



Bibliometric Analysis of Sustainable Cities (A Study of Patterns and Scientific Trends 1970-2024)

Aboulghasem Taghizad Fanid¹ | Peyman Qudsi² | Iraj Teymuri³ | Maryam Marefat⁴

1. Corresponding Author, Department of Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran. Email: Fanid@tabrizu.ac.ir
2. Department of Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran. Email: Peyman.qudsi@tabrizu.ac.ir
3. Department of Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran. Email: iraj.teymuri@tabrizu.ac.ir
4. Department of Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran. Email: maryammarefat800@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:

Received: 31 March 2024
Received in revised form: 13 July 2024
Accepted: 12 August 2024
Published online: 15 September 2024

Keywords:

Bibliometrics, Visualization, Sustainable Cities, Web of Science, VOSviewer..

ABSTRACT

In recent decades, the topic of sustainable cities has become one of the main and challenging discussions in the field of sustainable development. Universities and research centers worldwide are progressively focusing on sustainable city research. However, the range of comprehensive bibliometric studies that can be conducted to comprehensively assess the trends and patterns of this research is restricted.

The Web of Science database is employed to analyze global bibliometric research on sustainable cities in this study. Data were extracted from 1974 to 2024 using the keyword “sustainable cities” and analyzed using bibliometric techniques and VOSviewer software. Scientific outputs, citations, international collaborations, co-citations, co-occurrence, bibliographic coupling, and research areas comprised the indicators that were examined.

The field of sustainable cities has experienced a substantial increase in scientific output, and international collaborations are expanding at a rapid pace. The research topics have gradually transitioned from conventional disciplines, such as meteorology, computer science, and architecture, to more modern areas, including urban studies, engineering, and environmental ecology. The United States, the United Kingdom, and China are among the advanced countries that are pivotal to this research. New keywords, including “machine learning,” “COVID-19,” “sustainable cities,” “security,” “governance,” “sustainable development goals,” and “perspective” are becoming more prevalent in related studies and are being regarded as critical indicators for future research.

The findings suggest that there has been a rise in scientific output, an expansion of international collaborations, and a shift in thematic area to more contemporary topics. Innovative technologies and concepts of sustainability and resilience will be the primary focus of future research, as they are essential for the development of sustainable cities.

Cite this article: Fanid, A. T.; Qudsi, P; Teymuri I. & Marefat, M. (2024). Bibliometric Analysis of Sustainable Cities (A Study of Patterns and Scientific Trends 1970-2024). *Community Development (Rural and Urban)*, 16(1): 229-263. <https://doi.org/10.22059/jrd.2024.374461.668849>



© The Author(s). Publisher: University of Tehran Press.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jrd.2024.374461.668849>

تحلیل کتاب‌سنجی شهرهای پایدار (مطالعه الگوها و روندهای علمی ۱۹۷۰-۲۰۲۴)

ابوالقاسم تقی‌زاد فانید^۱ | پیمان قدسی^۲ | ایرج تیموری^۳ | مریم معرفت^۴

۱. نویسنده مسئول، گروه برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: Fanid@tabrizu.ac.ir

۲. گروه برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: Peyman.qudsi@tabrizu.ac.ir

۳. گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: iraj.teymuri@tabrizu.ac.ir

۴. گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: maryammarefat800@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱/۱۲</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۴/۲۳</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۵/۲۲</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۶/۲۵</p> <p>کلیدواژه‌ها: تجسم، شهرهای پایدار، کتاب‌سنجی، نرم‌افزار وس‌ویور، وب‌آوساینس.</p>	<p>در دهه‌های اخیر، موضوع شهرهای پایدار به یکی از مباحث اصلی و چالش‌برانگیز در حوزه توسعه پایدار تبدیل شده و تحقیقات در زمینه شهرهای پایدار به‌طور فزاینده‌ای در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی جهانی مورد توجه قرار گرفته است، اما مطالعات جامع کتاب‌سنجی برای ارزیابی کامل روندها و الگوهای این تحقیق محدود است. این مطالعه به تحلیل جهانی تحقیقات کتاب‌سنجی در حوزه شهرهای پایدار از پایگاه داده وب‌علم پرداخته است. داده‌ها با کلیدواژه «شهرهای پایدار» از سال ۱۹۷۴ تا ۲۰۲۴ استخراج و با تکنیک‌های کتاب‌سنجی و نرم‌افزار وس‌ویور تحلیل شدند. شاخص‌های بررسی شده شامل خروجی‌های علمی، استنادها، همکاری‌های بین‌المللی، هم‌استنادی، هم‌رویداد، پیوند کتاب‌شناختی و حوزه‌های پژوهشی بودند.</p> <p>تولیدات علمی در زمینه شهرهای پایدار به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته و همکاری‌های بین‌المللی به‌سرعت در حال گسترش است. موضوعات تحقیقاتی به‌تدریج از حوزه‌های سنتی مانند هواشناسی، علوم کامپیوتر و معماری به حوزه‌های مدرن‌تری از جمله مطالعات شهری، مهندسی و اکولوژی محیطی منتقل شده است. کشورهای پیشرفته نظیر ایالات‌متحده، انگلستان و چین در این تحقیقات نقش محوری ایفا می‌کنند. واژه‌های کلیدی جدید مانند «یادگیری ماشین»، «کووید-۱۹»، «شهرهای پایدار»، «امنیت»، «حکمرانی»، «اهداف توسعه پایدار» و «چشم‌انداز» به‌طور فزاینده‌ای در مطالعات مرتبط ظاهر شده‌اند و به‌عنوان شاخص‌های مهمی برای تحقیقات آینده در نظر گرفته می‌شوند.</p> <p>نتایج شامل افزایش تولیدات علمی، گسترش همکاری‌های بین‌المللی و تغییرات موضوعی به‌سمت حوزه‌های مدرن‌تر است. تحقیقات در آینده به‌ویژه بر فناوری‌های نوین و مفاهیم پایداری و تاب‌آوری تمرکز دارند که در توسعه شهرهای پایدار دارای اهمیت زیادی هستند.</p>

استناد: تقی‌زادفانی، ابوالقاسم؛ قدسی، پیمان؛ تیموری، ایرج و معرفت، مریم (۱۴۰۳). تحلیل کتاب‌سنجی شهرهای پایدار (مطالعه الگوها و روندهای علمی ۱۹۷۰-

۲۰۲۴). توسعه محلی (روستایی-شهری)، ۱۶(۱): ۲۲۹-۲۶۳. <https://doi.org/10.22059/jrd.2024.374461.668849>



۱. مقدمه و بیان مسئله

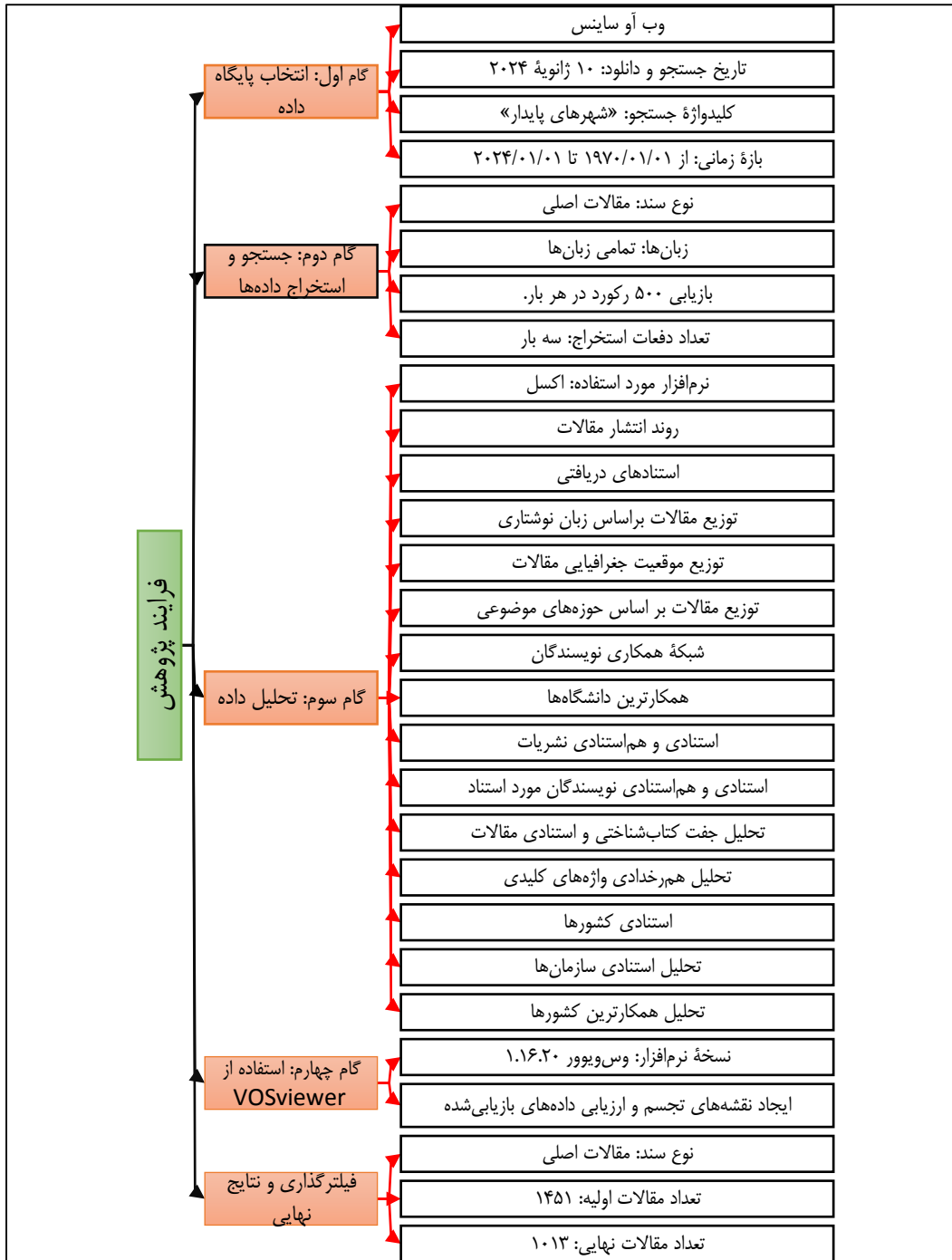
شهرهای پایدار به‌عنوان راه‌حلی کلیدی برای چالش‌های جهانی نظیر تغییرات اقلیمی، آلودگی و افزایش شهرنشینی مطرح شده‌اند. این مفهوم نه‌تنها به جنبه‌های زیست‌محیطی شهرها توجه دارد، بلکه به ابعاد اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی نیز اهمیت می‌دهد (گیتاری، ۲۰۲۲: ۷۰۰). از دهه ۱۹۷۰، با افزایش جمعیت و روند سریع شهرنشینی، نیاز به تحقیق و توسعه در زمینه شهرهای پایدار افزایش یافته است (هارزینگ، ۲۰۱۰: ۲۴). این توجه به‌دلیل چالش‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی‌ای که شهرها با آن مواجه‌اند، بیشتر شده است. مسائل مانند رشد سریع جمعیت شهری، تخریب محیط‌زیست، نابرابری‌های اجتماعی و چالش‌های اقتصادی ضرورت توجه به توسعه پایدار شهری را نمایان می‌سازد (شریفی، ۲۰۱۹: ۱۸۵). پژوهش‌ها در زمینه شهرهای پایدار به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش است و این موضوع به‌ویژه به‌دلیل تأثیرات مثبت آن بر محیط‌زیست و کیفیت زندگی شهری ضروری شده است (بیری و کروگستی، ۲۰۱۷: ۱۸۴). تحقیقات جهانی نشان می‌دهد مفهوم شهرهای پایدار به یکی از موضوعات کلیدی در پژوهش‌های علمی تبدیل شده و تأثیر زیادی بر سیاست‌گذاری‌های شهری داشته است. متولیان در بسیاری از شهرهای بزرگ در تلاش‌اند تا راهکارهای پایداری در مدیریت منابع، طراحی شهری و حمل‌ونقل را اجرا کنند (برنامه اسکان بشر سازمان ملل متحد، ۲۰۲۰: ۲۳). سازمان‌های بین‌المللی نیز برنامه‌هایی حمایتی برای توسعه پایدار شهری در کشورهای درحال توسعه ارائه می‌دهند (بانک جهانی، ۲۰۲۱: ۴۵). کتاب‌سنجی به‌عنوان یک روش تحقیقاتی مؤثر می‌تواند به تحلیل و ارزیابی متون علمی در این حوزه کمک کند و به شناسایی روندها، تمایلات و خلأهای پژوهشی کمک کند (برنر و همکاران، ۲۰۰۳: ۳). این تحلیل در شناسایی الگوها و روندهای تحقیقاتی مؤثر است و به پژوهشگران، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در جهت‌دهی به تحقیقات و تصمیم‌گیری‌ها کمک می‌کند. با استفاده از داده‌های پایگاه‌های علمی معتبر از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴، تحلیل کتاب‌سنجی می‌تواند به شناسایی موضوعات کلیدی، نویسندگان برتر و مراکز تحقیقاتی پیشرو در زمینه شهرهای پایدار کمک کند (ون اک و والتمن، ۲۰۱۰: ۵۳۰). با توجه به پیچیدگی و چندوجهی بودن تحقیق در حوزه شهرهای پایدار و تفاوت‌های منطقه‌ای و فرهنگی، تحلیل کتاب‌سنجی می‌تواند به شناسایی روندهای مشترک و الگوهای تکرارشونده کمک کند (برنمن و دانیل، ۲۰۰۸: ۵۰). در این تحقیق، از طریق تحلیل کتاب‌سنجی به سؤالات کلیدی زیر پاسخ داده می‌شود: روند انتشار، توزیع جغرافیایی و استنادهای دریافتی مقالات حوزه شهرهای پایدار چگونه است؟ حوزه‌های پژوهشی و مقالات برتر در تحقیقات شهرهای پایدار چه هستند و چگونه مقالات در این حوزه‌های بین‌رشته‌ای توزیع شده‌اند؟ کدام کشورها و نویسندگان بیشترین همکاری‌ها و مشارکت را در پژوهش‌های مربوط به موضوع شهرهای پایدار داشته‌اند؟ کدام سازمان‌ها و منابع بیشترین تأثیر علمی را در موضوع شهرهای پایدار داشته‌اند؟ کدام مقالات، منابع و نویسندگان بیشترین استنادها و هم‌استنادی را در موضوع شهرهای پایدار داشته‌اند؟ و کدام مقالات براساس منابع کتاب‌شناختی مشابه به هم مرتبط‌اند و کدام واژه‌های کلیدی مکرراً استفاده شده‌اند؟

