

Lojistik ve Tedarik Zincirinde Yapay Zekâ Çalışmaları: Bibliyometrik Bir Analiz

(Araştırma Makalesi)

Artificial Intelligence Studies in Logistics and Supply Chain: A Bibliometric Analysis

Doi: 10.29023/alanyaakademik.1167224

Ashlan TURGUT

Arş. Gör. Dr., Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü

aslihan.turgut@selcuk.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-7836-8513

Bu makaleye atıfta bulunmak için: Turgut, A. (2023). Lojistik ve Tedarik Zincirinde Yapay Zekâ Çalışmaları: Bibliyometrik Bir Analiz. *Alanya Akademik Bakış*, 7(1), Sayfa No.461-480.

ÖZET

Anahtar kelimeler:

Lojistik, Tedarik Zinciri, Yapay Zekâ, Teknoloji, Bibliyometrik Analiz

Makale Geliş Tarihi:
26.08.2022

Kabul Tarihi:
12.12.2022

Keywords:

Logistics, Supply Chain, Artificial Intelligence, Technology, Bibliometric Analysis

Bu makalede bibliyometrik analiz kullanılarak lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ çalışmaları ile ilgili bilimsel araştırmaların kapsamlı bir görünümünü sunmak amaçlanmıştır. Veriler 10 Mayıs 2022 tarihinde WoS veri tabanında yayınlanan 98 çalışmadan elde edilmiştir. Elde edilen veriler Excel ve VOSviewer yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçta lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ ile ilgili çalışmaların 2018 yılından itibaren hızlı bir şekilde arttığı, 55 adet çalışma ile en çok araştırma makalesinin yayınlandığı görülmüştür. En üretken yazarlar Gunasekaran A. ve Klumpp, M.'dir. Çin 19 çalışma ile ortak yazarlıkta en fazla işbirliği yapan ülkedir. Türkiye'nin ortak yazarlıkta en fazla işbirliği yaptığı ülkeler Çin ve Hindistan'dır. Klumpp, M. en fazla alıntılanan yazar, ABD en fazla alıntılanan ülkedir. Türkiye en fazla alıntılanan beşinci ülkedir.

ABSTRACT

This article, it is aimed to present a comprehensive view of scientific research on artificial intelligence studies in logistics, and supply chains using bibliometric analysis. Data are from 98 studies published in the WoS database on May 10, 2022. The obtained data were evaluated using Excel, and VOSviewer software. As a result, it has been seen that the studies on artificial intelligence in logistics and supply chains have increased rapidly since 2018, and most research articles were published with 55 studies. The most prolific authors are Gunasekaran A. and Klumpp, M. China is the country with the most co-authorship with 19 studies. The countries with which Turkey cooperates most in co-authorship are China and India. Klumpp, M. is the most cited author, and the USA is the most cited country. Turkey is the fifth most cited country.

1. GİRİŞ

Bilim kurgu filmlerinde akıllı makinelerin dünyayı nasıl ele geçireceğine dair yapımlarda tasvir edilen yapay zekâ (artificial intelligence- AI), günlük hayatın stratejik bir parçası haline gelmiştir (Dwivedi vd., 2021). Yapay zekâ “öğrenme” ve “problem çözme” gibi insanlara benzer bilişsel işlevlere sahip makine zekâsı olarak tanımlanmaktadır (Yang & Bang, 2019). Dünya gayri safi yurtiçi hasılasını 2017'den 2030'a kadar % 14 artırabilme potansiyeline sahip olan yapay zekâ (Dauvergne, 2020), sistemlerin insan müdahalesi olmadan doğru kararlar vermesini ve görevlerini otomatik olarak yürütebilmesini sağlamakta; uluslararası ticaret, lojistik, tedarik zinciri yönetimi başta olmak üzere sağlık, üretim, güvenlik, inşaat, eğitim, hukuk gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (PK, 1984; Uygunoğlu & Yurtçu, 2006, Meltzer, 2018; Zeytin & Gençay, 2019; Riahi vd., 2021).

COVID-19 salgını ve Brexit krizi lojistik ve tedarik zincirlerinin ne kadar kırılgan olduğunu göstermiş, bu durum firmaları yapay zekâ destekli çözümler bulmaya yöneltmiştir (Sharma vd., 2022; Mircheva, 2020; Zinn & Goldsby, 2020; Belhadi vd., 2021). Olan vd., (2021), yapay zekânın firma performansını artırarak doğrudan yabancı yatırımları çekebileceğini ve sürdürülebilir finansal hizmetlerin geliştirilmesine yardımcı olabileceğini; Modgil vd., (2021) yapay zekâ kullanımının tedarik zinciri esnekliğini güçlendirebileceğini, Riahi vd., (2021) yapay zekânın tedarik zinciri boyunca meydana gelebilecek riskleri ve yıkıcı olayları hızlı bir şekilde değerlendirip optimal çözüm bulabilecek bir teknoloji olduğunu vurgulamıştır.

Yapay zekânın lojistik ve tedarik zincirine sağlayabileceği faydalara rağmen hem sektörde kullanımı kısıtlı (Foster & Rhoden, 2020) hem de konuyu akademik olarak inceleyen çalışma sayısı yetersizdir (Noyal vd., 2021). Toorajipour vd., (2021) son yıllarda lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâyla ilgili akademik çalışmaların sayısındaki artışa rağmen hala konunun çerçevesinin keşfedilmesine ihtiyaç olduğunu; Woschank vd., (2020), Dhamija & Bag, (2020), ve Monteiro & Barata, (2021) lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekânın sistematik incelenmesi ile ilgili mevcut literatürün sınırlı olduğunu ifade etmiştir.

Bu çalışmada “Lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ çalışmalarının mevcut durumu nedir?” sorusundan yola çıkılarak konunun kapsamlı bir görünümü ile literatüre katkı vermek ve gelecek araştırmalara kaynaklık etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada nicel bir araştırma tekniği olan bibliyometrik analiz kullanılmıştır.

Min, (2010) tedarik zinciri yönetiminde yapay zekâ uygulamalarını 28 çalışma ile sistematik olarak incelemiştir. Riahi vd., (2021) tedarik zincirinde yapay zekâ çalışmalarını Scopus veri tabanından yayınlanan 136 makale ile değerlendirmiştir. Toorajipour vd., (2021) tedarik zinciri yönetiminde yapay zekâ uygulamalarını Wiley Online Library, ScienceDirect, Emerald Insight, Taylor & Francis ve JSTOR veri tabanlarından elde edilen 64 makale ile analiz etmiştir. Pournader vd., (2021) tedarik zinciri yönetiminde yapay zekâ uygulamalarıyla ilgili çalışmaların sistematik incelemesini Scopus ver tabanından elde edilen 150 makale ile gerçekleştirmiştir.

Literatür incelendiğinde ağırlıklı olarak tedarik zinciri yönetiminde yapay zekâ çalışmalarının bibliyometrik analizinin yapıldığı tespit edilmiştir. Tedarik zinciri ve lojistikte yapay zekâ çalışmalarının birlikte ele alındığı bir çalışmaya ise henüz rastlanılmamıştır. Bu araştırmada diğer çalışmalardan farklı olarak hem lojistik hem de tedarik zincirinde yapay zekâ çalışmaları birlikte ele alınmıştır.

Makalenin geri kalanı şu şekilde düzenlenmiştir. Bölüm 1’de literatür taraması yapılmış, bölüm 2’de metodoloji ve bulgulara yer verilmiş, son kısımda ise çalışmanın sonuçları verilerek ve gelecek çalışmalar için öneride bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Yapay Zekâ

Matematikçi Alan Turing, Şubat 1947’de bilgisayar zekâsından bahsetmek için halka açık bir konferans vermiş ve yayımladığı “Akıllı Makineler” raporu ile şimdiki yapay zekâ olarak adlandırılan alanın temellerini atmıştır (Hoffmann, 2022). Kavram, Marvin Minsky ve John McCarthy tarafından resmi olarak 1956’da literatüre kazandırılmıştır (Mhlanga, 2021). Başlangıçta fazla ilgi görmeyen yapay zekâ 2000’li yılların başından itibaren hızlı bir ilerleme kaydetmiştir (Helo & Hao, 2021).

