



DENETİMDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: BİLİMETRİK BİR İNCELEME

DIGITAL TRANSFORMATION IN AUDITING: A SCIENTOMETRICS REVIEW

Gül YEŞİLÇELEBİ¹

ÖZ

COVID-19 pandemisinin de etkisiyle teknolojik gelişmelerin hızlandığı ve hayatın hemen her alanında ciddi değişimlere yol açtığı bir dönemde denetim mesleği de kaçınılmaz olarak bu değişimden etkilenmektedir. Özellikle son yıllarda hız kazanan dijital dönüşüm, denetimin kapsamını, metodolojisini ve denetçilerin rolünü büyük ölçüde yeniden şekillendirmektedir. Bu çalışmanın amacı, denetimde dijital dönüşüm üzerine yapılan akademik makaleleri analiz ederek, gelişmenin yönünü ve temel dinamiklerini ortaya koymaktır. Çalışmada bilimetrik ve içerik analizi yaklaşımları birlikte kullanılarak Scopus veri tabanından elde edilen veriler değerlendirilmiş ve VOSviewer programı aracılığıyla görselleştirilmiştir. Bilimetrik analiz yöntemiyle hem yayın hem de atıf açısından kıyaslamalar yapılmış; içerik analizi sonucunda ise teknolojik yenilik, bilgi teknolojisi, denetim, veri analitiği, sürekli denetim, raporlama ve yönetim olmak üzere yedi araştırma alanının ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Ayrıca son birkaç yılda teknolojik yeniliklerin hız kazanmasından dolayı, akademisyenlerin de denetimde dijital dönüşümü merkezi bir konu olarak görmekte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

1- Dr. Öğr. Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi, UBYO-Havacılık Yönetimi Bölümü, gyesilcelebi@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-8558-4452.

Gönderim Tarihi/Submitted: 15.07.2022

Revizyon Talebi/Revision Requested: 15.08.2022

Son Revizyon Tarihi/Last Revision Received: 20.09.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 22.09.2022

Atıf/To Cite: Yeşilçelebi, G. (2022). Denetimde Dijital Dönüşüm: Bilimetrik Bir İnceleme. Sayıştay Dergisi, 33(126), 381-408

<https://doi.org/10.52836/sayistay.1143867>

ABSTRACT

In a period when technological developments accelerate with the impact of the COVID-19 pandemic and cause serious changes in almost every aspect of life, the auditing profession is inevitably affected by this change. The digital transformation, which has gained momentum in recent years, is reshaping the scope and methodology of auditing and the role of auditors to a large extent. This study aimed to reveal the direction and basic dynamics of development by analyzing academic articles on digital transformation in auditing. It used scientometrics and content analysis approaches together. It evaluated the data obtained from the Scopus database and visualized them through the VOSviewer program. It made comparisons in terms of both publication and citation with the scientometrics analysis method. As a result of the content analysis, seven research areas came to the fore, namely; technological innovation, information technology, auditing, data analytics, continuous auditing, reporting, and governance. In addition, due to the acceleration of technological innovations in recent years, the study concluded that academicians considered digital transformation as a central issue in auditing.

Anahtar Kelimeler: Denetim, Dijital Dönüşüm, Bilimetric Analiz, İçerik Analizi

Keywords: Auditing, Digital Transformation, Scientometrics Analysis, Content Analysis

GİRİŞ

Muhasebe ve finansal raporlama alanında dünyada yaşanan skandallar, denetimin öneminin daha iyi anlaşılmasını sağlamış ve denetime duyulan ilginin yoğunlaşmasıyla beraber bu alanda yapılan bilimsel çalışmalar yıllar itibariyle önemli artışlar göstermiştir. Denetime yönelik ulusal ve uluslararası düzenlemeler, yaşanan finansal raporlama ve denetim skandallarının tecrübesi ışığında yenilenmiş; denetim metodolojilerinin geliştirilmesi ve evrensel yaklaşımların benimsenmesi için mesleki ve akademik araştırmalar teşvik edilmiş ve bu amaca yönelik çabalar daha fazla önem kazanmaya başlamıştır.

Daha güvenilir sonuçlara ulaşmak için denetimde çok miktarda bilgiye ve veriye erişim ve analiz etme ihtiyacı, zaman içinde geleneksel denetimin yetersiz kalmasına neden olmuş ve dijitalleşmenin yaygınlaşmasıyla birlikte daha hızlı, güvenilir, kontrol edilebilir ve sürekli denetime yönelik artmıştır. Çalışma ortamlarında etkili değişiklikleri hızlandıran dijital dönüşümün (Sivaretinamohan ve Sujatha, 2022: 1) önemi, COVID-19 pandemisinden kaynaklı mevcut koşullarda daha çok belirgin hale gelmiş ve dijital dönüşüme yönelik, bu dönüşümü zorunlu kılan pandemi tarafından da desteklenmiştir.

Hızlı teknolojik ilerlemeler, muhasebe ve denetim mesleğinin doğasını yeniden şekillendirdiğinden, paydaşların gelişen teknolojilere olan ilgilerini artırmıştır (Ahmad, 2019). Bu dönüşümler, bilgi alanını keşfetme gerekliliği yönünde kapsamlı bir algı yaratmakta (Atayah ve Alshater, 2021: 117) ve hangi konular üzerine yoğunlaştığını öğrenme isteği oluşturmaktadır. Bu doğrultuda yapılan bibliyometrik analizler, araştırmacıların araştırma boşluklarını ve gelecekteki potansiyel araştırma konularını belirlemeleri için bir yol haritası geliştirmelerine yardımcı olmaktadır.

Uluslararası literatürde dijital dönüşüm hem bağımsız denetim hem de iç denetim açısından yoğun şekilde ele alınırken, Türkiye'deki alana ilişkin mevcut literatürün sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu nedenle, yapılan bu çalışmanın ulusal literatürdeki söz konusu boşluğun giderilmesine katkı sağlayacağı, ayrıca diğer bibliyometrik analizlerden farklı olarak, bu çalışmada iki yöntemin (bilimetric analiz ve içerik analizi) bir arada kullanılmasının da ilave bir katkı işlevi göreceği değerlendirilmektedir.

Denetimde dijital dönüşüm üzerine yapılan akademik çalışmaları inceleyen bu çalışma, dijital dönüşüm sürecinde denetimde teknolojinin kullanımı ve yaygınlaştırılmasına ilişkin literatürün analizinin yanı sıra literatürdeki boşlukları belirleyerek ve gelecekteki araştırmalara yön göstererek alana katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda ilk bölümde denetim ve dijital dönüşüm konusu üzerine yürütülmüş literatür incelendikten sonra ikinci bölümde denetimde dijital dönüşüm süreçleri ele alınacaktır. Üçüncü bölümde çalışmanın yöntemine ilişkin detaylı bilgiler sunulacak, dördüncü bölümde ise çalışmanın bulguları yorumlanacak ve son olarak çalışmanın sonuçları değerlendirilecektir.

1. DENETİMDE DİJİTAL DÖNÜŞÜME İLİŞKİN BİBLİYOMETRİK ÇALIŞMALAR

Muhasebe ve denetim literatüründeki akademik yayınların araştırma konularını tespit etmek amacıyla hem ulusal hem de uluslararası literatürde çok fazla sayıda bibliyometrik analiz yapıldığı görülmektedir. Farklı olarak bu çalışmada, denetim ve dijital dönüşüm konuları bir arada ele alınmıştır. Bu bağlamda, ulusal ve uluslararası literatürde denetim alanında teknoloji ve dijital dönüşüm üzerine ve özellikle VOSviewer programını kullanarak yürütülen bibliyometrik çalışmalar incelenmiştir.

Barr-Pulliam vd. (2022) tarafından yapılan ve dış denetim ortamında dijital dönüşüme dair literatürün inceleme konusu edildiği çalışma, denetimde

teknolojinin kullanımıyla ilgili olarak Uluslararası Denetim ve Güvence Standartları Kurulu (IAASB)'nin standart belirleme girişimleri temel alınarak yürütülmüş ve Dimensions veri tabanından elde edilen 36 makalenin incelenmesi sonucu elde edilen veriler Gephi yazılımı ile çözümlenmiştir. Çalışma sonucunda denetçilerin teknolojileri kullanımının muhakeme, karar verme ve denetim kalitesi üzerinde etkisi olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca dijital dönüşümle ilgili araştırmalara artan bir ilginin söz konusu olduğu, ancak bu araştırmaların veri analizi araçlarının denetçi yargısını ve karar vermesini nasıl etkilediğini yeterince ele almadıkları bulgusuna vurgu yapılmıştır.

İç denetimi konu alan uluslararası çalışmaların bibliyometrik analizini yapan Keleş (2022) ise çalışması kapsamında, Scopus veri tabanında taranan iç denetimle alakalı 1.089 adet yayını; yayın yılı, yazar bilgisi, araştırma alanları, yayın türleri, yayın kaynakları, yayın yapılan kuruluşlar, yayın yapılan ülkeler, anahtar kelimeler ve yayın dillerine göre değerlendirmiş ve VOSviewer programı aracılığıyla yayınların görsel ağ haritalarını oluşturarak birbirleriyle olan ilişkilerini ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda son yıllarda iç denetim alanındaki çalışmaların genel olarak artış eğilimine girdiği tespit edilmiştir. Ayrıca uluslararası düzeyde tanınırlığı sağlayabilmek adına Türk yazarların bu konudaki çalışmalarının sayılarının artırılması önerilmiştir.