۲. تأملات مفهومی و نظری

شهرهای پایدار به عنوان محوری کلیدی در توسعه شهری مطرح شده‌اند و در سال‌های اخیر توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده‌اند (ببیری و کروگستی، ۲۰۱۷: ۱۸۵). این مفهوم به عنوان یکی از مهم‌ترین موضوعات در مطالعات شهری و توسعه پایدار شناخته شده است و پژوهش‌های زیادی در سطح جهانی به آن پرداخته‌اند که تحلیل این پژوهش‌ها می‌تواند بینش‌های ارزشمندی درباره وضعیت و چشم‌انداز این حوزه ارائه دهد (الگارد و والین، ۲۰۱۵: ۱۸۱۲). شهرهای پایدار به شهرهایی اطلاق می‌شوند که قادر به برآورده کردن نیازهای کنونی خود هستند، بدون آنکه به توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خود آسیبی وارد کنند (کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه، ۱۹۸۷؛ احمدی و علی‌پور، ۱۳۹۹: ۸۴). این مفهوم بر سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تأکید دارد و به دنبال ایجاد تعادل بین این بعد است (حبیب‌پور گتایی، ۱۴۰۱). شهرهای پایدار به گونه‌ای طراحی و مدیریت می‌شوند که از نظر اقتصادی پویا باشند و فرصت‌های متنوعی را فراهم کنند که به افزایش اشتغال و بهبود کیفیت زندگی ساکنان منجر شود. در این شهرها، عدالت اجتماعی، دسترسی برابر به خدمات عمومی و مشارکت فعال جامعه در فرایندهای تصمیم‌گیری، در کنار مدیریت مؤثر منابع طبیعی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی و مقابله با تغییرات اقلیمی، اصول اساسی به شمار می‌روند (بیتلی و وایلر، ۲۰۱۴). هدف اصلی طراحی شهرهای پایدار، کاهش مصرف منابع و درعین حال ارتقای کیفیت زندگی ساکنان است. ویژگی‌های کلیدی این شهرها شامل بهره‌وری انرژی و مواد، سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی، فضاهای سبز و توسعه اجتماعی فراگیر است که تضمین می‌کند عدالت اجتماعی و مشارکت جامعه در برنامه‌ریزی شهری در مرکز توجه قرار دارند (نیومن و جنینگز، ۲۰۱۲: ۳۰). اصول پایداری جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی توسعه شهری را همسو می‌کند و نیازهای جمعیت کنونی را بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده در برآورده کردن نیازهای خود مورد توجه قرار می‌دهد (تامسن، ۲۰۱۳). این مفهوم توسط دولت‌های محلی و ملی، سازمان‌های بین‌المللی و گروه‌های جامعه مدنی پذیرفته و فعالانه ترویج شده است (سازمان ملل متحد، ۲۰۱۵). شهر پایدار مفهومی جامع است که به دنبال ایجاد محیطی سالم، عادلانه و باکیفیت برای شهروندان است. این مفهوم بر حفاظت از محیط‌زیست (بارتون، ۲۰۰۰)، توسعه پایدار اقتصادی (بیتلی و منینگ، ۲۰۱۳)، عدالت اجتماعی (فاینستاین، ۲۰۱۴)، ارتقای کیفیت زندگی (پاسیونه، ۲۰۰۳: ۲۰) و مشارکت شهروندان در حکمروایی شهری (اوانس و همکاران، ۲۰۱۳) تأکید دارد. در راستای دستیابی به شهرهای پایدار، توجه به مسائل زیست‌محیطی مانند مدیریت منابع آب، هوا و خاک (بارتون، ۲۰۰۰)، کاهش آلودگی‌ها و مدیریت پسماندها (بیتلی و منینگ، ۲۰۱۳) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین ایجاد اقتصادی متنوع و متوازن با حفظ محیط‌زیست (بیتلی و منینگ، ۲۰۱۳)، ارتقای برابری و عدالت در دسترسی به خدمات شهری (فاینستاین، ۲۰۱۴) و ایجاد فضاهای شهری با کیفیت زندگی مطلوب (پاسیونه، ۲۰۰۳: ۲۰) از دیگر اجزای کلیدی شهرهای پایدار هستند. فراهم آوردن زمینه مشارکت شهروندان در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های شهری (اوانس و همکاران، ۲۰۱۳) و توسعه حمل‌ونقل پایدار مبتنی بر وسایل نقلیه عمومی و حرکت‌های پاک (بیتلی و منینگ، ۲۰۱۳) نیز از مفاهیم اساسی در توسعه شهرهای پایدار محسوب می‌شوند.

۳. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش، توصیفی-تحلیلی و کاربردی است که به تحلیل وضعیت تحقیقات در حوزه «شهرهای پایدار» می‌پردازد. بخش توصیفی پژوهش به بررسی روند انتشار مقالات با استفاده از داده‌های کمی موجود در پایگاه داده وب‌آوساینس اختصاص دارد. در بخش تحلیلی، روابط بین عوامل مختلف از جمله شبکه‌های همکاری نویسندگان و سازمان‌ها، تحلیل استنادی، ارتباط بین کشورها و هم‌رخدادی واژه‌های کلیدی بررسی می‌شود و جنبه کاربردی نتایج این پژوهش به سیاست‌گذاران و محققان کمک می‌کند تا روندهای علمی را بهتر درک کنند و در برنامه‌ریزی‌های علمی خود از آن بهره بگیرند. ابزار وس‌ویوور برای تحلیل عمیق داده‌ها به کار گرفته شده است. برای این مطالعه، پایگاه داده وب‌آوساینس به عنوان منبع اصلی انتخاب شد و جستجو با کلیدواژه «شهرهای پایدار» از ۱ ژانویه ۱۹۷۰ تا ۱۰ ژانویه ۲۰۲۴ انجام گرفت. داده‌ها در سه مرحله استخراج و فیلتر شدند تا فقط مقالات اصلی باقی بمانند. نرم‌افزار وس‌ویوور نسخه ۱,۱۶,۲۰ برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و ایجاد نقشه‌های تجسمی استفاده شد. از مجموع ۱۴۵۱ مقاله اولیه، پس از فیلترکردن، ۱۰۱۳ مقاله به عنوان داده‌های نهایی در تحلیل استفاده شدند. فرایند کامل پژوهش شامل انتخاب پایگاه داده، جستجو، استخراج داده‌ها و تحلیل نهایی در شکل ۱ به تصویر کشیده شده است.



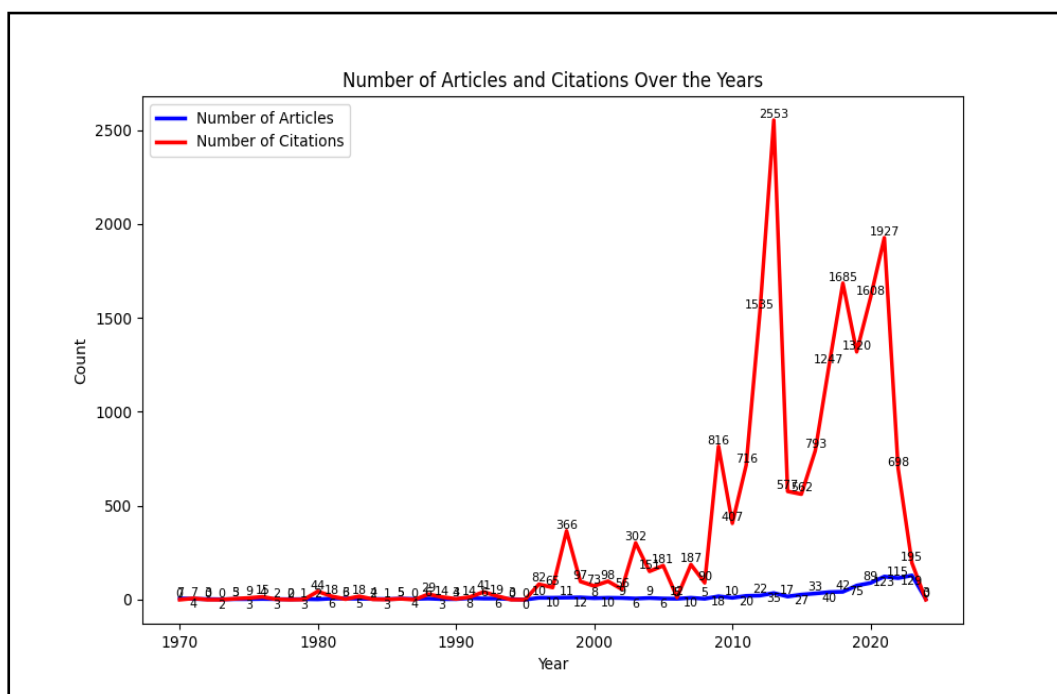
شکل ۱. فرایند پژوهش حاضر از انتخاب پایگاه داده تا تحلیل نهایی و نتایج

منبع: نویسندگان، ۱۴۰۳

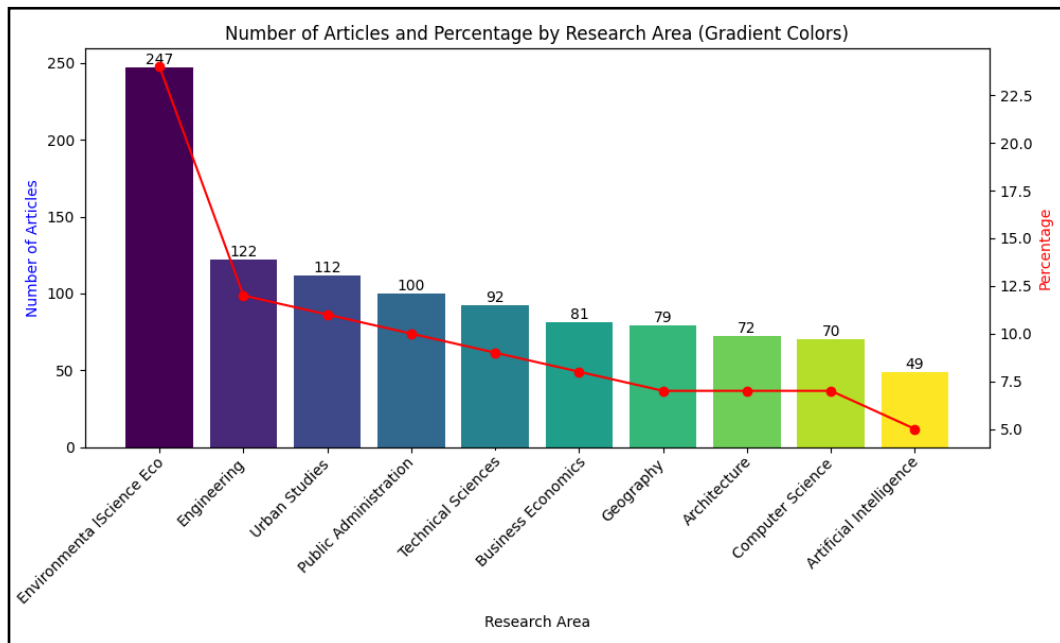
۴. یافته‌های تحقیق

۴-۱. خلاصه ترکیبی از توزیع مقالات در زمینه شهرهای پایدار

این مطالعه به بررسی توزیع مقالات در زمینه شهرهای پایدار از جنبه‌های مختلف از جمله انتشارات سالانه، موقعیت جغرافیایی و حوزه‌های پژوهشی می‌پردازد. شکل ۲ روند انتشار و استنادهای دریافتی مقالات حوزه شهرهای پایدار از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ را تحلیل می‌کند. در این دوره ۵۴ ساله، تعداد مقالات به‌طور کلی افزایشی بوده است؛ به‌طوری‌که از ۷ مقاله در سال ۱۹۷۰ به ۱۲۹ مقاله در سال ۲۰۲۳ رسیده است. همچنین تا روز بازیابی داده‌ها در سال ۲۰۲۴، سه مقاله در پایگاه داده وب‌آوساینس ثبت شده است. از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۲۱، انتشار مقالات روندی افزایشی را نشان می‌دهد، اگرچه در برخی سال‌ها کاهش جزئی مشاهده شده است. سال ۲۰۲۳ با ۱۲۹ مقاله بیشترین تعداد انتشار را به خود اختصاص داده است که نشان‌دهنده رشد سریع تحقیقات حوزه شهرهای پایدار پس از سال ۲۰۰۹ است. این افزایش توجه به دلیل نیاز فزاینده به توسعه پایدار در شهرهای جهانی است که با تغییرات اقلیمی و مشکلات زیست‌محیطی مواجه هستند.

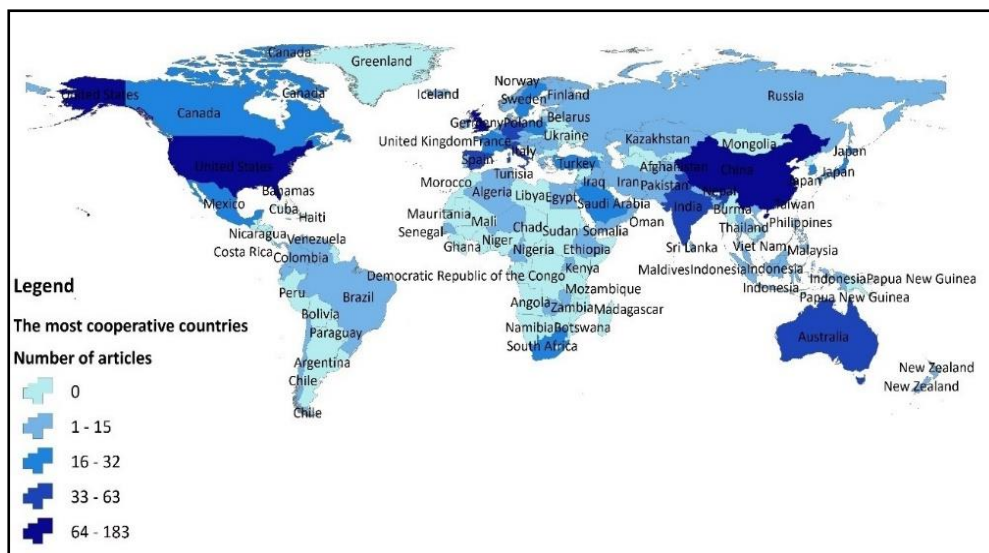


شکل ۲. تحلیل تعداد مقالات، استنادها و روند سالانه مطالعات حوزه شهرهای پایدار از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴



شکل ۳. مقالات تحقیقاتی منتشر شده براساس حوزه‌های پژوهشی شهرهای پایدار در پایگاه داده وب‌آوساینس از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴
منبع: یافته‌های تحقیق، نویسندگان، ۱۴۰۳

شکل ۳ توزیع مقالات در زمینه شهرهای پایدار را براساس حوزه‌های پژوهشی مختلف نشان می‌دهد. حوزه «اکولوژی و علوم محیطی» با انتشار ۲۴۷ مقاله و کسب ۲۴/۳۸ درصد از کل مقالات منتشر شده، پربارترین حوزه پژوهشی است. این موضوع نشان‌دهنده تمرکز گسترده تحقیقات علمی بر ارتباطات بین توسعه شهری و حفظ محیط‌زیست است. در مقابل، سایر حوزه‌ها مانند «علوم جوی» با ۴۹ مقاله و «علوم کامپیوتر» با ۷۰ مقاله سهم کمتری دارند. این نمودار به‌وضوح تفاوت تعداد مقالات منتشر شده در حوزه‌های مختلف پژوهشی را نمایش می‌دهد و بر اهمیت تحقیقات اکولوژی و علوم محیطی در پژوهش‌های حوزه شهرهای پایدار تأکید می‌ورزد.