Yapay zekâ, normalde insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen sistemlerin geliştirilmesini kapsayan bilgisayar programları yapma mühendisliği ya da bilimdir (Pirim, 2006). Yapay zekânın temel amacı, insan zekâsı olgusunu anlamak ve insan davranış kalıplarını taklit edebilen ve problem çözebilen bilgisayar sistemleri tasarlamaktır (Min, 2010). Yapay zekâyı, McCarthy vd. (2006), bir makinenin zeki olacak şekilde davranması, Kaplan & Haenlein (2019), bir sistemin dış verileri doğru bir şekilde yorumlayarak bu verilerden öğrenmesi ve bu öğrenmeleri esnek adaptasyon yoluyla belirli hedeflere ve görevlere ulaşmak için kullanabilmesi şeklinde tanımlamıştır. Literatürde yapay zekânın ne olduğuna dair ortak bir tanım yoktur (Hellingrath & Lechtenberg, 2019). Yapılan tanımların ortak vurgusu insanların gerçekleştirdiği işlemlerin makineler ya da programlar tarafından yapılmasıdır.

Yapay zekâ, dar yapay zekâ, genel yapay zekâ ve süper yapay zekâ olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Dar yapay zekâ iş etkinliklerini düzenlemek ve müşteri hizmetleri sorularını çözmek gibi basit konularla ilgilenmekte; genel yapay zekâ araba kullanma ve dil engellerini azaltma gibi karmaşık sorunları ele almakta; süper yapay zekâ ise bir makinenin, bir insan gibi görevleri eksiksiz ve başarılı bir şekilde yerine getirme yeteneğini tanımlamaktadır (Dhamija & Bag, 2020; Riahi vd., 2021). Makine öğrenimi, yapay sinir ağları, uzman sistemler, doğal dil işleme, bulanık mantık, derin öğrenme, fiziksel robotlar, yazılım robotları, bilgisayarla görme, deneyim sistemleri, ürün kalitesini ve hizmetlerini artıran önde gelen yapay zekâ tekniklerindedir (Öztürk & Şahin, 2018; Noyal vd., 2021).

2.2. Lojistik ve Tedarik Zincirinde Yapay Zekâ

Devasa verilere, zengin iş senaryolarına sahip olan lojistik ve tedarik zinciri sektörünün en çok ihtiyaç duyduğu şey teknolojik yeniliktir (Zhang, 2019). Yapay zekâ teknolojisinin sürekli gelişimi sektörün ihtiyaç duyduğu bu yenilikleri sağlayabilmektedir (Wang, 2021). Lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekânın sağladığı faydalar hem sektör çalışanlarının hem de bilim insanlarının ilgisini çekmiştir. Büyük ticaret devleri yapay zekâ uygulamalarını iş modelleri ile birleştirmek için çeşitli girişimlerde bulunmuştur. Örneğin, Amazon depolarına ve dağıtım merkezlerine 200.000’den fazla robot dağıtarak tedarik zincirlerinde tasarruf yapmayı amaçlamış (Dauvergne, 2020); Alibaba yapay zekâ, kuantum hesaplama ve fintech üzerinde çalışmak için Çin, İsrail, ABD, Rusya ve Singapur’da sekiz araştırma üssü kurmuştur (Cao, 2021).

Toorajipour vd., (2021) çalışmasında yapay zekâ uygulamaları için lojistik ve tedarik zincirini çok elverişli bir alan olarak değerlendirmiştir. Yapay zekâ, tedarik zinciri boyunca meydana gelebilecek risklerin veya yıkıcı olayların hızlı bir şekilde değerlendirilmesine ve etkilerinin en

aza indirilmesine olanak tanıyan tahmine dayalı yaklaşımların uygulanmasını mümkün kılmıştır (Riahi vd., 2021). McKinsey Global Institute, makine öğrenimi ve akıllı otomasyonun nakliye ve depolama maliyetlerini yüzde 10'a kadar, tedarik zinciri maliyetlerini ise yüzde 40'a kadar azaltma potansiyeline sahip olduğunu hesaplamıştır (Dauvergne, 2020). Mahroof, (2019) yapay zekânın lojistik ve tedarik zincirinde verimlilik ve üretkenliği artırarak malların hareketinde daha fazla şeffaflık ve doğruluk sağlayabildiğini ifade etmiştir. Dhamija & Bag (2020), satın alma ve tedarik yönetimi ile ilgili zorlukları, malzeme tedarikinde gecikme, hizmetlerde gecikme, tahmin eksikliği ve yetersiz planlama başlığı altında lojistikle ilgili zorlukları ise geçiş halindeki araçların takip edilmesindeki zorluklar ve çok sayıda gelen aracın boşaltılmasındaki gecikmeler başlığı altında incelemiştir; sonuçta yapay zekânın bu zorlukların üstesinden gelebileceğini vurgulamıştır.

Ülkemizde lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ ile ilgili yapılan çalışmaların bir kısmı aşağıda verilmiştir;

Adıgüzel (2022), afet lojistiğinin yapay zekâ teknolojisi ile desteklemenin mal ve can kaybını önleyerek ülkelerin ekonomilerine katkı sağlayacağını, Aylak vd. (2021), lojistikte yapay zekâ kullanımı ile depolama, talep tahmini, ürün takibi, sipariş toplama, envanter yönetimi ve operasyon planlama gibi birçok işlemin daha başarılı sonuçlandığını, Adıgüzel (2021), envanter ve depo yönetiminde yapay zekâ teknolojisinin kullanılmasının devletlere ekonomik üstünlük sunduğunu, Gülsen (2019), yapay zekâ kullanımının tedarik zinciri ve lojistikte optimizasyonu sağlayabileceğini, Akben ve İncenacar (2018), üretim aşamasında tedarik zinciri ile ilgili yaşanan problemleri çözmeye yapay zekânın etkili bir araç olduğunu, Şahinbozy (2018), yapay zekâ uygulamalarının lojistik firmaların iş süreçlerine katkı sunduğunu ifade etmiştir.

2.3. Bibliyometrik Analiz

Pritchard (1969), “İstatistiksel bibliyografya veya bibliyometri” isimli çalışmasında bir araştırma alanının zamansal incelemesini çok disiplinli bir perspektiften ele alarak “bibliyometri” kelimesini ilk kez tanımlamış ve bilimsel literatüre kazandırmıştır (Pritchard, 1969; Lane & Lubatkin, 1998). Ancak bazı çalışmalarda bibliyometri tarihinin daha eski olduğu ifade edilmektedir. Örneğin, Cole ve Eales'in 1917' de “Karşılaştırmalı Anatominin Tarihi: Kısım I.—Literatürün İstatistiksel Bir Analizi” isimli eserinde ilk bibliyometrik çalışmayı gerçekleştirdiği ileri sürülmektedir. Çalışmada 1550-1860 yılları arasındaki karşılaştırmalı anatomi yayınlarının ülkelere göre dağılımları ve bölümlerine göre istatistiksel analizleri verilmiştir (Cole & Eales, 1917; Araújo Ruiz & Arencibia Jorge, 2002).

Bibliyometrik analiz, büyük hacimli yapılandırılmamış verileri titiz yollarla anlamlandırarak kümülatif bilimsel bilgiyi açıklamak ve haritalandırmak için yapılan güçlü bir nicel analizdir (Donthu vd., 2021; Diodato & Gellatly, 2013). Bibliyometrik analiz, yazarların ve yayınların üretkenliklerini, performanslarını ve bağlantılarını keşfetmeye yardımcı olmaktadır (Miau & Yang, 2018). Ayrıca bibliyometrik çalışmalardan elde edilen veriler diğer araştırmacılara çalışma alanlarını daha da genişletmek için nicel bir temel sunmaktadır (Danvila-del-Valle vd., 2019). İstatistiksel araçlar, bibliyometrik analiz çalışma setinin bir parçasıdır. Analizler dergi makaleleri, kitaplar, tezler, kongre metinleri ve patentlerden oluşan çeşitli materyal kategorilerini kapsamaktadır. Bibliyometrik analizler, araştırmacıların yeni trendlerden ve gruplar arasında rekabet ve işbirliğinden haberdar olmalarını sağlamakta (Ellegaard & Wallin, 2015), önyargıları mümkün olduğunca azaltmakta, konu hakkında ayrıntılı bilgi edinmeyi mümkün kılmakta (Argumado-García vd., 2021) ve bir çalışma yayımlandıktan sonra etkisinin ne kadar olduğu sorusunun cevabını verebilmektedir (Cooper, 2015).

