

## نقشه دانش حکمرانی در حوزه آب: معرفی گزیداری نوین برای مدیریت پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی

موسی اعظمی<sup>۱</sup> و مهرداد پویا<sup>۲</sup>

۱- دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.  
۲- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

### چکیده

در سال‌های اخیر بررسی‌های گسترده‌ای در زمینه‌ی حکمرانی آب انجام شده؛ اما ترسیم نقشه دانش و شبکه هم‌رخدادی واژگان آن برای نخستین بار در این بررسی مورد توجه واقع شده است. نقشه‌ی دانش می‌تواند منبع‌ها و روندهای دانش و کم‌بودهای آن را مشخص کند. این موضوع با تمرکز بر حکمرانی آب به عنوان حوزه‌ای نوین از دانش انجام شده است. برای انجام این تحقیق، در آغاز، داده‌ها از پایگاه اطلاع‌رسانی اسکوپوس سفارش داده شدند. آن‌گاه، مرحله‌های داده‌آمایی انجام و بر پایه‌ی هدف‌های تحقیق، داده‌های نهایی با استفاده از الگوریتم‌های مبتنی بر تحلیل شبکه‌ی اجتماعی در نرم‌افزار VOSviewer ارزیابی شد. یافته‌ها نشان دادند که از میان بیش از هفت هزار مقاله و ۱۴ هزار نویسنده، کشورهای آمریکا، هلند و استرالیا بیش‌ترین انتشارها و نویسندگانی چون کلاودیا پول-وستل و جوییتا گوپتا بالاترین ارجاع‌ها را داشته‌اند. خوشه‌ی فکری پول-وستل، بیش‌ترین تراکم شبکه را دارا بود. از آسیا چین و هند در پایان فهرست بودند. تحلیل هم‌رخدادی واژگان، پنج خوشه‌ی پژوهشی در حکمرانی آب را آشکار ساخت که: شامل اقدام جمعی، سازگاری، آب زیرزمینی و تجربه‌ها؛ ظرفیت‌سازی، کشاورزی، تغییر اقلیم، خشکسالی و تاب‌آوری؛ شواهد، مشارکت، مدیریت یکپارچه، فناوری و اجرا؛ حقوق بشر، انرژی، بهداشت، راه‌حل‌ها و محیط زیست؛ و تعارض‌ها، همکاری‌ها، ارزیابی، سیاست و قدرت می‌شود. کاربست رویکرد نقشه دانش برای دستیابی به یک دیدگاه کل‌نگر در مسیر پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی آینده پیشنهاد می‌شود.

**نمایه واژگان:** ترویج و آموزش، پژوهش‌های کشاورزی، نقشه دانش، تحلیل شبکه اجتماعی، حکمرانی آب، نقشه هم‌رخدادی.

نویسنده مسئول: موسی اعظمی

رایانامه: aazamialireza@yahoo.co.uk

دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۱۶ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۳۰

## مقدمه

شکی نیست حیات و ادامه زندگی همه موجودها بر روی زمین به کمیت و کیفیت آب بستگی داشته و موجودیت و در دسترس بودن این ماده حیاتی و پرکاربرد می‌تواند تداوم زندگی انسان‌ها را تا حد زیادی تضمین و بهبود بخشد. با وجود این که پروردگار بزرگ از طریق چرخه آب، همانند نظام گردش خون بدن، سلامتی و زندگی را در کره خاکی میسر ساخته؛ اما مداخله ناآگاهانه انسان به نام توسعه و بهره‌برداری بی‌رویه و استفاده نادرست از این منبع طبیعی، این تعادل را برهم زده است. از این روی، به باور بیشتر کارشناسان، بحران موجود آب نتیجه دخالت عامل‌های انسانی و به عبارت دیگر حکمرانی نادرست آب است (پول-وستل<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۲).

در ایران نیز بررسی منابع‌های تجدیدپذیر آب نشان می‌دهد که وضعیت این منابع‌های آب در کشور مناسب نیست. این درحالی است که بخش کشاورزی به عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب شناخته می‌شود (گلی و همکاران، ۱۳۹۷). به دلیل روند فزاینده مصرف آب در بخش‌های مختلف نظیر شهرنشینی، صنعت، کشاورزی و محیط زیست، و بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در پنجاه سال اخیر، تعداد دشت‌های ممنوعه کشور از حدود ۱۵ دشت در سال ۱۳۴۰ به ۳۱۱ دشت در سال ۱۳۹۳ افزایش یافته است (اندیشکده تدبیر آب ایران، ۱۳۹۳). به عبارت دیگر، رشد اقتصادی، مصرف فزاینده منابع‌های آبی و تخریب‌های ناشی از آن و نیاز جمعیت روزافزون به محصولات کشاورزی و دامی، با توجه به محدودیت آب و خاک به عنوان بستر اصلی تولیدات کشاورزی، چالش کم آبی را به گونه‌ای بسیار جدی فراروی کشورمان قرار داده است.

در دهه‌های اخیر، موضوع بحران آب در سطح ملی و بین‌المللی بسیار مورد توجه کارشناسان قرار گرفته و به خاطر کاهش بارش‌های آسمانی و منابع آب زیرزمینی، برخی از آن‌ها از امکان بروز جنگ‌های جدیدی در سطوح مختلف جامعه‌های انسانی بر سر آب صحبت می‌کنند. کارشناسان سازمان ملل

پیش‌بینی می‌کنند که اگر وضع مدیریت منابع آبی به همین منوال پیش رود، در سال ۲۰۵۰ حدود ۵ میلیارد از جمعیت جهان گرسنه و دور از دسترسی آسان به آب خواهند ماند (انجین<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). بنابراین، موضوع بهره‌برداری دشوار از منابع آب و نبود امکان استفاده و دسترسی لازم به این ماده مورد نیاز حیاتی به یک چالش جدی به ویژه در منطقه‌های خشک و نیمه خشک کره زمین تبدیل شده و برای سازگاری با تغییر اقلیم و مدیریت رشد جمعیت و توسعه اقتصادی راهی به غیر از اصلاح حکمرانی آب<sup>۳</sup> وجود ندارد.

به نظر می‌رسد برای برقراری بهترین و کاراترین مدیریت منابع آب کشاورزی می‌توان از طریق تقویت شاخص‌های حکمرانی آب، مشکلات مدیریتی منابع آب را در بخش کشاورزی کاهش داد و از این طریق میزان مشارکت، همکاری و ارتباط متقابل بین ارکان حکمرانی آب (جامعه مدنی، بخش دولتی و خصوصی) را تقویت و به حداکثر مطلوب رسانید.

در جهان، از نشانه‌های بحران آب این است که سطح آبهای زیرزمینی در حال افت شدید است؛ کیفیت آب به دلیل آلاینده‌های صنعتی و افزایش شوری روند نامطلوبی دارد؛ معارضه‌ها و پرونده‌های قضایی مرتبط با آب، روبه افزایش است؛ و بیکاری و مهاجرت ناشی از کم آبی شتاب گرفته است (گوسلینگ و آرنل<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶؛ لین<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). البته، در مسیر توسعه، تقاضا برای آب بیش‌تر شده، درحالی که عرضه کاهشی بوده؛ و کیفیت آن روز به روز بدتر می‌شود. با تشدید بهره‌برداری، تواتر بروز بحران‌های زیست محیطی مانند سیل و خشکسالی بیش‌تر می‌شود؛ راههای ارتباطی ریلی و جاده‌ای و لوله‌های آب و گاز و مانند آن به دلیل نشست زمین آسیب می‌بینند؛ و فرسایش خاک و حرکت ریزگردها شدت می‌گیرند. اما چون دستگاه‌های مختلفی درگیر این پدیده‌ها می‌شوند، به سختی می‌توانند با هم هماهنگ شده و برای رفع این بحران‌ها با یکدیگر همکاری کنند. لذا هنگام بروز بحران به طور معمول به درستی اقدام و واکنش لازم مدیریتی از سوی دست اندرکاران صورت نمی‌گیرد.

بر وضعیت منابع آبی در آینده است (گوسلینگ و آرئل، ۲۰۱۶).

تقویت نظام حکمرانی آب هر کشور به معنی زمینه‌سازی اجرا و تحقق هرچه بهتر سیاست‌های حاکمیتی می‌باشد. از آنجایی که در سطوح بین‌المللی و محلی، سیاست‌ها و برنامه‌ها در بسیاری از موارد اغلب مبنای نظری داشته و از روی کاغذ فراتر نمی‌روند (براور، ۲۰۱۵)؛ درس‌های اخیر به موضوع نظام حکمرانی بیش از پیش توجه شده است.

در حقیقت، حکمرانی آب در پاسخ به چالش‌های جهانی آب به عنوان یکی از بحرانی‌ترین لازمه‌های توسعه پایدار منابع آبی در سال‌های اخیر توجه دانشمندان را به خود معطوف داشته است. البته، بحرانی بودن وضعیت آب به این معنی نیست که منابع موجود کفاف نیازها را نمی‌دهد بلکه بیش‌تر دال بر مشکل‌دار بودن وضعیت مدیریت و توزیع منابع آب است. بر همین مبنا باید از رویکرد حکمرانی و مدیریت مشارکتی به منزله راهکاری محوری در جهت تحقق مدیریت مناسب عرصه‌های طبیعی مانند حوزه‌های آبخیز و به ویژه عامل محدودکننده موجود در آن با عنوان آب استفاده کرد (لوکاسیویز<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۳؛ رید<sup>۸</sup>، ۲۰۰۸). استفاده از راه‌کار حکمرانی منابع آب در راستای دستیابی به مدیریت پایدار آب، که از لحاظ اقتصادی، کارآمد؛ از لحاظ سیاسی و اجتماعی، عادلانه؛ و از لحاظ زیست محیطی، پایدار باشد؛ اجتناب ناپذیر است (براگا<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۴؛ راجر و هال<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۳). در این راستا، حکمرانی هدفی را برای تغییر در منابع آب دنبال نمی‌کند، بلکه به عنوان بستری تعریف می‌شود که مدیریت منابع آب در آن رخ می‌دهد (گریگ<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۶؛ پول وستل، ۲۰۱۵). اصطلاح «حکمرانی آب»<sup>۱۲</sup> مفهومی کامل‌تر از حکومت کردن است که بر رابطه بین جامعه و دولت تاکید می‌کند (براگا و همکاران، ۲۰۱۴؛ سامی و یوسف<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۳؛ هاپرت<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). هنگامی که مفهوم حکمرانی درباره‌ی آب به کار می‌رود مقصود و هدف اصلی آن ارتقای توانایی یک سامانه اجتماعی برای توسعه‌ی پایدار منابع آب است (راجر و هال، ۲۰۰۳). لذا با توجه به متغیر بودن شرایط