Atayah ve Alshater (2021) tarafından yapılan ve gelişen teknolojiler bağlamında denetim ve vergi ile ilgili mevcut literatürü kapsayan çalışmada, bibliyometrik ve içerik analizini birleştiren bir meta literatür yaklaşımı ile, son 35 yılda Scopus indeksli dergilerde yayımlanan 154 ilgili İngilizce makale; RStudio, VOSviewer ve Microsoft Excel kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucu, ABD'nin alana dünyada en çok katkıda bulunan ve en çok alıntı yapılan ülke olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca büyük veri, blok zinciri ve yapay zekâ dahil olmak üzere ortaya çıkan teknolojilerin, 2015 ve sonrasında muhasebe bilim insanlarının ilgisini önemli ölçüde çektiğini ve yapılan çalışmaların ana odak noktasının, ileri teknolojilerin kullanılmasının vergi kaçırma riskini azaltmak ve denetçilerin verimliliğini artırmak için fırsatlar sunduğunu göstermektedir.

Bozkuş Kahyaoğlu ve Aksoy (2021) tarafından yapılan çalışmada, blok zincirinin özellikle muhasebe ve finans fonksiyonları üzerindeki etkisi, CFO'ların stratejik rolü ve gelecekte muhasebe ve finans fonksiyonlarının yeniden yapılanma süreci değerlendirilmiştir. Çalışmada muhasebe, denetim ve finans alanındaki blok zinciri algoritma örneklerini bibliyometrik ağ analizi ile SSCI indeksli

makaleler 2005-2021 dönemi için ortak atıfa dayalı olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda, literatürde blok zincirinin etkilerini tanımlayan altı ana küme tahmin edilmiş ve finans, muhasebe ve denetim profesyonellerinin yararlanabileceği bir iş modeli önerilmiştir.

Blok zincir ve denetim alanında yayımlanan ve Scopus veri tabanında taranan makaleleri bibliyometrik analiz yöntemi ile inceleyen ve VOSviewer programı aracılığıyla görselleştiren çalışmasında Kurbanova ve Cavlak (2021), blok zincir ve denetim alanında yapılan çalışmaların yıllar itibariyle arttığını ortaya koymuştur.

Lamboglia vd. (2021) tarafından yapılan benzer bir çalışmada ise dijital teknolojiler ve denetimi birbirine bağlayan bilgi yapısının kavramsal haritası çıkarılmaya çalışılmıştır. Scopus ve Web of Science veri tabanlarından ulaşılan 256 makalenin VOSviewer ile yapılan bibliyometrik analizi sonucunda, denetim mesleğinde teknolojinin kullanımı ve uygulanmasına ilişkin, denetim mesleğinde sürekli denetim ve sürekli izlemenin benimsenmesi, denetim mesleğinde yazılım araçlarının kullanımı, bilgi sistemleri ve denetim arasındaki bağlantılar olmak üzere üç ana konu ortaya konulmuştur.

Pizzi vd. (2021) tarafından, Scopus veri tabanında yer alan 105 makalenin VOSviewer programı kullanılarak yapılan bibliyometrik analizinde, dijital dönüşümün iç denetim üzerindeki etkileri araştırılmış olup; sürekli denetim, hile tespiti, veri analitiği ve teknolojik yenilik olmak üzere dört araştırma alanı ortaya konulmuştur.

Salur (2020) tarafından da denetim alanındaki makaleler içerik analizi ile incelenmiş; 2002-2019 yılları arasında Türkiye’de yayımlanan makaleler “denetim” anahtar kelimesi ile ULAKBİM TR Dizin’de taranmıştır. Yapılan tarama sonucu ulaşılan 115 makalenin türü, yıl, dergi, yazarların çalıştıkları kuruluşlar, yazar sayısı ve araştırma konularına göre dağılımları incelenmiştir. Çalışma sonucunda denetimle bağlantılı olarak yolsuzluk, denetim kalitesi, denetim uygulamaları, denetim riski, risk faktörleri, denetim prosedürleri, denetçi bağımsızlığı, vergi kaçığının önlenmesi, kayıt dışı ekonomi, finansal skandal ve finansal kriz konularında araştırmalar yürütüldüğü tespit edilmiştir.

Öztürk ve Yılmaz (2019) tarafından yapılan çalışmada, iç kontrol sistemi, iç denetim ve kontrol öz değerlendirme kavramlarına ilişkin yapılan çalışmalar bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmiştir. SSCI’de indekslenen 688

çalışmanın değerlendirildiği bu araştırmada, iç kontrol, iç denetim ve kontrol öz değerlendirme alanlarının katkıya açık olduğu, özellikle kontrol öz değerlendirmesi ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tektüfekçi (2019) tarafından yapılan çalışmada, Endüstri 4.0 odaklı elektronik muhasebe (e-Muhasebe) uygulamaları ele alınmış ve web tabanlı araştırma sonuçları sunulmuştur. Web of Science veri tabanından alınan "E-Muhasebe" literatürü BibExcel yazılımı kullanılarak bibliyometrik analize tabi tutulmuştur. Ayrıca çalışmada Türkiye'de yayımlanan araştırma sonuçları üzerinden Türkiye e-muhasebe uygulamaları incelenmiştir. Türkiye'ye ilişkin sonuçlar için TÜBİTAK ULAKBİM veri tabanı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, WOS ve TÜBİTAK ULAKBİM veri tabanında Türkiye'de bu alanda az sayıda çalışmanın yapıldığı ve bibliyometrik analizlerin yapılmadığı tespit edilmiştir.

Öztürk ve Yılmaz (2018) tarafından yapılan çalışmada, denetim ve adli muhasebe alanında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Çalışma kapsamında, 2.599 çalışma incelenmiş ve veriler VOSviewer programından çıkan bulgulara göre tablo halinde sunulmuştur. Çalışma sonucunda, alandaki çalışmalarda en fazla kullanılan anahtar kelimeler denetim, hile ve adli muhasebe olarak çıkmıştır.

Alana ilişkin literatür genel olarak değerlendirildiğinde, yapılan çalışmaların yıllar itibarıyla önemli ölçüde arttığı, konunun hem bağımsız denetim açısından hem de iç denetim açısından yoğun şekilde ele alındığı görülmektedir. Ancak Türkiye'deki literatürün her iki alan için de sınırlı kaldığı gözlenmektedir.

2. DENETİMDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜREÇLERİ

Dijital dönüşüm ve dijitalleşme terimleri çoğunlukla birbirinin yerine kullanılsa da aslında farklı kavramlardır. Dijitalleşme, iş modellerini değiştirmek için teknolojileri kullanma süreci (Otia ve Bracci, 2022: 255) ve bunun yarattığı etkidir (Maltaverne, 2017). Dijital dönüşüm ise, bilgi teknolojilerinin yoğun kullanımı ile iş modeli ve süreçlerine entegre edilerek bilgilerin dijital (elektronik) ortama taşınmasıdır. Diğer bir ifadeyle dijital dönüşüm, dijital fırsatlardan yararlanan iş modelleri ve süreçlerinin yeniliği (Unruh ve Kiron, 2017) veya iş süreçleri ve teknoloji temelinde gerçekleştirilen bütüncül bir dönüşümü ifade etmektedir. Özetlemek gerekirse teknolojinin kullanılması *dijitalleşme*, teknolojinin iş süreçlerine entegre edilmesi veya otomasyon sağlanması ise *dijital dönüşümdür*.

Finansal tablo denetiminin amacı, finansal tabloların muhasebe standartlarına uygun olarak ve önemli hatalar veya yanlışlıklar içermeyen hazırlanıp sunulduğundan emin olmaktır. Denetçiler 1990'lardan beri bilgisayar ve bilgi teknolojileri araçlarıyla çalışmaya alışmış olsalar da (Manson vd., 1998), müşterisi işletme ya da kuruluşlar tarafından değişim için baskı yapılmadıkça yeni teknolojiyi benimseme konusunda isteksiz oldukları için eleştirilmişlerdir (Dai ve Vasarhelyi, 2016). Teknolojiyi kullanmasının faydalarına rağmen, denetçiler teknolojik bilgi ve beceri eksiklikleri nedeniyle genellikle denetim hizmetini yürütürken geleneksel yollara başvurmayı tercih etmekteydiler (Vasarhelyi ve Romero, 2014). Fakat günümüzde teknolojik gelişmelerin çok hızlı bir şekilde artması ve bunlara uyum sağlama zorunluluğunun ortaya çıkmasıyla birlikte, denetçiler de bu duruma kayıtsız kalamamışlardır. Bu durumdan denetim alanı ve dolayısı ile de denetçiler etkilenmektedir.

