


Yalın Lojistik Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz: WOS Veri Tabanı (1994-2022)

Biometric Analysis on Lean Logistics: WOS Database (1994 –2022)

Handan Öztemiz¹ 

¹(Res. Assist. Dr.), Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Trade and Business Administration, Zonguldak, Türkiye

ÖZ

Yalın lojistik, maliyetleri optimize etmesi nedeniyle kritik bir tedarik zinciri yönetimi (TZY) stratejisidir. Gereksiz maliyetlerden kaçınmak, TZY’nde her zaman önemli hedeflerden biri olmuştur. Bu nedenle alanda hem uygulayıcılar hem de akademisyenler sıklıkla çalışma ve araştırma yapmaktadır. 1990 sonrası çok işletmeli ve çok aktörlü bir yönetim tarzı olarak önem kaydeden TZY’nde yalın lojistik kavramının nasıl ele alındığının belirlenmesi, literatürdeki boşlukların ve fırsatların tespit edilmesi geleceğin araştırmacıları için önemlidir. Bu çalışmada, 1994-2022 dönemi için yalın lojistik üzerine yayınlanmış akademik makalelerin kapsamlı bir bibliyometrik analizi sunulmaktadır. R Studio-Biblioshiny yazılımı, Web of Science (WoS) veri tabanından “yalın lojistik” anahtar kelimesi kullanılarak ulaşılan 559 yalın lojistik dokümanın ortak atf analizini gerçekleştirmek için kullanılmıştır. Bu araştırma, en etkili yalın lojistik araştırma yayınlarını/alıntılarını ve bunların araştırma katkılarını ortaya koymaktadır. Analiz sonucunda, alandaki ana araştırma temaları, bilgi grupları, anahtar kelimeler, ülke ve yazar üretkenliği, yazar ve ülkeler iş birliği, makaleler ve kaynaklar arasındaki ortak atf ağı analizi elde edilmiştir. Yalın lojistikteki büyük resim, gelecekteki araştırmacılar için kısaca özetlenmiştir.

ABSTRACT

Lean logistics optimizes costs, making it a critical supply chain management (SCM) strategy. Avoiding unnecessary costs has been one of the most essential objectives in SCM, making it a primary field of focus for practitioners and academics. After 1990, future researchers aimed to determine how SCM, which has gained importance as a multienterprise and multiactor management style, can handle lean logistics and identify gaps and opportunities in the literature. This study presents a comprehensive bibliometric analysis of academic articles published on lean logistics in 1994–2022. RStudio-Biblioshiny software was used to perform a cocitation analysis of 559 lean logistics documents retrieved from the Web of Science database, using “lean logistics” as a keyword. This research reveals the most influential lean logistics research publications/citations and their research contributions. The analysis examined the primary research themes in the field, knowledge groups, keywords, country and author productivity, author and country collaboration, and cocitation network analysis between articles and sources. The broad perspective of lean logistics is briefly summarized for future researchers.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Yalın Lojistik, Bibliyometrik Analiz, Biblioshiny, Tematik Harita, Ortak Atf Ağı Analizi.

Jel Kodları: C89, D83, D85.

Keywords: logistics, lean logistics, bibliometric analysis, biblioshiny, thematic map, co-citation network analysis.

Jel Codes: C89, D83, D85

EXTENDED ABSTRACT

Increasing competition with globalization requires companies to assume new roles according to the changing dynamics in internal and external environments and improve business processes. Strengthening the quality and efficiency of the necessary logistic processes of the organizations to improve the flow of added value, especially since customer satisfaction is of utmost importance at this point, can help increase satisfied customers in the long term. Strong logistics processes require eliminating idle, unnecessary processes in the value stream and ensuring easily accessible, smooth, time-efficient, safe, and least risky processes.

Corresponding Author: Handan Öztemiz E-mail: handan.oztemiz@beun.edu.tr

Submitted: 06.09.2023 • **Revision Requested:** 22.09.2023 • **Last Revision Received:** 24.10.2023 • **Accepted:** 02.11.2024 • **Published Online:** 04.03.2024



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

The “lean thinking” oriented management style, initiated by the Toyota production system in the 1940s and used in different sectors today, comes to the fore while eliminating idle and resource-wasting processes from operational processes. Leanness represents the leanest/simplest/easiest logistics activities that can create two-way added value to customers and businesses; products are available at the desired place and time and in the requested way, and flexibility in all processes ensures and maintains customer satisfaction. Lean logistics emphasizes minimum error and continuous process improvement (Bowersox et al., 2002). Lean logistics is a performance-oriented management style suitable for minimum storage, self-management of the system, extensive use of technology, delivery, and distribution in smaller quantities than traditional logistics, and extended instead of short-term contracts (Özkan et al., 2015). Lean logistics is a working philosophy to identify and remove waste in the supply chain (Alejandro-Chable et al., 2022). Many sectors include and prefer lean logistics in their production support activities due to its ongoing positive added value. Many studies have examined lean logistics in different sectors, such as automobile enterprises (Liang & Wang, 2013; Silva, 2015; Zhang, 2015), transportation enterprises (Vasiliauskas et al., 2014), hospital logistics and healthcare (Aguilar-Escobar & Garrido-Vega, 2012; Serrou et al., 2016; Khlie et al., 2016; Teng et al., 2019), logistics companies (De Haan et al., 2012; Buzdik et al., 2019; Rodrigues & Kumar, 2019), forest industry (Fallas-Valverde et al., 2018), manufacturing and production companies (Dolak & Suchanek, 2015; Nowicka-Skowron & Ulewicz, 2017), agricultural product companies (Zhang & Yang, 2010; Szabo et al., 2021), miner sector (Arango Serna et al., 2009), e-businesses (Cao, 2007), urban logistics (Escuder et al., 2020), maritime and port sector (Lyonnet, 2016; Frontoni et al., 2020; Praharsi et al., 2021), and vehicle industry (Wang et al. 2006).

Conversely, understanding the literature well to determine the conceptual framework of lean logistics as a research field and its sectoral applications is imperative (Raghuram et al., 2010). Furthermore, reviewing the extant literature to identify the most relevant and effective studies is essential (Wang et al., 2016). In this context, this study analyzes the lean logistics literature regarding bibliometrics. The Web of Science (WoS) database is one of the most critical data sources in bibliometric analysis. The research data of this study comprises 559 different studies, focusing on lean logistics, scanned by international citation indexes in the WoS database between 1994 and 2022. Bibliometric analysis was used to address the following research questions (RQs):

- RQ-1: Who are the most published authors in lean logistics?
- RQ-2: Which countries stand out with the number of publications in publication production?
- RQ-3: What is the distribution of relevant publications by year?
- RQ-4: What is the single-multiple authorship status of the publications?
- RQ-5: What are the most commonly used keywords in publications?
- RQ-6: What are the most frequently used keywords in cited publications?
- RQ-7: What has been the trend in study topics over the years?
- RQ-8: What are the main themes/topics studied in lean logistics?
- RQ-9: Are the lean logistics literature and researchers' contributions to this field sufficient?

According to the research findings, studies in the field of lean logistics were first published in the WoS database in 1994. Studies in the field increased at 8.82% annual rate, and there were 22.04 citations per study. Furthermore, 1,423 researchers and 19,359 sources were used in the field between 1994 and 2022. Additionally, 61.9% studies were articles, 26.12% papers, 4.65% reviews, and 2.5% book chapters in the field; 237 publications were made between 2015 and 2020; most studies were published in 2016, with 54 publications. After 2016, a downward trend occurred in the number of studies. Among the top 15 researchers in the field of lean logistics, Jose Arturo Garza-Reyes, Vikas Kumar, and Guileherma Luz Tortorella were the most published ones; the top three journals are “Production Planning & Control,” “International Journal of Logistics-Research and Applications,” and the “Journal of Cleaner Production.” The most commonly used keywords are “lean,” “lean manufacturing,” and “value stream mapping.” In addition to lean logistics, “supply chain management,” “health,” “lean thinking,” “lean management,” “6 Sigma,” “agility,” and “sustainability” were frequently preferred keywords. Furthermore, most publications in the field belonged to Garza-Reyes JA and Kumar V, with 10 studies, and the most cited source locally was Womack J.P et al.'s (1990) “The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production” (n = 80). The most cited source globally was Kleindorfer and Saad's (2005) “Managing disruption risks in supply chains” (n = 956).

Furthermore, publications in the field were analyzed regarding country collaborations. According to the results, China, the United Kingdom (UK), and the United States were the leading countries in author collaboration. More than 60 studies in China and the UK found author collaboration, but most collaborations in China were intracountry, while the UK had more cross-country collaboration. In contrast, Turkey is among the top 20 countries regarding author collaboration; however, author collaboration in all Turkish studies was limited to the country. In other words, Turkish researchers did not establish international collaboration in the field. After examining the scientific production of the country, when the affiliated institutions of the published researchers were examined, the top three institutions were Cardiff Business School, Cranfield University, and Cardiff University from the UK. Furthermore, the most frequently used keywords included “thematic map,” “conceptual structure map,” and “common network analysis,” showing that author collaboration was also included in detail; thus, Lotka's law indicates that the literature on the central theme of lean logistics is insufficient and must be developed.

Giriş

Küreselleşme olgusuyla artan rekabet şirketlerin hem iç hem de dış çevrede değişen dinamiklere göre yeni roller almalarını, işletme süreçlerinde iyileşme yapmalarını gerektirmektedir. Özellikle gelinen noktada müşteri memnuniyetinin son derece önem kaydetmesi nedeniyle katma değer akışının iyileştirilmesi için organizasyonlardaki gerekli lojistik süreçlerin kalitesinin ve verimliliğinin güçlendirilmesi şirketlerin uzun vadede memnun müşteri kapasitesinin artmasını ve kemikleşen müşteri kitlesine erişimini kolaylaştıracaktır. Bu bağlamda tedarik zinciri yönetimi açısından lojistik faaliyetler süreç performansı için kilit role sahiptir. Güçlü lojistik süreçlerden bahsetmek içinse değer akışındaki atıl, gereksiz süreçlerin ortadan kaldırılması, kolay erişilen, akıcı, zaman avantajı sağlayan, güvenli ve en az riskli süreçlerin sağlanması gereklidir. Atıl olan ve kaynak israfı yaratan süreçlerin operasyonel süreçlerden arındırılması aşamasında ise 1940'larda Toyota üretim sistemi ile başlayan ve günümüzde farklı sektörlerde uygulamaları bulunan "yalın düşünce" odaklı yönetim şekli ön plana çıkmaktadır. Toyota'nın ABD parça dağıtım sisteminde yalın düşünce felsefesinin tedarik zinciri yönetimine uygulanmasıyla, yalın üretim, yalın stok yönetimi, yalın perakendecilik ve söz konusu tedarik zincirindeki üç ana bölüm arasındaki akışa aracılık eden lojistik faaliyetlerinde yalın düşünce odağında olmasıyla yalın lojistik kavramı ortaya çıkmıştır (Womack ve Jones,1996). Baudin (2004) ise yalın lojistikten, yalın üretimin lojistik boyutu olarak bahsetmektedir. Yalın lojistik, minimum düzeyde depolamaya uygun, sistemin kendi kendine yönettiği, geniş teknoloji kullanımının söz konusu olduğu, geleneksel lojistiğe göre daha küçük miktarlarda teslimat ve dağıtımın yapıldığı, kısa süreli sözleşmeler yerine uzun sözleşmelerin olduğu, performans odaklı bir yönetim şeklidir (Özkan vd.,2015). Yalın lojistik, süreçlerde sıfır hata ve devamlı iyileşme odaklıdır (Bowersox vd.,2002). Yalın lojistik, yalın tedarik zinciri yönetimindeki lojistik süreçlerdeki gereksiz masrafların ortadan kaldırılması, katma değer yaratmayan faaliyetlerden vazgeçilmesi açısından süreçlerin iyileştirilmesini hedeflemektedir (Baudin,2004). Yalın lojistik, tedarik zincirindeki israfı belirlemeye ve kaldırmaya yönelik bir çalışma felsefesidir (Alejandro-Chable, 2022).

Yalın lojistik, işletmelerin müşteri memnuniyetini sağlamak ve sürdürmek için ürünlerin istenen yerde, istenen zamanda, talep edilen şekilde ve tüm süreçlerde esnekliğin mevcut olduğu ayrıca bunlara paralel olarak kaynak israfının engellendiği, müşteri ve işletmeye iki yönlü katma değer yaratabilen en yalın /basit/ kolay şekildeki lojistik faaliyetler olarak ifade edilebilir. Özellikle depolama ve fazla stoklama durumunun yanı sıra uygun olmayan depolama durumunda gerekli malzemenin tedarikinde zaman ve maliyet yaratan hareket durumu söz konusu olabilmektedir. Bu gibi durumlar lojistik yönetiminin karmaşıklığı veya verimsizliği ile ilgilidir ve yalın lojistik çalışma felsefesi de tam bu aşamada işletmeler için gerekli çözümü sağlamaya odaklanmıştır. Xuming (2011), yalın düşüncenin çok sayıda yeni fikir ve teorisinin lojistik sektöründe giderek daha yer edinmesiyle ortaya çıkan yalın lojistik yaklaşımının fiziksel dağıtımdan üretim kontrolüne, bilgi yönetiminden tedarikçi desteğine kadar bir lojistik sisteminin tasarlanması ve yönetilmesi için yenilikçi ve etkili bir yöntem olduğundan bahsetmektedir. Socconini (2019) de yalın lojistiğin, kötü süreç yönetiminden kaynaklanan veya kuruluşun kültüründen dolayı ortaya çıkan israfı ortadan kaldırmak için kullanılan bir çalışma felsefesi olduğundan söz etmektedir. Kaynak israfına odaklanan bu yaklaşımın sürdürülebilir üretim sistemlerini desteklediği bilinmektedir (Mücevher, 2021). İsrafın azaltılmasına odaklanarak, rekabetçi iş performansının artırılmasına yönelik sürdürülebilirlik ve yalın lojistiğin entegrasyonu önemlidir (Sopadang vd.,2014).

