



**Production and Operations Management**  
**University of Isfahan E-ISSN: 2423-6950**  
Vol. 13, Issue 4, No. 31, Winter 2023



<https://doi.org/10.22108/pom.2022.135593.1477>

(Literature review)

## **Circular Supply Chain Management (CSCM): a network structure analysis and the bibliometrics of published articles on the WOS and Scopus database**

**Seyed Mohammad Sajadiyan\***

Department of Industrial Engineering, Payame Noor University, Iran, [sajadiyan@pnu.ac.ir](mailto:sajadiyan@pnu.ac.ir)

**Morteza Abbasi**

Department of Industrial Engineering, Malek Ashtar University, Iran, [abbasi@mut.ac.ir](mailto:abbasi@mut.ac.ir)

**Purpose:** This paper aims to propose a systematic view of how Circular Supply Chain Management (CSCM) captures and evolves the state-of-the-art advances in this field. Multiple analyzes have been performed with two tools of VOSviewer and open-source R-package ‘bibliometrix’. Also, a network and bibliometric analysis of the Co-Occurrence, Co-Authorship, and Co-Citation has been made on CSCM using bibliometric and scientometrics methods on the literature available on the Web of Science and Scopus databases.

**Design/methodology/approach:** Bibliometric, network structure, and descriptive analysis have been used to investigate publications on the subject of circular supply chain management. For this purpose, a systematic review has been performed using the Prisma review protocol. After defining the research objectives and questions, the relevant keywords for the sources and database and search codes have been used for an online search. Then, the initial search has been conducted. The next step involved screening the study results. 116 published articles have been selected from Scopus for analysis. The potential papers were then downloaded in CSV format for bibliometric analysis and synthesis. The final data for this research has been selected from 2010 to 2021. All the data was exported in CSV format to the Bibliometrix and Vosviewer software for data analysis. Also, Co-Authorship, word Co-Occurrence, and Co-Citation analysis have been generated using VOSviewer.

**Findings:** This study analyzed the annual publication trends, the most productive authors, the most cited articles, the most productive affiliations, the most important journals, the most productive countries, and keywords. Collaboration, co-occurrence, co-authors, co-citation, and historiographical

\* Corresponding author



analysis were also performed in this study. Findings indicated that "Perona, M" and "Mina, H" with six and five articles were the most productive authors in the development of this field. Also, Geissdoerfer's article was the most cited article with 231 citations, and it can be considered a pioneering work in the field of CSCM development. Farooq's article was also the most cited local article. Govindan et al.'s (2020) article were the most important in co-citation analysis. Great Britain and Italy were the most productive countries with 70 and 66 publications. Cambridge University was the most productive university in England. The "Journal of Cleaner Production" and "Sustainability" were the most visited journal with 24 and 8 articles. The most dominant keywords were "circular economy" and "circular supply chain". The main keywords shared in the most advanced cluster were "circular economy", "circular supply chain", and "supply chain". The main common keywords in cluster 2 included "supply chain management" and "circular supply chain management", and the main common keywords in cluster 3 included "sustainability, and "closed loop supply chain" Also, major cooperated countries included Great Britain, Italy, and China. Strong cooperation between Iran and Denmark, China and Australia, and Britain, and India was also observed. A significant number of articles were written by Iranian researchers, and the number of citations received by foreign researchers was higher. The authorship of the articles included two, one, and three authors, respectively. The results indicated the existence of the development of CSCM with quantitative modeling approaches, proficient algorithms, optimization techniques, and integrated multi-criteria decision-making techniques. Also, CSCM research must identify enablers, drivers, Critical Success Factors (CSF), obstacles and barriers, innovative frameworks, and circular business models.

**Research limitations/implications:** The papers were merely reviewed in the form of scientific and English language journal articles. Other datasets and conference papers, reports, and books can be considered for future study, but they were not included in the structural literature review.

**Practical implications:** CSCM is rapidly developing in supply chain sustainability and can operate as a guide for companies. To apply CSCM, three questions need to be answered: i) which business/supply chain models should companies choose (closed loop or circular)?; ii) how does it cover supply chain operations to achieve a zero-waste perspective?; and iii) how does the company redesign its supply chain and implement a circular supply chain?

**Social implications:** The application of the results of this study and circular supply chain indicators have positive effects on the sustainability and circular economy.

**Originality/value:** This research is one of the early attempts to analyze the structure of social networks in CSCM using bibliometric and scientometric methods. In previous studies relevant to CSCM, mainly the structured literature review, content analysis, and integrated framework have been used, and few studies have addressed CSCM using bibliometric analysis. In this paper, the R-software was used for the first time as a tool for bibliometric data statistics (open-source R-package tool 'Bibliometrix' supplemented by VOS viewer, which is used for clustering and data visualization). Also, the results of the analysis of the two software were compared.

**Keywords:** Bibliometrix VOSviewer, Circular Supply Chain Management (CSCM), Bibliometric, Collaboration network



مدیریت تولید و عملیات، دوره ۱۳، شماره ۴، پیاپی ۳۱، زمستان ۱۴۰۱

دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۴ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰ ص ۶۱-۹۰



<https://doi.org/10.22108/pom.2022.135593.1477>

(مقاله مروری)

## مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای: تحلیل ساختار شبکه و کتاب‌سنجی تولیدات علمی در وبگاه علوم و اسکوپوس

سید محمد سجادیان<sup>۱\*</sup>، مرتضی عباسی<sup>۲</sup>

۱- گروه مهندسی صنایع، دانشگاه پیام نور، ایران، [sajadiyan@pnu.ac.ir](mailto:sajadiyan@pnu.ac.ir)

۲- گروه مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ایران، [abbasi@mut.ac.ir](mailto:abbasi@mut.ac.ir)

**چکیده:** مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای یک موضوع تحقیقاتی در حال ظهور در اقتصاد چرخه‌ای است که در چند سال اخیر اهمیت پیدا کرده و هنوز هم برجسته است. ترکیب و یکپارچه‌سازی اقتصاد چرخه‌ای با مدیریت زنجیره تأمین، با عنوان مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای است. این موضوع براساس طراحی و بازطراحی زنجیره تأمین، با تفکر چرخه‌ای و شامل چشم‌انداز اقتصاد بدون زباله و چرخه‌های احیاکننده است؛ با این حال، مطالعات کمی به‌طور جامع پژوهش‌های منتشرشده این حوزه را بررسی کرده‌اند. تا جایی که دانسته شد این تحقیق یکی از اولین تلاش‌ها برای تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی در این حوزه با روش‌های کتاب‌سنجی و علم‌سنجی است. هدف، نقشه‌برداری کتاب‌سنجی برای تحلیل ساختار شبکه اجتماعی، هم‌رخدادی، هم‌نویسندگی و هم‌استنادی در این حوزه با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه اجتماعی است. این مطالعه یک تحلیل کتاب‌سنجی ارائه می‌کند تا تولیدات علمی را در این موضوع با استفاده از نرم‌افزارهای منبع باز آر بیلیومتریکس و سویور نشان دهد. برای خوشه‌بندی، شبکه‌های همکاری و هم‌رخدادی، با استفاده از سویور برای تشکیل یک شبکه نمای کلی برای بررسی سیستماتیک پژوهش مربوطه ایجاد شدند. جامعه آماری شامل اسناد استخراج‌شده از اسکوپوس و پایگاه علوم از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های علم‌سنجی و آمار توصیفی استفاده شده است. این مطالعه همچنین تحلیل هم‌رخدادی کلمات کلیدی، همکاری بین نویسندگان، کشورها، مؤسسات، استناد و تحلیل هم‌استنادی براساس داده‌های استخراج‌شده از اسکوپوس را ارائه می‌کند. در پایان پیشنهادهایی برای کاربرد و تحقیقات آینده ارائه می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای، تحلیل، کتاب‌سنجی، شبکه همکاری، بیلیومتریکس، و سویور



## ۱- مقدمه

مدیریت زنجیره تأمین<sup>۱</sup>، محیط شدید رقابتی شرکت‌ها را ملزم می‌کند که در سیستم‌های تولید خود، نوآور باشند (سجادیان<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۲) و آنها باید شبکه زنجیره تأمین خود را براساس یک زنجیره تأمین چرخه‌ای، طراحی مجدد کنند و در استفاده فعلی از منابع و مدیریت زباله تجدیدنظر کنند. مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای<sup>۳</sup> (دایره‌ای، مدور، چرخشی، بازگشت‌پذیر، سیرکولار)، یک موضوع تحقیقاتی نوظهور است. مفهوم اقتصاد چرخه‌ای، به‌تازگی بین محققان و سیاست‌گذاران درخور توجه قرار گرفته است. ترکیب اقتصاد چرخه‌ای<sup>۴</sup> و مدیریت زنجیره تأمین به‌عنوان مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای شناخته می‌شود (لاهان<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۰) و شامل چشم‌انداز اقتصاد بدون زباله، مصرف بهینه منابع و چرخه‌های ترمیمی و احیاکننده است که براساس تفکر و معیارهای چرخه‌ای طراحی شده‌اند. با در نظر گرفتن نقش اقتصاد چرخه‌ای در زنجیره تأمین، می‌توان آن را به روش‌های مختلفی تعیین کرد. این مطالعه شامل پژوهش زنجیره تأمین چرخه‌ای موجود است. نتایج مطالعات مروری، به‌ویژه نشان می‌دهد درهای باز و دامنه وسیعی برای رشد وجود دارد که باید با کمک روش‌ها و رویکردهای مدل‌سازی و بهینه‌سازی کمی جدید، تصمیم‌گیری چندمعیاره، تکنیک‌های بهینه‌سازی بسیار توسعه‌یافته و تکنیک‌های ساخت و الگوریتم‌های فراابتکاری یکپارچه بررسی شود. علاوه بر این، تحقیقات آتی باید موانع، مدل‌های کسب‌وکار دایره‌ای جدید، شاخص‌های کلیدی شکست، توانمندسازی‌ها، محرک‌ها و چارچوب‌های نوآورانه را بشناسد (فاروق<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای راه‌حل دیگری برای مدل زنجیره تأمین خطی (دریافت، ساخت، مصرف و دفع) تولید است. اجرای آن دارای چندین مزیت از جمله رشد اقتصادی، ارزش پیشنهادی، بهبود کارایی منابع، کارایی زنجیره تأمین، استراتژی پایان عمر و رقابت‌پذیری است. این تحقیق مقالاتی را از پایگاه داده اسکوپوس<sup>۷</sup> و علوم<sup>۸</sup> انتخاب کرده است که در مجلات انگلیسی‌زبان منتشر شده است. شایان ذکر است که این مطالعه، تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی را با استفاده از بیبلیومتریکس<sup>۹</sup> و نیز نرم‌افزار وسویور<sup>۱۰</sup>، برای بررسی پژوهش‌های موجود درباره مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای ارائه می‌کند؛ از این رو، پژوهش حاضر تلاشی برای انجام تحلیل کتاب‌سنجی تحقیقات منتشرشده در این حوزه است. این تحقیق برای پاسخ به سؤالات تحقیقاتی زیر براساس تحقیقات منتشرشده انجام شده است.

سؤال ۱. روند و الگوی انتشار سالانه چیست؟ سؤال ۲. نویسندگان اصلی چه کسانی‌اند؟ سؤال ۳. مولدترین کشورها کدام‌اند؟ سؤال ۴. مقالاتی که بیشترین تعداد استناد را دارند، کدام‌اند؟ سؤال ۵. چه مؤسسه‌ای در این حوزه نقش اساسی داشتند و مؤسسات و دانشگاه‌ها کدام‌اند؟ سؤال ۶. پرفرودارترین مجلات علمی کدام‌اند؟ سؤال ۷. پرکاربردترین کلمه کلیدی نویسنده چیست؟ سؤال ۸. الگوی شبکه هم‌استنادی<sup>۱۱</sup> و تحلیل و روند استناد چیست؟ سؤال ۹. شبکه همکاری هم‌نویسندگی<sup>۱۲</sup> بین نویسندگان، سازمان‌ها و کشورها چیست؟ سؤال ۱۰. الگوی استفاده از شبکه هم‌رخدادی<sup>۱۳</sup> کلمات کلیدی نویسنده و کلیه کلمات کلیدی چیست؟ سؤال ۱۱. خوشه‌های اساسی در ترسیم تاریخ علم و ساختار علمی اسناد علمی تولیدشده در دوره مورد بررسی کدام‌اند؟ علاوه بر این، موضوعات و مسائل آنها چیست؟

بنابراین، این مقاله از نرم‌افزار آر<sup>۱۴</sup> به‌عنوان ابزار آماری برای داده‌های کتاب‌سنجی (لازار و چیترا<sup>۱۵</sup>، ۲۰۲۰) و نرم افزار وسویور برای خوشه‌بندی و بصری‌سازی استفاده می‌کند. بخش دوم، تحقیقات مرتبط در زمینه مدیریت زنجیره

تأمین چرخه‌ای را بررسی می‌کند و شکاف تحقیقاتی را نشان می‌دهد. بخش سوم، روش‌شناسی را با مواد و روش‌ها به تفصیل توضیح می‌دهد. بخش چهارم، نتایج تحلیل کتاب‌سنجی را ارائه می‌دهد. بخش پنجم بحث را ارائه می‌کند، در حالی که بخش ششم نتیجه‌گیری و پیشنهادها را ارائه می‌دهد.

## ۲- پیشینه تحقیق و مبانی نظری

هدف این بخش، خلاصه‌کردن مقالات مروری موجود در این حوزه، برای روشن‌شدن نیاز به تحقیق حاضر است. بررسی مطالعات قبلی مربوط به مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای، عمدتاً از بررسی ساختاری پژوهش، تحلیل محتوا و چارچوب استفاده کرده است. اگرچه مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای یک موضوع تحقیقاتی نوظهور است، چندین بررسی پژوهش تاکنون انجام شده است (برسانی و همکاران، ۲۰۱۸؛ لاهان و همکاران، ۲۰۲۰؛ فاروق و همکاران، ۲۰۱۹؛ ژنگ<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۱؛ واکر و همکاران، ۲۰۲۱؛ تساناکاس<sup>۱۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ تقی‌خواه<sup>۱۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ ریپانتی<sup>۱۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ مولینا و همکاران، ۲۰۲۰؛ لاولی<sup>۲۰</sup> و همکاران، ۲۰۲۱؛ گونزالس-سانچز<sup>۲۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ نیلسون و گورانسون<sup>۲۲</sup>، ۲۰۲۱). نتیجه جست‌وجو در پایگاه داده اسکوپوس و علوم (۲۰۱۰-۲۰۲۱)، شش مطالعه مروری در پایگاه داده علوم و چهارده مقاله در اسکوپوس بود که اگرچه چندین مقاله مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای را بررسی می‌کنند، بیشتر آنها بر بررسی سیستماتیک یا کلی پژوهش تمرکز دارند. مطالعات محدودی وجود دارد که بر تحقیقات منتشرشده درباره تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای و تحلیل شبکه متمرکز شده است. با این حال، مطالعه‌ای در دسترس نیست که از روش‌های کتاب‌سنجی برای نقشه‌برداری و تحلیل تحقیقات منتشرشده در این باره استفاده کند. تنها یک مطالعه توسط مولینا<sup>۲۳</sup> و همکاران (۲۰۲۰) از مرور کتاب‌شناختی استفاده کرد. براساس پژوهش ما، مشخص شد از هر ۱۴ مقاله، تنها ۴ مقاله بر مسائل جامع متمرکز شده است. لاهان و همکاران (۲۰۲۰) از روش تجزیه و تحلیل محتوا برای انجام یک بررسی پیشرفته از مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای استفاده کردند. مقاله مروری آنها شامل پژوهش زنجیره تأمین چرخه‌ای است که روندهای تحقیقاتی و شکاف‌ها را برجسته می‌کند. در مجموع ۱۲۵ مقاله منتشرشده در مجلات، در بازه زمانی دهه گذشته (۲۰۱۰ تا ژوئیه ۲۰۱۹) انتخاب شدند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد درهای باز برای توسعه آن وجود دارد که باید با رویکردهای مدل‌سازی کمی، الگوریتم‌های هوشمند، تکنیک‌های بهینه‌سازی توسعه‌یافته و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره یکپارچه بررسی شوند. علاوه بر این، تحقیقات باید توانمندسازها، محرک‌ها، شاخص‌های کلیدی موفقیت و شکست، موانع و چالش‌ها، مدل‌های کسب‌وکار دایره‌ای جدید و چارچوب‌های نوآورانه را شناسایی کند.