Yeni dijital teknolojilerin kullanılmaya başlanması ile denetim süreçlerinde, metodolojisinde ve işlevlerinde kapsamlı bir dönüşümün yaşanması kaçınılmazdır (Köse ve Polat, 2021: 27). Muhasebe ve denetim mesleği ile ilgili olarak veri analizi, hile tespiti ve sürekli izlemede teknolojilerin yaygın olarak kullanılması, dijitalleşmenin denetim faaliyetlerine yansıyan dönüştürücü etkilerini göstermektedir (Pizzi vd., 2021). Bilgi teknolojisi veya veri yönetişimi, etkin bir şekilde kullanılması durumunda, veri karmaşıklıklarını sadeleştirdiği için dijital ekonomide muhasebe mesleğinin sürdürülebilirliğini sağlamanın anahtarlarından biri olarak görülmektedir (Al-Sartawi, 2020). Dijital teknolojilerin denetim uygulamaları üzerindeki etkileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Dijital Dönüşümün Denetim Uygulamaları Üzerindeki Etkileri

Denetimin Süreç ve Unsurları	Dijital Dönüşümün Etkisi
Denetim Yöntem ve Yaklaşımları	Sürekli denetim, gerçek zamanlı inceleme ve raporlama Denetim süreçlerinin otomasyonu Zaman ve kaynak tasarrufu sağlanması Denetim kapsamının genişlemesi Proaktif denetim yaklaşımına geçiş Otomatik belgeleme ile yüksek kalitede denetim izi sağlanması Sürekli izlemenin mümkün hale gelmesi
Denetimin Planlanması	Süreç otomasyonu ve dinamik risk değerlendirmesi nedeniyle maddi doğrulama ve kontrol testlerinin kapsamının daralması Eğilimlerin ve korelasyonların tespiti Daha odaklanmış ve etkili denetim prosedürlerinin tasarlanması

Kanıt Toplama	Örneklem yerine tüm popülasyondan kanıt toplanması Büyük miktarlarda veriye gerçek zamanlı erişim Kanıtların doğruluk ve güvenilirliğinde artış Yerinde incelemelere duyulan ihtiyacın azalması Büyük veri yönetimi ile analiz ve tespitin kolaylaşması
Uygunluk Değerlendirmesi	Mevzuata uygunluk kontrollerinin otomasyonu Yapılan yeni düzenlemelerin dijital takibi İhlallerin anında tespiti
İşlem Mutabakatı	Mutabakatın otomatikleştirilmesi (blok zinciri) Bilgi iletişiminin esnek olması ve mutabakatın anlık yapılabilmesi İletişim yöntemlerinde köklü değişiklik
Bulgu ve Öneriler	Güvenilir ve zamanlı bilgi temini ve analizi suretiyle isabetli öngörülere ulaşma Eğilimler üzerinden gelecek projeksiyonları ve modelleme imkânı Nesnelliğin artırılması Büyük veriden elde edilen muhasebe dışı bilgilerle iç görülerin zenginleştirilmesi Veri kaynaklarının artması ile yeni bakış açılarına ve daha derinlemesine bir kavrayışa imkân sağlanması
Raporlama ve Etki	Gerçek zamanlı, hızlı ve esnek raporlama Belge ve kayıtlardaki tüm hataların tespiti Hilenin daha etkin şekilde engellenmesi Yönetişim sistemlerinin güçlendirilmesi Şeffaflık ve hesap verebilirlikte artış Güvence düzeyinde artış
Denetim Verileri	Verilere uzaktan erişim Veri güvenliğinin sağlanması ve yetkisiz erişimin engellenmesi Verilerin güvenli merkezi sistemler veya bulutta saklanması Yapılandırılmamış verilerin işlenebilmesi ve analizi
Denetime Genel Etkisi	Denetimde verimlilik ve etkinlik artışı Denetlenen kuruluşun bütüncül şekilde değerlendirilmesi Denetimin kalitesinde ve denetime duyulan güvende artış Standartlara uyumun artması

Kaynak: Köse ve Polat (2021: 28).

Denetimde kullanılan teknolojiler zaman içinde değişiklik göstermiştir. Denetim hizmetleri sunan kuruluşları etkileyen önemli gelişmeler arasında büyük verinin gelişmesi ve veri analitiğinin ortaya çıkması yer almaktadır (Salijeni vd., 2019). Büyük veri teknolojileri, denetim kuruluşları tarafından dijital dönüşümlerinde en çok kullanılanlardır. Bunun ötesinde artık kuruluşlar, denetçilerin veri görselleştirme yoluyla daha etkin bir şekilde iletilen iç görüleri sağladığı "akıllı denetim sistemleri" çağına girmiştir. Akıllı denetim sistemleri, büyük veri ve veri analitiğinin birleştirilmesi aşamasıdır. Bununla birlikte, veri analitiğinin

potansiyeli, yalnızca muhasebe kuruluşları içindeki dönüşüm sürecine değil, aynı zamanda müşteri işletmelerdeki bilgi teknolojileri sistemlerinin kalitesinin iyileştirilmesine de bağlıdır.

Dönüşüm yöneticilerinin atanması, teknoloji konusunda bilgili mezunların işe alınması ve kapsamlı eğitimlerin sağlanması, kuruluşlarda veri analitiğinin yerleştirilmesine yardımcı olmaktadır (Liew vd., 2022). Gelişen teknolojilerin artan yoğunlukta kullanıldığı bir ortamda, denetçilerin düşünme biçimlerini geliştirerek, veri analizi veya bazı bilgi teknolojileri becerileri kazanarak mesleki yetkinliklerini artırmaları gerekmektedir (Manita vd., 2020: 2). Çünkü robotik süreç otomasyonu ve yapay zekâ gibi yeni teknolojilerin benimsenmesi üretkenliği artırmaya devam etmekte ve dijitalleşme yüksek vasıflı işçilere olan talebi artırırken, orta ve düşük vasıflı işçilere olan ihtiyacın büyük bir bölümünün yakın gelecekte ortadan kalkması beklenmektedir (Tschang ve Almirall, 2020). Sonuç olarak, dijital dönüşüm nedeniyle muhasebe ve denetim mesleğinin geleceği ve meslek mensuplarının güncel kalmak için ne yapmaları gerektiği hakkındaki tartışmalar yoğunlaşmaktadır (Moll ve Yiğitbaşıoğlu, 2019).

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Amaç ve Yöntem

Bu çalışmada, farklı akademik yayınlardan bilgi çıkarmak ve bulguları çeşitli analiz yöntemleri kullanarak özetlemek suretiyle alana ilişkin literatürün mevcut durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda, bilimetric ve içerik analizi yaklaşımları benimsenmiştir. Çünkü, içerik analizi ile birleştirilen bibliyometrik analiz, bilim adamları arasında giderek daha iyi tanınan bir alan haline gelmekte (Koskinen vd., 2008) ve daha anlaşılır sonuçlar ortaya koymaktadır.

Bibliyometrik analiz, mevcut literatürü analiz eden ve gelecekteki gelişim için öngörüler sunan yaygın bir araştırma yöntemidir (Atayah ve Alshater, 2021: 120). Geleneksel olarak bir konu alanının temel dinamiklerini ortaya koymayı amaçlayan çalışmalar *bibliyometrik*; bilimi, teknolojiyi ya da yeniliğe dayalı yenilikçi bilgiyi ölçümlemeyi amaçlayan çalışmalar ise *bilimetric* olarak adlandırılmaktadır (Yılmaz, 2021: 1476). Bilimetri, "bilimlerin birbiriyle olan ilişkilerinin sayısal teknikler kullanılarak, ortaya konulduğu bilim dalı"dır (Gökkurt, 1994). Diğer bir ifadeyle bilimetric, bilimlerin birbiriyle olan ilişkilerinin çözümlenmesinde matematiksel

ve istatistiksel yöntemlerin kullanıldığı bir uygulama alanıdır ve bibliyometriden faydalanmaktadır.

Analiz sonucu elde edilen verilerin sunulmasında, görsel haritalama tekniğinden yararlanılmıştır. Bu çalışmada, bibliyometrik ağlar oluşturabilmek ve görselleştirebilmek için geliştirilmiş bir yazılım aracı olan VOSviewer programı kullanılmıştır. VOSviewer, bibliyometrik verilerin dergi, yazar, yayın, ülke, alıntı, bibliyografik eşleştirme, ortak alıntı veya ortak yazarlık ilişkilerine dayalı olarak oluşturulabilmesine imkân sağlamaktadır (VOSviewer, 2022). Bu çalışmaya konu araştırma, aşağıda belirtilen dört aşamalı bir süreçte gerçekleştirilmiştir:

1. Aşama: Veri tabanında aranacak araştırma alanı ve arama terimlerinin belirlenmesini içermektedir. Buna göre çalışma kapsamında aranacak arama terimleri Tablo 2’de sunulmuştur.

2. Aşama: Çevrimiçi veri tabanının belirlenmesi ve veri tabanında akademik yayınların başlık, özet ve anahtar kelimelerinde arama terimlerinin veri tabanından aranmasını içermektedir. Aynı zamanda arama kriterlerindeki kapsam ve sınırlılıklar da bu aşamada belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan veri tabanı Scopus olarak belirlenmiştir. Scopus veri tabanının seçilmesinde 1960’tan itibaren yapılan çalışmalara ulaşılmasına imkân vermesi ve oldukça geniş bir veri tabanı olduğundan bilimetric analiz yapılmasına elverişli olması etkili olmuştur.

