

ترسیم ساختار علم برون‌داد‌های نویسندگان حوزه منابع

آب در پایگاه نمایه استنادی علوم طی سال‌های

۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹

آتوسا کوچک^۱

روح اله خادمی^۲

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر ترسیم نقشه علم‌نگاشتی (ساختار علم) تولیدات علمی حوزه منابع آب در نمایه استنادی علوم طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ است.

روش: این پژوهش با استفاده از روش‌های تاریخ‌نگاری و تحلیل استنادی انجام شده است. داده‌ها از نمایه استنادی علوم قابل دسترس از طریق پایگاه وب آوساینس جمع‌آوری شد که در مجموع شامل ۷۵۹۰ رکورد شد. نقشه تاریخ‌نگاری با استفاده از نرم افزار هیست سایت ترسیم شد.

یافته‌ها: در حوزه منابع آب، کشور آمریکا با ۲۲۰۴ مدرک پرتولیدترین کشور و ایران با ۱۱۷ مدرک در رتبه ۲۰ جهانی قرار دارد. نقشه علم‌نگاشتی ۲ خوشه موضوعی را نشان داد که طی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۷ شکل گرفته‌اند و به موضوعات "تغییرات آب و هوایی و تأثیر آن بر منابع آب" و "منابع آب جهانی" پرداخته‌اند.

نتیجه‌گیری: دو موضوع "تغییرات آب و هوایی و تأثیر آن بر منابع آب" و "منابع آب جهانی" را می‌توان از موضوعات مهم حوزه منابع آب دانست که هنوز رشد آنها متوقف نشده است و مسیر این حوزه‌های بااهمیت‌تر می‌تواند مسیر تحقیقات آینده را روشن کند.

کلیدواژه‌ها: ترسیم ساختار علم، نقشه‌ی علم‌نگاشت، منابع آب، وب آوساینس، نمایه استنادی علوم

۱ - کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی. رئیس کتابخانه دانشکده علوم آب. دانشگاه شهید چمران

اهواز. پست الکترونیکی: atoosako@yahoo.com

۲- دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز

rouhallahkhademi@gmail.com

مقدمه

مطالعات تاریخی علم، به منظور مشخص نمودن مؤثرین ایده‌ها، خاستگاه‌ها و بنیان‌های نظری در یک حوزه‌ی علمی، می‌تواند دیدی روشن از گذشته‌ی یک علم را پیش رو قرار دهد. در مطالعات تاریخی علم، طی یک سیر زمانی، پارادایم‌ها و جریان‌هایی که در توسعه‌ی یک علم خاص تأثیرگذار بوده‌اند، مشخص شده و مورد تحلیل قرار می‌گیرند. به منظور دستیابی به این مهم، انتشارات علمی، مهمترین ابزاری هستند که مورد استفاده قرار می‌گیرند و استنادات و مراجع دو پایه‌ی اساسی چنین بررسی‌هایی را تشکیل می‌دهند. انتشارات علمی به تنهایی، نمی‌توانند روابط بین جریان‌های علمی را مشخص نمایند و این درحالی است که استنادات، جریان‌های آینده یک مدرک و مراجع جریان‌های مربوط به گذشته یک مدرک را روشن نموده و زنجیره‌های استنادی بین مدارک را به وجود می‌آورند (ابراهیمی، عصاره، ۲۰۱۲).

در گذشته انجام مطالعاتی که با روش تحلیل استنادی انجام می‌شدند بسیار پرزحمت بودند و نتایج نیز از دقت کم‌تری نسبت به زمان حال برخوردار بودند؛ ولی در زمان حاضر با گسترش و خودکارسازی فنون گردآوری اطلاعات، این گروه از مطالعات با دقت، کیفیت و سرعت بالاتری انجام می‌گیرند و نرم افزارهای مختلف طراحی شده نیز به ارائه تفاسیر و تحلیل‌های پیچیده‌تر از این داده‌های کتابشناختی و استنادی می‌پردازند. یکی از این نرم افزارها هیست سایت^۱ است که با استفاده از داده‌های پایگاه استنادی وب آو ساینس^۲ (ISI) نتایج ارزشمندی را در قالب نقشه‌های علمی مسیر تاریخی متون ترسیم و در اختیار پژوهشگران و علاقه‌مندان به این حوزه‌های علمی مختلف قرار می‌دهد (پشتوتنی زاده و عصاره، ۱۳۸۸).

ایران با متوسط نزولات جوی ۲۶۰ میلی‌متر در سال از کشورهای خشک جهان و دارای منابع آب محدود است (احمدی فر، ۱۳۸۷)، با این وضعیت مشاهده می‌شود نیاز به انجام پژوهش در این حیطه‌ی استراتژیک، ضروری است. به همین جهت در این مقاله سعی می‌شود با رسم نقشه علمی حوزه‌ی منابع آب به مطالعه تاریخی این حیطه پرداخته شود و خوشه‌های موضوعی، دانشمندان و مقالات تأثیرگذار در این حوزه شناسایی و معرفی شوند تا از این رهگذر مدیریت و مسیر دهی تحقیقات روشن‌تر شده و حوزه‌های موضوعی در حیطه منابع

1. HistCite™

2. Web Of Science (WOS)

آب مشخص، و حیطه‌هایی که کمتر مورد تحقیق واقع شده‌اند به محققان معرفی شوند. از این جهت، هدف از این مقاله ترسیم نقشه تاریخ نگاشتی تولیدات علمی در حوزه منابع آب است. تعیین نرخ رشد نویسندگان، دانشگاه‌ها و مؤسسات و مجلات مهم و پرتولید این حوزه را می‌توان به عنوان اهداف فرعی بیان کرد. به منظور دستیابی به این اهداف سعی می‌شود به سؤالات زیر پاسخ داده شود:

سؤالات پژوهش

۱. روند رشد تولیدات علمی در حوزه منابع آب در پایگاه وب آوساینس و در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۰-۲۰۰۹ چگونه بوده است؟
۲. در ترسیم نقشه علم نگاشتی تولیدات علمی منابع آب در پایگاه وب آوساینس، و در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۰-۲۰۰۹ چه خوشه‌های موضوعی شکل گرفته و آثار مهم و اثر گذار این حوزه کدامند؟
۳. نویسندگان فعال (پرتولید) در حوزه منابع آب در پایگاه وب آوساینس در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۰-۲۰۰۹ کدامند؟
۴. دانشگاه‌ها و مؤسسات دارای بیشترین تولیدات علمی در حوزه منابع آب در پایگاه وب آوساینس در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۱-۲۰۰۹ کدامند؟
۵. کدام کشورها در تولید آثار مورد بررسی در پایگاه وب آوساینس و در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۰-۲۰۰۹، فعالیت بیش‌تری داشته‌اند؟
۶. مجلات مهم و هسته در حوزه‌ی منابع آب در پایگاه وب آوساینس در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۰-۲۰۰۹ کدامند؟
۷. فراوانی کلمات مهم به کار رفته و قالب مدارک حوزه منابع آب در پایگاه وب آوساینس در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۰-۲۰۰۹ کدامند؟

پیشینه پژوهش

در خارج از کشور تحقیقات فراوانی با استفاده از فنون کتاب‌سنجی و علم‌سنجی در

حوزه‌های مختلف و با استفاده از ترسیم نقشه‌های علم نگاشتی انجام شده است. در ایران نیز در چند مورد به رسم نقشه‌های علم نگاشتی پرداخته شده است، اما تا کنون هیچ پژوهشی به رسم نقشه علم نگاشتی حوزه منابع آب (هدف اصلی این پژوهش) انجام نشده است. لذا در اینجا به مرور برخی تحقیقات انجام شده که با استفاده از رسم نقشه‌های علمی و یا شاخص‌های علم سنجی در حوزه‌های مرتبط نظیر علوم کشاورزی، خاک، منابع طبیعی و غیره انجام شده‌اند، پرداخته می‌شود.