3. METODOLOJİ VE BULGULAR

Bu çalışmanın amacı lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ çalışmalarının mevcut durumunu değerlendirmek olduğundan yöntem olarak bibliyometrik analiz kullanılmıştır. Bibliyometrik analiz lojistik ve tedarik zinciri alanında yapılan çalışmaların teorik yapılarının anlaşılması için sıkça kullanılmaktadır (Georgi vd., 2013).

En popüler çevrimiçi veritabanları Scopus, Google Scholar, IEEE Xplore, PubMed, WoS ve ScienceDirect'tir (dos Santos vd., 2019). Bu çalışma için WoS veri tabanı seçilmiştir. WoS, 1900'den günümüze yayınlanan çok sayıda araştırmayı kapsayan Thomson Scientific tarafından geliştirilmiş (Chen vd., 2022) en eski ve en kapsamlı kayıtlara sahip veri tabanlarından biridir (Ellegaard & Wallin, 2015). WoS, tüm dünyadaki araştırmacılar tarafından geniş çapta kabul görmüş ve farklı türlerdeki yayınları değerlendirmek için ortak bir araç haline gelen yüksek kaliteli bir dijital veri tabanıdır (Thelwall, 2008).

Çalışmada Fahimnia vd. (2015)'nin önerdiği beş aşamalı araştırma yönetimi kullanılmıştır.

3.1. Uygun Arama Terimlerini Tanımlama

Bu araştırmada mümkün olduğunca çok sayıda ilgili çalışmaya ulaşmak için arama stratejileri geniş tutulmuş ve herhangi bir sınırlamaya gidilmemiştir. Çalışmada veri toplamak için "lojistik ve yapay zekâ" veya "lojistik ve AI" veya "tedarik zinciri ve yapay zekâ" veya "tedarik zinciri ve AI" veya "tedarik zinciri yönetimi ve yapay zekâ" veya "tedarik zinciri yönetimi ve AI" anahtar kelime kombinasyonları kullanılmıştır.

3.2. İlk Arama Sonuçları

İlk arama sonucunda 273 çalışmaya ulaşılmıştır.

3.3. Arama Sonuçlarının İyileştirilmesi

İlk tarama sonucuna ulaşılan 273 çalışmanın başlık ve özetleri bu çalışmanın amacına uygunluk açısından değerlendirilmiş mükerrer çalışmalar ve doğrudan çalışma alanıyla bağlantılı olmayan çalışmalar elenmiş ve sonuçta 98 çalışma analize dahil edilmiştir.

3.4. Tanımlayıcı İstatistikleri

Bu çalışmada tanımlayıcı istatistikler Microsoft Excel kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler, yazarların makale sayısı, yıllara göre çalışma sayısının dağılımı, analiz sonucu elde edilen çalışmaların türü, yazım dili ve makalelerin hangi tür dergilerde yayımlandığına göre aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ üzerine birden fazla çalışması olan yazarların isimleri ve çalışma sayıları aşağıdaki Tablo 1'de verilmiştir.

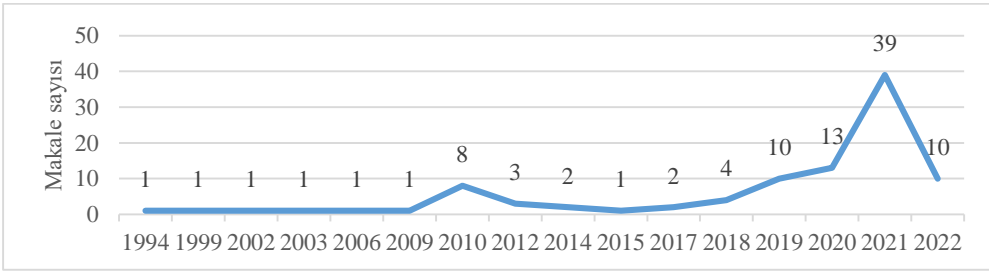
Tablo 1. Yazarlar ve Çalışma Sayıları

Yazar	Makale sayısı	Yazar	Makale sayısı
Gunasekaran, A.	4	Modgil, S.	2
Klumpp, M.	4	Narkhede, B.E.	2
Kumar, A.	3	Nayal, K.	2
Loske, D.	3	Naz, F.	2

Queiroz, M.M.	3	Olan, F.	2
Agrawal, R.	2	Orsoni, A.	2
Bian, D.X.	2	Shahabi, H.	2
Bruzzo, A.	2	Shi, C.D.	2
Chen, W.	2	Suklan, J.	2
Gupta, S.	2	Wamba, S.F.	2
Jayawickrama, U.	2	Majumdar, A.	2
Liu, SF.	2	Min, H.	2

Tablo 1 incelendiğinde dört adet çalışma ile en üretken bilim insanları Gunasekaran, A. ve Klumpp, M.'dir. Bu yazarları üç çalışma ile Kumar, A., Loske, D., ve Queiroz, MM. takip etmektedir.

Çalışma kapsamında analiz edilen 98 çalışmanın yıllara göre dağılımı aşağıdaki Grafik 1'de verilmiştir.

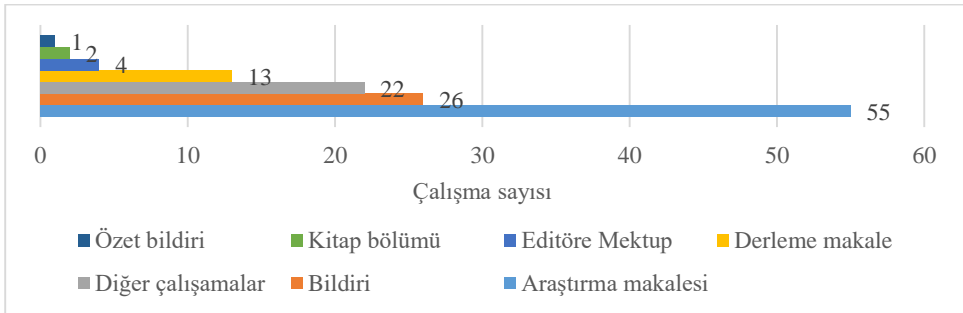


Grafik 1. Yıllara Göre Çalışma Sayısı

* 10.05.2022 tarihine kadar yayınlanan çalışmalar bu araştırmaya dâhil edilmiştir.

Grafik 1 incelendiğinde 1994 yılından önce herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. 2018'den sonra makale sayısında ciddi bir artış olduğu görülmüştür.

Araştırma kapsamında analiz edilen 98 çalışmanın türlerine göre dağılımı aşağıdaki Grafik 2'de verilmiştir.



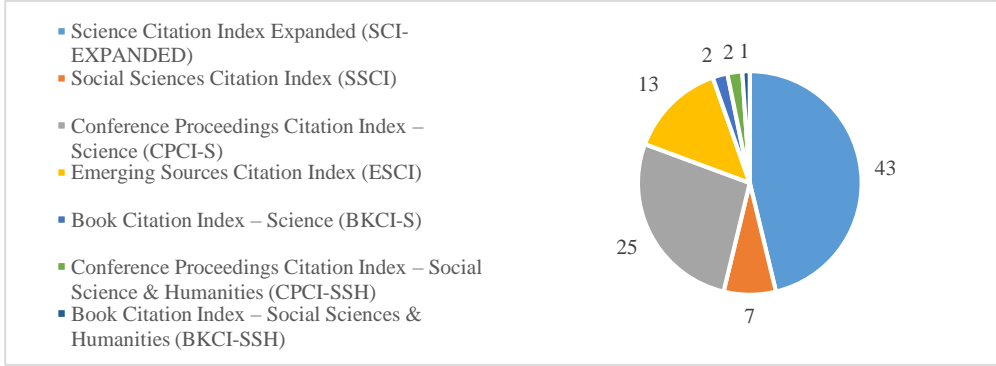
Grafik 2. Türlerine Göre Çalışma Sayısı

Grafik 2 incelendiğinde konu ile ilgili 55 adet çalışma ile en çok araştırma makalesi yayımlandığı görülmüştür. 26 araştırma ile bildiri çalışmalarını ikinci sırada, 22 araştırma ile diğer

çalışmalar üçüncü sırada, 13 araştırma ile derleme makale çalışmaları dördüncü sırada, 4 araştırma ile editöre mektup beşinci sırada, 2 araştırma ile kitap bölümü altıncı sırada, 1 araştırma ile özet bildiri yedinci sırada yer almaktadır.