3. Aşama: Metin madenciliği ile verilerin çözümlenmesi ve verilerin ağ görselleştirme analizini içermektedir. Bu aşamada veriler, kümeleme tekniklerine göre analiz edilmiştir. Aynı zamanda VOSviewer programında kriterler belirlenmiş ve ağ görselleştirme bu belirlenen kriterler baz alınarak yapılmıştır.

4. Aşama: Bulguların analiz edilmesi ve yorumlanmasını içermektedir.

3.2 Veri Seti

Çalışmada kullanılan veriler, 11 Temmuz 2022 tarihi itibarıyla Scopus veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan veri setini oluşturabilmek için zaman aralığı 1960-2022 dönemleri arası olarak belirlenmiştir. Denetim ve dijital dönüşüm kelimelerini bir arada içeren yayınları tespit etmek amacıyla, ilgili arama terimleri literatürde yapılan çalışmalardan hareketle belirlenmiştir. Tablo 2, gerçekleştirilen aramaları ve veri seti için kullanılan arama terimlerini özetlemektedir.

Tablo 2: Arama Terimleri

Denetim (audit*) OR	AND	Dijital dönüşüm (digital transform*) OR e-dönüşüm (e-transform*) OR Dijitalleşme (digit*) OR Teknoloji (technolog*) OR Gelişen teknoloji (emerging technolog*) OR Bilgi teknolojisi (information technolog*) OR Bilgi sistemi (information system*) OR Dijital güvence (digital assurance) OR Dijital ikiz (digital twin) OR Endüstri 4.0 (industry 4.0) OR Blokzincir (blockchain*) OR Dağıtık defter teknolojisi (distributed ledger technolog*) OR Akıllı sözleşmeler (smart contract*) OR Robotik süreç (robotic process) OR Makine öğrenmesi (machine learn*) OR Derin öğrenme (deep learn*) OR Yapay zekâ (artificial intelligence) OR Yapay sinir ağı (neural network) OR Büyük veri (big data) OR Nesnelerin interneti (internet of things) OR Bulut bilişim (cloud computing) OR Siber güvenlik (cyber security) OR Destek vektör makineleri (support vector machines) OR Karar ağaçları (decision tree*) OR Genetik algoritma (genetic algorithm) OR K en yakın komşu (k nearest neighbors) OR Naive bayes (naïve bayes) OR
----------------------------	------------	---

* işareti aynı kelime kökünden türeyen diğer kelimelerin de arama kapsamına dahil edilmesi için kullanılmıştır.

Tablo 2’de sunulan arama terimleri Scopus veri tabanında makale başlığı, özet ve anahtar kelimelerde aranmıştır. Arama sonucu toplamda 40.914 akademik yayına ulaşılmıştır. Denetim ve dijital dönüşüm kavramları ile ilgili yayınlar farklı disiplinlerde yer aldıkları için ilk arama sonucu yayın sayısının fazla çıkması doğaldır. Fakat bu çalışmada muhasebe ve denetim alanında dijital dönüşüm üzerine yapılan yayınların gelişiminin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Yapılan ilk arama sonucu çıkan yayın sayısının oldukça fazla olması nedeniyle, çalışmanın örneklemini belirleyebilmek için aramada bazı kısıtlamalara gidilmiştir. Belge türü makale, kaynak türü dergi, dil İngilizce ve konu alanı olarak da işletme, yönetim ve

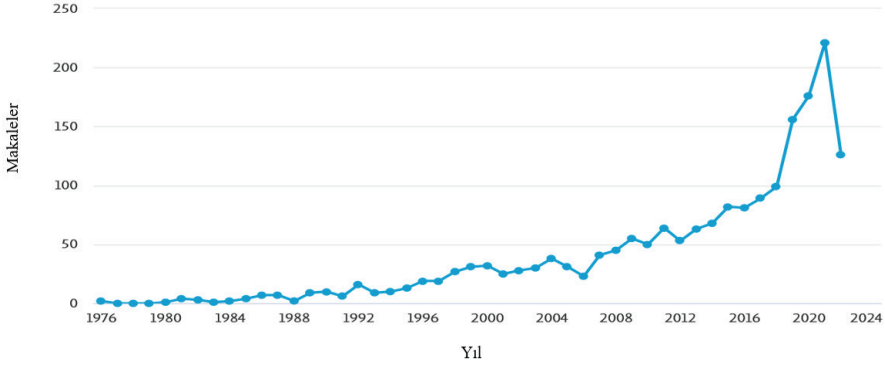
muhasebe ile ekonomi, ekonometri ve finans seçilmiştir. Bu kısıtlamalardan sonra tekrar arama yapılmış olup; ikinci arama sonucu 1.878 makaleye ulaşılmıştır. Bu aramada konu ile ilgili ilk makalenin 1976 yılında yayımlandığı tespit edilmiş ve bu sebeple araştırma dönemi 1976-2022 yılları arası olarak güncellenmiştir. 1.878 adet makale araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Scopus'taki veriler CSV uzantılı Excel formatında dışa aktarılmıştır. Dışa aktarılan verilerde açık erişim, yayın yılı, yazar adı-soyadı, konu alanı, belge türü, yayın aşaması, kaynak, anahtar kelimeler, yazarın bağlı bulunduğu kuruluş, sponsor, ülke, yayın dili, atıf sayısı gibi bilgiler yer almaktadır. Dışa aktarılan veriler VOSviewer programının 1.6.18 versiyonunda analiz edilerek görsel haritalar oluşturulmuştur. Bu kapsamda bibliyografik verilere dayalı olarak ortak yazarlık (co-authorship) ve birlikte bulunma (co-occurrence) analizleri ile metin verisine dayalı olarak başlık ve özetle yer alan terimlerin analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler doğrultusunda ağ görselleştirme (network visualization) ve kapsamlı görselleştirme (overlay visualization) haritaları oluşturulmuştur.

4. ELDE EDİLEN BULGULAR VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Scopus'ta veri toplama aşamasında ulaşılan toplam 1.878 makaleye ait yıllara göre makale sayısı, dergiler, yazar katkıları, ülke ve atıf yapısı hakkında daha derin bilgiler sağlamak için bilimetric analiz; makalelerde yer alan temalar ve öne çıkan konular hakkında bilgi sağlamak için içerik analizi yaklaşımları kullanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle bilimetric analiz sonucu elde edilen nicel bulgular, sonrasında ise içerik analizi sonucu elde edilen nitel bulgular özetlenmektedir. Buna göre, ilk olarak 1.878 makalenin yayın yıllarına ilişkin analiz bulguları sunulmaktadır. Şekil 1, 1976-2022 yılları arasında yayımlanan makalelerin sayılarını göstermektedir.

Şekil 1: Yıl Bazında Yayımlanan Makale Sayısı

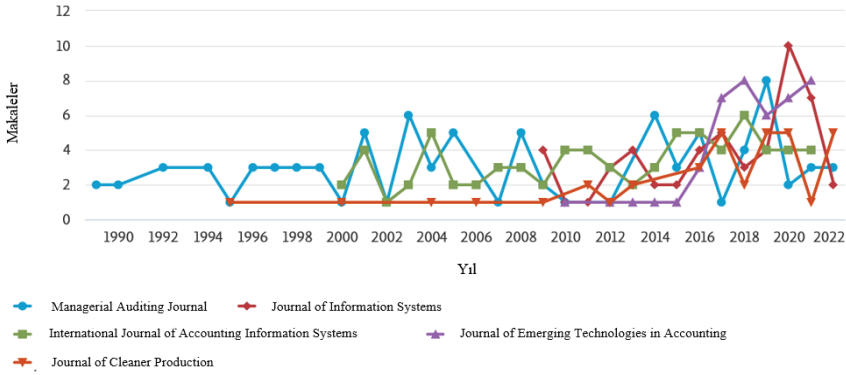


Kaynak: Scopus (2022).

Şekil 1'den anlaşılacağı üzere, denetim ve dijital dönüşüm üzerine yayımlanan makalelerin her ne kadar dalgalanmalar olsa da yıllar itibariyle arttığı, özellikle de 2018'den itibaren önemli artışlar kaydettiği görülmektedir. 2016 yılından sonra sürekli bir artış söz konusuyken, 2022 yılında yayımlanan makalelerin yayın sayısında gözlemlenen yavaşlama, yılın sadece ilk yedi ayına ait verileri içermesinden kaynaklanmaktadır. Scopus tarafından üretilen sonuçlara göre, toplam makale sayısının 896'sının açık erişim kaynaklarında yayımlandığını belirtmek gerekir.

Denetim üzerine yürütülen çalışmaların son yıllarda yeni teknolojilerin kullanımına odaklandığı görülmektedir. Bunun en önemli etkeni, 2020 yılında etkisini gösteren ve dijital süreçlere geçişi hızlandıran COVID-19 pandemisi olabilir. Bir diğer etken ise ülkeler tarafından bilişim ve teknoloji ile ilgili düzenlemelerin yapılması nedeniyle bu düzenlemelerin akademik çalışmalara yansımaları olabilir. Makalelerin yayımlandığı dergiler açısından, hangi derginin konu ile ilgili en çok yayına sahip olduğu, yani en üretken ilk beş dergi Şekil 2'de sunulmuştur.