دول^۱ و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای تحلیل الگوی استنادی دانشمندان حوزه کشاورزی در تانزانیا^۲ را بررسی کردند. هدف ویژه آنها ارزیابی دسترسی محققان به اطلاعات در نتیجه آنچه که از تحلیل استنادی به دست آمده و تعیین فهرستی از نشریات هسته کشاورزی در تانزانیا با استفاده از تحلیل استنادی و نظرات استفاده کنندگان بود.

شوارتز^۳ و فانگ^۴ (۲۰۰۷) وضعیت تحقیق در هیدرولوژی را با استفاده از داده کاوی تشریح کردند. آنها، الگوی استنادها در مقالات نشریه تحقیقات منابع آب^۵ را در دهه ۱۹۸۰ با دهه ۱۹۹۰ مقایسه کردند. هدف این دو دانشمند این بود که آیا رشد استنادها برای پدیدآورندگان با بیشترین استناد از دهه ۱۹۸۰ با الگوی استنادی برای پدیدآورندگان پر استناد در دهه ۱۹۹۰ قابل پیش بینی است.

هو^۶ (۲۰۰۸) در مقاله خود یک تحلیل کتاب سنجی بر اساس نمایه استنادی علوم در مورد انتشارات مرتبط با تکنولوژی جذب زیستی^۷ در طی سالهای ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۴ در تحقیقات گندزدایی آب^۸ در دسته بندی موضوعی ISI از مهندسی محیط^۹، علوم محیط^{۱۰} و منابع آب انجام داد. نتایج نشان داد که هر ساله تولیدات علمی در این رشته‌ها از رشد زیادی برخوردار

-
1. Dulle
 2. Tanzania
 3. Schwartz
 4. Fang
 5. water resource research
 6. Ho
 7. Biosorption
 8. water treatment
 9. environmental engineering
 10. environmental sciences

است. ایالات متحده آمریکا و کانادا به ترتیب ۱۳ درصد و ۱۲ درصد از کل انتشارات را داشته-اند. پس از ۵ سال از انتشار، ۳۴ درصد از مقالات هرکدام بیش از ۱۰ استناد داشته‌اند. در حالی که ۵/۷ درصد از تولیدات علمی هرگز استنادی در همان دوره زمانی دریافت نکرده‌اند. ۹ مقاله از ۲۰ مقاله‌ای که بیشترین استناد، را دریافت کرده‌اند، در نشریه تحقیقات آب منتشر شده است. ونگ^۱ و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی به بررسی تاریخی مقالات منتشر شده در مجله تحقیقات آب^۲ پرداختند. آن‌ها عملکردی تحقیقی را بر اساس کارکردهای انتشاراتی، توزیع واژه‌ها در عنوان، کلید واژه‌های نویسنده و کلید واژه‌های اضافی، عملکرد کشورها، مؤسسات، نویسندگان، بین سال‌های ۱۹۶۷ تا ۲۰۰۸ بررسی کردند. بیشترین کلیدواژه‌های استفاده شده توسط نویسندگان "جذب سطحی"^۳ و "آب آشامیدنی"^۴ بود. نویسندگانی از ۱۱۴ کشور مختلف با بیشترین تعداد نویسندگان از ایالات متحده آمریکا در این مجله مقاله به چاپ رسانده‌اند.

در داخل کشور نیز در حوزه کشاورزی که حوزه‌ای مرتبط با علوم آب است، پشتوتنی زاده و عصاره (۱۳۸۸) در پژوهشی با بررسی تعداد ۲۲۶۱۷ رکورد حوزه کشاورزی در محدوده زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ که در نمایه استنادی علوم نمایه شده‌اند را با استفاده از فنون تحلیل استنادی، نویسندگان مورد بررسی قرار دادند و مؤسسات کلیدی و میزان همکاری گروهی بین آنان، مجلات هسته، نرخ رشد تولیدات علمی، قالب و زبان انتشارات، و کشورهای پیشرو در این حوزه را مشخص و نقشه تاریخی نگاشتی علم کشاورزی را ترسیم کردند. محاسبه مقدار متوسط نرخ رشد سالانه انتشارات برای این سال‌ها، عدد ۷٪ را نشان داد. بررسی آن‌ها نشان داد که مجموع ۲۲۶۱۷ رکورد، در ۱۵ نوع قالب مختلف ارائه شده‌اند. این رکوردها به ۲۵ زبان زنده دنیا و با همکاری ۱۷۳ کشور به رشته تحریر درآمده‌اند. تمامی مقالات کشاورزی بازیابی شده از نمایه استنادی علوم در ۳۲۵۶ مجله منتشر گردیده و از سوی ۱۴۸۵۲ مؤسسه مختلف ارسال شده‌اند. تعداد ۵۱۶۵۵ نویسنده از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸، مقالات خود را در حوزه کشاورزی به

-
1. Wang
 2. Water Research
 3. absorption
 4. drinking water

رشته تحریر درآورده‌اند و در پایگاه آی اس آی به ثبت رسانده‌اند و در کل تعداد ۶۵۸۳۸۱ منبع را مورد استناد قرار داده‌اند. آنان ۵ خوشه شکل گرفته در نقشه تاریخی نگاشتی بر اساس نمره استناد محلی و نمره استناد جهانی را نیز مورد بررسی قرار دادند.

نگاهی بر پیشنهادها حاکی از آن است که حوزه منابع آب یکی از حوزه‌های مورد توجه در مطالعات علم‌سنجی به خصوص تحلیل استنادی بوده است؛ اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که ترسیم نقشه‌ی علم نگاشتی این حوزه انجام نشده است، بنابراین در این پژوهش به این امر می‌پردازیم.

روش‌شناسی تحقیق

جامعه پژوهش را تمامی مدارک حوزه منابع آب نمایه شده در نمایه استنادی علوم^۱ که از طریق پایگاه "وب آو ساینس" قابل دسترسی اند، تشکیل می‌دهد. پس از بررسی واژه‌های مختلف برای بازیابی مرتبط‌ترین رکوردها، داده‌ها با استفاده از پایگاه "وب آو ساینس" و وارد کردن واژه "Water resources" در فیلد جستجوی موضوع و انتخاب نمایه استنادی علوم و اعمال محدوده زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ جمع آوری شده است. سپس داده‌ها در فایل‌های ۵۰۰ رکوردی ذخیره و به منظور انجام تحلیل‌های لازم به نرم افزار "هیست سایت" افزوده شدند. کل مدارک بازیابی شده ۷۵۹۰ مدرک بودند. روش تحلیل داده‌ها، تحلیل استنادی بوده و تحلیل‌های لازم با استفاده از خروجی‌های نرم افزار "هیست سایت" و نرم افزار صفحه گسترده اکسل صورت گرفته است.