با این که دو واژه "مدیریت" و "حکمرانی" آب به ظاهر همانند به نظر می‌رسند، اما باید دانست که این دو مفهوم در عمل متفاوت بوده و بایستی از هم جدا شوند. مدیریت منابع به فعالیت‌هایی مانند تجزیه تحلیل و پایش، توسعه و اجرای اقدام‌هایی برای حفظ وضعیت هر منبع در محدوده مطلوب گفته می‌شود. مدیریت آب کشاورزی راهبردهای مهمی در زمینه استفاده بهینه از منابع‌های آب را مد نظر دارد؛ که از مهم‌ترین این راهبردها عبارتند از استفاده متعادل از کودها و سم‌های شیمیایی، توجه به مدیریت تغذیه خاک، اصلاح فیزیکی اراضی و تسطیح آن، استفاده از روش‌های نوین آبیاری مانند آبیاری بارانی و قطره‌ای، ساخت آبراه‌های سیمانی؛ که البته توجه به همه این راهبردهای مهم نیازمند ایجاد تغییر پایدار در دانش، نگرش و مهارت کشاورزان است (عمانی، ۱۳۸۹).

درمقابل، حکمرانی قوانینی را تعیین می‌کند که مدیریت در محدوده آن‌ها فعالیت می‌کند. به عبارت دیگر حکمرانی آب مجموعه‌ای از سامانه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اداری است که به طور مستقیم و غیرمستقیم بر مصرف، توسعه و مدیریت منابع آبی و همچنین ارائه خدمات آبی در همه‌ی سطوح اجتماعی تأثیر می‌گذارند (پول-وستل، ۲۰۱۷).

مرور نوشته‌ها و داشته‌های علمی و پژوهشی در ادبیات مربوطه نشان می‌دهد که جامعه‌های مختلف در گذشته به جنبه انسانی مدیریت منابع آبی کم توجه بوده و حسب ضرورت در منطقه‌های مورد نیاز و کم آب بیش‌تر به جنبه‌های فنی مدیریت منابع آبی برای افزایش بهره‌وری و مصرف بهینه آن پرداخته‌اند (پول-وستل، ۲۰۱۵). با پدیدار گشتن ناکارآمدی این مقوله در مدیریت منابع آب رویکردها نیز در این رابطه تغییر یافته و ابعاد انسانی به ویژه در رهیافت‌های توسعه پایدار مورد عنایت جدی قرار گرفته است. با پررنگ شدن اثر زندگی انسان بر طبیعت پیرامون، از یک طرف دانشمندان منابع طبیعی مجبور شدند که علاوه بر مطالعه پدیده‌های طبیعی به پدیده‌های اجتماعی نیز توجه کنند؛ و از طرف دیگر جامعه شناسان در پژوهش‌های خود ناچار شدند به عامل‌ها و منبع‌های طبیعی نیز بپردازند. تغییر اقلیم از دیگر عامل‌های مؤثر

نظام‌های زیست محیطی و اجتماعی و تأثیر آن‌ها در هدف‌های مدیریت و حکمرانی، نیاز است که حکمرانی آب در هر منطقه‌ای با توجه به شرایط زیست محیطی، اجتماعی، ارزش‌ها، باورها و سودمندی ذی نفعان مختلف در آن منطقه مورد بررسی و ارزیابی جدی قرار گیرد که از آن به نام حکمرانی محلی آب یاد می‌شود (براگا و همکاران، ۲۰۱۴؛ گرین<sup>۱۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۳؛ تورینی<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). در تشریح مفهوم حکمرانی آب شاید شناخته شده‌ترین و پرکاربردترین تعریف مربوط به مشارکت جهانی آب<sup>۱۷</sup> باشد که حکمرانی را مجموعه‌ای از نظام‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اجرایی موجود تعریف می‌کند که توسعه و مدیریت منابع آب و ارائه‌ی خدمات آب در سطوح مختلف جامعه را تنظیم می‌کند (راجر و هال، ۲۰۰۳). کوزداس<sup>۱۸</sup> و همکاران (۲۰۱۴) حکمرانی پایدار آب را هماهنگی بین عرضه، تحویل و استفاده آب، با تضمین سطح کافی و عادلانه‌ای از رفاه اجتماعی و اقتصادی بدون در معرض خطر قرار دادن بوم نظام (اکوسیستم) تعریف می‌کنند. آرارال و وانگ<sup>۱۹</sup> (۲۰۱۳) بر این باورند که حکمرانی آب، علمی میان رشته‌ای است و موفقیت آن نیازمند گردآوری، تلفیق و استفاده‌ی معقول از دانش و اطلاعات در راستای ایجاد چارچوبی مشترک برآمده از نظریه‌های متداول در اقتصاد عمومی، اقتصاد نهادگرا، اقتصاد سیاسی و سیاست‌گذاری و امور عمومی است. ویک و لارسون<sup>۲۰</sup> (۲۰۱۲) بر نقش کنشگران اجتماعی، وجود گفتمان در دسترس و شفاف در زمینه‌ی ارزش‌ها و هدف‌ها و دستیابی به بینشی جامع در حکمرانی آب تاکید می‌کنند. از دیدگاه مولدن<sup>۲۱</sup>، حکمرانی آب به طیفی از نظام‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اداری اطلاق می‌شود که برای توسعه و مدیریت منابع آب و عرضه‌ی خدمات آبی در سطوح مختلف دایر هستند (مولدن، ۲۰۰۴). رویکرد حکمرانی منابع آب تعیین‌کننده این امر است که آب از کجا، کی، چگونه، توسط چه کسی و تحت چه شرایطی تأمین و توزیع شود. هم‌چنین روشی است که با آن تصمیم‌گیری‌های لازم در زمینه تخصیص و تنظیم منابع آبی انجام می‌شود (براگا و همکاران، ۲۰۱۴؛ سامی و یوسف، ۲۰۱۳؛ راجر و هال، ۲۰۰۳).

حقیقت این است که مفهوم حکمرانی، با وجود تأکیدهای پرشماری که در مجامع مختلف درمورد آن صورت گرفته است، هم‌چنان تا حدی نامفهوم و مبهم است (پول- وستل، ۲۰۱۷؛ تیسمن<sup>۲۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). بررسی ادبیات مرتبط بیانگر گسترش روزافزون پژوهش‌های مرتبط با مقوله حکمرانی در ابعاد مختلف بوده و حجم قابل توجهی از بررسی‌های علمی در سراسر جهان روی این موضوع نوین متمرکز شده‌اند (پول- وستل، ۲۰۱۷). اینک مقوله حکمرانی در ابعاد مختلف زندگی بشر یک موضوع مهم و اثرگذار تلقی شده و تحلیل ساختار این حوزه علمی می‌تواند کمک شایانی به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای پژوهش‌های آینده و استفاده بهینه از نتایج علمی و پژوهشی در زمان حال بکند. با این که در موضوع حکمرانی آب در سال‌های اخیر پژوهش‌های بسیاری انجام شده است (دوران- سانچز<sup>۲۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۹)؛ این پژوهش و ارزیابی برای نخستین بار با استفاده از الگوریتم‌های تحلیل شبکه اجتماعی نسبت به ترسیم نقشه علمی حکمرانی آب اقدام کرده است.

گودرزی و همکاران (۱۳۹۵)، تحقیقی باهدف بررسی نقش بخش کشاورزی در حکمرانی آب زیرزمینی شهرستان رفسنجان انجام دادند؛ و گزارش کردند که اولین گام برای رسیدن به حکمرانی محلی تشکیل تشکلهای هماهنگ با دولت است که اعضای این تشکلهای باید افراد مورد اعتماد مردم و انتخاب شده توسط رهبران محلی باشد. البته این تشکلهای برای تقویت فعالیت خود نیاز به آموزش و حمایت دولت خواهند داشت.

فتاحی و بهروزی (۱۳۹۶) پژوهشی با هدف بررسی کاربرد مدل مدیریتی حکمرانی آب در مدیریت استفاده از پساب شهری توسط کشاورزان انجام دادند. این مطالعه نشان داد که بین سطح دانش و اطلاعات کشاورزان از برنامه‌های مدیریت حکمرانی منابع آب با بهبود مدیریت حکمرانی منابع آبی رابطه معنی‌داری وجود دارد.

پژوهشی با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی در خصوص بهبود حکمرانی آب مالتا، دریافت که بخش کشاورزی و مدیران آن باینکه بزرگ‌ترین

نویسندگی، هم استنادی و مشخصات انتشاری اسناد علمی انتخاب شدند. به عبارت دیگر، به روش تمام شماری همه‌ی مدرک‌های علمی موجود در پایگاه الزویر-اسکوپوس (در موضوع حکمرانی آب) که از آغاز تشکیل این پایگاه تا پایان سپتامبر ۲۰۱۹ در آن نمایه شده بودند؛ در این بررسی شرکت داده شدند.

در این پژوهش، از نقشه‌های دانشی، به عنوان یکی از شیوه‌های کارآمد برای نمایش بهینه‌ی وضعیت علم (بورنر و پولی<sup>۳۰</sup>، ۲۰۱۴) برای بررسی وضعیت پژوهش‌های حکمرانی آب استفاده شد. هر پژوهش علمی نوعی مسافت در اقیانوسی از کلمات انتزاعی است که بدون نقشه علمی بیم آن می‌رود که پژوهشگر مسیر نادرست را انتخاب کرده و منابع محدود خویش را به مخاطره اندازد (بورنر و همکاران، ۲۰۱۵). نقشه‌ی دانشی قادر است منابع و مسیر جریان دانش و محدودیت‌ها و کمبودهای آن را مشخص کند؛ و با تعیین حوزه‌های اصلی، اطلاعات لازم درمورد هر زیرحوزه را در اختیار مدیران پژوهش قرار دهد (علیپور حافظی و همکاران، ۱۳۹۶).