Şekil 2: En Üretken Dergiler

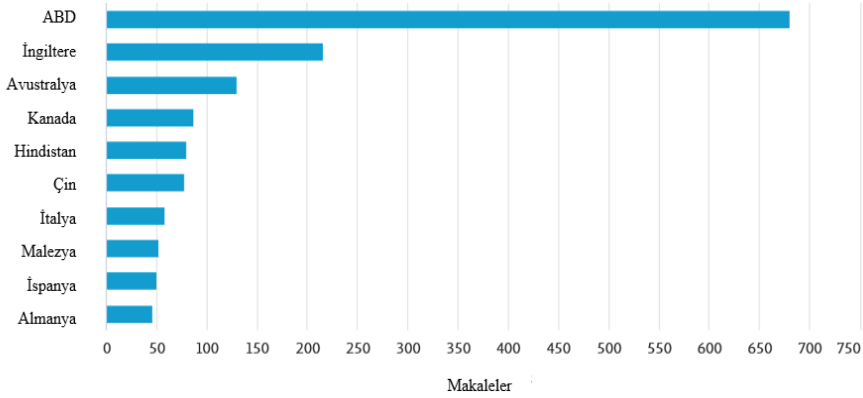


Kaynak: Scopus (2022).

Şekil 2’den görüleceği üzere, en üretken dergi, 89 makale ile “Managerial Auditing Journal”dır. Bunu 74 makale ile “International Journal of Accounting Information Systems”, 52 makale ile “Journal of Information Systems”, 44 makale ile “Journal of Emerging Technologies in Accounting” ve 36 makale ile “Journal of Cleaner Production” takip etmektedir. Denetimde dijital dönüşüme yönelik en fazla makale yayımlayan bu dergilerin alana en fazla katkısı sundukları ve denetim faaliyetinin güncel ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilmesine akademik açıdan öncülük yaptıkları görülmektedir.

Yayın sayısına göre ülkelerin üretkenliği incelendiğinde, Scopus veri tabanından elde edilen verilere göre 92 ülkenin bu alanda makale yayımladığı görülmektedir. 76 makaleye ait ülke bilgisine ise ulaşılammamıştır ve bu yayınların ülkesi “tanımsız” olarak belirtilmiştir. Makale sayısı bakımından en üretken 10 ülkede üretilen yayın sayısına ilişkin veriler Şekil 3’te yer almaktadır.

Şekil 3: En Üretken 10 Ülkede Denetim ve Dijital Dönüşüm Üzerine Yayımlanan Makale Sayısı



Kaynak: Scopus (2022).

Şekil 3'te sunulduğu üzere, araştırılan konuda 679 makale ile en çok yayına sahip ülke ABD'dir. Bunu 215 makale sayısı ile İngiltere, 129 makale sayısı ile Avustralya, 86 makale sayısı ile Kanada, 79 makale sayısı ile Hindistan takip etmektedir. Bu verilere göre ABD ve İngiltere'nin denetim ve dijital dönüşüm literatürünün gelişmesinde önemli katkılarda bulunduğu söylenebilir. Bu konuda en fazla yayına sahip ülkenin ABD olmasının, ABD'nin dijitalleşme konusuna verdiği önemden kaynaklandığı söylenebilir. Dünyanın en büyük ekonomilerine sahip ülkelerin konu ile ilgili çalışmalara daha fazla ağırlık verdiği görülmektedir.

VOSviewer programının ortak yazarlık sekmesinde yazar ad-soyadı, yazarların bağlı bulundukları kuruluşlar ve ülkeleri olmak üzere üç tip analiz yapılmasına imkân sağlamaktadır. Araştırma dönemi dikkate alındığında ilgili literatüre katkı sağlayan ortak yazarların ülke sayısı analizi yapılırken seçim kriterleri; bir yazarın en az iki çalışma yapmış olması ve en az iki atıf almış olması olarak belirlenmiştir. Bu kriterleri sağlayan yazarların ülkelerinin sayısı 74'tür. Hem yayın sayısı hem de atıf sayısı baz alındığında, en üretken ülke 679 makale ve 28.668 atıf ile ABD'dir. ABD'yi hem yayın sayısı hem de atıf sayısı açısından 215 makale ile İngiltere (atıf sayısı 5.572); 129 makale ile Avustralya (atıf sayısı 2.989); 86 makale ile Kanada (atıf sayısı 2.589) takip etmektedir. Ayrıca, bazı ülkeler az sayıda yayın üretmiş olsalar da atıflarının nispeten yüksek olduğunu belirtmekte fayda vardır. Örneğin Hong Kong (20 makale ve 1.393 atıf) ve İsveç (23 makale ve 757 atıf) makale sayısına göre yüksek alıntıya sahiptir ve bu da

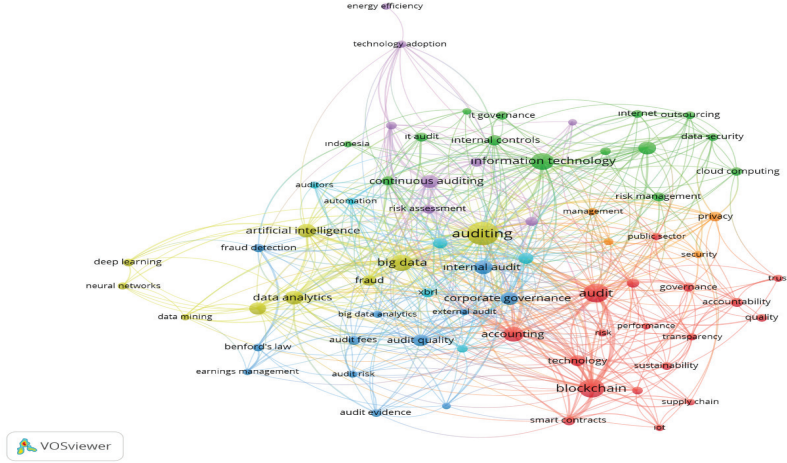
güçlü bir etkiye işaret etmektedir. Türkiye’den literatüre 13 makale ve 119 atıfla katkı sağlanmıştır.

Bu çalışmada, ortak yazarlık ilişkisinin belirlenmesinde yazarların yapmış oldukları yayın sayısı ve aldıkları atıf sayıları kriter olarak belirlenmiştir. Araştırma dönemi (Ocak 1976-Temmuz 2022) dikkate alındığında ilgili literatüre toplam 4.153 yazarın katkı verdiğiine ulaşılmıştır. Analiz yapılırken seçim kriterleri; bir yazarın en az üç çalışma yapmış olması ve en az üç atıf almış olması olarak belirlenmiştir. Bu kriterleri sağlayan yazar sayısı toplam 123 kişidir. Yazarlar arasında 1.372 atıfla en fazla atıf alan yazar M. A. Vasarhelyi’dir. Yine Vasarhelyi, 28 makalesi ile bu alanda en fazla yayın üreten yazardır. Bunu hem yayın sayısı hem de atıf sayısı bakımından 649 atıf ve 10 makale ile A. Kogan takip etmektedir.

Araştırma dönemi kapsamında, ilgili literatüre katkı sağlayan yazarların bağlı bulunduğu kuruluş sayısı ise 3.354’tür. Analiz yapılırken seçim kriterleri; bir yazarın en az iki çalışma yapmış olması ve en az iki atıf almış olması olarak belirlenmiştir. Bu kriterleri sağlayan yazarların bağlı bulunduğu kuruluş sayısı toplam 152’dir. ABD’de bulunan New Jersey Üniversitesi 667 atıfla en çok atıf alan yazarın bağlı bulunduğu kuruluştur. Yayın açısından en üretken kuruluş ise 9 makale ile yine ABD’de bulunan Central Florida Üniversitesi’dir.

Denetimde dijital dönüşümle ilgili başlıca araştırma kümelerinin neler olduğunu tespit edebilmek amacıyla anahtar kelime analizi yapılmıştır. VOSviewer, bir bilimsel literatürden çıkarılan önemli terimlerin birlikte meydana geldiği ağları oluşturabilmek ve görselleştirebilmek için kullanılabilecek metin madenciliği işlevselliği de sunmaktadır (VOSviewer, 2022). Programın bu işlevinden yararlanılarak, yazarlar tarafından verilen anahtar kelimeler, makalenin başlığı ve makalenin özetinde geçen terimler olmak üzere üç farklı analiz ve görselleştirme yapılmıştır. Şekil 4’te makalelerde yazarlar tarafından kullanılan anahtar kelimelerin birlikte bulunma (co-occurrence) analizi görselleştirilmiştir.

Şekil 4: Seçilen Makalelerde Yazarlar Tarafından Kullanılan Anahtar Kelime Oluşum Ağı



Kaynak: Scopus veri tabanı ve VOSviewer kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 4, denetimde dijital dönüşüm alanını kısaca özetleyerek anahtar kelime ağı veya anahtar kelime birlikte oluşum ağını göstermektedir. Yayınlar arasında minimum değer 10 tekrar sayısı olarak belirlenerek, en çok kullanılan 71 anahtar kelime görselleştirilmiştir. Şekilde yer alan daire boyutu bir anahtar kelimenin oluşum sayısına bağlı olmakla beraber, daireler arasındaki mesafe anahtar kelimelerin birbirleriyle olan ilişkisini göstermekte; birlikte oluşumlar ise daireler arasındaki çizgilerle temsil edilmektedir. Kısacası ortak kelime analizi aynı makaledeki iki kelimenin bir arada bulunmasının ve bu iki terimin birbiriyle nasıl ilişkili olduğunun bir göstergesidir.