Yalın lojistiğin süregelen pozitif değer yaratımı nedeniyle birçok sektörün üretim destek faaliyetlerinde yer almasına ve tercih edilmesine neden olmuştur. Alan yazında otomobil işletmeleri (Liang ve Wang, 2013; Silva,2015; Zhang, 2015), ulaşım işletmeleri (Vasiliasukas vd., 2014), hastane lojistiği ve sağlık hizmetleri (Aguilar-Escobar ve Garrido-Vega, 2012; Serrou vd., 2016; Khlie vd.,2016; Teng vd.,2019), lojistik şirketi (De Haan vd.,2012; Buzdik vd., 2019; Rodrigues ve Kumar, 2019), orman endüstrisi (Fallas-Valverde vd., 2018), imalat ve üretim şirketleri (Dolak & Suchanek,2015) ; Nowicka-Skowron ve Ulewicz, 2017), tarımsal ürün şirketleri (Zhang ve Yang, 2010; Szabo vd.,2021), madencilik sektörü (Arango Serna vd.,2009), e-işletmeler (Cao,2007), kentsel lojistik (Escuder vd.,2020), denizcilik ve liman sektörü (Lyonnet,2016; Frontoni vd.,2020; Praharsi vd.,2021), araç endüstrisi (Wang vd.2006) gibi farklı sektörlerde yalın lojistik üzerine birçok çalışmaya rastlanmıştır.

Yalın lojistiğin sektörel uygulamalarının yanı sıra bir araştırma alanı olarak kavramsal çerçevesinin belirlenmesi için her alanda olduğu gibi literatürünün iyi anlaşılması son derece önemlidir (Raghuram vd., 2010). Diğer yandan literatür taraması sonucunda en ilgili ve en etkili çalışmalara vurgu yapmak önemli ve kritiktir (Wang vd.,2006). Özellikle geniş bir literatüre sahip alanlarda, araştırmaya nereden başlanması, öne çıkan çalışmaların neler olduğu, en ilgili dergilerinin belirlenmesi uzun süre alabilmektedir. Araştırmacılara kolaylık sağlaması, yön göstermesi ve fırsatları değerlendirmesi amacına yönelik ise konu genellikle bibliyometrik çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Yalın lojistik alanında ise neredeyse bibliyometrik çalışma yok denecek kadar azdır. Bu durum yalın üretim veya yalın tedarik zincirinden ayrı olarak, daha spesifik yalın lojistik alanında çalışmak isteyen araştırmacılar için dezavantajlı bir durum yaratmaktadır. Buradan yola çıkarak bu çalışmada 1994-2022 yılları arasında, uluslararası alan indeksli akademik kaynakların tarandığı, Web of Science (WoS) veri tabanında "yalın lojistik" alanındaki çalışmaların bibliyometrik analizi detaylı olarak incelenmiş, alanda en etkili araştırmacılar, en çok atıf alan çalışmalar, en ilgili dergiler, kaynaklar ve kurumlar, en çok iş birliği yapılan ülkeler, en sık tercih edilen anahtar kelimeler, alanda öne çıkan temalar ve yazarlar arasındaki ağ analizinin tespit edilmesi yoluyla gelecekte alanda yayın yapmak isteyen araştırmacılar için bir yol haritası hazırlanması amaçlanmıştır. Çalışma giriş ve sonuç bölümü dışında üç ana bölümden oluşmaktadır. Bölüm 1'de çalışmaya temel oluşturacağı düşünülen, literatürde yer alan yalın, yalın üretim, yalın lojistik ve yalın tedarik zinciri yönetimindeki bibliyometrik analizler incelenmiştir.

Bölüm 2’de yöntem ve veriler detaylandırılmış, Bölüm 3’te ise bibliyometrik analizinin bulgularına geniş yer verilmiştir. Sonuç ve tartışma bölümünde bulgular baz alınarak yalın lojistik alan yazınına ilişkin genel değerlendirmeler yapılmış, araştırmacılar ve uygulamacılar için öneriler de bulunulmuştur.

1. Literatür İncelemesi

Müşteri ihtiyaçlarını karşılayarak maliyet ve atıkların azaltılmasına odaklanan stratejik bir model olan yalın tedarik zinciri yönetimi, araştırmacılar ve uygulayıcılar arasında büyük ilgi görmektedir (De Sousa vd., 2018). Yalın tedarik zincirinin çıkış felsefesi olan yalın kavramı başta olmak üzere, yalın üretim, yalın lojistik ve yalın tedarik zinciri yönetimi üzerine ise teorik ve amprik olmak üzere geniş bir literatür bulunmaktadır. Bu kısımda yalın ve yalın üretim konusundaki bibliyometrik analizlerden de örnekler yer alırken, yalın tedarik zinciri ve yalın lojistik konularında yayınlanan bibliyometrik çalışmalara odaklanılmış ve söz konusu literatürden örnekler sunulmuştur:

Dal Forno ve Forcellini (2012), 2007-2011 yılları arasında literatürde Emerald ve WoS veri tabanında yer alan “yalın ürün geliştirme” konusundaki 289 çalışmayı bibliyometrik olarak incelemiş, alandaki çalışmalarının eğilimlerini, metodolojilerini, çalışmaların uygulamalarının yapıldığı sektörlerin neler olduğunu belirlemişlerdir. Alandaki çalışma sayısının zamana paralel artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Martínez-Jurado ve Moyano-Fuentes, (2014), yalın yönetim, tedarik zinciri yönetimi ve sürdürülebilirlik arasındaki bağlantılara ilişkin 1993-2013 yıl aralığında literatürde yer alan çalışmaları, konu kümelerine göre gruplandırarak ve sınırlandırarak amprik çalışmaların sektörel ayrımlarını, çalışmalarda kullanılan anahtar kelimelerin neler olduğunu incelenmişlerdir.

Endler vd. (2018), 1992- 2016 yılları arasında WoS veri tabanında yer alan “yalın tedarik” anahtar kelimesini kullanarak yalın tedarik üzerine erişilen 211 bilimsel üretimin niceliksel bir analizini bibliyometrik olarak incelemişlerdir.

De Sousa vd. (2018), 1999-2018 yılları arasında Scopus ve WoS veri tabanları tarafından indekslenen dergilerde yayınlanan 57 makale aracılığıyla bibliyometrik analize dayanarak Yalın Tedarik Zincirleri literatürünü inceledikleri çalışmada “yalın tedarik zinciri” anahtar kelimesine göre en ilgili derginin Supply Chain Management and International Journal of Lean Six Sigma olduğu, International Journal Production Economics ve International Journal of Production Research dergilerinin de önemli kaynaklar olduğunu; alanda en üretken olan ülkenin Hindistan olduğunu, ülke işbirliğinde ise ABD’nin öne çıktığını; söz konusu literatürde performans, strateji, bilgi, yönetim ve sürdürülebilirlik konularının sıklıkla tekrar edildiğini belirlemişlerdir.

Iyengar ve Bharathi (2018), Google Akademik, Scopus ve ResearchGate veri tabanını inceleyen araştırmacılar, 1990-2017 yılları arasında yayınlanan otomobil endüstrisi bağlamında yalın, çevik ve leagile (hibrit) tedarik zincirleri üzerine akademik yayınlar için bibliyometrik araştırma sonucunda, ABD’li ve Çin’li araştırmacıların yalın tedarik zinciri alanına geniş katkılarının ve yüksek atıf sayılarının olduğunu, Hintli yazarların ise çevik tedarik zincirinde öne çıktıklarını belirlenmiştir.

Ciano vd. (2019), alanla en başından beri ilgili olan International Journal of Production Research dergisinin “yalın” hakkındaki literatürünü VOSviewer yardımıyla bibliyometrik açıdan incelemişlerdir. Dergide yayınlanan çalışmaların zaman içerisinde yalın konusunun nasıl ele alındığını karşılaştırmalı olarak araştırma akışıyla sundukları çalışmada, “yalın” kavramının başlangıcından beri önemini koruduğunu, dergideki yayınlardaki son eğiliminin ise Endüstri 4.0, sürdürülebilirlik ve yeniden üretim ile ilişkilendirildiğini tespit etmişlerdir. Çalışmada Scopus veri tabanı tercih edilirken, ilgili 806 yayın incelenmiştir. Benzer şekilde Alasai vd. (2023), yalın ve Endüstri 4.0 entegrasyonu üzerine 2010-2022 yılları arasında Scopus veri tabanında yer alana çalışmaları bibliyometrik açıdan incelemişlerdir.

Taddeo vd. (2019), bilimsel literatür veri tabanını kullanarak, bibliyometrik ve ağ analizi yoluyla temiz üretim araştırmalarının ve yayınlarının yalın lojistik alanına nasıl giderek dahil edildiğini, bu alt alandaki ana konuların neler olduğunu ve ortak araştırma temalarını Yalın ve Temiz üretim araştırmalarına ilişkin niteliksel/niceliksel bir genel bakış sunmak amacıyla, Scopus veri tabanında 1990-2017 yılları arasındaki yayınları incelemişlerdir. Ucinet yazılımından yararlanılan çalışmanın bulgularında, yalın tedarik zinciri konusundaki çalışmaların zamana bağlı pozitif yönde artan eğilimde olduğu, yalın ve temiz tedarik zinciri konusunda ise hemen hemen her yıl aynı düzeyde yayın yapıldığını; yalın TZY alanında önemli dergilerin SAE Technical papers ve International Journal of Production Research olduğunu belirlerken, alanda etkin 300 yazar arasındaki sosyal ağ (iş birliği) analizine de yer vermişlerdir.

García-Buendía vd. (2021), 1996-2018 yılları arasında WoS veri tabanındaki yalın tedarik zinciri konusunda yayınları inceleyerek, alandaki ana temaları ve gelecek trendleri değerlendirmiştir. SciMAT bibliyometri programı kullanarak, başlıklarda “yalın” ve “tedarik zinciri” kelimeleri içeren 576 çalışmayı inceleyen araştırmacının bulgularında en çok yayın yapan yazarın Garza-Reyes ardından Kumar olduğunu, en üretken ülkenin sırasıyla ABD, İngiltere ve Hindistan olduğunu; en ilgili derginin Journal of Cleaner Production, International Journal of Production ve International Journal of Production Research olduğunu belirlemiş, ayrıca alana ilişkin tematik ayrıma da yer vermişlerdir.

Raji vd. (2021), yalın tedarik zinciri ve çevik tedarik zinciri stratejik olarak entegre kullanmasının tedarik zinciri yönetiminde performansını artırdığı varsayımından yola çıkarak, bilginin tasarlanması, aktarılması ve geliştirilmesi prosedürünü dinamik bir bakış açısıyla inceleyerek yalın-çevik tedarik zincirinin son durumunu ortaya çıkarmak için yoğun bir bibliyometrik bir analiz sunmuşlardır.

Oliveira-Dias vd. (2021) ise tedarik zinciri duyarlılığını, yalın tedarik zincirini ve çevik tedarik zinciri stratejilerini kullanarak iyileştirmeyi amaçlayan iki tedarik zinciri stratejisi bağlamında bilgi teknolojileri (BT) üzerine yapılan araştırmaların 1996 - 2019 arasındaki tematik gelişimini SciMAT yazılımı kullanarak bibliyometrik olarak incelemiş, alanda yayınlanmış çalışmaların atıflar, en çok katkıda bulunan yazar, dergi etki faktörü, h-faktörü, makalelerin coğrafi dağılımlarını incelemişlerdir.

Sopadang ve Wishaisri (2021) ise yalın sürdürülebilir lojistik alanındaki çalışmaları “sürdürülebilir kalkınma”, “yalın konsept” ve “lojistik yönetimi” kavramları bağlamında bibliyometrik olarak ele almıştır.

Özdağoğlu vd. (2022), WoS veri tabanında 1988-2021 yılları arasında yalın üretim konusundaki 1941 makaleyi bibliyometrik olarak incelemişlerdir. VOSviewer yardımıyla alanda en ilgili 25 yazar, en üretken ülke, en fazla katkı sunan kurum, makalelerin yayın dillerinin yanı sıra en ilgili dergileri de belirlemişlerdir. Bulgulara göre International Journal of Production Research en ilgili dergidir.

Kumar vd. (2023), yalın üretim ve Endüstri 4.0 tekniklerinin entegrasyonu alanında öne çıkan araştırmalarının bileşenlerini belirlemek ve entelektüel yapıyı ortaya koymak amacıyla Scopus veri tabanında yer alan yayınları VOSviewer azılımindan yararlanarak bibliyometrik olarak analiz etmişlerdir. Yalın üretim ve Endüstri 4.0 entegrasyonunun akademik olarak ilk 2016 yılında yayınlandığını belirleyen yazarlar, 2016-2021 zaman aralığını araştırma veri aralığı olarak belirlemişler ve Scopus veri tabanında “yalın imalat”, “yalın üretim”, “yalın altı sigma”, “Endüstri 4.0”, “akıllı üretim”, “akıllı imalat”, “yalın 4.0” ve “Yalın Endüstri 4.0” anahtar kelimeleri ile yaptıkları analizde konu özelinde 433 yayını bibliyografik olarak incelemişlerdir. Araştırmanın bulgularında en ilgili kaynağın International Journal of Production Research; en ilgili yazarın Tortorella G.L.; en çok yayını olan ülkenin Hindistan olduğu ve alandaki yayın sayısının en fazla olduğu yılın 2021 yılı olduğu belirlenmiştir.

Citybabu ve Yamini (2023) benzer şekilde yalın altı sigma ve Endüstri 4.0 entegrasyonunun kavramsal çerçevesini oluşturmak amacıyla 2011-2022 yıl aralığında Scopus ve WoS veri tabanında yayınlanmış makaleleri VOSviewer yardımıyla bibliyometrik olarak incelemişlerdir. Çalışmanın verileri “yalın”, “altı sigma”, “yalın altı sigma” ve “Endüstri 4.0” anahtar kelimeleri ile her iki veri tabanında yer alan, yayın dili İngilizce olan 356 makaleden oluşmaktadır. Araştırmanın bulgularının Kumar vd. (2022)’nin çalışmasının bulgularıyla genel olarak paralel olduğu, ancak en çok yayın yapılan ülkenin İtalya olduğu belirlenmiştir. Bu durum özellikle 2021 ve sonrasında yalın altı sigma ve endüstri 4.0 entegrasyonu üzerine İtalya’da daha fazla çalışma yapıldığını gösterirken, Hindistan’ın sıralamada ikinci olduğuna da yer verilmiştir.

Alp ve Akalın (2023) ise yalın yönetim konusunda 1996-2022 yılları arasında Türkiye Yüksek Öğretim Tez Merkezi veri tabanında yer alan 86 lisansüstü tezlerini bibliyometrik olarak incelemiş, atıf ve ağ ilişkisine yer vermeyen çalışmada söz konusu tezler için yıllara göre dağılımı, yayın dili, yazarların cinsiyetleri, danışman unvanları, hangi üniversitelerde ve illerde yazıldıkları, anabilim dalı ve enstitü dağılımları, sayfa aralığı gibi deterministik istatistikler ortaya konmuştur.