گونزالس-سانچز<sup>۲۴</sup> و همکاران (۲۰۲۰) چارچوب مفهومی برای زنجیره تأمین چرخه‌ای ارائه کردند که از دیدگاه‌های نظری اصلی در پژوهش‌های مدیریت استراتژیک استفاده می‌کند. آنها چهار بعد تشخیص دادند: (۱) شدت بیشتر در روابط تعیین‌شده در زنجیره تأمین؛ (۲) انطباق لجستیک و سازمان؛ (۳) فناوری‌های مخرب و هوشمند و (۴) یک محیط عملکردی. فاروق و همکاران (۲۰۱۹) یک دیدگاه یکپارچه جامع را از مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای بررسی کرده‌اند. آنها اصطلاحات مختلف مرتبط با پایداری زنجیره تأمین را طبقه‌بندی و یک تعریف مفهومی جدید ارائه کردند؛ سپس مروری بر پژوهش‌های ساختاریافته جامع ۲۶۱ مقاله تحقیقاتی درباره وضعیت

موجود تحقیقات انجام دادند. نتایج بررسی آنها نشان می‌دهد محققان خواستار مطالعات بیشتر در جهت‌های زیرند: طراحی برای دایره‌ای، محرک‌ها و موانع، مسئولیت تولیدکننده و تعهدات محصول، همکاری و هماهنگی زنجیره تأمین دایره‌ای، مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای و خرید، مصرف دایره‌ای، بسته‌بندی زیست‌تخریب‌پذیر و مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای و فن‌آوری‌ها. واکر<sup>۲۵</sup> و همکاران (۲۰۲۱) یک چارچوب یکپارچه از رویکردها را توسعه دادند و درک بهبودیافته‌ای از ارزیابی‌های پایداری را در سطح بین‌شرکتی ارائه کردند. آنها بیش از ۱۰۰ نشریه دانشگاهی را بررسی و آنها را براساس نوع ارزیابی، مطابقت با حوزه مربوطه و ابعاد پایداری مورد بررسی، طبقه‌بندی کردند. نتایج نشان داد روش‌شناسی‌های مبتنی بر چرخه حیات و چارچوب‌های شاخص، که بیشتر با روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره ترکیب می‌شوند، رایج‌ترین رویکردهای ارزیابی پس از آن‌اند. مولینا و همکاران (۲۰۲۰)، یک بررسی کتاب‌شناختی بر اصلاح بیولوژیکی برخی از داروها و محصولات مراقبت شخصی، با تمرکز بر ارگانسیم‌ها یا محصولات جانبی مورد استفاده در مقیاس آزمایشگاهی یا افزایش مقیاس انجام دادند. نتایج تحقیقات آنها نشان می‌دهد باکتری‌ها و قارچ‌ها بیشترین میکروارگانسیم‌هایی‌اند که مطالعه شده‌اند. نوربخش سامانی<sup>۲۶</sup> و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از رویکرد تحلیل ذینفعان با نمونه‌برداری و ماتریس علاقه-قدرت، موانع پیاده‌سازی و پذیرش زنجیره تأمین چرخه‌ای را در صنعت فولاد ایران بررسی کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها شناسایی برخی از موانع در صنعت فولاد و استفاده سیاست‌گذاران در این حوزه بود.

در جدول ۱، خلاصه‌ای از مهم‌ترین مطالعات در مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای و مقایسه با پژوهش حاضر ارائه شده است.

جدول ۱- خلاصه مطالعات اخیر در حوزه زنجیره تأمین چرخه‌ای

Table 1- Summary of recent studies in the field of circular supply chain

ردیف	نویسندگان	روش	توضیحات
۱	فاروق (۲۰۱۹)	دیدگاه یکپارچه	مروری- موانع و محرک‌ها -تعریف مفهومی ارائه داد
۲	لاهان (۲۰۲۰)	تجزیه و تحلیل محتوا	مروری - روندها و شکاف‌ها را ارائه داد.
۳	مولینا (۲۰۲۰)	کتاب‌شناختی	مروری- اصلاح بیولوژیکی
۴	باتیستا (۲۰۱۸)	تحلیل پژوهش مبتنی بر محتوا	مروری- چهار حوزه زنجیره تأمین پایدار را در نظر گرفت.
۵	واکر (۲۰۲۱)	چارچوب یکپارچه	مروری- روش چرخه حیات با MCDM رایج‌ترین رویکردهای ارزیابی‌اند.
۶	گونزالس-سانچز (۲۰۲۰)	چارچوب مفهومی	مروری-۴ بعد تطبیق لجستیک و سازمانی، فن‌آوری‌های مخرب و هوشمند و محیط کارآمد و شدت روابط را ارائه کرد.
۷	نوربخش سامانی (۱۴۰۱)	تحلیل ذینفعان - نمونه‌برداری و ماتریس علاقه-قدرت	موانع پیاده‌سازی در فولاد را ارائه داد.
پژوهش حاضر	سجادیان	علم‌سنجی و آمار توصیفی	تحلیل شبکه CSCM

### ۳- مواد و روش‌های تجزیه و تحلیل

پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و در آن از روش تحلیل شبکه و کتاب‌سنجی با رویکرد علم‌سنجی استفاده شده است. این روش‌ها همکاری بین نویسندگان، سازمان‌ها و غیره را تحلیل و الگوی تعاملات پنهان را برای ساده‌کردن همکاری و شناخت عناصر مهم نمایان می‌کنند. از حوزه علم‌سنجی برای ارزیابی فعالیت‌های علمی استفاده می‌شود. محققان علم‌سنجی برای ترسیم و تحلیل شبکه‌ها و نقشه‌های علمی، از تکنیک‌ها و شاخص‌های مختلفی مانند استنادی، هم‌رخدادی و هم‌نویسندگی استفاده می‌کنند تا به درک موضوعات و حوزه‌های علمی برسند. برای هر تحلیل و بررسی با روش علم‌سنجی، چهار متغیر شاخص نویسندگان، انتشارات علمی، منابع و استنادهای آنها استفاده می‌شود؛ ولی مهم‌ترین شاخص علم‌سنجی، به‌ویژه به‌جهت توجه نسبی به کیفیت، شاخص استنادهاست. تحلیل استنادی روشی کمی برای ارزیابی متون علمی بر پایه شمردن ارجاع‌های به آن متن است. تحلیل استنادی نه‌تنها روابطی بین مدارک مختلف از طریق استناد و ارجاع‌ها را بررسی می‌کند، برای کیفیت آثار علمی و برای موارد دیگر نیز استفاده می‌شود (صمدی و فدائی، ۲۰۱۵).

### ۳-۱- جمع‌آوری داده‌ها و شناسایی مقالات

در این مطالعه، یک بررسی سیستماتیک توسط پروتکل بررسی پریسما انجام شده است (برسانلی و همکاران، ۲۰۲۰). پس از تعیین هدف و دامنه اصلی تحقیق، این مطالعه ترکیبی از کلمات کلیدی را برای فرمول‌بندی کد جست‌وجو و منابع و پایگاه داده برای جست‌وجوی آنلاین ایجاد می‌کند؛ سپس جست‌وجوی اولیه انجام می‌شود. مرحله بعدی شامل غربالگری نتایج جست‌وجو است. نظر به اینکه این عدد نشان‌دهنده پوشش بیشتر پایگاه داده اسکوپوس است، ۱۱۶ مقاله از اسکوپوس برای تجزیه و تحلیل انتخاب شدند؛ سپس مقالات بالقوه در قالب CSV برای تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی و سنتز دانلود می‌شوند. داده‌های نهایی برای این مطالعه، مربوط به سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱، از پایگاه داده اسکوپوس استخراج شده است. تمامی اطلاعات در قالب CSV برای تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام شد. علاوه بر این تجزیه و تحلیل هم‌نویسندگی<sup>۲۷</sup>، هم‌رخدادی<sup>۲۸</sup> و هم‌استنادی<sup>۲۹</sup> و با استفاده از وسویور ایجاد شد. در این مطالعه، ما تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی را بر جنبه‌های خوشه‌های استناد مشترک و هم‌استنادی نویسنده انجام دادیم تا به صورت بصری تاریخ تحقیق، توسعه فعلی، توزیع زمانی، موضوعات داغ و روندهای نوظهور را ارائه کنیم. چکیده نتایج جست‌وجو در دو پایگاه داده علوم و اسکوپوس در شکل ۱ نشان داده شده است.

فرایند	توضیحات	نتایج اسکوپوس	نتایج پایگاه علوم
• جستجو در Scopus & WOS	• نتایج جستجوی اولیه	• 138 ↓	• n=108 ↓
• غربالگری اولیه	• اصلاح به زبان انگلیسی	• n=122 ↓	• n=106 ↓
• غربالگری دقیق	• ارزیابی صلاحیت	• n=116 ↓	• n=102 ↓
• افزودن مقالات گمشده	• جستجو در مراجع مقالات	• n=116	• n=102
• مقالات نهایی	• مقالات مشترک در هر دو پایگاه داده		
		<b>102</b>	

شکل ۱- نتایج جست‌وجو در دو پایگاه داده علوم و اسکوپوس

Fig. 1- Search results in two WOS and Scopus

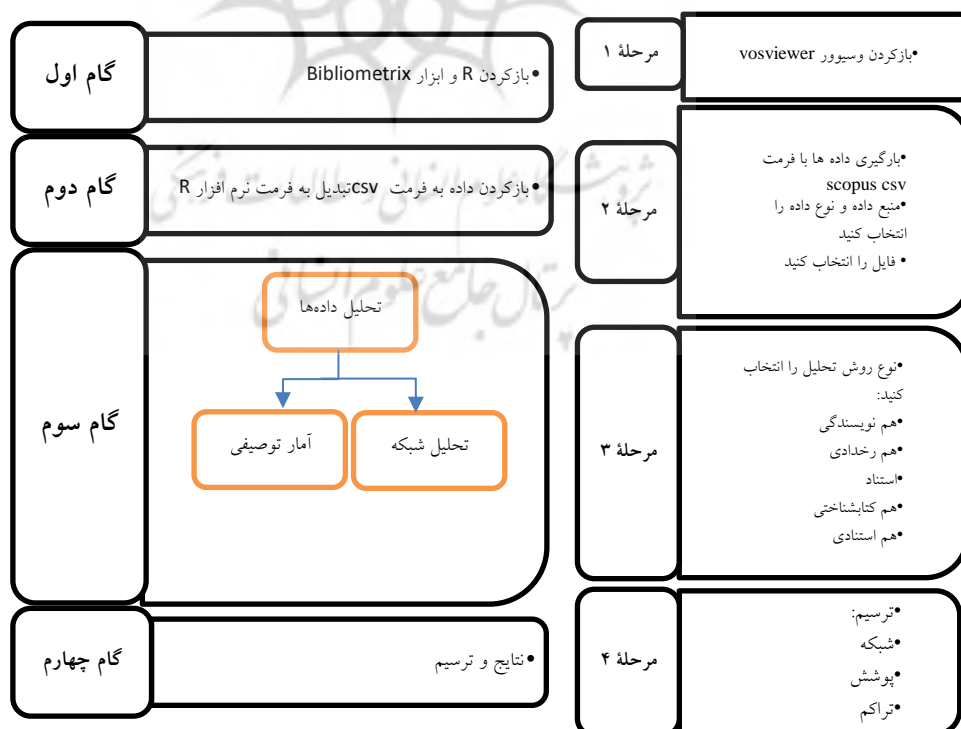
آخرین عبارت جست‌وجو و عبارت جست‌وجو در پایگاه علوم عبارت است از: "Suppl=circular TS\*" یا "suppl=circular Ti\*" یا "suppl=ab=" دایره‌ای\*" یا "suppl=circular ak="". مجموع نتایج جست‌وجو تا ۲۸ دسامبر ۲۰۱۸ به دست آمده است. آخرین عبارت جست‌وجو در اسکوپوس عبارت است از:

```
TITLEABSKEY ("Circular suppl*")
TITLE-ABS-KEY ("circular suppl*" ) AND ( LIMIT-TO (PUBSTAGE , "final" ) OR LIMIT-TO (PUBSTAGE , "aip" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "cp" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "re" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) ) AND ( LIMIT-TO (SRCTYPE , "j" ) OR LIMIT-TO (SRCTYPE , "p" ) )
```

جست‌وجوی دقیق در پایگاه‌های اطلاعاتی آنلاین اسکوپوس و علوم انجام شد. جست‌وجو به انتشار پژوهش‌ها تا ۱ سپتامبر ۲۰۲۱ محدود شد. خلاصه نتایج جست‌وجو در اسکوپوس و علوم در شکل ۱ نشان داده شده است. فهرست نهایی ۱۱۶ مقاله از پایگاه داده اسکوپوس از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ به دست آمد.

### ۳-۲- تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی و ساختار شبکه با وسویور و بیبلیومتریکس

برای تجزیه و تحلیل کامل و تفاوت در قابلیت‌ها و روش‌ها و مقایسه نتایج استفاده شده در نرم‌افزارهای مختلف، از دو نرم‌افزار بیبلیومتریکس و وسویور استفاده شده است. تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی در حال تبدیل شدن به یک فعالیت ضروری در حین انجام یک بررسی سیستماتیک پژوهش است. بیبلیومتریکس ابزاری است که در پلتفرم منبع باز آر برای انجام یک تحلیل کتاب‌سنجی جامع از متون منتشر شده برنامه‌ریزی شده است. چندین بسته کتاب‌شناختی در آر وجود دارد؛ اما هیچ‌کدام کامل نیستند و هیچ‌کدام کل گردش کار را بررسی نمی‌کنند (آریا و کوکولو<sup>۳۰</sup>، ۲۰۱۷). روش انجام تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی با استفاده از بیبلیومتریکس در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲- روش برای تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی با بیبلیومتریکس و وسویور  
Fig. 2- Method for bibliometric analysis with bibliometrix and Vosviewer



تجزیه و تحلیل توصیفی شامل ۱. روند انتشار سالانه؛ ۲. پربارترین نویسندگان ۳. مقالات پر استناد؛ ۴. پربازده‌ترین کشورها؛ ۵. پربارترین وابستگی‌ها؛ ۶. پربازدیدترین مجلات؛ ۷. متداول‌ترین کلمات کلیدی و تحلیل شبکه شامل ۱. تجزیه و تحلیل استناد و هم‌استنادی؛ ۲. تحلیل همکاری و هم‌نویسندگی؛ ۳. تحلیل هم‌واژگانی و ۴. تحلیل تاریخ‌نگاری است.

#### ۴- تجزیه و تحلیل و نتایج

##### ۴-۱- تحلیل توصیفی

##### ۴-۱-۱-۱- اطلاعات اصلی، پاسخ سؤال ۱

اطلاعات کلی دربارهٔ مجموعه مقالات منتخب برگرفته از ابزار نرم‌افزاری بیبلیومتریکس در جدول ۲ نشان داده شده است.