### یافته‌ها

**پراکنش اسناد علمی مرتبط با حکمرانی آب:**

#### از آغاز تاکنون

مرور ژرف منبع‌های مرتبط، موید افزایش چشم‌گیر توجه به موضوع حکمرانی در بررسی‌های توسعه‌ی است. همان‌گونه که در نمودار ۱ دیده می‌شود؛ داده‌های تحقیق تأیید می‌کنند که نشر سندهای علمی مرتبط با موضوع حکمرانی به صورت فزاینده‌ای در حال گسترش است. جستجوی حکمرانی آب (water AND governance) تنها در پایگاه اسکوپوس نشان داد که تاکنون ۷۲۴۱ سند علمی در این موضوع منتشر و نمایه شده است. این میزان از منبع‌ها گویای رشد کمی و گسترش سریع پژوهش‌های حکمرانی آب، به ویژه در هزاره جدید می‌باشد. نمودار زیر روند نشر اسناد مرتبط به حکمرانی آب را طی نیم سده گذشته نشان می‌دهد.

مصرف‌کننده آب هستند؛ ولی در حکمرانی آب کاملاً در حاشیه بوده و کماکان از تصمیم‌گیرندگان اصلی نیستند (گات<sup>۲۴</sup>، ۲۰۱۶).

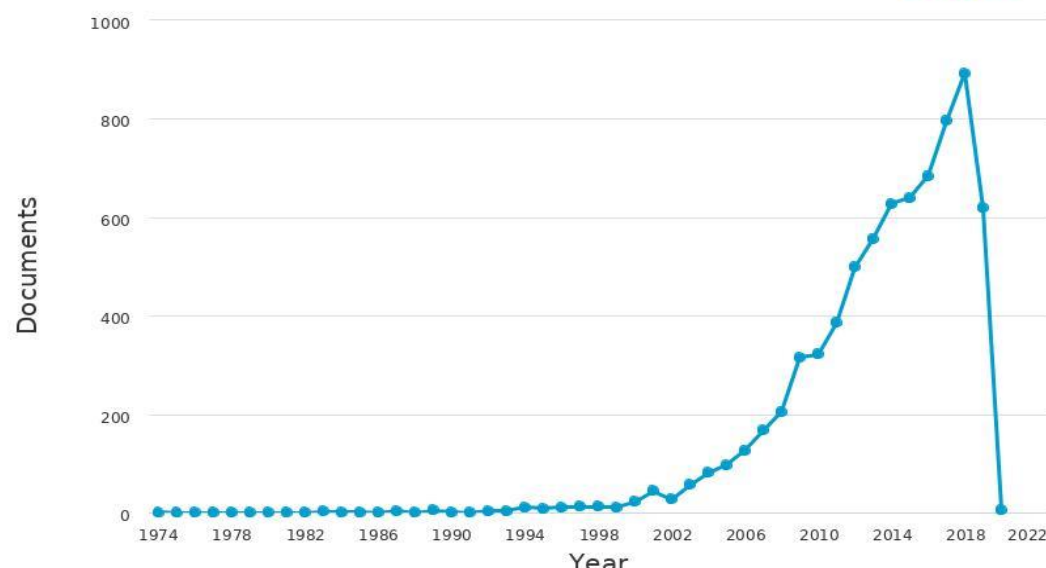
### روش‌شناسی

یکی از مرحله‌های بنیادی هر پژوهشی بررسی اسناد و پیشینه‌های موجود یا مرور ادبیات موضوع است. برای شناسایی و مطالعه روند دگرگونی‌های هر موضوع علمی، تدوین چارچوب و مکتب‌های فکری آن موضوع و در نهایت تعیین فرضیه‌های علمی مرتبط می‌توان از داده‌های علم سنجی نیز استفاده کرد. یکی از بهترین پایگاه‌های داده‌ها برای انجام چنین تحقیقاتی پایگاه اطلاع‌رسانی اسکوپوس است که جامع‌ترین مجموعه از پژوهش‌های علمی را نمایه می‌کند (یونگ-هاک<sup>۲۵</sup>، ۲۰۱۳).

این پژوهش از روش‌شناسی پژوهش‌های کاربردی دیرین پژوهی بهره برده؛ که با روش تحلیل شبکه اجتماعی، مرتبط با پژوهش‌های کل شبکه، انجام شد. برای انجام این تحقیق، وهماهنگ با تحقیقات پیشین (راولی و اسلک<sup>۲۶</sup>، ۲۰۰۴) در آغاز کار، داده‌ها از پایگاه اطلاع‌رسانی اسکوپوس سفارش داده شد. آن گاه، مرحله‌های داده آمایی برابر راهنمای نرم‌افزار وی او اس ویوور<sup>۲۷</sup> انجام و بر پایه هدف‌های تحقیق داده‌های نهایی با استفاده از الگوریتم‌های مبتنی بر علم تحلیل شبکه اجتماعی تجزیه و تحلیل شد (ون ایک و والتمن<sup>۲۸</sup>، ۲۰۱۸).

برای گردآوری داده‌ها از پایگاه اسکوپوس، از معادل انگلیسی واژگان کلیدی یعنی آب و حکمرانی<sup>۲۹</sup> استفاده شد. در نهایت، فراداده‌های مرتبط با ۷۲۴۱ سند علمی شامل مقاله‌ها و کتاب‌های مرتبط با حکمرانی آب به زبان انگلیسی و نمایه شده از آغاز تشکیل این پایگاه تا پایان سپتامبر ۲۰۱۹، طی سه مرحله سفارش داده و دریافت شد. سفارش داده‌ها به این معناست که از میان همه‌ی مقوله‌های موجود در سامانه به علت حجم بالای اطلاعات معروف به کلان داده‌ها، تنها فراداده‌های مورد نظر تحقیق شامل هم

Documents by year



Copyright © 2019 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

**نمودار ۱-** روند نشر اسناد علمی مرتبط با حکمرانی آب از سال ۱۹۷۴ تاکنون، (برگرفته از پایگاه اسکوپوس)

### پژوهشگران برتر حوزه حکمرانی آب

شواهد موجود نشان می‌دهد که بررسی‌ها در کشورهای مختلف جهان توسط اندیشمندان و پژوهشگران مختلف مورد توجه بوده است. در نمودار ۲ شمار سندهای علمی منتشر شده توسط ۱۰ محقق برجسته به صورت مقایسه‌ای نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود از نظر شمار، مقاله‌های کلادیا پول - وستل بیش‌ترین انتشارات علمی در موضوع حکمرانی آب بوده؛ و جوییتا گوپتا و کارن باکر در جایگاه‌های دوم و سوم قرار دارند. به نظر می‌رسد زنانی که در موضوع‌های علوم اجتماعی و محیط زیست پیشینه‌ی بیش‌تری در فعالیت علمی دارند؛ توانسته‌اند بیش از دانشمندانی که در جنبه‌های فنی حکمرانی آب صاحب تجربه هستند، در موضوع حکمرانی آب قلم فرسایی کنند. با توجه به این نمودار بهتر است پژوهش‌گر ترویج و آموزش کشاورزی در مطالعه مرتبط با حکمرانی آب به نوشته‌های نویسندگان برتر این حوزه مراجعه کند؛ چراکه در تعریف حکمرانی آب اتفاق نظر وجود ندارد. این ابهام و پراکندگی ممکن است باعث اتلاف وقت پژوهش‌گر شود.

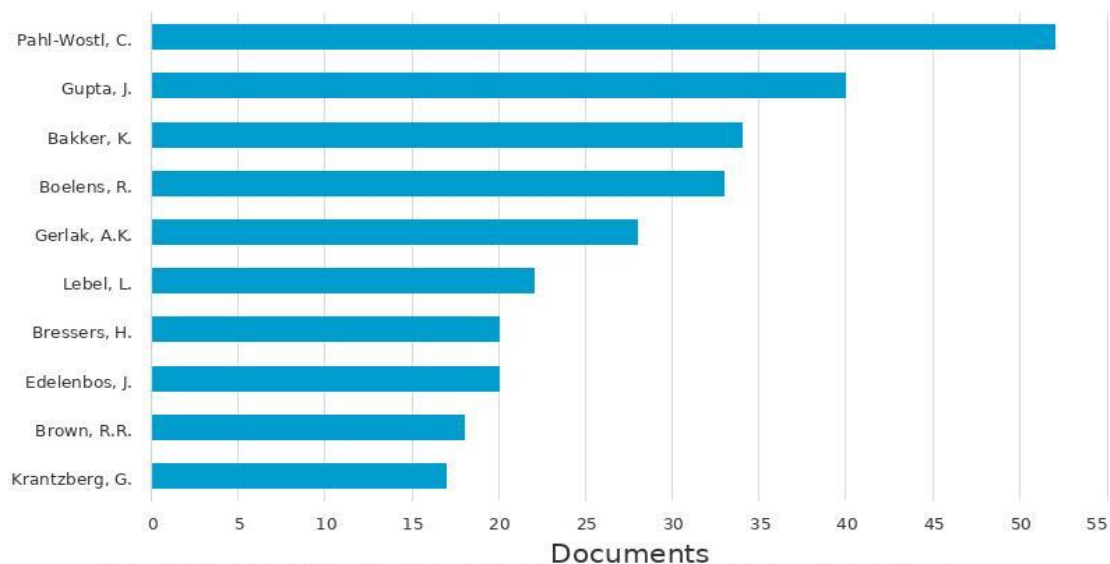
نشر مقاله‌های مرتبط با پژوهش‌های حکمرانی آب از ابتدای هزاره سوم از نظر شمار، رشد بسیار بالایی را نشان می‌دهد. این نمودار نشان می‌دهد که مبحث حکمرانی از ابتدای هزاره به پژوهش‌های آب اضافه شده است. به عبارت دیگر، دانشمندان منابع آب که به طور عمده از دانش آموختگان مهندسی عمران هستند؛ به مطالعه جامعه شناختی آب علاقمند شده‌اند. حجم بالای دانش تولیدشده در نمودار فوق بر یکی از مهم‌ترین کاستی‌های نظام ترویج و آموزش کشاورزی کشور نیز اشاره دارد. با وجود تولید بالای دانش در این زمینه و اهمیت تقویت نظام حکمرانی آب به ویژه در تامین پایدار منابع آب مورد نیاز بخش کشاورزی، به نظر می‌رسد نظام ترویج و آموزش کشاورزی کشور، ترویج یافته‌های دانش مدیریت منابع آب را در سطح کشور هدف‌گذاری نکرده است. البته افتی که در پایان نمودار و بعد از سال ۲۰۱۸ دیده می‌شود ناشی از گردآوری اطلاعات بوده؛ و نشان می‌دهد که بانک‌های اطلاعاتی هم چنان در حال تکمیل مرحله‌های نمایه نویسی می‌باشند.