شکل ۴. نقشه توزیع موقعیت جغرافیایی مقالات منتشر شده در پایگاه داده وب‌آوساینس^۱ از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴
منبع: یافته‌های تحقیق، نویسندگان، ۱۴۰۳

شکل ۴ توزیع جغرافیایی مقالات حوزه شهرهای پایدار در سراسر جهان را نمایش می‌دهد. این نقشه کشورها را براساس تعداد مقالاتی که از آن‌ها منتشر شده است، با سایه‌های مختلف آبی نشان می‌دهد: مناطق آبی تیره نشان‌دهنده کشورهای هستند که بیشترین تعداد مقالات را تولید کرده‌اند (۶۴ تا ۱۸۳ مقاله). این کشورها عمدتاً در آمریکای شمالی، بخش‌هایی از اروپا، و استرالیا واقع شده‌اند. مناطق آبی متوسط کشورهایهایی که بین ۱۶ تا ۳۳ مقاله ارائه کرده‌اند. این کشورها معمولاً دارای فعالیت پژوهشی متوسط در این حوزه هستند. مناطق آبی روشن نشان‌دهنده کشورهایهایی با مشارکت کمتر، یعنی صفر تا ۱۵ مقاله هستند. این دسته شامل بخش‌هایی از آفریقا و برخی مناطق آسیا است که در مقایسه با مناطق دیگر، فعالیت کمتری در این زمینه داشته‌اند. این نقشه نشان می‌دهد بیشترین مقالات از کشورهای توسعه‌یافته منتشر شده‌اند؛ درحالی‌که کشورهای درحال توسعه مشارکت کمتری داشته‌اند.

۴-۲. تحلیل هم‌تألفی

تحلیل کشورهای هم‌تألفی: در این مطالعه، با استفاده از نرم‌افزار وی‌وی‌و^۲، ۴۴ کشور که حداقل پنج مقاله در زمینه شهرهای پایدار منتشر کرده‌اند، بررسی شدند و نقشه تجسم هم‌پوشانی^۳ کشورهای هم‌تألفی در شکل ۵ ارائه شد. این نقشه توزیع و شدت همکاری‌های بین‌المللی کشورها را نشان می‌دهد. برای هر کشور در شبکه هم‌تألفی، تعداد همکاری‌های مشترک آن کشور با سایر کشورها محاسبه می‌شود و به هر همکاری یک قدرت پیوندی مشخص اختصاص می‌یابد که

1. web of science
2. VOSviewer
3. overlay visualization

نشان‌دهنده تعداد مقالات مشترک بین آن‌هاست. قدرت پیوندی کل^۱ به پژوهشگران کمک می‌کند تا نقش محوری یک کشور را در شبکه‌های علمی جهانی ارزیابی کنند. کشورهایی که قدرت پیوندی کل بالاتری دارند، اغلب به‌عنوان بازیگران کلیدی در شبکه‌های هم‌تألیفی بین‌المللی شناخته می‌شوند (ون اک و والتمن، ۲۰۱۰). در این تحقیق، قدرت پیوندی کل به‌عنوان معیاری برای سنجش همکاری‌های علمی بین کشورها استفاده شده است. انگلستان و آمریکا به‌عنوان دو مرکز اصلی در این نقشه با دایره‌های بزرگ و رنگ‌های مشخص دیده می‌شوند. دایره بزرگ سبزرنگی که در بالای نقشه دیده می‌شود، نشان‌دهنده بالاترین قدرت پیوندی کل است. این به معنای آن است که انگلستان بیشترین همکاری‌های علمی را با سایر کشورها در حوزه شهرهای پایدار داشته است. خطوط ارتباطی پررنگ بین انگلستان و ایالات متحده و کشورهایی مانند چین و استرالیا نشان‌دهنده این همکاری‌های گسترده است. دومین دایره بزرگ متعلق به آمریکا است. این کشور نیز دارای قدرت پیوندی کل بالایی است و نقش محوری در همکاری‌های بین‌المللی در تحقیقات شهرهای پایدار ایفا می‌کند. همکاری‌های نزدیک بین آمریکا و کشورهایی مانند چین و کشورهای اروپایی قابل مشاهده است. استرالیا، چین، آلمان، اسپانیا، ایتالیا، هند و ژاپن نیز به‌عنوان کشورهای مهم دیگر با دایره‌های بزرگ و ارتباطات قوی در این زمینه حضور دارند. اما رنگ‌ها در نقشه نشان‌دهنده میانگین سالی است که همکاری‌ها در آن بازه زمانی رخ داده‌اند. در نوار پایین نقشه، رنگ‌ها از آبی تا قرمز متغیرند. رنگ آبی نشان‌دهنده همکاری‌هایی است که در اوایل دوره (۲۰۱۴) رخ داده است، رنگ سبز و زرد: نمایانگر همکاری‌هایی است که در سال‌های میانی (۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸) انجام شده و رنگ نارنجی و قرمز نشانه همکاری‌هایی است که در سال‌های اخیر (۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰) رخ داده است. برخی کشورها مانند ایران و بنگلادش با دایره‌های کوچک‌تر و خطوط ارتباطی کمتر، ارتباطات ضعیف‌تری در این شبکه هم‌تألیفی دارند که می‌تواند به معنای نیاز به تقویت همکاری‌ها و تحقیقات در این کشورها باشد.

جدول ۱. تحلیل هم‌تألیفی کشورها، رتبه‌بندی شده براساس تعداد مقالات منتشرشده در بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴

رتبه	کشور	قدرت پیوندی کل	استناد	مقاله	خوشه	کشور	قدرت پیوندی کل	استناد	مقاله	خوشه	رتبه (ادامه)
۱	انگلستان	۱۰۸	۵۰۴۵	۱۱۲	۷	اسپانیا	۴۴	۴۷۶	۴۳	۹	۶
۲	آمریکا	۱۰۶	۶۱۹۵	۱۸۳	۶	ایتالیا	۴۰	۱۶۲۱	۴۷	۵	۷
۳	استرالیا	۷۵	۲۰۲۶	۶۳	۸	هند	۳۶	۶۹۱	۴۲	۴	۸
۴	چین	۵۸	۱۷۰۴	۹۹	۷	ژاپن	۳۳	۴۸۳	۳۲	۲	۹
۵	آلمان	۵۲	۹۸۳	۵۸	۳	سوئد	۲۷	۳۰۷	۲۲	۶	۱۰

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور، ۱۴۰۳

تحلیل نویسندگان هم‌تالیف: نقشه ۶ تحلیل تجسم هم‌پوشانی نویسندگان هم‌تالیف^۱ را که با استفاده از نرم‌افزار وس‌ویوور ایجاد شده نشان می‌دهد. از میان ۲۹۳۶ نویسنده، چهار نویسنده با حداقل چهار مقاله هم‌تالیفی شناسایی شده‌اند. در این نقشه، سایمون الیاس بیبری^۲ و ظهیر علام^۳ در یک خوشه و با ارتباط نزدیک قرار دارند که نشانه همکاری‌های گسترده آن‌ها در زمینه تحقیقات شهرهای پایدار است. در مقابل، رشید محمود^۴ و مارک تئودور جونز به‌طور مستقل در خوشه‌های جداگانه‌ای قرار گرفته‌اند و ارتباط مستقیمی با سایر نویسندگان ندارند. با این حال، آن‌ها همچنان به‌طور فعال در انتشار مقالات حوزه شهرهای پایدار مشارکت کرده‌اند. رنگ‌های نقشه، سال‌های انتشار مقالات را نشان می‌دهند (۲۰۱۷-۲۰۲۱)؛ برای مثال، ظهیر علام در سال ۲۰۲۱ با رنگ قرمز و بیبری در سال ۲۰۲۰ با رنگ زرد نشان داده شده که این موضوع همکاری‌های اخیر آن‌ها را منعکس می‌کند. نزدیکی نویسندگان در نقشه حاکی از همکاری بیشتر آن‌ها در مقالات مشترک است. به‌خصوص، پیوند بین بیبری و علام نمایانگر قدرت پیوندی بالای آن‌ها است. این نقشه تعاملات نویسندگان در حوزه تحقیقات شهرهای پایدار را به‌خوبی نمایش می‌دهد و برای بررسی عمیق‌تر می‌توان به مقالات این نویسندگان رجوع کرد.

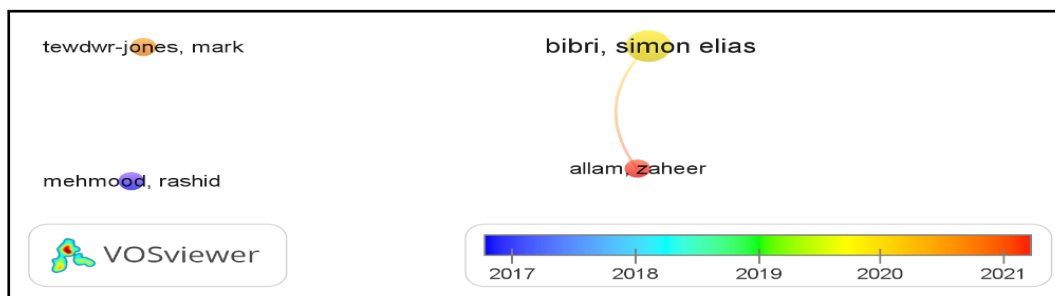
جدول ۲. تحلیل هم‌تالیفی نویسندگان، رتبه‌بندی شده براساس تعداد مقالات منتشرشده در بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴

رتبه	خوشه	لینک	مقالات	استنادات	نویسنده
۱	۱	۱	۷	۵۰۵	سایمون الیاس بیبری
۲	۱	۱	۴	۵۲۶	ظهیر علام
۳	۲	۰	۴	۱۶۰	رشید محمود
۴	۳	۰	۴	۶۳	مارک تئودور جونز

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور، ۱۴۰۳

1. the analysis of co-authorship of authors
2. Simon Elias Bibri
3. Zaheer Allam
4. Mehmood Rashid

جدول ۲ رتبه‌بندی چهار نویسنده براساس تعداد مقالات را نشان می‌دهد که سایمون الیاس بیبری و ظهیر علام در صدر این فهرست قرار دارند. سایمون الیاس بیبری، با رتبه نخست در این فهرست، عضو خوشه ۱ است و با ۷ مقاله و ۵۰۵ استناد، یکی از تأثیرگذارترین نویسندگان در این حوزه محسوب می‌شود. ظهیر علام نیز در خوشه ۱ قرار دارد و با ۴ مقاله و ۵۲۶ استناد، رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. این نویسنده با بیبری همکاری نزدیکی داشته و همین موضوع سبب افزایش قدرت پیوندی و تأثیرگذاری علمی او در مقالات هم‌تألیفی شده است. رشید محمود در رتبه سوم قرار دارد و با ۴ مقاله و ۱۶۰ استناد، یکی از نویسندگان فعال در این زمینه شناخته می‌شود. با اینکه او در خوشه ۲ قرار گرفته و ارتباط مستقیمی با نویسندگان خوشه ۱ ندارد، همچنان نقش فعالی در انتشار مقالات علمی ایفا کرده است. مارک تئودور جونز، با ۴ مقاله و ۶۳ استناد، در رتبه چهارم و خوشه ۳ قرار دارد. هرچند او نیز مانند محمود ارتباط نزدیکی با سایر نویسندگان ندارد، مشارکت علمی او در حوزه شهرهای پایدار قابل توجه است. این نتایج بیانگر آن است که در سطح جهانی، کشورهای توسعه‌یافته و نویسندگان برجسته‌ای مانند سایمون الیاس بیبری و ظهیر علام نقشی کلیدی در پیشبرد تحقیقات حوزه شهرهای پایدار ایفا می‌کنند. این اطلاعات می‌تواند به محققان در شناسایی فرصت‌های همکاری‌های علمی و مطالعه بیشتر کمک کند و زمینه‌ساز توسعه مطالعات آینده در این حوزه شود.



شکل ۶. نقشه تجسم هم‌پوشانی نویسندگان هم‌تألیف مرتبط با تحقیقات شهرهای پایدار، مرتب‌شده براساس قدرت پیوندی کل، بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴
منبع: نویسندگان، ۱۴۰۳، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور

۳-۴. تحلیل استنادی

تحلیل استنادی سازمان‌ها: شکل ۷ نقشه‌ای از شبکه استنادی دانشگاه‌های پر استناد در تحقیقات حوزه «شهرهای پایدار» از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ را نمایش می‌دهد. این نقشه که با نرم‌افزار وس‌ویوور تهیه شده، قدرت پیوندی کل دانشگاه‌ها را نشان می‌دهد. قدرت پیوندی کل به میزان مشارکت دانشگاه‌ها در تحقیقات شهرهای پایدار اشاره دارد. دانشگاه کالج لندن^۱ در مرکز این شبکه قرار گرفته و نقطه کانونی برجسته شناخته می‌شود. دانشگاه شفیلد^۲ نیز با ارتباطات قوی، نقش مهمی در این شبکه علمی ایفا می‌کند. همکاری‌های بین‌المللی از طریق خطوط ارتباطی بین دانشگاه‌ها مشهود است و نقشه نشان‌دهنده جهانی بودن این حوزه پژوهشی است. جدول ۳ نشان می‌دهد کالج لندن با بیشترین قدرت پیوندی کل، در صدر رتبه‌بندی دانشگاه‌ها قرار دارد. این قدرت پیوندی کل بیانگر تأثیر پژوهشی و علمی کالج لندن در زمینه شهرهای پایدار است.

1. University College London (UCL)
2. University of Sheffield

تحلیل استنادی کشورها: تحلیل استنادی کشورها^۱ با نرم‌افزار وس‌ویور انجام شد. برای هر کشور، حداقل ۵ مقاله در نظر گرفته شد و از میان ۹۳ کشور، ۴۴ کشور به این آستانه رسیدند. از این ۴۴ کشور، ۴۱ کشور به یکدیگر متصل بودند و نقشه چگالی استنادهای کشورها ایجاد شد (شکل ۸). این نقشه، توزیع استنادها به کشورهای مختلف را در زمینه تحقیقات شهرهای پایدار از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ نشان می‌دهد و می‌تواند به درک قوت‌ها و ضعف‌ها در این حوزه کمک کند. در مرکز نقشه، انگلستان و ایالات متحده قرار دارند که بیشترین چگالی استنادها را دارند. این جایگاه نشان‌دهنده وجود مراکز تحقیقاتی معتبر و نقش پررنگ این کشورها در تولید دانش علمی است. استرالیا نیز نزدیک به مرکز نقشه قرار گرفته و دارای فعالیت‌های تحقیقاتی قابل توجهی در این حوزه است. نروژ با تمرکز بر توسعه پایدار و سیاست‌های زیست‌محیطی، در منطقه‌ای با چگالی استنادی بالا قرار دارد. ایرلند نیز به دلیل داشتن زیرساخت‌های تحقیقاتی قوی و دانشگاه‌های معتبر، نزدیک به مرکز نقشه قرار دارد. چین در بخش بالایی نقشه قرار گرفته و به‌عنوان کشوری با چگالی استنادی متوسط شناخته می‌شود. در حالی که هند در حاشیه نقشه است که این جایگاه نشان‌دهنده چگالی استنادی پایین‌تر این کشور است. سوئد نیز با وجود مقاله و استناد کمتر از کشورهای دیگر، تأثیرات علمی مهمی در پژوهش‌های حوزه شهرهای پایدار داشته است. در جدول ۴، تحلیل استنادی کشورها در بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ براساس قدرت پیوندی کل رتبه‌بندی شده است. نتایج نشان می‌دهد انگلستان با قدرت پیوندی کل ۱۵۰ و ۱۱۲ مقاله و ۵۰۴۴ استناد، پیش‌تاز در تولید دانش علمی در تحقیقات حوزه شهرهای پایدار است. استرالیا با قدرت پیوندی کل ۸۹، ۶۳ مقاله و ۲۰۲۶ استناد در رتبه دوم قرار گرفته است. چین با وجود داشتن ۱۷۴۰ استناد و مقالات و استنادهای کمتر از کشورهای پیشرو، در حال افزایش فعالیت‌های تحقیقاتی خود است. سوئد و کانادا نیز به ترتیب در رتبه‌های نهم و دهم قرار دارند. سوئد با قدرت پیوندی کل ۴۱ و کانادا با ۳۴، با وجود مقالات و استنادهای کمتر، تأثیرات علمی قابل توجهی در این حوزه داشته‌اند. ایرلند با قدرت پیوندی کل ۵۴ در رتبه پنجم است. هرچند دارای مقالات و استنادهای کمتر است، همچنان تأثیرات علمی مهمی بر تحقیقات شهرهای پایدار دارد. این نتایج به‌وضوح توزیع نابرابر قدرت تحقیقاتی و تأثیرگذاری کشورهای مختلف را در حوزه تحقیقات علمی شهرهای پایدار نشان می‌دهد.