Çalışma kapsamında analiz edilen 98 çalışmanın dillerine göre dağılımı incelendiğine 97 çalışmanın İngilizce ve sadece 1 çalışmanın Almanca yazıldığı tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında analiz edilen 98 çalışmanın yayınladıkları derginin türlerine göre dağılımı aşağıdaki Grafik 3'te verilmiştir.



Grafik 3. Yayınladıkları Derginin Türlerine Göre Çalışma Sayısı

Grafik 3 incelendiğinde 43 yayın ile en çok çalışmanın Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) kapsamındaki dergilerde yayımlandığı görülmüştür. Bu dergileri sırayla 25 çalışma ile Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S), 13 çalışma ile Emerging Sources Citation Index (ESCI), 7 çalışma ile Social Sciences Citation Index (SSCI), 2'şer çalışma ile Book Citation Index – Science (BKCI-S) ve Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities (CPCI-SSH), 1 çalışma ile Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH) kapsamındaki dergiler izlemektedir.

3.5. Veri Analizi

Bu çalışmada veri analizleri VOSviewer paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. VOSviewer, bağlantıların sayısı ve toplam gücü gibi düğüm ağını grafiksel olarak temsil etmek için kullanılmaktadır (Kushairi & Ahmi, 2021). VOSviewer, bibliyometrik haritalar oluşturmak ve görüntülemek için geliştirilmiştir. Bibliyometrik haritalama için yaygın olarak kullanılan SPSS ve Pajek gibi programların aksine, VOSviewer bibliyometrik haritaların grafiksel gösterimine özel önem vermektedir (Van Eck & Waltman, 2010).

Van Eck & Waltman (2013), bibliyometrik analizlerde VOSviewer kullanılırken ortak yazarlığı yazarlar, organizasyonlar ve ülkeler açısından; birlikte bulunabilirliği anahtar kelimeler açısından; alıntıyı dökümanlar, kaynaklar, yazarlar, organizasyonlar ve ülkeler açısından; bibliyografik eşleştirmeyi dökümanlar, kaynaklar, yazarlar, organizasyonlar ve ülkeler açısından; ortak atıf analizini atıf yapılan referanslar, atıf yapılan kaynaklar ve atıf yapılan yazarlar açısından değerlendirmesini önermiştir. Çalışmada analizler bu öneriye uygun şekilde gerçekleştirilmiştir.

3.5.1. Ortak Yazarlık

Sonnenwald (2007), iki veya daha fazla bilim insanı arasında, karşılıklı olarak paylaşılan, bir amacın veya görevin tamamlanmasını kolaylaştıran sosyal bağlamda gerçekleşen etkileşimi

ortak yazarlık olarak tanımlanmıştır. Yazarlar, organizasyonlar ve ülkeler açısından ortak yazarlık analizleri aşağıda verilmiştir.

Ortak yazarlığın yazarlar açısından değerlendirilmesi Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Yazarlar Arası Ağ Haritası

Şekil 1 incelendiğinde birbiri ile etkileşim içinde olan iki farklı küme tespit edilmiştir. Min Hokey’in en fazla bağlantıda olduğu yazar Gunasekaran Angappa’dır. Gunasekaran Angappa’nın en fazla etkileşimde olduğu yazarlar Agrawal Rohit, Naz Farheen, Kumar Anil, Majumdar Abhijit ve Min Hokey’dir. Agrawal Rohit’in en fazla etkileşimde olduğu yazarlar Naz Farheen, Kumar Anil, Majumdar Abhijit ve Gunasekaran Angappa’dır. Naz Farheen’in en fazla etkileşimde olduğu yazarlar Gunasekaran Angappa, Kumar Anil, Majumdar Abhijit ve Agrawal Rohit’tir. Kumar Anil’in en fazla etkileşimde olduğu yazarlar Agrawal Rohit, Naz Farheen, Majumdar Abhijit ve Gunasekaran Angappa’dır. Majumdar Abhijit’in en fazla etkileşimde olduğu yazarlar Naz Farheen, Kumar Anil, Agrawal Rohit ve Gunasekaran Angappa’dır.

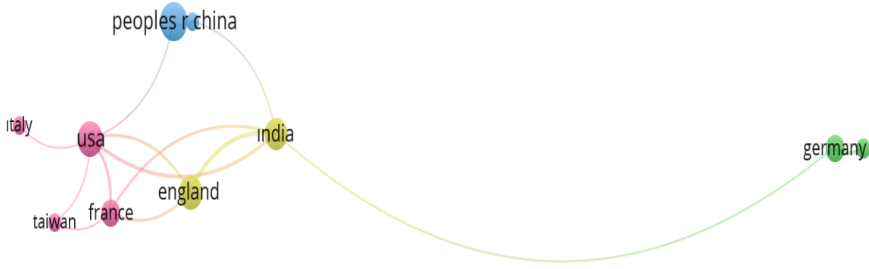
Ortak yazarlığın organizasyonlar açısından değerlendirilmesi Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Organizasyonlar Arası Ağ Haritası

Şekil 2 incelendiğinde etkileşim içinde olan iki farklı küme tespit edilmiştir. Coventry Univ’in en fazla işbirliği yaptığı organizasyon Indian Inst Management’dır. Hungarian Univ Agr & Life Sci’in en fazla işbirliği yaptığı organizasyonlar London Metropolitan Univ ve Indian Inst Management’dır. Indian Inst Management’in en fazla işbirliği yaptığı organizasyonlar London Metropolitan Univ ve Hungarian Univ Agr & Life Sci’dır. London Metropolitan Univ’in fazla işbirliği yaptığı organizasyonlar Hungarian Univ Agr & Life Sci ve Indian Inst Management’dır.

Ortak yazarlığın ülkeler açısından değerlendirilmesi Şekil 3’te verilmiştir.



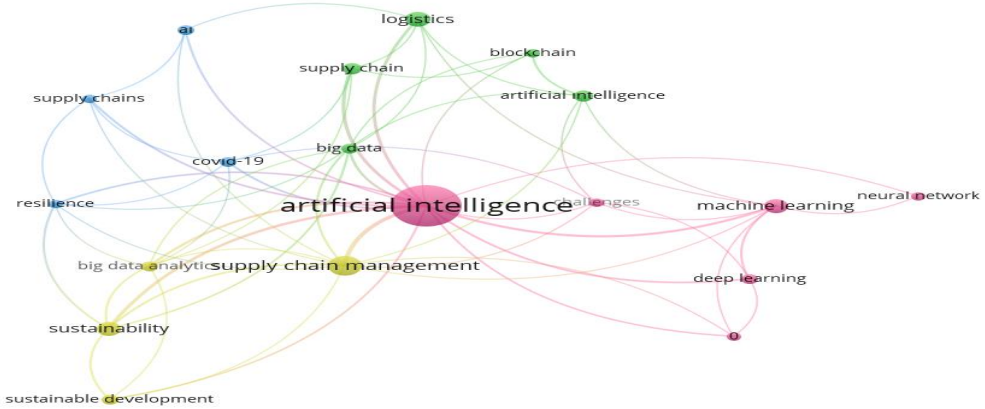
Şekil 3. Ülkeler Arası Ağ Haritası

Şekil 3 incelendiğinde etkileşim içinde olan dört farklı küme tespit edilmiştir. Ortak yazarlıkta en fazla işbirliği yapan ülkenin 19 çalışma ile Çin olduğu görülmüştür. Bu ülkeyi 16 çalışma ile ABD, 14 çalışma ile İngiltere, 13 çalışma ile Hindistan, 10 çalışma ile Fransa, 9 çalışma ile Almanya, 6 çalışma ile İspanya ve 5'er çalışma ile Tayvan, Türkiye ve İtalya izlemektedir. Türkiye'nin en sık Çin ve Hindistan ile çalıştığı görülmüştür.

3.5.2. Birlikte Bulunabilirlik

Anahtar kelimeler açısından birlikte bulunabilirlik, seçilen çalışma içeriğinin net bir şekilde anlaşılması için oldukça önemli bir analizdir. Çalışmanın anahtar kelimeleri yazarlar tarafından dikkatle seçilen çalışmanın özünü ve araştırmanın odak noktasını göstermektedir (Oraee vd., 2017).