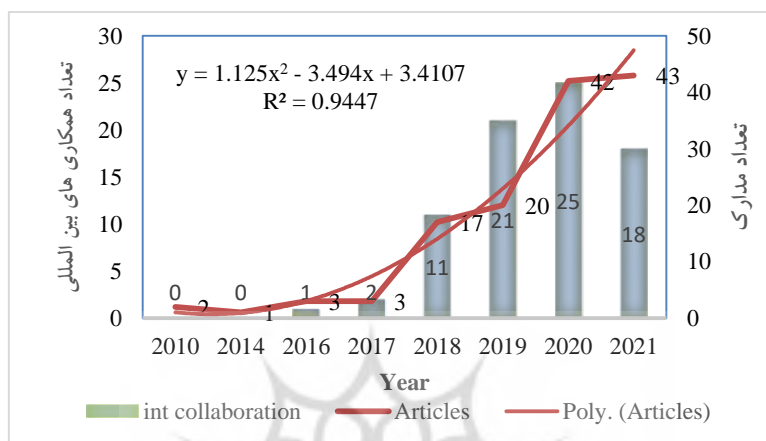
جدول ۲- اطلاعات اصلی دربارهٔ داده‌ها؛ منبع بیبلیومتریکس

Table 2- Basic information about the data. Source: bibliometrix

نتایج	توضیحات
	اطلاعات اصلی دربارهٔ داده‌ها
۲۰۲۱:۲۰۱۰	مدت زمان
۵۴	منابع (مجله، کتاب و غیره)
۱۱۶	استناد
۴.۱	میانگین سال‌ها از زمان انتشار
۶۶.۱۶	میانگین استناد در هر سند
۸۹.۵	میانگین استنادات در سال در هر سند
۸۴۹۱	منابع
	انواع سند
۸۵	مقاله
۱۷	مقاله کنفرانس
۱۴	مرور
	محتویات سند
۶۹۵	کلمات کلیدی پلاس (ID)
۳۷۲	کلمات کلیدی نویسنده (DE)
	نویسندگان
۳۴۷	نویسندگان
۴۲۹	ظاهر نویسنده
۵	نویسندگان اسناد تک نویسنده
۳۴۲	نویسندگان اسناد چند نویسنده
	همکاری نویسندگان
۶	اسناد تک نویسنده
۳۳۴.۰	اسناد به ازای نویسنده
۹۹.۲	نویسندگان در هر سند
۷.۳	نویسندگان مشترک در هر سند
۱۱.۳	شاخص همکاری

## ۴-۱-۲- روند انتشار سالانه، پاسخ سؤال ۱

رشد چشمگیری در طول پنج سال گذشته مشاهده شده است. در سال ۲۰۲۱ تعداد مقالات سالانه به ۴۳ مقاله افزایش یافت که بیشترین تعداد انتشارات را نشان داد. شکل ۳ روند انتشار سالانه را تا سال ۲۰۲۱ و تعداد همکاری‌های بین‌المللی را نشان می‌دهد. خط روند از منحنی دو جمله‌ای پیروی می‌کند که رشد آهسته‌ای را در طول سال‌های اولیه و رشد سریع را در سال‌های اخیر نشان می‌دهد. این روند رو به افزایش نشان می‌دهد مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای، توجه بسیاری از محققان و دانشگاهیان را به خود جلب کرده است.



شکل ۳- پژوهش منتشر شده در زمینه مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای از ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱

Fig. 3- Published literature on circular supply chain management from 2010 to 2021

## ۴-۱-۳- مولدترین نویسندگان، پاسخ سؤال ۲

۱۱۶ نشریه فهرست نهایی از پایگاه داده اسکوپوس، شامل مشارکت‌های ۳۴۷ نویسنده است. جدول ۳ مرتبط‌ترین نویسندگان و جدول ۴ جزئیات ۱۰ نویسنده برتر را نشان می‌دهد. بسته به تعداد مقالات منتشر شده توسط هر نویسنده، سه نویسنده اصلی مشارکت‌کننده، عبارت‌اند از «MINA H» با پنج مقاله (علوی<sup>۳۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۱؛ گویندان<sup>۳۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ کانان<sup>۳۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ مینا<sup>۳۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۱؛ خلیلی نصر<sup>۳۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۱)، «KUMAR M» و «PERONA M» هر کدام با چهار انتشار.

جدول ۳- مرتبط‌ترین نویسندگان: منبع بیبلیومتریکس، پاسخ سؤال ۲

Table 3- Major authors in CSCM source bibliometrix

Author	Number of Publications
FAROOQUE M	۲
BATISTAL	۲
TSOLAKIS N	۴
SRAIJS	۴
KUMAR M	۴
ZHANG A	۵
SACCANIN	۵
MINA H	۵
BRESSANELLI G	۵
PERONA M	۴
Table 3. The most relevant authors of answer to question 2 source bibliometrix نویسندگان	مقالات

جدول ۴- جزئیات بیشتر نویسندگان سازنده (نویسنده Local Impact منبع بیبلیومتریکس)

Table 4- More details contributing authors (Local Impact author) source bibliometrix

PY_start	No. of articles	TC	m_index	g_index	h_index	نویسنده
۲۰۲۰	۵	۱۲۷	۲	۵	۴	MINA H
۲۰۱۶	۴	۸۵	۶۶۷.۰	۴	۴	KUMAR M
۲۰۱۸	۴	۱۲۳	۷۵.۰	۴	۳	PERONA M
۲۰۱۹	۴	۱۶۴	۳۳۳.۱	۴	۴	ZHANG A
۲۰۱۸	۳	۸۱	۵.۰	۳	۲	BATISTA L
۲۰۱۸	۳	۱۰۵	۵.۰	۳	۲	BRESSANELLI G
۲۰۲۰	۳	۲۶	۱	۳	۲	GARCÍA-MUÑOZA FE
۲۰۲۰	۳	۲۶	۱	۳	۲	GONZÁLEZ-SÁNCHEZ R
۲۰۲۰	۳	۳۵	۱	۳	۲	KANT R
۲۰۲۰	۳	۴۲	۵.۱	۳	۳	KAZANCOGLU Y

## ۴-۱-۴- بیشترین استناد اسناد، پاسخ سؤال ۴

بیشترین استناد محلی و جهانی به مقالات، به ترتیب در جداول ۵ و ۶ نشان داده شده است. استنادهای محلی، فراوانی هر مقاله منتخب ذکر شده توسط خود را متمایز می‌کند. استنادهای جهانی، فراوانی استناد سالانه را، که براساس اسکوپوس محاسبه شده است، هنگام بارگیری داده‌ها تسهیل می‌کند. بیشترین استناد اسناد در شکل ۴ و جداول ۵ و ۶ نمایش داده شده است.

جدول ۵- مقالات پر استناد (جهانی): منبع بیبلیومتریکس

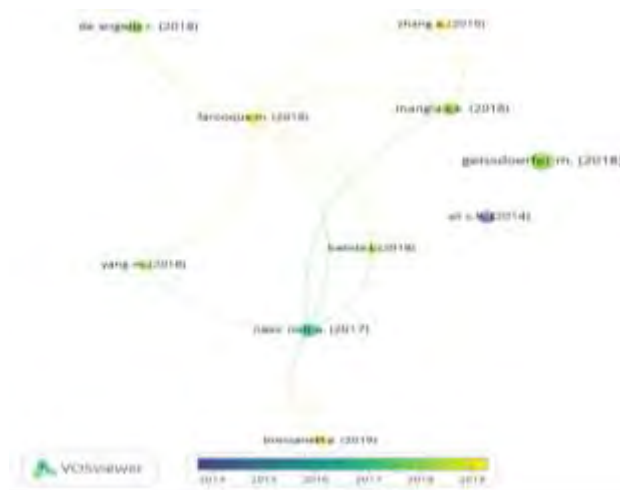
Table 5- Most cited articles (global) source bibliometrix

مقاله	کل ارجاعات	کل ارجاعات در هر سال
GEISSDOERFER M, 2018, J CLEAN PROD	۲۳۱	۷۵.۵۷
NASIR MHA, 2017, INT J PROD ECON	۱۲۲	۴.۲۴
MANGLA SK, 2018, PROD PLANN CONTROL	۱۰۸	۲۷
ALI SH, 2014, RESOURCES	۱۰۵	۱۲۵.۱۳
DE ANGELIS R, 2018, PROD PLANN CONTROL	۱۰۳	۷۵.۲۵
BRESSANELLI G, 2019, INT J PROD RES	۷۸	۲۶
FAROOQUE M, 2019, J CLEAN PROD	۶۹	۲۳
GOVINDAN K, 2020, J CLEAN PROD	۶۴	۳۲
BATISTA L, 2018, PROD PLANN CONTROL	۵۹	۷۵.۱۴
ZHANG A, 2019, J CLEAN PROD	۵۸	۳۳۳.۱۹

جدول ۶- مقالات پر استناد (محلی): منبع بیبلیومتریکس

Table 6- Most cited articles (local) source bibliometrix

سند	سال	ارجاعات محلی	ارجاعات سراسری
FAROOQUE M, 2019, J CLEAN PROD	۲۰۱۹	۳۱	۶۹
NASIR MHA, 2017, INT J PROD ECON	۲۰۱۷	۲۳	۱۲۲
GEISSDOERFER M, 2018, J CLEAN PROD	۲۰۱۸	۲۲	۲۳۱
MANGLA SK, 2018, PROD PLANN CONTROL	۲۰۱۸	۲۲	۱۰۸
DE ANGELIS R, 2018, PROD PLANN CONTROL	۲۰۱۸	۱۹	۱۰۳
LAHANE S, 2020, J CLEAN PROD	۲۰۲۰	۱۴	۳۰
BRESSANELLI G, 2019, INT J PROD RES	۲۰۱۹	۱۴	۷۸
MISHRA JL, 2018, PROD PLANN CONTROL	۲۰۱۸	۱۲	۴۰
BATISTA L, 2018, PROD PLANN CONTROL	۲۰۱۸	۱۱	۵۹
JAIN S, 2018, BENCHMARKING	۲۰۱۸	۱۰	۲۸



شکل ۴- بیشترین استناد اسناد؛ منبع و سوپوور (۷ خوشه حداقل تعداد استناد یک سند ۵۰ است).

Fig. 4- The most cited documents. (7 clusters, the minimum number of citations for a document is 50) source: Vosviewer

#### ۴-۱-۵- مولدترین کشورها، پاسخ سؤال ۳

جدول ۷ پربازده‌ترین کشورها و تعداد مقالات منتشرشده را نشان می‌دهد و ده کشور برتری ارائه شده است که مقالات تحقیقاتی بیشتری درباره مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای منتشر می‌کنند. شواهد جدول ۷ نشان می‌دهد بریتانیا و ایتالیا در توسعه مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای برترند و ۴۶ درصد از مقالات انتخاب‌شده را پوشش می‌دهند.

جدول ۷- مولدترین کشورها؛ منبع بیبلیومتریکس

Table 7- The most productive countries of source: bibliometrix

تعداد	کشور
۷۰	بریتانیا UK
۶۶	ایتالیا ITALY
۳۱	هند INDIA
۳۰	چین CHINA
۲۲	اسپانیا SPAIN
۱۷	استرالیا AUSTRALIA
۱۷	دانمارک DENMARK
۱۷	هلند NETHERLANDS
۱۵	ایران IRAN
۱۲	یونان GREECE

#### ۴-۱-۶- مولدترین وابستگی‌ها، پاسخ سؤال ۵

جدول ۸ پربارترین وابستگی‌ها و تعداد مقالات منتشرشده را توسط هر نویسنده نشان می‌دهد. فقط ده وابستگی برتر در جدول ۸ گنجانده شده است. همچنین نشان می‌دهد دانشگاه کمبریج، پربازده‌ترین وابستگی در مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای است که ۲۱٪ از مقالات انتخاب‌شده را پوشش می‌دهد.

جدول ۸- مولدترین وابستگی‌ها؛ منبع بیبلیومتریکس

Table 8- The most productive dependencies of source: bibliometrix

تعداد مقالات	افیلیشن-وابستگی سازمانی
۱۸	دانشگاه کمبریج University of Cambridge
۱۲	دانشگاه برشیا University of Brescia
۹	دانشگاه ری خوان کارلوس Rey-Juan-Carlos University
۸	دانشگاه ملی علم و فناوری تایوان National Taiwan University of Science And Technology
۸	دانشگاه تهران University of Tehran
۷	دانشگاه ری خوان کارلوس Rey Juan Carlos University
۷	Universita Degli Studi Di Brescia Universita Degli Studi Di Brescia
۶	انستیتوی ملی فناوری سردار و الله بهایی Sardar Vallabhbhai National Institute of Technology
۶	دانشگاه TWENTE University of Twente
۶	دانشگاه اوترخت Utrecht University

۴-۱-۷- پرتکرارترین مجلات، پاسخ سؤال ۶

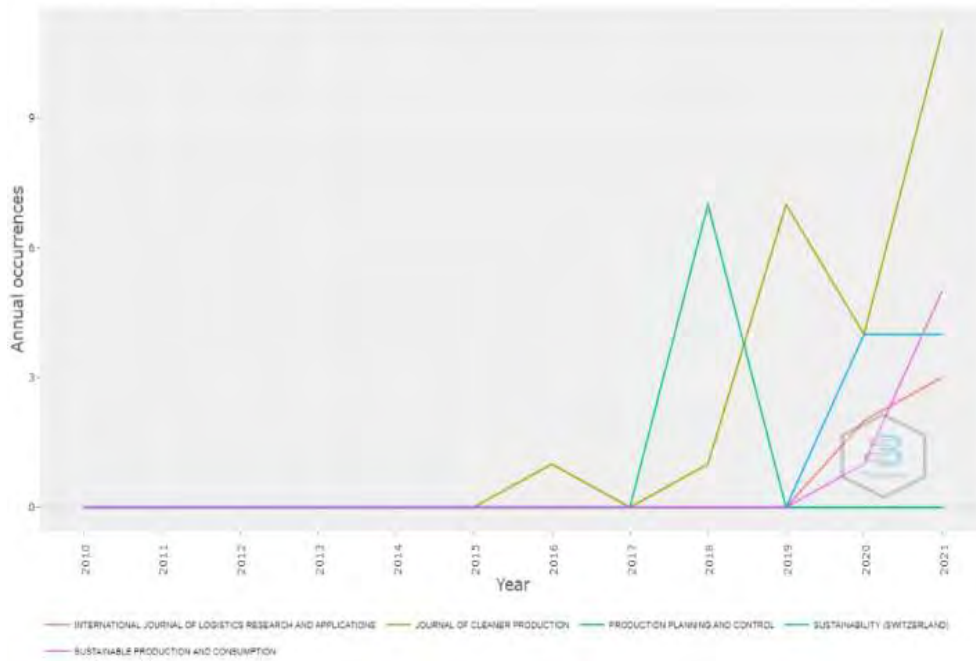
جدول ۹- پرتکرارترین مجلات؛ منبع بیبلیومتریکس، پاسخ سؤال ۶

Table 9- The most frequent journals answer to question 6 source bibliometrix

تعداد مقالات	منبع (مجله)
۲۴	Journal of Cleaner Production
۸	Sustainability (Switzerland)
۷	Production Planning And Control
۶	Sustainable Production And Consumption
۵	International Journal of Logistics Research And Applications
۴	Business Strategy And The Environment
۴	International Journal of Production Research
۴	Resources Conservation And Recycling
۳	International Journal of Logistics Management
۳	Proceedings of The Summer School Francesco Turco

۱۱۶ مقاله منتخب در ۵۸ مجله مختلف منتشر شد. تجزیه و تحلیل انتشارات براساس منبع از داده‌های دانلودشده، انجام شده و در جدول ۹ ارائه شده است. برای سادگی، جزئیات ده مجله برتر ارائه شده است. شواهد جدول ۹ نشان می‌دهد مجلات «Journal of Cleaner Production» بیشترین تعداد انتشارات را دارند. بهره‌وری مجلات در طول سال‌ها در شکل ۵ و شکل ۶ نشان داده شده است.