جدول ۴. تحلیل استنادی کشورها، بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴، رتبه‌بندی شده براساس قدرت پیوندی کل

رتبه	کشور	استناد	مقاله	قدرت پیوندی کل	خوشه	کشور	استناد	مقاله	قدرت پیوندی کل	خوشه	رتبه (ادامه)
۱	انگلستان	۵۰۴۴	۱۱۲	۱۵۰	۲	چین	۱۷۴۰	۹۹	۵۴	۴	۶
۲	استرالیا	۲۰۲۶	۶۳	۸۹	۱	ایتالیا یا	۱۶۲۱	۴۷	۵۰	۲	۷
۳	آمریکا	۶۱۹۵	۱۸۳	۸۳	۴	هند	۸۵۴	۲۹	۴۴	۳	۸
۴	نروژ	۵۸۹	۱۴	۵۸	۸	سوئد	۳۰۷	۲۲	۴۱	۲	۹
۵	ایرلند	۱۳۳۷	۹	۵۴	۲	کانادا	۱۷۷۳	۳۰	۳۴	۲	۱۰

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس‌ویور، ۱۴۰۳

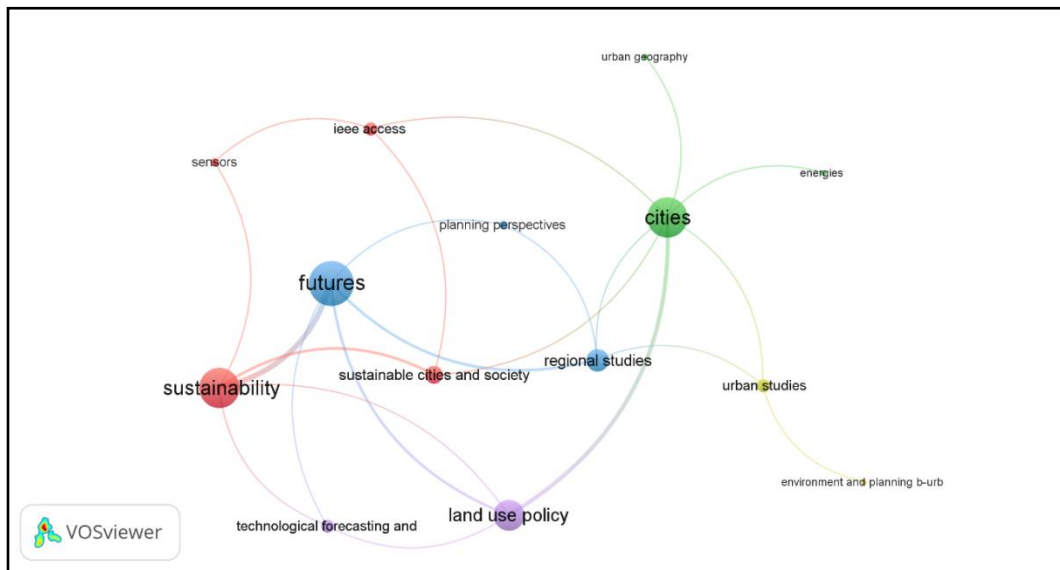
بیشترین ارتباط را با دیگر منابع و مقالات دارد که اهمیت و تأثیرگذاری آن در مطالعات شهرهای پایدار را نشان می‌دهد. مقالات «شهرها» و «پایداری» به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم با قدرت پیوندی کل ۹ قرار گرفته‌اند. با این حال، مقاله «شهرها» با ۷۰۹ استناد، تأثیر علمی بیشتری نسبت به «پایداری» با ۴۰۰ استناد دارد. این اختلاف نشان می‌دهد اگرچه هر دو مقاله دارای شبکه‌های قوی هستند، «شهرها» تأثیر علمی گسترده‌تری دارد. مقاله «سیاست کاربری زمین» در رتبه چهارم با قدرت پیوندی کل ۷ و ۴۲۲ استناد حضور دارد. اگرچه این مقاله در میان سه مقاله برتر نیست، به دلیل تعداد استناداتش همچنان تأثیر زیادی در حوزه تحقیقات حوزه شهرهای پایدار دارد. سایر نشریات مانند «مطالعات منطقه‌ای»، «شهرها و جامعه پایدار» و «انرژی‌ها» در رتبه‌های پایین‌تر از نظر قدرت پیوندی کل قرار دارند، اما همچنان به دلیل استندهای زیاد به‌طور گسترده‌ای در ادبیات علمی مورد ارجاع قرار می‌گیرند. در مقابل، مقالاتی مانند «چشم‌انداز برنامه‌ریزی» که در انتهای جدول قرار دارند، قدرت پیوندی کل و استندهای کمتری دارند. هرچند این مقالات شبکه‌های کوچک‌تری دارند، اما همچنان به بحث‌های علمی کمک می‌کنند، هرچند در مقیاس کوچک‌تر.

جدول ۵. تحلیل استنادی منابع، بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴، رتبه‌بندی شده براساس قدرت پیوندی کل

رتبه (ادامه)	قدرت پیوندی کل	استنادها	منبع	قدرت پیوندی کل	استنادها	منبع	رتبه
۶	۴	۵۳۶	شهرها و جامعه پایدار ^۱	۱۰	۳۶۵	آینده	۱
۷	۳	۲۶۹	انرژی‌ها ^۲	۹	۷۰۹	شهرها	۲
۸	۳	۴۲۷	پیش‌بینی فناوری و تغییر اجتماعی ^۳	۹	۴۰۰	پایداری	۳
۹	۳	۴۷۲	مطالعات شهری ^۴	۷	۴۲۲	سیاست کاربری زمین ^۵	۴
۱۰	۲	۲۵	چشم‌اندازهای برنامه‌ریزی ^۶	۵	۱۴۴	مطالعات منطقه‌ای ^۷	۵

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور، ۱۴۰۳

1. sustainable cities and society
2. energies
3. technological forecasting and social change
4. urban studies
5. land use policy
6. planning perspectives
7. regional studies

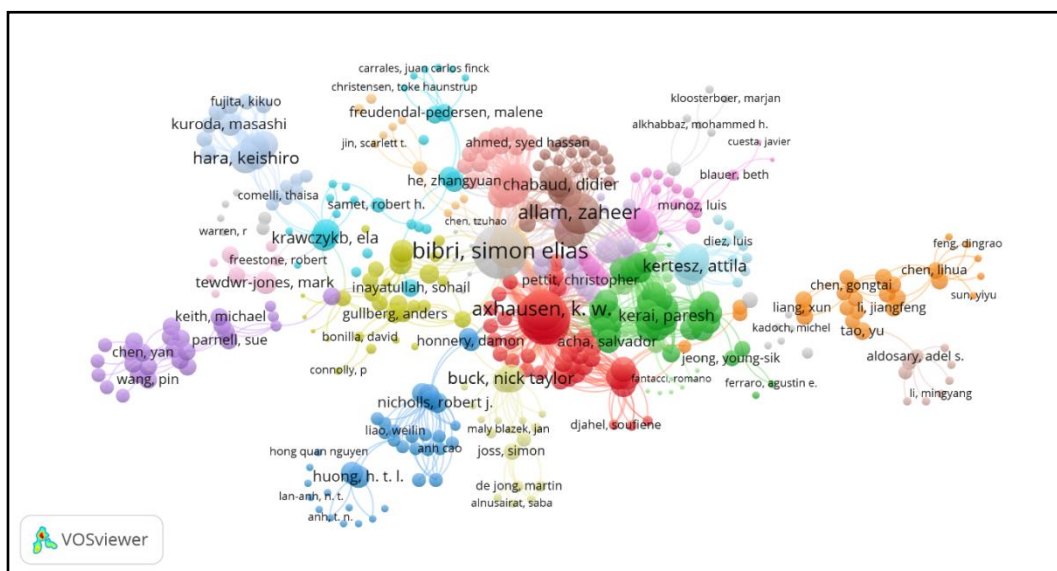


شکل ۹. نقشه تجسم چگالی استنادی نشریات پراستناد مرتبط با تحقیقات شهرهای پایدار، مرتب شده براساس قدرت پیوندی کل، بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴
 منبع: نویسندگان ۱۴۰۳، خروجی نرم افزار وس ویوور

تحلیل استنادی نویسندگان: در این تحلیل استنادی، برای شناسایی نویسندگان پراستناد در حوزه شهرهای پایدار، از نوع تحلیل «استنادی»^۱ با واحد تحلیل «نویسندگان»^۲ استفاده شده است. حداقل تعداد مقالات هر نویسنده برای ورود به تحلیل، یک مقاله در نظر گرفته شد. از میان ۲۹۳۶ نویسنده واجد شرایط، قدرت پیوند استنادی آن‌ها با سایر نویسندگان محاسبه و در نهایت ۱۰۰۰ نویسنده که به هم متصل بودند، در نقشه تجسم شبکه‌ای نویسندگان با بالاترین قدرت پیوندی کل نشان داده شدند (شکل ۱۰). قدرت پیوندی کل نشانه تعامل و همکاری نویسندگان از طریق استنادها است و مشخص می‌کند کدام نویسندگان بیشترین ارتباطات استنادی را دارند. هر گره در نقشه بیانگر یک نویسنده است و اندازه گره‌ها به تعداد استنادهای دریافتی آن‌ها بستگی دارد. خطوط اتصال بین گره‌ها، روابط استنادی بین نویسندگان را نشان می‌دهند و خطوط ضخیم‌تر نمایانگر تعداد استنادهای بیشتر است. نویسندگانی که گره‌های بزرگ‌تری دارند، تأثیر بیشتری در مطالعات علمی این حوزه دارند؛ برای نمونه، نویسندگانی مانند سایمون الیاس بیبری، علام ظهیر و آکسپهوزن دارای گره‌های بزرگی هستند که بیانگر تأثیر بالا و تعداد استنادهای زیاد آن‌ها است. موقعیت مرکزی سایمون الیاس بیبری در نقشه نشانه ارتباطات استنادی گسترده او با نویسندگان مختلف و تأثیرگذاری تحقیقاتی او است که در بسیاری از مطالعات شهرهای پایدار مورد استناد قرار گرفته است. جدول ۶ به تحلیل شش نویسنده پراستناد در بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ می‌پردازد و آن‌ها را براساس میزان قدرت پیوندی کل رتبه‌بندی می‌کند. قدرت پیوندی کل، نشانه تعداد و کیفیت ارتباطات نویسندگان با سایر مقالات علمی در یک شبکه همکاری علمی است. سایمون الیاس بیبری با ۷ مقاله، ۵۰۵ استناد و قدرت پیوندی کل ۱۰۳ در رتبه نخست قرار دارد.

1. citation
 2. authors

این جایگاه بیانگر نقش برجسته او در شبکه علمی شهرهای پایدار و ارتباطات گسترده‌اش با سایر مقالات است. علام ظهیر با ۴ مقاله، ۵۲۶ استناد و قدرت پیوندی کل ۶۰ در جایگاه دوم قرار گرفته است. این رتبه نشان‌دهنده همکاری‌های پژوهشی مهم او است. آکسپوزن با وجود تنها یک مقاله، به دلیل تعداد زیاد استنادها (۱۰۳۴) و قدرت پیوندی کل ۶۰ در رتبه سوم قرار دارد. این نشان می‌دهد مقاله او تأثیر بسیار زیادی در تحقیقات حوزه شهرهای پایدار داشته است. بتی، م. نیز مانند آکسپوزن با یک مقاله، ۱۰۳۴ استناد و قدرت پیوندی کل ۶۰ در جایگاه چهارم قرار دارد. بزانی و جیانوتی نیز هر کدام تنها با یک مقاله و ۱۰۳۴ استناد، قدرت پیوندی زیادی به خود اختصاص داده‌اند. این تحلیل نشان می‌دهد حتی با تعداد مقالات محدود، نویسندگانی که مقالات با کیفیت بالا و استادهای زیادی دارند، می‌توانند قدرت پیوندی بالایی در شبکه علمی کسب کنند. این موضوع اهمیت کیفیت و تأثیر علمی مقالات در حوزه مطالعات شهرهای پایدار را برجسته می‌کند.