## Documents by author

Compare the document counts for up to 15 authors.

Scopus



Copyright © 2019 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

نمودار ۲- پراکنش پژوهشگران برتر حوزه حکمرانی آب برپایه شمار اثر، (برگرفته از پایگاه اسکوپوس)

به سمت مقوله حکمرانی در مدیریت منابع آب در آسیا و به ویژه خاورمیانه در فرآیند توسعه پایدار حیاتی به نظر می‌رسد. ناگفته نماند که کشور عزیزمان ایران هم با وجود پیشینه‌ای دیرینه در مدیریت و حکمرانی مؤثر در موضوع آبهای زیرزمینی به ویژه قنات‌ها و ضرورت بررسی نوین حکمرانی آب در این زمینه فعالیت‌های علمی و انتشاراتی چندانی نداشته است؛ و تاکنون تنها دو مقاله از ایران در پایگاه اسکوپوس در حکمرانی آب ثبت شده بود. دانشمند ترویج و آموزش کشاورزی باید توجه داشته باشد که با توجه به این که بخش اعظم پژوهش‌های حکمرانی منابع آب در کشورهای انجام شده است که شرایط اجتماعی و بوم‌شناختی متفاوتی از ایران دارند؛ شاید لازم باشد در کاربست این یافته‌ها در شرایط خاص کشورمان با نگاه انتقادی به آن‌ها نگریم. برای مثال در کشور هلند و بسیاری از کشورهای اروپایی مبحث زه‌کشی به دلیل فراوانی آب اولویت دارد؛ ولی در ایران کم‌آبی چالش اصلی نظام حکمرانی آب است.

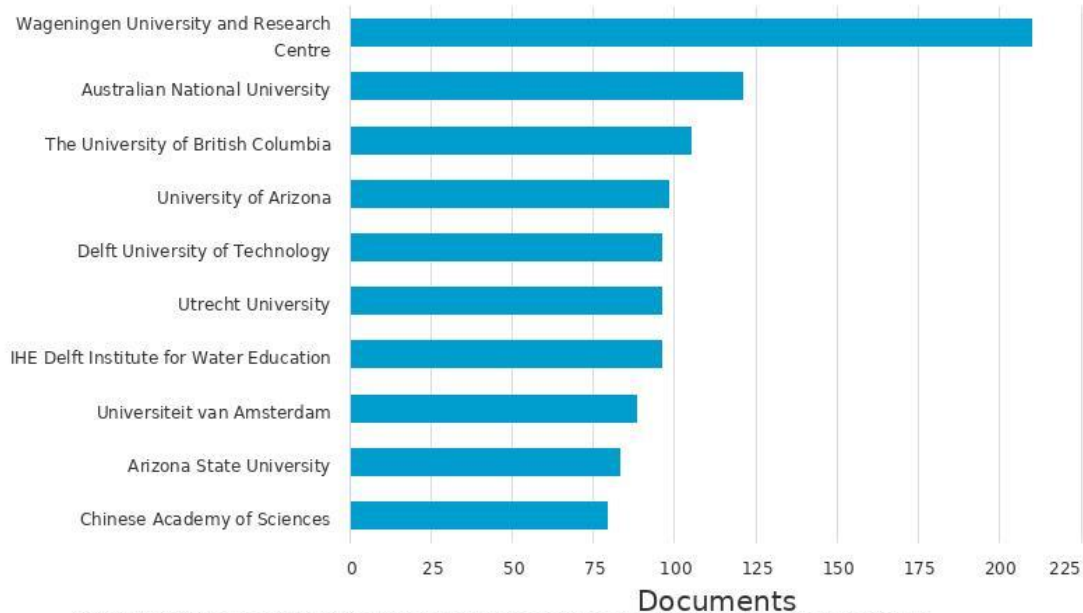
### مرکزهای عمده پژوهشگری فعال در حوزه حکمرانی آب

یافته‌های به دست آمده نشان می‌دهد که دانشگاه‌ها و مراکزهای علمی و پژوهشی اروپایی و آمریکایی اهمیت و توجه بیشتری در زمینه فعالیت‌های پژوهشی مرتبط با حکمرانی داشته‌اند؛ و کشورهای آسیایی و به ویژه خاورمیانه بی‌توجه بوده، و یا توجه اندکی به این موضوع داشته‌اند (نمودار ۳). در این رابطه، دانشگاه واخنینگن در کشور هلند با اختلاف بالا بیش‌ترین اسناد علمی (بیش از ۲۰۰ مقاله) در موضوع حکمرانی آب را در پایگاه اسکوپوس به چاپ رسانده است. آکادمی علوم چین به عنوان تنها مؤسسه آسیایی حاضر در این نمودار، مقام دهم این فهرست را اشغال کرده است؛ این در شرایطی است که چالش یا بحران کمبود آب و ضرورت حکمرانی منابع آب در این منطقه بسیار بیش‌تر و حادث‌تر از اروپا، اقیانوسیه و آمریکاست. بدیهی است که تغییر رویکرد

## Documents by affiliation

Compare the document counts for up to 15 affiliations.

Scopus



Copyright © 2019 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

نمودار ۳- پراکنش مرکزهای برتر پژوهشی حکمرانی آب برپایه شمار اثر، (برگرفته از پایگاه اسکوپوس)

### پراکنش انواع اسناد علمی مرتبط با حکمرانی آب

نمودار ۵ نشان می‌دهد که نزدیک ۷۰ درصد از انتشارات حوزه حکمرانی آب به صورت مقاله بوده و پس از آن انتشارات در قالب کتاب حدود ۱۲ درصد از اسناد منتشر شده در حکمرانی آب را به خود اختصاص داده است. این خود دال بر این نکته است که پژوهش‌های حکمرانی آب در مرحله‌های اولیه رشد و نمو خود بوده و لازم است در آینده تلاش‌های بیشتری در زمینه شناسایی ابعاد مختلف حکمرانی آب انجام شود.

### ضرورت ترسیم شبکه دانش حکمرانی آب

در بازه زمانی تحقیق، از میان حدود ۱۴۴۴۹ نویسنده، ۴۲۴ نفر دست کم ۵ مقاله علمی در زمینه حکمرانی آب منتشر کرده‌اند (نمودار ۶). از این میان، تنها ۳۴۰ نفر از نویسندگان با یکدیگر همکاری در نگارش مقاله داشته‌اند. پس از محاسبه قوی‌ترین رابطه<sup>۳۱</sup> نمودار بالا به عنوان کل شبکه همکاری

### کشورهای برتر فعال در پژوهشگری حکمرانی آب

همانند نمودار پیشین، بررسی وضعیت پژوهش‌های حکمرانی آب حتی در سطح کشورها نیز آشکار می‌سازد که کشورهای با چالش بیش‌تر کم‌آبی، کمتر به این موضوع پرداخته‌اند؛ در حالی که کشورهای پرآب‌تر یا پر باران‌تر به توسعه تفکر و رویکرد حکمرانی آب بیش‌تر توجه کرده‌اند. داده‌های استخراج شده از پایگاه اسکوپوس نشان داد که آمریکا، انگلیس، استرالیا و هلند بیش‌ترین اسناد علمی مرتبط با حکمرانی آب را در سال‌های اخیر منتشر کرده‌اند. همان‌گونه که نمودار ۴ نشان می‌دهد از آسیا و در میان ده کشور برتر در حوزه انتشارات پژوهش‌های حکمرانی آب، تنها چین و هند حضور فعالی دارند. استرالیا کشوری است که شرایط اقلیمی مشابهی با کشور ما دارد و به نظر می‌رسد که توجه به یافته‌های حکمرانی منابع آب استرالیا به منظور استفاده در نظام ترویج و آموزش کشاورزی کشور سودمند باشد.

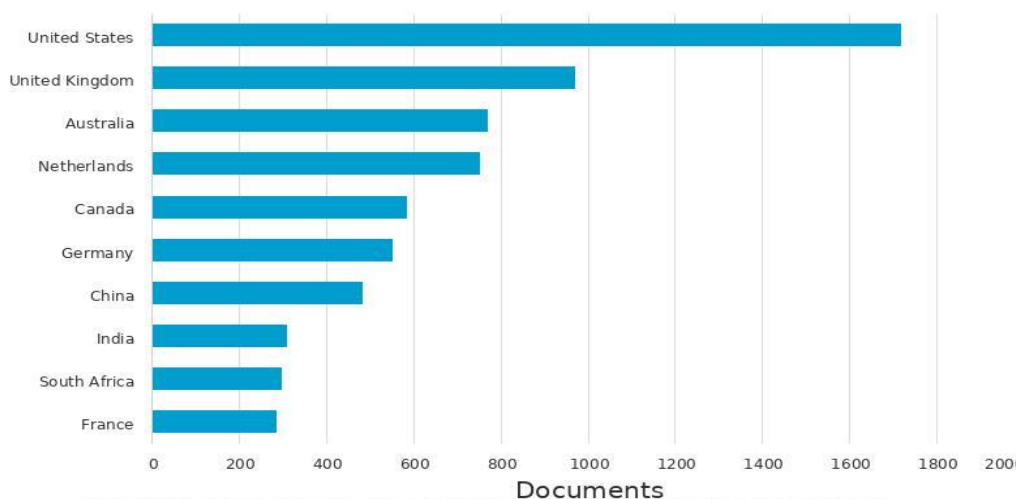


نویسندگان حوزه حکمرانی آب (دارای دست کم ۵ مقاله) ترسیم شد. خطوط منحنی نمایشگر همکاری پژوهشگران در نگارش مقاله‌های علمی است. برمبنای الگوریتم‌های خوشه‌بندی نرم‌افزار، معرفی شده در ون یک و والتمن (۲۰۱۸)، مشاهده می‌شود که خوشه‌های پرشماری (۸۸ خوشه) در موضوع حکمرانی آب، اسناد علمی متنوعی را منتشر کرده‌اند.

### Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.

Scopus

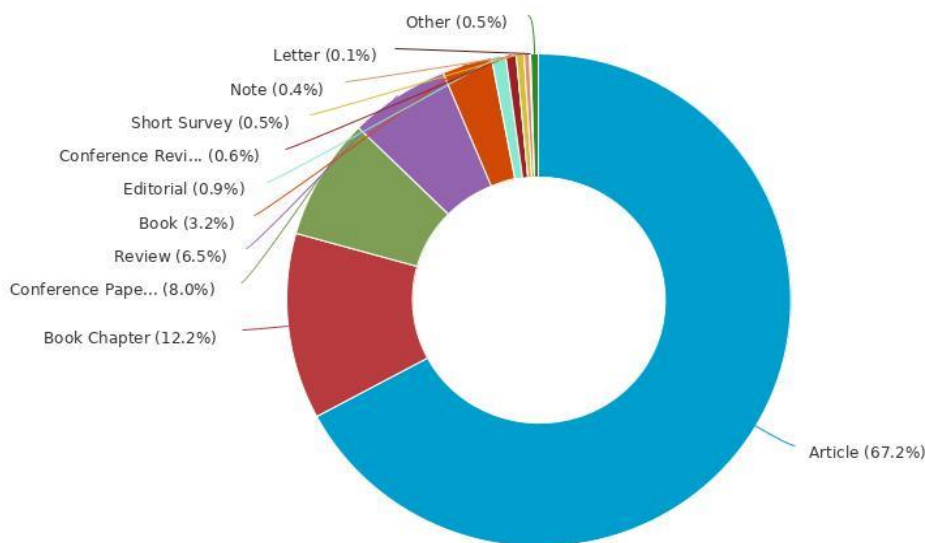


Copyright © 2019 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

نمودار ۴- پراکنش کشورهای برتر نشر اسناد علمی مرتبط با حکمرانی آب برپایه شمار اثر، (برگرفته از پایگاه اسکوپوس).

### Documents by type

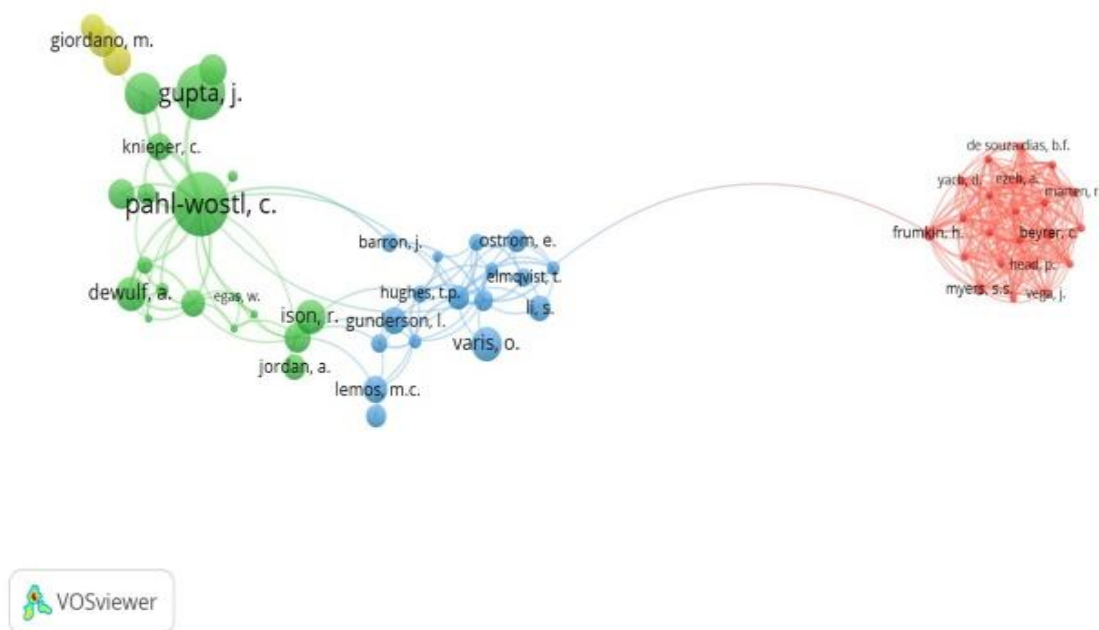
Scopus



Copyright © 2019 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

نمودار ۵- پراکنش اسناد علمی مرتبط با حکمرانی آب، (برگرفته از پایگاه اسکوپوس)





نمودار ۷- شبکه همکاری‌های علمی یکصد دانشمند برتر حکمرانی آب

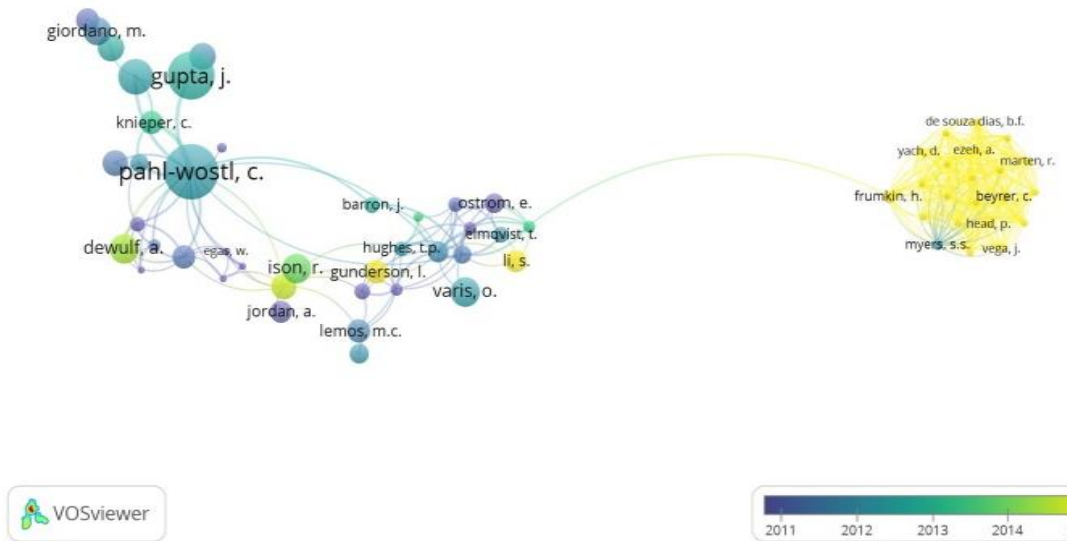
دانشمندان حوزه کمتر استقبال خواهد شد چرا که نویسنده نمی‌تواند نشان دهد که از تفاوت‌های بین خوشه‌های مختلف فعال در موضوع آگاهی دارد.

#### نمایش دگرگونی‌های نقشه علمی دانشمندان

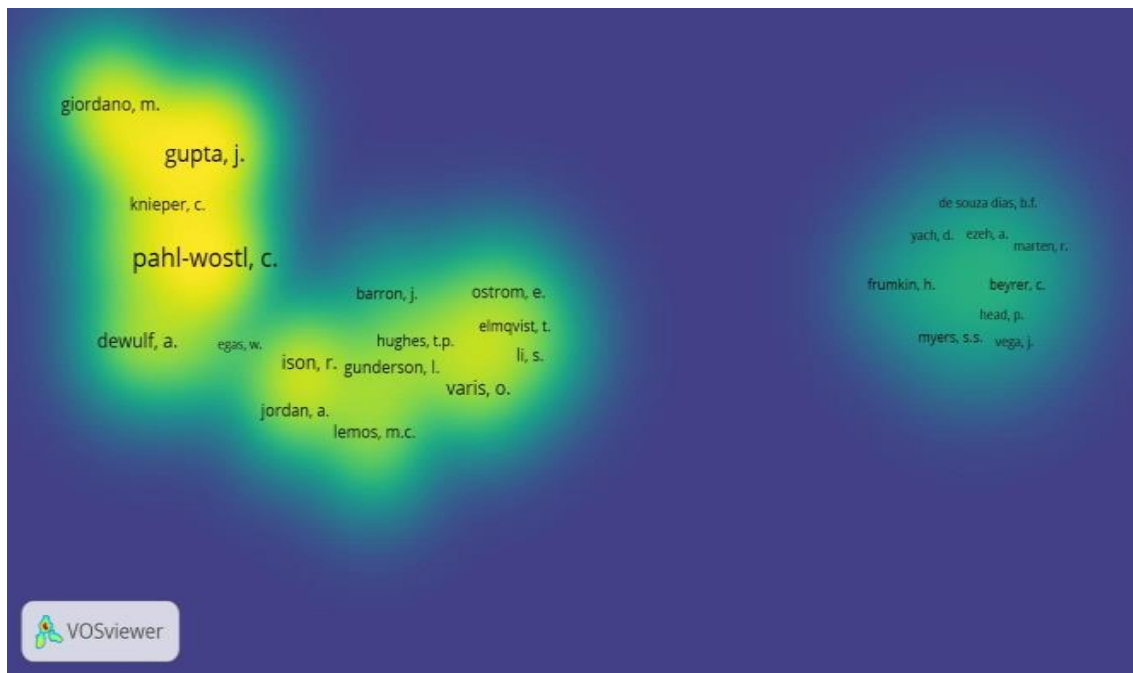
##### برتر حکمرانی آب در گذر زمان

نمایش نقشه شبکه همکاری‌های علمی یکصد دانشمند برتر حکمرانی آب بر مبنای شمار ارجاع‌های مقاله‌های علمی ایشان در بازه زمانی چهارساله، دگرگونی‌های این موضوع را به نمایش می‌گذارد (نمودار ۸). بر مبنای نمودار یادشده، خوشه خانم اوستروم، پیش از دیگران در این زمینه فعالیت داشته‌اند؛ پس از ایشان خوشه خانم پول-وستل و در نهایت خوشه دانشمندان آمریکایی به موضوع یادشده ورود کرده‌اند. جایگاه نویسندگان برتر متعلق به خانم‌ها پول-وستل و گوپتا می‌باشد. دانشمند ترویج و آموزش کشاورزی و یا دانشجویان تحصیلات تکمیلی که به موضوع حکمرانی آب علاقمند هستند لازم است با توجه به نمودار ۸ تحقیق خود را به سمت خوشه نویسندگان برتر یعنی پول-وستل و گوپتا سوق دهند.

