مجله علم سنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics
p-ISSN: 2423-4710 e-ISSN: 2383-157X

Analysis of the intellectual structure of knowledge regarding drought vulnerability assessment

Zeinab Asadpourian (PhD student)[1], Yaser Mohammadi (PhD)[1]*

1. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Article Type:
Research Paper

ABSTRACT

Background and aim: Given the increasing number of studies on Drought Vulnerability Assessment (DVA), conducting a comprehensive scientometric analysis of scientific results in this field can aid in understanding the current status, trends, and impacts of research.

Materials and methods: To create a scientific map of this domain, a total of 1,131 articles from the Scopus database, published from 1990 to 2023, were collected. Scientometric techniques, such as co-authorship networks and co-occurrence networks of keywords, were employed for data analysis. Key indicators, including h-index, citation counts, and journal impact factors, were calculated to assess the visibility and influence of studies. Statistical analyses were performed using R software and VOSviewer.

Findings: Results indicated that the growth rate of publications in DVA is approximately 16.5%, with notable increases in both the quality and citation rates of articles over the years. The scientific mapping analysis identified a six-cluster pattern, with the keyword "adaptation and vulnerability management" being the most frequently mentioned. The thematic evolution of studies also showed that in recent years, attention to adaptation issues in drought vulnerability assessment has increased, and a significant relationship was observed between the number of documents and citations (r=0.89) and between the number of authors and citations (r=0.17).

Conclusion: Global attention to DVA has significantly risen in recent years, with countries such as the United States, China, and Australia leading the efforts. Furthermore, adaptation management has emerged as the most important research area, while emerging methods and techniques in vulnerability assessment are expected to lead to greater diversity and consensus in this field.

Received: 9 Sept. 2024
Revised: 10 Dec. 2024
Accepted: 15 Dec. 2024
Pub. Online: 21 Dec. 2024

Keywords: **Knowledge structure, Scientometric analysis, Drought, Drought Vulnerability Assessment, Adaptive capacity**

Cite this article: Asadpourian Z, Mohammadi Y. Analysis of the intellectual structure of knowledge regarding drought vulnerability assessment. *Caspian Journal of Scientometrics*. 2024; 11(2): 35-51.

© The Author(s).
Publisher: Babol University of Medical Sciences

***Corresponding Author:** Yaser Mohammadi
Address: Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Shahid Mostafa Ahmadi Roshan Street, Hamadan, Iran.
E-mail: y.mohammadi@basu.ac.ir

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]
[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

مجله علم‌سنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics
p-ISSN: 2423-4710 e-ISSN: 2383-157X

تحلیل ساختار فکری دانش در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی‌ها

زینب اسدپوریان (PhD student)[1]، یاسر محمدی (PhD)[1*]

۱. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

چکیده

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

سابقه و هدف: با توجه به رو به رشد بودن مطالعات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی، انجام یک تحلیل علم‌سنجی جامع از نتایج علمی این حوزه می‌تواند به شناسایی وضعیت موجود، روندها و تأثیرات تحقیقاتی کمک کند.

مواد و روش‌ها: برای ترسیم نقشه علمی این حوزه، ۱۱۳۱ مقاله منتشرشده بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ با استفاده از پایگاه داده اسکوپوس گردآوری شد و از تکنیک‌های علم‌سنجی همچون شبکه‌های همکاری نویسندگان و نقشه‌های هم‌رخدادی کلمات کلیدی بهره گرفته شد. شاخص‌های کلیدی مانند h-index، شمارش استنادات و ضریب تأثیر مجلات به منظور ارزیابی رویت‌پذیری و تأثیرگذاری تحقیق‌ها مورد محاسبه قرار گرفت. تحلیل‌های آماری با نرم‌افزار R و VOSviewer انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد نرخ رشد مقالات در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی حدود ۱۶/۵ درصد بوده و علاوه برکمیت، کیفیت و میزان استناددهی مقالات نیز افزایش یافته است. تحلیل‌های نقشه علمی یک الگوی شش خوشه‌ای را شناسایی نمود که کلیدواژه "مدیریت سازگاری و آسیب‌پذیری"، مهم‌ترین کلیدواژه بوده و بیشترین تکرار را داشت. تکامل موضوعی مطالعات نیز نشان داد که در سال‌های اخیر توجه به مباحث سازگاری در ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی افزایش یافته و رابطه معناداری بین تعداد مدارک و استنادات (r=۰/۸۹) و بین تعداد نویسندگان و استنادات (r=۰/۱۷) مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: توجه جهانی به ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی به‌طور چشمگیری افزایش یافته و کشورهای آمریکا، چین و استرالیا در این زمینه پیشرو هستند. مدیریت سازگاری با خشکسالی به عنوان مهم‌ترین حوزه مطالعاتی شناخته می‌شود و روش‌ها و تکنیک‌های نوظهور ممکن است به تنوع و توافق بیشتری در این حوزه منجر شود.