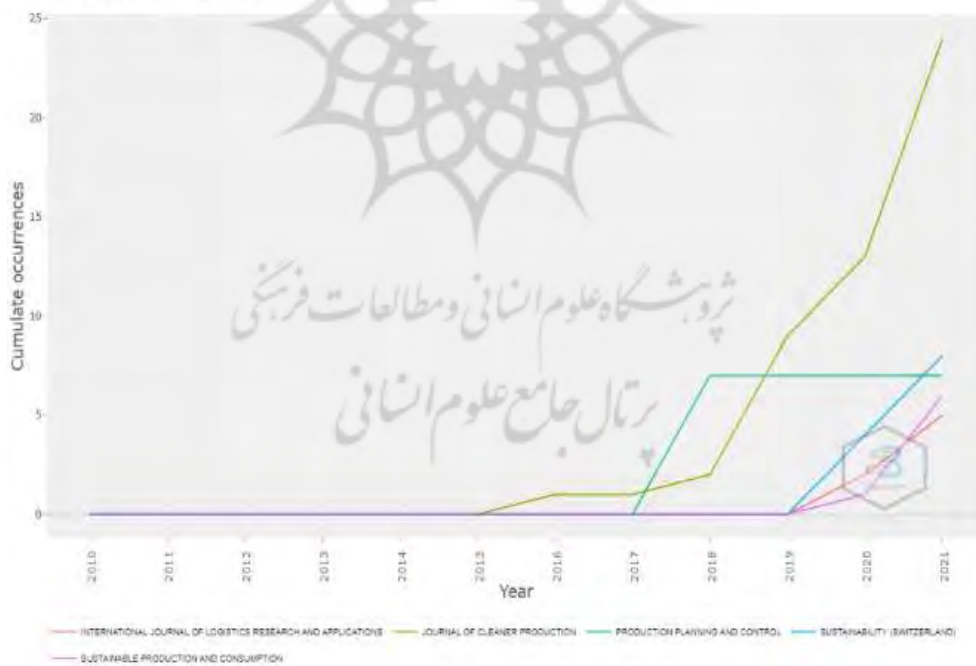
### Source Growth



شکل ۵- بهره‌وری مجلات در طول سال‌ها؛ منبع بیبلیومتریکس

Fig. 5- Productivity of journals over the years. source Bibliometrix

### Source Growth



شکل ۶- بهره‌وری مجلات در طول سال‌ها (تجمع)؛ منبع بیبلیومتریکس

Fig. 6-Productivity of journals over the years (cumulative) source: bibliometrix

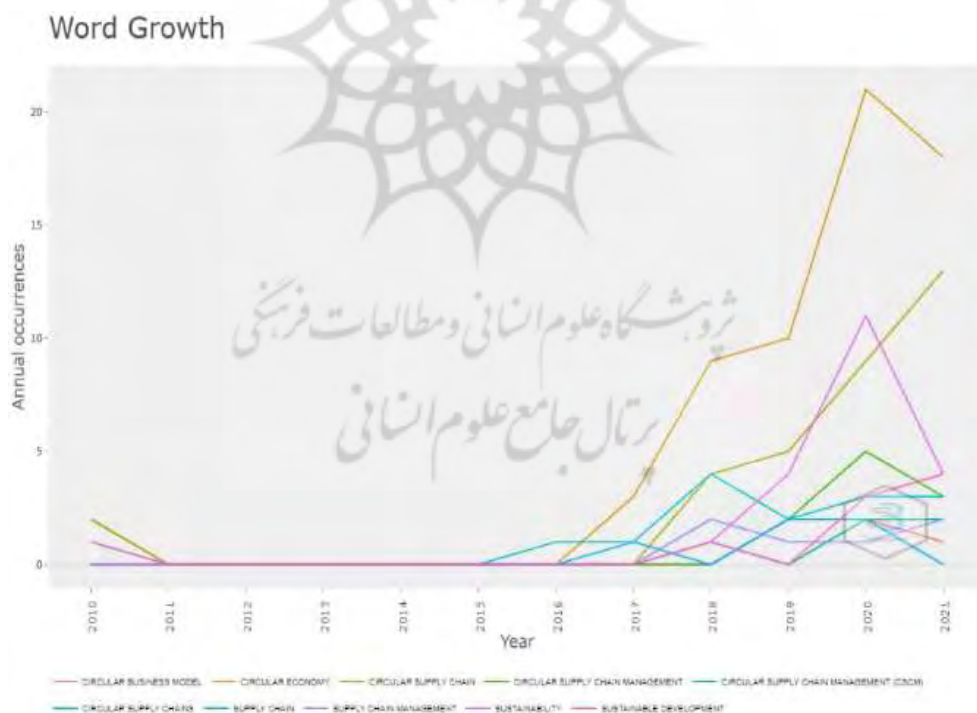
#### ۸-۱-۴- متداول‌ترین کلمات کلیدی، پاسخ سؤال ۷

فراوانی وقوع و ارتباط کلمات کلیدی نویسنده و کلمات کلیدی کلی تجزیه و تحلیل شد که ده کلمه کلیدی پرتکرار در جدول ۱۰ ارائه شده است. وقوع کلمات کلیدی نویسنده در طول سال‌ها در شکل ۷ و ۸ نمایش داده شده است.

جدول ۱۰- رایج‌ترین کلمات کلیدی منبع بیبلیومتریکس

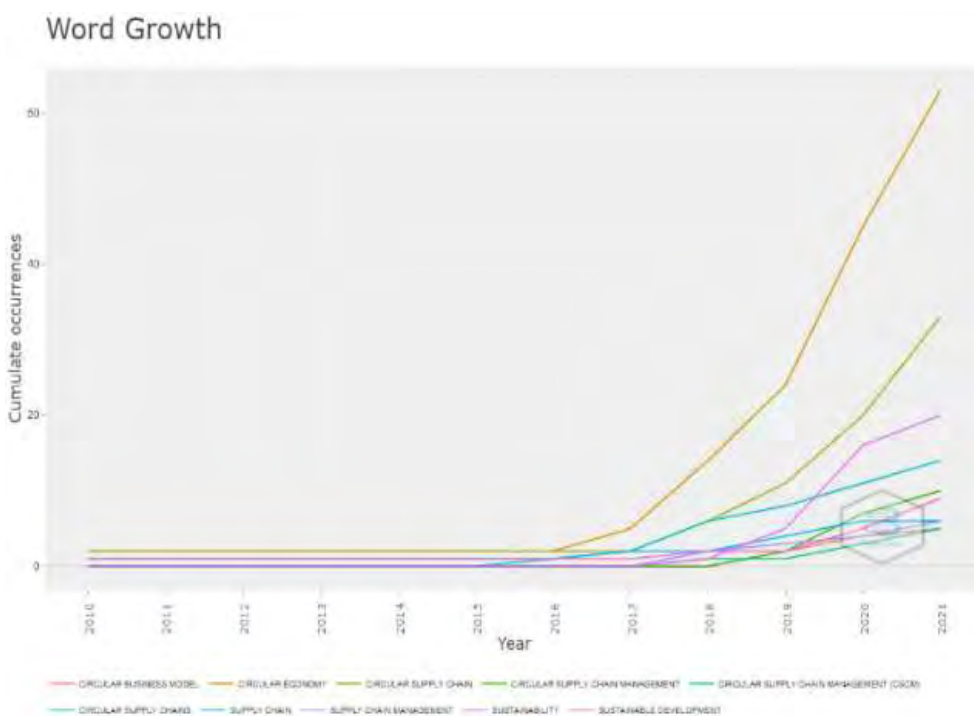
Table 10- The most common keywords source bibliometrix

هم‌رخدادی	کلمات	کلمات
۶۳	circular economy	اقتصاد دایره‌ای
۳۳	circular supply chain	زنجیره تأمین دایره‌ای
۲۰	sustainability	پایداری
۱۴	circular supply chains	زنجیره تأمین دایره‌ای
۱۰	circular supply chain management	مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای
۹	sustainable development	توسعه پایدار
۶	supply chain	زنجیره تأمین
۶	supply chain management	مدیریت زنجیره تأمین
۵	circular business model	مدل کسب‌وکار دایره‌ای
۵	circular supply chain management (cscm)	مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای (CSCM)



شکل ۷- رشد کلمات کلیدی نویسنده: منبع بیبلیومتریکس

Fig. 7- Growth of author keywords source: bibliometrix



شکل ۸- رشد کلمات کلیدی نویسنده (انباشته)؛ منبع بیبلیومتریکس

Fig. 8- Growth of author keywords (accumulated) source: bibliometrix

کلیدواژه‌هایی که برجسته‌اند، شامل «اقتصاد دایره‌ای»، «زنجیره تأمین دایره‌ای»، «پایداری» و «زنجیره تأمین دایره‌ای» است. رشد کلمات کلیدی نویسنده در جدول ۱۱ نشان داده شده است.

جدول ۱۱- رشد کلمات کلیدی نویسنده؛ منبع بیبلیومتریکس

Table 11- Growth of author keywords source bibliometrix

سال	Circular Economy	Circular Supply Chain	Sustainability	Circular Supply Hains	Circular Supply Chain Management	Sustainable Development	Circular Business Model	Supply Chain	Supply Chain Management	Business Model Innovation
۲۰۱۰	۲	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
۲۰۱۱	۲	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
۲۰۱۲	۲	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
۲۰۱۳	۲	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
۲۰۱۴	۲	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
۲۰۱۵	۲	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰
۲۰۱۶	۲	۲	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰
۲۰۱۷	۵	۲	۰	۲	۰	۱	۰	۲	۰	۰
۲۰۱۸	۱۶	۷	۱	۷	۰	۲	۰	۲	۲	۲
۲۰۱۹	۲۷	۱۲	۵	۹	۲	۲	۲	۴	۳	۲
۲۰۲۰	۵۲	۲۱	۱۶	۱۲	۸	۶	۵	۶	۴	۳
۲۰۲۱	۷۰	۳۴	۲۰	۱۵	۱۱	۱۰	۶	۶	۶	۵

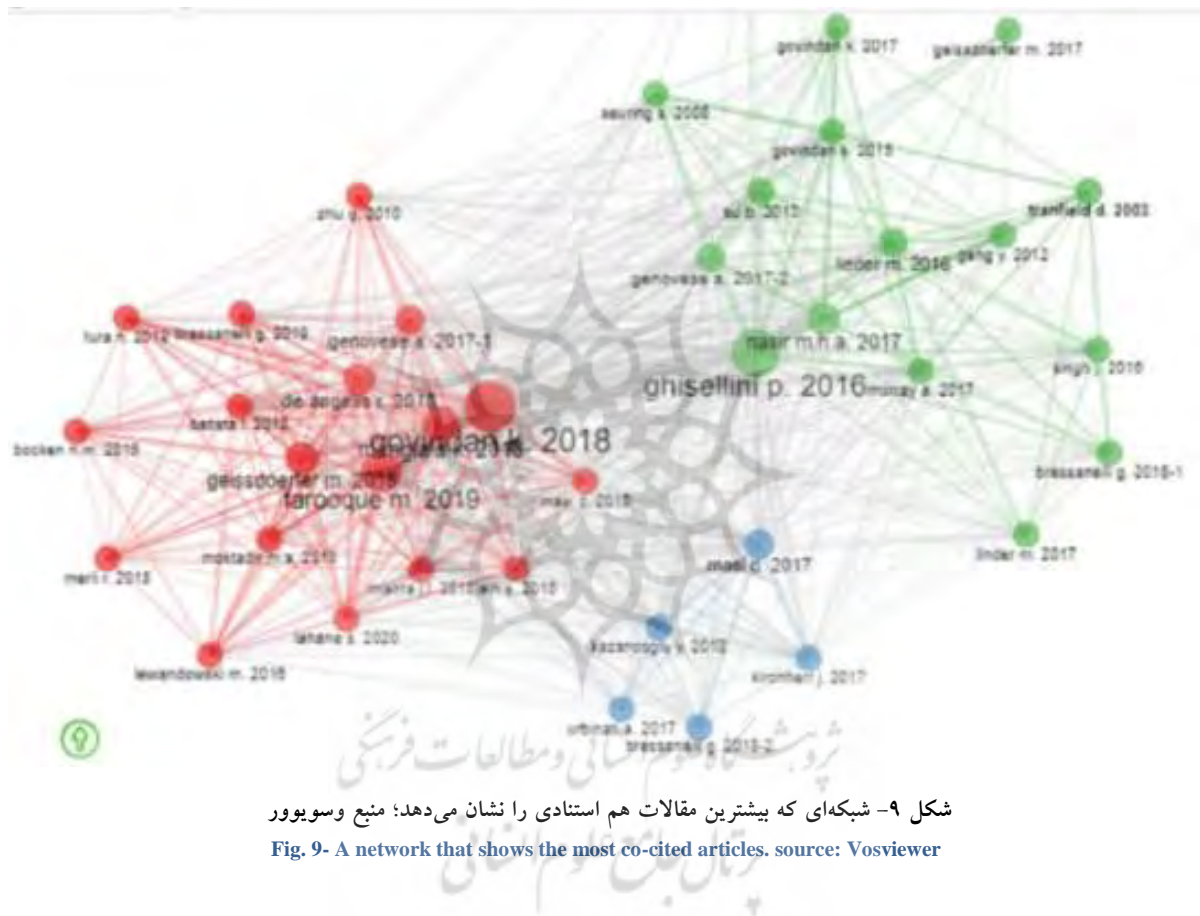


#### ۲-۴- تجزیه و تحلیل شبکه

ما مطالعات کتاب‌سنجی را بر جنبه‌های هم‌استنادی، همکاری (هم‌نویسندگی)، تحلیل هم‌رخدادی، استناد و تحلیل تاریخ‌نگاری انجام دادیم.

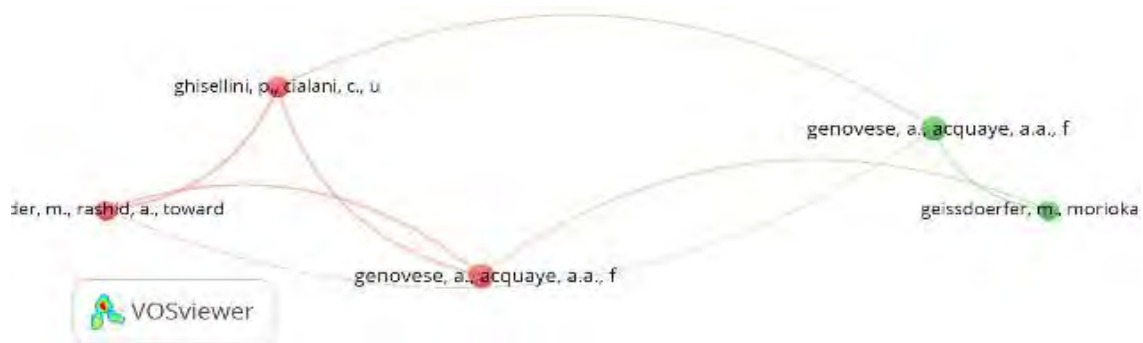
#### ۱-۲-۴- تجزیه و تحلیل هم‌استنادی، پاسخ سؤال ۸

هنگامی که دو مقاله با هم در مقاله دیگری استناد می‌شوند، به استناد مشترک دو مقاله منجر می‌شوند (آریا و کوکولو، ۲۰۱۷). در وسویور، تحلیل هم‌استنادی شامل تجزیه و تحلیل همبستگی نویسندگان استنادشده، مراجع استنادشده و منابع ذکرشده است. تجزیه و تحلیل مشترک استناد براساس مراجع، نویسندگان و منابع ذکرشده در شکل ۹-۱۲ نمایش داده شده است.