Çalışma kapsamında incelenen yayınların kullandığı anahtar kelimelerin sıklığı Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Anahtar Kelimelere Göre Ağ Haritası

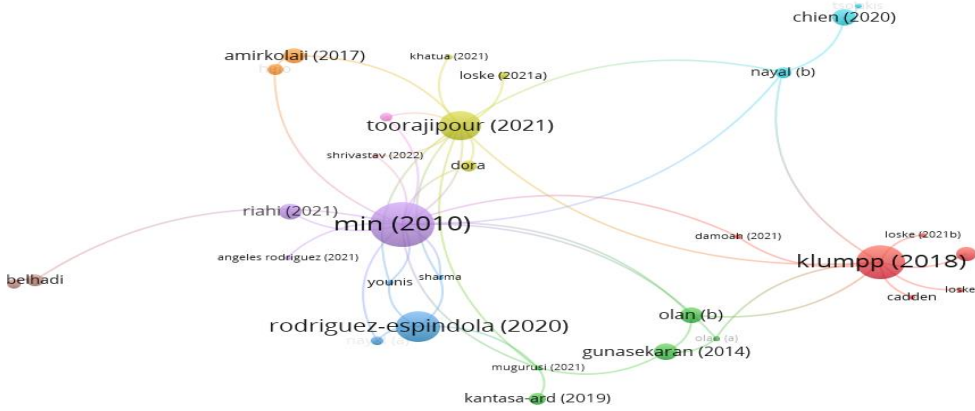
Şekil 4 incelendiğinde etkileşim içinde olan dört farklı küme tespit edilmiştir. “Artificial intelligence” en sık kullanılan anahtar kelimedir. Bu kelimeyi sırayla “supply chain management”, “logistics”, “sustainability” “machine learning”, “supply chain”, “artificial intelligence”, “big data”, “big data analytics”, “covid-19”, “deep learning”, “sustainable development” ve “AI” anahtar kelimeleri izlemektedir. Artificial intelligence kelimesi ile en

güçlü bağ “supply chain management” kelimesi arasındadır. “Artificial intelligence” kelimesi ile en güçlü ikinci bağ “sustainability” arasındadır. “Artificial intelligence” kelimesi ile “machine learning” arasındaki bağ üçüncü, “artificial intelligence” kelimesi ile “logistics” arasındaki bağ dördüncü, “artificial intelligence” kelimesi ile “supply chain” arasındaki bağ beşinci ve “artificial intelligence” kelimesi ile “artificial itelligence” arasındaki bağ ise altıncı sıradadır.

3.5.3. Alıntı

Alıntı analizleri dokümanlar, kaynaklar, yazarlar, organizasyonlar ve ülkeler açısından değerlendirilmiştir.

Dokümanlara göre alıntı analizi Şekil 5’te verilmiştir.



Şekil 5. Dokümanlara Göre Alıntı Ağ Haritası

Şekil 5 incelendiğinde etkileşim içinde olan on farklı küme tespit edilmiştir. Şekil 5’e göre en çok alıntı yapılan doküman Min (2020)’e aittir. Bu yazarı sırası ile Klumpp (2018), Rodriguez-Espindola (2020), Toorajipour (2021) ve Gunasekaran (2014) izlemektedir.

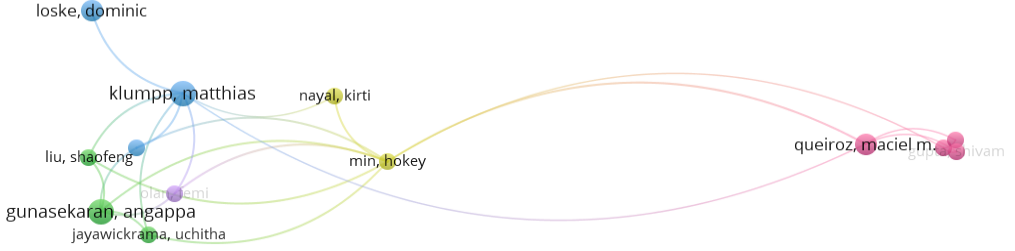
Kaynaklara göre alıntı analizi Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. Kaynaklara Göre Alıntı Ağ Haritası

Şekil 6 incelendiğinde en çok alıntı yapılan kaynağın International Journal of Production Research olduğu görülmüştür. Bu kaynağı sırası ile International Journal of Logistics Management ve Expert Systems with Applications izlemektedir.

Yazarlara göre alıntı analizi Şekil 7’de verilmiştir



Şekil 7. Yazarlara Göre Alıntı Ağ Haritası

Şekil 7 incelendiğinde etkileşim içinde olan beş farklı küme tespit edilmiştir. En fazla alıntısı yapılan yazar Klumpp, Matthias'tır. Bu yazarı sırası ile Gunasekaran Angappa, Queiroz, Maciel M. ve Loske, Dominic izlemektedir.

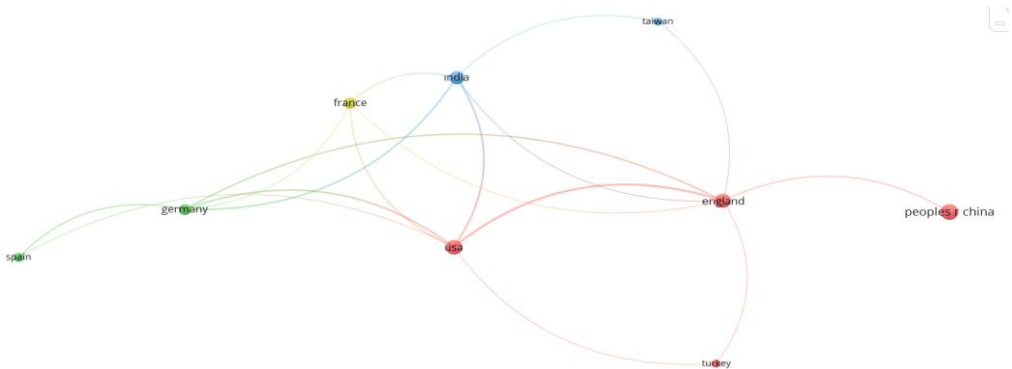
Organizasyonlara göre alıntı analizi Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Organizasyonlara Göre Alıntı Ağ Haritası

Şekil 8 incelendiğinde etkileşim içinde olan iki farklı küme tespit edilmiştir. En fazla alıntısı yapılan organizasyon Fom Univ Appl Sci'dir. Bu organizasyonu sırası ile Georg August Univ Göttingen ve Paulista Univ Unip izlemektedir.

Ülkelere göre alıntı analizi Şekil 9'da verilmiştir.



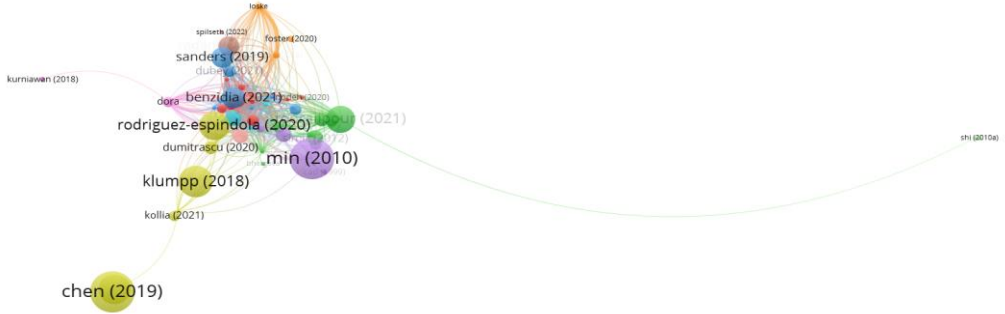
Şekil 9. Ünelere Göre Alıntı Ağ Haritası

Şekil 9 incelendiğinde etkileşim içinde olan dört farklı küme tespit edilmiştir. En fazla alıntısı yapılan ülke ABD'dir. Bu ülkeyi sırası ile Çin, Almanya, İngiltere ve Türkiye izlemektedir.

3.5.4. Bibliyografik Eşleştirme

Bibliyografik eşleştirme, farklı iki çalışmanın aynı yayına atıf yapması sonucu iki çalışmanın ne ölçüde ilişkili olduğunu göstermektedir (Ferreira, 2018). Dokümanlar, kaynaklar, yazarlar, organizasyonlar ve ülkeler açısından bibliyografik eşleştirme analizleri yapılmıştır.