شکل ۱۰. نقشه تجسم شبکه‌ای استنادی نویسندگان، مرتبط با تحقیقات شهرهای پایدار، مرتب‌شده براساس قدرت پیوندی کل،

بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴

منبع: نویسندگان ۱۴۰۳، خروجی نرم‌افزار وی‌اوس‌ویوور

جدول ۶. تحلیل استنادی نویسندگان، بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴، رتبه‌بندی شده براساس قدرت پیوندی کل

رتبه (ادامه)	قدرت پیوندی کل	مقاله	استناد	نویسنده	قدرت پیوندی کل	مقاله	استناد	نویسنده	ع.:
۴	۶۰	۱	۱۰۳۴	بتی، م. ^۱	۱۰۳	۷	۵۰۵	سایمون الیاس بیری ^۲	۱
۵	۶۰	۱	۱۰۳۴	بَزانی، آ. ^۳	۶۰	۴	۵۲۶	علام، ظهیر ^۴	۲
۶	۶۰	۱	۱۰۳۴	جیانوتی، ف. ^۵	۶۰	۱	۱۰۳۴	آکسهوزن، ک. و. ^۶	۱

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس‌ویور، ۱۴۰۳

تحلیل استنادی مقالات: ما یک تحلیل استنادی مقالات پر استناد را با استفاده از نرم‌افزار وس‌ویور انجام دادیم. این تحلیل با استفاده از تعداد استنادهایی که یک مقاله دریافت کرده، تأثیر نسبی آن را در یک زمینه تحقیقاتی مشخص می‌کند (دونتو و همکاران، ۲۰۲۱). حداقل تعداد استناد برای هر مقاله طبق پیش‌فرض نرم‌افزار صفر در نظر گرفته شد و از ۱۰۱۳ مقاله وارد شده در تحلیل، فقط ۱۳۴ مقاله به یکدیگر متصل بودند و براساس آن نقشه، تجسم چگالی از مقالات بسیار پر استناد تولید شد (شکل ۱۱). این نقشه استنادی مقالات حوزه تحقیقات شهرهای پایدار، مقالات را براساس تعداد استنادهای دریافتی مرتب می‌کند. با استفاده از تکنیک نقشه حرارتی، رنگ‌های گرم‌تر (نارنجی و قرمز) مقالات با استناد بیشتر و رنگ‌های سردتر (آبی و سبز) مقالات با استناد کمتر را نشان می‌دهند. مقالات بتی (۲۰۱۲) و هالگیت (۲۰۱۳) از جمله پر استنادترین مقالات هستند که در قلب ناحیه قرمز قرار گرفته‌اند. این دو مقاله به موضوعات کلیدی و راهبردی در حوزه شهرهای پایدار پرداخته و به همین دلیل استنادهای زیادی کسب کرده‌اند. مقاله هونگ (۲۰۱۳) نیز در منطقه‌ای پر استناد قرار دارد که نشانه تأثیر مهم آن در این زمینه است. مقالاتی که در نواحی آبی هستند، معمولاً جدیدترند یا کمتر به آن‌ها استناد شده است. جدول ۷ به بررسی ۱۰ مقاله برتر از نظر تعداد استناد بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ پرداخته است. مقاله «خسارات آینده سیل در شهرهای بزرگ ساحلی» هالگیت (۲۰۱۳) با ۱۳۰۶ استناد در صدر قرار دارد. این مقاله تأثیر زیادی در تحقیق و سیاست‌گذاری‌های حوزه مدیریت بحران و تغییرات اقلیمی داشته است. مقاله «شهرهای هوشمند آینده» بتی (۲۰۱۲) با ۱۳۰۴ استناد، به مفهوم و توسعه شهرهای هوشمند می‌پردازد و اهمیت فناوری‌های شهری را برجسته می‌کند. سومین مقاله پر استناد، «تأثیرات شهرنشینی و تغییرات اقلیمی بر سیلاب‌های شهری آینده در شهر کن‌نو، ویتنام» هونگ و پاتیرانا (۲۰۱۳) است که با ۳۲۸ استناد به تأثیرات تغییرات اقلیمی و رشد شهری بر سیلاب‌ها پرداخته و چالش‌های خاص مناطق خاص را بررسی کرده است.

1. Batty, M.
2. Bibri, Simon Elias
3. Bazzani, A.
4. Allam, Z.
5. Giannotti, F.
6. Axhausen, k. W.

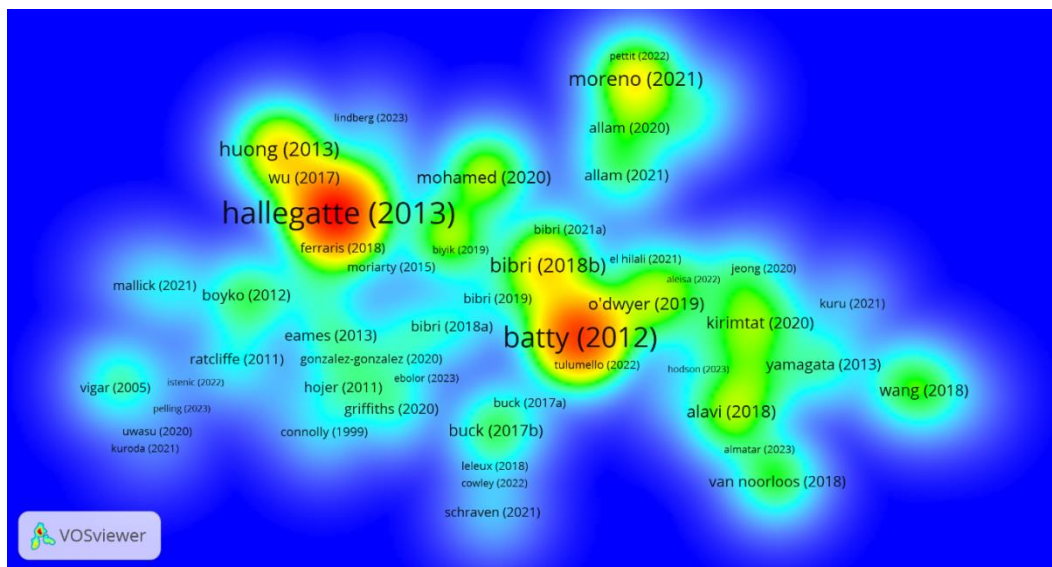
این نقشه و جدول به محققان کمک می‌کند تا مقالات و نویسندگان کلیدی را در حوزه شهرهای پایدار شناسایی کنند و به الگوهای استنادی و تحولات علمی در این زمینه پی ببرند.

جدول ۷. تحلیل استنادی مقالات، بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴، رتبه‌بندی شده براساس قدرت پیوندی کل

رتبه	نویسنده	استناد	شرح	نویسنده	استناد	شرح	رتبه (ادامه)
۱	هالگیت ^۱ و همکاران (۲۰۱۳)	۱۳۰۶	«خسارات آینده سیل در شهرهای بزرگ ساحلی»	جین و همکاران (۲۰۱۸)	۲۰۴	«سرویس‌های حمل‌ونقل درون‌برنامه‌ای، اقتصاد اشتراکی و آینده شهرها»	۶
۲	بتی ^۲ و همکاران (۲۰۱۲)	۱۳۰۴	«شهرهای هوشمند آینده»	محمد و همکاران (۲۰۲۰)	۱۷۱	«کاربردهای وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (پهپادها) در شهرهای هوشمند آینده»	۷
۳	هوونگ و پاتیرانا ^۳ (۲۰۱۳)	۳۲۸	«تأثیرات شهرنشینی و تغییرات اقلیمی بر سیلاب‌های شهری آینده در شهر کن‌تو، ویتنام»	او دوایر و همکاران (۲۰۱۹)	۱۶۸	«سیستم‌های انرژی هوشمند برای شهرهای هوشمند پایدار: تحولات کنونی، روندها و مسیرهای آینده»	۸
۴	مورینو ^۴ و همکاران (۲۰۲۱)	۳۱۳	«معرفی شهر ۱۵ دقیقه‌ای: پایداری، تاب‌آوری و هویت مکانی در شهرهای آینده پسا کرونا»	علوی و همکاران (۲۰۱۸)	۱۶۷	«شهرهای هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا: پیشرفته‌ترین دستاوردها و روندهای آینده»	۹
۵	بیری (۲۰۱۸)	۳۰۶	«اینترنت اشیا برای شهرهای هوشمند و پایدار آینده: چارچوب تحلیلی برای کاربردهای داده‌های کلان مبتنی بر حسگر در پایداری محیط‌زیستی»	وو و همکاران (۲۰۱۷)	۱۴۴	«پیش‌بینی‌های مبتنی بر سناریو از سیلاب‌های شهری آینده در چارچوب مدل هیدرودینامیکی متصل: مطالعه موردی در شهر دونگ‌گوان، چین»	۱۰

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس‌ویور، ۱۴۰۳

1. hallegatte
2. batty
3. Huong & Pathirana
4. moreno



شکل ۱۱. نقشه تجسم شبکه‌ای استنادی مقالات، مرتبط با تحقیقات شهرهای پایدار، مرتب‌شده براساس استنادات دریافتی، بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴
منبع: نویسندگان ۱۴۰۳، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور

۴-۴. تحلیل هم‌استنادی

تحلیل هم‌استنادی مقالات: ما تحلیل هم‌استنادی منابع را به منظور شناسایی منابع هم‌استناد انجام دادیم. تحلیل هم‌استنادی به این معناست که دو سند توسط یک سند سوم به طور مشترک استناد می‌شوند (ون اک و والتمن، ۲۰۱۳؛ ۲۰۱۷). طبق تعریف اسمال (۱۹۷۳)، دو منبع زمانی هم‌استناد می‌شوند که منبع سومی به هر دو استناد کند. در این تحلیل، واحد تحلیل منابع هم‌استناد بود و حداقل تعداد استنادها برای هر منبع ۲۰ در نظر گرفته شد که به انتخاب ۲۳۸ منبع از میان ۲۳۶۷۱ منبع انجامید. قدرت پیوندهای استنادی این منابع با نرم‌افزار وس‌ویوور محاسبه شد و در نهایت نقشه‌ای از تجسم چگالی هم‌استنادی مقالات به صورت شکل ۱۲ ایجاد شد. در این نقشه، هر گره نمایانگر یک نشریه و اندازه آن بیانگر تعداد هم‌استنادی‌ها است. رنگ‌بندی نقشه، منابع را براساس روابط استنادی در خوشه‌های مختلف دسته‌بندی می‌کند. خطوط بین گره‌ها نیز نمایانگر روابط هم‌استنادی است و ضخامت آن‌ها قدرت این روابط را نشان می‌دهد. نشریاتی با قدرت پیوندی کل بیشتر در مرکز شبکه قرار دارند و نقش کلیدی‌تری در اتصال خوشه‌های مختلف ایفا می‌کنند. خوشه‌های اصلی در نقشه، خوشه‌های آبی، بنفش، سبز، قرمز و زرد هستند. خوشه آبی (پایین، سمت چپ) منابع حوزه شهرهای هوشمند، انرژی و توسعه پایدار را شامل می‌شود که مقالاتی مانند «دسترسی ای‌بی‌بی‌بی»، «پایداری»، و «انرژی کاربردی» را دربرمی‌گیرد. خوشه بنفش (پایین، سمت راست) به موضوعات انرژی‌های پایدار و تولید پاک می‌پردازد و شامل مقالاتی مانند «نشریه تولید پاک» و «مدیریت زباله» است. تمرکز خوشه سبز (بالا، مرکز) بر مطالعات شهری و حوزه‌های مرتبط است. خوشه قرمز (پایین، سمت راست) مقالات حوزه علوم محیطی، تغییرات اقلیمی و برنامه‌ریزی شهری را شامل می‌شود و خوشه زرد (بالا، سمت چپ) به علم و سیاست حمل‌ونقل می‌پردازد.

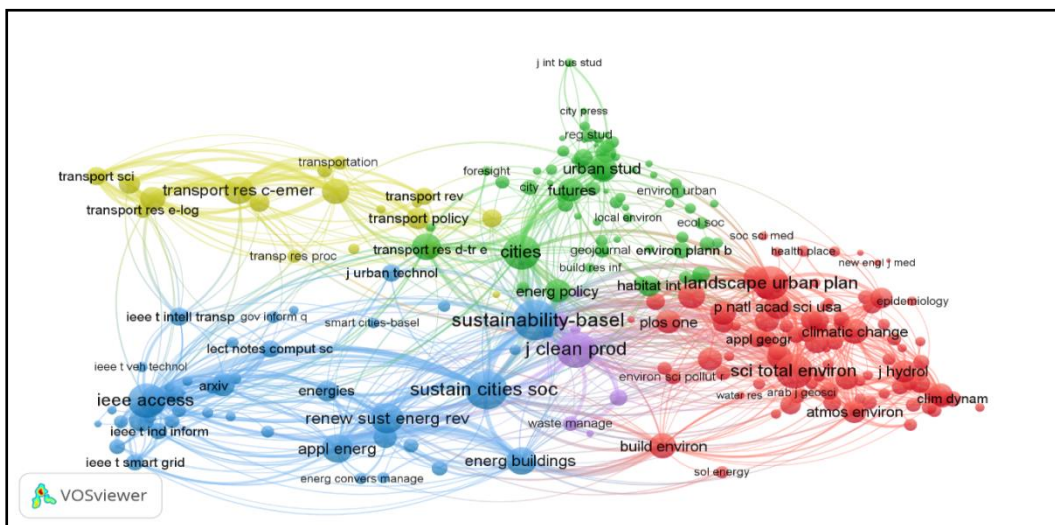
جدول ۸ ده مقاله برتر هم‌استناد را از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ نشان می‌دهد که براساس بیشترین قدرت پیوندی کل رتبه‌بندی شده‌اند. این معیار نشانه تأثیر و ارتباط علمی یک مقاله در جامعه پژوهشی است. هرچه این عدد بالاتر باشد، مقاله تأثیر و نفوذ بیشتری در تحقیقات دارد. «پایداری-بازل» با ۱۵۱۸۲ قدرت پیوندی کل و «شهرهای پایدار و جامعه» با ۱۳۹۶۲ قدرت پیوندی کل در صدر جدول قرار دارند. این دو مقاله به دلیل تمرکز بر پایداری و شهرهای هوشمند به طور مکرر در مقالات مرتبط به هم استناد شده‌اند. مقالات «تولید پاک» و «بازنگری انرژی پایدار و تجدیدپذیر» که به موضوعات انرژی‌های پایدار و تولید پاک می‌پردازند و همچنین «شهرها» و «برنامه‌ریزی شهری و منظر» که به مسائل شهری و برنامه‌ریزی می‌پردازند، به طور مشترک در تحقیقات استناد می‌شوند. مقاله «دسترسی IEEE» نیز که به فناوری اطلاعات و ارتباطات و دسترسی به اینترنت پرداخته، در کنار مقالات دیگر حوزه شهرهای پایدار و جامعه هم‌استنادی بالایی دارد. در نتیجه این تحلیل نشان می‌دهد مقالاتی با موضوعات مرتبط با شهرهای پایدار در حوزه‌هایی نظیر انرژی، برنامه‌ریزی شهری و فناوری دارای ارتباطات تنگاتنگ و تأثیر زیادی بر توسعه این حوزه‌های علمی هستند.