به منظور تصویر نمودن نقشه علم‌نگاشتی حوزه منابع آب در هیست سایت تعداد ۷۵ مدرک که دارای بیشترین تعداد استنادها و پیوندها بودند در نظر گرفته شدند. وایت^۲ (۲۰۰۳) بیان می‌کند که جهت ترسیم نقشه علمی، انتخاب ۲۵ تا ۱۲۵ مدرک بسته به تعداد داده‌ها مطلوب به نظر می‌رسد، همچنین گارفیلد (۲۰۰۵) بیان می‌کند که در نقشه علمی ترسیم شده توسط "هیست سایت" تا ۲۰۰ مدرک پراستنادتر قابل نمایش و بررسی است؛ اما به منظور داشتن نقشه‌ای با وضوح کافی ۲۵ تا ۳۰ مدرک کافی است. قابل ذکر است که پیش فرض

1. Science Citation Index (SCI)
2. White

خود نرم افزار "هیست‌سایت" نیز ۳۰ مدرک است، اما در این پژوهش به دلیل لحاظ کردن تعداد بیشتری از مدارک مورد بررسی، ۷۵ مدرک پراستنادتر انتخاب شده است. مدارک از دو بعد "نمره استنادی محلی"^۱ و "نمره استناد جهانی"^۲ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. پس از ترسیم نقشه علمی، با استفاده از عناوین و چکیده‌های مدارک هر خوشه و نیز به کمک متخصصان حوزه منابع آب، موضوعات خوشه‌های موضوعی مشخص شد.

تحلیل داده‌ها

با جستجو در نمایه استنادی علوم که از طریق پایگاه "وب آوساینس" قابل دسترس است، تعداد ۷۵۹۰ رکورد در محدوده زمانی ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۰۹ در زمینه منابع آب بازیابی شد. پس از ورود داده‌ها در نرم افزار هیست‌سایت، جمعاً تعداد ۷۵۸۸ رکورد پس از حذف رکوردهای تکراری و ناقص باقی مانده که جامعه این پژوهش را تشکیل دادند. آنچه که ابتدا در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است میزان نرخ رشد انتشارات علمی در حوزه "منابع آب" به تفکیک سال انتشار است که با استفاده از میانگین هندسی محاسبه شد و برابر با ۹/۵۸ درصد می‌باشد. میزان رشد این تولیدات در نمودار ۱ نشان داده شده است. با مشاهده این نمودار ۱ می‌توان دریافت که میزان انتشارات این حوزه در بازه زمانی مورد مطالعه به طور کلی دارای روند رشدی صعودی از گذشته به حال می‌باشد، اگرچه نوساناتی نیز در آن مشاهده می‌شود. همان طوری که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، بیشترین درصد رشد انتشارات مربوط به سه سال اخیر (۲۰۰۷-۲۰۰۹) بوده، لیکن نوساناتی طی سال‌های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۷ نیز رخ داده است، این درحالی است که بیشترین تعداد استنادها به آثار علمی مربوط به سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۴ تعلق گرفته است. همانطور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، بیشترین میزان استنادهای محلی مربوط به سال ۲۰۰۴ و بیشترین میزان استنادهای جهانی در سال ۲۰۰۲ به این منابع تعلق

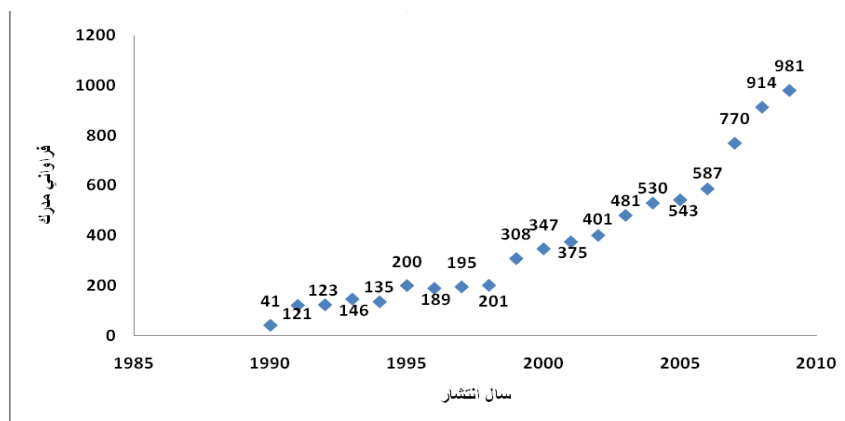
۲. (LCS= Local Citation Score) تعداد کل استنادهایی که در مجموعه بازیابی شده، به مقالات بازیابی

شده در بازه زمانی مورد مطالعه، تعلق گرفته است.

۳. (GCS= Global Citation Score) تعداد کل استنادهایی که در پایگاه «وب آوساینس» به مقالات بازیابی

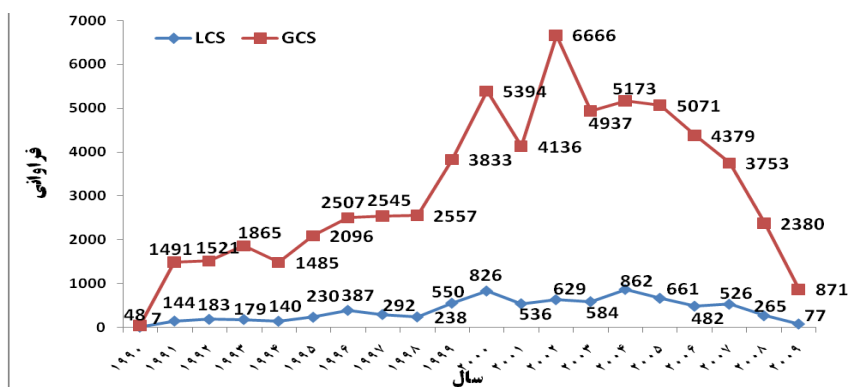
شده در بازه زمانی مورد مطالعه، تعلق گرفته است.

گرفته است. با توجه به دوره باروری استنادی که حداقل ۲ سال است، می توان استدلال کرد که تولیدات علمی مربوط به سال‌های میانی (۲۰۰۲ تا ۲۰۰۴) فرصت بیشتری برای دریافت استناد داشته‌اند و نسبت به انتشارات سال‌های پیشین، اگرچه جدیدتر ولی پرمحتواتر یا کاربردی‌تر بوده‌اند.



نمودار ۱. نرخ رشد انتشارات حوزه منابع آب در نمایه استنادی علوم

در اینجا سعی می شود فراوانی استندهای دریافتی در دو سطح محلی و جهانی نیز ترسیم شود تا این برون دادهای علمی به لحاظ کیفی نیز با همدیگر مقایسه شوند.



نمودار ۲. فراوانی استندهای دریافتی بر مبنای استندهای محلی و جهانی حوزه منابع آب

پرتولید ترین و پراستنادترین نویسندگان

تعداد ۱۶۲۵۹ نویسنده از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۰۹ تعداد ۷۵۸۸ مقاله در حوزه منابع آب در نمایه استنادی علوم به ثبت رسانده‌اند. از این میان ۹ نویسنده که دارای بیشترین تعداد مقالات بوده‌اند در جدول ۱ معرفی شده‌اند. همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود مقالات منتشر شده توسط "لتن‌مایر"^۱ (۳۰ مقاله) توانسته‌اند استنادهای قابل توجهی چه در سطح محلی (۳۴۷ عنوان) و به خصوص در سطح جهانی (۱۰۳۹ عنوان) را دریافت دارند که می‌توان گفت مقالات بسیار اثرگذاری از این شخص در پایگاه نمایه استنادی علوم به چاپ رسیده است. این مسئله در مورد سیمونویچ^۲ و هوانگ^۳ نیز صدق می‌کند.