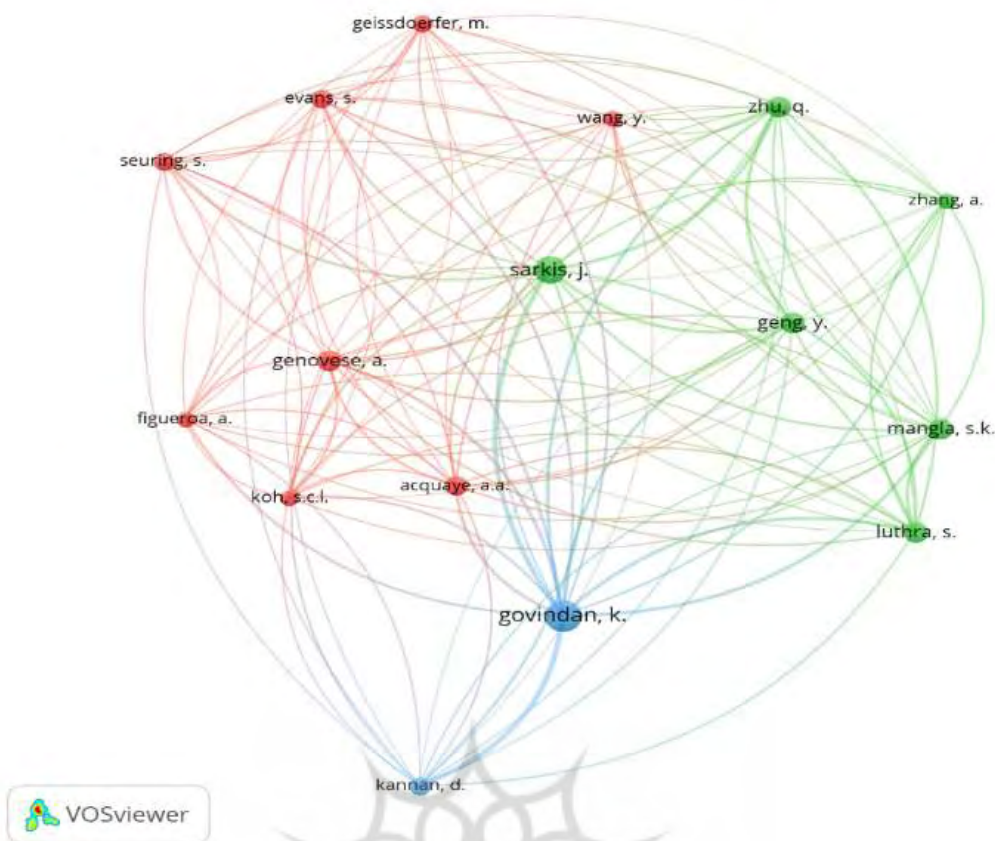
شکل ۹- شبکه‌ای که بیشترین مقالات هم‌استنادی را نشان می‌دهد؛ منبع وسویور

Fig. 9- A network that shows the most co-cited articles. source: Vosviewer



شکل ۱۰- تحلیل استنادی مشترک براساس مراجع ذکرشده؛ منبع وسویور

Fig. 10- Common citation analysis based on the cited references source: Vosviewer



شکل ۱۱- تحلیل استنادی مشترک براساس نویسندگان ذکرشده؛ منبع و سوپوور

Fig. 11- Co-citation analysis based on cited authors source: Vosviewer



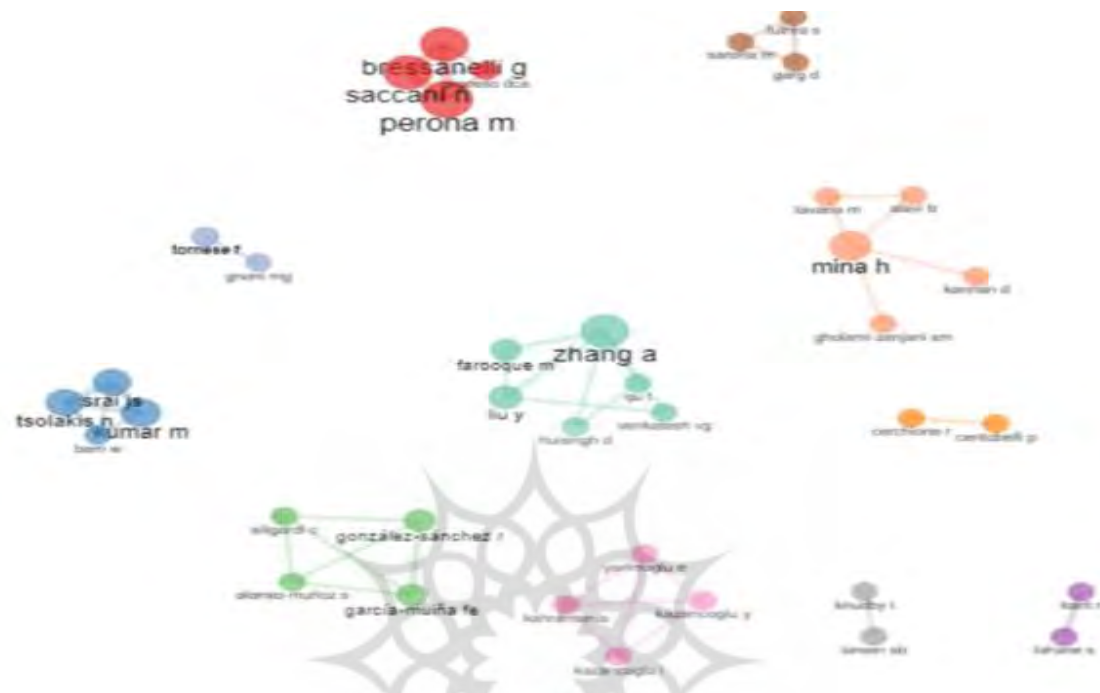
شکل ۱۲- تحلیل استنادی براساس منابع ذکرشده؛ منبع و سوپوور

Fig. 12- Citation analysis based on the cited sources source: Vosviewer

#### ۴-۲-۲- تجزیه و تحلیل همکاری هم‌تألیفی یا هم‌نویسندگی (تألیف مشترک)، پاسخ سؤال ۹

نویسندگان اصلی، ستون فقرات مورد نیاز برای نوآوری دانشگاهی و ترویج توسعه رشته‌اند. تجزیه و تحلیل همکاری براساس داده‌های بارگیری شده برای ایجاد شبکه‌های کتاب‌شناختی انجام شد که پیوندهای همکاری بین نویسندگان، کشورها و وابستگی‌ها را منعکس می‌کند. تعداد گره‌ها به ۳۰ محدود بود. شکل ۱۳-۱۴ شبکه همکاری

نویسنده را با یال‌هایی نشان می‌دهد که نشان‌دهنده نویسندگان مشترک و گره‌های نماینده نویسندگان‌اند. شکل ۱۵ شبکه کتاب‌شناختی را با پیوندهای همکاری بین کشورهای مختلف با ۴ خوشه نشان می‌دهد. شکل ۱۶ شبکه همکاری مؤسسه را نشان می‌دهد. ۱۲ خوشه نمایش داده‌شده در شبکه، نشان‌دهنده همکاری قوی بین آن مؤسسات در هر خوشه است.

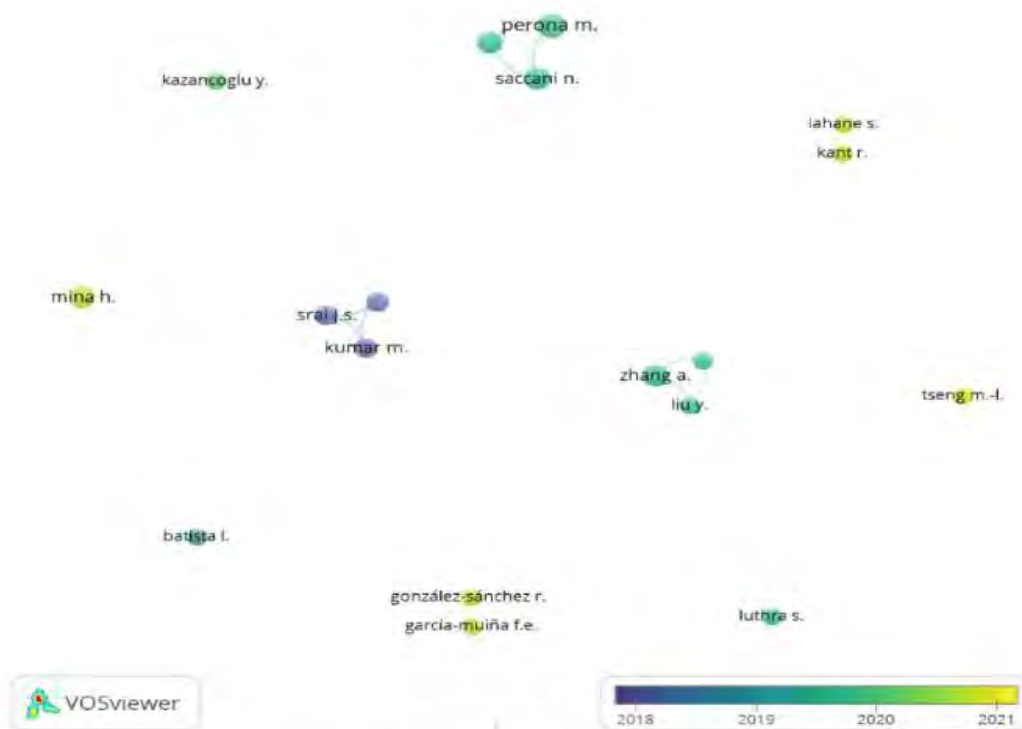


شکل ۱۳-۱- شبکه‌ای که بیشتر مقاله‌های استناد مشترک را نشان می‌دهد؛ منبع بیبلیومتریکس  
 Fig. 13-1- The network that shows most of the co-citation articles. source: Bibliometrix

حداقل تعداد اسناد یک نویسنده ۵.۴.۳ است.

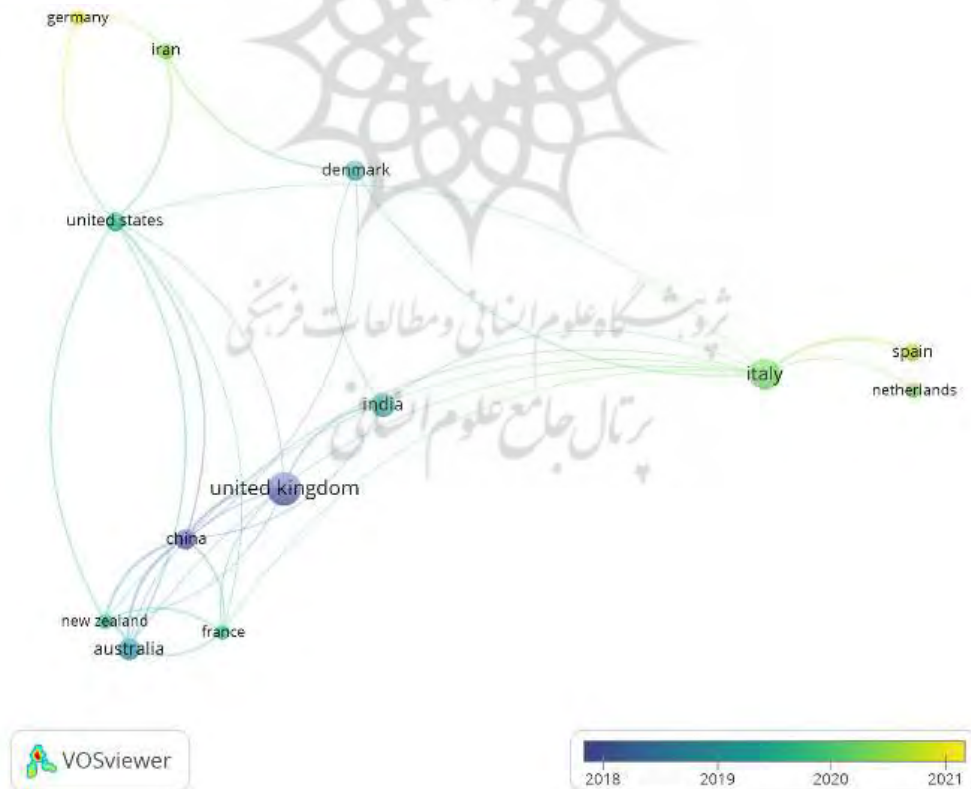


شکل ۱۳-۲- شبکه‌ای که بیشتر مقاله‌های هم‌استناد را نشان می‌دهد؛ منبع وسویور  
 Fig. 13-2- The network that shows most of the co-citation articles. source: Vosviewer



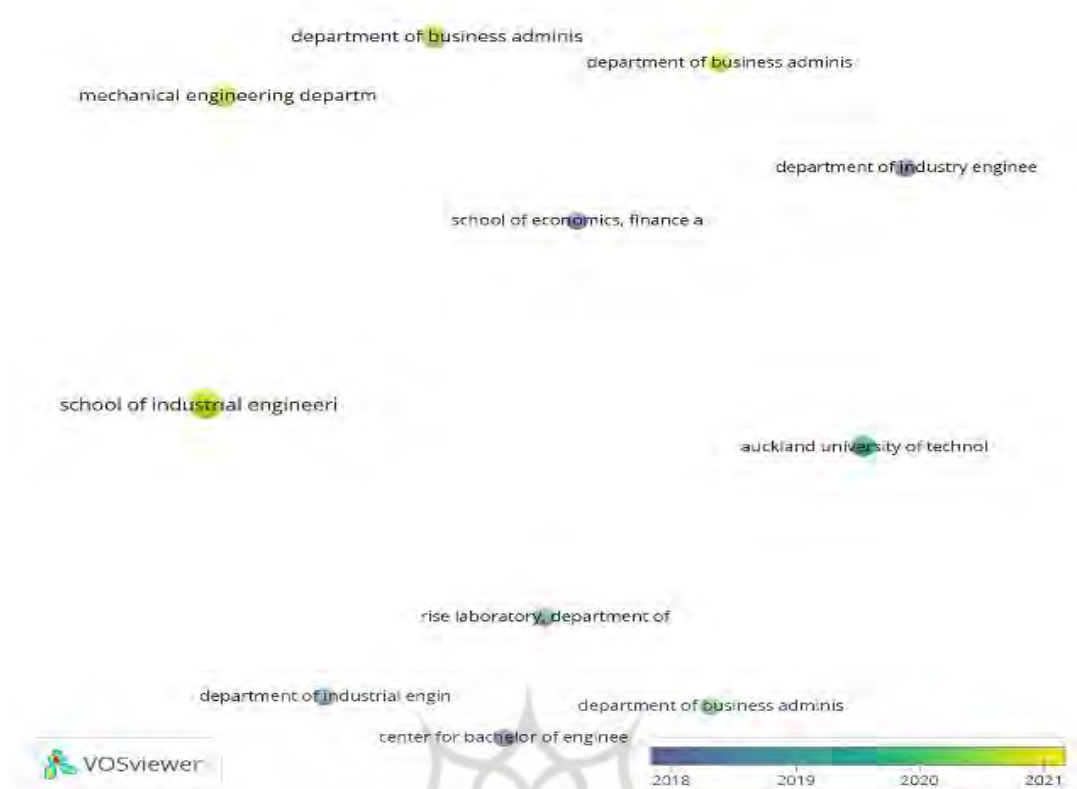
شکل ۱۴- شبکه همکاری نویسندگان؛ منبع: وسویور (۱۰ خوشه و ۱۸ آیتم)

Fig. 14- Author collaboration network. Source: Surveyor (10 clusters and 18 items)



شکل ۱۵- شبکه هم‌نویسندگی کشور (۴ خوشه، ۱۳ مورد)؛ منبع وسویور

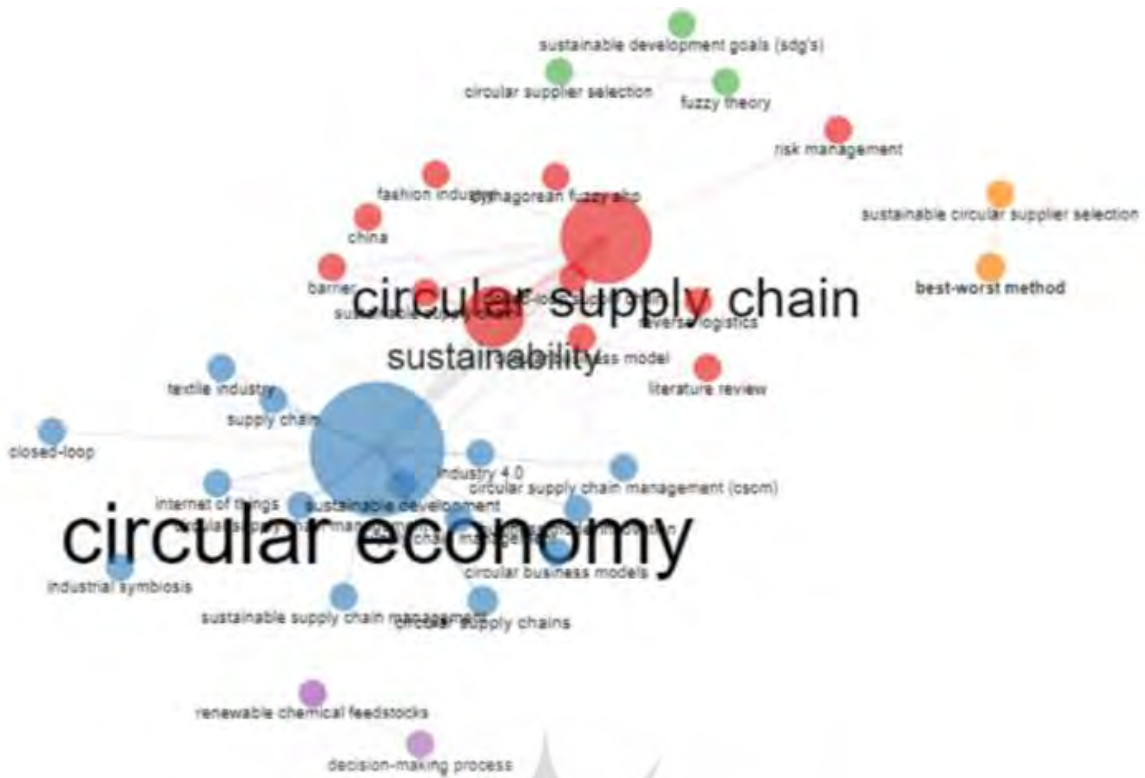
Fig. 15- Co-authorship network of the country. (4 clusters, 13 items) source: Vosviewer