Şekil 4'ten anlaşılacağı üzere, en çok kullanılan 5.146 anahtar kelimenin her biri için, diğer anahtar kelimelerle birlikte ortaya çıkan bağlantıların toplam gücü hesaplanmıştır. Toplam bağlantı gücü en yüksek olan 71 anahtar kelime seçilmiştir ve anahtar kelimeler toplamda yedi kümeden oluşmaktadır. Denetim (190), blok zincir (73), bilgi teknolojisi (58), büyük veri (56), muhasebe (45), iç denetim (41), veri analitiği (40), yapay zekâ (40) ve sürekli denetim (37) gibi anahtar kelimelerin sıklıkla kullanılmıştır. Ağ analizi, denetimde dijital dönüşüm üzerine yedi farklı araştırma alanını ortaya koymaktadır. Yedi küme arasındaki bağlantılara rağmen, analiz belirli kümelerin özelliklerini ortaya çıkarmaktadır.

Buna göre;

Kırmızı renk ile gösterilen birinci küme hesap verebilirlik, muhasebe, denetim, blok zincir, blok zincir teknolojisi, yönetim, yenilik, nesnelerin interneti, performans, kamu sektörü, kalite, risk, akıllı sözleşmeler, tedarik zinciri, sürdürülebilirlik, teknoloji, şeffaflık ve güven olmak üzere 18 öge ile bağlantılıdır. Bağlantılı öğelerden hareketle bu küme teknolojik yeniliği temsil etmektedir.

Yeşil renk ile gösterilen ikinci küme muhasebe eğitimi, bulut bilişim, veri güvenliği, Endonezya, bilgi sistemleri, bilgi teknolojisi, iç kontrol, internet, BT denetimi, BT yönetimi, bilgi yönetimi, dış kaynak kullanımı, nitel araştırma ve risk yönetimi olmak üzere 14 öge ile bağlantılıdır. Kümede bulunan öğelere bakılırsa bu kümeye bilgi teknolojisi adı verilebilir.

Mavi renk ile gösterilen üçüncü küme analitik prosedürler, denetim kanıtı, denetim ücreti, denetim kalitesi, denetim riski, Benford yasası, büyük veri analitiği, kurumsal yönetim, kazanç yönetimi, dış denetim, hile tespiti ve iç denetim olmak üzere 12 öge ile bağlantılıdır. Kümede bulunan öğelerin çoğunlukla denetimle alakalı terimler olduğu görülmekte olduğundan, bu kümeye denetim adı verilebilir.

Sarı renk ile gösterilen dördüncü küme yapay zekâ, denetim, büyük veri, veri analitiği, veri madenciliği, derin öğrenme, hile, makine öğrenmesi ve yapay sinir ağları olmak üzere dokuz öge ile bağlantılıdır. Bağlantılı öğeler incelendiğinde bu küme veri analitiğini temsil etmektedir.

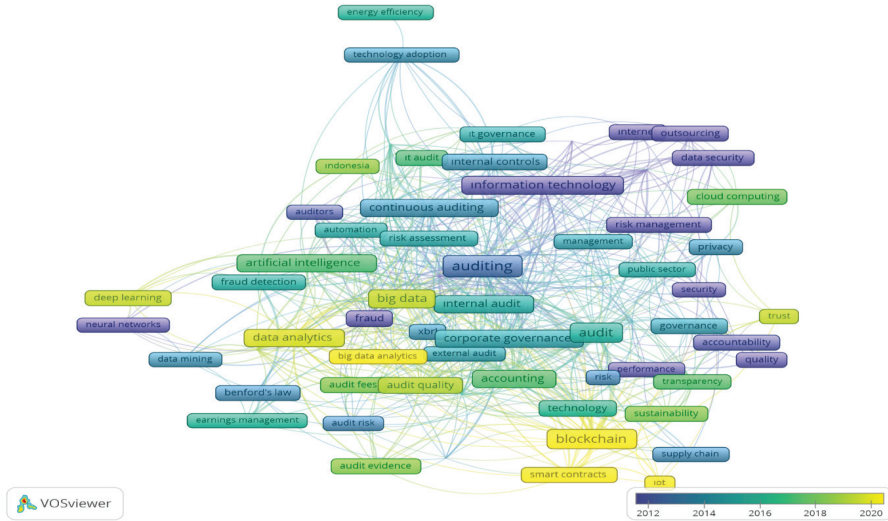
Mor renk ile gösterilen beşinci küme iletişim teknolojileri, sürekli denetim, sürekli izleme, enerji verimliliği, iç denetim, iç kontrol, risk değerlendirme ve teknoloji adaptasyonu olmak üzere sekiz öge ile bağlantılıdır. Kümedeki öğeler incelendiğinde bu küme sürekli denetimi temsil etmektedir.

Turkuaz renk ile gösterilen altıncı küme muhasebe bilgi sistemleri, güvence, denetçi, otomasyon, finansal raporlama ve XBRL olmak üzere altı öge ile bağlantılıdır. Bağlantılı öğelerden hareketle bu küme raporlamayı temsil etmektedir.

Turuncu renk ile gösterilen yedinci küme yönetim, izleme, gizlilik ve güvenlik olmak üzere dört öge ile bağlantılıdır. Bağlantılı öğeler incelendiğinde bu küme yönetimi temsil etmektedir.

Ayrıntılı olarak ağ analizi, teknolojik yeniliği (kırmızı küme), bilgi teknolojisini (yeşil küme), denetimi (mavi küme), veri analitiğini (sarı küme), sürekli denetimi (mor küme), raporlamayı (turkuaz küme) ve yönetişimi (turuncu küme) analiz eden yedi bağımsız araştırma alanının varlığını ortaya koymaktadır. Şekil 5'te makalelerde yazarlar tarafından kullanılan anahtar kelimelerin birlikte bulunma durumu kapsamlı şekilde görselleştirilmiştir. Buna göre yıllar itibariyle çalışmaların hangi anahtar kelimelere daha çok odaklandığı ortaya konulmuştur.

Şekil 5: Seçilen Makalelerde Yazarlar Tarafından Kullanılan Anahtar Kelimelerin Kapsamlı Oluşum Ağı

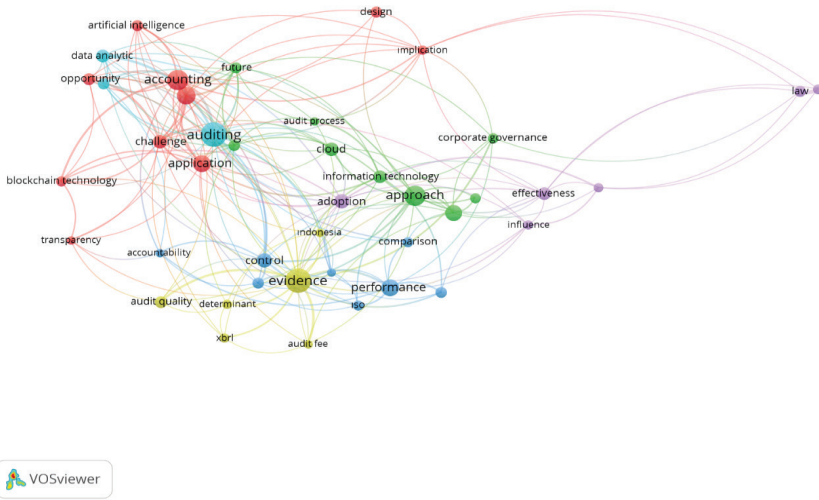


Kaynak: Scopus veri tabanı ve VOSviewer kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 5, literatürde son 10 yılda seçilen makalelerde kullanılan anahtar kelimelerin gelişimini göstermektedir. Şekil 5, daha koyu bağlantıların ve düğümlerin daha önce tartışıldığını, açık düğümlerin ve bağlantıların ise daha yeni tartışılan konular arasında olduğunu ifade etmektedir. Denetimde dijital dönüşümle ilgili seçilen makalelerin anahtar kelime analizi, blok zincir, büyük veri, büyük veri analitiği, veri analitiği, akıllı sözleşmeler, nesnelerin interneti ve derin öğrenme gibi anahtar kelimelerin akademik literatürde son yıllarda sıkça kullanıldığını göstermektedir. Teknoloji açısından incelendiğinde, bilgi teknolojileri, veri güvenliği ve yapay sinir ağları erkenden tartışılmıştır. Son zamanlarda ise, makaleler daha blok zincir, büyük veri analitiği, akıllı sözleşmeler ve nesnelerin interneti alanına

odaklanmaktadır. Denetim açısından bakıldığında, denetim hem eski hem de yeni konudur. Bunun dışında, hile, hesap verebilirlik ve risk yönetimi eski konular arasında yer alırken; denetim kalitesi, denetim kanıtı ve sürdürülebilirlik nispeten yeni konular arasında yer almaktadır. Şekil 6'da makalelerin başlıklarında geçen terimlerin birlikte bulunma analizi görselleştirilmiştir.

