Shahid Chamran University of Ahvaz

Irrigation Sciences and Engineering (JISE)
Vol. 48, No. 2, Summer 2025, p. 67-83
Journal homepage: https://jise.scu.ac.ir

Research Paper

EXTENDED ABSTRACT

Vocabulary Collocation in Water Science Articles in Scopus and Web of Science Databases from 2011 To 2021

S. Ghaffari[1*], N. Yazdani Khouzani[2] and M. Bakhtiari[3]

1- Corresponding Author, Associate Professor and Member of the Academic Staff of the Department of Information Science and Epistemology, Payame Noor University Tehran, Iran.(sghaffari@pnu.ac.ir).*
2- Master's degree in Information Science and Epistemology from Payam Noor University of Qom.
3- Assistant professor and Member of the Academic Staff of the Department of Accounting Science, Payame Noor University و Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Artlcle history:
Received: 24 December 2023
Revised: 24 February 2024
Accepted: 26 February 2024

Keywords:
Vocabulary collocation, water domain, Scopus database, web of science database.

TO CITE THIS ARTICLE:

Ghafari, S., Yazdani Khouzani, N., Bakhtiari, M. (2025). 'Vocabulary Collocation in Water Science Articles in Scopus and Web of Science Databases from 2011 To 2021', *Irrigation Sciences and Engineering*, 48(2), pp. 67-83. doi: 10.22055/jise.2024.45625.2111.

Introduction

Currently, one of the criteria for determining the scientific ranking/status of countries and the basis of their development in various fields is the amount of their scientific publications and their application by researchers. One of the traditional methods for measuring and evaluating scientific productions is scientometrics. In a general view, scientometrics can be considered as an essential part for evaluating the scientific productions of any specialized field (Karimpour, 2016). Iran has a very good capacity for agriculture with agricultural lands and suitable weather and climate. Therefore, agriculture in Iran is known as the axis of development, as the axis of agricultural development is water. Water plays a vital role in human societies and is one of the infrastructures for the development of economic sectors, and it is also significant in Iran from various dimensions (Heydari, 2014). The current research aims to analyze the synonyms of water science articles in Scopus and Web of Science databases during the years 2011 to 2021.

Research questions

What is the shape of the keywords of water science articles in Scopus and Web of Science databases in the period from 2011 to 2021? What are the emerging keywords in the field of water science in Scopus and Web of Science databases between 2011 and 2021? What are the core keywords in the field of water science in Scopus and Web of Science databases in the period from 2011 to 2021? What is the network structure of core subjects of water science articles in Scopus and Web of Science databases in the period from 2011 to 2021? What are the subject clusters of water science articles in the Scopus and Web of Science databases in the period from 2011 to 2021? What is the structure of the indexed keywords of articles in the field of water science in the Scopus and Web of Science databases in the period from 2011 to 2021?

Methodology

The method of the present research is co-occurrence analysis of words with a scientific approach. In this method, by analyzing the words used in articles and other scientific texts, it becomes possible to draw a conceptual map of science in each of the fields of knowledge. This method is based on the

idea that the occurrence of words in a document shows that those words are related and that a major part of the content of the document is related to those words. Therefore, if we measure the rate of this co-occurrence, we can draw the concept network of a scientific field. In this method, to measure the degree of connection between entities, indexes are made based on the frequency of co-occurrence, and based on these indexes, entities are clustered in groups and displayed in the form of a network and analyzed. As mentioned, this method is based on the measurement of important and common words and phrases in scientific texts. Based on this, in the present research, first, in order to determine the most important external keywords, the scientific data of the field of water sciences takes the highest frequency of occurrence as a criterion, and in order to analyze the co-occurrence of words in this field, a list of words with the highest frequency of occurrence will be prepared. The data needed for this research were extracted from O Science and Scopus. The reason for choosing OScience and Scopus is its global acceptance in terms of topical and temporal coverage of a wide range of publications around the world, as well as the basic facilities and capabilities of this database in searching, classifying and displaying results.

Research community

The current research community includes 32,849 records of the scientific outputs of researchers in the field of water science indexed in the Web of Science and Scopus during the years 2011 to 2021, which were collected and stored in June 1402.

Fnding

According to Table (1), in this research, in total, 312920 keywords have been assigned to Scopus and Web of Science databases by the authors and the database index, among which two-word compound keywords are the most frequent. After that, there are three-word and simple keywords with a big difference so that 52.13 percent are two-word compound keywords, 20.91 percent are three-word compound words, and only 12.31 percent of keywords are simple words.

Table 1- The shape of the keywords of water related articles in the Scopus and Web of Science databases in terms of simplicity and complexity.

Keyword form	Simple keyword	Compound keyword			Total
		Two words	Three words	More than three words	
Abundance	38589	163177	65500	45652	312920
Percent	12.31	52.13	20.91	15.57	100

Discussion

In this research, the shape of the author's keywords and the indexed keywords of water related articles in the Scopus and Web of Science databases were examined in terms of simple and complex and the number of keywords and it was determined that compound words were used more than simple words in the author and indexed keywords of the Scopus database as well as the author keywords of the Web of Science database. Therefore, in all these cases, more than 80% of the keywords were composed of compound words, among which two and three word expressions were used the most. After that, two four-word phrases and single-word keywords were used the most. Therefore, it can be concluded that the authors and indexer of the Scopus database have found two and three word expressions to be better descriptors for the text content of the articles, and the need to use more words to express the content of the text was not felt. This is despite the fact that the form of the keywords in the keywords indexed in the Web of Sense database is different, and most of the used keywords are simple and then two-word compound. This research is consistent with the research by Karimpour (2016) and Jacobs (2014). The average number of words used in the keyword for the author's keywords of the Scopus database is 2.58 words, the indexed keywords of the Scopus database are 2.39 words, the keywords of the author of the Web of Science database are 2.59 words and for the keywords

indexed by Web of Science database is 1.87 words. In general, it can be concluded that two- and three-word expressions are considered better descriptors for the content of the text.

In the present research, by examining the topics and keywords of the author and indexed in the Scopus and Web of Science databases, the following results were obtained: More than 80% of the keywords assigned to water articles are two-word or three-word compound words. • The average number of the author's keywords in both databases is 60, the average number of indexed keywords in both databases is 15, and the total average of the author's and indexed keywords in both databases is 2.36. The words *heavy metals, gradual analysis (erosion), water structures, wastewater treatment,* and *artificial neural networks* also had the highest degree of centrality, and this means that these words have the least distance in connection and connection with other words in the field of "water" and are directly connected to other nodes with fewer intermediaries. Also, the words *water resources, climate change,* and *water management* had the highest degree of centrality; That is, they have the best position to establish communication with other groups, and in this way, these words are the connecting factor of many words in the synonymy network of the "water" field, and in fact, their absence will cause a disconnection between two or more words.

Acknowledgment

This research has no acknowledgments.

Conflict of Interest

The authors declared no potential conflicts of interest concerning the research, authorship, and publication of this article. Confirmation.

Funding

The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Data Availability Statements

Data Availability Statement: All information and results are presented in the text of the article.

Authors' contribution

First Author: Saeid Ghafari, Initial writing of the article, final review of the article.
Second Author: Neda Yazdani, Khouzani, Writing and editing the article, analyzing data, reviewing the results.
Third Author: Masood Bakhtiari, Article writing.

References

1- Heydari, N., 2014. Assessment of agricultural water productivity (WP) in Iran, and the performance of water policies and plans of the government in this regard. *Majlis and Rahbord, 21*(78), pp.177-200.

2- Jacobs, I.M., Pouris, A. and Naidoo, D., 2014. A scientometric examination of the performance of water research in South Africa. *Water SA, 40*(4), pp.631-638. DOI: 10.4314/wsa.v40i4.8

3- Karimpour, Z. 2016. Visualization and synonym analysis of scientific outputs in the field of water engineering and determining the position of Iran in this field, in the Web of Science database. Master's thesis. Information science and epistemology. Faculty of Education and Psychology. *Chamran martyr of Ahvaz University.*

© 2025 The Author(s). Published by Shahid Chamran University of Ahvaz. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

علوم و مهندسی آبیاری جلد ۴۸، شماره‌ی۲، تابستان ۱۴۰۴، مقاله پژوهشی، ص. ۸۳-۶۷

تحلیل هم‌واژگانی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱

سعید غفاری[1*]، ندا یزدانی خوزانی[2] و مسعود بختیاری[3]

۱*- نویسنده مسئول، دانشیارعلم اطلاعات ودانش شناسی،دانشگاه پیام نور،تهران،ایران sghaffari@pnu.ac.ir

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد علم اطلاعات ودانش شناسی دانشگاه پیام نور قم.

۳- استادیار،گروه حسابداری،دانشگاه پیام نور،تهران،ایران.

دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۳ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۲/۰۵ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۰۷

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر تحلیل هم‌واژگانی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس طی سال های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و با استفاده از روش‌های تحلیل هم رخدادی واژگان، و تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام و به تحلیل کلیدواژه‌ها و شناسایی موضوعات پرکاربرد حوزه آب پرداخته است. جامعه پژوهش شامل ۳۲۸۴۹ مقاله موجود در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس در حوزه علوم آب در طی سال‌های۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ است. از روش سرشماری استفاده شد و کل جامعه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل و آماده‌سازی داده‌ها از نرم‌افزارهای اس.پی.اس.اس، یو سی آی نت، اکسل، و پریمپ استفاده شد. یافته‌ها نشان داد بیش از ۸۰ درصد از کلیدواژه‌های تخصیصی به مقالات حوزه آب کلمات مرکب دوکلمه‌ای یا سه‌کلمه‌ای هستند. نتایج : در نهایت میانگین تعداد کلمات کلیدواژه‌های مؤلف در هر دو پایگاه ۲/۵۸، میانگین تعداد کلمات کلیدواژه‌های نمایه شده در هر دو پایگاه ۲۰۱۳ و میانگین کل کلیدواژه‌های مؤلف و نمایه شده در هر دو پایگاه برابر با ۲/۳۶ است.

کلیدواژه‌ها: هم واژگانی، حوزه آب، پایگاه اسکوپوس، پایگاه وب اوساینس.

مقدمه

امروزه پیدایی آلودگی و انفجار اطلاعات موجب رواج علم سنجی با هدف مدیریت مطلوب انبوه اطلاعات به وجود آمده و در حال افزایش شده است. در این راستا متخصصان علم سنجی به خلق شاخص‌ها و ابزارهای سنجش کمّی و کیفی پرداختند تا زمینه‌ساز رتبه‌بندی بروندادهای علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی شوند. یکی از این روش‌ها ترسیم نقشه علمی بروندادهای یک یا چند حوزه تخصصی است که به ارزیابی بروندادهای علمی هم به لحاظ تاریخی و هم به سبب کشف موضوع‌ها و روابط بین نویسندگان آن‌ها می‌پردازد. از میان حوزه‌های تخصصی مورد توجه در عصر حاضر و خصوصاً در کشور ایران، می‌توان به حوزه علوم آب اشاره کرد (Shokriehzadeh et al., 2017).

در حال حاضر یکی از معیارهای تعیین جایگاه علمی کشورها و اساس توسعه آن‌ها در حیطه‌های مختلف، میزان تولید علم و دانش، توسط پژوهشگران آن‌ها و همچنین استفاده و کاربردی کردن آن علم است. یکی از روش‌های سنتی برای سنجش و ارزیابی تولیدات علمی، علم‌سنجی است. در یک نگاه کلی علم‌سنجی را می‌توان به‌عنوان بخشی ضروری برای ارزیابی تولیدات علمی هر حوزه تخصصی در نظر گرفت (Karimpour, 2016).

کشور ایران، با داشتن اراضی کشاورزی و آب و هوا و اقلیم مناسب، ظرفیت بسیار خوبی برای کشاورزی دارد. از این رو کشاورزی در ایران به‌عنوان محور توسعه شناخته شده است چنان‌که محور توسعه کشاورزی، آب است. آب نقشی حیاتی و محوری در جوامع بشری ایفا می‌کند و از زیرساخت‌های توسعه بخش‌های اقتصادی است و در ایران نیز از ابعاد گوناگون قابل توجه است (Heydari, 2014). از این رو، تحقیق حاضر درصدد است تا به تحلیل هم‌واژگانی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ بپردازد.

آب دارای اهمیت و جایگاه ویژه‌ای در زندگی انسان می‌باشد و یکی از عوامل اصلی و مهم در توسعه کشور خصوصاً بخش کشاورزی می باشد. ۹۷ درصد آب روی زمین، آب شور و فقط سه درصد آن، آب شیرین است. حجم آب موجود بر روی کره زمین همواره ثابت بوده و هست. زندگی تمامی موجودات زنده مانند انسان‌ها، جانوران و گیاهان به‌طور مستقیم به آب وابسته است. آب نه تنها برای مصارف آشامیدن وکارهای روزمره کاربرد دارد بلکه برای حل مشکلات صنایع وکاربردهای کشاورزی نقش اصلی وعمده را دارد. لفظ آب که معادل عربی آن «ماء» ۶۳ بار در قرآن آمده است، این آیات اشاره دارند که عرش خداوند بر روی آب بوده و حیات همه جان‌داران به آب وابسته است و نیز از نقش‌های گوناگون آن در زمین از احیای زمین، سرسبزی طبیعت، رویش گیاهان رنگارنگ، پیدایش مراتع، مزارع و باغ‌ها با درختان مختلف و انواع گوناگون میوه‌ها، سخن رفته است. به نزول آب بر کوه‌های بلند و تأمین آب گوارای آشامیدنی، ایجاد نهرها و رودهای

بزرگ و تسخیر آب دریاها برای انسان نیز اشاره شده است. با نظر به نقش حیاتی آب در جوامع بشری و به خصوص کشوری نظیر ایران که از جمله مناطق کم آب محسوب می‌شود، صنعت آب را در آن باید در زمره صنایع مادر، و کار پژوهشی در این حوزه را یکی از گام‌های مؤثر در کمک به استفاده بهینه از منابع آب به حساب آورد (Karimpour, 2016).

بنا بر آنچه گفته شد، پژوهش در حیطه‌های مرتبط به علوم آب، هرچند که دارای سهم اندکی باشد، در راستای مصرف بهینه منابع آب و به‌کارگیری آن در مسیر توسعه و آبادانی هر چه بیشتر کشور، یاری‌رسان است. در تعامل کاربران اجتماعی با متون علمی پژوهش‌های تغییرات آب و هوا و استناد به آن، شبکه ای متشکل از دو گروه متن شکل می‌گیرند: متون علمی، که برونداد‌های رسمی پژوهشی در قالب مقاله هستند و به شکل متن کامل، عنوان و چکیده در پایگاه‌های اطلاعاتی بازنمون می‌شوند و متون اجتماعی که در واکنش به این مقاله‌ها تدوین می‌شوند و از طریق خدمات مختلف از جمله آلتمتریک در دسترس قرار می‌گیرند. هر دو گروه دارای محتوا، مفاهیم و اندیشه‌هایی است که با واژگان بیان می‌شوند (Hazeri et al., 2015). نکته مهم این است که دایره واژگان مقاله‌ها پس از نگارش پایان می‌پذیرد، اما می‌تواند در میان برچسب‌ها، نظرات و پست‌هایی که خوانندگان درباره آن‌ها خلق می‌کنند؛ تداوم و پویایی یابد. از این رو، می‌توان دید که چگونه کاربران شبکه‌های اجتماعی واژگان مقاله را برای تبیین اندیشه‌ها، اعلام موضع، خبر پراکنی و جز آن به‌کار می‌بندند و هم از دانش خود در تبیین اندیشه‌ها و نقد و اظهار نظر درباره مقاله استفاده نموده و واژگانی نو را به آن می افزایند (Ahmadi and Osareh, 2017)

تحلیل هم‌واژگانی (Co-Word Analysis) یک روش تحلیل محتوایی است که به ارزیابی مقوله مورد نظر براساس دفعات تکرار واژگان کلیدی اسناد می‌پردازد. از آن‌جا که حجم تولید و نشر مقاله‌های علمی بسیار زیاد است دیگر نمی‌توان به تحلیل محتوای همه مقاله‌ها در زمینه پدیده مورد نظر پرداخت. تحلیل هم‌واژگانی یکی از روش‌های علم سنجی است که در دهه ۱۹۸۰ مطرح شد. این روش بر این فرض استوار است که استفاده از واژه‌های مشترک در دو یا مجموعه‌ای از متون نشان دهنده نزدیکی آن متن‌ها به همدیگر است. تحلیل هم‌واژگانی، با خلاصه‌سازی مدارک در واژه‌هایی قدرتمند و محاسبه رخداد و هم رخدادی، تشخیص دقیق‌تری نسبت به حوزه موضوعی ارائه می‌دهد و در کنار سایر تحلیل‌ها همچون تحلیل هم استنادی و هم نویسندگی، شاخصی مهم در علم‌سنجی است که در مطالعه شبکه مفهومی یا واژگانی یک حوزه، مهم ترین حوزه‌های پژوهشی برای شناسایی الگوهای پنهان و برجسته، روابط درونی و بیرونی مفاهیم، رویدادهای در حال ظهور، و سیاست‌گذاری علم و دانش به‌کار گرفته می‌شود (Sotudeh, 2018).