همان‌گونه که دیده می‌شود پول-وستل در خوشه سبز رنگ و اوستروم در خوشه آبی قرار گرفته‌اند؛ این در حالی است که دانشمندان آمریکایی فعال در عرصه حکمرانی آب در خوشه‌ای متشکل به رنگ قرمز نشان داده شده‌اند. در حالی که دانشمندان اروپایی (به طور عمده انگلستان و هلند) رابطه همکاری خوبی با یکدیگر دارند؛ با همکاران آمریکایی خویش همکاری‌های ناچیزی داشته‌اند. هم چنین، شکل متراکم و کروی شبکه دانشمندان آمریکایی بر تعامل و همکاری بالا و مطلوب ایشان در پژوهشگری حکمرانی آب دلالت می‌کند. با مقایسه نمودار ۶ و ۷ به نظر می‌رسد که محقق مبتدی با اطلاع از نقشه خوشه‌های علمی یا مکتب‌های فکری هر موضوع، آگاهانه‌تر می‌تواند به عرصه پژوهشگری مورد نظر ورود کند. دانشمند ترویج و آموزش کشاورزی که در اینجا در موضوع حکمرانی آب مطالعه می‌کند لازم است که مطالعه خویش را بر نویسندگان یک خوشه علمی خاص متمرکز کند. در غیر این صورت، ممکن است دچار پراکندگی مطالب و ابهام در موضوع شود. از طرف دیگر دانش تولید شده در چنین حالتی از طرف



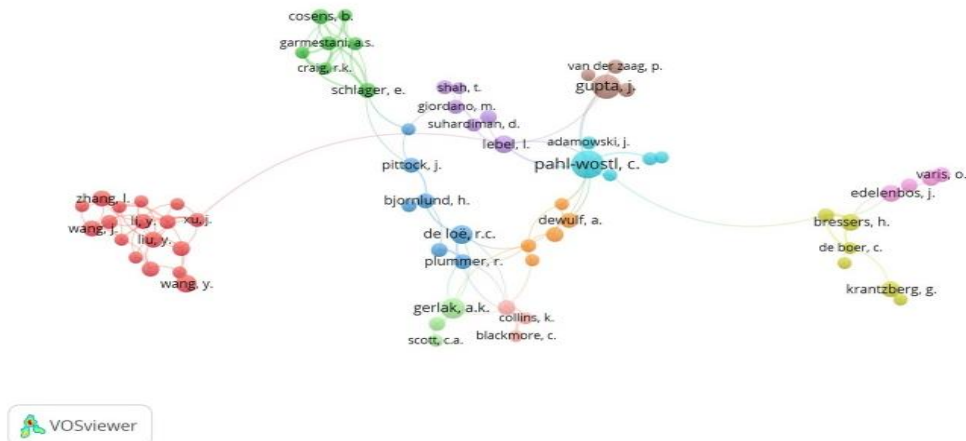
نمودار ۸- شبکه همکاری علمی یکصد دانشمند برتر حکمرانی آب در گذر زمان



نمودار ۹- نگاشت تراکم شبکه پژوهشگران حکمرانی آب از لحاظ شمار ارجاعها

خانم‌ها کلاودیا پول-وستل و جوییتا گوپتا که در بالای سمت چپ نمودار دیده می‌شوند. به عبارت دیگر این مکتب فکری در حکمرانی آب بیش‌تر مورد اقبال جامعه بین‌المللی پژوهشگران مطرح حکمرانی آب قرار گرفته است؛ و به همین منوال دارای اعتبار علمی بالاتری است.

**نگاشت تراکم شبکه علمی یکصد دانشمند برتر حکمرانی آب بر مبنای بالاترین ارجاعها**  
نمودار ۹ تراکم شبکه همکاری‌های دانشمندان برتر حکمرانی آب را در سطح جهان نشان می‌دهد. رنگ روشن به معنی تراکم بیش‌تر و رنگ تیره به معنی تراکم کمتر است. به نظر می‌رسد بیش‌ترین همکاری‌ها و ارجاع‌های علمی مربوط می‌شود به خوشه‌های



نمودار ۱۰- شبکه علم حکمرانی آب بر مبنای شمار مقاله‌های نمایه شده در پایگاه اسکوپوس

عنوان مقاله‌ها و بر مبنای شمارش کامل واژگانی که بیش از ۳۰ بار تکرار شده باشند؛ و پس از حذف واژگان نامربوط حدود یکصد کلمه برتر شناسایی شدند. نمودار ۱۱ نتیجه ترسیم رابطه‌های این واژگان در پژوهش‌های یادشده است. گره‌های بزرگ در وسط نماینده واژگان آب و حکمرانی هستند و در فاصله نزدیک واژه مشارکت قرار دارد. رنگ‌ها این حقیقت را نمایش می‌دهند که برای نمونه کشاورزی، تغییر اقلیم، تاب آوری، خشکسالی و دیگر کلمات رنگ سبز در ارتباط با یکدیگر مورد توجه و بررسی قرار گرفته‌اند. در حالی که در رنگ آبی واژگان حکمرانی، مشارکت، مدیریت یکپارچه و مانند آن باهمدیگر مورد پژوهش قرار گرفته‌اند. به عبارت دیگر، پژوهش‌های مرتبط با حکمرانی آب در پنج خوشه متفاوت و متمرکز بر واژگان کلیدی خاص انجام شده است. خوشه اول شامل واژگانی مانند اقدام جمعی، سازگاری، آب زیرزمینی و تجربه‌ها؛ خوشه دوم شامل ظرفیت سازی، کشاورزی، تغییر اقلیم، خشکسالی و تاب آوری؛ خوشه سوم شامل شواهد، مشارکت، مدیریت یکپارچه، فناوری و اجرا؛ خوشه چهارم شامل حقوق بشر، انرژی، بهداشت، راه‌حل‌ها و طبیعت؛ و در نهایت خوشه پنجم شامل تعارض‌ها، همکاری‌ها، ارزیابی، سیاست و قدرت می‌شود. نمودار ۱۱ آشکار ساخت که در پژوهش‌های کشاورزی مرتبط با آب به ظرفیت‌سازی و تاب آوری برای مقابله با تغییر اقلیم و خشکسالی توجه شده است.

### نگاشت شبکه علمی یکصد دانشمند برتر

#### حکمرانی آب بر مبنای شمار مقاله‌ها

ترسیم شبکه پژوهشگران حوزه حکمرانی آب بر مبنای دانشمندی که دست کم ده مقاله در این حوزه منتشر کرده باشند؛ ما را به نقشه‌ای می‌رساند که ارتباط میان حدود یکصد دانشمند برتر این حوزه را نشان می‌دهد (نمودار ۱۰). بر این مبنای و با الگوریتم بخش بندی<sup>۳۳</sup>، خوشه پژوهشگران چینی در سمت چپ و خوشه دانشمندان اروپایی و آمریکایی در وسط نمودار پدیدار می‌شود. خوشه دانشمندان چینی برای نخستین بار در این نقشه کشف شد. از مقایسه این نمودار با نمودارهای پیشین، چنین استنباط می‌شود که دانشمندان چینی هم پژوهش‌های بسیاری داشته‌اند؛ اما به کارهای آن‌ها ارجاع‌های بالایی داده نشده است. به نظر می‌رسد که از میان دانشمندان آمریکایی، افراد تازه وارد به موضوع حکمرانی آب با کشورهای هلند، استرالیا و انگلستان یک حلقه همکاری‌های علمی بین‌المللی تشکیل داده باشند؛ که در وسط نمودار ۱۰ ملاحظه می‌شود.

### نگاشت نقشه هم رخدادی واژگان کلیدی

#### پژوهش‌های حکمرانی آب

ترسیم نقشه واژگان کلیدی برگرفته از عنوان‌های همه‌ی اسناد علمی (به زبان انگلیسی) نمایه شده در پایگاه اسکوپوس در نمودار ۱۱ نشان داده شده است. در آغاز از میان حدود ۱۵۰۰۰ واژه استفاده شده در







هم رخدادی واژگان متواتر در عنوان‌های مقاله‌های علمی حوزه حکمرانی آب نشان داد که پژوهش‌های مرتبط با حکمرانی آب در پنج خوشه متفاوت و متمرکز بر واژگان کلیدی ویژه انجام شده است.

این تحقیق به هیچ عنوان به دنبال بررسی ادبیات حکمرانی آب به روش‌های معمول مروری یا ساختارمند (سیستماتیک) نمی‌باشد؛ بلکه سعی دارد با به کارگیری علم تحلیل شبکه اجتماعی و ابزار علم سنجی مناسب نقشه دانش حکمرانی آب شامل شبکه پژوهشگران، هم استنادی و هم رخدادی واژگان کلیدی را کشف و معرفی کند. از دیگر محدودیت‌های تحقیق این است که در این بررسی از پژوهش‌های منتشر شده در دیگر پایگاه‌های نمایه‌سازی معتبر یعنی تامپسون روتیز استفاده نشده است. مطالعه تطبیقی نقشه‌های به دست آمده بر مبنای داده‌های کلان از این دو پایگاه و در بازه‌های زمانی، برای مثال پنج ساله، می‌تواند حقایق بیش‌تری را درباره روند دگرگونی‌های علم حکمرانی آب و عامل‌های مؤثر بر آن آشکار سازد.