Literatürde alanı bibliyometrik olarak inceleyen çalışmalar veri tabanları ve dergi özelinde, çalışma yılları ve arama anahtar kelimeleri açısından ayrıca tercih edilen yazılım programları ile farklılaşmaktadır. Diğer yandan söz konusu literatürde yalın üretim ve yalın tedarik zinciri konusunda bibliyometrik çalışmaların yoğunlukta olduğu, yalın lojistik konusunda ise daha az sayıda çalışmanın olduğu belirlenmiştir. Literatür taramasındaki bir diğer bulgu ise yalın tedarik zinciri ve yalın lojistik alanında ulusal literatürde bibliyometrik çalışmalarının neredeyse yok denecek kadar az sayıda olduğudur. Bu bağlamda yalın tedarik zinciri yönetiminin alt boyutlarından bir olarak değerlendirilen, yalın üretimden, yalın stok yönetimine ve yalın perakendeciliğe aracılık eden yalın lojistik ana temasını spesifik olarak ele alan çalışmaların genel eğilimlerinin incelenmesi önemli görülmüştür.

2. Yöntem ve Veriler

2.1. Bibliyometrik Analizler

Bibliyometrik analizler, araştırılmak istenen herhangi bir konuda mevcut çalışma, bilgi yapısı ve araştırma alanlarının gelişimini ortaya koymak için yazılı dokümanları inceleyerek nicel bir değerlendirme sağlamaktadır (Pritchard, 1969). Bibliyometrik veriler üzerinde yapılan söz konusu analiz, kayıtlı bilginin özelliklerinin ve eğilimlerinin incelenmesinde, bilimsel ve araştırma alanlarının yapılarının analizinde; araştırma faaliyetlerinin değerlendirilmesinde, bilimsel bilginin yönetiminde ve bilimsel bilginin yönetiminde kullanılmaktadır (Patra vd.,2006). Bibliyometrik göstergeler, araştırma performansının değerlendirilmesinde de bir araç olarak değerlendirilmektedir (Wallin,2005). Bu analizler, alandaki en verimli araştırmaları ve iş birliklerini ortaya çıkarmaya hizmet etmektedir (Subramanyam,1983). Bibliyometrik analizlerin, belirli alanlardaki klasik araştırma akışlarının yanı sıra dergi performansını, ortak yazarları, ortak atıf eğilimlerini belirlemek için de uygun analizlerdir (Baker vd. 2019). Bununla birlikte, bibliyometrik analizdeki en kritik hedeflerden biri, tutarlı ve standartlaştırılmış bir gösterge seti elde etmektir (Van Raan 2004). Donthu vd. (2021), bibliyometrik analizlerin disiplinler arası metodolojiler ve büyük hacimli verilerin işlenmesi için popülerlik kazandığından bahsetmiştir.

2.2. Veriler

Bibliyometrik analizde en önemli veri kaynaklarından biri WoS veri tabanıdır. Bu çalışmadaki araştırma verileri, WoS veri tabanında 1994-2022 aralığında uluslararası atıf indeksleri tarafından taranan yalın lojistik ana temasında yazılmış farklı türlerdeki 559 çalışmadan oluşmaktadır. WoS veri tabanı kullanılarak yalın lojistik alanında yayınlanan 559 çalışmanın yayın yılları, yayın türleri, yayın dilleri, başlıkları, yazar isimleri, yazarların ülkeleri, kaç kaynağa atıf yaptıkları ve WoS veri tabanında kaç kaynağa atıf yaptıkları, özetleri, anahtar kelimeleri ve kaynakçaları elde edilmiştir. Elde edilen veriler kapsamında 559 çalışmanın yıllara göre dağılımı, yayın türleri, veri tabanındaki toplam araştırmacı sayısı, yıllık ortalama yayın sayısındaki değişim ve yayın başına düşen ortalama atıf sayısı incelenmiştir. Söz konusu atıf ve sosyal ağ analizleri için literatürde de bahsedildiği üzere (VOSviewer, SciMAT, Ucinet vb. gibi) aynı amaçla kullanılan, benzer çıktıları olan yazılım programları bulunmaktadır. R tabanlı Biblioshiny’de bu programlardan birisidir. R tabanlı bu yazılımın, etkili istatistiksel algoritmalar içermekte ve entegre veri görselleştirme araçlarının bulundurmaktadır (Aria ve Cuccurullo,2017). Bu çalışmada bibliyometrik analiz için R tabanlı Biblioshiny for bibliometrix paket programı kullanılmış ve bu analizler aracılığıyla aşağıdaki araştırma sorularına (AS) yanıt aranmıştır:

- AS-1: Yalın lojistik alanında en çok yayın yapan yazarlar kimlerdir?
 AS-2: Yayın üretiminde yayın sayısı ile öne çıkan ülkeler hangileridir?
 AS-3: İlgili yayınların yıllara göre dağılımı nasıldır?
 AS-4: Yayınların tekli-çoklu yazarlık durumu nedir?
 AS-5: Yayınlarda en çok kullanılan anahtar kelimeler nelerdir?
 AS-6: Atıf yapılan kaynak yayınlarda sıklıkla kullanılan anahtar kelimeler nelerdir?
 AS-7: Çalışma konuları yıllar içinde nasıl bir eğilim izlemiştir?
 AS-8: Yalın lojistik alanında çalışılan ana temalar/konular nelerdir?
 AS-9: Yalın lojistik literatürü ve araştırmacıların bu alana katkıları yeterli midir?

2.3. Analiz ve Bulgular

İlk olarak, Tablo 1’de 559 çalışmanın zaman aralığını, veri tabanındaki toplam araştırmacı sayısını, yıllık ortalama yayın sayısındaki değişimi ve yayın başına ortalama atıf sayısını gösterilmiştir. Tek yazarlı belgelerin yazar istatistikleri de Tablo 1’de ayrıca detaylandırılmıştır.

Tablo 1. Yayınlarla İlişkin Temel İstatistikler

Tanım	Sonuçlar
Zaman Aralığı	1994-2022
Kaynaklar	315
Belgeler	559
Yıllık Büyüme Oranı	8.82 %
Doküman başına ortalama atıf sayısı	22.04%
Toplam yazar sayısı	19.359
Tek yazarlı yayın yapan araştırmacı sayısı	1423
Tek yazarlı yayın sayısı	59

Tablo 1’e göre yalın lojistik alanındaki çalışmaların WoS veri tabanına ilk kez 1994 yılında yayınlandığı, alandaki çalışmaların yıllık bazda %8,82 oranında arttığı ve alandaki çalışma başına ortalama 22,04 atıf düştüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca alanda toplam 1.423 araştırmacı olduğu ve toplam 19.359 kaynak kullanıldığı belirlenmiş olup, 59 araştırmacının tek yazarlı çalışmalarla alana katkı sağladığı tespit edilmiştir. Yazarların iş birliği Tablo 2’de detaylandırılmıştır.

Tablo 2. Yazar İş Birliği

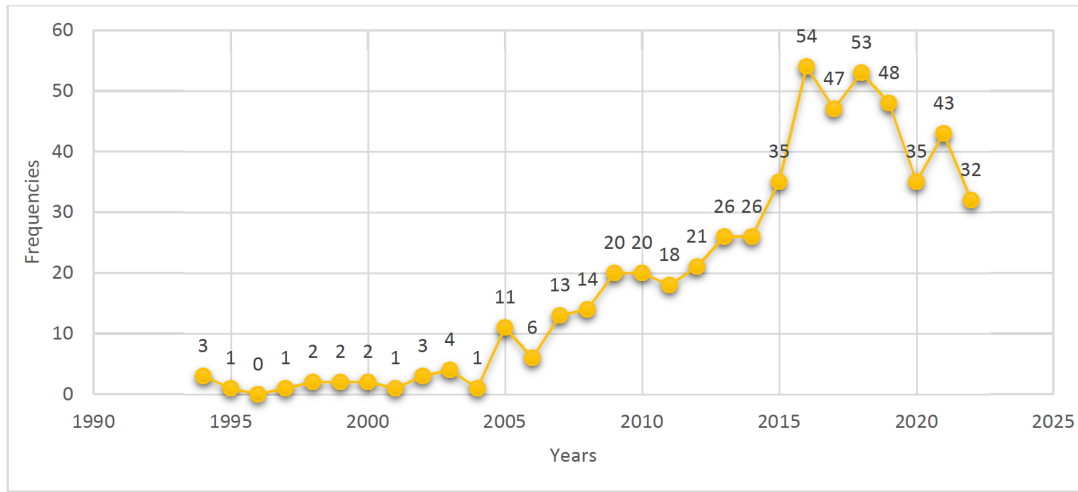
Yayın başına ortak yazar sayısı	2.92
Uluslararası ortaklık yüzdesi	23.43

Tablo 2 incelendiğinde, alandaki belge başına ortak yazar sayısı 2,92, uluslararası ortak yazarlık yüzdesi ise 23,43 olarak hesaplanmıştır. Tablo 3 yayınların türlerine göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 3. Yayınların türüne göre frekans analizi

Yayın Türü	Frekans	Yüzde (%)
Makale	346	61.90
Kitap Bölümü	14	2.50
Erken Erişim	14	2.50
Makale: Bildiri	10	1.79
Bildiri	146	26.12
Derleme	26	4.65
Derleme: Erken Erişim	3	0.54

Tablo 3'e göre veri tabanında yer alan yalın lojistik alanındaki çalışmaların %61,9'unun makale, %26,12'sinin bildiri türünde olduğu görülmüştür. %4,65'inin derleme, %2,5'inin kitap bölümü ve %2,5'nin de erken erişim olduğu tespit edilmiştir. Alandaki çalışmaların yıllara göre dağılım oranları Grafik 1'de gösterilmiştir.

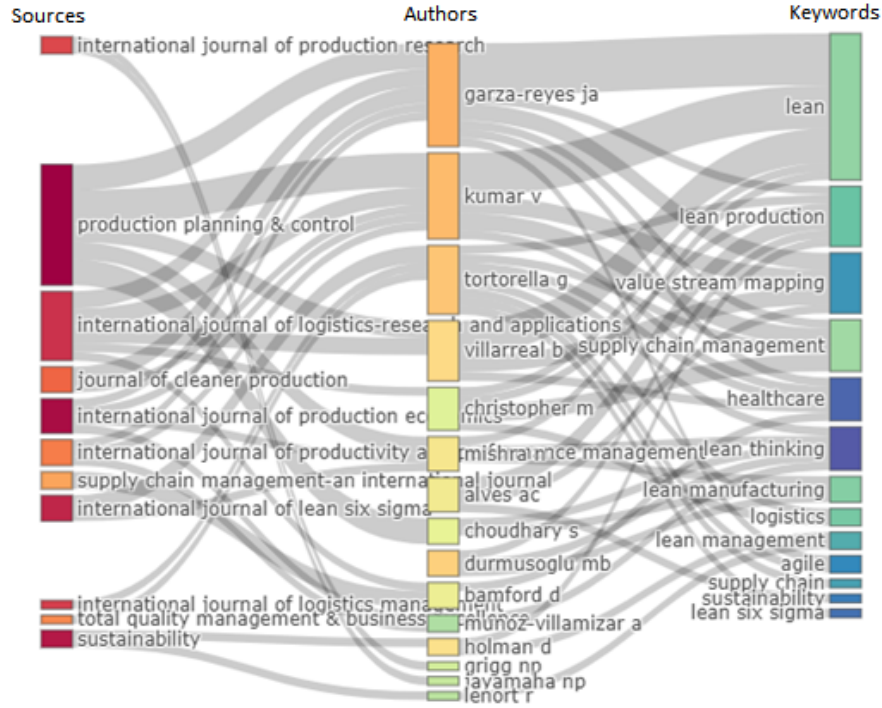
**Grafik 1.** Yayınların yıllara göre dağılımı

Yayınların yıllara göre dağılımı incelendiğinde alanda çalışmaların en çok 2015-2020 yılları arasında yayınlandığı görülmektedir. Söz konusu zaman diliminde 237 yayın yapıldığı görülürken, 2016 yılı yayınlanan 54 yayın ile en çok yayın yapılan zaman dilimidir. Öte yandan, 2021 yılında bir sıçrama yaşansa da 2016 yılından sonra yayın sayısında bir azalma eğilimi olduğu görülmektedir. Grafik 1 genel olarak değerlendirildiğinde yalın lojistik alanındaki yayın sayısının 2005 ve sonrasında ciddi bir sıçrama sonrası artışa geçtiği, 2010 sonrası ise sıçra trendini iki katladığı, bu durum, alanla da oldukça yakın ilişkili olan, dijital çağ veya diğer adıyla Endüstri 4.0¹ paralelinde hem alanın daha iyi anlaşılması hem de üretim başta olmak üzere yalın lojistik uygulamalarının artmasıyla ve küreselleşmenin olumsuz çevresel etkileriyle önem kazanan sürdürülebilirlik ve yeşil tedarik zinciri çalışmalarında yalın lojistiğin farkındalık kazanmasıyla ilişkilendirilebilir. Öyle ki söz konusu literatür detaylı incelendiğinde teknolojiye ilişkin gelişmeler ve sürdürülebilirlikle ilişkilendirilmiş yalın lojistik çalışmalarının son 20 yılda artışı görülebilir.

Çalışmaların yayınlandığı dergiler, yazarları ve tercih edilen anahtar kelimeler arasındaki ilişki ise Şekil 1'de gösterilen üç alan grafiği ile incelenmiştir. Üç alan grafiğinde, dergiler, yazarlar ve tercih edilen anahtar kelimeler arasındaki ilişkinin yanı sıra, her bir kategori için birimlere ait dikkörtgenlerin boyutu her birinin alandaki çalışma sayısının çokluğu ile doğru orantılıdır (Rusydiana,2021). Bu bağlamda üç alan grafiğini yorumlarken dikkörtgenlerin renk yoğunluğu değil, boyutlarının genişliği dikkate alınmalıdır.

Şekil 1'e göre "yalın lojistik" alanında ilk 15 araştırmacı arasında en çok yayın yapan araştırmacıların Jose Arturo Garza-Reyes, Vikas Kumar ve Guileherma Luz Tortorella olduğu görülmektedir. Alanında en çok yayın yapan dergilerde yukarıda adı geçen yazarlarla ilgili 11 kaynak olduğu görülürken, ilk 3'te "Production Planning & Control", "International Journal of Logistics-Research and Applications" ve "Journal of Cleaner Production" olmuştur. Öte yandan 11 anahtar kelimenin öne çıktığı görülmektedir. En çok kullanılan 3 kelime ise "yalın", "yalın üretim" ve "değer akış haritalama" olarak belirlenmiştir. Yalın lojistiğin yanı sıra "tedarik zinciri yönetimi", "sağlık", "yalın düşünce", "yalın yönetim", "6 sigma", "çeviklik" ve "sürdürülebilirliğin" de

¹ Endüstri 4.0, 2011 yılında Hannover Fuarında kamuoyuna tanıtılmıştır. Alman hükümetinin yüksek teknoloji stratejisindeki bir projeden kaynaklanan güncel sanayi devrimi Siber Fiziksel Üretim Sistemlerini geliştirmiş, üretimde gerçek zamanlı iletişimi ve iş birliğini mümkün kılmıştır (Xu, 2021:530).