در تحقیق حاضر تحلیل هم‌واژگانی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس طی سال های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ را مورد بررسی قرار داده‌ایم. تحلیل هم آیندی واژگان یک تحلیل هم رخدادی از دو یا بیشتر از دو واژه، در یک مدرک یا در مدارک مختلف است. واژه‌ها ممکن است: ۱- کلیدواژه‌ها یا ۲- واژه‌های متن باشند. تحلیل هم‌رخدادی کلید واژه‌ها معمولاً به معنی بررسی اصطلاحات نمایه می‌باشد که توسط خدمات نمایه‌سازی یا توسط پدیدآورندگان مدرک، به مدرک اختصاص داده شده است. از آنجا که پیشینه‌ای در حوزه علوم آب، با دیدگاه مورد نظر پژوهش حاضر دیده نشد و به عبارت دیگر، در پژوهشی به جایگاه ایران و پژوهشگران ایرانی در این حوزه به‌طور خاص، با روش‌شناسی و جامعه مورد نظر پژوهش حاضر پرداخته نشده بود و جای خالی چنین پژوهشی در کارنامه پژوهشگران ایرانی احساس می‌شود؛ پژوهش حاضر در نظر دارد به تحلیل هم‌واژگانی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ بپردازد و بدین مسئله اساسی پاسخ دهد که وضعیت تولیدات علمی و مقالات حوزه علوم آب از نظر واژگان و کلیدواژه‌های تخصیص یافته، نوظهور، هسته‌ای و خوشه‌های موضوعی در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ چگونه است؟

امروزه اهمیت دانش در همه جنبه‌های علمی، صنعتی، اجتماعی و تصمیم گیری‌ها، به وضوح مشخص است. همچنین، با بهره‌گیری از ابزارها و وسایل تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش علم سنجی امکان تعیین معیارهای رشد و توسعه علوم در سطوح گسترده و تأثیر آن در جوامع بشری فراهم آمده است؛ از سوی دیگر، آب عاملی مهم در حیات بشری است و نقش سرنوشت سازی در رشد اقتصاد و توسعه پایدار ایفا می‌کند. کمبود آب همانند یک بحران رو به گسترش در بیشتر کشورهای در حال توسعه موجب اتخاذ سیاست‌های مناسب آبیاری برای حفظ و نگهداری آن در جهت مصرف عقلانی منابع آب شده است؛ برای موفق شدن در این مسیر باید فنون جدید را آموخت و به‌کار گرفت. تحلیل هم‌واژگانی، ابزار قدرتمندی در ردیابی علوم است که از طریق آن می‌توان ساختار، مفاهیم، و مؤلفه‌های یک حوزه علمی را شناسایی کرد. همچنین پویایی علم و فناوری را به تصویر کشید. در سال‌های اخیر استفاده از این روش به‌عنوان جایگزینی برای مطالعه‌های هم استنادی در داخل و خارج از کشور، به‌طور قابل ملاحظه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. انجام پژوهش‌های متعدد با استفاده از این روش نشان از درک اهمیت تحلیل هم‌واژگانی در کشف، ترسیم روابط میان مفاهیم، جریان دانش و شکل‌گیری و ظهور حوزه‌های موضوعی جدید دارد. (Ahmadi et al., 2013). همچنین مقاله علمی به‌عنوان دستاورد پژوهشی از مقام و مرتبه‌ی مهمی برخوردار بوده و یکی از پر اهمیت‌ترین، بزرگترین و پیشترین راه‌های آگاهی، شناسایی و به روزترین پژوهش‌ها و تحقیقات هر حوزه

DOI: 10.22055/JISE.2024.45625.2111

علمی در پایگاه‌های اطلاعاتی هستند. از سویی دیگر، کلید واژه‌ها فشرده‌ترین اصطلاحاتی هستند که بیشترین ارتباط را با محتوای مقاله دارند و طبقه‌بندی کلید واژه امکان تجزیه و تحلیل روند تحقیق از موضوع و شناسایی پتانسیل‌ها را فراهم می‌آورد؛ در نتیجه انتخاب کلید واژه، یک معیار حیاتی از یک سیستم اطلاعاتی است. از این رو این تحقیق می تواند خوانندگان را در انتخاب کلید واژه‌های مناسب در حوزه علوم آب راهنمایی کند.

پرسش های پژوهش

- ✓ شکل کلیدواژه‌های مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱چگونه است؟
- ✓ کلید واژه‌های نوظهور در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ کدامند؟
- ✓ کلیدواژه‌های هسته در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا۲۰۲۱ کدامند؟
- ✓ ساختار شبکه موضوعات هسته مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ چگونه است؟
- ✓ خوشه‌های موضوعی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ کدامند؟
- ✓ ساختار کلیدواژه‌های نمایه شده مقالات در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آوساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ چگونه است؟

Jacobs (2014) با هدف «بررسی علم سنجی از عملکرد تحقیقات آب در آفریقای جنوبی، با استفاده از شاخص‌های کتاب سنجی و ثبت اختراع تحقیقات و پروانه‌های ثبت اختراع در «حوزه منابع آب در آفریقای جنوبی را در پایگاه وب او ساینس» مورد بررسی قرار دادند. پژوهشگران دریافتند که سهم آفریقای جنوبی به سهم جهانی از مقالات مربوط به آب که در نشریات ISI نمایه شده است بیش از سه برابر رتبه دیگر رشته‌ها در این کشور است و اینکه آفریقای جنوبی در این حوزه در جهان رتبه ۱۹ را داشته است.

Ravikumar er al., (2015) پژوهشی با عنوان «نقشه برداری ساختار ذهنی علم سنجی تحلیل هم واژگانی مجله علم سنجی» با هدف نشان دادن موضوعات در حال ظهور، به‌منظور ترسیم نقشه ساختار فکری مقاله‌های منتشر شده در مجله علم سنجی بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰، انجام دادند. در مجموع ۹۵۹ مقاله از مجله علم سنجی از پایگاه اطلاعاتی اشپرینگر گردآوری شد. از این تعداد ۴۴ مقاله نامرتبط از مطالعه حذف و در نهایت ۹۱۵ مقاله برای تجزیه و تحلیل هم رخدادی واژگان باقی ماند. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دوره ۲۰۰۷ – ۲۰۰۵ نشان داد که بیشتر پژوهش‌ها بر موضوعاتی از قبیل فرامتن فراپیوند تحلیل استنادی، تجزیه و تحلیل شبکه و تجزیه و تحلیل وب متمرکزند و برخی از موضوعات مانند تجزیه و تحلیل کلمات کلیدی و منابع وب در حاشیه قرار داشته و از سوی پژوهشگران کمتر مورد توجه واقع شدند.

Shen et al., (2017) پژوهشی باعنوان «وضعیت پژوهشی، نقاط قوت و روند پژوهشی رفتار اطلاعاتی در چین با استفاده از تحلیل کتاب سنجی و تحلیل هم واژگانی» انجام دادند. هدف این پژوهش تحلیل وضعیت و خروجی پژوهش رفتار اطلاعاتی در کشور چین به‌منظور نمایش الگوهای پژوهشی و روند پژوهش‌های رفتار اطلاعاتی چین است. نویسندگان به گردآوری مدارک مرتبط در ۲۹ سال گذشته ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۵ میلادی از پایگاه انتشاراتی شبکه نشریات دانشگاهی چین پرداخته و در مجموع ۳۸۷۳ مقاله بازیابی نمودند که پس از حذف برخی مقاله‌های نامرتبط در مجموع ۳۶۰۲ مقاله برای بررسی باقی ماند. از مقاله‌های مورد نظر ۱۳۳ کلیدواژه ای که بیش از ۱۰ بار فراوانی داشتند استخراج شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بیشترین تولیدات علمی در حوزه رفتار اطلاعاتی در چین در سال ۲۰۱۵ میلادی با ۳۱۴ مقاله بوده و اولین مقاله در حوزه رفتار اطلاعاتی در این کشور مربوط به سال ۱۹۸۷ میلادی بوده است تعداد مقاله‌های حوزه رفتار اطلاعاتی از سال ۱۹۸۷ میلادی به بعد روند صعودی داشته و شبکه همکاری بین نویسندگان از سال ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۵ میلادی رو به افزایش گذاشته است.

Kulak (2019) پژوهشی با هدف «بررسی مقاله‌های پژوهشی و مروری منتشر شده طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۷ با موضوع استرس آب و اسانس روغن به روش کتاب سنجی» انجام دادند. تعداد ۱۲۹ نشریه معتبر طی ۲۵ سال گذشته در پایگاه اسکوپوس شناسایی و مقاله‌های بازیابی شده با استفاده از نرم‌افزار ووس ویور (VOSviewer) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. براساس تعداد یافته‌ها، ایران در زمینه انتشار مقاله‌های این حوزه فعال‌ترین کشور بوده و پس از آن کشورهای و ایالات متحده قرار دارند. توزیع فراوانی نویسندگان و تعداد انتشارات آن‌ها با قانون لوتکا مطابقت داشت. نتایج بیشتر نشان داد که خانواده گونه‌های ریحان و مریم گلی بیشتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

Karimpour (2016) در پژوهش خود به «بررسی دیداری سازی اطلاعات برون دادهای علمی حوزه مهندسی آب نمایه شده در وب علوم به‌منظور قابل درک ساختن ساختار دانش آن طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵» پرداخت. یافته‌های پژوهش او نشان داد که میانگین متوسط نرخ رشد برون دادهای علمی حوزه مهندسی آب سیر صعودی داشته و برابر با ۷۵/۱۳ درصد است و بیشترین تعداد برون دادهای علمی مورد بررسی مربوط به نه سال پایانی، یعنی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۵ بوده است. نقشه هم واژگانی حوزه مهندسی آب با کمک نرم‌افزار

ووس ویور (VOSviewer) نشان داد که واژگان این قلمرو از چهار خوشه موضوعی تشکیل شده اند و در هر یک از خوشه‌ها به‌ترتیب تعداد ۴۴۳، ۳۸۷، ۲۶۶ و ۱۷۷ واژه قرار دارد و در مجموع شامل ۱۲۷۳ واژه است. این خوشه‌ها در چهار موضوع به نام‌های هیدرولوژی و هواشناسی، منابع آب، آب و محیط زیست و آبیاری و زهکشی قرار گرفتند که از موضوعات مهم این قلمرو هستند و هنوز رشد آن‌ها متوقف نشده است. هم چنین واژه‌های منابع آب تغییرات آب و هوا، و مدیریت آب، از برترین واژگان مطرح هستند.