جدول ۸. تحلیل هم‌استنادی نشریات، بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴، رتبه‌بندی شده براساس قدرت پیوندی کل

ردیف	منبع (نشریه)	استنادات	قدرت پیوندی کل	منبع (نشریه)	استنادات	قدرت پیوندی کل	ردیف
۱	پایداری-بازل	۴۳۷	۱۵۱۸۲	علوم محیطی کل ^۱	۲۷۲	۱۰۸۲۹	۶
۲	شهرهای پایدار و جامعه	۳۰۵	۱۳۹۶۲	برنامه‌ریزی شهری و منظر ^۲	۲۵۹	۱۰۳۰۶	۷
۳	تولید پاک	۳۱۸	۱۲۰۵۵	بازنگری انرژی پایدار و تجدیدپذیر ^۳	۱۶۲	۸۳۱۹	۸
۴	شهرها	۳۴۳	۱۱۱۵۰	انرژی کاربردی ^۴	۱۴۶	۷۶۴۷	۹
۵	دسترسی IEEE	۲۴۴	۱۱۱۱۲	ساختمان‌های انرژی ^۵	۱۵۳	۷۲۷۸	۱۰

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس ویوور، ۱۴۰۳

1. Sci Total Environ
2. landscape urban plan
3. renew sust energy rev
4. Appl Energy
5. energy buildings



شکل ۱۲. نقشه تجسم شبکه‌ای هم‌استنادی نشریات، مرتب‌شده براساس قدرت پیوندی کل، بازه زمانی ۱۹۷۰ تا

۲۰۲۴

منبع: نویسندگان ۱۴۰۳، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور

تحلیل هم‌استنادی نویسندگان: ما تحلیل هم‌استنادی نویسندگان را برای شناسایی روابط بین نویسندگان در زمینه تحقیقات شهرهای پایدار انجام دادیم. این روش که توسط هنری اسمال در سال ۱۹۷۳ معرفی شد، هم‌استنادی را به‌عنوان شاخصی برای تشابه موضوعی در نظر می‌گیرد (سورواس و همکاران، ۲۰۰۱). در این تحلیل، هم‌استنادی زمانی رخ می‌دهد که دو مقاله توسط مقاله‌سومی به‌طور مشترک ذکر شوند، حتی اگر این دو مقاله به یکدیگر استناد نکرده باشند. این نوع تحلیل نشانه وجود رابطه‌ای بین این مقالات است. برای این تحلیل، حداقل ۲۰ استناد برای هر نویسنده در نظر گرفته شد. از میان ۳۲۱۱۰ نویسنده، ۴۵ نویسنده به این آستانه رسیدند که پس از حذف نویسندگان تکراری، تعداد به ۴۴ نویسنده کاهش یافت. قدرت پیوندهای هم‌استنادی این نویسندگان توسط نرم‌افزار محاسبه شد و نتایج آن به‌صورت نقشه تجسم شبکه‌ای هم‌استنادی نویسندگان در شکل ۱۳ ارائه شد. در این نقشه، هر گره (دایره) نمایانگر یک نویسنده است و اندازه گره بیانگر تعداد استنادهایی است که آن نویسنده دریافت کرده است. رنگ‌بندی گره‌ها نویسندگان را در خوشه‌هایی قرار می‌دهد که با یکدیگر هم‌استنادی بیشتری دارند و معمولاً در حوزه‌های تحقیقاتی مشابه کار می‌کنند. خطوط بین گره‌ها نمایانگر میزان هم‌استنادی بین دو نویسنده است؛ هرچه این خطوط ضخیم‌تر باشند، نشانه میزان بیشتری از استنادهای مشترک بین آن نویسندگان است. در این نقشه، خوشه آبی شامل نویسندگانی مانند سایمون الیاس بیبری، کیتچن آر و علام ظهیر است. این نویسندگان به‌نظر می‌رسد روی موضوعاتی نظیر شهرهای هوشمند و دیجیتالیزاسیون شهری تمرکز دارند. خوشه سبز به‌طور گسترده به نظریه‌های اجتماعی و جهانی‌سازی پرداخته است. خوشه قرمز به موضوعات حوزه تغییرات اقلیمی اختصاص دارد. خوشه زرد شامل نویسندگانی است که در زمینه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی جهانی برای توسعه شهری فعالیت می‌کنند. سایمون الیاس بیبری دارای شبکه‌ای گسترده از ارجاعات مشترک است و گره وی بزرگ‌تر از دیگران است که بیانگر استادهای زیاد او است. کیتچن آر و سازمان ملل نیز دارای شبکه‌های گسترده‌ای از ارجاعات هستند، اما میزان هم‌استنادی

آن‌ها کمتر از بیبری است. این نقشه به محققان کمک می‌کند تا نویسندگان کلیدی و پیوندهای بین آن‌ها را در تحقیقات حوزه شهرهای پایدار شناسایی کنند و روابط علمی بین این محققان را بهتر درک کنند.

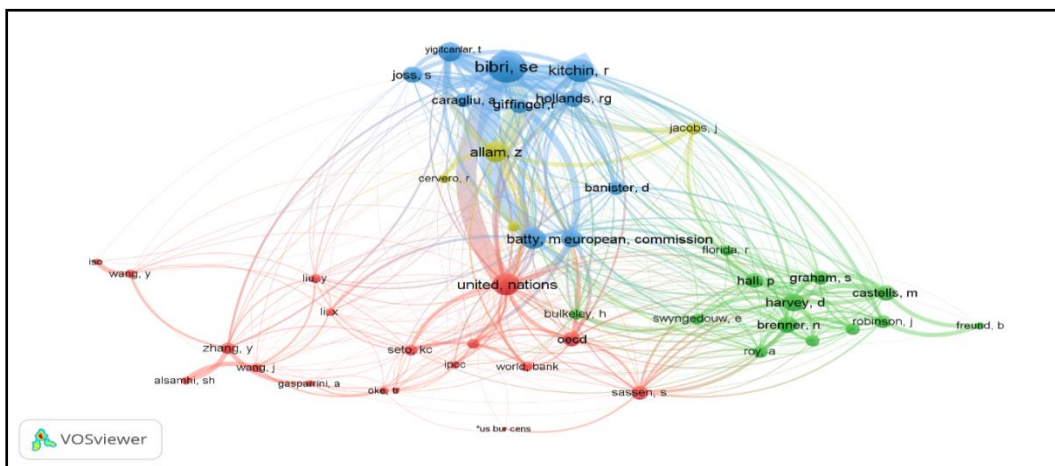
جدول ۹ به تحلیل هم‌استنادی نویسندگان در تحقیقات شهرهای پایدار براساس قدرت پیوندی کل و تعداد استنادها اختصاص دارد. قدرت پیوندی کل معیاری است که تعداد ارتباطات بین نویسندگان و نقش آن‌ها را در شبکه پژوهشی نشان می‌دهد؛ به طوری که نویسندگان با قدرت پیوندی کل بالاتر، نفوذ بیشتری در جامعه علمی دارند. سایمون الیاس بیبری با بیشترین قدرت پیوندی کل (۶۲۰) و ۱۰۱ استناد در رتبه اول قرار گرفته است که نشان از نقش برجسته او در شکل‌دهی به ادبیات شهرهای پایدار دارد. کیتچن آر با قدرت پیوندی کل ۳۴۹ و ۵۰ استناد در رتبه دوم قرار دارد و نشان می‌دهد او نیز تأثیر عمیقی در تحقیقات حوزه شهرهای پایدار دارد. سازمان ملل متحد با قدرت پیوندی کل ۳۲۹ و ۸۵ استناد در رتبه سوم قرار گرفته است که نشان‌دهنده جایگاه برجسته این نهاد در تحقیقات جهانی درباره شهرهای پایدار است. ییگیتکانلار، تی و برنر، به ترتیب با قدرت‌های پیوندی کل ۲۳۹ و ۱۶۵ در رتبه‌های ششم و دهم قرار دارند. هرچند قدرت پیوندی کل آن‌ها کمتر از نویسندگان بالاتر است، اما همچنان سهم قابل توجهی در تحقیقات حوزه شهرهای پایدار دارند. این جدول نشان می‌دهد تأثیر نویسندگان فقط به تعداد استنادها وابسته نیست، بلکه میزان هم‌استنادی نیز نقش مهمی در برجسته کردن تأثیر علمی آن‌ها ایفا می‌کند. قدرت پیوندی کل نویسندگان به خوبی نشان می‌دهد چگونه آن‌ها در شکل‌دهی به ادبیات تحقیق و توسعه شبکه‌های علمی نقش دارند؛ حتی اگر تعداد استنادهای مستقیمی که دریافت کرده‌اند کمتر از سایر نویسندگان باشد.

جدول ۹. تحلیل هم‌استنادی نویسندگان، بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴، رتبه‌بندی شده براساس قدرت پیوندی کل

رتبه	قدرت پیوندی کل	استنادات	نویسنده	رتبه	قدرت پیوندی کل	استنادات	نویسنده
۶	۲۳۹	۳۵	ییگیتکانلار، تی ^۱	۱	۶۲۰	۱۰۱	سایمون الیاس بیبری ^۲
۷	۱۹۹	۵۷	هاروی، دی ^۳	۲	۳۴۹	۵۰	کیتچن. آر ^۴
۸	۱۹۴	۶۲	کمیسیون اروپا ^۵	۳	۳۲۹	۸۵	سازمان ملل متحد ^۶
۹	۱۸۸	۳۲	هولندز، آر. جی ^۷	۴	۲۸۳	۶۷	باتی، ام ^۸
۱۰	۱۶۵	۲۸	برنر، ن ^۹	۵	۲۷۳	۴۹	علام، ز ^{۱۰}

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس ویوور، ۱۴۰۳

1. Yigitcanlar, T.
2. Bibri, Se
3. Harvey, D.
4. Kitchin, R.
5. European Commission
6. United Nations
7. Hollands, R. G.
8. Batty, M.
9. Brenner, N.
10. Allam, Z.



شکل ۱۳. نقشه تجسم شبکه‌ای هم‌استادی نویسندگان، مرتب‌شده براساس قدرت پیوندی کل، بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴
منبع: نویسندگان ۱۴۰۳، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور

۵-۴. تحلیل کوپلینگ کتاب‌شناختی

تحلیل کوپلینگ کتاب‌شناختی مقالات: تحلیل جفت کتاب‌شناختی^۱ مقالات با استفاده از نرم‌افزار وس‌ویوور انجام شد (شکل ۱۴). این روش که توسط کسلر در سال ۱۹۶۳ ابداع شده، به بررسی روابط بین مقالات براساس استنادهای مشترک به یک مقاله سوم می‌پردازد. تجزیه و تحلیل جفت کتاب‌شناختی نشان می‌دهد قدرت پیوندی با افزایش تعداد استنادهای مشترک بین دو مقاله افزایش می‌یابد (ون اک و والتمن، ۲۰۱۴؛ کسلر، ۱۹۶۳؛ حسن و همکاران، ۲۰۲۲). کوپل کتاب‌شناختی مقالات زمانی رخ می‌دهد دو مقاله به یک یا چند مقاله (سند) مشترک در فهرست منابع خود ارجاع دهند. قدرت جفت کتاب‌شناختی بین دو مقاله با تعداد ارجاعات مشترک آن‌ها تعیین می‌شود. به عبارت دیگر، هرچه تعداد منابع مشترک بین دو مقاله بیشتر باشد، قدرت جفت کتاب‌شناختی بین آن‌ها بیشتر است (پاندی و همکاران، ۲۰۲۳: ۴).

در این تحلیل، مقاله از پایگاه داده وب‌آوساینس بررسی شدند و قدرت جفت کتاب‌شناختی آن‌ها محاسبه شد. شکل ۱۴ نقشه تحلیل شبکه‌ای از کوپلینگ کتاب‌سنجی است که با استفاده از نرم‌افزار وس‌ویوور ساخته شده است. اگر دو سند یا مقاله منابع یکسانی را ارجاع دهند، به هم کوپل می‌شوند. در تحلیل جفت‌شدن کتاب‌شناختی، مقالاتی که به منابع یا مراجع مشترکی ارجاع داده‌اند، به یکدیگر متصل می‌شوند. هر رنگ در نقشه نمایانگر یک گروه یا خوشه از مقالات است که به منابع مشابهی ارجاع داده‌اند. در این نقشه، گره‌ها (یا دایره‌ها) نمایانگر اسناد (مقالات) هستند و خطوط (پیوندها) میزان کوپلینگ میان آن‌ها را نشان می‌دهد؛ یعنی هرچه دو مقاله بیشتری به اشتراک بگذارند، پیوند آن‌ها قوی‌تر است. مقاله بیبری^۲ (۲۰۱۸a) بزرگ‌ترین گره را دارد، به این معنا که این مقاله تأثیر بالایی داشته و بسیاری از پژوهش‌های دیگر به آن ارجاع داده‌اند.

جدول ۱۰ شامل ۱۰ مقاله برتر در زمینه تحلیل جفت کتاب‌شناختی حوزه تحقیقات شهرهای پایدار است. این تحلیل براساس قدرت پیوندی کل که بیانگر تعداد پیوندهای مشترک بین مقالات است، انجام شده است. مقاله بیبری (۲۰۱۸a) با

1. bibliographic coupling analysis
2. Bibri (2018a)

بالاترین قدرت پیوندی کل ۲۲۴ نشانه تأثیرگذاری وسیع و ارتباط گسترده با سایر مقالات در زمینه تحقیقات شهرهای پایدار است. این مقاله با تأکید بر برنامه‌ریزی ترکیبی و علمی برای توسعه هوشمند راهبردی شهرهای پایدار، پایه‌ای قوی برای تحقیقات آینده فراهم کرده است. بالابودن قدرت پیوندی کل بیانگر آن است که این مقاله در بسیاری از تحقیقات به‌عنوان منبع مشترک مورد استفاده قرار گرفته است. مقاله‌های بیبری در سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ به دلیل داشتن پیوندهای گسترده با دیگر مقالات در همین حوزه تحقیقاتی، قدرت پیوندی بالاتری دارند. این مقالات به منابع مشترک زیادی استناد کرده‌اند و به همین دلیل در تحلیل جفت کتاب‌شناختی، مقالات از قدرت پیوندی بالایی برخوردار هستند. مقاله بیبری^۱ (۲۰۱۸b) با قدرت پیوندی قابل توجه، در رتبه سوم قرار دارد و به دلیل تعداد زیاد مراجع مشترک آن با دیگر مقالات، قدرت پیوندی زیادی دارد و مقالات زیادی به آن استناد کرده‌اند و منابع مشترک زیادی با دیگر مقالات در زمینه‌های مشابه دارد. همچنین مقاله باتارا^۲ (۲۰۲۰) در رتبه پنجم با وجود استنادات کم، به دلیل تمرکز خاص بر منطقه مدیرانه، پیوندهای قوی با سایر تحقیقات دارد که اهمیت موضوعی آن را نشان می‌دهد. تحلیل جفت کتاب‌شناختی مقالات نشان داد تحقیقات در زمینه شهرهای پایدار به‌طور گسترده‌ای بر مبنای مطالعات مشترک و منابع مشابه بنا شده‌اند و مقالات با قدرت پیوندی کل بالا، نقشی کلیدی در توسعه و هدایت این حوزه پژوهشی ایفا می‌کنند.