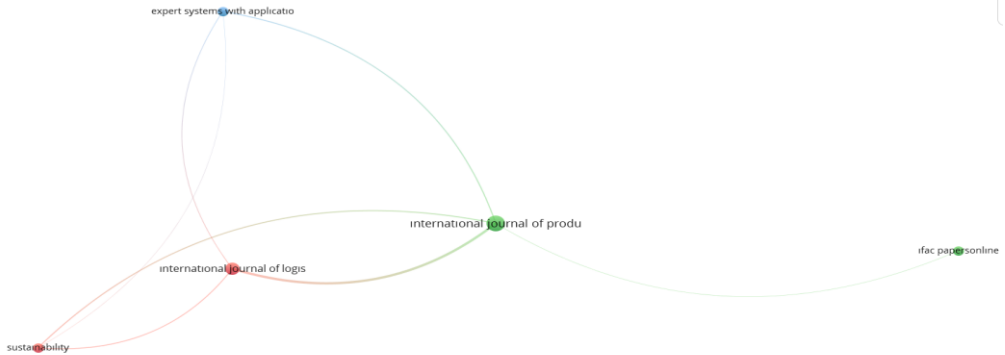
Dokümanlara göre Bibliyografik eşleştirme analizi Şekil 10’da verilmiştir



Şekil 10. Dokümanların Bibliyografik Eşleştirme Ağ Haritası

Şekil 10 incelendiğinde etkileşim içinde olan on bir farklı küme tespit edilmiştir. Bibliyografik eşleştirme sonucunda bağlantı gücü en fazla olan doküman Chen (2019)’dir. Bu belgeyi bağlantı gücüne göre sırayla Min (2010), Klumpp (2018), Chen (2020) ve Rodriguez-Espindola (2020) izlemektedir.

Kaynaklara göre Bibliyografik eşleştirme analizi Şekil 11’de verilmiştir.



Şekil 11. Kaynakların Bibliyografik Eşleştirme Ağ Haritası

Şekil 11 incelendiğinde etkileşim içinde olan üç farklı küme tespit edilmiştir. Bibliyografik eşleştirme sonucunda bağlantı gücü en fazla olan kaynak International Journal of Production Research’tür. Bu kaynağı sırası ile International Journal of Logistics Management, Sustainability, Expert Systems with Applications ve Ifac Paperonline izlemektedir.

Yazarlara göre Bibliyografik eşleştirme analizi Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 12. Yazarların Bibliyografik Eşleştirme Ağ Haritası

Şekil 12 incelendiğinde etkileşim içinde olan iki farklı küme tespit edilmiştir. Bibliyografik eşleştirme sonucunda bağlantı gücü en fazla olan yazar Klumpp Matthias'dır. Bu yazarı sırası ile Gunasekaran Angappa, Loske Dominic ve Queiroz Maciel M. izlemektedir.

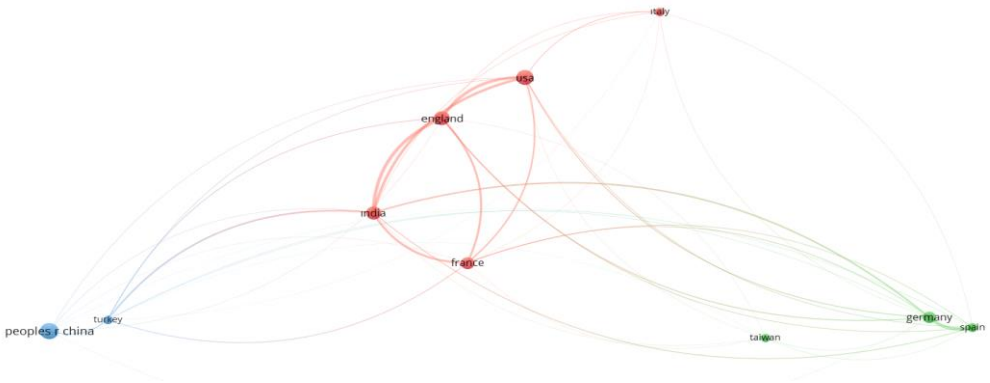
Organizasyonlara göre Bibliyografik eşleştirme analizi Şekil 13'te verilmiştir.



Şekil 13. Organizasyonların Bibliyografik Eşleştirme Ağ Haritası

Şekil 13 incelendiğinde etkileşim içinde olan bir farklı küme tespit edilmiştir. Bibliyografik eşleştirme sonucunda bağlantı gücü en yüksek organizasyon Fom Univ Appl Sci'dir. Bu organizasyonu sırası ile Georg August Univ Göttingen ve Paulista Univ Unip izlemektedir.

Ülkelere göre Bibliyografik eşleştirme analizi Şekil 14'te verilmiştir.



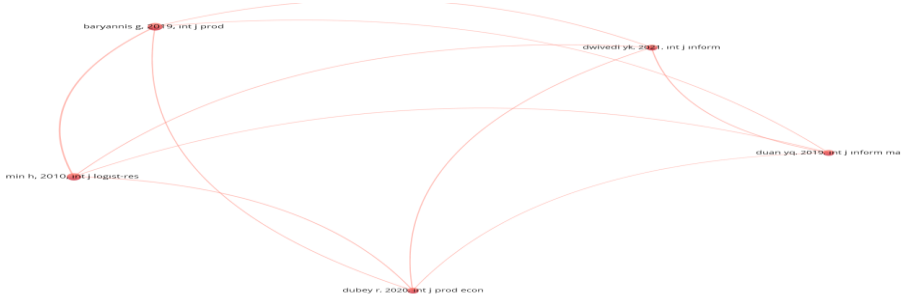
Şekil 14. Ülkelerin Bibliyografik Eşleştirme Ağ Haritası

Şekil 14 incelendiğinde etkileşim içinde olan üç farklı küme tespit edilmiştir. Bibliyografik eşleştirme sonucunda bağlantı gücü en yüksek ülke Çin'dir. Bu ülkeyi sırası ile ABD, İngiltere, Hindistan, Fransa, Almanya, İspanya, Türkiye, Tayvan ve İtalya izlemektedir.

3.5.5. Ortak Atf Analizi

Ortak atf bir kaynakta değişik iki yayına atf yapılmasıdır (Hirawan vd., 2022). Atf yapılan referanslar, atf yapılan kaynaklar ve atf yapılan yazarlar açısından ortak atf analizleri aşağıda verilmiştir.

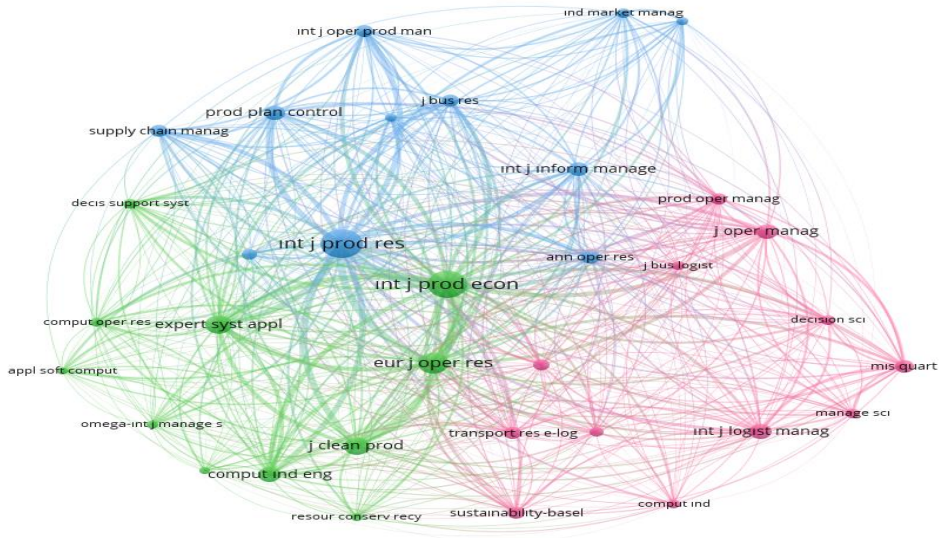
Atf yapılan referansların ağ haritası Şekil 15’te verilmiştir.



Şekil 15. Atf Yapılan Referansların Ağ Haritası

Şekil 15 incelendiğinde etkileşim içinde olan bir küme görülmektedir. Şekil 15 incelendiğinde en fazla atf yapılan referans Baryannis, G. (2019)’dur. Bu referansı sıra ile Min, H. (2010), Dwivedi, Y.K. (2021), Dubey, R. (2020) ve Duan, Y.Q. (2019) izlemektedir.