Mansour Kiyaei et al. (2018) با هدف «ارزیابی میزان اشاعه مقالات علمی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش شناسی جهان در شبکه‌های اجتماعی مختلف چون گوگل پلاس ویکی پدیا، وبلاگ فیس‌بوک، سایت یولایک، توییتر، آکادمیا، مندلی و ریسرچ گیت»، دریافتند که شبکه‌های اجتماعی پیوسته قادر به ایفای نقش به‌عنوان اشاعه دهندگان اطلاعات علمی بوده و دشواری‌های اشاعه اطلاعات به شیوه سنتی را ندارند. بیشترین میزان اشاعه مقالات در شبکه‌های اجتماعی مربوط به شبکه اجتماعی علمی ریسرچ گیت است.

Rahimi (2019) در پژوهشی به مطالعه «تحلیل نفوذ علم در جامعه با استفاده از شاخص‌های دگرسنجی و تحلیل هم‌واژگانی: مطالعه موردی پژوهش‌های تغییرات آب و هوا» پرداخت. یافته‌ها نشان داد که شدت نفوذ اصطلاحات از متون علمی به متون اجتماعی، در سطح متوسط و مقدار میانگین نفوذ برابر با ۲۷ درصد می‌باشد. به لحاظ میزان نفوذ اصطلاحات از متون علمی به متون اجتماعی، اسناد سیاست‌گذاری، ویکی پدیای انگلیسی و وبلاگ‌ها رتبه‌های اول تا سوم را دارا هستند. در مجموع یافته‌ها نشان داد که اصطلاحات و مفاهیم متون علمی، در وبلاگ‌ها و اسناد سیاست گذاری بیش از سایر متون اجتماعی دیده می شوند.

Araghizadeh و Kameli (2023) در مقاله‌ای به «ترسیم قلمرو و خوشه‌بندی پژوهش‌های بین‌المللی در حوزه حفاظت از زیر ساخت‌های حیاتی بر اساس تحلیل هم واژگانی مقالات نمایه شده در پایگاه وب آو ساینس پرداختند. یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از آن بود که موضوع حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی به‌عنوان علمی میان رشته‌ای و نسبتاً جدید، حوزه‌های بسیار متنوعی از موضوعات را ذیل خود قرار می‌دهد. اما مهمترین موضوعاتی که در حال حاضر پژوهش‌های بین‌المللی روی آن‌ها صورت می‌پذیرد موضوعاتی چون «منابع و محصولات کلیدی»، «فضای سایبر و بانکداری»، «اثرات آبشاری»، «سامانه‌های کنترل صنعتی»، «اسکادا»، «حملات سایبری»، «تروریسم» و «امنیت منابع آب و غذا» می باشد.

Makkizadeh و Rohani Marvasti (2022) در مطالعه ای به «تحلیل هم واژگانی قلمرو مطالعاتی سلامت زنان» پرداخت. نتایج تحلیل نمودار راهبردی نشان داد که «خوشه‌های «رفتار سلامت»، «یائسگی (هورمون درمانی)»، «رفتارجنسی و ایدز»، «سلامت روان مادران» و «سیاست‌گذاری ارتقاء سلامت» جزو خوشه‌های در حال ظهور یا زوال می‌باشند. خوشه‌های «عوامل مؤثر در بروز بیماری‌های زنان»، «عوامل اقتصادی– اجتماعی و وضعیت سلامت»، «عوارض و مراقبت‌های دوران بارداری» و «خدمات بهداشتی» جزء خوشه های مرکزی بوده، لکن توسعه نیافته است. همچنین برخی موضوعات مرتبط و مهم با سلامت زنان مانند سلامت اجتماعی، سلامت معنوی، زنان شاغل، ناباروری و سقط جنین تاکنون کمتر مورد توجه قرار گرفته اند.

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر، تحلیل هم رخدادی واژگان با رویکرد علم سنجی است. در این روش با تحلیل واژگان به‌کار رفته در مقالات و سایر متون علمی، ترسیم نقشه مفهومی علم در هر یک از حوزه‌های دانش میسر می‌شود. این روش بر پایه این ایده استوار است که با هم آمدن واژگان در یک مدرک نشان می‌دهد که آن واژه‌ها با هم ارتباط داشته و بخش عمده‌ای از محتوای مدرک با آن واژه‌ها مرتبط است. لذا اگر میزان این هم رخدادی را اندازه گیری کنیم، می توانیم شبکه مفاهیم یک زمینه علمی را ترسیم کنیم. در این روش برای اندازه‌گیری میزان ارتباط میان موجودیت‌ها نمایه‌هایی بر اساس بسامد هم‌رخدادی ساخته می‌شود و براساس این نمایه‌ها، موجودیت‌ها در گروه‌هایی خوشه‌بندی و به شکل شبکه نمایش داده می‌شوند و مورد تحلیل قرار می‌گیرند.

همان‌طور که اشاره شد این روش بر پایه اندازه‌گیری واژگان و عبارات مهم و مشترک در متون علمی استوار است. بر این اساس در پژوهش حاضر ابتدا به‌منظور تعیین مهمترین کلیدواژه‌های برون داده‌های علمی حوزه علوم آب، بیشترین بسامد رخداد به‌عنوان معیار در نظر گرفته و به‌منظور تحلیل هم رخدادی واژگان این حوزه، فهرست مورد نظر از واژگان دارای بیشترین بسامد رخداد تهیه خواهد شد. داده‌های مورد نیاز این پژوهش از پایگاه وب او ساینس و اسکوپوس استخراج شدند. علت انتخاب پایگاه وب او ساینس و اسکوپوس مقبولیت جهانی آن از لحاظ پوشش موضوعی و زمانی بخش گسترده‌ای از انتشارات سراسر دنیا و نیز امکانات و قابلیت‌های اساسی این پایگاه در جست و جو، طبقه‌بندی و نمایش نتایج است.

جامعه پژوهش

جامعه پژوهش حاضر، شامل ۳۲۸۴۹ رکورد از برون دادهای علمی پژوهشگران حوزه علوم آب نمایه شده در پایگاه وب او ساینس و اسکوپوس طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ است که در خرداد ماه ۱۴۰۲ بازیابی گردآوری و ذخیره شدند.

DOI: 10.22055/JISE.2024.45625.2111

روش و ابزار گردآوری داده‌ها

مجموعه داده‌های این پژوهش از طریق پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس و اسکوپوس جمع آوری می‌شوند. به طوری که ابتدا به‌منظور گردآوری داده‌ها (Data Set) پس از ورود به درگاه این پایگاه‌های اطلاعاتی، در فیلد جست‌وجوی موضوع (Topic) برای بازیابی پیشینه‌های حوزه علوم آب، از طریق جستجوی ترکیبی اصطلاحات (منابع آب، اکوسیستم آبی و علوم آب) و اعمال محدوده‌ی زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ جست وجو انجام و در فایل‌های ۵۰۰ رکوردی به‌صورت متن ساده استخراج و بر روی رایانه شخصی ذخیره خواهند شد. به‌علت محدودیت بخش تحلیل پایگاه وب او ساینس و اسکوپوس که هر بار تنها امکان استخراج رکورد وجود دارد، فایل‌ها به‌صورت ۵۰۰ رکوردی ذخیره و سپس ادغام می‌گردند.

در ادامه داده‌ها به‌منظور استخراج کلید واژگان و نیز دست‌یابی به بسامد هم‌رخدادی آن‌ها، وارد نرم‌افزار شده و با آزمون و خطاهای صورت گرفته در نهایت برای دست‌یابی به تعداد مناسب واژگان به‌منظور تحلیل دقیق شبکه بسامد هم‌رخدادی واژگان در نظر گرفته خواهد شد.

تجزیه و تحلیل یافته ها براساس سوالات پژوهش

– وضعیت کلیدواژه‌های مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا۲۰۲۱چگونه است؟

– سوال اول پژوهش: شکل کلیدواژه‌های مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱چگونه است؟

در این سؤال شکل کلیدواژه از لحاظ ساده و مرکب بودن مورد بررسی قرار گرفت.

پایگاه Scopus

الف. کلیدواژه‌های نویسنده

با توجه به مطالعه‌های انجام شده در جدول (۱) مشخص شده است، نویسندگان در مجموع ۵۹۹۹۱ کلیدواژه به مدارک حوزه آب اختصاص داده‌اند. در کلیدواژه‌های نویسنده از پایگاه اسکوپوس، کلیدواژه‌های مرکب دو کلمه‌ای و سه کلمه‌ای به‌ترتیب با فراوانی ۲۵۱۹۷ و ۱۲۶۳۲ بیشترین تعداد کلیدواژه یعنی ۴۱/۸۸ و ۲۱/۲۸ درصد کلیدواژه‌ها را تشکیل داده‌اند. پس از آن کلیدواژه به صورت ساده و تک کلمه‌ای با فراوانی ۹۴۶۳ بیشترین کاربرد را داشته است و سهم ۳۳/۰۲ درصدی از کلیدواژه ها را به خود اختصاص داده است. بنابراین در کلیدواژه‌های نویسنده پایگاه اسکوپوس به‌صورت کلی کلمات مرکب کاربرد بیشتری داشته‌اند.