مبحث حکمرانی از ابتدای هزاره به پژوهش‌های آب اضافه شده است. به عبارت دیگر، دانشمندان منابع آب که به طور عمده از دانش آموختگان مهندسی عمران هستند؛ به مطالعه جامعه شناختی آب علاقمند شده‌اند. حجم بالای دانش تولیدشده در حوزه حکمرانی آب بر یکی از مهم‌ترین کاستی‌های نظام ترویج و آموزش کشاورزی کشور نیز اشاره دارد. با وجود تولید بالای دانش در این زمینه و اهمیت تقویت نظام حکمرانی آب به ویژه در تامین پایدار منابع آب مورد نیاز بخش کشاورزی، به نظر می‌رسد نظام ترویج و آموزش کشاورزی کشور، ترویج یافته‌های دانش مدیریت منابع آب را در سطح کشور هدف‌گذاری نکرده است. پیشنهاد می‌گردد که بکارگیری مروجان تخصصی آب با همکاری وزارت نیرو برای ترویج یافته‌های مرتبط با آب و حرکت به سمت مصرف بهینه آب و تقویت نظام حکمرانی مناسب مورد مطالعه قرار گیرد.

برای پیشگیری از اتلاف وقت لازم است پژوهش‌گران ترویج و آموزش کشاورزی در مطالعه

همکاری داشته‌اند. با توجه به این که نویسندگان بسیاری نیز به طور مستقل در این زمینه مقاله‌هایی را منتشر کرده‌اند؛ بنابراین محققانی که برای نخستین بار به این حوزه ورود می‌کند؛ ممکن است نادانسته از مکتب فکری نامناسبی تأثیر بپذیرد. و یا این که به علت ناآشنایی با محققان برتر نتواند به چهارچوب فکری درستی در حیطه پژوهشی مورد نظر دست پیدا کند. در تأیید یافته‌های این تحقیق، ولاسکو مونز<sup>۳۴</sup> و همکاران (۲۰۱۸) نیز در پژوهشی همانند که در موضوع مقاله‌های مرتبط با کارایی آب کشاورزی انجام شده؛ ضرورت وجود ابزاری برای دستیابی به یک دیدگاه کلی نسبت به موضوع‌های پژوهشی را در دوره افزایش چشمگیر اسناد علمی پیشنهاد می‌کنند.

در حالی که دانشمندان اروپایی (به طور عمده انگلستان و هلند) رابطه و همکاری‌های علمی خوبی با یکدیگر دارند؛ دانشمندان آمریکایی حکمرانی آب همکاری‌های ناچیزی با آنان برقرار کرده‌اند. البته، شکل متراکم و کروی شبکه دانشمندان آمریکایی بر تعامل و همکاری بالا و مطلوب ایشان در پژوهشگری حکمرانی آب دلالت می‌کند.

بررسی پویایی شبکه همکاری‌های علمی در موضوع حکمرانی آب نشان داد که خوشه خانم اوستروم پیش از دیگران در این زمینه فعالیت خود را شروع کرده‌اند؛ پس از ایشان خوشه خانم پول-وستل و در نهایت خوشه دانشمندان آمریکایی به موضوع یادشده ورود کرده‌اند. بررسی تراکم شبکه همکاری‌های علمی نشان داد که بیش‌ترین همکاری‌ها و ارجاع‌های علمی به خوشه‌های خانم‌ها کلاودیا پول-وستل و جوییتا گوپتا مربوط می‌شود. به عبارت دیگر این مکتب فکری در حکمرانی آب بیش‌تر مورد اقبال جامعه بین‌المللی پژوهشگران مطرح حکمرانی آب قرار گرفته است و جایگاه والاتری دارد. البته این امر احتمال دارد به دلیل محدود کردن موضوع تحقیق به واژگان حکمرانی و آب رخ داده باشد؛ چرا که در پژوهشی که شو<sup>۳۵</sup> و همکاران (۲۰۱۸) درباره جامعه‌شناسی آب انجام داده‌اند، چنین استنباط می‌شود که پژوهشگری در جنبه‌های اجتماعی منابع آب هنوز هم در اقلیت است. در نهایت تحلیل شبکه

یک خوشه علمی خاص متمرکز کند. در غیر این صورت، ممکن است دچار پراکندگی مطالب و ابهام در موضوع شود. از طرف دیگر دانش تولید شده در چنین حالتی از طرف دانشمندان حوزه کمتر استقبال خواهد شد چرا که نویسنده نمی‌تواند نشان دهد که از تفاوت‌های بین خوشه‌های مختلف فعال در موضوع آگاهی دارد. دانشمند ترویج و آموزش کشاورزی و یا دانشجویان تحصیلات تکمیلی که به موضوع حکمرانی آب علاقمند هستند لازم است پژوهش خود را به سمت خوشه نویسندگان برتر یعنی پول-وستل و گوپتا سوق دهند.

در پژوهش‌های کشاورزی مرتبط با آب به ظرفیت‌سازی و تاب آوری برای مقابله با تغییر اقلیم و خشکسالی توجه شده است. با این که کشاورزی یکی از مهم‌ترین مصرف‌کنندگان آب به حساب می‌آید؛ اما پژوهش‌هایی که در عنوان آن‌ها از کلمه کشاورزی در کنار آب و حکمرانی استفاده شده باشد، به نسبت محدود به نظر می‌رسد. این باعث شده است که دیگر دانشمندان، به ویژه دانشمندان حوزه مدیریت منابع آب، گفتمان آب را سمت خاصی سوق بدهند؛ به گونه‌ای که در آن کشاورزی به عنوان بازیگر مشکل آفرین حکمرانی آب معرفی می‌شود؛ که گاهی بیش از ۹۰ درصد منابع آبی را به تنهایی مصرف می‌کند.

دانشمندان ترویج و آموزش کشاورزی به طور خاص لازم است که با توجه به حساسیت‌های بخش کشاورزی و اهمیت آن در توسعه پایدار کشور و تامین امنیت غذایی در موضوع حکمرانی آب بسیار فعال وارد شوند. هم از این جهت که در این حوزه دانش ارزشمند و با حجم بالایی تولید شده؛ که نیازمند ترویج و اشاعه است؛ و هم از این جهت که بتوانند از منابع آبی محدود به طور شایسته‌تری در تولید محصولات کشاورزی و توسعه این بخش بهره بگیرند.

در نهایت، به نظر می‌رسد که می‌توان روش ترسیم شبکه دانش را برای آغاز بررسی در هر زمینه علمی و یا فراتحلیل پژوهش‌های انجام شده، به عنوان ابزاری مناسب برای شناسایی مکتب‌های فکری موجود و چهارچوب فکری مناسب برای ورود به هر زمینه علمی پیشنهاد کرد. این ابزار می‌تواند یک دیدگاه کل نگرانه

مرتبط با حکمرانی آب به نوشته‌های نویسندگان برتر این حوزه مراجعه کند؛ چراکه به دلیل فقدان اتفاق نظر در تعریف حکمرانی آب، ابهام و پراکندگی زیادی در این موضوع وجود دارد.

تنها دو مقاله از ایران در پایگاه اسکوپوس در حکمرانی آب ثبت شده بود. دانشمند ترویج و آموزش کشاورزی باید توجه داشته باشد که با توجه به این که بخش اعظم پژوهش‌های حکمرانی منابع آب در کشورهای انجام شده است که شرایط اجتماعی و بوم شناختی متفاوتی از ایران دارند؛ شاید لازم باشد در کاربست این یافته‌ها در شرایط خاص کشورمان با نگاه انتقادی به آن‌ها نگریم. برای مثال در کشور هلند و بسیاری از کشورهای اروپایی مبحث زه کشی به دلیل فراوانی آب اولویت دارد؛ ولی در ایران کم آبی چالش اصلی نظام حکمرانی آب است.

استرالیا کشوری است که شرایط اقلیمی مشابهی با کشور ما دارد و به نظر می‌رسد که توجه به یافته‌های پژوهش‌های حکمرانی منابع آب استرالیا به منظور استفاده در نظام ترویج و آموزش کشاورزی کشور سودمند باشد.

به طور اخص، دانشمند ترویج و آموزش کشاورزی که در موضوع حکمرانی آب، و یا هر موضوع علمی دیگری تحقیق خود را آغاز می‌کند، لازم است در ابتدای امر به ترسیم شبکه دانشمندان موضوع مورد بررسی اقدام کند. گاه مشاهده می‌شود که وقت و منابع بسیاری از دانشجویان تحصیلات تکمیلی صرف مطالعه مطالبی می‌شود که در حاشیه علم مورد نظر جای می‌گیرند. با توجه به حجم بسیار بالای انتشارات علمی در هر موضوع علمی به ویژه موضوعات مورد علاقه دانشمند ترویج و آموزش کشاورزی حرکت کردن در دریای علم بدون استفاده از نقشه راهنما ممکن است باعث هدر رفتن منابع محدود چنین پژوهش‌گرانی شود. به نظر می‌رسد که محقق مبتدی در صورت اطلاع از نقشه خوشه‌های علمی یا مکتب‌های فکری هر موضوع، آگاهانه‌تر می‌تواند به عرصه پژوهشگری مورد نظر ورود کند. دانشمند ترویج و آموزش کشاورزی که در اینجا در موضوع حکمرانی آب مطالعه می‌کند لازم است که مطالعه خویش را بر نویسندگان

- 10- Roger and Hall
- 11- Grigg
- 12- Water governance
- 13- Saimy and Yusof
- 14- Huppert
- 15- Green
- 16- Turrini
- 17- Global Water Partnership
- 18- Kuzdas
- 19- Araral and Wang
- 20- Wiek and Larson
- 21- Molden
- 22- Teisman
- 23- Durán-Sánchez
- 24- Gatt
- 25- Yong-Hak
- 26- Rowley and Slack
- 27- VOSwiever-1.6.9
- 28- van Eck and Waltman
- 29- Water AND governance
- 30- Borner and Polley
- 31- Total Link Strength
- 32- Association
- 33- Fractionation
- 34- Velasco-Muñoz
- 35- Xu

نسبت به کل شبکه علم و پژوهشگران هر رشته علمی در اختیار محقق قرار دهد و نقاط ضعف و قوت موضوع علمی را در پیش روی محقق آشکار سازد.