جدول ۱. پرتولید ترین نویسندگان در حوزه منابع آب

GCS	LCS	Recs	Author
۳۳۲	۱۲۹	۴۳	Huang GH
۳۶۷	۱۲۹	۳۶	Simonovic SP
۱۰۳۹	۳۴۷	۳۰	Lettenmaier DP
۰	۲	۳۰	[Anon]
۱۲۵	۳۸	۲۳	Liu CM
۱۱۲	۴۷	۲۳	Van Der Zaag P
۱۵۸	۵۱	۲۱	Savenije HHG
۲۵۸	۴۱	۲۰	Singh VP
۱۰۰	۴۱	۱۹	Li YP

همچنین، در ادامه به بررسی و مقایسه پراستنادترین نویسندگان حوزه منابع آب در نمایه استنادی علوم بر مبنای تعداد استنادهای محلی و تعداد استنادهای جهانی تعلق گرفته به آن‌ها می‌پردازیم.

بر مبنای نمره استنادات محلی، لتن‌مایر با ۳۷۴ استناد به ۳۰ مقاله، هملت^۴ با ۱۷۵ استناد به

-
1. Lettenmaier
 2. Simonovic SP
 2. Huang GH
 3. Hamlet AF

۱۲ مقاله و وروسمارتی^۱ با ۱۳۶ استناد به ۷ مقاله، به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند (جدول ۲). آنچه قابل توجه است، حضور سه نویسنده پرتولید در جدول ۲ است که گواهی بر اثرگذار بودن تألیفات این نویسندگان در حوزه منابع آب می‌باشد.

بر مبنای نمره استنادات جهانی، اگرچه بیشترین استناد را به لحاظ کمی می‌یر^۲ با ۱۸۷۹ استناد به خود اختصاص داده، اما به لحاظ کیفی این مقالات ثورمان^۳ است که با ۱۷۰۹ استناد فقط به دو مقاله در بهترین وضعیت قرار دارد و بعد از او زاگ^۴ و فورلانگ^۵ با ۱۷۲۳ استناد به ۳ مقاله به طور مشترک در رتبه دوم قرار می‌گیرند و باربر^۶ با ۱۷۳۷ استناد به ۴ مقاله، کالپاین^۷ کالپاین^۷ با ۱۸۲۰ استناد به ۵ مقاله، می‌یر با ۱۸۷۹ استناد به ۶ مقاله و لتنمایر به ۱۰۳۹ استناد به ۳۰ مقاله در رتبه‌های سوم تا ششم قرار می‌گیرند (جدول ۲).

جدول ۲. برترین نویسندگان حوزه منابع آب بر مبنای LCS

GCS	LCS	Recs	Author
۳۳۲	۱۲۹	۴۳	Huang GH
۳۶۷	۱۲۹	۳۶	Simonovic SP
۱۰۳۹	۳۴۷	۳۰	Lettenmaier DP
۵۷۲	۱۷۵	۱۲	Hamlet AF
۵۹۴	۱۳۶	۷	Vorosmarty CJ
۱۸۷۹	۳۴	۶	Meyer MT
۱۸۲۰	۳۱	۵	Kolpin DW
۱۷۲۳	۲۷	۳	Zaugg SD
۱۷۲۳	۲۷	۳	Furlong ET
۱۷۲۳	۲۷	۴	Barber LB
۱۷۰۹	۲۷	۲	Thurman EM

استنادات تعلق گرفته به مقالات لتنمایر در هر دو شاخص جهانی و محلی حاکی از اثر

-
4. Vorosmarty CJ
 2. Meyer MT
 6. Thurman EM
 7. Zaugg SD
 8. Furlong ET
 1. Barber LB
 2. Kolpin DW

گذار بودن مقالات این نویسنده در حوزه منابع آب است.

بررسی جدول فوق نشان می‌دهد که میزان همپوشانی نویسندگان برتر، بر مبنای تعداد انتشارات و استنادات محلی نسبتاً خوب است. اما این همپوشانی بر مبنای استنادات جهانی بسیار ناچیز است.

مؤسسات پرتولید در حوزه منابع آب

کل مقالات بازیابی شده، از سوی ۶۴۴۴ مؤسسه گوناگون به ثبت رسیده‌اند که ۵ مورد از فعالترین این مؤسسات در جدول ۵ مشاهده می‌شوند. البته تعداد ۲۲۹ مقاله هیچ مؤسسه و یا دانشگاهی را در قسمت آدرس خود معرفی نکرده‌اند (به صورت Unknown تعریف شده) ولی پس از آن مؤسسه‌ای از کشور چین با داشتن ۱۲۳ مقاله به همراه ۴ سازمان دیگر در جدول ۳ در زمره فعالترین سازمان‌ها در حوزه منابع آب در پایگاه نمایه استنادی علوم به شمار می‌روند.

جدول ۳. پرتولیدترین مؤسسات در حوزه منابع آب

	Institution	Recs	LCS	GCS
1	Chinese Acad Sci	123	170	1014
2	US Geol Survey	95	179	3332
3	USDA ARS	93	123	1580
4	Univ Arizona	59	141	994
5	Colorado State Univ	58	85	898

مسلماً انتشارات و فعالیت‌های این مؤسسات می‌تواند راهنمای خوبی برای محققین در حوزه منابع آب به حساب آورده شود.

همچنین مؤسسه آمریکایی US Geol Survey هم به عنوان مؤسسه و هم به عنوان زیر مجموعه‌های مؤسسات حضور دارد. به لحاظ استنادات محلی و جهانی نیز این مؤسسه در میان مؤسسات نمایه شده در پایگاه نمایه استنادی علوم بیشترین استنادات را به خود اختصاص داده است. لذا به این نتیجه می‌رسیم که مؤسسه مزبور مهمترین و اثرگذارترین مؤسسه به همراه زیر مجموعه‌اش در حوزه منابع آب است.

همچنین تحلیل داده‌ها بیانگر آن است که مدارک نمایه شده در حوزه منابع آب در نمایه

استنادی علوم با همکاری ۱۴۴ کشور به رشته تحریر در آمده است. همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، کشور آمریکا به لحاظ تعداد انتشارات در رتبه اول قرار دارد و کشورهای چین، انگلستان و کانادا رتبه های دوم تا چهارم را به خود اختصاص داده‌اند که نسبت به سایر کشورها تولیدات بیشتری را داشته‌اند. فعالیت کشور آمریکا در میان سایر کشورها قابل توجه است، فعالیت این کشور بیش از ۳/۵ برابر فعالیت کشور رتبه دوم یعنی چین است و بالاترین مجموع استنادهای محلی (۲۹۸۴ استناد) و مجموع استنادهای جهانی (۲۸۰۶۵ استناد) را در میان سایر کشورها به خود اختصاص داده است. نکته قابل توجه رتبه کشور ایران در این حوزه است. ایران در رتبه ۲۰ و بالاتر از کشورهای چون سوئیس، سوئد، کره جنوبی، بلژیک و پرتغال قرار گرفته است و در میان کشورهای آسیایی و اقیانوسیه بعد از چین، استرالیا، هند و ژاپن در رتبه پنجم قرار دارد. بطور کلی کشورهای آسیایی در این حوزه فعالیت قابل توجهی از خود نشان داده‌اند. همچنین در این بررسی ایران از لحاظ تعلق گرفتن مجموع استنادهای محلی با ۱۵۹ استناد در رتبه ۲۶ و بر مبنای مجموع استنادهای جهانی با ۳۱۷ استناد در رتبه ۳۲ قرار می‌گیرد. این در حالی است که بر مبنای استنادات محلی کشورهای آمریکا با ۲۹۸۴ استناد، انگلستان با ۷۸۶ استناد و کانادا با ۵۰۴ استناد رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند و بر مبنای استنادات جهانی کشورهای آمریکا با ۲۸۰۶۵ استناد و انگلستان با ۵۵۲۳ استناد مجدداً در رتبه‌های اول و دوم و کشور استرالیا با ۳۷۹۴ استناد در رتبه سوم قرار دارد. با توجه به داده‌های جدول ۴ وضعیت ایران از لحاظ مشارکت در تولیدات علمی و به لحاظ در برگرفتن استناد در مجموع در سطح محلی و جهانی در جایگاه نسبتاً مناسبی است.