Şekil 1. Üç Alan Grafiği: Yazarlar, Anahtar Kelimeler ve Dergiler Arasındaki İlişki

anahtar kelimeler arasında sıklıkla tercih edilmiştir. Bu çizelgede bahsi geçen kaynaklar, alanda en çok yayın yapan yazarlara ve kullandıkları anahtar kelimelere göre değerlendirilmiştir. Yalın lojistik alanında en ilgili 10 kaynak ise Tablo 4'te gösterilmiştir.

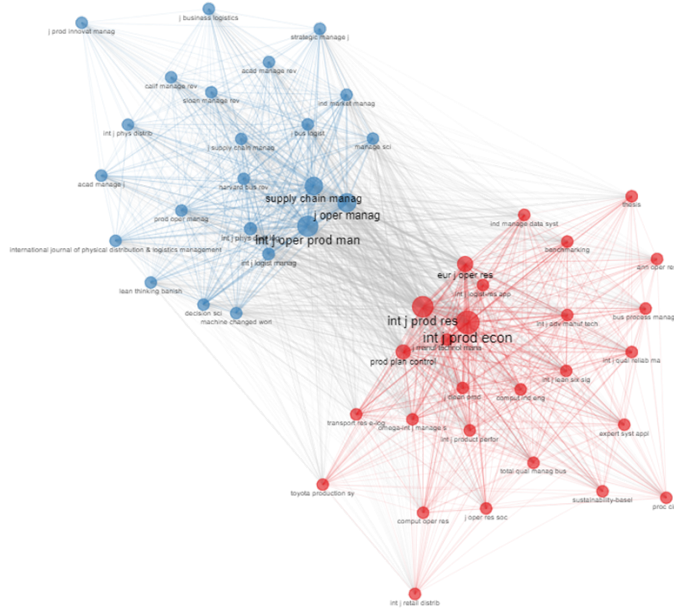
Tablo 4. En Alakalı Kaynaklar

Dergiler	Makale Sayısı	h-endeks değeri	Toplam Atıf Sayısı
Production Planning & Control	24	13	626
International Journal of Production Economics	14	13	768
Sustainability	14	6	101
International Journal of Lean Six Sigma	13	6	161
International Journal of Logistics Research and Applications	13	8	196
International Journal of Logistics Management	13	10	391
International Journal of Production Research	13	11	888
Logforum	11	5	47
International Journal of Operation & Production Management	9	9	813
Journal of Cleaner Production	8	8	579

Tablo 4, Yalın Lojistik temasıyla ilgisine göre her bir dergi tarafından yayınlanan araştırma makalelerinin sayısını göstermektedir. Buna göre, yalın lojistik ana temasında en fazla yayın yapan derginin “Production Planning & Control” olduğu görülmektedir. Yalın lojistikteki bilimsel etki değerine göre “Production Planning & Control” ün yanı sıra “International Journal of Production Economics” in de 13 h-endeks değerine sahip olduğu görülmektedir. Öte yandan alanda etki değeri yüksek olan International Journal of Production Research ve International Journal of Logistics Management dergilerinde de 10 ve üzerinde h endeks değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan en ilgili 3 kaynaktan biri olan “Journal of Cleaner Production” dergisinin etki derecesi nispeten daha gerilerde gerçekleşmiştir.

Kaynaklar arasındaki ortak atıf ağı analizi ise Şekil 2’de gösterilmiştir

Şekil 2’de yer alan kaynaklar arasındaki ortak atıf ağı analizine yer verilmiştir. Ortak atıf, iki belgeye birlikte atıfta bulunulma sıklığını ifade etmektedir ve birbirinden farklı iki belgeye yapılan atıfların ilerleyen zamanlarda artarak tekrarlanması ise iki belge arasındaki bağlantının olduğu göstermektedir (Small, 1973). Ortak atıf analizi, seçilen makaleler arasındaki çapraz referans ilişkilerini hesaplar, ağ analizi, ortak atıf yapısını görselleştirmek ve ağdaki temel makaleleri belirlemek için kullanılır (Tang vd.,2021). Şekil 2’de gösterilen ortak atıf ağ analizinde, bağlantılılık (betweenness) ve yakınlık (closeness) derecelerine göre



Şekil 2. Kaynaklar Arası Ortak Atfı Ağı

kırmızı ve mavi olmak üzere iki farklı küme olduğu görülmektedir. Her iki kümede yer alan kaynakları temsil eden dairelerin büyüklüğü ise benzer şekilde kaynağın alandaki etki düzeyi ile paralellik göstermektedir. Bu bağlamda kırmızı kümede en yüksek betweeness (79,97) ve closeness (0,014) derecesine göre "International Journal of Operations & Production Management" dergisinin ön planda olduğu görülürken, "Journal of Operations Management" (betweeness:57.09, closeness:0.014) ikinci; "Supply Chain Management" (betweeness:55.37, closeness:0.014) ise üçüncü sırada yer almaktadır. Öte yandan, mavi kümede öne çıkan kaynaklardan ilki "International Journal of Operations & Production Management" (betweeness:74.32; closeness:0.013) iken, "International Journal of Production Research" (betweeness:54.80; closeness:0.013) dergisi de öne çıkan ikinci önemli kaynaktır.

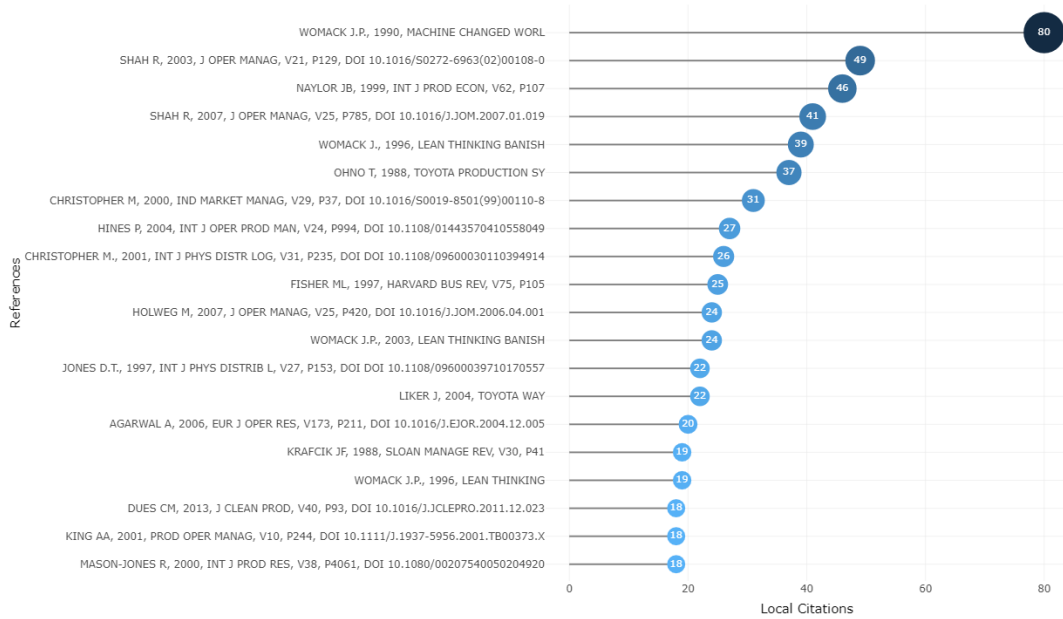
Tablo 5'te alanla en ilgili ilk 15 yazarın listesini gösterilmektedir. Alanla ilgili ilk 15 yazar için makale sayısı ve bilimsel değer indeks değerleri (h,g ve m endeks) detaylandırılmıştır. Bu endekslerden h- endeksi, bilim insanının N sayıdaki makalelerin her birine en az h sayıda alıntı, kalan diğer makalelerine ise en çok h sayıda alıntı yapıldığı durumda bilim insanının bilimsel araştırma çıktısının kümülatif etkisinin h olacağını ifade etmektedir (Hirsch,2005). g-endeksi ise h-indeksine benzer şekilde bilimsel değer endeksi olup, h endeksinin yüksek atfı almış yayınların yarattığı etki düzeyine duyarlı olmaması dezavantajına yönelik geliştirilmiştir. Bu endeks h endeksinin aksine daha fazla atfı almış g adet yayını göstermektedir (Al,2008). Bu nedenle de her zaman g endeks değeri, h endeks değerine eşit veya büyük olacaktır (Eghe, 2006). Son olarak m endeksi ise, ortalama atfı sayısını göstermektedir ve bu endeks değeri h endeks değerinden küçük ya da eşittir (Bornmann vd., 2008).

Tablo 5. En Alakalı Yazarlar

Yazarlar	Makale Sayısı	h-endeks	g-endeks	m-endeks	Toplam Atfı Sayısı	Fraksiyonel Makaleler
Garza-Reyes JA	10	9	10	1.286	367	2.57
Kumar V	10	8	10	0.889	301	2.43
Tortorella G	7	4	7	-	90	1.73
Durmusoglu MB	5	3	5	0.273	68	2.17
Villarreal B	5	5	5	0.714	148	1.42
Holman D	4	1	2	0.111	5	1.37
Mishra N	4	4	4	0.800	5	1.12
Satoglu SI	3	1	3	0.100	29	1.50
Shafiq M	3	3	3	0.750	19	1.50
Sortana K	3	3	3	0.750	19	1.50
Chistopher M	3	3	3	0.214	137	1.25
Qamar A	3	2	3	0.400	35	1.00
Sihn W	3	2	3	0.167	53	1.00
Hines P	2	1	2	0.038	368	1.50
Michlowicz E	2	1	1	0.167	10	1.50

Buna göre alanda en çok yayının, 10 çalışma ile Garza-Reyes JA ve Kumar V'ye ait olduğu ve her iki yazarın da yakın h-endeks ve g-endeks değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Alanda 7 yayını olan Tortorella G'nin h-endeksi 4; alanda 5 yayını olan Villarreal B'nin h endeksi ise 5 iken, ilk 15 yazar arasında 4 yayını olan Mishra N'nin de h endeksinin 4 olduğu, diğer yazarların h endeksinin 3 ve altı olduğu görülmüştür.

Alanda en çok atf alan yayınlar incelenmiştir. En çok atf alan çalışmalar yerel ve küresel olarak ikiye ayrılmıştır. Fetscherin ve Heinrich'e (2015) göre, toplam yerel atf (TLC) puanı, bir makalenin ulaşılan örneklemedeki diğer makaleler tarafından aldığı toplam atf sayısını temsil ederken, toplam küresel atf (TGC) puanı, ISI Web of Knowledge'ın tamamına dayalı olarak bir makalenin aldığı toplam atf sayısını temsil etmektedir. Öncelikle, en çok yerel atf alan referanslar Şekil 3'te gösterilmiştir. Şekil 3'e göre, ilk 20 sıralamadaki en yüksek atf sayısı 80, en az atf sayısı ise 18'dir.



Şekil 3. Yerel Atf Alan Kaynaklar

Şekil 3 incelendiğinde yerel olarak en çok atfda bulunan kaynak "The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production" adlı Womack J.P vd. (1990) tarafından yazılan kitaptır. Bu çalışma yalın üretim sistemini ortaya koyan ilk kitaptır, 1990 yılından sonra 2007 yılında ikinci baskısı yapılmıştır. Listedeki 49 yerel atflla ikinci olan Shah, R. ve Ward P.T. (2003)'e ait "Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance" adlı makale yalın üretim sistemlerinin temel unsurlarının uygulanması olasılığı altında tesis büyüklüğü, tesis yaşı ve sendikalaşma gibi üç bağlamsal faktörün etkisini incelemiş ve üretimin işletme performansına önemli derece katkıda bulunduğu tespit etmiştir. Listedeki önemli eserlerden biri de Noylar, J.B. vd.'e ait (1999) "Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain" başlıklı yayındır. Bu yayın ise yalın lojistik ve çevik lojistiği toplam tedarik zinciri stratejisi olarak birleştirmeyi önermekte ve bunun avantajlarından bahsetmektedir.

Tablo 6'da ise küresel olarak en çok atf alan kaynaklar gösterilmektedir. Buna göre, ISI Web of Knowledge ağında 956 atflla, yani küresel olarak en çok atf alan belge Kleindorfer ve Saad'ın (2005) "Managing disruption risks in supply chains" başlıklı yayını olmuştur. Bu belge, tedarik zincirlerinde aksama riski yönetiminin temelini oluşturan risk değerlendirme ve risk azaltma ortak faaliyetlerini yansıtan yalınlıkla ilgili kavramsal bir çerçeve sunmaktadır. 455 atf alan ikinci çalışma ise, Li, S. ve diğerleri (2005) tarafından yayınlanan "Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices" başlıklı yayındır. Bu dokümanda tedarik zinciri yönetimi için bir performans aracı geliştirilmekte ve TZY'nin boyutlarından biri olarak yalın uygulamalar ele alınmaktadır.

Veri analizinde, yayınlar arasında bibliyografik bir bağlantı kurulmuş ve yayınlar için bir ortak atf bağlantısı oluşturulmuştur. Şekil 4'te alanda yayınlanmış 50 bilimsel çalışma için, söz konusu ortak atf analizi ele alınmış ve ağ yapısındaki daireler farklı renklerde gösterilmiştir.

Şekil 4'teki renkler çalışmaların konu olarak yakınlığını, dairelerin büyüklüğü ise çalışmanın alandaki etki düzeyini temsil etmektedir. Diğer bir ifade ile kırmızı renkli ağdaki makalelerin konuları kendi içinde; mavi renkli ağdaki makalelerin konuları kendi içinde ve benzer şekilde yeşil renkteki makalelerin konuları kendi içinde birbirine yakındır. Her bir renkli ağdaki makalelerin diğer renkli ağda yer alan makaleye atf verdiği ve aldığı da görülmektedir. Makaleler arasındaki ortak atf ağı, ağda yer alan makalelerin referanslarında bir arada bulunan yayınlar arasındaki yakınlaşmaları ve bu ağdaki aktif yazarları da göstermektedir.