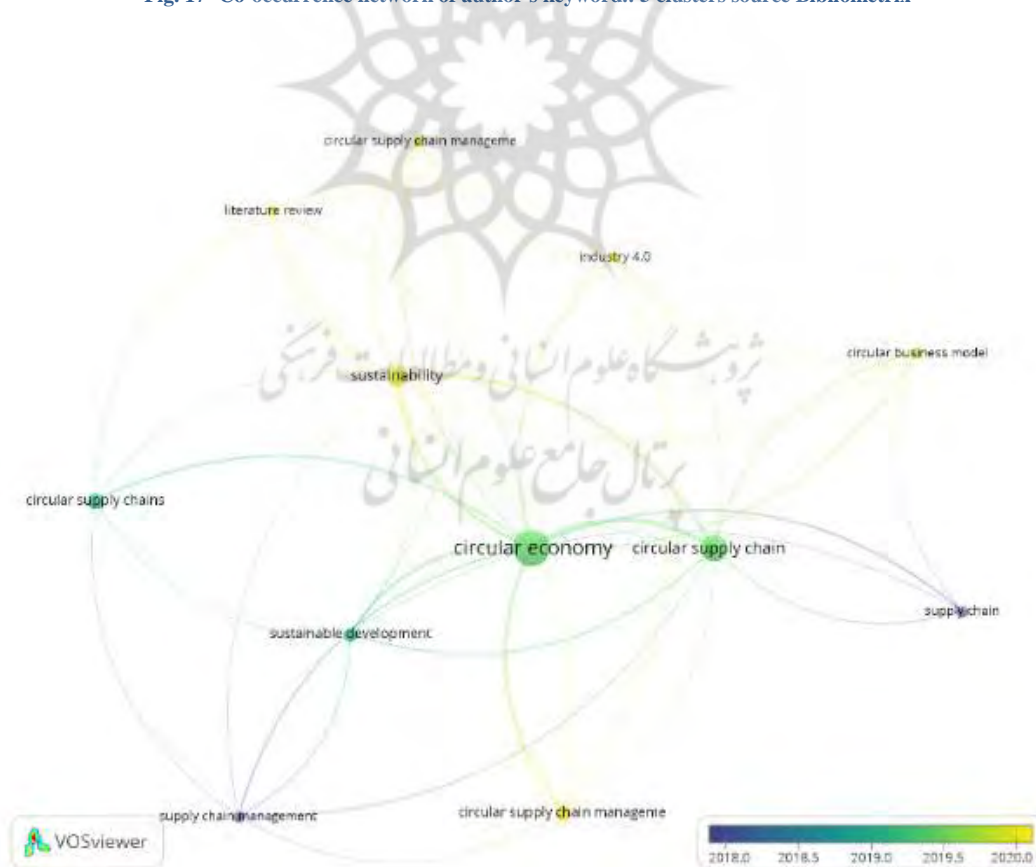
شکل ۱۶- شبکه هم‌نویسندگی نهادی (۱۲ خوشه ۲۲ مورد)؛ منبع و سوپور  
 Fig. 16- Co-authorship network (12 clusters, 22 items) source: Vosviewer

#### ۳-۲-۴- تجزیه و تحلیل هم‌رخدادی (کلمات مشترک)، سؤال ۱۰

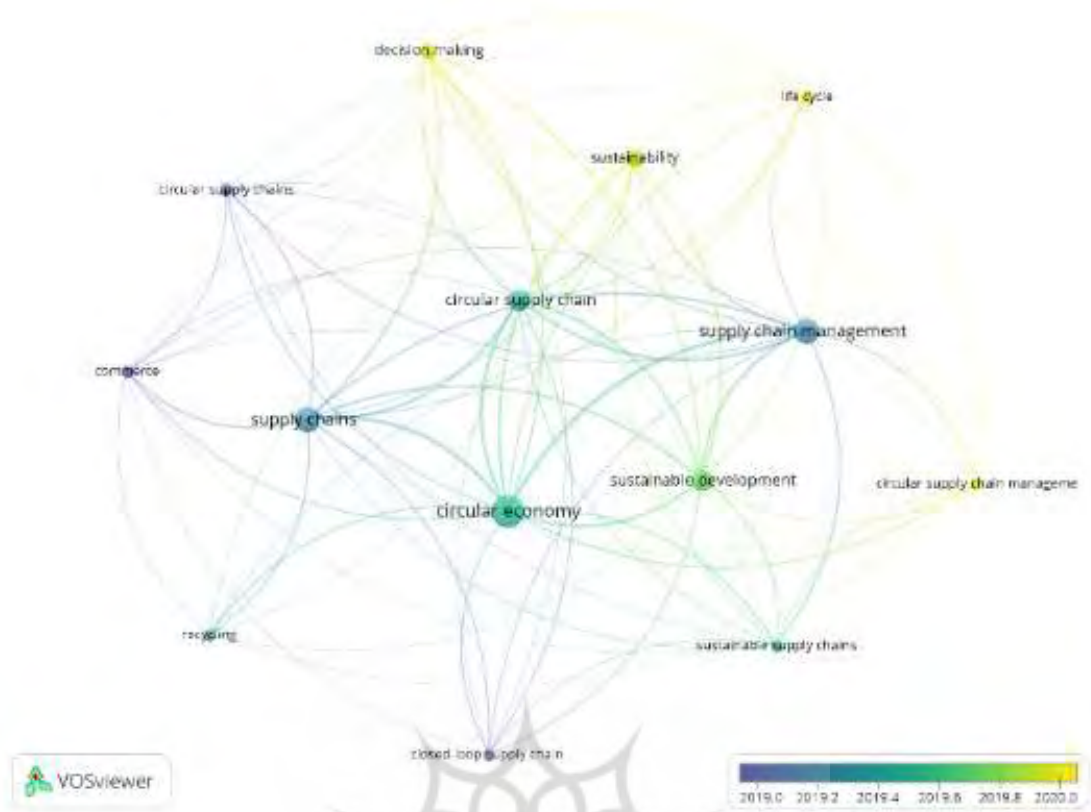
هدف از این تجزیه و تحلیل، تشخیص هم‌رخدادی کلمات، ایجاد شبکه و خوشه‌بندی کلمات کلیدی مقالات انتخاب شده است. هم‌رخدادی کلیدواژه بیانگر چارچوب مفهومی کلی حوزه تحقیق است. تحلیل هم‌رخدادی تنها تحلیلی است که از ماهیت واقعی مقاله استفاده می‌کند و برای متن کامل، چکیده و کلمات کلیدی اعمال می‌شود (آریا و کوکولو، ۲۰۱۷). شکل ۱۷-۲۱ شبکه‌ای از هم‌رخدادی نویسنده و همه کلمات کلیدی و عناوین و چکیده‌ها را نشان می‌دهد. کلمات کلیدی، ۵ خوشه را در شکل ۱۷ نشان می‌دهد. شکل ۱۸-۲۰ یک نقشه همپوشانی کلیدواژه هم‌رخدادی است. در تحلیل هم‌رخدادی و سوپور حداقل تعداد تکرار همه کلمات کلیدی ۱۰ و تعداد کلیدواژه نویسنده ۵ است. شکل ۲۱ یک نقشه چگالی هم‌رخدادی است که با استفاده از سوپور به دست آمده است. از نقشه‌های چگالی می‌توان برای اندازه‌گیری قدرت نفوذ و حرارت تحقیق بین کلمات کلیدی استفاده کرد. حداقل میزان وقوع این کلمات کلیدی را ۳ قراردادیم و ۸۴ کلمه کلیدی به دست آمد. نقشه چگالی کلمه کلیدی هم‌رخدادی، گرایش‌های تحقیقاتی کلمات مهم مرتبط با مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای را منعکس می‌کند.



شکل ۱۷- شبکه هم‌رخدای کلمه کلیدی نویسنده؛ منبع بیبلیومتریکس: ۵ خوشه  
Fig. 17- Co-occurrence network of author's keyword.: 5 clusters source Bibliometrix

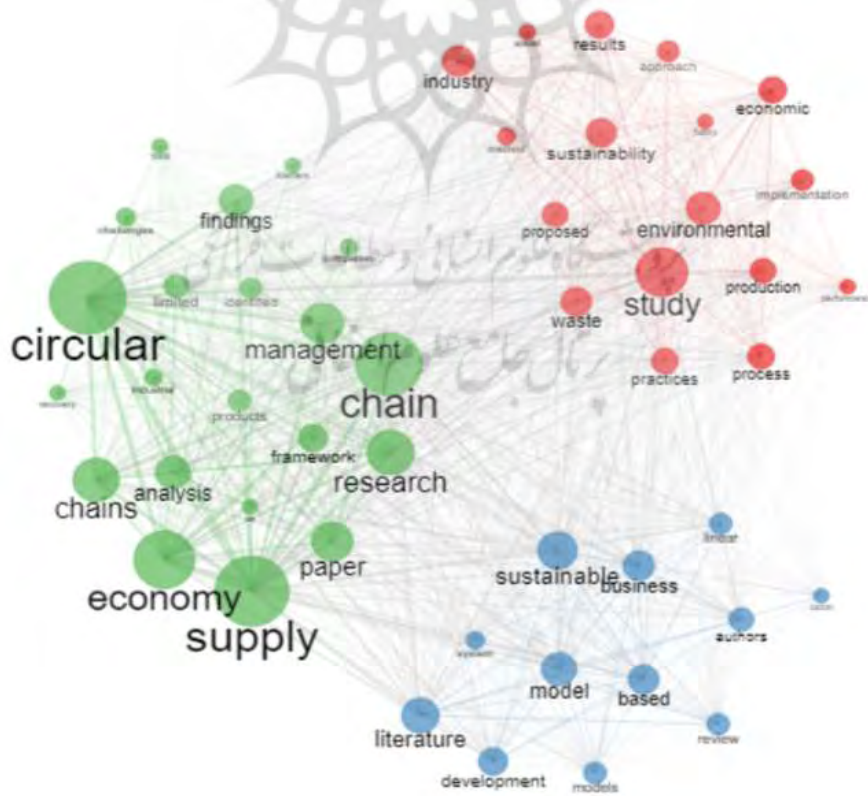


شکل ۱۸- شبکه هم‌رخدای کلمات کلیدی نویسنده؛ ۴ خوشه: منبع وسویور  
Fig. 18- Co-occurrence network of the author's keywords. 4 cluster source: Vosviewer



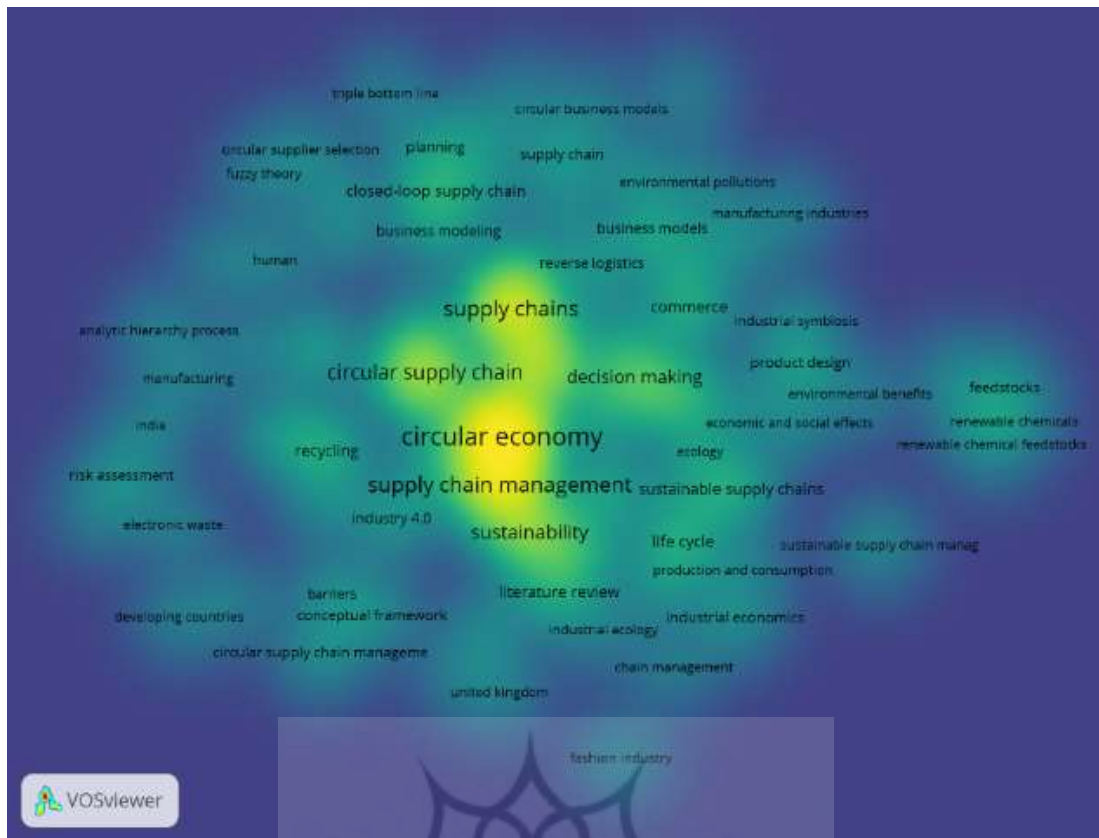
شکل ۱۹- شبکه هم‌روی کلمه کلیدی؛ ۳ خوشه: منبع وسویور

Fig. 19- Network of the keyword. 3 source clusters source: Vosviewer



شکل ۲۰- شبکه هم‌رخدادی کلمات با استفاده از کلمات موجود در چکیده‌ها؛ منبع بیبلیومتریکس

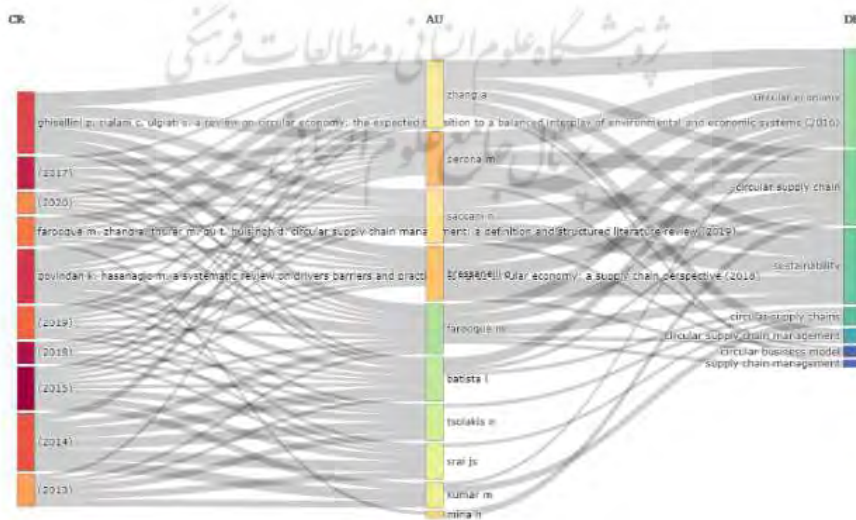
Fig. 20- Co-occurrence network of words using words in abstracts. Source: bibliometrix



شکل ۲۱- نقشه چگالی هم‌رخدادی همه کلمات کلیدی؛ منبع و سوییور  
 Fig. 21- Co-occurrence density map of all keywords of source: Vosviewer

۴-۲-۴- نمودار سه فیلد

نمودار سه فیلدی با نویسنده در سمت چپ با گره‌های محدود به ۳۰، وابستگی در وسط و کشور در سمت راست با گره‌های محدود به ۲۰، همان‌طور ایجاد می‌شود که در شکل ۲۲ نشان داده شده است.

