

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

سعید غفاری، ندا یزدانی خوزانی و مسعود بختیاری

- ۱- دانشیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
- ۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور قم
- ۳- استادیار، گروه حسابداری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

تاریخ دریافت:

تاریخ بازنگری:

تاریخ پذیرش:

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر تحلیل هم‌واژگانی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و با استفاده از روش‌های تحلیل هم‌رخدادی واژگان، و تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شد و به تحلیل کلیدواژه‌ها و شناسایی موضوعات پرکاربرد حوزه آب پرداخت. جامعه پژوهش شامل ۳۲۸۴۹ مقاله موجود در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس در حوزه آب در طی سال‌های ۲۰۱۰ 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.بی.اس.اس، یوسی‌آی‌نت، اکسل، و پریمپ استفاده شد. یافته‌ها نشان داد بیش از ۸۰ درصد از کلیدواژه‌های **تخصصی** 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: هم‌واژگانی، حوزه آب، پایگاه اسکوپوس، پایگاه وب اوساینس.

مقدمه

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 می‌باشد. 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 انسان-ها، جانوران و گیاهان به‌طور مستقیم به آب وابسته است. آب نه تنها

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 کمی و کیفی پرداختند تا زمینه ساز رتبه بندی برونادهای علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی شوند. یکی از این روش‌ها ترسیم نقشه علمی برونادهای یک یا چند حوزه تخصصی است که به ارزیابی برونادهای 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

برای مصارف آشامیدن و کارهای روزمره کاربرد دارد بلکه برای حل مشکلات صنایع و کاربردهای کشاورزی نقش اصلی و عمده 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 به کارگیری آن در مسیر توسعه و آبادانی هر چه بیشتر کشور، یاری رسان است. در تعامل کاربران اجتماعی با متون علمی پژوهش‌های تغییرات آب و هوا و استناد به آن، شبکه‌ای 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 بر چسب‌ها، 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 جهت تبیین اندیشه‌ها، اعلام موضع، خبر پراکنی و جز آن به کار می‌بندند و هم از دانش خود در تبیین اندیشه‌ها و نقد و اظهار نظر درباره مقاله استفاده نموده و واژگانی نو را به آن می‌افزایند (Ahmadi and Osareh, 2017).

تحلیل هم‌واژگانی (Co-Word Analysis) یک روش تحلیل محتوایی است که به ارزیابی مقوله موردنظر براساس دفعات تکرار واژگان کلیدی اسناد می‌پردازد. از آنجا که حجم تولید و نشر مقاله‌های علمی بسیار زیاد است دیگر نمی‌توان به تحلیل محتوایی 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 خلاصه سازی 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 سیاست گذاری علم و دانش به کار گرفته می‌شود (Sotudeh, 2018).

در تحقیق حاضر تحلیل هم‌واژگانی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ را مورد بررسی قرار داده ایم. 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 هم رخدادی 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 تخصصی 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 تصمیم‌گیری‌ها، 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 سرنوشت‌ساز 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 به کار 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 به عنوان جایگزینی برای مطالعات هم‌استنادی در داخل و خارج از کشور، به طور 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 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 می‌تواند خوانندگان را در انتخاب کلید واژه‌های مناسب در حوزه علوم آب راهنمایی کند.

پرسش‌های پژوهش

✓ شکل کلیدواژه‌های مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب‌آو‌ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ چگونه است؟

✓ کلید واژه‌های نوظهور در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب‌آو‌ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ کدامند؟

✓ کلیدواژه‌های هسته در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب‌آو‌ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ کدامند؟

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

✓ خوشه‌های موضوعی مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اسکوپوس و وب‌آو‌ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ کدامند؟
✓ ساختار کلیدواژه‌های نمایه شده مقالات در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اسکوپوس و وب‌آو‌ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ 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 وب‌آو‌ساینس» 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.