ب. کلیدواژه های نمایه شده

با توجه به مطالعه‌های انجام شده در جدول (۲) در مجموع ۱۳۰۶۴۲ کلید واژه نمایه شده به مدارک اختصاص داده است. در کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه اسکوپوس، همانند کلیدواژه‌های نویسنده، کلیدواژه‌های مرکب دو–کلمه‌ای با فراوانی ۱۰۷۹۰۳ بیشتر از سایر کلمات استفاده شده‌اند. به‌طوری که ۵۹/۷۳ درصد از کلید واژه‌های استفاده شده، مرکب دو–کلمه‌ای هستند. پس از آن کلیدواژه‌های سه کلمه‌ای و چهار کلمه‌ای و سپس کلید واژه‌های ساده قرار دارند.

پایگاه Web of Science

الف. کلیدواژه های نویسنده

با توجه به مطالعه‌های انجام شده در جدول (۳)، نویسندگان در مجموع ۵۲۴۲۹ کلیدواژه به مدرک حوزه آب اختصاص داده‌اند. در کلیدواژه‌های نویسنده پایگاه وب آو ساینس، کلیدواژه‌های مرکب دوکلمه‌ای و سه‌کلمه‌ای و پس از آن با اختلاف زیادی کلیدواژه‌های مرکب چهار کلمه‌ای و ساده بیشترین فراوانی را دارند. به‌طوری که ۴۳/۲۳ درصد از کلیدواژه‌ها را، کلمات مرکب دوکلمه‌ای، ۲۳/۳۵ درصد را کلمات مرکب سه کلمه‌ای و تنها ۱۳/۸ درصد از کلیدواژه‌ها را کلمات ساده تشکیل می‌دهند.

ب. کلیدواژه های نمایه شده

با توجه به مطالعه‌های انجام شده در جدول (۴) در این پژوهش در مجموع ۱۹۱۵۲ کلید واژه نمایه شده به مدرک اختصاص داده است. در پایگاه وب آو ساینس کلیدواژه‌های ساده و پس از آن کلیدواژه‌های مرکب دوکلمه‌ای بیشترین فراوانی را دارند. به طوری که ۴۲/۰۶ درصد از کلید واژه‌ها را، کلیدواژه‌های ساده و ۳۷/۱۰ درصد را کلمات مرکب دو کلمه‌ای تشکیل می‌دهند. وکلمات ساده در کلید واژه های نمایه شده پایگاه وب آو ساینس بیشترین کاربرد را دارند.

مجموع پایگاه‌ها

با توجه به جدول (۵) در این تحقیق در مجموع، ۳۱۲۹۲۰ کلیدواژه به مدرک دو پایگاه اسکوپوس و وب آو ساینس از طرف نویسندگان و نمایه پایگاه اختصاص یافته‌است که در این بین کلیدواژه‌های مرکب دوکلمه‌ای بیشترین فراوانی را دارند. پس از آن با اختلاف زیادی کلیدواژه‌های مرکب سه‌کلمه‌ای و ساده قرار دارند. به طوری که ۵۲/۱۳ درصد را کلیدواژه‌ها مرکب دوکلمه‌ای، ۲۰/۹۱ درصد را کلمات مرکب سه کلمه‌ای و تنها ۱۲/۳۱ درصد از کلیدواژه‌ها را کلمات ساده تشکیل می‌دهند.

جدول ۱- شکل کلیدواژه‌های نویسنده مقالات حوزه منابع آب در پایگاه اسکوپوس از لحاظ ساده و مرکب

Table- The shape of the keywords of the author of articles in the field of water resources in the Scopus database in simple and compound terms

Keyword form	Simple keyword	Compound keyword			Total
		Two words	Three words	More than three words	
Abundance	9463	25197	12632	12673	59991
Percent	15.71	41.88	21.28	21.05	100

جدول ۲- شکل کلید واژه‌های نمایه شده مقالات حوزه منابع آب در پایگاه اسکوپوس از لحاظ ساده و مرکب

Table 2- The shape of indexed keywords of articles in the field of water resources in the Scopus database in simple and compound terms

Keyword form	Simple keyword	Compound keyword			Total
		Two words	Three words	More than three words	
Abundance	14082	107903	37917	10732	130642
Percent	7.78	59.73	30.96	11.45	100

جدول ۳- شکل کلیدواژه‌های نویسنده مقالات حوزه آب در پایگاه وب آو ساینس از لحاظ ساده و مرکب بودن

Table 3- The shape of the keywords of the authors of the water related articles in the Web of Science database in terms of simplicity and complexity

Keyword form	Simple keyword	Compound keyword			Total
		Two words	Three words	More than three words	
Abundance	6936	29889	12320	10732	52429
Percent	13.8	43.23	23.35	20.26	100

جدول ٤- شکل کلیدواژه‌های نمایه شده مقالات حوزه آب در پایگاه وب آو ساینس از لحاظ مرکب و ساده

Table 4- The shape of indexed keywords of water related articles in the Web of Science database in terms of compound and simple

Keyword form	Simple keyword	Compound keyword			Total
		Two words	Three words	More than three words	
Abundance	8059	7110	2412	1521	19152
Percent	42.06	37.10	12.58	8.18	100

جدول ۵- شکل کلیدواژه های مقالات حوزه آب در پایگاه اسکوپوس و وب آو ساینس از لحاظ ساده و مرکب بودن

Table 5- The shape of the keywords of water related articles in the Scopus and Web of Science databases in terms of simplicity and complexity.

Keyword form	Simple keyword	Compound keyword			Total
		Two words	Three words	More than three words	
Abundance	38589	163177	65500	45652	312920
Percent	12.31	52.13	20.91	15.57	100

کلید واژه‌های نوظهور در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ کدامند؟

پایگاه اسکوپوس

الف. کلیدواژه‌های نویسنده

در جدول (۶)، هشت مورد از کلیدواژه‌های دارای بیشترین فراوانی آمده است. نویسنده CHEN X با ۹۳۴ بیشترین میزان فراوانی را دارد.

ب. کلیدواژه های نمایه شده

DOI: 10.22055/JISE.2024.45625.2111

در جدول (۷) کلیدواژه Resource، دارای بیشترین میزان فراوانی (۱۵۲۷) در بین موضوعات نوظهور است.

پایگاه وب آو ساینس

الف. کلیدواژه های نویسنده

در بخش کلیدواژه‌های نویسنده، ۶۹ کلیدواژه نوظهور شناسایی شدند. ۲۰ مورد از این کلیدواژه‌ها به ترتیب بر اساس بیشترین فراوانی در جدول (۸) آمده است. در این جدول Resource با فراوانی ۸۱۳، دارای بیشترین میزان فراوانی در بین موضوعات نوظهور است. پس از این، دو کلیدواژه climate change و Precipitation به‌ترتیب با فراوانی ۵۶۴ و ۳۷۲ و در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

ب. کلیدواژه‌های نمایه شده

در جدول شماره (۹) بخش کلیدواژه‌های نویسنده پایگاه وب آو ساینس، ۲۷ کلیدواژه نوظهور شناسایی شدند. ۲۰ مورد از این کلید واژه‌ها به‌ترتیب بر اساس بیشترین فراوانی در جدول (۹) آمده است.

با توجه به داده‌های جدول (۹)، کلیدواژه Precipitation با فراوانی ۷۹۵، دارای بیشترین میزان فراوانی در بین موضوعات نوظهور است.

جدول ٦- فهرست هشت کلیدواژه نویسنده نوظهور دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در پایگاه اسکوپوس

Table 6- The list of eight emerging author keywords with the highest frequency in the field of water in the Scopus database

Row	Author	Scales
1	CHEN X	934
2	Hung Y	688
3	Singh VP	587
4	Karamouz M.	492
5	Shao QX	454
6	Xu CY	380
7	Singh A.	361
8	Hanasaki N.	360

جدول ۷- فهرست بیست کلیدواژه نمایه شده نوظهور دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در پایگاه اسکوپوس

Table 7- The list of twenty newly indexed keywords with the highest frequency in the field of water in the Scopus database

Row	Keyword	Abundance	Row	Keyword	Abundance
1	Resource	1527	11	Runoff	643
2	climate change	1154	12	Country	642
3	Precipitation	903	13	Uncertainty	630
4	Increase	875	14	Rainfall	592
5	Soil	844	15	Production	570
6	Irrigation	838	16	Season	565
7	Trend	825	17	Crop	560
8	Temperature	762	18	Simulation	561
9	Groundwater	727	19	Drought	549
10	Concentration	648	20	discharge	545

جدول ۸- فهرست بیست کلیدواژه نویسنده نوظهور دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در پایگاه وب آو ساینس

Table 8- The list of twenty emerging author keywords with the highest frequency in the field of water in the Web of Science database

Row	Keyword	Abundance	Row	Keyword	Abundance
1	Resource	813	11	Runoff	206
2	climate change	564	12	Country	186
3	Precipitation	372	13	Uncertainty	169
4	Increase	372	14	Rainfall	160
5	Soil	341	15	Production	152
6	Irrigation	337	16	Season	138
7	Trend	323	17	Crop	125
8	Temperature	268	18	Simulation	121
9	Groundwater	253	19	Drought	112
10	Concentration	214	20	discharge	108

جدول ۹- فهرست بیست کلیدواژه نمایه شده نوظهور دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در پایگاه وب آو ساینس

Table 9- The list of twenty newly indexed keywords with the highest frequency in the field of water in the Web of Science database

Row	Keyword	Abundance	Row	Keyword	Abundance
1	Precipitation	795	11	Runoff	96
2	climate change	427	12	Country	90
3	Resource	364	13	Uncertainty	87
4	Increase	305	14	Rainfall	87
5	Soil	266	15	Production	77
6	Irrigation	198	16	Season	75
7	Trend	149	17	Crop	74
8	Temperature	149	18	Simulation	65
9	Groundwater	109	19	Drought	64
10	Concentration	96	20	discharge	60

جدول ۱۰- فهرست بیست کلیدواژه نویسنده نوظهور دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در مجموع پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس

Table 10- The list of twenty emerging author keywords with the highest frequency in the field of water in Scopus and Web of Science databases

Row	Author	scales
1	CHEN X	1747
2	Hung Y	1252
3	Singh VP	911
4	Karamouz M.	833
5	Shao QX	752
6	Xu CY	733
7	.Singh A	707
8	Hanasaki N.	697

مجموع پایگاه ها

الف. کلیدواژه‌های نویسنده

در مجموع کلیدواژه‌های نویسنده دو پایگاه اسکوپوس و وب آو ساینس، ۱۱۷ کلید واژه نوظهور شناسایی شدند. ۲۰ مورد از این کلیدواژه‌ها به‌ترتیب بر اساس بیشترین فراوانی در جدول (۱۰) آمده است.