#### پی‌نوشت‌ها

- 1- Pahl-Wostl
- 2- Engin
- ۳- در ایران، برای معادل فارسی "water Governance" از اصطلاحات مختلفی استفاده شده است و روی آن هم چنان اتفاق نظر وجود ندارد. برخی آن را حکمرانی آب، حکمروایی آب، تدبیر آب و مانند آن نام‌گذاری کرده‌اند. این مقاله مدعی انتخاب یا برتری عنوان خاصی نیست و آن را به نویسندگان و پژوهشگران آتی وا می‌گذارد."
- 4- Gosling and Arnell
- 5- Lane
- 6- Brouwer
- 7- Lukasiewicz
- 8- Reed
- 9- Braga

#### منبع‌ها

- اندیشکده تدبیر آب ایران (۱۳۹۳). به سوی چارچوب مفهومی و تحلیلی اصلاح حکمرانی آب. تهران: دبیرخانه اندیشکده تدبیر آب ایران.
- علیپور حافظی، م.، رضانی، ه.، مؤمنی، ع. (۱۳۹۶) ترسیم نقشه دانش حوزه کتابخانه‌های دیجیتال در ایران: تحلیل هم‌رخدادی واژگان. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات. ۲ (۳۳): ۴۵۳-۴۸۸.
- عمانی، ا. (۱۳۸۹) بررسی عامل‌های مؤثر بر مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در بخش شمالی حوزه آبخیز مدرس استان خوزستان. پژوهش‌های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی)، ۸۸، ۲۷-۳۴.
- فتاحی، م. ه.، بهروزی، م. (۱۳۹۶). کاربرد مدل مدیریتی حکمرانی آب در برنامه‌ریزی استفاده از پساب شهری توسط کشاورزان. نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۸ (۳۱): ۳۱۹-۲۹۹.
- گلی، ف.، موحدی، ر.، بلالی، ح. (۱۳۹۷). عامل‌های آموزشی-ترویجی مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی در تولید سیب زمینی همدان. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۱۰ (۴۵): ۱-۱۹.
- گودرزی، ز.، چیدری، م.، باقری، ع.، صدیقی، ح. (۱۳۹۵). نقش بخش کشاورزی در حکمرانی محلی آب‌های زیرزمینی دشت رفسنجان. دومین کنگره ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۲ تا ۴ شهریور ۱۳۹۵، دانشگاه صنعتی اصفهان.

- Araral, E. and Wang, Y. (2013). Water Governance 2.0: A review and Second generation research agenda. *Water Resources Management*, 27 (11): 3945-3957.
- Braga, B; Chartres, C; Cosgrove, W. J. da Cunha, L. V; Gleick, P. H; Kabat, P; Ait Kadi, M; Loucks, D. P; Lundqvist, J; Narain, S; and Xia, J. (2014). *Water and the Future of Humanity*, Calouste Gulbenkian Foundation, Avenide de Berna. 45 A: 1067-001 Lisbon, Portugal.

- Borner, K., and Polley, D. E. (2014). *Visual insights: A practical guide to making sense of data*. MIT Press.
- Borner, K., Theriault, T. N., and Boyack, K. W. (2015). Mapping science introduction: Past, present and future. *Bulletin of the Association for Information Science and Technology*, 41 (2), 12-16.
- Brouwer, S. (2015). *Policy Entrepreneurs in Water Governance*. London: Springer.
- Durán-Sánchez, A., Del Río-Rama, M. D. L., Álvarez-García, J., and Castellano-Álvarez, F. J. (2019). Scientific Coverage in Water Governance: Systematic Analysis. *Water*, 11 (1), 177. DOI: 10.3390/w11010177.
- Engin, K., Tran, M., Connor, R., Uhlenbrook, S. (2018). *The United Nations world water development report 2018: nature-based solutions for water; facts and figures*. Paris: UNESCO.
- GATT, K. (2016). Social network analysis as a tool for improved water governance in Malta. *International Journal of Society Systems Science*, 8 (2): 131-154.
- Gosling, S. N.; Arnell, N. W. (2016) a global assessment of the impact of climate change on water scarcity. *Clim. Chang.* 134, 371–385. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0853-x>.
- Green, O., Garmestani, A., van Rijswick, H., and Keessen, A. (2013). EU water governance: striking the right balance between regulatory flexibility and enforcement? *Ecology and Society*, 18 (2). <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05357-180210>.
- Grigg, N. S. (2016). *Integrator water resources management: an interdisciplinary approach*. Palgrave Macmillan.
- Huppert, W., Fischer, A., Petersen, L., and Feldko, C. (2007). Sustainable Governance of Natural Resources and Institutional Change – an Analytical Framework. In: *Public Administration and Development*, Volume: 137, Issue: 2, Publisher: JOHN WILEY & SONS LTD, Pages: 123-137.
- Kuzdas, C., Weik, A., Warner, B., Vignola, R. and Morataya, R. (2014). Sustainability appraisal of water governance regimes: The Case of Guanacaste, Costa Rica. *Environmental Management*, 54 (2): 205-222.
- Lane, A., Norton, M., and Ryan, S. (2017). *Water Resources: A New Water Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Lukasiewicz, A., Davidson, P., Syme, G. J., and Bowmer, K. H. (2013). How the social construction of the environment effects people's reaction to water policy. *Journal of Environment Management*, Volume 20. Issue 3: 179-192.
- Molden, D. (2004). Phases of River Basin Development: the Need for Adaptive Institutions, in M. Svendsen, ed., *Irrigation and River Basin Management: options for governance and institutions* (Cambridge, Mass: CABI).
- Pahl-Wostl, C. (2015). *Water Governance in the Face of Global Change: From Understanding to Transformation*. Springer International Publishing Switzerland 2015. DOI 10.1007/978-3-319-21855-7\_2.
- . Pahl-Wostl, C (2017) An Evolutionary Perspective on Water Governance: From Understanding to Transformation” *Water Resour Manage* (2017) 31:2917–2932, DOI 10.1007/s11269-017-1727-1.
- Pahl-Wostl, C.; Lebel, L.; Knieper, C.; Nikitina, E. (2012) from applying panaceas to mastering complexity: Toward adaptive water governance in river basins. *Environ. Sci. Policy* 2012, 23, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.07.014>.
- Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management: a Literature review. *Biological Conservation*, 141 (10): 2417-2431.

- Roger, P. and Hall, A. W. (2003). Effective Water Governance. Global Water Partnership.
- Rowley J, Slack F (2004) Conducting a literature review. *Manag Res News* 27:31–39, <https://doi.org/10.1108/01409170410784185>.
- Saimy, I. S. and Yusof, N. A. M. (2013). The Need for Better Water Policy and Governance Malaysia, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 81: 371-375.
- Teisman, G. (2013). Water governance. *International journal of water governance*, 1 (12): 1-12.
- Turrini. A., Cristofoli, D., Frosoni, F., and Nasi, G. (2010). Networking literature about determinants of network effectiveness. *Public Administration*, 88: 528-550.
- Van Eck NJ, Waltman L (2018) VOSviewer manual.
- Velasco-Muñoz, J. F., Aznar-Sánchez, J. A., Belmonte-Ureña, L. J., & López-Serrano, M. J. (2018). Advances in water use efficiency in agriculture: A bibliometric analysis. *Water*, 10 (4), 377.
- Wiek, A., and Larson, K. L. (2012). Water, People, and Sustainability- a systems framework for analyzing and assessing water governance regimes. *Water Resources Management*, 26 (11), 3153-3171.
- Xu, L., Gober, P., Wheeler, H. S., & Kajikawa, Y. (2018). Reframing socio-hydrological research to include a social science perspective. *Journal of hydrology*, 563, 76-83.
- Yong-Hak, J. (2013) Web of Science, Thomson Reuters. Available online: [http://wokinfo.com/media/pdf/WoSFS\\_08\\_7050.Pdf](http://wokinfo.com/media/pdf/WoSFS_08_7050.Pdf) (accessed on 1 October 2019).

## Knowledge Mapping of Water Governance: Introduction of a New Approach for Managing Agricultural Research

M. Aazami<sup>1</sup> and M. Pouya<sup>2</sup>

1- Associate professor, Agricultural Extension and Education Dept., Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

2- PhD Student on Agricultural Development, Agricultural Extension and Education Dept., Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

### Abstract

Although publications of water governance reports have rapidly been increasing recently, no researches utilized knowledge and word co-occurrence mapping as a novel methodology. The Knowledge map reveals major scientific nodes and trends of the study area with its strengths and weaknesses; so it was conducted through focusing on the topic of water governance as a new area of knowledge. After extracting and processing documents, retrieved by searching water AND governance, and indexed in the Scopus site- as the most comprehensive indexing site- the data were analyzed using the VOSviewer-1.6.9 software including network, overlay and density visualizations. Out of over 7000 documents and 14000 authors who published on the subject matter up to 2019, the US, the Netherlands and Australia were found to have published the highest number of the documents. Meanwhile, China and India ranked to the end of the ten-nation list. Not only Claudia Pahl-Wostl and Joyeeta Gupta received the most citations; but also their clusters showed to have the highest density scores as well. The word co-occurrence network revealed the following five research clusters: collective action, adaptation, groundwater, experience; capacity, agriculture, climate, drought, and resilience; evidence, participation, integrated management, technology, and implementation; human rights, energy, sanitation, solutions, and environment; and conflicts, collaboration, evaluation, politics, and power. Knowledge mapping is recommended for offering a holistic insight regarding the subject matter under study to future agricultural extension education researchers.

**Index Terms:** extension education, agricultural research, knowledge map, social network analysis, water governance, co-occurrence map.

**Corresponding Author:** M. Aazami

**Email:** aazamialireza@yahoo.co.uk

**Received:** 08/10/2019

**Accepted:** 21/12/2019