Aleixandre-Benavent et al. (2017) در پژوهش خود با عنوان «افزایش توجه عمومی به مسئله هاپ آب و هوا در وبلاگ‌ها و روزنامه‌ها؛ رویکرد روش‌های ترکیبی» به پژوهش در مورد ظهور مسئله آب و هوا و عمومیت گسترده آن با رویکرد روش شناختی ترکیبی در ارتباطات آنلاین پرداخته تا تکامل آن در طول زمان و تأثیر آن در میان انواع رسانه‌ها را بررسی کنند. هاپ آب و هوا از طریق هک کردن مجموعه‌ای از ایمیل‌های پژوهشگران در دانشگاه استرالیای انگلیس در نوامبر ۲۰۰۹ صورت گرفت. یافته‌ها نشان داد که هاپ آب و هوایی ابتدا در وبلاگ‌ها آغاز و سپس، روزنامه‌ها به آن واکنش نشان داده‌اند. در سطح معنایی وبلاگ‌ها و روزنامه‌ها مسئله را از دیدگاه‌های متفاوتی مطرح کردند. در دوره مورد بررسی واژه‌هایی که اغلب در وبلاگ‌ها استفاده شده عبارتند از نفوذ کلایمت گیت (Climategate: The Climatic Research Unit)، تغییرات آب و هوایی، ایمیل‌های هک شده، انکار کنندگان، رسوایی، داده‌ها، تقلب، سوال، اوپاما، سازمان ملل متحد، دانشمندان و رسوایی سران کپنهاگ. این کلمات زاویه دید را به موضوعاتی چون یافته‌های خطرناک در مورد گازهای گلخانه‌ای، تغییر می‌دهند در روزنامه‌ها واژه‌هایی که اغلب استفاده می‌شد تا حدودی مشابه وبلاگ‌ها بود اما برخی کلمات چون مناظره، هک، مباحثه و هوای گرم از جمله کلماتی بود که در وبلاگ‌ها استفاده نمی‌شد.

Ravikumar et al. (2015) پژوهشی با عنوان «نقشه برداری ساختار ذهنی علم سنجی تحلیل هم‌واژگانی 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 نامرتب 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 فرایوند 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 با عنوان «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 به منظور نمایش الگوهای پژوهشی و روند پژوهش های 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 نامرتب 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 داده‌های علمی حوزه مهندسی آب نمایه شده در وب علوم به منظور قابل درک ساختن ساختار دانش آن طی سال‌های

۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵» پرداخت. یافته‌های پژوهش او نشان داد که میانگین متوسط نرخ رشد برون داده‌های علمی حوزه مهندسی آب سیر صعودی داشته و برابر با ۷۵/۱۳ درصد است و بیشترین تعداد برون داده‌های 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 نشان داد که واژگان این قلمرو از چهار خوشه موضوعی تشکیل شده اند و در هر یک از خوشه‌ها به ترتیب 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 و یکی پدیا، وبلاگ فیس بوک، 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 شاخص های دگرسنجی و تحلیل هم واژگانی: مطالعه موردی پژوهش های 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 می باشد. به لحاظ میزان نفوذ اصطلاحات از متون علمی به متون اجتماعی، اسناد سیاست‌گذاری، و یکی پدیا 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» می‌باشد.

Rohani Marvasti و Makkizadeh (2022) در مطالعه‌ای به «تحلیل هم‌واژگانی 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 خوشه‌های 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 گرفته‌اند.

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر، تحلیل هم‌رخدادی واژگان با رویکرد علم‌سنجی است. در این روش با تحلیل واژگان به کار 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 هم‌رخدادی را اندازه‌گیری کنیم، می‌توانیم 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 هم‌رخدادی 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 داده‌های 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.

روش و ابزار گردآوری داده‌ها

مجموعه داده‌های این پژوهش از طریق پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس و اسکوپوس جمع‌آوری می‌شوند. به طوری که ابتدا به منظور گردآوری داده‌ها (Data Set) پس از ورود به درگاه این پایگاه‌های اطلاعاتی، در فیلد جست و جوی 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 جست‌وجو انجام و در فایل‌های ۵۰۰ رکوردی به صورت 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 کلیدواژگان 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 یافته‌ها براساس سوالات پژوهش

- وضعیت کلیدواژه‌های مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اسکوپوس و وب او ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ چگونه است؟
 - سوال اول پژوهش: شکل کلیدواژه‌های مقالات حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب او ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ چگونه است؟
- در این سؤال شکل کلیدواژه از لحاظ ساده و مرکب بودن مورد بررسی قرار گرفت.

پایگاه Scopus

الف. کلیدواژه‌های نویسنده

با توجه به مطالعات 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

۲۳/۳۳ 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. کلیدواژه‌های نمایه شده با توجه به مطالعات 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 کلیدواژه‌ها را، کلیدواژه‌های ساده و ۳۷/۱۰ درصد را کلمات مرکب دو کلمه‌ای تشکیل می‌دهند. و کلمات ساده در کلیدواژه‌های 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 سه کلمه‌ای 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.