جدول ۴. پنج کشور برتر دارای مشارکت در تولید اطلاعات علمی در حوزه منابع آب

Rank	Country	Recs	LCS	GCS
1	USA	2204	2984	28065
2	Peoples R China	617	472	2732
3	UK	587	786	5523
4	Canada	404	504	3347
5	Germany	381	403	3554
20	Iran	117	59	317

مجلات منتشر کننده بیشترین مقالات علمی در حوزه منابع آب

مجلات علمی که مقالات مورد بررسی در آنها به چاپ رسیده است از مهم‌ترین مقوله‌های تبادل اطلاعات علمی به شمار می‌روند. از آنجایی که شناخت مجلات مهم و معتبر در حوزه‌های موضوعی مختلف از اهمیت خاصی برخوردار است، در ادامه به بررسی مقالات علمی معتبر در حوزه منابع آب در پایگاه وب آوساینس پرداخته می‌شود. در این بررسی دریافتیم که این مقالات در ۱۰۵۸ مجله منتشر شده‌اند. براساس استنادهای تعلق گرفته به مقالات مجلات می‌توان پراستفاده‌ترین و به عبارتی معتبرترین مجلات در هر حوزه را مشخص و معرفی نمود. در جدول ۵، ده مجله برتر براساس تعداد کل استنادهایی که بر مبنای شاخص استنادهای محلی و جهانی، به مقالات بازیابی شده تعلق گرفته است به ترتیب از زیاد به کم مرتب شده است.

جدول ۵. ده مجله برتر به لحاظ نمره استناد محلی و جهانی

	Journal	Recs	LCS	GCS
1	JOURNAL OF HYDROLOGY	280	704	4063
2	CLIMATIC CHANGE	87	533	1786
3	WATER INTERNATIONAL	288	425	1153
4	JOURNAL OF WATER RESOURCES PLANNING AND MANAGEMENT-ASCE	164	353	1589
5	HYDROLOGICAL SCIENCES JOURNAL- JOURNAL DES SCIENCES HYDROLOGIQUES	156	344	1328
6	JOURNAL OF THE AMERICAN WATER RESOURCES ASSOCIATION	198	291	1419
7	WATER RESOURCES MANAGEMENT	192	273	949
8	WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY	309	199	1521
9	WATER RESOURCES RESEARCH	199	138	2032
10	ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY	32	63	2224

بررسی جدول ۵ نشان می‌دهد مجله JOURNAL OF HYDROLOGY به لحاظ اخذ استناد در هردو شاخص محلی و جهانی رتبه اول را به خود اختصاص داده که این مسئله بیانگر اهمیت و اعتبار این مجله در حوزه منابع آب به شمار می‌آید. همچنین سه مجله JOURNAL OF HYDROLOGY، CLIMATIC CHANGE و WATER INTERNATIONAL به لحاظ تعداد استناد بر اساس نمره استناد محلی حائز رتبه‌های اول تا سوم شده‌اند. و سه مجله

زیر به لحاظ تعداد استناد بر اساس شاخص استناد جهانی رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند:

- *JOURNAL OF HYDROLOGY*
- *ENVIRONMENTAL SCIENCE & ECHNOLOGY*
- *WATER RESOURCES RESEARCH*

مجله *CLIMATIC CHANGE* به لحاظ شاخص استنادهای محلی در رتبه دوم و به لحاظ شاخص استنادهای جهانی در رتبه چهارم قرار دارد. این مجلات را در حقیقت می‌توان مجلات هسته این حوزه به حساب آورد که به لحاظ ارزش و اعتبار علمی حائز اهمیت بسزایی می‌باشند.

با نگاهی اجمالی به جدول ۵ می‌توان به این نتیجه رسید که مجلات پر انتشار در این حوزه در پایگاه وب آو ساینس را می‌توان جزء پراستنادترین مجلات حوزه به حساب آورد.

فراوانی کلمات پراستفاده در مدارک مورد مطالعه

در این مرحله با استفاده از نرم افزار هیست سایت، و با توجه به سیاهه کلمات بازدارنده^۱، کلمات موجود در عنوان مقالات براساس تعداد رخدادها مشخص شده و در جدول ۶ ارائه شده است. بررسی کلمات به کار رفته در عنوان مقالات نشان می‌دهد که چه جنبه‌هایی از یک موضوع، اهمیت بیشتری دارند یا به تازگی مطرح شده‌اند. جدول ۶، ده کلمه پر بسامد از مجموع ۹۹۸۸ کلمه‌ای را که در کل عنوان مقالات بازیابی شده را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود، کلمات «آب» و «منابع» بیشترین بسامد را در مقالات دارند که البته این نکته قابل پیش بینی بود. اما بسامد کلمات «مدیریت»، «رودخانه»، و «حوزه» نیز بیانگر موضوعات مهمی است که در حال حاضر در این حوزه مورد توجه بوده و طبیعتاً بیشترین حجم مقالات را به خود اختصاص می‌دهند. شایان توجه است که موارد ۲، ۱، ۳، ۶ و ۸ در هر دو شاخص استنادهای محلی و استنادهای جهانی نیز دارای بیشترین بسامد هستند. این نکته تأیید کننده اهمیت این کلمات در حوزه منابع آب است، زیرا این شاخص‌ها بیانگر آنند که مقالاتی که واژگان برتر را در عنوان خود دارند چه در خود مجموعه و چه در نمایه استنادی علوم بیشتر

مورد استناد و استفاده قرار گرفته‌اند. در این میان واژه Using در ردیف هشتم جدول یک واژه عام است که باید متذکر شد کاربرد این واژه در حوزه علوم آب به حدی بوده که در میان پیر بسامدترین کلمات قرار گرفته است.

جدول ۶. کلمات پر استفاده در عنوان مقالات

ردیف	Word	Recs	LCS	GCS
1	WATER	3056	3979	20035
2	RESOURCES	1384	2407	8799
3	MANAGEMENT	1080	1377	6821
4	RIVER	703	1088	5307
5	BASIN	582	877	3663
6	CLIMATE	528	1519	6778
7	USING	464	405	3807
8	CHANGE	440	1316	5558
9	GROUNDWATER	398	270	2528

بررسی خوشه‌های موضوعی

در ترسیم ساختار هر شاخه‌ای از علم، مبتنی بر نویسندگان و آثار مؤثر آن حوزه از نرم افزارهای خاص که در این زمینه طراحی شده‌اند استفاده می‌شود، نرم افزارهایی همچون "اس پی اس اس ۱"، "پت فایندر ۲"، "هیست سایت" و غیره که هر یک از آن‌ها در ترسیم ساختار علم از جنبه‌ای خاص عمل می‌کنند. برای مثال هیست سایت به بررسی سیر تحول تاریخی در هر حوزه علمی می‌پردازد. این نرم افزار قابلیت رسم نقشه را به ترتیب سال نشر آثار (سیر ترتیبی تاریخی) دارد.