دریافت: ۱۴۰۳/۶/۱۹
ویرایش: ۱۴۰۳/۹/۲۰
پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۲۵
انتشار: ۱۴۰۳/۱۰/۱

واژگان کلیدی: ساختار فکری دانش، تحلیل علم‌سنجی، خشکسالی، ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی، ظرفیت سازگاری

استناد: زینب اسدپوریان، یاسر محمدی. تحلیل ساختار فکری دانش در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی‌ها. مجله علم‌سنجی کاسپین. ۱۴۰۳؛ ۱۱(۲): ۵۱-۳۵.

© The Author(s)
Publisher: Babol University of Medical Sciences

* **مسئول مقاله:** یاسر محمدی
آدرس: همدان، چهارباغ شهید مصطفی احمدی روشن، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده کشاورزی.
رایانامه: y.mohammadi@basu.ac.ir

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

مقدمه

خشکسالی به‌عنوان یکی از اثرات ناشی از تغییر اقلیم، خسارات اقتصادی جهانی قابل توجهی را ایجاد می‌کند و به‌طور مستقیم و غیرمستقیم، بخش‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی و همچنین مناطق وسیع جغرافیایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳-۱). با توجه به نگرانی‌های مطرح‌شده در نشست سازمان ملل در سال ۲۰۱۳ در مورد عدم وجود سیاست‌های آمادگی برای خشکسالی (۴)، نیاز به استراتژی‌هایی جهت کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی حس می‌شود (۵). آسیب‌پذیری به خشکسالی با توجه به سه عامل قرار گرفتن در معرض، حساسیت و ظرفیت سازگاری قابل اندازه‌گیری است (۶ و ۷) و ارزیابی آن، اولین گام در کاهش اثرات خشکسالی و بهبود مدیریت بلایا محسوب می‌شود (۸ و ۹). این ارزیابی‌ها می‌تواند به بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری و شناسایی اقدامات مناسب کمک کند (۱۰ و ۱۱) و اهداف پیشگیری و واکنش به خشکسالی را تسهیل نماید (۱۲ و ۱۳). بر اساس نظر Knutson و همکاران، ارزیابی آسیب‌پذیری چارچوبی را برای شناسایی علل ریشه‌ای تأثیرات خشکسالی در سطوح اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی فراهم می‌کند (۱۴). به عبارت دیگر، ارزیابی‌های آسیب‌پذیری تلاش می‌کنند بفهمند چه کسی در برابر چه چیزی، چه زمانی و چرا آسیب‌پذیر است (۱۵). از آنجایی که آسیب‌پذیری خشکسالی یک پدیده مکان‌محور است (۱۶)، برای به‌کارگیری یک رویکرد جامع، ارزیابی آسیب‌پذیری باید چندبعدی بوده و جنبه‌های اجتماعی اقتصادی، فرهنگی و فیزیکی را در نظر بگیرد (۴ و ۱۷). با وجود مطالعات مفصل در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری، هنوز کاوش‌های علم‌سنجی خاصی در این حوزه صورت نگرفته است، هرچند پژوهش‌های مرتبطی در زمینه آسیب‌پذیری تغییرات اقلیمی انجام شده که به شناسایی روابط بین تاب‌آوری، آسیب‌پذیری و حوزه‌های دانش انطباق پرداخته‌اند (۱۸). در نتیجه، تحلیل ساختار فکری دانش در این حوزه از طریق یک مطالعه علم‌سنجی می‌تواند علاوه بر شناخت وضعیت موجود تحقیقات، روند پژوهش‌ها، الگوها و چشم‌انداز آتی در این زمینه را نیز نشان داده و به مدیریت خشکسالی کمک نماید.