Tablo 6. En Çok Küresel Atıf Yapılan Yayınlar

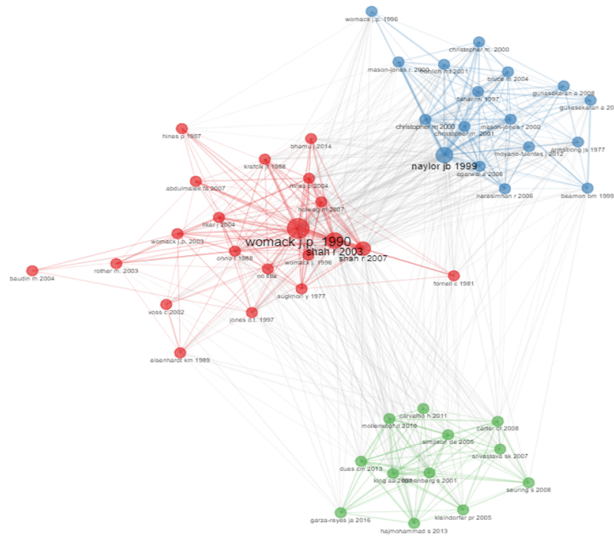
Yayınlar	Toplam Atıf	Toplam Atıf/Yıl
*Kleindorfer, P. R., & Saad, G. H. (2005). Managing disruption risks in supply chains. <i>Production and operations management</i> , 14(1), 53-68.	956	53.11
*Li, S., Rao, S. S., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. (2005). Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. <i>Journal of operations management</i> , 23(6), 618-641.	455	25.28
*Golicic, S. L., & Smith, C. D. (2013). A meta-analysis of environmentally sustainable supply chain management practices and firm performance. <i>Journal of supply chain management</i> , 49(2), 78-95.	388	38.80
*Hines, P., & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. <i>International journal of operations & production management</i> .	368	14.15
*Mollenkopf, D., Stolze, H., Tate, W. L., & Ueltschy, M. (2010). Green, lean, and global supply chains. <i>International Journal of Physical Distribution & Logistics Management</i> .	333	25.62
*Chen, I. J., & Paulraj, A. (2004). Understanding supply chain management: critical research and a theoretical framework. <i>International Journal of production research</i> , 42(1), 131-163.	302	15.89
*Blackhurst, J., Dunn, K. S., & Craighead, C. W. (2011). An empirically derived framework of global supply resiliency. <i>Journal of business logistics</i> , 32(4), 374-391.	299	24.92
*Koh, S. L., Demirbag, M., Bayraktar, E., Tatoglu, E., & Zaim, S. (2007). The impact of supply chain management practices on performance of SMEs. <i>Industrial Management & Data Systems</i> .	211	13.19
*Gligor, D. M., & Holcomb, M. C. (2012). Understanding the role of logistics capabilities in achieving supply chain agility: a systematic literature review. <i>Supply Chain Management: An International Journal</i> , 17(4), 438-453.	193	17.15
*Perboli, G., Musso, S., & Rosano, M. (2018). Blockchain in logistics and supply chain: A lean approach for designing real-world use cases. <i>Ieee Access</i> , 6, 62018-62028.	183	36.60

Ortak atıf ağı genel olarak incelendiğinde kırmızı renkte görünen ağ daha yoğun olup, kırmızı ağ üzerindeki en etkili yayının ise Womack JP ve arkadaşları tarafından 1990 yılında yayınlanan "The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production" olduğu görülmektedir. Bu çalışma alandaki ilk çalışma olarak değerlendirilebilir.

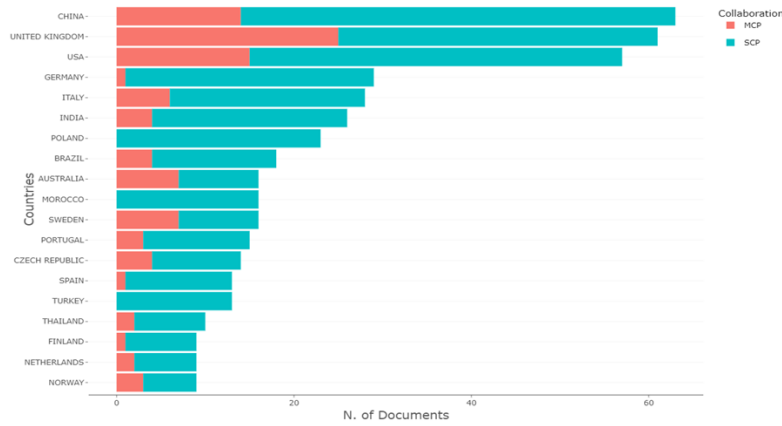
Mavi ile gösterilen ağ üzerindeki en etkili yayın ise " Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain " başlıklı Naylor J. P ve diğerleri (1999) tarafından yayınlanan makaledir. Bu makale daha önce de bahsedildiği üzere çevik lojistik ve yalın lojistik farklı stratejiler olmasına rağmen, her iki stratejinin tedarik zincirine sağladığı avantajlar göz önünde bulundurularak birleşik bir strateji olarak kullanılmalarını önermektedir. Ayrıca bu mavi ağda küresel olarak en çok referans alınan Christopher M. (2000) ve Christopher M. & Towill D. (2001) olmak üzere Christopher M.'nin öne çıktığı da görülmektedir.

Son olarak, yeşil ağda ise yayınların birbirine yakın etkinliğe sahip olduğu ve dairelerin boyutlarının görsel olarak birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan bu ağda en ilgili makale Garza-reyes, J.A. (2016) ve küresel olarak en çok atıf alan makale Kleindorfer ve Saad (2005) yer aldığı görülmektedir.

Şekil 4'te ise yayınlar ülke iş birlikleri açısından incelenmiştir. Buna göre, SCP ülke içi yazar iş birliğini ifade ederken, MCP birden fazla ülke arasındaki yazar iş birliğini ifade etmektedir.

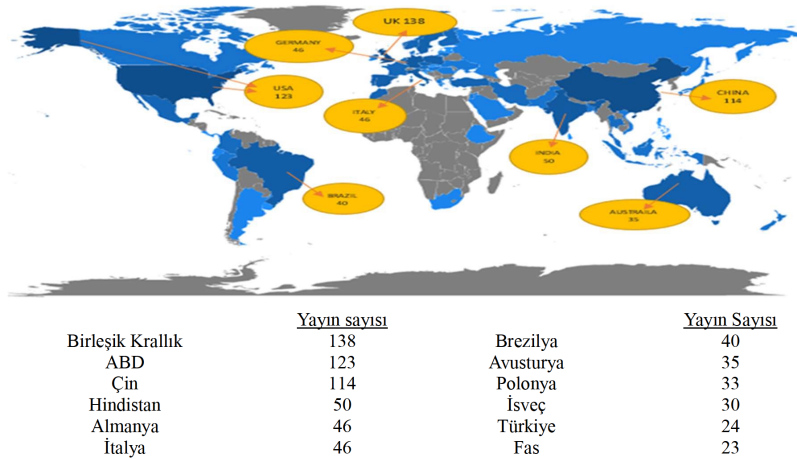
**Şekil 4.** Makaleler Arasındaki Ortak Atıf Ağı

Şekil 5'te, yalın lojistik alanından, analize dahil edilen en ilgili 20 ülke ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Çin'in 60'tan fazla ortak yayınlanmış makale ile en fazla yayına sahip ülke olarak ilk sırada yer aldığı ve Çin'de yazarlar arasındaki iş birliğinin çoğunlukla SCP şeklinde diğer bir deyişle Çin'in araştırmacılarınca yapıldığı görülmüştür. Benzer şekilde Birleşik Krallık, Çin'e göre daha az sayıda çalışma olduğu, yine de alanda 60'tan fazla çalışma bulunduğu tablodan anlaşılmaktadır. Ancak Birleşik Krallık için Çin'den farklı olan durum, çok ülkeli yayın sayısının diğer bir deyişle MCP'nin Çin'e göre daha yüksek olmasıdır. Bu Çin'deki araştırmacıların daha sıklıkla ortak çalışmalarda kendi ülke araştırmacıları ile iş birliğine gittiğini, Birleşik Krallık'taki araştırmacıların Çin'e göre daha uluslararası iş birliği ile, farklı ülke araştırmacıları ile aynı çalışmada rol almayı tercih ettiklerini göstermektedir. Diğer yandan üçüncü sırada yer alan ABD'de yayınlanan makale sayısı 60'tan az olduğu görülmüştür. Dördüncü sırada yayın sayısı olarak 40'ın altında çalışma ile Almanya yer almaktadır. Ayrıca, Almanya'da MCP'nin SCP'ye kıyasla oldukça düşük olması dikkat çekmektedir. Şekil 5'te ilk 20'de yer alan diğer 16 ülke değerlendirildiğinde ise İtalya, Hindistan ve Polonya dışındaki ülkelerde yayınlanan çalışma sayısı 20'den az olduğu görülmektedir. Bu ülkeler içinde Polonya, Fas ve Türkiye için farklı bir durum söz konusudur. Öyle ki bu üç ülkenin MCP skorunun 0 olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile Polonya, Fas ve Türkiye'de alanda yapılan çalışmaların sadece ülke içi iş birliğinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5. Sorumlu Yazarın Ülkesi: Tek Ülkede Üretim (SGP) - Çok Ülkede Üretim (MCP)

Ülkelerin bilimsel üretkenlik haritası ise Şekil 6'da gösterilmektedir. Bilimsel üretkenlik skoru, ülkelerin alana yönelik yapılan çalışma sayısını ifade etmektedir. Şekil 6'da gösterilen haritada ülkelerin bilimsel üretkenliklerinin büyüklüğü, mavi rengin koyuluğu ile paralellik göstermekte olup, koyu mavi ile işaretlenmiş ülkelerin, ülke başına bilimsel üretiminin en yoğun ülkeler olduğu ifade edilmektedir. Daha açık mavi renk tonlarındaki ülkelerin bilimsel üretkenlikleri nispeten daha düşük iken, gri renkli ülkelerde alanda bilimsel çalışmanın bulunmamaktadır. Buna göre yalın lojistik alanındaki ülke başına en yoğun bilimsel üretkenlik sırasıyla Birleşik Krallık (n:138), ABD (n:123) ve Çin (n:114)'tür. Sıralamayı Hindistan (n:50), Almanya (n:46) ve İtalya (n:46) takip etmektedir.



Şekil 6. Ülkelerin Alandaki Bilimsel Üretimi

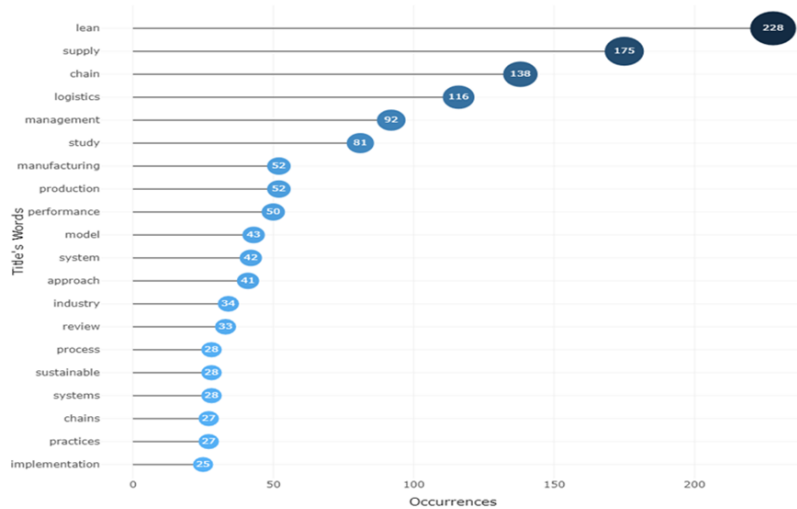
Ülkenin bilimsel üretkenlikleri inceledikten sonra, alanda yayın yapan araştırmacıların bağlı oldukları kurumları incelemek için en ilgili kurumlar Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Alanda En İlgili Kurumlar

Kurumlar	2022 yılındaki Toplam Doküman Sayısı	Toplam Doküman Sayısı	Ülke
Cardiff Business School	10	154	Birleşik Krallık
Cranfield University	9	95	Birleşik Krallık
Cardiff University	9	94	Birleşik Krallık
Universidade de Vigo	5	71	İspanya
Arizona State University	7	66	ABD
Istanbul Technical University	8	62	Türkiye
Tianjin University	5	58	Çin
Michigan State University	3	57	ABD
University of Minho	8	56	Portekiz
RMIT University	10	53	Avustralya
University of Derby	10	50	Birleşik Krallık
University of Hull	8	49	Birleşik Krallık
Norwegian University Of Science And Technology	11	47	Norveç
Linköping University	5	44	İsveç
University of International Business and Economics	3	42	Çin
Uni Bremen	3	41	Almanya
Kaunas University of Technology	3	40	Litvanya
Politecnico di Milano	4	38	İtalya
Universidade Federal de Santa Catarina	13	37	Brezilya
University of Cambridge	3	34	Birleşik Krallık

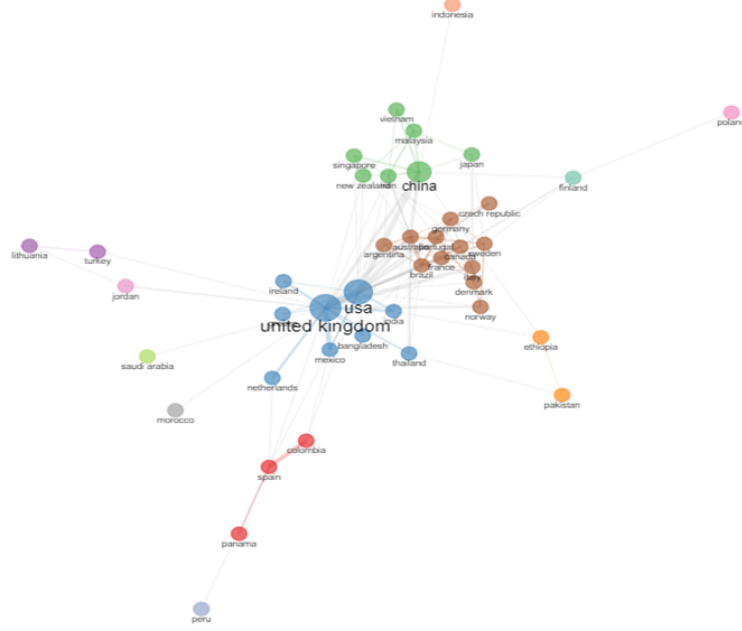
Buna göre, yazarların bağlı olduğu kurumlar arasında en fazla yayın 154 ile Birleşik Krallık'taki Cardiff Business School'a aittir. Bu tablodaki istatistikler, en ilgili bağlantılarda yer alan araştırmacı dokümanlarının sayısını göstermektedir. Bu nedenle ortak yazarlı çalışmalar birden fazla kez sayılmıştır.