ب. کلیدواژه‌های نمایه شده

در مجموع کلیدواژه‌های نمایه شده دو پایگاه اسکوپوس و وب آو ساینس، ۳۷۲ کلیدواژه نوظهور شناسایی شدند. ۲۰ مورد از این کلیدواژه‌ها به‌ترتیب بر اساس بیشترین فراوانی در جدول (۱۱) آمده است.

با توجه به داده‌های جدول (۱۱)، کلیدواژه Resource با فراوانی ۱۵۸۱، دارای بیشترین میزان فراوانی در بین موضوعات نوظهور است.

کلیدواژه‌های هسته در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی۲۰۱۱ تا۲۰۲۱ کدامند؟

پایگاه اسکوپوس

الف. کلیدواژه های نویسنده

در جدول (۱۲) هشت مورد از کلیدواژه‌های هسته براساس بیشترین فراوانی آورده شده‌اند. CHEN X با ۹۳۴ دارای بیشترین میزان فراوانی است . در جدول (۱۳) فهرست بیست کلیدواژه نمایه شده هسته دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در پایگاه اسکوپوس نویسنده Resource با ۱۵۲۷ کلید واژه بیشترین فراوانی را دارد

پایگاه وب آو ساینس

الف. کلیدواژه های نویسنده

در جدول (۱۴)، ۲۰ مورد از کلیدواژه‌های هسته بر اساس بیشترین فراوانی آورده شده‌اند. Resource با ۸۱۳ دارای بیشترین میزان فراوانی است .

 DOI: 10.22055/JISE.2024.45625.2111

جدول ۱۱- فهرست بیست کلیدواژه نمایه شده نوظهور دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در پایگاه اسکوپوس

Table 11- The list of twenty newly indexed keywords with the highest frequency in the field of water in the Scopus database

Row	Keyword	Abundance	Row	Keyword	Abundance
1	Resource	1581	11	Runoff	727
2	climate change	1527	12	Country	748
3	Precipitation	1125	13	Uncertainty	643
4	Increase	903	14	Rainfall	642
5	Soil	875	15	Production	630
6	Irrigation	866	16	Season	615
7	Trend	844	17	Crop	589
8	Temperature	838	18	Simulation	570
9	Groundwater	815	19	Drought	565
10	Concentration	762	20	discharge	561

جدول ۱۲- فهرست بیست کلیدواژه نویسنده هسته دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در پایگاه اسکوپوس

Table 12- The list of twenty keywords of the core author with the highest frequency in the field of water in the Scopus database

Row	Author	scales	Row	Author	Scales
1	CHEN X	934	5	Shao QX	454
2	Hung Y	687	6	Xu CY	380
3	Singh VP	587	7	Singh A.	361
4	Karamouz M.	492	8	Hanasaki N.	360

جدول ۱۳- فهرست بیست کلیدواژه نمایه شده هسته دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب در پایگاه اسکوپوس

Table 13- The list of twenty indexed core keywords with the highest frequency in the field of water in the Scopus database

Row	Author	Scales	Row	Author	Scales
1	Resource	1527	11	Runoff	643
2	climate change	1154	12	Country	641
3	Precipitation	908	13	Uncertainty	630
4	Increase	675	14	Rainfall	592
5	Soil	844	15	Production	570
6	Irrigation	838	16	Season	565
7	Trend	825	17	Crop	560
8	Temperature	762	18	Simulation	561
9	Groundwater	727	19	Drought	549
10	Concentration	648	20	discharge	540

جدول ١٤- فهرست بیست کلیدواژه نویسنده هسته دارای بیشترین فراوانی در حوزه اب در پایگاه وب آو ساینس

Table 14- The list of twenty keywords of the author of the core with the highest frequency in the field of water in the Web of Science database

Row	Author	scales	Row	Author	Scales
1	Resource	813	11	Runoff	206
2	climate change	564	12	Country	186
3	Precipitation	372	13	Uncertainty	119
4	Increase	372	14	Rainfall	164
5	Soil	341	15	Production	160
6	Irrigation	327	16	Season	157
7	Trend	323	17	Crop	138
8	Temperature	268	18	Simulation	125
9	Groundwater	253	19	Drought	121
10	Concentration	214	20	discharge	113

جدول ۱۵- شاخص‌های انسجام شبکه موضوعات هسته در کلیدواژه‌های نویسنده حوزه آب در پایگاه اسکوپوس

Table 15-Cohesion indicators of the network of core topics in the keywords of the author of the water domain in the Scopus database

Density Network	Clustering coefficient	Network diameter	Compactness Network
0.424	0	3	0.711

جدول ۱۶- شاخص‌های انسجام شبکه موضوعات هسته در کلیدواژه‌های نمایه شده حوزه آب در پایگاه اسکوپوس

Table 14-. Cohesion indicators of the network of core topics in the indexed keywords of the water domain in Scopus database

Density Network	Clustering coefficient	Network diameter	Compactness Network
0.884	0	2	0.941

ساختار شبکه موضوعات هسته مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ چگونه است؟

از آنجایی که شاخص‌هایی مانند چگالی، ضریب خوشه‌بندی و قطر شبکه نشان‌دهنده انسجام شبکه می‌باشند. این مقادیر برای شبکه موضوعات هسته در کلیدواژه های نویسنده پایگاه اسکوپوس محاسبه شده‌اند. با توجه به اینکه در این شبکه چگالی شبکه برابر با ۰/۴۲۴ و تراکم شبکه برابر با ۰/۷۱۱ است، این شبکه بسیار منسجم می‌باشد (جدول ۱۵). قطر این شبکه با مقدار سه بیانگر آن است که دو کلید واژه در این شبکه با بیشترین فاصله از هم، از طریق سه واسطه به یکدیگر متصل شده اند (جدول ۱۶).

پایگاه وب آو ساینس

الف. کلیدواژه‌های نویسنده

با توجه به داده‌های جدول (۱۷)، در این شبکه چگالی شبکه برابر با ۰/۶۲۰ و تراکم شبکه برابر با ۰/۸۰۹ است، از آنجایی که این مقادیر نزدیک به یک و همچنین ضریب خوشه‌بندی برابر با صفر هستند بیانگر آن است که این شبکه از انسجام بالایی برخوردار است. قطر این شبکه با مقدار سه بیانگر آن است که دو کلیدواژه در این شبکه با بیشترین فاصله از هم، از طریق سه واسطه به یکدیگر متصل شده اند.

با توجه به جدول (۱۸) در این شبکه چگالی شبکه برابر با ۰/۳۳۱ است، از آنجایی که این مقدار کمتر از ۰/۵ و نزدیک به صفر است، نشان می‌دهد که این شبکه از انسجام بالایی برخوردار نیست. قطر این شبکه با مقدار سه بیانگر آن است که دو کلیدواژه در این شبکه با بیشترین فاصله از هم، از طریق سه واسطه به یکدیگر متصل شده اند.

ساختار کلیدواژه های نمایه شده مقالات در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آوساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ چگونه است؟

در این بخش در ابتدا تعداد مقالات دارای کلیدواژه نمایه شده در اسکوپوس و وب آو ساینس بررسی و فراوانی آن‌ها طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ مشخص می شود و سپس تعداد و شکل کلیدواژه‌های نمایه شده در این دو پایگاه مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

پایگاه اسکوپوس

همان‌طور که جدول (۱۹) نشان می‌دهد تقریباً ۹۰ درصد مقالات از میان ۵۱۴۰ مقاله دارای کلیدواژه نمایه شده در اسکوپوس هستند.

با توجه به جدول (۲۰)، در مجموع ۵۱۸۶۰ کلیدواژه نمایه شده به مدارک اختصاص داده است. در کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه اسکوپوس، همانند کلیدواژه‌های نویسنده، کلیدواژه‌های مرکب دوکلمه‌ای با فراوانی ۳۲۹۶۷ بیشتر از سایر کلمات استفاده شده‌اند. به‌طوری که ۶۳/۵۴ درصد از کلیدواژه‌های استفاده شده، مرکب دوکلمه‌ای هستند. پس از آن کلیدواژه‌های سه‌کلمه‌ای و ساده و سپس کلیدواژه‌های بیشتر از سه‌کلمه قرار دارند.