در نقشه‌های رسم شده توسط نرم افزار هیست سایت دو گروه، از آثار دیده می‌شوند.

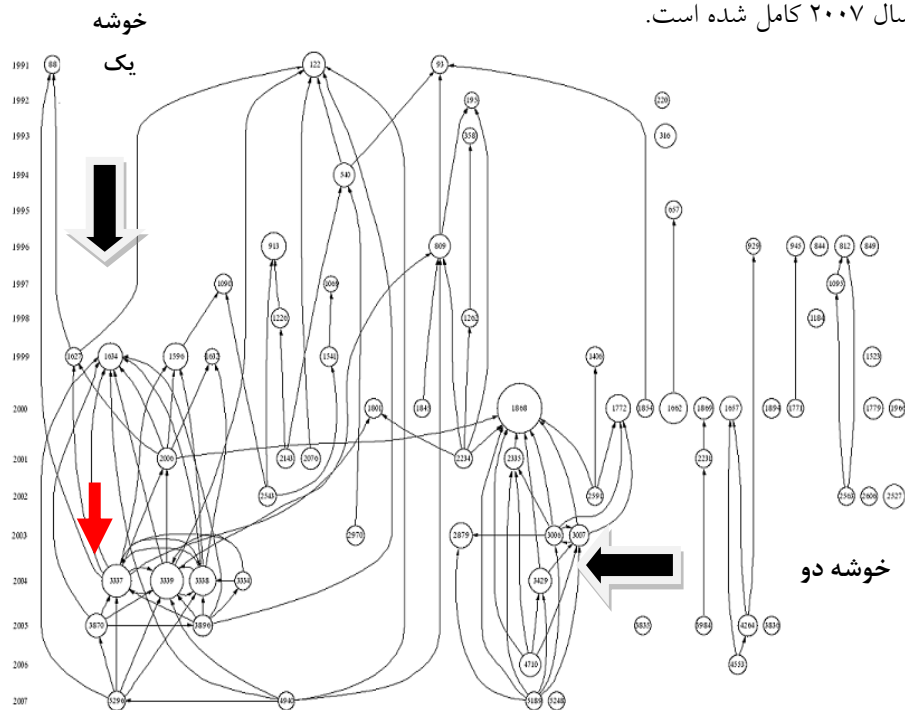
- ۱- آثاری که به لحاظ اهمیت بسیار مورد استفاده قرار گرفته‌اند (استندهای بیشتری دریافت کرده‌اند) که با دایره‌های بزرگ در نقشه مشخص می‌شوند. بزرگی و یا کوچکی دایره‌ها در نقشه علم نگاشتی نشان دهنده تعداد استندها به آن مقالات است.
- ۲- آثاری که به منابع دیگر استناد داده‌اند و با خطوط جهت دار و پیکان روابط را نشان می‌دهند (پیوندها).

1. SPSS

2. pathfinder (PFNet)

از میان ۷۵۸۸ رکورد بازیابی شده در بخش منابع آب تعداد ۷۵ مدرک (یک درصد) بر مبنای استاندارد محلی در ترسیم ساختار علم منابع آب لحاظ شده است. شکل ۱ مدارک و جریان‌های شکل گرفته در قالب ۲ خوشه اصلی در تاریخ علم منابع آب را بر مبنای استنادها و پیوندهای دریافتی نشان می‌دهد.

همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود در حوزه "منابع آب" در پایگاه نمایه استنادی علوم طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ فقط دو خوشه محلی قابل تشخیص است. خوشه یک که از سال ۱۹۹۹ آغاز و در سال ۲۰۰۷ تکمیل شده است و خوشه دو که از سال ۱۹۹۱ آغاز و در سال ۲۰۰۷ کامل شده است.



شکل ۱. نقشه علم نگاری حوزه منابع آب بر اساس نمره استنادی محلی

البته بجز این دو خوشه‌ی علمی، مقالات تأثیر گذار دیگری در نقشه به ترتیب تاریخ از ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ دیده می‌شود، اما تعداد استنادهای تعلق گرفته به آن‌ها و نیز پیوندها اندک بوده

خوشه مدرک شماره ۳۳۳۷ است که مؤلف آن پین^۱ و نشر آن مجدداً سال ۲۰۰۴ است، که به موضوع "کاهش اثرات تغییرات آب و هوا بر منابع آب در حوضه رودخانه کلمبیا" می‌پردازد و بر مبنای نمره استناد محلی ۴۸ استناد و بر مبنای نمره استناد جهانی ۷۲ استناد به آن تعلق گرفته است.

این خوشه با دو مدرک مربوط به سال ۲۰۰۷ بسته می‌شود. مدرک اول، مدرک شماره ۵۲۹۶ است که مؤلف آن مائورر^۲ (سال ۲۰۰۷) است که به موضوع "عدم قطعیت در اثرات هیدرولوژیکی از تغییرات آب و هوایی در سیرانوادا، کالیفرنیا تحت دو سناریو تولید گاز های گلخانه‌ای" پرداخته است. بر مبنای نمره استناد محلی ۱۷ استناد و بر مبنای نمره استناد جهانی ۳۴ استناد به آن تعلق گرفته است. مدرک دیگر، مدرک شماره ۴۹۴۰ است که مؤلف آن کریستینسن (سال ۲۰۰۷) می‌باشد. این مدرک نیز به موضوع "بررسی اثرات تغییر آب و هوا بر هیدرولوژی و منابع آب از حوضه رودخانه کلرادو با رویکرد مولتی مدل" پرداخته است. که بر مبنای شاخص استنادات محلی ۱۴ استناد و بر مبنای شاخص استنادات جهانی ۳۰ استناد به خود اختصاص داده است، کامل می‌شود.

تمامی مدارک خوشه مورد نظر به مدرک ۱۶۳۴ که مؤلف آن هملت^۳ تشکیل آن سال ۱۹۹۹ است و موضوع آن "اثرات تغییرات آب و هوایی در هیدرولوژی و منابع آب در حوضه رودخانه کلمبیا" است که بر مبنای نمره استناد محلی ۳۳ استناد و بر مبنای نمره استناد جهانی ۱۰۰ استناد به آن تعلق گرفته است، متصل می‌شوند. این مدرک همان‌طور که ملاحظه می‌شود (شکل ۱) از پر استنادترین مدارک خوشه اول در این پژوهش می‌باشد. از دیگر مدارک پر استناد این خوشه می‌توان به مدرک شماره ۱۲۲ که خوشه با آن آغاز می‌گردد اشاره نمود. این مدرک توسط نش^۴ در سال ۱۹۹۱ تالیف و موضوع آن "حساسیت مسیر جریان در حوزه کلرادو به تغییرات آب و هوایی" است، که بر مبنای نمره استناد محلی ۲۸ استناد و بر مبنای نمره استناد جهانی ۷۸ استناد به خود اختصاص داده است. مدرک شماره ۱۵۹۶ نیز که مؤلف آن لتن‌مایر^۵ (سال ۱۹۹۹) است و موضوع آن "منابع آب حاصل از پیامدهای گرم شدن کره زمین" می‌باشد. بر مبنای نمره استناد محلی ۳۳ استناد و بر مبنای نمره استناد جهانی ۷۳ استناد را