Şekil 7, alanla ilgili en sık kullanılan kelimeleri göstermektedir. Bu kelimelerin 0 ile 200'ün üzerinde bir aralıkta kullanım sıklığına sahip olduğu görülmektedir. Diyagramda mavi renkle işaretlenen ilk 20 kelime, her bir kelimenin kullanım sayısının ve yalın lojistik temasıyla ilgisinin karşılaştırmasını göstermektedir. En yüksek kullanım sayısına sahip ve araştırma temasıyla en alakalı kelime, toplam 228 sıklıkla kullanımı olan "lean" kelimesidir ve en alakalı olanlar koyu mavi daire içinde gösterilmiştir. İkinci sırada 175 kez geçme sayısı ile "supply" kelimesi yer almaktadır. Bu sıralamayı 138 kez geçme sayısı ile "chain" ve 116 kez geçme sayısı ile "logistics" kelimeleri takip etmektedir.



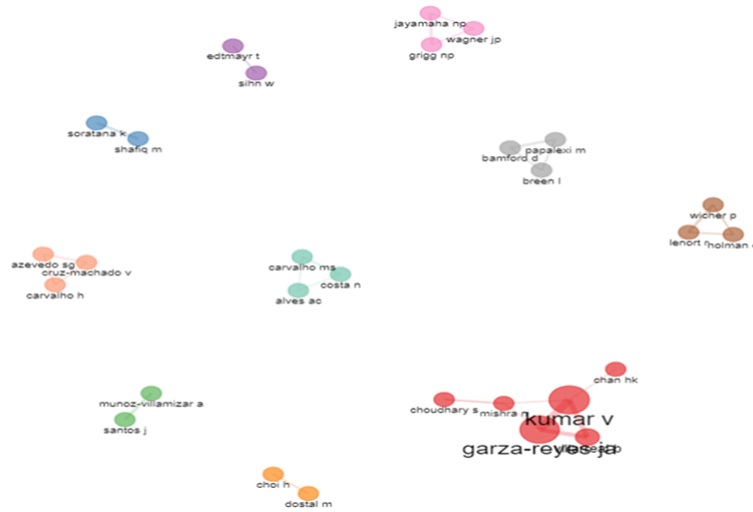
Şekil 7. En Sık Kullanılan Anahtar Kelimeler

Şekil 8, Şekil 9’da ise sırasıyla yalın lojistik temalı çalışmaların yazarları olan ülkeler arasındaki iş birliği ağı gösterilmiştir, Şekil 8, Şekil 9’da gösterilen iş birliği şemaları çalışmanın genel akışında elde edilen sonuçlarla tutarlıdır, öyle ki ülkeler arasında Birleşik Krallık ve ABD, yazarlar arasında ise Garza- Reyes JA ve Kumar V. öne çıkmaktadır. Yine arasındalık ve yakınlık derecelerinde ülkeler arası iş birliğinde ABD ve Birleşik Krallık’ın ön plana çıkan ülkeler olmasının yanı sıra ABD- Birleşik Krallık -Meksika-Hollanda-İrlanda’nın da aynı yakınlık derecesine sahip olduğu görülmüştür. Öte yandan Şekil 5’e göre sırasıyla Avrupa ülkelerinin (yakınlık:0.010-0.0138) ve Asya ülkelerinin (yakınlık:0.009-0.0131) kendi aralarında yoğun bir şekilde iş birliği yaptıkları söylenebilir.



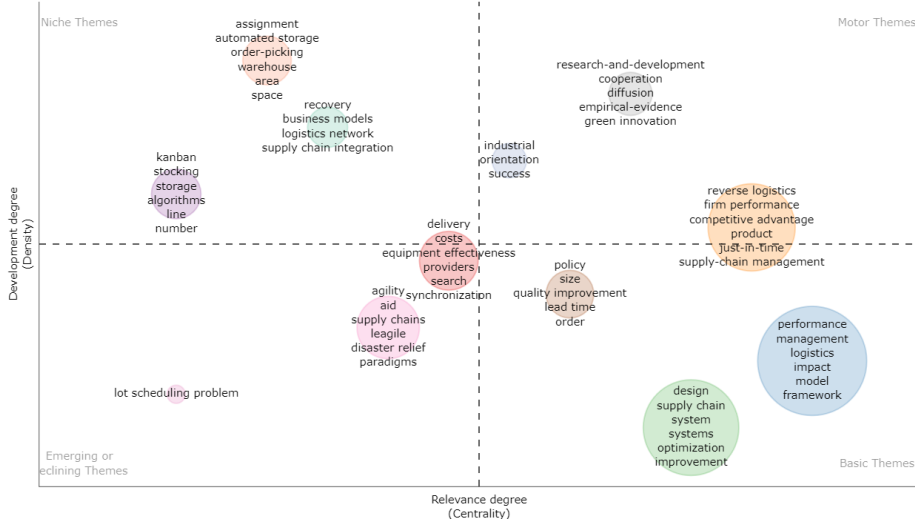
Şekil 8. Yalın Lojistik Temalı Makalelerin Ülkeler Arasındaki İş birliği Ağı

Şekil 9’de yazarlar arasında 11 iş birliği kümesi olduğu görülmektedir. Yazarların yalın lojistik alanında odaklandıkları konular arasındaki ilişki göz önüne alındığında, kümeler arasında çok fazla bağ olmadığı yani konular arasındaki iş birliğinin zayıf olduğu öngörülebilirken, kümelerin odaklandığı konularda iş birliğinin yoğun olduğu söylenebilir. Bu da mevcut araştırmalar arasındaki iş birliğinin sürdürülebilir olduğu şeklinde yorumlanabilir.



Şekil 9. Yalın Lojistik Temalı Makalelerin Yazarları Arasındaki İş birliği Ağı

Araştırma verileri yardımıyla, "yalın lojistik" konusuyla ilgili yayınlara ilişkin anahtar kelimelerden oluşan tematik bir harita Şekil 10'da verilmiştir. Callon ve diğerleri (1991) tarafından ortaya atılan merkezilik ve yoğunluk kavramları, seçilen her bir dönemde belirlenen her bir küme için ağ ölçümleri yapılmasına olanak tanımaktadır. Merkezilik, bir ağın diğer ağlarla etkileşim derecesini ölçer ve bu, ağın dış uyumu olarak ifade edilir. Yoğunluk ise ağın iç gücünü ölçer ve bu da ağın iç uyumu olarak adlandırılır.



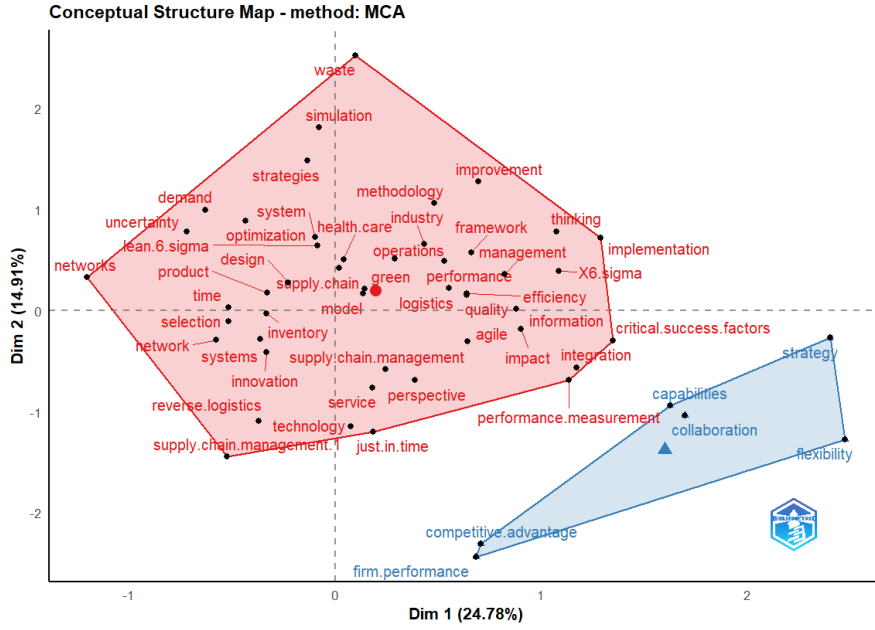
Şekil 10. Tematik Harita

Merkezilik ve yoğunluk derecelerine göre oluşturulan tematik haritanın sağ üst kısmında yer alan kümeler, incelenen dönemin en temel (motor) çalışma alanlarına ait kümeleri göstermektedir. Tematik haritanın sağ alt kısmında yer alan kümeler ise temel ve dönüştürücü parçalardan (temel temalar) oluşmakta, bir başka deyişle ilgilenilen dönemde gelişimini sürdürmektedir. Tematik haritanın sol alt kısmı yeni ortaya çıkan veya gerileyen kümeleri (yükselen veya gerileyen temalar), sol üst kısmı ise üzerinde oldukça fazla çalışma bulunan ancak bu çalışmaların diğer çalışmalardan izole olduğu kümeleri (niş temalar) göstermektedir (Cobo vd., 2012). Buna göre Şekil 9'da görüldüğü üzere tematik haritada 11 küme bulunmakta olup bu kümelerin 2'si temel tema alanlarında, 1'i ise temel tema ile motor teması arasında yer almaktadır. En büyük küme performans (n:90), yönetim (n:81) ve lojistik (n:72) kümesi olup temel temalar ile motor temaları arasındadır. Bu küme yüksek merkeziliğe ve orta yoğunluğa sahiptir. Bu bağlamda, bu kelimelerin alanda gelecekte yapılacak araştırmalar için önemi göz önünde bulundurularak daha da geliştirilebilecek anahtar kavramlar olduğu söylenebilir. İkinci büyük küme tasarım (n:45), tedarik zinciri (n:33) ve sistem (n:28) kelimelerini içeren kümedir ve temel tema alanında yer almaktadır. Bu kelimeler yüksek derecede merkeziliğe, yani dışsal bağdaşıklıkla sahip olmakla birlikte, yoğunlukları düşük olduğu için kavramsal alanla içsel bağdaşıklıkla düşük olan kavramlardır. Bunu izleyen üçüncü büyük küme ise tersine lojistik (n:19), firma performansı (n:12), rekabet avantajı (n:11) ve tam zamanında (n:9) kavramlarının yer aldığı kümedir. Bu üçüncü büyük küme temel ve motor tema alanları arasında yer almaktadır. Bu kümedeki kelimeler birinci ve ikinci kümedekilerden daha yüksek yoğunluğa ve diğer kümelere kıyasla daha yüksek merkezilik derecesine sahiptir. Motor temalarında iki orta-küçük küme olduğu görülmektedir. Orta büyüklükteki kümede araştırma ve geliştirme (n:3), iş birliği (n:2), yayılma (n:2) kelimeleri; küçük kümede ise sanayi (n:2), yönelim (n:2) ve başarı (n:2) kelimeleri yer almaktadır. Bunlara ek olarak, temel temalardaki diğer kümede politika (n:4), büyüklük (n:4) ve kalite geliştirme (n:3) yer almaktadır. Motor temalarda da yer alan diğer kümede ise politika (n:4), büyüklük (n:4) ve kalite geliştirme (n:3) kelimeleri bulunmaktadır.

Tematik haritanın sol üst kısmında yer alan İzole ve Gelişmiş Temalar bölümünde yoğunluğu yüksek ancak merkezilik derecesi düşük kavramlar yer almaktadır. Niş temalar olarak adlandırılan bölümde ise üç küme bulunmaktadır. Bu kümelerin her birinin büyüklüğü aynı olmakla birlikte, merkeziliği daha yüksek olan, geri kazanım (n:3), iş modelleri (n:2) ve lojistik ağı (n:2) ve tedarik zinciri entegrasyonunu (n:2) içeren kelime kümesidir. Bir diğeri ise kanban (n:3), stoklama (n:3), depolama (n:3) ve algoritma (n:2) kelimelerinin oluşturduğu kümedir. Bu kümenin yoğunluğu ve merkeziliği ilk kümeye göre daha düşüktür. Üçüncü küme diğerlerine kıyasla en yüksek yoğunluğa sahiptir ve atama (n:3), otomatik depolama (n:3), sipariş toplama (n:3) kelimelerini içermektedir. Bunlar hızlı gelişme gösteren alanlar olmakla birlikte, spesifik ve yeterince ele alınmamış konular oldukları söylenebilir. Aynı zamanda bu temadaki kümelerin yalın lojistikle daha doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir.

Son olarak, tematik alanın sol alt kısmında yer alan Gelişen veya Kaybolan Temalar alanında, daha önce çalışılmış ancak düşüş eğilimi gösteren, düşük merkeziliğe ve düşük yoğunluğa sahip anahtar kelimeler yer almaktadır. Bu temada kısmen üç küme olduğu söylenebilir.

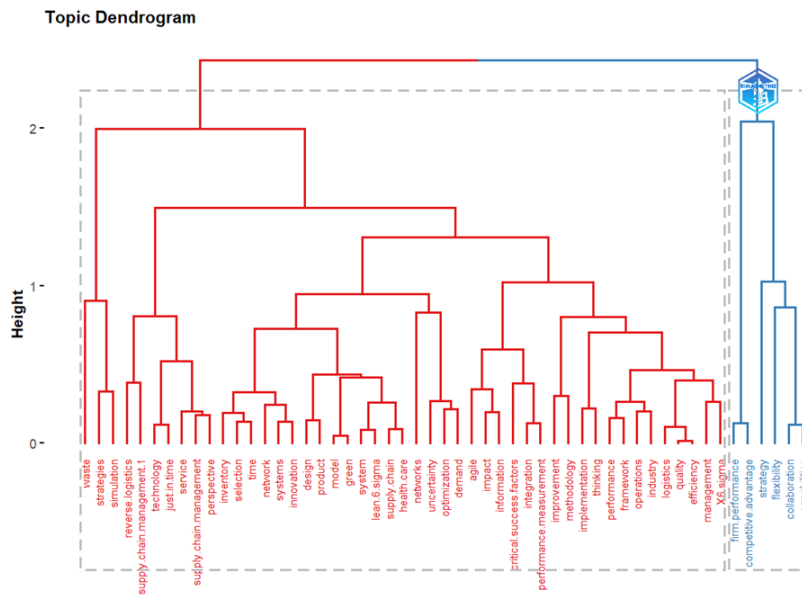
Bu çalışmada, "yalın lojistik" ile ilgili araştırma makalelerinde sıklıkla kullanılan her bir kelimenin kavramsal yapı haritasına da yer verilmiştir. Şekil 11’de gösterilen kavramsal yapı haritasında, ilgili kelimeler arasında bir eşleşme üretmek için kırmızı ve mavi olmak üzere iki ayrı alan gösterilmiştir. Kırmızı alanda daha fazla kavram olduğu ve altı sigma, atık, tam zamanında gibi alanla doğrudan ilgili kelimelerin daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 11. Kavramsal Yapı Haritası

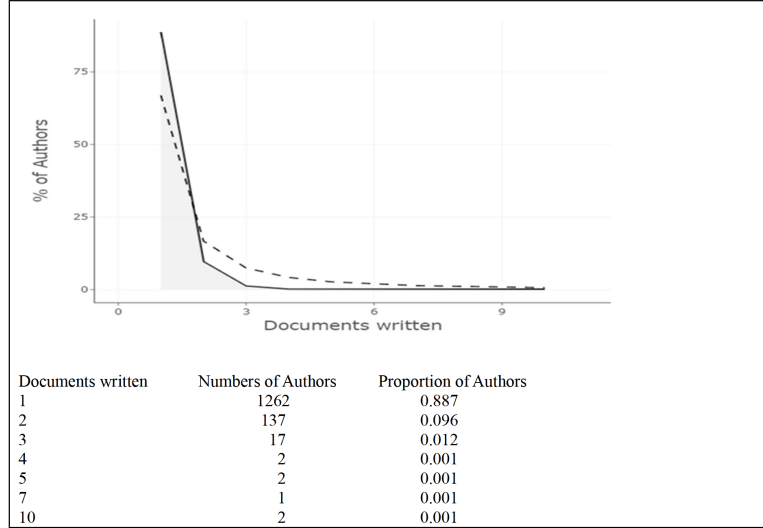
Mavi alanda ise firma performansı, iş birliği, kabiliyetler, esneklik, firma stratejisi ve rekabet avantajı gibi doğrudan SCM faaliyetlerinin performansı ile ilgili kavramlar yer almaktadır.