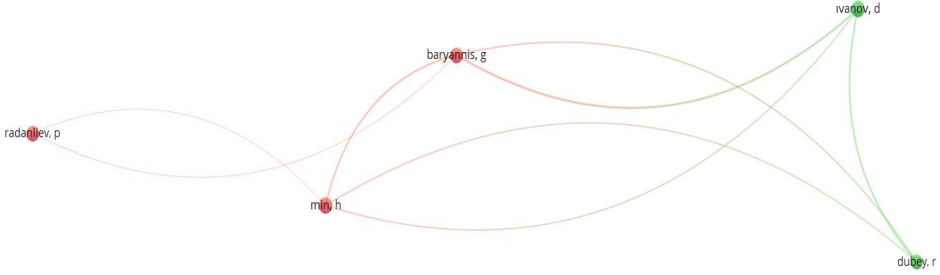
Atf yapılan kaynakların ağ haritası Şekil 16’da verilmiştir.



Şekil 16. Atf Yapılan Kaynakların Ağ Haritası

Şekil 16 incelendiğinde etkileşim içinde olan üç küme görülmektedir. Şekil 16 incelendiğinde en fazla atf yapılan kaynak Int J Prod Res’dir. Bu kaynağı sırası ile Int J Prod Econ, Eur J Oper Res, Expert Syst Appl ve J Clean Prod izlemektedir.

Atıf yapılan yazarların ağ analizi Şekil 17’de verilmiştir.



Şekil 17. Atıf Yapılan Yazarların Ağ Haritası

Şekil 17 incelendiğinde etkileşim içinde olan iki küme görülmektedir. Şekil 17 incelendiğinde en fazla atıf yapılan yazar Ivanov, D.’dir. Bu yazarı sırası ile Min, H., Baryannis, G., Radanliev, P. ve Dubey, R. İzlemektedir.

4. SONUÇ

Bu araştırma, lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ çalışmalarıyla ilgili Mayıs 2022’ye kadar WoS veritabanında taranan çalışmaları keşfetmeye yönelik bibliyometrik analiz kullanılarak yapılmıştır. Çalışma, lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ ile ilgili şimdiye kadar sınırlı olan bilgi birikimine katkıda bulunması ve gelecekteki çalışmalara yön verebilmesi açısından önemlidir.

Analiz sonuçlarına göre lojistik ve tedarik zincirinde yapay zekâ ile ilgili araştırmaların 2018 yılından itibaren hızlı bir şekilde arttığı görülmüştür. En üretken yazar Gunasekaran, A. ve Klumpp, M.’dir. Konu ile ilgili 55 adet çalışma ile en çok araştırma makalesi yapılmıştır. 43 yayın ile en çok çalışma SCI-EXPANDED kapsamındaki dergiler yayınlanmıştır.

Çin 19 çalışma ile ortak yazarlıkta en fazla işbirliği yapan ülkedir. Türkiye’nin ortak yazarlıkta en fazla işbirliği yaptığı ülkeler Çin ve Hindistan’dır.

“Artificial Intelligence” kelimesi ile en çok “Supply Chain Management” kelimesi anahtar kelime olarak kullanılmıştır.

Min (2020) alıntılama bakımından en fazla dokümana sahip olan yazar, International Journal of Production Research en fazla alıntılanan kaynak, Klumpp, Matthias en fazla alıntılanan yazar, Fom Univ Appl Sci en fazla alıntılanan organizasyon, ABD en fazla alıntısı yapılan ülkedir. Türkiye en fazla alıntılanan beşinci ülkedir.

Bibliyografik eşleştirme sonucunda bağlantı gücü en fazla olan doküman Chen (2019), bağlantı gücü en fazla olan kaynak International Journal of Production Research, bağlantı gücü en fazla olan yazar Klumpp, Matthias, bağlantı gücü en fazla olan organizasyon Fom Univ Appl Sci, bağlantı gücü en fazla olan ülke Çin’dir. Türkiye bağlantı gücü en fazla olan sekizinci ülkedir.

Ortak atıf analizleri açısından en fazla atıf yapılan referans Baryannis, G. (2019), en fazla atıf yapılan kaynak Int J Prod Res, en fazla atıf yapılan yazar Ivanov, D.’dir.

Bu araştırma anahtar kelime seçimi nedeniyle 98 çalışma ile sınırlandırılmıştır. Sadece WoS veri tabanının kullanılmış olması çalışmanın bir diğer sınırlamasıdır. Gelecek araştırmalarda

IEEE Xplore, Google Scholar, Scopus ve EBSCOHost veri tabanlarında bulunan çalışmalarında analize dâhil edilmesi ile sonuçların kapsamı genişletilebilir.

KAYNAKÇA

- ADIGÜZEL, S. (2022). “Afet durumlarında yapay zekâ teknolojisi ile lojistik yönetimi örnekleri”. *Akademik İzdüşüm Dergisi*, 7(1): 47-70.
- ADIGÜZEL, S., (2021). “OECD ve Avrupa Birliği ülkelerinde akıllı lojistik uygulamalarının ekonomiye katkıları”. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(4), 95-112.
- AKBEN, D., & İNCENACAR, T. (2018). “Tedarik zinciri yönetiminde yapay zekâ”.II. *Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi*, 184-199.
- ARAÚJO RUIZ, J. A., & ARENCIBIA JORGE, R. (2002). “Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos”. *Acimed*, 10(4), 5-6.
- ARGUMEDO-GARCÍA, M., SALAS-NAVARRO, K., ACEVEDO-CHEDID, J., & OSPINA-MATEUS, H. (2021). “Bibliometric Analysis of the Potential of Technologies in the Humanitarian Supply Chain”. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(4), 232.
- AYLAK, B. L., ORAL, O., & YAZICI, K. (2021) “Yapay zeka ve makine öğrenmesi tekniklerinin lojistik sektöründe kullanımı”. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8 (1), 74-93.
- BELHADI, A., KAMBLE, S., FOSSO WAMBA, S., & QUEIROZ, M. M. (2021). “Building supply-chain resilience: an artificial intelligence-based technique and decision-making framework”. *International Journal of Production Research*, 1-21.
- CAO, L. (2021). “Artificial intelligence in retail: applications and value creation logics. *International Journal of Retail & Distribution Management*”, 49(7), 958-976.
- CHEN, Y., LIN, M., & ZHUANG, D. (2022). “Wastewater treatment and emerging contaminants: Bibliometric analysis”. *Chemosphere*, 133932.
- COLE, F. J., & EALES, N. B. (1917). “The history of comparative anatomy: Part I.—A statistical analysis of the literature”. *Science Progress (1916-1919)*, 11(44), 578-596.
- COOPER, I. D. (2015). “Bibliometrics basics”. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 103(4), 217.
- DANVILA-DEL-VALLE, I., ESTÉVEZ-MENDOZA, C., & LARA, F. J. (2019). “Human resources training: A bibliometric analysis”. *Journal of Business Research*, 101, 627-636.
- DAUVERGNE, P. (2020). “Is artificial intelligence greening global supply chains? Exposing the political economy of environmental costs”. *Review of International Political Economy*, 1-23.
- DHAMIJA, P., & BAG, S. (2020). “Role of artificial intelligence in operations environment: a review and bibliometric analysis”. *The TQM Journal*, 32(4), 869-896.
- DIODATO, V. P., & GELLATLY, P. (2013). “Dictionary of bibliometrics”. Routledge.