1. Payne
2. Maurer
3. Hamlet
4. Nash
5. Lettenmaier

در بر گرفته است. در این خوشه مدرک شماره ۲۰۰۶، که مؤلف آن نیجسن^۱ و سال شکل‌گیری آن سال ۲۰۰۱ و موضوع آن "حساسیت هیدرولوژیکی رودخانه های جهانی بر تغییر آب و هوا" است و بر مبنای نمره استناد محلی ۲۲ استناد و بر مبنای نمره استناد جهانی ۸۴ استناد را به خود اختصاص داده است. این مدرک با پیوندی که به مدرک شماره ۱۸۶۸ از خوشه دوم در دریافت کرده است، عامل اتصال این دو خوشه می‌باشد. مدرک شماره ۱۸۶۸ پر استنادترین مدرک خوشه دوم در این تحقیق است که عمدتاً با موضوع عام منابع آب جهانی^۲ به هم مرتبط شده و خوشه دوم را تشکیل می‌دهند. مدرک ۱۸۶۸ آغازگر خوشه دوم است که توسط وراسمارتی^۳ (سال ۲۰۰۰) تألیف و موضوع آن "منابع آب جهانی: آسیب پذیری از تغییرات آب و هوایی رشد جمعیت اسید" است که بر مبنای استناد محلی ۱۰۷ استناد و بر مبنای استناد جهانی ۳۲۵ استناد به آن تعلق گرفته است و توسط اغلب مقالات خوشه مورد استناد واقع شده است. در این خوشه مقاله ۳۴۲۹ توسط آرنل^۴ (سال ۲۰۰۴) که موضوع آن "تغییر آب و هوا و منابع آب جهانی و تولید گازهای گلخانه‌ای و سناریوهای اقتصادی و اجتماعی" است. بر مبنای استناد محلی ۲۹ استناد و بر مبنای استناد جهانی ۶۸ استناد را در بر می‌گیرد. خوشه به مقاله شماره ۵۱۸۹ که توسط آلكامو^۵ (۲۰۰۷) تألیف و موضوع آن "آینده تغییرات طولانی مدت در منابع آب جهانی هدایت شده توسط تغییرات اجتماعی اقتصادی و آب و هوا" است و بر مبنای استناد محلی ۱۵ استناد و بر مبنای استناد جهانی ۲۸ استناد را به خود اختصاص داده است، ختم می‌شود. مقاله پر استناد دیگر در این خوشه مقاله شماره ۲۳۳۵ است که توسط اوکی^۶ (۲۰۰۱) تألیف و موضوع آن "ارزیابی جهانی از منابع آب موجود با استفاده از رواناب" است که بر مبنای استناد محلی ۲۳ استناد و بر مبنای استناد جهانی ۳۶ استناد به آن تعلق گرفته است.

این خوشه که از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ شکل گرفته همان‌طور که گفته شد موضوع کلی آن منابع آب جهانی است و گروهی از مقالات پراستناد را تشکیل می‌دهد که با یکدیگر و اغلب به مقاله وراسمارتی (مقاله شماره ۱۸۶۸) پیوند دارند. این مقاله از خوشه دوم، از طریق مقاله

-
1. Nijssen
 3. Global water Resources
 3. Vorosmarty
 4. Arnell
 5. Alcamo
 6. Oki

شماره ۲۰۰۶ که موضوع آن "حساسیت هیدرولوژیکی رودخانه‌های جهانی برای تغییرات آب و هوا" است و توسط نیجسن^۱ (۲۰۰۱) تألیف و بر مبنای استناد محلی ۲۲ استناد و بر مبنای استناد جهانی ۸۴ استناد دریافت داشته است و به خوشه یک مرتبط شده است.



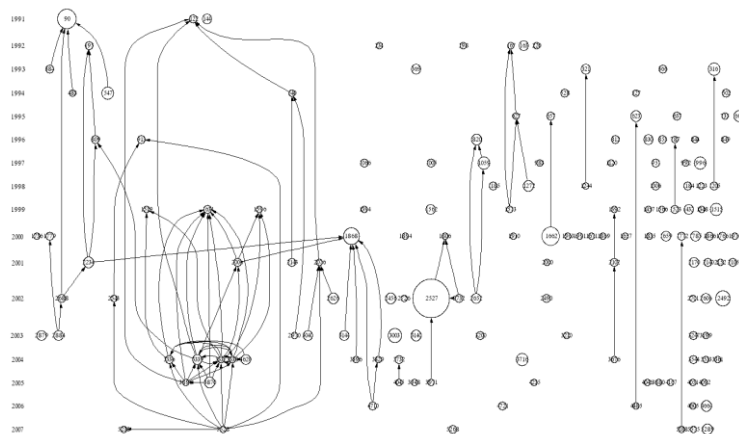
شکل ۳. خوشه ۲: منابع آب جهانی

به منظور ترسیم نقشه علم نگاشتی بر اساس نمره استناد جهانی به دلیل کم بودن پیوندها، تعداد مدارک نمونه به دو برابر افزایش یافت. بنابراین از میان ۷۵۸۸ رکورد بازیابی شده در بخش منابع آب در نمایه استنادی علوم، تعداد ۱۵۰ مدرک (۲ درصد) بر مبنای نمره استناد جهانی در ترسیم جریان‌های شکل گرفته در قالب یک خوشه اصلی در تاریخ علم منابع آب را بر مبنای استنادهای دریافتی نشان می‌دهد.

خوشه شکل گرفته بر اساس نمره استنادی جهانی با مدرک ۱۲۲ در سال ۱۹۹۱ با موضوع "حساسیت مسیر جریان حوزه کلرادو به تغییرات آب و هوایی" شروع شده است. در این خوشه مدرک شماره ۹۰ نیز در سال ۱۹۹۱ وجود دارد که با ۴۷۶ استناد بر مبنای نمره استناد جهانی، مدرکی قابل تأمل است موضوع این مدرک "جنبه‌های فراموش شده مدیریت منابع آب" است که به علت این که بر مبنای نمره استناد محلی فقط ۱۱ استناد به آن تعلق گرفته است، در نمودار ترسیم ساختار علم این رشته بر مبنای شاخص استناد محلی ظاهر نشده

1. Nijssen

است.