Şekil 12’de alanda en sık kullanılan konuları ve bunların diğer konularla ilişkisini gösteren bir dendrogram ağaç diyagramı verilmiştir. Şekil 10’a benzer şekilde, Şekil 11’de kırmızı ve mavi olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır ve kırmızı alanda yalın lojistiğe uygun daha fazla kelime bulunmaktadır.



Şekil 12. Alanda En Çok Üzerinde Durulan Konu Dendrogramı

Son olarak, Lotka yasasına göre yalın lojistik alanının bilimsel verimlilik dağılımı incelenmiş ve Şekil 13’de gösterilmiştir. Lotka yasası, bir alana tek yayına katkıda bulunan araştırmacıların tüm yayınlara oranının %60; 2 yayına katkıda bulunan araştırmacıların tek yayına katkıda bulunanlara oranının 1/4’ü; 3 yayına katkıda bulunanların oranının ise 1/9’u olması gerektiğini ifade etmektedir (Lotka, 1926).



Şekil 13. Lotka Yasası

Şekil 13’de alanda yayın yapan araştırmacıların %88,7’sinin sadece bir yayın yaptığı, iki yayın yapan yazarların oranının %9,6 olduğu, geriye kalan %1,5’lik kesimin ise alanla ilgili 3’ten fazla çalışma yaptığı görülmektedir. Bu bağlamda yalın lojistik ana teması üzerine yapılan çalışmalar Lotka yasasına göre değerlendirildiğinde ilgili literatürün yetersiz olduğu ve geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Sonuç ve Tartışma

Küreselleşme şiddeti gün geçtikçe artan dünyamızda uluslararası ticaretin en büyük destekçisi olan lojistik sektörünün performansının artması için süreçlerdeki kaynak israfının önlenmesi stratejik öneme sahiptir. Yalın lojistik, kaynak israfını önlerken hem zaman hem de maliyet avantajı ile tedarik zinciri veya yalın üretim süreçlerinin de performansına doğrudan veya dolaylı etki edebilmektedir. Diğer yandan yalın lojistiğin çevresel etkileri de sürdürülebilirlik açısından da dikkate alınmaktadır. Alan yazın incelendiğinde genellikle yalın üretim ve yalın tedarik zinciri kavramları altında yalın lojistik konusunda ilgili çalışmaların olduğu ve güncelliğini devam ettirdiği görülmektedir.

Çalışmanın zaman aralığı olan 1994-2022 yılları arasında, uluslararası alan endekli dergilerin yer aldığı WoS veri tabanında başlık, anahtar kelime vb. herhangi bir sınıflandırma olmadan “yalın lojistik (lean logistics)” aramasıyla ulaşılan 559 çalışma incelendiğinde, alanda yayımlanan çalışma sayısının özellikle 2005 ve sonrasında artışı; ortalama olarak en fazla 2015-2020 yılları arasında yayın yapıldığı belirlenmiştir. Bu durum, 1940’larda ortaya çıkan yalın düşünce felsefesinin, 2000’li yıllar sonrasında boyut değiştiren ve ekonomik katma değeri olan bir sektör haline gelen lojistiğin ülke ekonomileri ve küresel ticaretteki önem kazanmasıyla ilişkilendirilebilirken, diğer yandan yalın lojistiğin teknolojiyle (Blockchain, Internet of Things, otomasyon sistemleri vb.) olan ilişkisinin de etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan yalın lojistik konusunda literatürüne ait büyük resmine bakıldığında küreselleşmenin olumsuz etkilerinden korunmak amacıyla önem kazanan yeşil lojistik ve sürdürülebilirlikle ilişkili olarak ele alındığı görülebilmektedir.

Bu çalışmada “yalın lojistik” alanında yıllara göre çalışma sayısının nasıl geliştiğinin yanı sıra alanda mevcut literatürün genel eğilimleri, en ilgili yazar, en ilgili dergi, kurum, ülke ve ülke-yazar iş birliklerinin, tercih edilen anahtar kelimeler, alanda çok çalışılan temalar, güncel ve geliştirilmesi gereken temalar belirlenerek, alanda çalışmak isteyen yeni araştırmacılara ve uygulamacılara bibliyometrik bilgiler ve özet istatistikler sunulmuştur. Söz konusu bibliyometrik analizler ve özet istatistikler için R studio Biblioshiny Bibliometrix programı kullanılmış, ilgili görseller eklenmiştir.

Çalışmanın bulguları, literatürde yer alan alandaki bibliyometrik analizlerin sonuçlarıyla özellikle alandaki araştırmacılar ve ilgili kaynaklar bağlamında benzerlikler gösterirken, “yalın lojistik” temasına göre sıralama olarak daha önce yapılan “yalın üretim” veya “yalın tedarik zinciri” temalarından farklılıklar göstermektedir. Örneğin, analiz sonucunda alandaki en üretken kaynağın Production Planning & Control olduğu belirlenirken, literatürde yer alan diğer bibliyometrik analizler de öne çıkan International

Journal of Production Research (De Sousa vd.,2018; Ciano vd.,2019; Garcia-Buendia vd.,2021; Özdağoğlu vd.,2022; Kumar vd.,2023) dergisinin de “yalın lojistik” alanında en üretken yedinci kaynak; ancak atıf sayısına göre en ilgili kaynak olarak tespit edilmiştir. Bu bağlamda yalın lojistik alanındaki araştırmalar için başvurulacak en etkili kaynaklardan biri olarak International Journal of Production Research dergisinin ayrıca incelenmesi yararlı olacaktır. Bu kaynağın yanı sıra International Journal of Production Economics, Sustainability, International Journal of Lean Six Sigma ve International Journal of Logistics Research and Applications dergileri de önemli kaynaklardır. Çalışmanın bir diğer bulgularından alandaki en ilgili yazarların sırasıyla Garza-Reyes J.A., Kumar V. ve Tortorella G. olduğu belirlenmiştir. En ilgili yazarların yayınlarının öncelikli olarak incelenmesi ayrıca önerilmektedir. Diğer yandan yalın üretimin en önemli tamamlayıcı parçalarından bir olan yalın lojistik konusunu, yalın üretim kapsamında ele alacak araştırmacılar için yalın üretim konusunda en ilgili yazar olan Tortorella G.’nin (Özdağoğlu vd.,2022; Kumar vd.2023) ayrıca takip edilmesi önemli olacaktır.

Yalın lojistik alanında yayınlanan çalışmalar yazarlarının ülkeleri açısından değerlendirildiğinde en fazla yayının açık ara Birleşik Krallık, ABD ve Çin’den olduğu görülmüştür. Literatürdeki diğer bibliyometrik analizlerde yalın üretim ve yalın TZY alanında ülke üretkenliği konusunda sıklıkla adından söz ettiren Hindistan (De Sousa vd.,2018; Garcia- Buendia vd.,2021; Kumar vd.,2023) ise yalın lojistik konulu araştırmalar için 4. Sırada yer almaktadır. Alandaki çalışmalarda ülke iş birliğinde benzer şekilde Birleşik Krallık, ABD ve Çin sıralaması ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda söz konusu ülkelerdeki araştırmacıların alanla en ilgili araştırmacılar olduğunu söylemek mümkündür. Diğer yandan Polonya, Fas ve Türkiye’nin alandaki ülke iş birliklerinin sıfır olması dikkat çekicidir. Söz konusu ülkeler alanda yayın yapan ilk 20 ülke arasındadır ancak bu ülkeler için tek ülkeli, diğer bir ifade ile ulusal iş birlikleri söz konusudur. Her üç ülkedeki araştırmacılar için uluslararası iş birliğine gidilmesi önerilirken, uluslararası iş birliği ile alandaki ülke üretimin artmasının ve elde edilebilecek yeni bilimsel bilginin uygulanabilirliğinin de bu yolla mümkün olacaktır.

Bibliyometrik analizlerdeki bulgulardan birisi alanda kullanılan anahtar kelimelerdir: Bu çalışmanın bulgularına göre yazarların en sık tercih ettiği anahtar kelimeler: *yalın, yalın üretim, değer akış haritalama, tedarik zinciri yönetimi, sağlık, yalın düşünce, yalın imalat, çeviklik, sürdürülebilirlik, yalın altı sigma* olarak belirlenirken, yazarların araştırma başlıklarında sıklıkla *yalın, tedarik zinciri, lojistik, yönetim ve çalışma* kelimelerini kullandığı belirlenmiştir. Bu anahtar kelimelerin alandaki ilgili yayınlara ulaşma konusunda kullanılması zaman avantajı sağlayabilecektir.

Alandaki çalışmaları araştırılan temalar açısından da detaylı olarak incelenmiştir: araştırma sonucunda maliyet ve zaman avantajları nedeniyle önem kazanan yalın lojistik alanındaki belgelerin daha çok yeşil kavramlar ve sürdürülebilirlik kavramı ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Alandaki çalışmalarda *politika, kalite yönetimi, yükleme zamanı, sipariş, just in time, tedarik zinciri yönetimi, performans, etki, model* gibi temel temaların söz konusunu araştırma döneminde gelişimini sürdürdüğü; *AR-GE, iş birliği, difüzyon, yeşil inovasyon, tersine lojistik, firma performansı, rekabet avantajının* ise alandaki motor diğer ifade ile en temel temalar olduğu görülmüştür. Alanda yeni araştırmacılara rehber olacak ve literatüre katma değer yaratabilecek, üzerine çalışılmış ancak alandaki diğer çalışmalardan izole durumda olan temalar ise *kanban, depolama, üretim hattı, lojistik ağ, otomatik stoklama, sipariş toplama, tedarik zinciri entegrasyonu* olarak belirlenmiştir. Araştırmacıların yalın lojistik alanındaki çalışmalarını izole temalar ile bağdaştırması alandaki çalışma ağındaki etkileşimi de destekleyebilecektir.

Diğer yandan çalışmada ilgili zaman aralığındaki yayınlarda bağlamında araştırmacıların bilimsel üretkenliği incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre araştırmacıların neredeyse tamamının yalın lojistik literatürüne sadece bir yayın ile katkı sağladığı tespit edilmiştir. Lotka yasası ile yorumlanan bu sonuç, yalın lojistik literatürünün yetersiz olduğunu ve geliştirilmesi gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda araştırmacıların ulusal veya uluslararası iş birliğine gitmesi ayrıca önemlidir.

Son olarak bu çalışma, WoS veri tabanında anahtar kelime, başlık ve özetinde "yalın lojistik" kavramı geçen çalışmalardan, atıf konusu olarak yönetim, tedarik zinciri & lojistik, ekonomi, yöneylem araştırması & yönetim bilimi, ulaştırma belirlenerek filtrelenmiştir. Bu çalışmanın sosyal bilimler ve endüstri mühendisliği alanına indirgenmesi çalışmanın bir sınırlılığıdır. Bu bağlamda, gelecekteki araştırmacılara, herhangi bir alan ayrımı olmaksızın "yalın lojistik" ile ilgili tüm çalışmaların bibliyometrik olarak incelenmesini önermek yerine, daha spesifik olmak adına sadece yönetim veya sadece tedarik zinciri ve lojistik alanlarına odaklanmaları tavsiye edilebilir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Peer Review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Author declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Author declared no financial support.