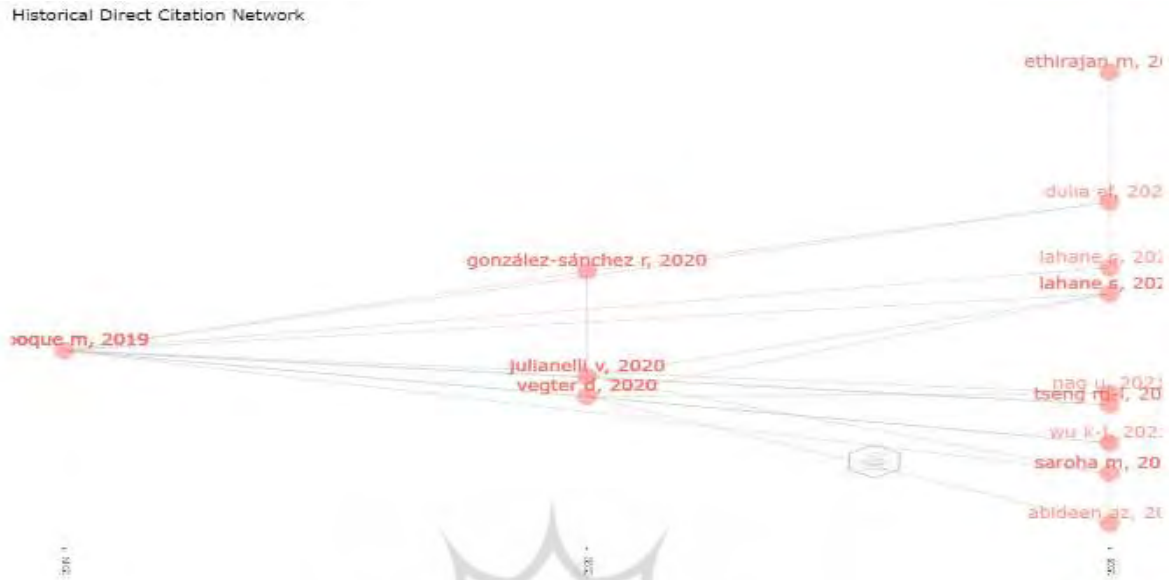


شکل ۲۲- نمودار سه نویسنده-وابستگی-کشور؛ منبع بیبلیومتریکس  
 Fig. 22- Three-author-affiliation-country diagram source: bibliometrix



#### ۴-۲-۵- تاریخ‌نگاری

تحلیل تاریخ‌نگاری براساس داده‌های دانلودشده انجام شد و نقشه زمانی از مرتبط‌ترین استنادهای حاصل از مقالات انتخاب‌شده، همان‌طور ایجاد شده است که در شکل ۲۳ نشان داده شده است.



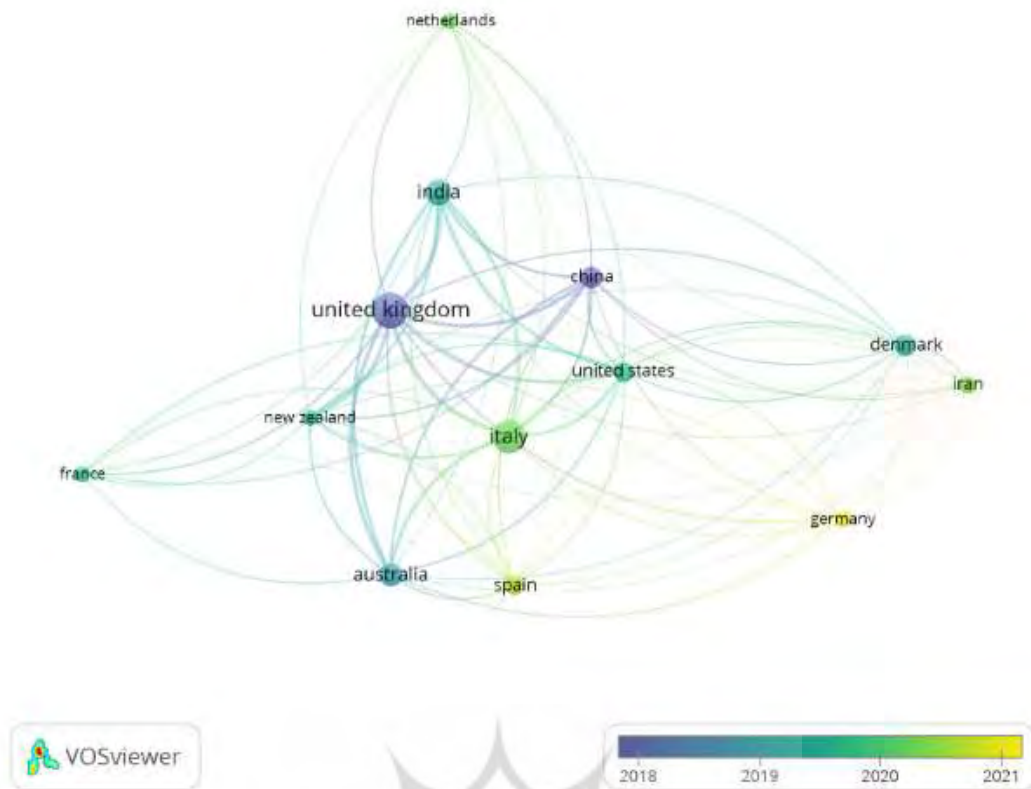
شکل ۲۳- شبکه استناد مستقیم تاریخی؛ منبع بیبلیومتریکس  
 Fig. 23- Historical direct citation network source: Bibliometrix

#### ۴-۲-۶- تحلیل استنادی، پاسخ سؤال ۸

در این بخش تجزیه و تحلیل استناد براساس نویسندگان ذکرشده، کشورهای ذکرشده و منابع ذکرشده انجام شده و نتایج در شکل ۲۴-۲۶ نمایش داده شده است. پیوند استناد بین دو مورد است که در آن، یک مورد به دیگری استناد می‌کند.

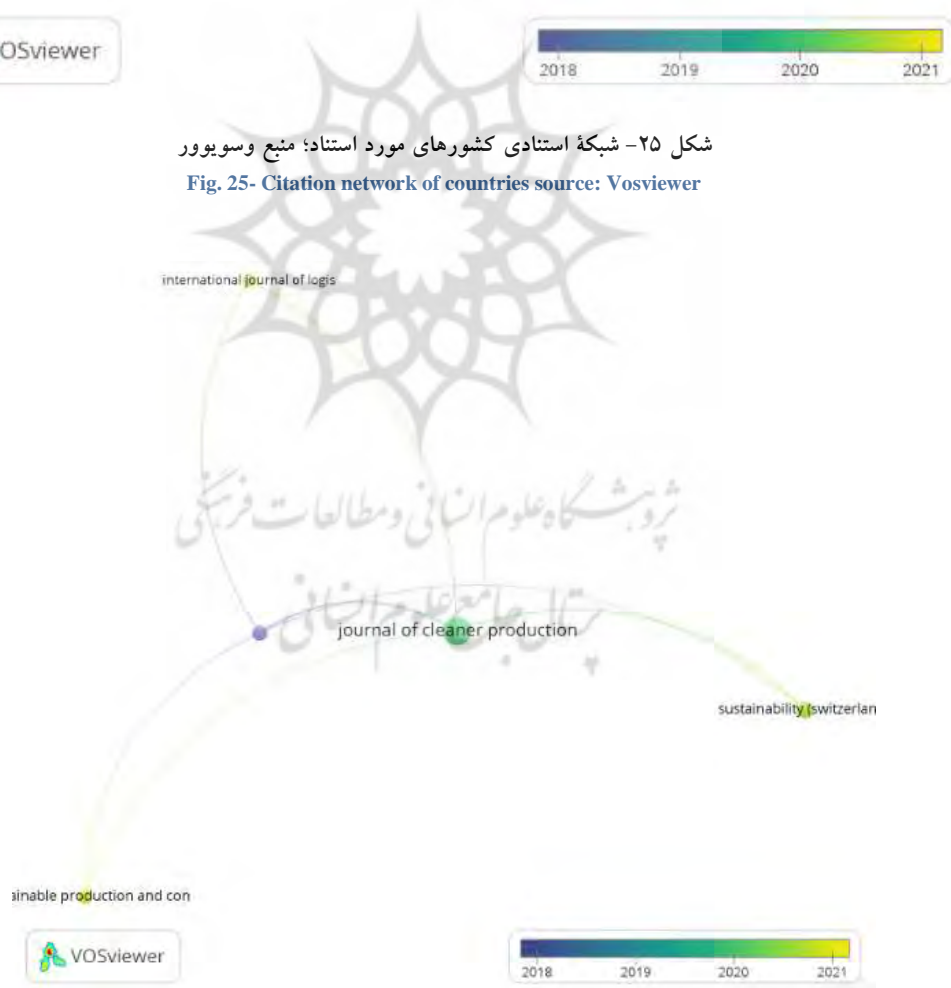


شکل ۲۴- شبکه استنادی نویسندگان مورد استناد؛ منبع وسویور  
 Fig. 24- Citation network of cited authors source: Vosviewer



شکل ۲۵- شبکه استنادی کشورهای مورد استناد؛ منبع و سوبوور

Fig. 25- Citation network of countries source: Vosviewer

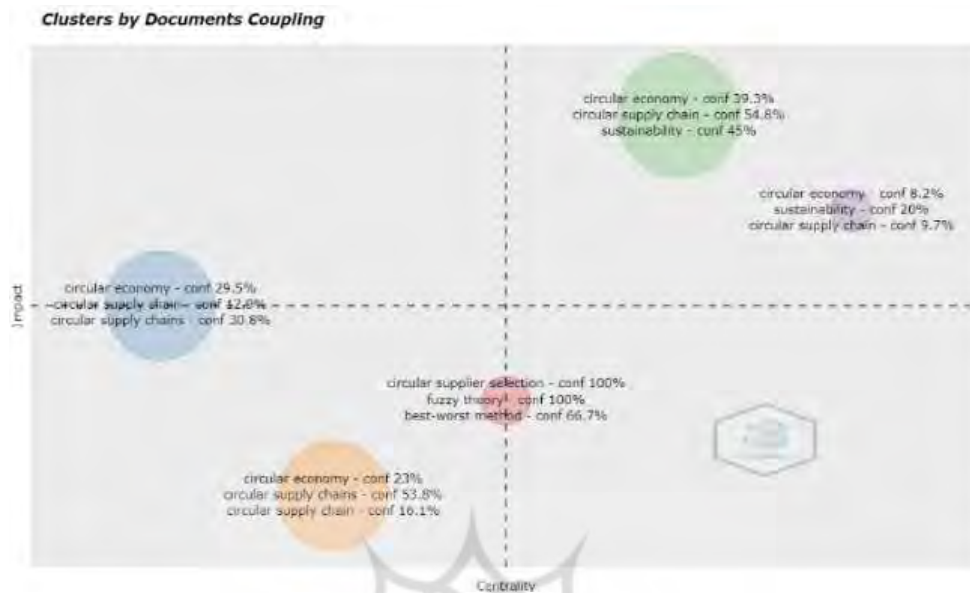


شکل ۲۶- شبکه استنادی منابع ذکر شده؛ منبع و سوبوور

Fig. 26- Citation network source: Vosviewer

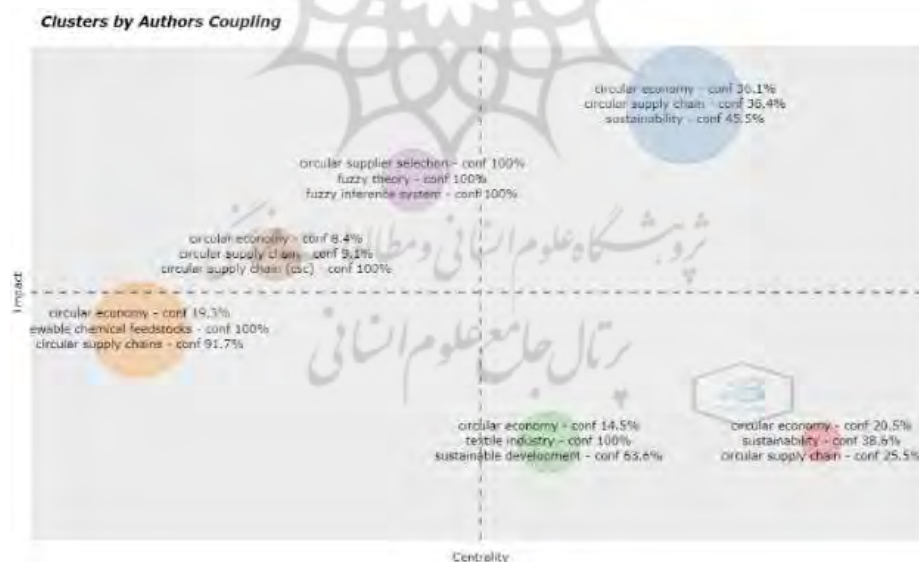
#### ۴-۲-۷- تجزیه و تحلیل خوشه‌ای، پاسخ سؤال ۱۱

در این بخش، تجزیه و تحلیل خوشه‌ای توسط جفت براساس نویسندگان، اسناد و منابع ذکر شده انجام شد که نتایج در شکل ۲۷-۲۹ نمایش داده شده است.



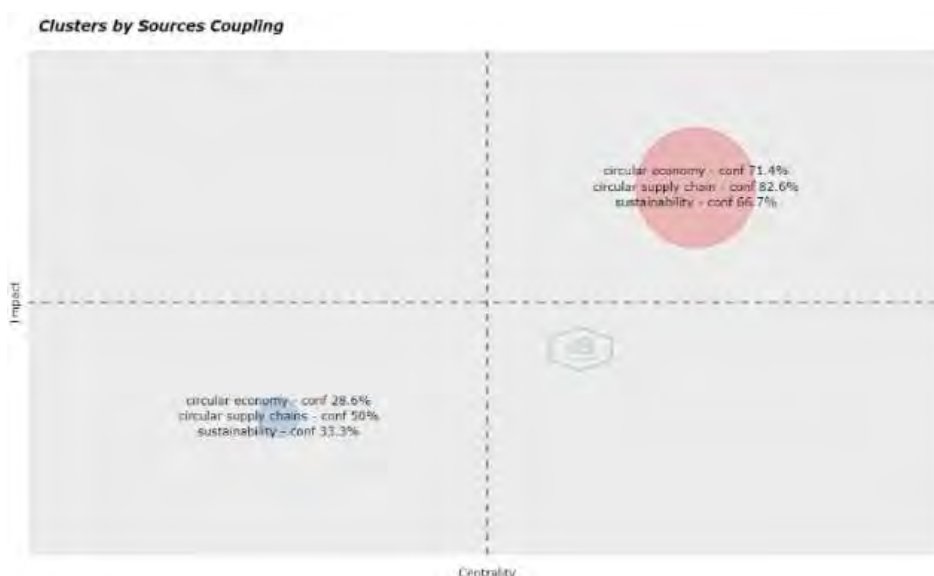
شکل ۲۷- تجزیه و تحلیل خوشه‌ها با اتصال اسناد (۵ خوشه): منبع بیبلیومتریکس

Fig. 27- Analysis of clusters by linking documents (5 clusters) bibliometrix source



شکل ۲۸- تجزیه و تحلیل خوشه‌ها توسط مؤلفان جفت (۶ خوشه): منبع بیبلیومتریکس

Fig. 28- Cluster analysis by pair authors (6 clusters) bibliometrix source



شکل ۲۹- تجزیه و تحلیل خوشه‌ها بر اساس جفت منابع (۲ خوشه)؛ منبع بیبلیومتریکس  
 Fig. 29- Analysis of clusters based on pairs of sources (2 clusters) bibliometrix source

## ۵- بحث

این مطالعه با استفاده از پایگاه داده اسکوپوس و علوم برای جمع‌آوری اطلاعات کتاب‌شناختی و تعیین شاخص‌های کتاب‌سنجی مختلف، یک مرور کتاب‌سنجی را از روندهای پیشرو در حوزه مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای، بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ ارائه می‌کند. این تحقیق مقالات نهایی را تنها از پایگاه اسکوپوس انتخاب کرده است که در مجلات و کنفرانس‌های انگلیسی‌زبان منتشر شده است. با مقایسه نتایج جست‌وجو در دو پایگاه داده اسکوپوس و علوم، ۱۱۶ مقاله اسکوپوس انتخاب شد. این اثر همچنین یک تحلیل هم‌استنادی و هم‌رخدادی را ارائه می‌دهد. ما مجموعه داده را با بیبلیومتریکس و وسویور ترسیم و تجزیه و تحلیل می‌کنیم.