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 کلیدواژه‌ها را به خود اختصاص داده است. بنابراین در کلیدواژه‌های نویسنده پایگاه اسکوپوس به صورت کلی کلمات مرکب کاربرد بیشتری داشته‌اند.

ب. کلیدواژه‌های نمایه شده با توجه به مطالعات انجام شده در جدول (۲) در مجموع ۱۳۰۶۴۲ کلیدواژه 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. به طوری که ۵۹/۷۳ درصد از کلیدواژه‌های 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. کلیدواژه‌های نویسنده با توجه به مطالعات انجام شده در جدول شماره (۳)، نویسندگان در مجموع ۵۲۴۲۹ کلیدواژه به مدرک حوزه آب اختصاص داده‌اند. در کلیدواژه‌های نویسنده پایگاه وب آو ساینس، کلیدواژه‌های مرکب دوکلمه‌ای و سه کلمه‌ای و پس از آن با اختلاف زیادی کلیدواژه‌های مرکب چهار کلمه‌ای و ساده بیشترین فراوانی را دارند. به طوری که

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 کلیدواژه‌های 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 ۴- 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 کلیدواژه‌های 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

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

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

مجموع پایگاه‌ها

الف. کلیدواژه‌های نویسنده در مجموع کلیدواژه‌های نویسنده دو پایگاه اسکوپوس و وب آو ساینس، ۱۱۷ کلیدواژه نوظهور شناسایی شدند. ۲۰ مورد از این کلیدواژه‌ها به ترتیب 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 به ترتیب بر اساس بیشترین فراوانی در جدول (۱۱) آمده است.

کلیدواژه‌های نوظهور در حوزه علوم آب در پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ 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. کلیدواژه‌های نمایه شده در جدول (۷) کلیدواژه Resource، دارای بیشترین میزان فراوانی (۱۵۲۷) در بین موضوعات نوظهور است.

پایگاه وب آو ساینس

الف. کلیدواژه‌های 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 به ترتیب با فراوانی ۵۶۴ و ۳۷۲ و در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

ب. کلیدواژه‌های نمایه شده

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

کلیدواژه های هسته در حوزه علوم آب در پایگاه های اطلاعاتی اسکوپوس و وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ 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.

جدول ۶- 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

جدول ۱۱- فهرست بیست کلیدواژه نمایه شده نوظهور دارای بیشترین فراوانی 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
1	CHEN X	934
2	Hung Y	687
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 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 ۱۴- فهرست بیست کلیدواژه نویسنده هسته دارای بیشترین فراوانی در حوزه آب 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

شده اند. 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 می باشد. 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.

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

از آنجایی که شاخص هایی مانند چگالی، ضریب خوشه بندی و قطر شبکه نشان دهنده انسجام شبکه می باشند. این مقادیر برای شبکه موضوعات هسته در کلیدواژه های نویسنده پایگاه اسکوپوس محاسبه

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

۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ مشخص می شود و سپس تعداد و شکل کلیدواژه های نمایه شده در این دو پایگاه مورد تحلیل قرار می گیرد.

پایگاه اسکوپوس

همان طور که جدول (۱۹) نشان می دهد 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. به طوری که ۶۳/۵۴ درصد از کلیدواژه‌های استفاده شده، مرکب دوکلمه‌ای هستند. پس از آن کلیدواژه‌های سه کلمه‌ای و ساده و سپس کلیدواژه‌های بیشتر از سه کلمه قرار دارند.

پایگاه وب او ساینس

جدول (۲۱) تعداد و درصد مقالات دارای کلیدواژه نمایه شده در وب او ساینس را نشان می دهد.

همان طور که از جدول (۲۱) مشخص است تقریباً ۵۵ درصد مقالات از میان ۵۱۸۰ مقاله دارای کلیدواژه نمایه شده در وب او ساینس هستند. در ادامه جدول (۲۱) مقالات دارای کلیدواژه نمایه شده را در سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ نشان می دهد.