Yazarın ORCID ID'si / ORCID ID of the authors

Handan Öztemiz 0000-0002-4446-6887

KAYNAKLAR / REFERENCES

- Aguilar-Escobar, V. G., & Garrido-Vega, P. (2012). Lean logistics management in healthcare: a case study. *Revista de calidad asistencial: organo de la Sociedad Española de Calidad Asistencial*, 28(1), 42-49. <https://doi.org/10.1016/j.cali.2012.07.001>
- Al, U. (2008). Bilimsel yayınların değerlendirilmesi: h-endeksi ve Türkiye'nin performansı. *Bilgi Dünyası*, 9(2), 263-285. <https://doi.org/10.15612/BD.2008.307>
- Alejandro-Chable, J. D., Salais-Fierro, T. E., Saucedo-Martínez, J. A., & Cedillo-Campos, M. G. (2022). A New Lean Logistics Management Model for the Modern Supply Chain. *Mobile Networks and Applications*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s11036-022-02018-1>
- Alp, F. & Akalın, B. (2023). Yalın Yönetim Alanında Yürütülen Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi (1996-2022). *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 114-125. <https://doi.org/10.55050/sarad.1217336>
- Arango Serna, M. D., Gil Gomez, H., & Zapata Cortes, J. A. (2009). Lean logistics applied to transport in the miner sector. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, (25), 121-136.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Baker, H. K., Kumar, S., Pattnaik, D. (2019). Twenty-five years of reviews of financial economics: a bibliometric overview. *Review of Financial Economics*. 1-21 <https://doi.org/10.1002/rfe.1095>
- Baudin, M. (2004). *Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods*, Productivity Press, New York
- Blackhurst, J., Dunn, K. S., & Craighead, C. W. (2011). An empirically derived framework of global supply resiliency. *Journal of business logistics*, 32(4), 374-391. <https://doi.org/10.1111/j.0000-0000.2011.01032.x>
- Bornmann, L., Mutz, R., & Daniel, H. D. (2008). Are there better indices for evaluation purposes than the h index? A comparison of nine different variants of the h index using data from biomedicine. *Journal of the American Society for Information Science and technology*, 59(5), 830-837. <https://doi.org/10.1002/asi.20806>
- Bowersox, D. J. ve Closs, D. J. ve Cooper, M. B. (2002). *Supply Chain Logistics Management*, International Edition, Mc Graw Hill.
- Buzdik, R., Wojtynek, L. & Kulinska, E. (2019, December). *Lean Six Sigma Implementation in Logistics Company*. 8th Carpathian Logistics Congress. Prague, Czech Republic
- Callon, M., Courtial, J. P., & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155-205.
- Cao, C.Z (2007, May). *Lean logistics in e-business*. 6th Wuhan International Conference on E- Business. Wuhan, China.
- Chen, I. J., & Paulraj, A. (2004). Understanding supply chain management: critical research and a theoretical framework. *International Journal of production research*, 42(1), 131-163. <https://doi.org/10.1080/00207540310001602865>
- Christopher, M. (2000). The agile supply chain: competing in volatile markets. *Industrial marketing management*, 29(1), 37-44. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(99\)00110-8](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(99)00110-8)
- Christopher, M., & Towill, D. (2001). An integrated model for the design of agile supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 31(4). 235-246. <https://doi.org/10.1108/09600030110394914>
- Ciano, M. P., Pozzi, R., Rossi, T., & Strozzi, F. (2019). How IJPR has addressed 'lean': a literature review using bibliometric tools. *International Journal of Production Research*, 57(15-16), 5284-5317. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1566667>
- Citybabu, G., & Yamini, S. (2023). Lean Six Sigma and Industry 4.0—a bibliometric analysis and conceptual framework development for future research agenda. *International Journal of Productivity and Performance Management*. 72 (1). 1-23. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-12-2021-0681>
- Cobo, M. J., Lopez-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E, et al. (2012). SciMAT: a new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63, 1609-30. <https://doi.org/10.1002/asi.22688>
- Dal Forno, A. J., & Forcellini, F. A. (2012). Lean product development—principles and practices. *Product: Management and Development*, 10(2), 131-143. <http://dx.doi.org/10.4322/pmd.2013.007>
- De Haan, J., Naus, F., & Overboom, M. (2012). Creative tension in a lean work environment: Implications for logistics firms and workers. *International Journal of Production Economics*, 137(1), 157-164. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.11.005>

- De Sousa, T. B., Furtado, F. R. C., da Silva Ferri, O. E., Batista, A., Varella, W. A., Pinto, C. E., ... & Júnior, L. A. P. (2018). Scientific Production on Lean Supply Chains Published in Journals Indexed by SCOPUS and Web of Science Databases: A Bibliometric Study. *International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 12(6), 835-842.
- Dolak, R. & Suchanek, P. (2015). Lean Company Research in Manufacturing Companies in the Czech Republic. *Proceeding of the 12th International Conference Liberec Economic Forum*. 36-45.
- 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 (2021), 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Egghe, L. (2006). An improvement of the h-index: The g-index. *ISSI newsletter*, 2(1), 8-9., 285-296.
- Endler, K. D., Scarpin, C. T., & Steiner, M. T. A. (2018). A bibliometric analysis of scientific production in lean supply. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 31(1), 82-108.
- Escuder, M., Tanco, M., Muñoz-Villamizar, A., & Santos, J. (2020). Can Lean eliminate waste in urban logistics? A field study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(2), 558-575.
- Fallas-Valverde, P., J Quesada, H., & Madrigal-Sánchez, J. (2018). Implementation of lean thinking principals to logistic activities: a case study in a wood forest industry. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(3), 52-65.
- Fetscherin, M., & Heinrich, D. (2015). Consumer brand relationships research: A bibliometric citation meta-analysis. *Journal of Business Research*, 68(2), 380-390. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.06.010>
- Frontoni, E., Rosetti, R., Paolanti, M., & Alves, A. C. (2020). HATS project for lean and smart global logistic: A shipping company case study. *Manufacturing Letters*, 23, 71-74. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2019.12.003>
- García-Buendía, N., Moyano-Fuentes, J., Maqueira-Marín, J. M., & Cobo, M. J. (2021). 22 Years of lean supply chain management: a science mapping-based bibliometric analysis. *International Journal of Production Research*, 59(6), 1901-1921. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1794076>
- Garza-Reyes, J. A., Villarreal, B., Kumar, V., & Molina Ruiz, P. (2016). Lean and green in the transport and logistics sector—a case study of simultaneous deployment. *Production Planning & Control*, 27(15), 1221-1232. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1197436>
- Gligor, D. M., & Holcomb, M. C. (2012). Understanding the role of logistics capabilities in achieving supply chain agility: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(4), 438-453. <https://doi.org/10.1108/13598541211246594>
- Golicic, S. L., & Smith, C. D. (2013). A meta-analysis of environmentally sustainable supply chain management practices and firm performance. *Journal of supply chain management*, 49(2), 78-95. <https://doi.org/10.1111/jscm.12006>
- Iyengar, V., & Bharathi, S. V. (2018). Bibliometric analysis of lean, agile, and leagile supply chains in automobile industry (1990-2017). *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management (IJISSCM)*, 11(3), 22-45. <https://doi.org/10.4018/IJISSCM.2018070102>
- Hines, P., & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal Of Operations & Production Management*. 17(1).46-64. <https://doi.org/10.1108/01443579710157989>
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National academy of Sciences*, 102(46), 16569-16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Khlie, K., Serrou, D., & Abouabdellah, A. (2016, October). The impact of Lean-logistics and the information system on the information flow management within the healthcare supply chain. In *2016 11th International Conference on Intelligent Systems: Theories and Applications (SITA)* (pp. 1-5). IEEE.
- Kleindorfer, P. R., & Saad, G. H. (2005). Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management*, 14(1), 53-68. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00009.x>
- Koh, S. L., Demirbag, M., Bayraktar, E., Tatoglu, E., & Zaim, S. (2007). The impact of supply chain management practices on performance of SMEs. *Industrial Management & Data Systems*. 107 (1). 103-124. <https://doi.org/10.1108/02635570710719089>
- Kumar, N., Singh, A., Gupta, S., Kaswan, M.S. and Singh, M. (2023), Integration of Lean manufacturing and Industry 4.0: a bibliometric analysis, *The TQM Journal*, <https://doi.org/10.1108/TQM-07-2022-0243>
- Li, S., Rao, S. S., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. (2005). Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. *Journal Of Operations Management*, 23(6), 618-641. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.01.002>
- Liang, D., & Wang, H. (2013). Study on the development strategy of lean logistics for automobile enterprises under green supply chain environment. In *Applied Mechanics and Materials* 397, 2677-2680. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.397-400.2677>
- Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington academy of sciences*, 16(12), 317-323.
- Lyonnet, B. (2016). Assessment of Logistic Information Systems: The Contribution of Lean Management- Application Case in the Maritime and Port Sector. *Proceeding of the 2015 International Conference on Advanced Manufacturing and Industrial Application*. 33,57-60. <https://doi.org/10.2991/icamia-15.2015.14>
- Martínez-Jurado, P. J., & Moyano-Fuentes, J. (2014). Lean management, supply chain management and sustainability: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 85, 134-150. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.042>
- Mollenkopf, D., Stolze, H., Tate, W. L., & Ueltschy, M. (2010). Green, lean, and global supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.40 (1/2). 14-41. <https://doi.org/10.1108/09600031011018028>
- Mücevher, M. H. (2021). Sürdürülebilir lojistik için üç öncelikli strateji: Yeşil lojistik, tersine lojistik ve yalın lojistik. *Enderun*, 5(1), 39-54.
- Naylor, J. B., Naim, M. M., & Berry, D. (1999). Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International Journal Of Production Economics*, 62(1-2), 107-118. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00223-0](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00223-0)
- Nowicka-Skowron, M. & Ulewicz, R. (2017, November). Lean Tools Influence On The Logistic Process In Production Company. *Carpathian Logistics Congress*. Zakopane, Poland.

- Oliveira-Dias, D., Garcia-Buendia, N., Maqueira-Marín, J. M., & Moyano-Fuentes, J. (2021). Information technologies and lean and agile supply chain strategies: a bibliometric study through science mapping. *International Journal of Business Environment*, 12(4), 338-363. <https://doi.org/10.1504/IJBE.2021.118568>
- Özdağoğlu, G., Özdağoğlu, A., & Damar, M. (2022). Web Of Science Süzgecinden Yalın Üretim Araştırma Portföyü: Nereden Başlamalıyız? *Verimlilik Dergisi*, (2), 213-230. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.900359>
- Özkan, O., Bayın, G. ve Yeşilaydın, G. (2015). Sağlık Sektöründe Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi, *Online Academic Journal of Informatiol Technology*, 6(18): 71-94. <https://doi.org/10.5824/1309-1581.2015.1.005.x>
- Praharsi, Y., Jami'in, M. A., Suhardjito, G., & Wee, H. M. (2021). The application of Lean Six Sigma and supply chain resilience in maritime industry during the era of COVID-19. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(4), 800-834. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2020-0196>
- Patra, S. K., Bhattacharya, P. and Verma, N. (2006). Bibliometric Study of Literature on Bibliometrics, *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 26(1): 27-32.
- Perboli, G., Musso, S., & Rosano, M. (2018). Blockchain in logistics and supply chain: A lean approach for designing real-world use cases. *IEEE Access*, 6, 62018-62028. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2875782>
- Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics? *Journal of Documentation*. 25: 348-349. Raghuram, S., Tuertscher, P., & Garud, R. (2010). Research Note—Mapping the Field of Virtual Work: A Cocitation Analysis. *Information Systems Research*, 21(4), 983-999. <https://doi.org/10.1287/isre.1080.0227>
- Raji, I. O., Shevtshenko, E., Rossi, T., & Strozzi, F. (2021). Industry 4.0 technologies as enablers of lean and agile supply chain strategies: an exploratory investigation. *The International Journal of Logistics Management*, 32(4), 1150-1189. <https://doi.org/10.1108/IJLM-04-2020-0157>
- Rodrigues, V.S. & Kumar, M. (2019). Synergies and Misalignments in lean and green practices: a logistics industry perspective. *Production Planning & Control*. 30 (5-6). 369-384.
- Rusydia, A.S. (2021). Bibliometric analysis of journals, authors, and topics related to COVID-19 and Islamic finance listed in the Dimensions database by Biblioshiny. *Science Editing*, 8(1), 72-78. <https://doi.org/10.6087/kcse.232>
- Serrou, D., Khlie, K. & Abouabdellah, A. (2016, October). Improvement of the lean-maintenance by hospital logistics. 2016 4th. IEE International Colloquium on information science and technology.. <https://doi.org/10.1109/CIST.2016.7805047>
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of operations management*, 21(2), 129-149. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- Silva, A. J. V. (2015). Incorporating of lean manufacturing techniques in supply chain of automotive company: Amelec Jesus Vilorio Silva. In *Computing, Control, Information and Education Engineering*. 843-84.
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265-269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing. Paso a paso*. Marge books.
- Sopadang, A., Wichaisri, S., & Sekhari, A. (2014, August). The conceptual framework of lean sustainable logistics. *International Conference on Transportation and Logistics, Malaysia*.
- Sopadang, A., & Wichaisri, S. (2021). The role of lean sustainable logistics in business operations. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 39(1), 111-126. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2021.115078>
- Subramanyam, K. (1983). Bibliometric studies of research collaboration: A review. *Journal of Information Science*, 6(1), 33-38. <https://doi.org/10.1177/016555158300600105>
- Szabo, L., Richnák, P., & Gubová, K. (2021). New dimension of logistics innovations development in agricultural enterprises in Slovakia. *Agricultural Economics*, 67(4), 136-143. <https://doi.org/10.17221/444/2020-AGRICECON>
- Taddeo, R., Simboli, A., Di Vincenzo, F., & Ioppolo, G. (2019). A bibliometric and network analysis of Lean and Clean (er) production research (1990/2017). *Science of the Total Environment*, 653, 765-775. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.412>
- Tang, K. Y., Chang, C. Y., & Hwang, G. J. (2021). Trends in artificial intelligence-supported e-learning: A systematic review and co-citation network analysis (1998-2019). *Interactive Learning Environments*. 31(4).2134-2152. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1875001>
- Teng, J., Wang, J. H., & Teng, L. (2019). Application And Evaluation Of Lean Logistics Management In First Affiliated Hospital Of Xinjiang Medical University. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(8), 5820-5829.
- Tortorella, G., Giglio, R., Fettermann, D. C., & Tlapa, D. (2018). Lean supply chain practices: an exploratory study on their relationship. *The International Journal of Logistics Management* .29(3).1049-1076. <https://doi.org/10.1108/IJLM-06-2017-0141>
- Van Raan, A. F. J. (2004) Measuring science. *Capita selecta of current main issues*. In: *Handbook of quantitative science and technology research*. Moed, H. F., W. Glänzel & U. Schmock. Kluwer (Eds.) The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems (pp.19-50). Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.
- Vasiliauskas, A. V, Macijauskytė, I., Vitkūnas, R., Zinkevičiūtė, V., & Pavlova, J. (2014, May). A Model of Implementing Lean Logistics Principles in Lithuanian Transport Enterprises. The 8th international scientific conference "Business and Management 2014". Vilnius, Lithuania
- Wallin, J. A. (2005). Bibliometric Methods: Pitfalls and Possibilities. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 97: 261-275. https://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2005.pto_139.x
- Wang, J.H., Zhang, X. & Fang, S.F. (2006, August). Application of lean logistics in Chinese Vehicle Industry. *Proceeding of the 13th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. (1-5). 728-733.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production*. Harperperennial, New York.

- Womack, J. and Jones, D. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, Simon & Schuster, New York
- Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of Manufacturing Systems*, 61, 530-535. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.10.006>
- Xuming, S.G. (2011). Optimize Logistics System With Lean Thinking. *International Conference on Future Informantion Engineering. (ICFIE 2011)*, 8, 148-153.
- Zhang, L. (2015). Lean production “with Chinese characteristics”: A case study of China’s automobile industry. *International Journal of Sociology*, 45(2), 152-170. <https://doi.org/10.1080/00207659.2015.1061861>
- Zhang, C.L. & Yang, H. J. (2010, November). Study on Value Management Mode of Transport Resources in Lean Agricultural Products Logistics. *Proceeding of 2010 International Conference on Information Technology and Industrial Engineering*, 1-2 ().171-174.

Atf Biçimi / How cite this article

Öztemiz, H. (2024). Biometric Analysis on Lean Logistics: WOS Database (1994 –2022). *Journal of Transportation and Logistics*, XX-XX. <https://doi.org/10.26650/JTL.2024.1355860>