پایگاه وب او ساینس

جدول (۲۱) تعداد و درصد مقالات دارای کلیدواژه نمایه شده در وب آو ساینس را نشان می‌دهد.

همان‌طور که از جدول (۲۱) مشخص است تقریباً ۵۵ درصد مقالات از میان ۵۱۸۰ مقاله دارای کلیدواژه نمایه شده در وب آو ساینس هستند. در ادامه جدول (۲۱) مقالات دارای کلیدواژه نمایه شده را در سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ نشان می‌دهد.

 DOI: 10.22055/JISE.2024.45625.2111

جدول ۱۷- شاخص‌های انسجام شبکه موضوعات هسته در کلیدواژه‌های نمایه شده حوزه اب در پایگاه اسکوپوس

Table 16-Cohesion indicators of the network of core topics in the indexed keywords of the water domain in the Scopus database

Density Network	Clustering coefficient	Network diameter	Compactness Network
0.620	0	3	0.809

جدول شماره ۱۸- شاخص‌های انسجام شبکه موضوعات هسته در کلیدواژه‌های نمایه شده حوزه آب در پایگاه اسکوپوس

Table No. 17-Cohesion indicators of the network of core topics in the indexed keywords of the water domain in the Scopus database

Density Network	Clustering coefficient	Network diameter	Compactness Network
0.331	0	3	0.663

جدول ۱۹- تعداد و درصد مقالات دارای کلیدواژه نمایه شده در اسکوپوس

Table 18- The number and percentage of articles with keywords indexed in Scopus

Total number of articles	Number of articles with keywords indexed in Scopus	Percentage of indexed keyword articles
5140	4649	89.73

جدول۲۰- کل کلیدواژه های نمایه شده مقالات حوزه آب در پایگاه اسکوپوس از لحاظ ساده و مرکب بودن

Table 19- Total keywords indexed in water related articles in the Scopus database in terms of simplicity and complexity

Keyword form	Simple keyword	Compound keyword			Total
		Two words	Three words	More than three words	
Abundance	4334	32967	11161	3403	51860
Percent	8.34	63.54	21.50	6.54	100

جدول شماره ۲۱- تعداد و درصد مقالات دارای کلیدواژه نمایه شده در وب آو ساینس

Table 20- Number and percentage of articles with keywords indexed in Web of Science

Total number of articles	The number of articles with indexed keywords	Percentage of indexed keyword articles
5180	2858	55.16

جدول ۲۲- شکل کلیدواژه های نمایه شده مقالات حوزه آب در پایگاه وب آو ساینس از لحاظ ساده و مرکب بودن

Table 21- The shape of indexed keywords of water related articles in the Web of Science database in terms of simplicity and complexity

Keyword form	Simple keyword	Compound keyword			Total
		Two words	Three words	More than three words	
Abundance	2700	2675	1027	104	6502
Percent	41.50	41.05	15.78	1.59	100

با توجه به جدول (۲۲)، در مجموع ۶۵۰۲ کلیدواژه نمایه شده به مدارک اختصاص داده است. در کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه وب آو ساینس، کلیدواژه ساده و کلیدواژه مرکب دوکلمه‌ای از لحاظ استفاده بسیار نزدیک به هم هستند و درصدی حدود ۴۱ درصد را به خود اختصاص داده‌اند. پس از آن کلید واژه سه کلمه‌ای و بیشتر از سه‌کلمه‌ای در جایگاه‌های بعدی از لحاظ فراوانی قرار دارند.

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش شکل کلید واژه‌های نویسنده و کلید واژه‌های نمایه شده مقالات حوزه آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس از لحاظ ساده و مرکب بودن و تعداد کلمات کلید واژه‌ها مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که در کلیدواژه‌های نویسنده و نمایه شده پایگاه اسکوپوس و همچنین کلیدواژه‌های نویسنده پایگاه وب آو ساینس از کلمات مرکب بیشتر از کلمات ساده استفاده شده است. به‌طوری که در تمامی این موارد بیش از ۸۰ درصد از کلیدواژه‌ها را کلمات مرکب تشکیل داده‌اند، که در این بین عبارات دو و سه کلمه‌ای به‌ترتیب بیشترین کاربرد را داشته‌اند. پس از آن دو عبارات چهار کلمه‌ای و کلیدواژه‌های تک کلمه دارای بیشترین کاربرد بوده‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت نویسندگان و نمایه‌ساز پایگاه اسکوپوس عبارات دو و سه کلمه‌ای را توصیف‌گر بهتری برای محتوای متن مقالات یافته‌اند و نیاز برای به‌کار بردن کلمات بیشتر برای بیان محتوای متن احساس نشده است. این در حالی است که شکل کلیدواژه‌ها در کلیدواژه‌های نمایه شده در پایگاه وب آو سانس متفاوت است، و بیشترین کلیدواژه به کار رفته به‌صورت ساده و پس از آن به صورت مرکب دو کلمه‌ای بوده‌اند.

میانگین تعداد کلمات به‌کار رفته در کلیدواژه برای کلیدواژه‌های نویسنده پایگاه اسکوپوس ۲/۵۸ کلمه، کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه اسکوپوس ۲/۳۹ کلمه، کلیدواژه‌های نویسنده پایگاه وب آو سانس ۲/۵۹ کلمه و برای کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه وب آو ساینس ۱/۸۷ کلمه می‌باشد. در کل می‌توان نتیجه گرفت عبارات دو و سه کلمه‌ای توصیفگر بهتری برای محتوای متن در نظر گرفته شده‌اند.

در کلیدواژه‌های نویسنده هر دو پایگاه اکثر مقالات دارای سه یا چهار کلید واژه هستند. اما با توجه به نتایج به‌دست آمده کلیدواژه نمایه شده در دو پایگاه در دو سوی کاملاً متفاوت قرار دارند، در پایگاه اسکوپوس بیشتر مقالات دارای نه، ده و یازده کلیدواژه هستند. در حالی که در پایگاه وب آو ساینس کمترین فراوانی مربوط به مقالات دارای ده کلیدواژه هستند و بیشترین فراوانی را مقالات تک کلید واژه دارند. این مسئله می‌تواند به‌دلیل تفاوت در دیدگاه و سیاست جستجو و بازیابی مقالات در این دو پایگاه باشد.

برای تعیین کلیدواژه‌های هسته، پژوهش حاضر نشان داد قاعده برادفورد با برازش 2R برابر با ۰/۹۹۵۴ بر کلیدواژه‌های نویسنده و ۰/۹۹۴ بر کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه اسکوپوس و همچنین با مقدار ۰/۹۹۷۶ و ۰/۹۹۴ به‌ترتیب بر کلیدواژه‌های نویسنده و نمایه شده پایگاه وب آو ساینس مطابقت دارد. این مقدار برای اجماع این چهار دسته کلیدواژه برابر با یک بوده است که نشان دهنده برازش کامل قاعده برادفورد بر مجموع کلیدواژه‌ها می‌باشد. بر همین اساس تعداد کلید واژه‌های هسته برای کلید واژه‌های نویسنده و نمایه شده پایگاه اسکوپوس به‌ترتیب ۱۸۱ و ۱۸۰ کلید واژه و برای کلیدواژه‌های نویسنده و نمایه شده پایگاه وب آو ساینس به‌ترتیب ۲۳۴ و ۵۳ کلید واژه بود.

بر اساس کلیدواژه‌های هسته به‌دست آمده در چهار بخش کلیدواژه‌های نویسنده و نمایه شده در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس، شبکه موضوعات هسته بر اساس ماتریس همبستگی این موضوعات ترسیم شد. بالاترین میزان انسجام شبکه مربوط به شبکه موضوعات هسته در بخش کلید واژه‌های نمایه شده پایگاه اسکوپوس به‌دلیل بالا بودن چگالی و پایین بودن قطر شبکه و کمترین میزان انسجام شبکه مربوط به شبکه موضوعات هسته در بخش کلید واژه‌های نمایه شده پایگاه وب آو ساینس به‌دلیل پایین بودن چگالی شبکه قابل مشاهده است.

با بررسی تعداد مقالات فاقد کلید واژه نویسنده در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس، سال ۲۰۲۱ و ۲۰۲۰ به‌ترتیب بیشترین تعداد و درصد مقالات در حوزه آب را به خود اختصاص دادند و ۴۹۱ مقاله فاقد کلید واژه نویسنده در پایگاه اسکوپوس و وب آو ساینس شناسایی شد.

حدود ۹۰ درصد مقالات اسکوپوس دارای کلید واژه نمایه شده هستند. در کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه اسکوپوس، همانند کلیدواژه‌های نویسنده، کلیدواژه‌های مرکب دو کلمه‌ای بیشتر از سایر کلمات استفاده شده‌اند تقریباً ۵۵ درصد مقالات وب آو ساینس حوزه آب دارای کلید واژه نمایه شده هستند. در کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه وب آو ساینس، کلیدواژه ساده و مرکب دو کلمه از لحاظ استفاده بسیار نزدیک به هم هستند.