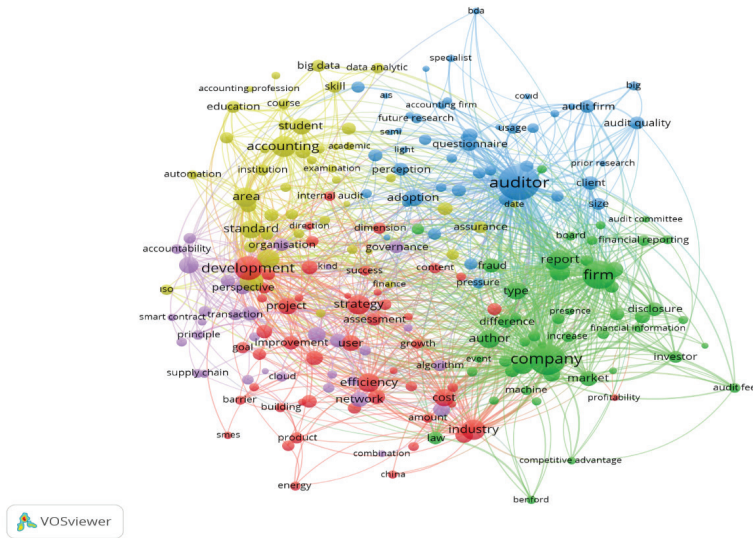
Şekil 6: Seçilen Makalelerin Başlıklarında Geçen Terimlerin Oluşum Ağı



Kaynak: Scopus veri tabanı ve VOSviewer kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 6'da yer alan ağ için bir terimin minimum tekrar sayısı 10 olarak belirlenmiş ve 4.637 terimden bu eşik değerini karşılayan 70 terim bulunmuştur. Fakat bu terimlerin arasındaki bağlantı gücüne göre 42 terim seçilmiş ve görselleştirilmiştir. Şekil 6'da gösterilen makale başlıklarında geçen terimler toplamda altı kümeden oluşmaktadır. Denetimde dijital dönüşümle ilgili seçilen makalelerin başlıklarında geçen terimlerin analizi sonucu, kanıt (90), denetim (89), muhasebe (62), yaklaşım (60), blok zincir (49), uygulama (43), performans (42), değerlendirme (40) ve kontrol (32) gibi terimlerin akademik literatürde sıkça kullanıldığını göstermektedir. Şekil 7'de makalelerin özetlerinde bulunan terimlerin birlikte bulunma analizi görselleştirilmiştir.

Şekil 7: Seçilen Makalelerin Özetlerinde Geçen Terimlerin Oluşum Ağı



Kaynak: Scopus veri tabanı ve VOSviewer kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 7 oluşturulurken bir terimin minimum tekrar sayısı 30 olarak belirlenmiş ve 33.588 terimden bu eşik değerini karşılayan 373 terim bulunmuştur. Fakat bu terimlerin arasındaki bağlantı gücüne göre 224 terim seçilmiş ve görselleştirilmiştir. Şekil 7'de gösterilen makale özetlerinde geçen terimler toplamda beş kümeden oluşmaktadır. Denetimde dijital dönüşümle ilgili seçilen makalelerin özetlerinde geçen terimlerin analizi sonucu, denetçi (1.048), şirket (802), firma (683), gelişmiş (497), muhasebe (381), endüstri (346), vaka (335), alan (324) ve rapor (317) gibi terimlerin akademik literatürde sıkça kullanıldığını göstermektedir.

Bu analizlerden elde edilen sonuçlar, dünyadaki literatürün odaklandığı temel alanları ortaya koyduğu gibi, gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye için üzerinde durulması ve daha derinlemesine ele alınması gereken alanları da gözler önüne sermektedir. Akademik araştırmaların uygulamayı yönlendirme ve gelişmeyi teşvik etme potansiyeli dikkate alındığında, Türkiye ve gelişme çabası içindeki diğer ülkelerin bilim insanlarının, araştırmacılarının ve ilgili kurumlarının denetim alanında dijital dönüşümü odak alan yayınları ile ulusal ve uluslararası literatüre katkılarını artırmalarına ihtiyaç duyulduğu açıktır. Bu yolla denetimin sürekli geliştirilerek, daha güçlü, güvenilir, istikrarlı ve etkin işleyen kurumsal

yapıların ve piyasaların teminatı haline gelmesine, ulusal ve küresel refaha daha fazla katkı sunmasına imkân sağlanabilecektir.

SONUÇ

Denetim ve dijital dönüşüm alanında en etkili makaleler, dergiler, yazarlar, kuruluşlar ve ülkelerin Scopus veri tabanından elde edilen veriler üzerinden analiz edildiği bu çalışma, dünyadaki en ileri ekonomilere sahip ülkelerin ve bu ülkelerde yer alan kuruluşların, yazarların ve yayın organlarının bariz şekilde önde olduklarını ve yayınları ile denetim alanındaki kuramsal ve uygulamalı bilgi birikiminin geliştirilmesine ve denetimin bilimsel ve teknolojik altyapısının güçlendirilmesine düşünce, yöntem ve motivasyon anlamında önemli katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır. Bilimsel yayın sayısının son yıllarda ciddi artış göstermesi, COVID-19 pandemisinin de etkisiyle dijital dönüşümün birçok alanda olduğu gibi denetim alanında da zorunluluk haline gelmesi, ancak bunun ötesinde özellikle gelişmiş ülkelerde giderek daha fazla benimsenmesi ve hızla yaygınlaşması ile açıklanabilir.

Literatüre en çok katkı sağlayan ülkeler, sırasıyla ABD, İngiltere ve Avustralya olup, üretilen makale sayısının ülkelerin teknoloji alanındaki gelişmişlik düzeyleri ile orantılı olduğu söylenebilir. Türkiye’de ise son yıllarda belirgin bir artış söz konusu olmakla birlikte, denetim ve dijital dönüşüm alanındaki yayın sayısının çok sınırlı kaldığı, dünyadaki literatüre katkı sağlayan ülkeler arasında gelişmişlik düzeyi ile orantılı bir ağırlığa sahip olmadığı gözlenmektedir.

Çalışmanın nitel sonuçları, ayrıntılı olarak ağ analizi, teknolojik yenilik, bilgi teknolojisi, denetim, veri analitiği, sürekli denetim, raporlama ve yönetim olmak üzere yedi bağımsız araştırma alanının varlığını ortaya koymaktadır. Bu araştırma alanları hem kendi içinde hem de diğer araştırma alanları ile etkileşim halindedir.

Makalelerin anahtar kelimeleri bazında yapılan analizin sonuçları ise blok zincir, büyük veri, büyük veri analitiği, veri analitiği, akıllı sözleşmeler, nesnelerin interneti ve derin öğrenme gibi terimlerin literatürde son yıllarda sıkça kullanıldığını göstermektedir. Denetimle bağlantılı olarak denetim kalitesi, denetim kanıtı ve sürdürülebilirlik konuları; teknolojiyle bağlantılı olarak ise blok zincir, büyük veri analitiği, akıllı sözleşmeler ve nesnelerin interneti konuları günümüzde yoğun olarak tartışılmaya devam etmektedir.

Bilimetric analizler, denetimde dijital dönüşümle ilgili çalışmaların büyük bir bölümünün yenilik odaklı olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle son birkaç yılda teknolojik yeniliklerin artış hızı dolayısıyla, akademisyenlerin de denetimde dijital dönüşümü merkezi bir konu olarak görmekte olduğu söylenebilir.