- 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.
- DOS SANTOS, B. S., STEINER, M. T. A., FENERICH, A. T., & LIMA, R. H. P. (2019). "Data mining and machine learning techniques applied to public health problems: A bibliometric analysis from 2009 to 2018". *Computers & Industrial Engineering*, 138, 106120.
- DWIVEDI, Y. K., HUGHES, L., ISMAGILOVA, E., AARTS, G., COOMBS, C., CRICK, T., ... & WILLIAMS, M. D. (2021). "Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy". *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
- ELLEGAARD, O., & WALLIN, J. A. (2015). "The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact?". *Scientometrics*, 105(3), 1809-1831.
- FAHIMNIA, B., SARKIS, J., & DAVARZANI, H. (2015). "Green supply chain management: A review and bibliometric analysis". *International Journal of Production Economics*, 162, 101-114.
- FERREIRA, F. A. (2018). "Mapping the field of arts-based management: Bibliographic coupling and co-citation analyses". *Journal of Business Research*, 85, 348-357.
- FOSTER, M. N., & RHODEN, S. L. (2020). "The integration of automation and artificial intelligence into the logistics sector: A Caribbean perspective". *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 12(1), 56-68.
- GEORGI, C., DARKOW, I. L., & KOTZAB, H. (2013). "Foundations of logistics and supply chain research: a bibliometric analysis of four international journals". *International Journal of logistics research and applications*, 16(6), 522-533.
- GÜLSEN, I. (2019). "İşletmelerde yapay zeka uygulamaları ve faydaları: perakende sektöründe bir derleme". *Journal of Consumer and Consumption Research*, 11(2), 407-436.
- HELLINGRATH, B., & LECHTENBERG, S. (2019). "Applications of artificial intelligence in supply chain management and logistics: focusing onto recognition for supply chain execution". In *The art of structuring* (283-296). Springer, Cham.
- HELO, P., & HAO, Y. (2021). "Artificial intelligence in operations management and supply chain management: an exploratory case study". *Production Planning & Control*, 1-18.
- HIRAWAN, D., OKTAFIANI, D., FAUZAN, T. A., LUCKYARDI, S., & JAMIL, N. (2022). "Research Trends in Farming System Soil Chemical: A Bibliometric Analysis using VOSviewer". *Moroccan Journal of Chemistry*, 10(3), 10-3.
- HOFFMANN, C. H. (2022). "Is AI intelligent? An assessment of artificial intelligence, 70 years after Turing". *Technology in Society*, 101893.
- KAPLAN, A., & HAENLEIN, M. (2019). "Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence". *Business Horizons*, 62(1), 15-25.

- KUSHAIRI, N., & AHMI, A. (2021). "Flipped classroom in the second decade of the Millenia: a Bibliometrics analysis with Lotka's law". *Education and Information Technologies*, 1-31.
- LANE, P. J., & LUBATKIN, M. (1998). "Relative absorptive capacity and interorganizational learning". *Strategic management journal*, 19(5), 461-477.
- MAHROOF, K. (2019). "A human-centric perspective exploring the readiness towards smart warehousing: The case of a large retail distribution warehouse". *International Journal of Information Management*, 45, 176-190.
- MCCARTHY, J., MINSKY, M. L., ROCHESTER, N., & SHANNON, C. E. (2006). "A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence", august 31, 1955. *AI magazine*, 27(4), 12-12.
- MELTZER, J. P. (2018). "The impact of artificial intelligence on international trade". *Brookings Institute.*, Thursday, December, 13, 2016.
- MHLANGA, D. (2021). "Artificial intelligence in the industry 4.0, and its impact on poverty, innovation, infrastructure development, and the sustainable development goals: Lessons from emerging economies?". *Sustainability*, 13(11), 5788.
- MIAU, S., & YANG, J. M. (2018). "Bibliometrics-based evaluation of the Blockchain research trend: 2008–March 2017". *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(9), 1029-1045.
- MIN, H. (2010). "Artificial intelligence in supply chain management: theory and applications". *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 13(1), 13-39.
- MIRCHEVA, R. D. (2020). "A Crisis Within the Crisis: The Impact of Covid-19 and Brexit On Supply Chains in the Pharmaceutical Industry". *Izvestiya. Journal of Varna University of Economics*, 64(3), 352-368.
- MODGIL, S., SINGH, R. K., & HANNIBAL, C. (2021). "Artificial intelligence for supply chain resilience: Learning from COVID-19". *The International Journal of Logistics Management*.
- MONTEIRO, J., & BARATA, J. (2021). "Artificial Intelligence in Extended Agri-Food Supply Chain: A Short Review Based on Bibliometric Analysis". *Procedia Computer Science*, 192, 3020-3029.
- NAYAL, K., RAUT, R., PRIYADARSHINEE, P., NARKHEDE, B. E., KAZANCOGLU, Y., & NARWANE, V. (2021). "Exploring the role of artificial intelligence in managing agricultural supply chain risk to counter the impacts of the COVID-19 pandemic". *The International Journal of Logistics Management*.
- OLAN, F., LIU, S., SUKLAN, J., JAYAWICKRAMA, U., & ARAKPOGUN, E. O. (2021). "The role of Artificial Intelligence networks in sustainable supply chain finance for food and drink industry". *International Journal of Production Research*, 1-16.
- ORAEI, M., HOSSEINI, M. R., PAPADONIKOLAKI, E., PALLIYAGURU, R., & ARASHPOUR, M. (2017). "Collaboration in BIM-based construction networks: A bibliometric-qualitative literature review". *International Journal of Project Management*, 35(7), 1288-1301.

- ÖZTÜRK, K., & ŞAHİN, M. E. (2018). “Yapay sinir ağları ve yapay zekâ’ya genel bir bakış”. *Takvim-i Vekayi*, 6(2), 25-36.
- PİRİM, A. G. H. (2006). “Yapay zeka”. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 1(1), 81-93.
- PK, F. A. (1984). What is Artificial Intelligence?. “Success is no accident. It is hard work, perseverance, learning, studying, sacrifice and most of all, love of what you are doing or learning to do”., 65.
- POURNADER, M., GHADERI, H., HASSANZADEGAN, A., & FAHIMNIA, B. (2021). “Artificial intelligence applications in supply chain management”. *International Journal of Production Economics*, 241, 108250.
- PRITCHARD, A. (1969). “Statistical bibliography or bibliometrics”. *Journal of documentation*, 25(4), 348-349.
- RIAHİ, Y., SAIKOUK, T., GUNASEKARAN, A., & BADRAOUI, I. (2021). “Artificial intelligence applications in supply chain: A descriptive bibliometric analysis and future research directions”. *Expert Systems with Applications*, 173, 114702.
- SHARMA, R., SHISHODIA, A., GUNASEKARAN, A., MIN, H., & MUNIM, Z. H. (2022). “The role of artificial intelligence in supply chain management: mapping the territory”. *International Journal of Production Research*, 1-24.
- SONNENWALD, D. H. (2007). “Scientific collaboration”. *Annu. Rev. Inf. Sci. Technol.*, 41(1), 643-681.
- ŞAHİNBOY, K. (2018). “Tedarik zinciri yönetiminde yapay zeka uygulamaları ve çözüm modelleri üzerine bir araştırma”. (Yüksek Lisans Tezi). Nişantaşı Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.
- THELWALL, M. (2008). “Bibliometrics to webometrics”. *Journal of information science*, 34(4), 605-621.
- TOORAJIPOUR, R., SOHRABPOUR, V., NAZARPOUR, A., OGHAZI, P., & FISCHL, M. (2021). “Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review”. *Journal of Business Research*, 122, 502-517.
- UYGUNOĞLU, T., & YURTÇU, Ş. (2006). “Yapay zekâ tekniklerinin inşaat mühendisliği problemlerinde kullanımı”. *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2(1), 61-70.
- VAN ECK, N. J., & WALTMAN, L. (2010). “Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping”. *Scientometrics*, 84(2), 523-538.
- VAN ECK, N. J., & WALTMAN, L. (2013). “VOSviewer manual”. Leiden: Univeriteit Leiden, 1(1), 1-53.
- WANG, S. (2021). “Artificial Intelligence Applications in the New Model of Logistics Development Based on Wireless Communication Technology”. *Scientific Programming*, 2021.
- WOSCHANK, M., RAUCH, E., & ZSIFKOVITS, H. (2020). “A review of further directions for artificial intelligence, machine learning, and deep learning in smart logistics”. *Sustainability*, 12(9), 3760.

- YANG, Y. J., & BANG, C. S. (2019). "Application of artificial intelligence in gastroenterology". *World journal of gastroenterology*, 25(14), 1666.
- ZEYTİN, Z., & GENÇAY, E. (2019). "Hukuk ve yapay zekâ: e-kışı, mali sorumluluk ve bir hukuk uygulaması". *Türk-Alman Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 1(1), 39-70.
- ZHANG, Y. (2019). "The application of artificial intelligence in logistics and express delivery. In *Journal of Physics: Conference Series*", 1325(1), 012085, IOP Publishing.
- ZINN, W., & GOLDSBY, T. J. (2020). "Global Supply Chains: Globalization Research in a Changing World". *Journal of Business Logistics*, 41(1), 4.