در پژوهش حاضر با بررسی موضوعات و کلیدواژه‌های مؤلف و نمایه شده در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس نتایج زیر حاصل شد:

- بیش از ۸۰ درصد از کلیدواژه‌های تخصیصی به مقالات حوزه آب، کلمات مرکب دو کلمه‌ای یا سه کلمه‌ای هستند.
- میانگین تعداد کلمات کلیدواژه‌های مؤلف در هر دو پایگاه ۶۰ میانگین تعداد کلمات کلید واژه‌های نمایه شده در هر دو پایگاه ۱۵ و میانگین کل کلید واژه‌های مؤلف و نمایه شده در هر دو پایگاه برابر با ۲/۳۶ است.
- واژه‌های فلزهای سنگین، تحلیلِ تدریجی (فرسایش)، سازه‌های آبی، تصفیه فاضلاب، و شبکه‌های عصبی مصنوعی، نیز بالاترین میزان مرکزیت را دارند و این بدین معنا است که این واژگان از کم‌ترین فاصله در ارتباط و پیوند با سایر واژگان حوزه‌ی "آب" برخوردار هستند و به‌طور مستقیم و با واسطه‌های کم‌تری به سایر گره‌ها پیوند خورده‌اند. هم‌چنین، واژه‌های منابع آب، تغییر آب و هوا، و مدیریت آب بالاترین میزان مرکزیت را داشته‌اند؛ یعنی بهترین موقعیت برای ایجاد ارتباط با سایر گروه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند و بدین ترتیب این واژه‌ها عامل اتصال بسیاری از واژگان شبکه‌ی

DOI: 10.22055/JISE.2024.45625.2111

هم‌واژگانی حوزه‌ی " آب" هستند و در حقیقت نبودن آن‌ها سبب قطع ارتباط بین دو یا چند واژه خواهد شد.

واژه‌های منابع آب، تغییر آب و هوا، و مدیریت آب در مرکزیت بردار ویژه، بیش‌ترین پیوند و ارتباط را با گروه‌های دارای میزان مرکزیت بالاتر داشته‌اند، بنابراین از بالاترین میزان مرکزیت بردار ویژه برخوردار هستند. بنا بر مطالب ذکر شده، واژه‌های منابع آب، تغییر آب و هوا، و مدیریت آب، به‌دلیل این‌که در سه مرکزیت درجه، بینابینی، و بردار ویژه در صدر قرار داشته و در مجموع بالاترین میزان مرکزیت در کل شبکه‌ی هم‌رخدادی واژگان حوزه‌ی " آب" را دارند، دارای نقش کلیدی بوده و از موقعیت مطلوب و مرکزی در این نقشه برخوردار هستند.

- فراوانی مقالات فاقد کلیدواژه مؤلف پایگاه اسکوپوس ۵۸۴ و پایگاه وب آو ساینس ۵۸۸ است این فراوانی بسیار نزدیک به‌هم است از میان ۵۱۸۰ مقاله مشابه در پایگاه اسکوپوس و وب آوساینس ۴۹۱ مقالات فاقد کلیدواژه مؤلف هستند.
- فراوانی مقالات فاقد کلیدواژه نمایه شده پایگاه اسکوپوس ۵۳۵ و پایگاه وب آو ساینس ۲۳۲۱ است و کل مقالات فاقد کلید واژه نمایه شده در هر دو پایگاه ۲۸۱ مقاله است.
- تعداد مقالات دارای کلیدواژه نمایه شده در طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ روندی صعودی دارد. سال ۲۰۲۱ جایگاه اول را از لحاظ تعداد و درصد مقالات دارای کلید واژه نمایه شده دارد.
- در کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه اسکوپوس، همانند کلید واژه‌های نویسنده، کلید واژه‌های مرکب دو–کلمه‌ای با فراوانی ۳۲۹۶۷ بیشتر از سایر کلمات استفاده شده‌اند.
- در کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه وب آو ساینس، کلیدواژه ساده و کلیدواژه مرکب دو کلمه‌ای از لحاظ استفاده بسیار نزدیک به هم هستند و حدود ۴۱ درصد را به خود اختصاص داده‌اند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده در این پژوهش پیشنهاد می‌شود:

✓ پژوهشگران در انتخاب کلید واژه‌های مقالات، از کلیدواژه‌های مرکب دو یا سه کلمه‌ای استفاده کنند.

✓ با توجه به فراوانی قابل توجه مقالات دارای چهار و پنج کلید واژه در این پژوهش از نظر تعداد کلید واژه‌های تخصیصی به یک مدرک، تبعیت از این الگوی رفتاری به پژوهشگران این حوزه پیشنهاد می‌شود.

تقدیر و تشکر

این پژوهش فاقد تقدیر و تشکر است.

تضاد منافع نویسندگان

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تضاد منافعی در خصوص نگارش و انتشار مطالب و نتایج این پژوهش ندارند.

منابع مالی

نویسندگان هیچ گونه حمایت مالی برای تحقیق، تالیف و انتشار این مقاله دریافت نکردند

دسترسی به داده‌ها

همه اطلاعات و نتایج در متن مقاله ارائه شده است.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول: سعید غفاری، نگارش اولیه مقاله، بررسی نهایی مقاله.

نویسنده دوم: ندا یزدانی خوزانی، نگارش و ویراستاری مقاله، تجزیه و تحلیل داده‌ها، بررسی نتایج.

نویسنده سوم: مسعود بختیاری، نگارش مقاله.

References

1- Ahmadi, H. and Osareh, F., 2017. Co-word analysis concept, definition and application. *Librarianship and Information Organization Studies*, *28*(1), pp.125-145.(in persain).

2- Ahmadi, H., Salimi, A. and Zangishe, E., 2013. Scientometrics, clustering and knowledge map of scientific productions of comparative literature in Iran. *Journal of Research in Comparative Literature*, *3*(11), pp.1-28.

3- Aleixandre-Benavent, R., Aleixandre-Tudó, J.L., Castelló-Cogollos, L. and Aleixandre, J.L., 2017. Trends in scientific research on climate change in agriculture and forestry subject areas (2005–2014). *Journal of cleaner production*, *147*, pp.406-418. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.112

4- Araghizadeh, M. and Kameli, B., 2023. Mapping and Clustering of International Researches on critical infrastructure protection (CIP) Based on Co-Word Analysis of Articles Indexed in Web of Science (WoS) Database. *Emergency Management*, *11*(2), pp.1-18. (in persain).

5- Hazeri, A., Tavakolizadeh Ravari, M. and Ebrahimi, V., 2015. A study of subject overlap between the main categories of knowledge management within the web of science. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, *30*(4), pp.997-1023.doi: 10.35050/JIPM010.2015.017. (in persain).

6- Heydari, N., 2014. Assessment of agricultural water productivity (WP) in Iran, and the performance of water policies and plans of the government in this regard. *Majlis and Rahbord*, *21*(78), pp.177-200.

7- Jacobs, I.M., Pouris, A. and Naidoo, D., 2014. A scientometric examination of the performance of water research in South Africa. *Water SA*, *40*(4), pp.631-638. DOI: 10.4314/wsa.v40i4.8

8- Karimpour, Z. 2016. Visualization and synonym analysis of scientific outputs in the field of water engineering and determining the position of Iran in this field, in the Web of Science database. Master's thesis. Information science and epistemology. Faculty of Education and Psychology. *Chamran martyr of Ahvaz University*

9- Kulak, M., Ozkan, A. and Bindak, R., 2019. A bibliometric analysis of the essential oil-bearing plants exposed to the water stress: How long way we have come and how much further?. *Scientia horticulturae*, *246*, pp.418-436. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.11.031.

10- Makkizadeh, F. and Rohani Marvasti, M., 2022. Co-word Analysis of Women's Health Field of Study. *Health Research Journal*, *7*(3), pp.210-220.

11- Mansour Kiyaei, R., Babolhavaeji, F., Nooshinfard, F. and Soheili, F., 2018. Evaluating dissemination of knowledege and information science papers in social networks. *Scientometrics Research Journal*, *4*(1, spring & summer)), pp.161-178. DOI: 10.22070/RSCI.2017.535.

12- Rahimi, F. 2019 Analyzing the influence of science in society using differentiometric indices and co-lexical analysis: a case study of climate change research. Master's thesis.

13- Ravikumar, S., Agrahari, A. and Singh, S.N., 2015. Mapping the intellectual structure of scientometrics: A co-word analysis of the journal Scientometrics (2005–2010). *Scientometrics*, *102*(1), pp.929-955.

14- Shen, L., Xiong, B. and Hu, J., 2017. Research status, hotspots and trends for information behavior in China using bibliometric and co-word analysis. *Journal of Documentation*, *73*(4), pp.618-633. https://doi.org/10.1108/JD-10-2016-0125.

15- Shokriehzadeh, P., Zalzadeh, E. and Soheili, F., 2017. Drawing the Structure of Scientific Domains Using Co-word Method: A Case Study of Kermanshah Province Agricultural Studies. *Scientometrics Research Journal*, *3*(1, spring & summer)), pp.85-96.doi: 10.22070/rsci.2017.795

16- Sotudeh, H., Ravaei, M. and Mirzabegi, M., 2018. Comparing the opportunities provided by altmetrics and citation analysis for research evaluation. *Iranian journal of information processing and management*, *34*(1), pp.113-138. doi: 10.35050/JIPM010.2018.005.