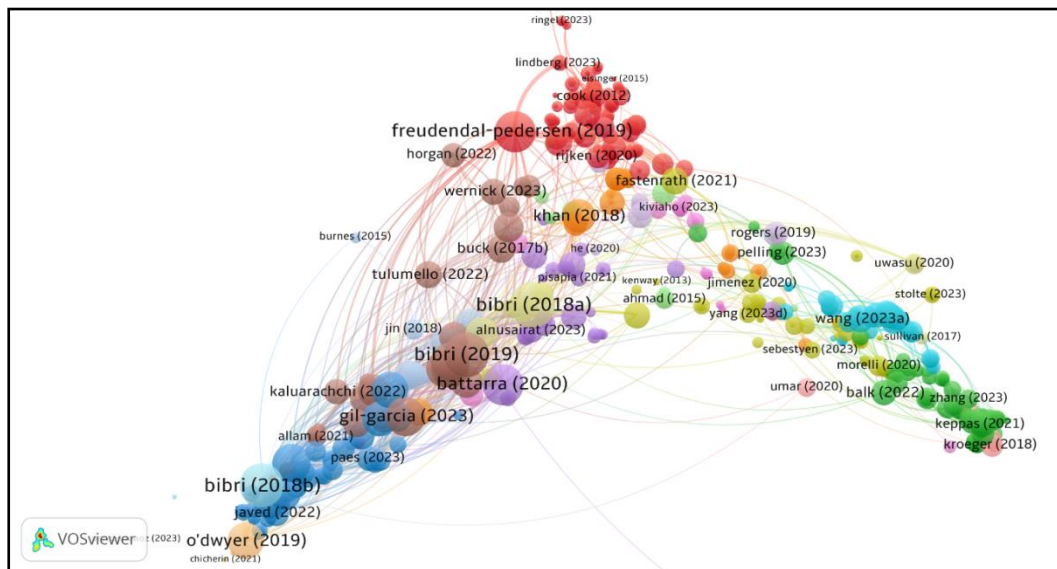
جدول ۱۰. تحلیل جفت کتاب‌شناختی مقالات، بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴، رتبه‌بندی شده بر اساس قدرت پیوندی کل

رتبه	قدرت پیوندی کل	استناد	شرح	نویسنده
۱	۲۲۴	۶۰	بازنگری در مطالعات آینده‌نگری؛ رویکردی ترکیبی از پژوهش و برنامه‌ریزی برای توسعه استراتژیک شهرهای هوشمند و پایدار؛ نشریه اروپایی تحقیقات آینده	بیبری (۲۰۱۸a)
۲	۲۱۵	۴۲	تولید یک چشم‌انداز برای شهرهای هوشمند و پایدار آینده؛ یک رویکرد علمی بازپس‌نگری؛ نشریه اروپایی تحقیقات آینده	بیبری و کروگستی ^۳ (۲۰۱۹)
۳	۲۰۷	۳۰۶	اینترنت اشیاء برای شهرهای هوشمند و پایدار آینده؛ یک چارچوب تحلیلی برای کاربردهای داده‌های کلان مبتنی بر حسگر برای پایداری محیطی؛ نشریه شهرهای پایدار و جامعه	بیبری (۲۰۱۸b)
۴	۱۷۸	۴۴	«هوشمند بودن برای شهر آینده چیست؟ حمل‌ونقل و اتوماسیون»؛ نشریه پایداری	فرویدندال- پدرسن ^۴ (۲۰۱۹)
۵	۱۷۷	۳	امکان‌سنجی آینده شهرهای هوشمند و پایدار در حوزه مدیرانه؛ نشریه برنامه‌ریزی و توسعه شهری	باتارا (۲۰۲۰)
۶	۰	۱۶۰	نتایج شهر هوشمند و پایداری؛ پیشرفت‌های کنونی و فرصت‌های نوظهور برای تحقیقات آینده؛ نشریه پایداری	گارسیا و همکاران ^۱ (۲۰۲۳)

1. Bibri (2018b)
2. Battarra (2020)
3. Bibri & Krogstie (2019)
4. Freudendal- Pedersen (2019)

رتبه	قدرت پیوندی کل	استناد	شرح	نویسنده
۷	۲۰	۱۵۹	شهرهای هوشمند پایدار مبتنی بر داده‌های آینده: محاسبات و هوش شهری برای برنامه‌ریزی استراتژیک، کوتاه‌مدت و یکپارچه؛ نشریه علوم شهری محاسباتی	بیبری (۲۰۲۱a)
۸	۱۱	۱۵۶	شهرهای هوشمند پایدار مبتنی بر داده‌های آینده: یک مدل نوین از شهرنشینی و ابعاد، استراتژی‌ها و راه‌حل‌های اصلی آن؛ نشریه مطالعات آینده	بیبری (۲۰۲۰) ^۲
۹	۱۹	۱۵۵	درک ارتباطات فناوری‌ها و کاربردهای شهرهای هوشمند: درس‌های کلیدی از یک رویکرد داده‌کاوی و فراخوانی برای تحقیقات آینده؛ نشریه پیش‌بینی فناوری‌ها و تغییرات اجتماعی	لیم، (۲۰۲۱) ^۳
۱۰	۱۰	۱۵۴	اجزای زیرساختی شهرهای هوشمند پایدار مبتنی بر داده‌های آینده: یک رویکرد مطالعه موردی به یک چارچوب نظری کاربردی؛ نشریه اروپایی مطالعات آینده	بیبری (۲۰۲۱b)

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور، ۱۴۰۳



شکل ۱۴. نقشه تجسم چگالی جفت کتاب‌شناختی مقالات، مرتب‌شده براساس قدرت پیوندی کل، بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴

منبع: نویسندگان ۱۴۰۳، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور

1. Garcia (2023)
2. Bibri (2020)
3. Lim (2021)

۶-۴. تحلیل هم‌رخدادی

تحلیل هم‌رخدادی واژه‌های کلیدی نویسندگان: در تجزیه و تحلیل هم‌رخدادی^۱، ارتباط واژه‌های کلیدی براساس تعداد دفعاتی که با هم در مقالات نویسندگان رخ می‌دهند، سنجیده می‌شود. تحلیل هم‌رخدادی کلیدواژه‌های نویسندگان به بررسی فراوانی کلیدواژه‌هایی که در مقالات علمی با یکدیگر هم‌زمان استفاده شده‌اند، می‌پردازد. این تحلیل نشان می‌دهد چگونه مفاهیم کلیدی در حوزه خاصی از تحقیقات به هم مرتبط هستند و چه موضوعاتی بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند. شکل ۱۴ نقشهٔ تجسم هم‌پوشانی هم‌رخدادی واژه‌های کلیدی نویسندگان است که براساس قدرت پیوندی کل مرتب شده است. این نقشه نمایی از ارتباطات و روندهای تحقیقاتی در حوزه شهرهای پایدار ارائه می‌دهد و با استفاده از نرم‌افزار وس‌ویور و داده‌های مربوط به سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ ایجاد شده است.

از ۲۸۳۹ کلیدواژه نویسندگان، ۵۳ کلیدواژه بیش از پنج بار هم‌زمان در مقالات ظاهر شده‌اند. تجزیه و تحلیل وس‌ویور ۷ خوشه، ۴۳۶ پیوند، ۷۳۲ قدرت پیوندی کل و ۶۸۴ بار هم‌رخدادی را نشان داد. گره‌های بزرگ داخل نقشه مانند «شهرهای هوشمند»^۲، «شهرهای پایدار»^۳ و «پایداری»^۴ نشان‌دهندهٔ کلیدواژه‌های اصلی و پرکاربردتر هستند که در پژوهش‌های متعددی به‌طور مکرر استفاده شده‌اند. این گره‌ها بیانگر موضوعاتی هستند که بیشترین تمرکز پژوهش‌های علمی را در تحقیقات شهرهای پایدار به خود اختصاص داده‌اند. رنگ‌ها در نقشه نشان‌دهندهٔ سال‌های مختلف انتشار این کلیدواژه‌ها هستند؛ برای مثال، رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز به کلیدواژه‌هایی اشاره دارند که در سال‌های اخیر بیشتر در مقالات نویسندگان مورد هم‌رخدادی واقع شده و منتشر شده‌اند. به عبارتی، این رنگ‌ها نشانهٔ افزایش توجه به موضوعاتی مانند «اینترنت اشیا»، «کووید-۱۹» و «برنامه‌ریزی شهری» در سال‌های اخیر است. کلیدواژه شهرهای هوشمند در بالای نقشه قرار دارد و نشانهٔ تمرکز بر فناوری‌های نوین و بهبود کیفیت زندگی در شهرها است. ارتباطات قوی آن با کلیدواژه‌هایی مانند «اینترنت اشیا» و «رایانش ابری» اهمیت فناوری را در توسعه شهرهای پایدار نشان می‌دهد.

جدول ۱۱ شامل ۱۰ کلیدواژه برتر از ۵۳ کلیدواژه حوزهٔ تحقیقات در زمینه شهرهای پایدار بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴ است. این کلیدواژه‌ها براساس معیار قدرت پیوندی کل رتبه‌بندی شده‌اند. قدرت پیوندی کل حاکی از تعداد دفعات هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها در مقالات مختلف و میزان همبستگی میان آن‌ها است. کلیدواژه «شهرهای هوشمند» با قدرت پیوندی ۹۱ در رتبهٔ اول قرار دارد که نشانهٔ تمرکز زیاد تحقیقات اخیر بر این موضوع است. میانگین سال انتشار این کلیدواژه ۲۰۲۰ است که نشان می‌دهد این موضوع اخیراً مورد توجه قرار گرفته و از جمله موضوعات به‌روز و مهم است. کلیدواژه شهرهای پایدار نیز یکی از مفاهیم پرکاربرد در مطالعات آینده‌نگری و شهرهای پایدار است. هم‌رخدادی بالا و میانگین سال انتشار ۲۰۱۹ نشان می‌دهد این کلیدواژه در این سال وارد مطالعات در زمینه تحقیقات شهرهای پایدار شده و همچنان تأثیرگذار است. کلیدواژه «پایداری» در رتبهٔ سوم قرار دارد. میانگین سال انتشار ۲۰۱۸ نیز نشان می‌دهد موضوع پایداری از گذشته همچنان مورد توجه محققان بوده و به‌طور پیوسته در حال بررسی است. مطابق این جدول، تحقیقات اخیر به‌ویژه بر فناوری‌های نوین و مفاهیم پایداری و تاب‌آوری تمرکز دارند که در توسعه شهرهای پایدار اهمیت زیادی دارند. کلیدواژه‌هایی مانند «شهرهای هوشمند»، «شهرهای

1. co-occurrence analysis
2. smart cities
3. sustainable cities
4. sustainability

آینده» و «پایداری» به دلیل هم‌رخدادی بالای خود، نشان‌دهنده تمرکز و توجه زیاد پژوهشگران حوزه تحقیقات شهرهای پایدار در این سه حوزه هستند. کلیدواژه‌ها به چند خوشه تقسیم شده‌اند که بیانگر موضوعات مرتبط به هم هستند؛ برای نمونه، «شهرهای هوشمند» و «شهرنشینی» در خوشه ۲ قرار دارند که ارتباط بین این مفاهیم را در زمینه تحقیقاتی شهرهای پایدار نشان می‌دهد. همچنین «پایداری» و «برنامه‌ریزی شهری» در خوشه ۵ به‌عنوان بخشی از تحقیقات جامع‌تر در زمینه شهرهای پایدار دیده می‌شوند. موضوعاتی که در سال‌های اخیر بیشتر مورد توجه بوده‌اند، مانند «شهرهای هوشمند»، «اینترنت اشیا» و «تاب‌آوری»، نمایانگر تغییر رویکرد محققان به‌سمت استفاده از فناوری‌های نوین در مدیریت شهرهای پایدار و بهبود شرایط زیست‌محیطی این شهرها است. کلیدواژه‌هایی مثل «اینترنت اشیا» و «شهرهای آینده» نشان می‌دهند محققان در حال بررسی فناوری‌های جدید برای شهرهای پایدار هستند. این موضوعات پتانسیل زیادی برای تحقیقات بیشتر دارند و به‌ویژه در سال‌های اخیر توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده‌اند.

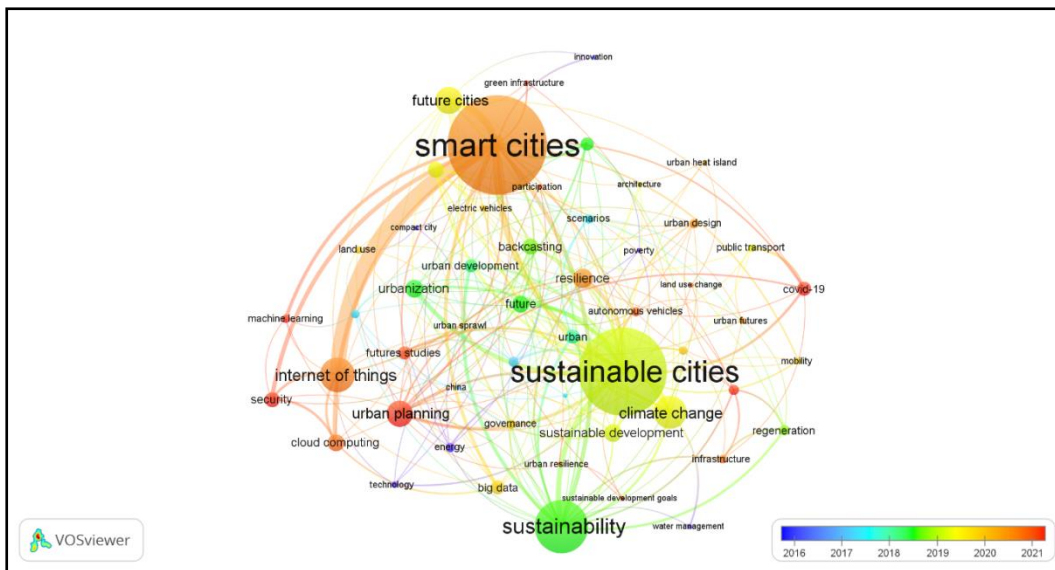
جدول ۱۱. تحلیل هم‌رخدادی کلیدواژه‌های نویسندگان، بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۲۴، رتبه‌بندی شده براساس قدرت

پیوندی کل

رتبه	خوشه	پیوند	قدرت پیوندی کل	هم‌رخدادی	میانگین سال انتشار	کلیدواژه
۱	۲	۳۰	۹۱	۱۰۰	۲۰۲۰	شهرهای هوشمند
۲	۴	۳۰	۸۱	۶۰	۲۰۱۹	شهرهای پایدار
۳	۵	۲۵	۴۹	۴۱	۲۰۱۸	پایداری
۴	۷	۱۰	۳۲	۲۱	۲۰۲۰	اینترنت اشیا
۵	۷	۱۶	۳۰	۵۶	۲۰۱۹	تغییرات اقلیمی ^۱
۶	۴	۱۷	۲۵	۲۰	۲۰۱۹	شهرهای آینده ^۲
۷	۵	۱۶	۲۴	۲۱	۲۰۲۰	برنامه‌ریزی شهری
۸	۱	۱۲	۱۸	۱۰	۲۰۲۰	تاب‌آوری ^۳
۹	۱	۱۲	۱۷	۱۹	۲۰۱۹	توسعه پایدار ^۴
۱۰	۲	۱۱	۱۷	۲۰	۲۰۱۸	شهرنشینی ^۵

منبع: نویسندگان، نتایج تحقیق، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور، ۱۴۰۳

1. climate changes
2. future cities
3. resilience
4. sustainable development
5. urbanization



شکل ۱۴. نقشه تجسم هم‌پوشانی هم‌رخدادی واژه‌های کلیدی نویسندگان، مرتب‌شده براساس قدرت پیوندی کل، بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۴
منبع: نویسندگان ۱۴۰۳، خروجی نرم‌افزار وس‌ویوور

۵. بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه اولین تحلیل کتاب‌سنجی جامع از مطالعات منتشرشده درباره شهرهای پایدار تا اوایل سال ۲۰۲۴ را ارائه داده است. تجزیه و تحلیل نشان داد مفهوم شهرهای پایدار در طول زمان تکامل یافته و از جنبه‌های مختلفی مانند شهرهای هوشمند، شهرهای آینده، هوشمندسازی زیرساخت‌ها و توجه به تغییرات اقلیمی به یک موضوع چندوجهی تبدیل شده است. رشد قابل توجه تعداد مقالات به‌ویژه از اواسط دهه ۱۹۹۰ نشان می‌دهد پایداری و توسعه هوشمند شهری به‌عنوان دغدغه‌های اصلی در تحقیقات بین‌المللی مورد توجه قرار گرفته‌اند. یکی از نوآوری‌های اصلی این تحقیق، شناسایی و تحلیل کلیدواژه‌های جدیدی مانند «کووید-۱۹»، «یادگیری ماشین» و «نوآوری» است که نشان می‌دهد تحقیقات در زمینه شهرهای پایدار در سال‌های اخیر به سمت استفاده از فناوری‌های نوین و پاسخ به بحران‌های جهانی مانند همه‌گیری کووید-۱۹ گرایش پیدا کرده است. این تحول در کلیدواژه‌ها نشان‌دهنده اهمیت روزافزون یکپارچه‌سازی فناوری‌های پیشرفته برای مدیریت شهری و بهبود تاب‌آوری در برابر تغییرات سریع است.