Çalışma konusunun bilimetric ve içerik analizinde henüz yeterince ele alınmadığı düşünülmekte ve bu çalışmanın sonraki araştırmalara örnek teşkil etmesi, ilgili literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. İleride yapılacak araştırmalarda, ayrıntılı ve farklı bilgilerin daha derinlemesine incelenmesine olanak sağlamak amacıyla tek bir yöntem kullanılmaması, bu çalışmada olduğu gibi farklı yöntemlerin bir arada ele alınması, farklı çözümleme teknikleri veya programların (Gephi, Python, RStudio, CiteSpace, BibExcel vb.) kullanılması, farklı veri tabanlarından (Web of Science, Google Akademik, Dimensions vb.) yapılan çalışmaların da araştırmaya dahil edilmesi önerilir. Ayrıca Türkiye’de bu alanda yapılmış çalışmaların dünyadaki literatüre katkısı, Türkçe literatürde dünyada yapılan çalışmaların izlenme düzeyi, yazar bağlantıları ve atıf ilişkileri gibi hususlarda da analizler gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, F. (2019). A Systematic Review of the Role of Big Data Analytics in Reducing the Influence of Cognitive Errors on the Audit Judgement. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 22(2), 187-202.
- Al-Sartawi, A. (2020). Information Technology Governance and Cybersecurity at the Board Level. *International Journal of Critical Infrastructures*, 16(2), 150-161.
- Atayah, O. F. ve Alshater M. M. (2021). Audit and Tax in the Context of Emerging Technologies: A Retrospective Analysis, Current Trends, and Future Opportunities. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 21(27), 95-128.
- Barr-Pulliam, D., Brown-Liburd, H. L. ve Munoko, I. (2022). The Effects of Person-Specific, Task, and Environmental Factors on Digital Transformation and Innovation in Auditing: A Review of the Literature. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 33(2), 337-374.
- Bozkuş Kahyaoğlu, S. ve Aksoy, T. (2021). Survey on Blockchain Based Accounting and Finance Algorithms Using Bibliometric Approach. *Accounting and Finance Innovations* (Ed.), Alsharari, N. M. IntechOpen.
- Dai, J. ve Vasarhelyi, M. A. (2016). Imagineering Audit 4.0. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(1), 1-15.
- Gökkurt, Ö. (1994). Bilginin Dört Metrisi: Bibliyometri (Bibliometrics), Enformetri (Informetrics), Bilimetri (Scientometrics) ve Librametri (Librametrics). Prof. Dr. Berin U. Yurdaoğlu'na Armağan (Ed.) Özdemirci, F. ve Katan Y. Ankara: Türk Kütüphaneciler Derneği Genel Merkezi, 54-59.
- Keleş, D. (2022). İç Denetim Konusundaki Uluslararası Çalışmaların Görsel Ağ Haritalaması Destekli Bibliyometrik Analizi. *Uşak Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 42-58.
- Köse, H. Ö. ve Polat, N. (2021). Dijital Dönüşüm ve Denetimin Geleceğine Etkisi. *Sayıştay Dergisi*, 32(123), 9-41.
- Koskinen J., Isohanni M., Paajala H., Jääskeläinen E., Nieminen P., Koponen H., Tienari P. ve Miettunen J. (2008). How To Use Bibliometric Methods in Evaluation of Scientific Research? An Example from Finnish Schizophrenia Research. *Nordic Journal of Psychiatry*, 62(2), 136-143.
- Kurbanova, M. ve Cavlak, H. (2021). "Blokzincir ve Denetim" Alanındaki Makalelerin Bibliyometrik Analizi. *TİDE Academia Research*, 3(2), 213-246.

- Lamboglia, R., Lavorato, D., Scornavacca, E. ve Za, S. (2021). Exploring the Relationship Between Audit and Technology: A Bibliometric Analysis. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1233-1260.
- Liew, A., Boxall, P. ve Setiawan, D. (2022). The Transformation to Data Analytics in Big-Four Financial Audit: What, Why and How? *Pacific Accounting Review*.
- Maltaverne, B. (2017). Digital Transformation of Procurement: A good Abuse of Language? <https://medium.com/procurement-tidbits/digital-transformation-of-procurement-a-good-language-abuse-bfcf565b957c>, Erişim: 15.06.2022.
- Manita, R., Elommal, N., Baudier, P. ve Hikkerova, L. (2020). The Digital Transformation of External Audit and Its Impact on Corporate Governance. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119751.
- Manson, S., McCartney, S., Sherer, M. J. ve Wallace, W. A. (1998). Audit Automation in the UK and the US: A Comparative Study. *International Journal of Auditing*, 2(3), 233-246.
- Moll, J. ve Yiğitbaşıoğlu, O. (2019). The Role of Internet-Related Technologies in Shaping the Work of Accountants: New Directions for Accounting Research. *The British Accounting Review*, 51(6), 1-20.
- Otia, J. E. ve Bracci, E. (2022). Digital Transformation and the Public Sector Auditing: The SAI's Perspective. *Financial Accountability & Management*, 38, 252-280.
- Öztürk, S. ve Yılmaz, C. (2018). Denetim ve Adli Muhasebe Alanındaki Çalışmaların Bibliyometrik Analiz Tekniği ile İncelenmesi. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, 39(39), 173-188.
- Öztürk, S. ve Yılmaz, C. (2019). Bibliometric Analysis of Internal Control, Internal Auditing and Control Self-assessment. *Finance and Accounting I* (Ed.), Çürük, T. Ankara: Akademişyen Kitapevi.
- Pizzi, S., Venturelli, A., Variale, M. ve Macario, G.P. (2021). Assessing the Impacts of Digital Transformation on Internal Auditing: A Bibliometric Analysis. *Technology in Society*, 67, 1-11.
- Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A. ve Turley, S. (2019). Big Data and Changes in Audit Technology: Contemplating A Research Agenda. *Accounting and Business Research*, 49(1), 95-119.
- Salur, M. N. (2020). Türkiye'deki Akademik Dergilerde Denetim Alanında 2002-2019 Yılları Arasında Yayımlanmış Bilimsel Makalelerin İçerik Analizi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(4), 2828-2846.

- Scopus (2022). Start Exploring. <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>, Erişim: 11.07.2022.
- Sivaretnamohan, R. ve Sujatha, S. (2022). Behavioural Intention Towards Adoption of Robotic Accounting for A Profitable Leading Digital Transformation. 2022 First International Conference on Electrical, Electronics, Information and Communication Technologies (ICEEICT), 1-8.
- Tektüfekçi, F. (2019). A Bibliometric Analysis of Industry 4.0-Focused Turkish E-Accounting Applications. *Procedia Computer Science*, 158, 602-608.
- Tschang, F. T. ve Almirall, E. (2020). Artificial Intelligence as Augmenting Automation: Implications for Employment. *Academy of Management Perspectives*, 35(4), 642-659.
- Unruh, G. ve Kiron, D. (2017). Digital Transformation on Purpose. *MIT Sloan Management Review*, <https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-on-purpose/>, Erişim: 15.06.2022.
- Vasarihelyi, M. A. ve Romero, S. (2014). Usage of Technology in Audit: A Case Study with A Large Audit Firm. *Managerial Auditing Journal*, 29(4), 350-365.
- VOSviewer (2022). Welcome to VOSviewer. <https://www.vosviewer.com/>, Erişim: 25.06.2022.
- Yılmaz, K. (2021). Sosyal Bilimlerde ve Eğitim Bilimlerinde Sistematik Derleme, Meta Değerlendirme ve Bibliyometrik Analizler. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1457-1490.

DIGITAL TRANSFORMATION IN AUDITING: A SCIENTOMETRICS REVIEW

GÜL YEŞİLÇELEBİ

EXTENDED ABSTRACT

The need to access and analyze large amounts of information and data in auditing to achieve more reliable results has caused traditional auditing to be insufficient over time. In addition, with the spread of digitalization, the tendency towards faster, reliable, controllable, and continuous auditing has increased. The importance of digital transformation, which accelerates changes in working environments, has become more evident in the current conditions created by the COVID-19 pandemic. The trend towards digital transformation has also been supported by the pandemic that made this transformation necessary. Rapid technological advances have reshaped the nature of the accounting and auditing professions and have led to changes in the way auditors do business. In this direction, bibliometric analyses help researchers identify research gaps and develop a roadmap for future research proposals.

This study, in which the most influential articles, journals, authors, institutions, and countries in the field of auditing and digital transformation are analyzed through the data obtained from the Scopus database, shows that the countries with the most advanced economies in the world and the institutions, authors, and publications in these countries are clearly ahead. It reveals that, with its publications, it makes significant contributions to the development of theoretical and applied knowledge in the field of auditing and to the strengthening of the scientific and technological infrastructure of auditing in terms of thought, method, and motivation. The significant increase in the number of scientific publications in recent years can be explained by the fact that digital transformation has become a necessity in the field of audit as well as in many areas with the effect of the COVID-19 pandemic. However, beyond that, it is increasingly adopted and rapidly spread, especially in developed countries.

Although there has been a significant increase in Türkiye in recent years, it is observed that the number of publications in the fields of auditing and digital transformation is very limited and does not have a weight proportional to the level of development among the countries that contribute to the literature in the world.

The countries that contribute the most to the literature are the USA, the UK, and Australia, respectively. It can be said that the number of articles produced is proportional to the development level of the countries in the field of technology.

The qualitative results of the study reveal the existence of seven independent research areas, namely network analysis, technological innovation, information technology, auditing, data analytics, continuous auditing, reporting, and governance. These research areas interact both within themselves and with other research areas.

The results of the analysis based on the keywords of the articles show that terms such as block chain, big data, big data analytics, data analytics, smart contracts, the internet of things, and deep learning have been used frequently in the literature in recent years. In connection with auditing, terms such as audit quality, audit evidence, and sustainability issues and in connection with technology, terms such as block chain, big data analytics, smart contracts, and the internet of things are discussed intensively today.

Scientometrics analyses reveal that most of the studies on digital transformation in auditing are innovation-oriented. Especially in recent years, it can be said that academicians consider digital transformation as a central issue in auditing due to the increase in technological innovations.

It is thought that the subject of the study has not been adequately addressed in scientometrics and content analysis yet. This study is expected to set an example for future research and contribute to the relevant literature. For future research, the recommendation is not using a single method to examine detailed and different information in depth, considering different methods together, and using different analysis techniques or programs as this study did (Gephi, Python, RStudio, CiteSpace, BibExcel, etc.). It is recommended that studies from different databases (Web of Science, Google Scholar, Dimensions, etc.) be included in the research. In addition, analyses can be carried out on issues such as the contribution of the studies conducted in this field in Türkiye to the world literature, the level of follow-up of the studies conducted in the world in Turkish literature, author connections and citation relations.