پایگاه وب آو ساینس

الف. کلیدواژه های نویسنده

با توجه به داده های 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 خوشه بندی 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 ۳ 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 می دهد 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 پایگاه های اسکوپوس و وب آو ساینس

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 در طی سال های

جدول ۱۷- شاخص‌های انسجام شبکه موضوعات هسته در کلیدواژه‌های نمایه شده حوزه آب 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

جدول ۲۰- 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

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. به طوری 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 به ترتیب 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 به کار بردن کلمات بیشتر برای بیان محتوای متن احساس نشده است. این در حالی است که

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 دو کلمه‌ای 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 سه کلمه‌ای 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

شکل کلیدواژه‌ها در کلیدواژه‌های نمایه شده در پایگاه وب آو سانس متفاوت است، و بیشترین کلیدواژه به کار رفته به صورت ساده و پس از آن به صورت مرکب دو کلمه‌ای بوده‌اند.

میانگین تعداد کلمات به کار رفته در کلیدواژه برای کلیدواژه-های 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 سانس 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 به دست 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 سانس کمترین فراوانی مربوط به مقالات دارای ده کلیدواژه هستند و بیشترین فراوانی را مقالات تک کلید واژه دارند. این مسئله می‌تواند به دلیل 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 ۲۸ 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 به ترتیب بر کلیدواژه‌های نویسنده و نمایه شده پایگاه وب آو سانس 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 به ترتیب ۱۸۱ و ۱۸۰ کلید واژه و برای کلیدواژه‌های نویسنده و نمایه شده پایگاه وب آو سانس به ترتیب ۲۳۴ و ۵۳ کلید واژه بود.

بر اساس کلیدواژه‌های هسته به دست آمده در چهار بخش کلیدواژه‌های نویسنده و نمایه شده در پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو سانس، 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 به دلیل بالا بودن چگالی و پایین بودن قطر شبکه و کمترین میزان انسجام شبکه مربوط به شبکه موضوعات هسته در بخش کلید واژه-های نمایه شده پایگاه وب آو سانس به دلیل پایین بودن چگالی شبکه قابل مشاهده است.

با بررسی تعداد مقالات فاقد کلید واژه نویسنده در پایگاه-های اسکوپوس و وب آو سانس، سال ۲۰۲۱ و ۲۰۲۰ به ترتیب 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 سانس 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 سانس حوزه آب دارای کلید واژه نمایه شده هستند. در کلیدواژه‌های نمایه شده پایگاه وب آو سانس، 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 سانس نتایج زیر حاصل شد:

- بیش از ۸۰ درصد از کلیدواژه‌های تخصصی 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، تحلیل 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 گروه‌ها 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 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، به دلیل این که در سه مرکزیت درجه، بینایی، 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 سانس ۵۸۸ است این فراوانی بسیار نزدیک

• 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.

پیشنهاد‌های کاربردی

با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش پیشنهاد می‌شود:
 - پژوهشگران در انتخاب کلیدواژه‌های 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 کلیدواژه‌های تخصصی به یک مدرک، تبعیت از این الگوی رفتاری به پژوهشگران این حوزه پیشنهاد می‌شود.

به هم 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.

References

- 1- Ahmadi, H, and Osareh, F. 2017. 'Co-word Analysis Concept, Definition and Application' *Journal of Librarian studies and information organization*. 28(1) pp. 125-145.
- 2- Ahmadi, H, Salimi, A. and Zangisheh, E. (2013). Scientometrics, clustering and knowledge map of scientific productions of comparative literature in Iran. *Comparative Literature Exploration (Arabic-Persian Comparative Studies)*, 3(11), 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.
- 4- Araghizadeh, M., 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. -.
- 5- Hazeri, A., Tavakolizadeh Ravari, M., 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
- 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.
- 8- Karimpour, Zahra. (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.

- 10-Maki Zadeh and Marvdasti, 2022. 'Thematic analysis of the study area of women's health'
- 11-Makkizadeh, F. Rohani Marvasti, M. (2022). 'Co- word Analysis of Women's Health Field of Study', *Health Research Journal*, 7(3), pp.210-220.
- 12-Mansour Kiyaei, R., Babolhavaeji, F., Nooshinfard, F. and Soheili, F., 2018. Evaluating dissemination of knowledge and information science papers in social networks. *Scientometrics Research Journal*, 4(1), pp.161-178.
- 13-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.
- 14-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, pp.929-955.
- 15-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.
- 16-Shokriehzadeh, P., Zalzadeh, E., 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(Issue 1, spring & summer), pp. 85-96. doi: 10.22070/rsci.2017.795
- 17-Sotudeh, H., ravaei, M., 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