علاوه بر این، توجه به مفاهیمی مانند «تغییرات اقلیمی» و «تاب‌آوری» در مقالات اخیر برجسته شده است. به این ترتیب نه تنها پایداری محیطی به‌عنوان یک اولویت جهانی شناخته شده، بلکه پژوهشگران نیز به دنبال راه‌حلی برای افزایش تاب‌آوری شهرها در برابر بحران‌های آینده هستند. به‌ویژه مقالاتی که به اینترنت اشیا و فناوری‌های هوشمند برای شهرهای پایدار پرداخته‌اند، راهکارهایی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ارائه کرده‌اند که می‌تواند تأثیرات بلندمدتی بر مدیریت شهری داشته باشد.

تحلیل هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها نشان می‌دهد مفاهیم کلیدی مانند «شهرهای هوشمند»، «پایداری»، «شهرهای آینده» و «برنامه‌ریزی شهری» به هم مرتبط‌اند و مسیرهای جدیدی برای تحقیقات آینده ترسیم کرده‌اند. این مفاهیم به‌طور گسترده در مقالات اخیر مطرح شده‌اند و بر اهمیت نوآوری‌های دیجیتال و راهبردهای بلندمدت در توسعه شهری تأکید کرده‌اند؛ برای مثال، «شهرهای هوشمند» در تحقیقات مختلف به‌عنوان ابزاری برای بهینه‌سازی خدمات شهری، افزایش بهره‌وری انرژی و بهبود کیفیت زندگی شهری معرفی شده‌اند.

از سوی دیگر، این مطالعه نشان داد کشورهای پیشرو مانند انگلستان، ایالات متحده و استرالیا قوی‌ترین همکاری‌های بین‌المللی را در زمینه شهرهای پایدار ایجاد کرده‌اند. این همکاری‌های بین‌المللی نشان می‌دهد چالش‌های مربوط به شهرهای پایدار، مسئله‌ای جهانی است که نیازمند تلاش‌های مشترک میان کشورهای مختلف و تخصص‌های متنوع است. مطالعه «تحلیل کتاب‌سنجی شهرهای پایدار (۱۹۷۰-۲۰۲۴)»، نتایج تفاوت‌های کلیدی با مطالعات قبلی را نشان می‌دهد. به‌طور خاص، این تحقیق با پوشش داده‌های به‌روز و استفاده از تکنیک‌های پیشرفته تحلیلی، به شناسایی واژه‌های کلیدی نوظهور مانند «کووید-۱۹» و «یادگیری ماشین» پرداخته است؛ برای نمونه، در مقایسه با مطالعه بیبری و کروگستی (۲۰۱۷) که تا سال ۲۰۱۶ را بررسی کرده و تنها به تحلیل روندها تا آن زمان پرداخته بود، مطالعه ما دوره زمانی گسترده‌تری را شامل می‌شود و تغییرات و تحولات اخیر را نیز پوشش می‌دهد. همچنین مطالعه شریفی و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی سه دهه تحقیقات پرداخته است، اما نتایج تحقیق ما که شامل ۵۴ سال داده است، به تحلیل عمیق‌تری از روندهای جدید و موضوعات نوین در حوزه شهرهای پایدار می‌پردازد.

این تحلیل کتاب‌سنجی به شناسایی روندهای نوظهور و فرصت‌های جدید در تحقیقات شهرهای پایدار کمک می‌کند و پنج محور کلیدی برای سیاست‌گذاری‌های آتی پیشنهاد می‌کند: ۱. تقویت همکاری بین‌رشته‌ای: ایجاد ارتباط و همکاری میان حوزه‌های مختلف علمی مانند علوم محیطی، مهندسی و علوم اجتماعی برای رسیدن به راه‌حل‌های جامع‌تر و همه‌جانبه در توسعه شهرهای پایدار؛ ۲. اشتراک‌گذاری دانش: فراهم کردن بسترهای مناسب برای اشتراک‌گذاری اطلاعات و تجربیات میان پژوهشگران و سیاست‌گذاران، تا از بهترین راهکارها و ابتکارها بهره‌برداری شود؛ ۳. تأمین مالی تحقیقات نوآورانه: تمرکز بر حمایت‌های مالی از پروژه‌هایی که به دنبال توسعه فناوری‌های نوین و راه‌حل‌های پایدار برای مدیریت شهری هستند؛ ۴. دسترسی آزاد به داده‌ها: ایجاد پایگاه‌های داده‌ای متمرکز که بتواند دسترسی به اطلاعات و نتایج تحقیقات مختلف در زمینه شهرهای پایدار را تسهیل کند و موجب تسریع همکاری‌های علمی شود؛ و ۵. شبکه‌سازی: تشویق به برگزاری کنفرانس‌ها و ایجاد شبکه‌های جهانی که محققان را قادر به تبادل ایده‌ها و یافته‌های خود در زمینه شهرهای پایدار کند و به گفتمان جهانی درباره توسعه شهری پایدار کمک کند.

در نهایت، این مطالعه با ارائه بینش‌های جامع از روندهای تحقیقاتی، نقاط قوت و فرصت‌های نوآورانه در زمینه شهرهای پایدار را شناسایی و محققان و سیاست‌گذاران را به ادامه کاوش در این حوزه تشویق می‌کند.

مأخذ مقاله: تألیف مستقل. در این مقاله تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

- احمدی، یعقوب و علی‌پور، پروین (۱۳۹۹). مطالعه جامعه‌شناختی ارتباط بین سبک‌های هویتی و ارزش‌های زیربنای توسعه پایدار در میان جوانان (مورد مطالعه: جوانان شهر سنندج). *توسعه محلی (روستایی-شهری)*، ۱۲(۱)، ۷۷-۱۰۱.
<https://doi.org/10.22059/jrd.2020.307217.668568>
- حبیب‌پور گتایی، کرم (۱۴۰۱). صورت‌بندی تجربی شاخص‌های پایداری اجتماعی و فرهنگی شهر تهران. *توسعه محلی (روستایی-شهری)*، ۱۴(۲)، ۳۷۱-۳۹۴.
<https://doi.org/10.22059/jrd.2022.349186.668761>
- Ahmadi, Y., & Alipoor, P. (2020). A sociological Study of the Relationship between Identity Styles and Values Underlying Sustainable Development among Young People (Case study: Youth of Sanandaj). *Community Development (Rural and Urban)*, 12(1), 77-101.
<https://doi.org/10.22059/jrd.2020.307217.668568> (In Persian)
- Alavi, A. H., Jiao, P., Buttler, W. G., & Lajnef, N. (2018). Internet of Things-enabled smart cities: State-of-the-art and future trends. *Measurement*, 129, 589-606.
<https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.07.067>
- Battarra, R., Gargiulo, C., & Zucaro, F. (2020). Future possibility of smart and sustainable cities in the Mediterranean basin. *Journal of Urban Planning and Development*, 146(4), 04020036.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000610](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000610)
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214, 481-518.
<https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Barton, H. (2000). *Sustainable communities: The potential for eco-neighborhoods*. Earthscan.
<https://doi.org/10.4324/9781315870649>
- Beatley, T., & Manning, K. (2013). *The ecology of place: Planning for Environment, Economy, and Community*. Island Press. <https://doi.org/10.4236/nr.2024.155009>
- Beatley, T., & Wheeler, S. M. (Eds.). (2014). *The sustainable urban development reader*. London, UK: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315770369>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2019). Generating a vision for smart sustainable cities of the future: a scholarly backcasting approach. *European Journal of Futures Research*, 7(1), 1-20.
<https://doi.org/10.1186/s40309-019-0157-0>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183-212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
- Bibri, S. E. (2018). Backcasting in futures studies: a synthesized scholarly and planning approach to strategic smart sustainable city development. *European Journal of Futures Research*, 6(1), 1-27.
<https://doi.org/10.1186/s40309-018-0142-z>
- Bibri, S. E. (2018b). The IoT for smart sustainable cities of the future: An analytical framework for sensor-based big data applications for environmental sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 38, 230-253.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.12.034>
- Bibri, S. E. (2021a). Data-driven smart sustainable cities of the future: Urban computing and intelligence for strategic, short-term, and joined-up planning. *Computational Urban Science*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.1007/s43762-021-00008-9>
- Bibri, S. E. (2021b). The underlying components of data-driven smart sustainable cities of the future: a case study approach to an applied theoretical framework. *European Journal of Futures Research*, 9(1), 13.
<https://doi.org/10.1186/s40309-021-00182-3>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2020). Data-driven smart sustainable cities of the future: A novel model of urbanism and its core dimensions, strategies, and solutions. *Journal of Futures Studies*, 25(2), 77-93.
[https://doi.org/10.6531/JFS.202003_24\(3\).0002](https://doi.org/10.6531/JFS.202003_24(3).0002)

- Börner, K., Chen, C., & Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 179-255. Retrieved from <http://www.asis.org/Publications/ARIST/Vol37/BornerFigures.html>
- Bornmann, L., & Daniel, H. D. (2008). What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. *Journal of Documentation*, 64(1), 45-80. <https://doi.org/10.1108/00220410810844150>
- Brundtland Commission. (1987). Our Common Future. World Commission on Environment and Development (WCED). <https://doi.org/10.4236/jhepgc.2022.81003>
- Citaristi, I. (2022). United nations human settlements programme—UN-habitat. In *The Europa Directory of International Organizations 2022* (pp. 240-243). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003292548>
- Clarivate. (2023). *Web of Science*. Retrieved from <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Ellegaard, O., & Wallin, J. A. (2015). The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? *Scientometrics*, 105, 1809–1831. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1645-z>
- Evans, B., Joas, M., Sundback, S., & Theobald, K. (2013). *Governing sustainable cities*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781849771504>
- Fainstein, S. S. (2014). The just city. *International Journal of Urban Sciences*, 18(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/12265934.2013.834643>
- Freudental-Pedersen, M., Kesselring, S., & Servou, E. (2019). What is smart for the future city? Mobilities and automation. *Sustainability*, 11(1), 221. <https://doi.org/10.3390/su11010221>
- Gil-Garcia, J. R., Chen, T., & Gasco-Hernandez, M. (2023). Smart city results and sustainability: Current progress and emergent opportunities for future research. *Sustainability*, 15(10), 8082. <https://doi.org/10.3390/su15108082>
- Gil-Garcia, J. R., Chen, T., & Gasco-Hernandez, M. (2023). Smart city results and sustainability: current progress and emergent opportunities for future research. *Sustainability*, 15(10), 8082. <https://doi.org/10.3390/su15108082>
- Habibpour Gatabi, K. (2023). Empirical Formation of the Indicators of Social and Cultural Sustainability of Tehran City. *Community Development (Rural and Urban)*, 14(2), 371-394. [doi: 10.22059/jrd.2022.349186.668761](https://doi.org/10.22059/jrd.2022.349186.668761) (In Persian)
- Harzing, A. W. (2010). The publish or perish book. Melbourne, Australia: *Tarma Software Research Pty Limited*. Retrieved from <http://www.harzing.com/popbook.htm>
- Hassan, M. K., Hudaefi, F. A., & Agung, A. (2022). Evaluating Indonesian Islamic banking scholarly publications: A data analytics. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 8(3), 341-370. <https://doi.org/10.21098/jimf.v8i3.1560>
- Hallegatte, S., Green, C., Nicholls, R. J., & Corfee-Morlot, J. (2013). Future flood losses in major coastal cities. *Nature Climate Change*, 3(9), 802-806. <https://doi.org/10.1038/nclimate1979>
- Huong, H. T. L., & Pathirana, A. (2013). Urbanization and climate change impacts on future urban flooding in Can Tho city, Vietnam. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(1), 379-394. <https://doi.org/10.5194/hess-17-379-2013>
- Jin, S. T., Kong, H., Wu, R., & Sui, D. Z. (2018). Ridesourcing, the sharing economy, and the future of cities. *Cities*, 76, 96-104. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.01.012>
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10-25. <https://doi.org/10.1002/asi.5090140103>
- Lim, C., Cho, G. H., & Kim, J. (2021). Understanding the linkages of smart-city technologies and applications: Key lessons from a text mining approach and a call for future research. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120893. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120893>

- Mohamed, N., Al-Jaroodi, J., Jawhar, I., Idries, A., & Mohammed, F. (2020). Unmanned aerial vehicles applications in future smart cities. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119293. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.004>
- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pralong, F. (2021). Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities. *Smart Cities*, 4(1), 93-111. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
- Newman, P., & Jennings, I. (2012). Cities as sustainable ecosystems: Principles and practices. *Island Press*. <http://hdl.handle.net/20.500.11937/44810>
- Nations, U. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. New York: United Nations. *Department of Economic and Social Affairs*, 1, 41.
- O'Dwyer, E., Pan, I., Acha, S., & Shah, N. (2019). Smart energy systems for sustainable smart cities: Current developments, trends and future directions. *Applied Energy*, 237, 581-597. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.01.024>
- Pacione, M. (2003). Urban environmental quality and human wellbeing—a social geographical perspective. *Landscape and Urban Planning*, 65(1-2), 19-30. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00234-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00234-7)
- Pandey, D. K., Hassan, M. K., Kumari, V., Zaied, Y. B., & Rai, V. K. (2023). Mapping the landscape of FinTech in banking and finance: A bibliometric review. *Research in International Business and Finance*. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102116>
- Sharifi, A. (2019). A critical review of selected smart city assessment tools and indicator sets. *Journal of Cleaner Production*, 233, 1269-1283. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.151>
- Sharifi, A. (2021). Urban sustainability assessment: An overview and bibliometric analysis. *Ecological Indicators*, 121, 107102. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107102>
- Sharifi, A., Allam, Z., Feizizadeh, B., & Ghamari, H. (2021). Three decades of research on smart cities: Mapping knowledge structure and trends. *Sustainability*, 13, 7140. <https://doi.org/10.3390/su13137140>
- Sharifi, A., Khavarian-Garmsir, A. R., Allam, Z., & Asadzadeh, A. (2023). Progress and prospects in planning: A bibliometric review of literature in Urban Studies and Regional and Urban Planning, 1956–2022. *Progress in Planning*, 173, 100740. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2023.100740>
- 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>
- Surwase, G., Sagar, A., Kademani, B. S., & Bhanumurthy, K. (2011). *Co-citation analysis: An overview*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10760/17524>
- Thomsen, C. (2013). *Sustainability (World Commission on Environment and Development Definition)*.
- UN-Habitat (2020). *World Cities Report 2020: The value of sustainable urbanization*. UN.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer ,a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- World Bank (2021). *Sustainable cities: Steering urban growth to leverage the power of cities for shared prosperity*. World Bank.
- Wu, X., Wang, Z., Guo, S., Liao, W., Zeng, Z., & Chen, X. (2017). Scenario-based projections of future urban inundation within a coupled hydrodynamic model framework: a case study in Dongguan City, China. *Journal of Hydrology*, 547, 428-442. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.02.020>