درباره مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای، این تحقیق از بررسی روشمند پژوهش‌های منتشرشده با استفاده از رویکرد کتاب‌سنجی و روش‌های تحلیل شبکه اجتماعی استفاده کرد. اگرچه تعداد زیادی مقاله وجود دارد که زنجیره تأمین چرخه‌ای را بررسی کرده است، تعداد کمی تحقیقات منتشرشده آن را با استفاده از یک رویکرد کتاب‌سنجی بررسی کرده‌اند. این مطالعه روند انتشار سالانه، پربازده‌ترین نویسندگان، مقالات با بیشترین استناد، پربارترین وابستگی‌ها، مهم‌ترین مجلات، پربازده‌ترین کشورها و بیشترین کلمات کلیدی را تجزیه و تحلیل کرد. مقاله همچنین تحلیل همکاری، هم‌رخدادی، هم‌نویسندگان، هم‌استنادی و تحلیل تاریخ‌نگاری را انجام داد.

این مطالعه نتیجه بررسی کتاب‌سنجی مقالات مربوط به مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای منتشرشده در مجلات سال‌های اخیر تا سال ۲۰۲۱ را نشان می‌دهد که از پایگاه داده‌های علوم و اسکوپوس استخراج شده است. یافته‌ها اهمیت مفهوم زنجیره تأمین دایره‌ای را نشان می‌دهد که در سال‌های اولیه، پنج سال تقویت شده است. این مطالعه نشان می‌دهد «PERONA M»، «MINA H» با ۶ و ۵ مقاله، سازنده‌ترین نویسندگان در توسعه این حوزه‌اند. همچنین مقاله گیزدورفر با ۲۳۱ استناد پراستنادترین مقاله است و می‌توان آن را یک اثر پیشگام در زمینه توسعه مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای دانست. مقاله فاروق نیز پراستنادترین مقاله محلی است. مقاله گویندان<sup>۳۶</sup> و همکاران (۲۰۲۰)، مهم‌ترین مقاله در تحلیل هم‌استنادی است. بریتانیا و ایتالیا با ۷۰ و ۶۶ نشریه پربازده‌ترین کشورها هستند.

دانشگاه کمبریج از انگلستان، پربارترین دانشگاه است. مجلات "Journal o Cleaner Production" و "Sustainability" با ۲۴ و ۸ مقاله پربازدیدترین مجلات‌اند.

بیشترین کلیدواژه‌ها «اقتصاد دایره‌ای» و «زنجیره تأمین دایره‌ای» هستند. کلیدواژه‌های اصلی مشترک در پیشروترین خوشه، عبارت‌اند از: «اقتصاد دایره‌ای»، «زنجیره تأمین دایره‌ای» و «زنجیره تأمین». کلیدواژه‌های مشترک اصلی در خوشه ۲ شامل «مدیریت زنجیره تأمین» و «مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای» و کلیدواژه‌های مشترک اصلی در خوشه ۳ شامل «پایداری، زنجیره تأمین حلقه بسته» است.

بیشترین استناد جهانی مقاله‌های گیزدورفر<sup>۳۷</sup> و همکاران (۲۰۱۸) و نصیر<sup>۳۸</sup> و همکاران (۲۰۱۷) است که درباره عملکرد پایداری مدل‌های کسب‌وکار چرخه‌ای<sup>۳۹</sup> بحث و چارچوبی را برای ادغام مدل‌های کسب‌وکار چرخه‌ای و مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای به سمت توسعه پایدار پیشنهاد می‌کنند.

مقاله پراستناد منطقه‌ای فاروق و همکاران است که اصطلاحات مختلف مرتبط با پایداری زنجیره تأمین را طبقه‌بندی و تعریفی از مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای را مفهوم‌سازی می‌کند و سپس یک مرور نظام‌یافته از ۲۶۱ سند تحقیقاتی درباره تحقیقات این حوزه انجام می‌دهد.

تحلیل هم‌استنادی بسته به داده‌های استنادی استخراج شده از اسکوپوس برای ایجاد شبکه، با محدود کردن تعداد مقالات به ۵۰ عدد انجام شد. شکل ۹ پنجاه مقاله برتر با هم استناد را در مرجع یا کتابشناسی مقالات انتخاب شده، نشان می‌دهد. در نقشه هم‌استنادی، سه خوشه کاملاً مشخص مشاهده شده است.

۱۰ خوشه موجود در شبکه، یک همکاری قوی را بین نویسندگان در خوشه‌ها نشان می‌دهد. اندازه متن، نشان‌دهنده تعداد انتشارات است. هرچه اندازه متن بزرگ‌تر باشد، تعداد انتشارات مشترک بیشتر است. شواهد به دست آمده از این شبکه، همکاری قوی بین چین، استرالیا و هنگ‌کنگ را نشان می‌دهد.

دانشگاه‌های اصلی در هر کشور و نویسندگان اصلی را که تحت هر دانشگاه در مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای تحقیق می‌کنند، می‌توان به راحتی از شکل سه فیلد فهمید.

همچنین، کشورهای عمده همکاری شامل بریتانیا، ایتالیا و چین‌اند. همکاری قوی بین ایران و دانمارک، چین و استرالیا، بریتانیا و هند نیز مشاهده شد. با این حال تعداد درخور توجهی از مقالات توسط محققان ایرانی نوشته شده و تعداد استنادهای دریافتی توسط محققان خارجی بیشتر بوده است. الگوی تألیفی مقالات به ترتیب دو، یک و سه نویسنده بوده است.

#### ۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادها برای تحقیقات آتی

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی و تحلیل شبکه اجتماعی نشان می‌دهد مطالعات انجام شده، محدود به اقتصادهای توسعه یافته و در حال توسعه مانند بریتانیا، ایتالیا، چین و ایران است. نتیجه تجزیه و تحلیل کلمات کلیدی همچنین به پیوند بین حوزه اقتصاد چرخه‌ای و زنجیره تأمین چرخه‌ای اشاره می‌کند. محققان آینده می‌توانند از مجموعه داده‌های بیشتری استفاده کنند و از دیگر استراتژی‌های پرس و جو و روش‌های کتاب‌سنجی جدید برای افزایش کمیت و کیفیت داده‌ها و تجزیه و تحلیل استفاده کنند. در عصر جدید علم و فناوری، تحقیقات کیفی و تحلیل کمی در این حوزه حیاتی است. تحقیقات آتی می‌تواند بر تعریف و کمی‌سازی معیارهای زنجیره تأمین

چرخه‌ای و نحوه اجرای آنها تمرکز کند. این زمینه امیدوارکننده است و مستلزم بسیاری از مطالعات بیشتر با استفاده از مفهوم‌سازی مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای ارائه شده در این مقاله است که فرآیندهای ترمیمی و احیاکننده، مدل‌های کسب‌وکار مناسب (حلقه بسته و باز) و عملکردهای زنجیره تأمین (جهت‌گیری مجدد) را برای دستیابی به چشم‌انداز اتلاف صفر پوشش می‌دهد.

این مطالعه محدودیت‌هایی دارد. ما فقط مقالاتی را در قالب مقالات مجلات علمی و زبان انگلیسی بررسی کرده‌ایم. محققان آینده می‌توانند از مجموعه داده‌های دیگر در قالب مقالات کنفرانس، گزارش‌ها و کتاب‌ها استفاده کنند. با این حال، آنها در بررسی پژوهش‌های ساختاری گنجانده نشدند.

### مفاهیمی برای تحقیق آینده

هدف این مطالعه جلب توجه محققان به استفاده از اصطلاح مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای در زمینه اقتصاد چرخه‌ای و پایداری زنجیره تأمین، با نقشه‌برداری کتاب‌سنجی برای تجزیه و تحلیل ساختار شبکه اجتماعی مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای بود. ابزارهای اندازه‌گیری برای یک زنجیره تأمین چرخه‌ای می‌تواند توسعه یابد. علاوه بر این، عدم قطعیت‌های رابطه بین زنجیره تأمین دایره‌ای و اقتصاد چرخه‌ای و پایداری زنجیره تأمین را می‌توان به‌طور عمیق بررسی کرد. ابعاد جدید در این زمینه بررسی شدنی است. همچنین، تحقیقات نیاز به بررسی، رویکردهای مدل‌سازی کمی، فن‌های تصمیم‌گیری چند معیار یکپارچه و تکنیک‌های بهینه‌سازی دارد. بررسی استنادهای کم محققان ایرانی با توجه به مقالات زیاد نیز بررسی شدنی است.

### مفاهیم برای کاربرد

این مطالعه همچنین پیامدهای مختلفی برای کاربرد دارد. حوزه مدیریت زنجیره تأمین چرخه‌ای به‌سرعت در حوزه پایداری زنجیره تأمین در حال توسعه است و می‌تواند به‌عنوان راهنمای شرکت‌ها عمل کند. اول، شرکت‌ها کدام مدل‌های کسب‌وکار و زنجیره تأمین را باید انتخاب کنند (حلقه بسته، باز و یا دایره‌ای)؟ دوم، چگونه عملیات زنجیره تأمین را برای دستیابی به چشم‌انداز زیان صفر پوشش می‌دهد؟ سوم، چگونه شرکت زنجیره تأمین خود را دوباره بازطراحی و زنجیره تأمین چرخه‌ای را پیاده‌سازی کند؟

## References

- Alavi, B., Tavana, M., & Mina, H. (2021). A Dynamic Decision Support System for Sustainable Supplier Selection in Circular Economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 905-920. doi:10.1016/j.spc.2021.02.015
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, 11(4), 959-975. doi:10.1016/j.joi.2017.08.007
- Batista, L., Bourlakis, M., Smart, P., & Maull, R. (2018). In search of a circular supply chain archetype – a content-analysis-based literature review. *Production Planning & Control*, 29(6), 438-451. doi:10.1080/09537287.2017.1343502
- Bressanelli, G., Sacconi, N., Pigosso, D. C. A., & Perona, M. (2020). Circular Economy in the WEEE industry: a systematic literature review and a research agenda. *Sustainable Production and Consumption*, 23, 174-188. doi:10.1016/j.spc.2020.05.007
- Farooque, M., Zhang, A., Thürer, M., Qu, T., & Huisin, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of Cleaner Production*, 228, 882-900. doi:10.1016/j.jclepro.2019.04.303

- Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 190, 712-721. doi:10.1016/j.jclepro.2018.04.159
- González-Sánchez, R., Settembre-Blundo, D., Ferrari, A. M., & García-Muiña, F. E. (2020). Main Dimensions in the Building of the Circular Supply Chain: A Literature Review. *Sustainability*, 12(6), 2459. doi:10.3390/su12062459
- Govindan, K., Mina, H., Esmaeili, A., & Gholami-Zanjani, S. M. (2020). An Integrated Hybrid Approach for Circular supplier selection and Closed loop Supply Chain Network Design under Uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118317. doi:10.1016/j.jclepro.2019.118317
- Kannan, D., Mina, H., Nosrati-Abarghoee, S., & Khosrojerdi, G. (2020). Sustainable circular supplier selection: A novel hybrid approach. *Science of The Total Environment*, 722, 137936. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.137936
- Khalili Nasr, A., Tavana, M., Alavi, B., & Mina, H. (2021). A novel fuzzy multi-objective circular supplier selection and order allocation model for sustainable closed-loop supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 287, 124994. doi:10.1016/j.jclepro.2020.124994
- Lahane, S., Kant, R., & Shankar, R. (2020). Circular supply chain management: A state-of-art review and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120859. doi:10.1016/j.jclepro.2020.120859
- Lavelli, V. (2021). Circular food supply chains – Impact on value addition and safety. *Trends in Food Science & Technology*, 114, 323-332. doi:10.1016/j.tifs.2021.06.008
- Lazar, N., & Chithra, K. (2020). Comprehensive bibliometric mapping of publication trends in the development of Building Sustainability Assessment Systems. *Environment, Development and Sustainability*, 23(4), 4899-4923. doi:10.1007/s10668-020-00796-w
- Mina, H., Kannan, D., Gholami-Zanjani, S. M., & Biuki, M. (2021). Transition towards circular supplier selection in petrochemical industry: A hybrid approach to achieve sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125273. doi:10.1016/j.jclepro.2020.125273
- Molina, M. C., Bautista, L. F., Catalá, M., de las Heras, M. R., Martínez-Hidalgo, P., San-Sebastián, J., & González-Benítez, N. (2020). From Laboratory Tests to the Ecoremedial System: The Importance of Microorganisms in the Recovery of PPCPs-Disturbed Ecosystems. *Applied Sciences*, 10(10), 3391. doi:10.3390/app10103391
- Nasir, M. H. A., Genovese, A., Acquaye, A. A., Koh, S. C. L., & Yamoah, F. (2017). Comparing linear and circular supply chains: A case study from the construction industry. *International Journal of Production Economics*, 183, 443-457. doi:10.1016/j.ijpe.2016.06.008
- Nilsson, F., & Göransson, M. (2021). Critical factors for the realization of sustainable supply chain innovations - Model development based on a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 296, 126471. doi:10.1016/j.jclepro.2021.126471
- Nourbakhsh-Samani, S. P., Khani, N., Bahrami, M., & Morovati Sharifabadi, A. (2022). Identifying Organizational Obstacles to the Acceptance of Circular Supply Chain Using the Stakeholder Analysis Approach. *Iranian Journal Of Supply Chain Management*, 24(74), 23-34. (In Persian).
- Ripanti, E. F., & Tjahjono, B. (2019). Unveiling the potentials of circular economy values in logistics and supply chain management. *The International Journal of Logistics Management*, 30(3), 723-742. doi:10.1108/ijlm-04-2018-0109
- Sajadiyan, S. M., Hosnavi, R., Karbasian, M., & Abbasi, M. (2022). An approach for reliable circular supplier selection and circular closed-loop supply chain network design focusing on the collaborative costs, shortage, and circular criteria. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02668-x>
- Samadi, L., & Fadaie, G. (2015). Citation analysis as a Research Method. *Scientometrics Research Journal*, 1(2), 51-70. doi: 10.22070/rsci.2016.382. (In Persian).

- Taghikhah, F., Voinov, A., & Shukla, N. (2019). Extending the supply chain to address sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 229, 652-666. doi:10.1016/j.jclepro.2019.05.051
- Tsanakas, J. A., Heide, A., Radavičius, T., Denafas, J., Lemaire, E., Wang, K., . . . Voroshazi, E. (2020). Towards a circular supply chain for PV modules: Review of today's challenges in PV recycling, refurbishment and re certification. *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, 28(6), 454-464. doi:10.1002/pip.3193
- Walker, A. M., Vermeulen, W. J. V., Simboli, A., & Raggi, A. (2021). Sustainability assessment in circular inter-firm networks: An integrated framework of industrial ecology and circular supply chain management approaches. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125457. doi:10.1016/j.jclepro.2020.125457
- Zheng, T., Ardolino, M., Bacchetti, A., & Perona, M. (2021). The applications of Industry 4.0 technologies in manufacturing context: a systematic literature review. *International Journal of Production Research*, 59(6), 1922-1954. doi:10.1080/00207543.2020.1824085

<sup>1</sup> Supply Chain Management

<sup>2</sup> Sajadiyan

<sup>3</sup> CSCM: circular supply chain management

<sup>4</sup> CE: circular economy

<sup>5</sup> Lahane

<sup>6</sup> Farooque

<sup>7</sup> Scopus

<sup>8</sup> WoS

<sup>9</sup> Bibliometrix

<sup>10</sup> VOSviewer

<sup>11</sup> Co-Citation

<sup>12</sup> Co-Authorship

<sup>13</sup> Co-Currence

<sup>14</sup> R

<sup>15</sup> Lazar and Chithra

<sup>16</sup> Zheng

<sup>17</sup> Tsanakas

<sup>18</sup> Taghikhah

<sup>19</sup> Ripanti

<sup>20</sup> Lavelli

<sup>21</sup> González-Sánchez

<sup>22</sup> Nilsson and Göransson

<sup>23</sup> Molina et al.

<sup>24</sup> González-Sánchez et al.

<sup>25</sup> Walker et al.

<sup>26</sup> Samani

<sup>27</sup> Co-Authorship

<sup>28</sup> Co-Occurrence

<sup>29</sup> Co-Citation

<sup>30</sup> Aria and Cuccurullo

<sup>31</sup> Alavi

<sup>32</sup> Govindan

<sup>33</sup> Kannan

<sup>34</sup> Mina

<sup>35</sup> Nasr

<sup>36</sup> Govindan

<sup>37</sup> Geissdoerfer

<sup>38</sup> Nasir

<sup>39</sup> CBM