شکل ۴ نقشه علم نگاشتی حوزه منابع آب براساس نمره استنادی جهانی

انتهای خوشه نیز مدرک شماره ۵۵۲۸ قرار دارد که موضوع آن "ارتباط بیان تغییرات آب وهوایی با مدل سازی هیدرولوژیکی" است و توسط فوولر^۱ تألیف شده که بر مبنای نمره استناد جهانی ۶۲ استناد به آن تعلق گرفته است. هرچند که بر مبنای نمره استناد محلی فقط ۱۳ استناد دارد اما این نکته باز اهمیت مدرک مورد نظر را در سطح تحقیقات در دیگر حوزه‌های جهانی بیان می‌دارد. از دیگر مدارک شاخص در این خوشه مدارک شماره ۳۳۳۹، ۳۳۳۸، ۳۳۳۷، ۱۶۳۴، ۲۰۰۶ از خوشه یک و مدارک ۱۸۶۸، ۳۴۲۹، ۴۷۱۰ از خوشه دو استنادات محلی هستند. این تشابهات بیانگر این مطلب است که موضوع تغییرات آب و هوا و پس از آن موضوع منابع آب جهانی از موضوعاتی هستند که علاوه بر اینکه در سطح محلی و از طرف نویسندگان حوزه منابع آب مورد توجه بیشتری قرار دارند بلکه در سطح جهانی و توسط سایر حوزه‌های علمی نیز حائز اهمیت بوده‌اند. نهایتاً باید به مدرک شماره ۲۵۲۷ اشاره‌ای خاص داشته باشیم این مدرک توسط کلپین^۲ (۲۰۰۲) تألیف و موضوع آن "داروسازی، هورمون‌ها و سایر آلاینده‌های آلی فاضلاب در ایالات متحده آمریکا (۲۰۰۰-۱۹۹۹)" است، که به لحاظ تعداد استنادهای جهانی ۱۶۵۰ استناد به آن تعلق گرفته است. از آنجایی که موضوع آن حالتی بین رشته‌ای در

^۱. Fowler

^۲. Kolpin

حوزه پزشکی و منابع آب دارد، می‌توان پر استناد بودن آن را در سطح جهانی به بین رشته‌ای بودن موضوع آن نسبت داد.

بحث و نتیجه‌گیری

منابع آب از حوزه‌های مهم تحقیقاتی می‌باشد، که اهمیت جهانی دارد و ۷۵۹۰ مدرک نمایه شده در پایگاه نمایه استنادی علوم که از پایگاه‌های ISI می‌باشد این مطلب را تأیید می‌کند. بررسی روند رشد نشان داد که روند رشد تولیدات علمی این حوزه (۹/۵۸ درصد) از روند رشد حوزه کشاورزی که توسط پشتوتنی زاده و عصاره (۱۳۸۸) ۷ درصد به دست آمد، بالاتر است.

بیشترین درصد رشد انتشارات مربوط به سه سال اخیر (۲۰۰۷-۲۰۰۹) بوده، لیکن نوساناتی طی سال‌های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۷ نیز رخ داده است، این در حالی است که بیشترین تعداد اسنادها به آثار علمی مربوط به سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۴ تعلق گرفته است. بیشترین میزان اسنادهای محلی مربوط به سال ۲۰۰۴ و بیشترین میزان اسنادهای جهانی در سال ۲۰۰۲ به این منابع تعلق گرفته است.

همچنین از مقایسه وضعیت نویسندگان برتر در این حوزه با نویسندگان برتر در حوزه کشاورزی طبق تحقیق بعمل آمده توسط پشتوتنی زاده و عصاره (۱۳۸۸) می‌توان دریافت که نویسندگان پر تولید حوزه منابع آب نسبت به حوزه کشاورزی در نمایه استنادی علوم پرتولید-تر و مقالاتشان پراستنادتر بوده است.

پرکارترین نویسنده مطالعات حوزه‌ی آب Huang با ۴۳ مقاله می‌باشد، این در حالی است که پراستنادترین نویسنده‌ی این حوزه که جزء چند نویسنده‌ی پرتولید نیز می‌باشد، Lettenmaier است که با ۳۰ مقاله دارای ۳۴۷ استناد محلی ۱۰۳۹ استناد جهانی می‌باشد. این دو نویسنده را می‌توان از تأثیرگذارترین نویسندگان به حساب آورد.

رتبه ایران به لحاظ تولیدات علمی این حوزه ۲۰ به دست آمد و رتبه‌های محلی و جهانی ایران ۲۶ و ۳۲ را نشان داد که این جایگاه نسبتاً خوبی را در این حوزه به لحاظ تولید و به خصوص به لحاظ استناد را نشان می‌دهد. سه مجله

Journal of Hydrology و Water International و Water Science and Technology

هم به لحاظ میزان تولید و هم نمره استناد محلی و جهانی به عنوان مهمترین مجله‌های این حوزه شناسایی شدند. شناسایی این مجلات مهم هم می‌تواند در زمینه مجموعه سازی و اشتراک بکار گرفته شود، هم محققان این حوزه می‌توانند از مهم‌ترین مجلات حوزه آب نمایه

شده در پایگاه نمایه استنادی علوم آگاه شوند و تحقیقات خود را در آن مجلات منتشر کنند که این امر می‌تواند در بالابردن رتبه ایران به لحاظ تولید و استناد کمک کند.

همچنین نقشه علم‌نگاشتی ۲ خوشه موضوعی را نشان داد. خوشه اول در سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۷ شکل گرفته است. مدارک این خوشه به موضوع "تغییرات آب و هوایی و تأثیر آن بر منابع آب" پرداخته‌اند. خوشه دوم که از سال ۱۹۹۹ شروع شده و تا سال ۲۰۰۷ ادامه یافته است، به موضوع "منابع آب جهانی" پرداخته‌است. این دو حوزه را می‌توان از موضوعات مهم مورد تحقیق قرار گرفته در منابع آب در نظر گرفت، چرا که علاوه بر این که مقالات این حوزه‌های موضوعی استنادهای بیشتری دریافت کرده‌اند دارای پیوند بین مقالات هم بوده‌اند که منجر به تشکیل خوشه‌های موضوعی شده است. همان‌طور که از نقشه علم‌نگاشتی پیداست هنوز این خوشه‌های موضوعی متوقف نشده‌اند و مسیر این حوزه‌های بااهمیت‌تر می‌تواند مسیر تحقیقات آینده را روشن کنند و تعیین کشورها، مؤسسات، دانشگاه‌ها، نویسندگان و مجلات مهم این حوزه می‌تواند به این امر کمک کند.

فهرست منابع

- احمدی فر، مهدی. «محدودیت‌های مدیریت منابع آب». شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران. ۱۳۸۷/۱۲/۲۸. [دسترسی پیوسته]. <<http://www.itan.ir>>. [۱۳۸۹/۴/۱۸].
- پشوتنی زاده، میترا؛ عصاره، فریده (۱۳۸۸). تولیدات علمی کشاورزی در نمایه استنادی علوم در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸. *علوم و فن آوری اطلاعات*، (۲۵) ۲، ۲۳-۵۲.
- Dulle, F. W. et al. (2004). creating a core journal collection for agricultural research in Tanzania: citation analysis and user opinion techniques, *Library Review*. 53(5), 270-277.
- Ebrahimi, S. & Osareh, F. (in print). Mapping the structure of mathematics to study the clusters formed in this discipline.
- Garfield, E. (2005). Identifying Core Literature through Citation Analysis and Visualization, presented, ALA Meeting, Chicago, Committee on Research and Statistics, June 25, 2005. Presentation. Unpublished. Retrieved from www.garfield.library.upenn.edu/papers/alachicago2005.pdf

- Ho, Y. Sh. (2008). Bibliometric analysis of biosorption technology in water treatment research from 1991 to 2004. *International Journal of Environment and Pollution*, 34(1,2,3,4), 1-13
- Schwartz, F.; Fang, Y. C. (2007). Citation data analysis on hydrogeology. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58 (4), 518 - 525.
- Wang, M.-H., Yu, T.-C., & Ho, Y.-S. (2010). A bibliometric analysis of the performance of Water Research. [10.1007/s11192-009-0112-0]. *Scientometrics*, 84(3), 813-820.
- White, H. D. (2003). Pathfinder networks and author co-citation analysis: A Remapping of Paradigmatic information scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(5), 423-434.