علم‌سنجی به‌عنوان یک روش کمّی، ابزار قدرتمندی برای تجزیه و تحلیل نتایج علمی در رشته‌های مختلف است. این ابزار می‌تواند به بررسی مواردی چون تعداد انتشارات بر حسب کشور، روند کلمات کلیدی، گرایش‌های موضوعی، و وابستگی نویسندگان به مؤسسات و کشورها کمک کند. از این طریق، علم‌سنجی به شناسایی شکاف‌ها و روندهای موجود در هر زمینه تحقیقاتی یاری می‌رساند (۱۹). علاوه بر این، با تحلیل علم‌سنجی می‌توان به شناسایی مقالات پژوهشی برتر در زمینه‌های خاص از نظر استنادها، استنادهای مشترک، و نویسندگان مرتبط پرداخت و همچنین به بررسی شبکه‌های همکاری بین کشورها، مؤسسات و نویسندگان، توسعه تاریخی این حوزه‌ها و روندهای کلمات کلیدی پرداخته شود (۲۰). در مطالعه Wang و همکاران، نتایج تحلیل علم‌سنجی نشان داد که موضوعات اصلی پژوهش در آسیب‌پذیری تغییرات اقلیمی شامل مسائل بهداشتی، امنیت غذایی و مدیریت منابع آب است (۲۱). همچنین، در تحقیقی دیگر توسط Di Matteo و همکاران، تجزیه و تحلیل هم‌رخدادی چهار خوشه مهم شامل در معرض قرار گرفتن، حساسیت، ظرفیت سازگاری و رویکردهای کیفی را مشخص کرد که مرتبط با آسیب‌پذیری تغییرات اقلیمی هستند (۲۲). مطالعه صدرا و همکاران نیز روندهای فعلی و مناطق مهم را در زمینه آسیب‌پذیری کشاورزی تأکید کرده و نشان داد که کشورهای ایالات متحده، بریتانیا، استرالیا و چین بیشترین تحقیقات را در این زمینه دارند (۲۳). نتایج Kim و همکاران نیز حاکی از آن بود که موضوعات مربوط به تغییرات آب و هوا، سازگاری و تاب‌آوری به‌طور فزاینده‌ای مورد توجه قرار گرفته‌اند، در حالی که موضوعات کاهش ساختاری کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند (۲۴).

در ایران، تاکنون تحلیل علم‌سنجی درباره آسیب‌پذیری خشکسالی انجام نشده است، اما مطالعات حسن‌زاده و شریف‌مقدم نشان داد که همبستگی مثبتی بین تعداد نویسندگان و میزان استناد وجود دارد (۲۵ و ۲۶). در کشوری مانند ایران که ۸۰ درصد مساحت آن دارای آب‌وهوای خشک است، خشکسالی می‌تواند تأثیرات عمیقی بر سیستم‌های اجتماعی-اقتصادی و اکولوژیکی بگذارد (۲۷). علی‌رغم تلاش‌های گسترده برای مدیریت خشکسالی، بخش کشاورزی ایران به دلیل تغییرات اقلیمی و کمبود استراتژی‌های سازگاری، آسیب‌پذیر باقی مانده است (۲۸ و ۲۹). تنوع در روش‌شناسی‌های ارزیابی آسیب‌پذیری و فقدان ادغام دانش محلی در این ارزیابی‌ها، لزوم یک بازنگری سیستماتیک را جهت شناسایی مؤلفه‌های کلیدی آسیب‌پذیری و توسعه چارچوب‌های مؤثر متدولوژیکی ضروری می‌سازد (۳۲-۳۰). در حالی که تحقیقات متعددی به بررسی جنبه‌های مختلف خشکسالی و تأثیرات آن بر کشاورزی پرداخته‌اند (۳۳)، هنوز نقص قابل‌توجهی در پژوهش‌های جامع آسیب‌پذیری خشکسالی به‌ویژه با دیدگاه‌های چندگانه وجود دارد. بیشتر مطالعات به جنبه‌های مکانی، زمانی و آسیب‌پذیری محصولات متمرکز شده‌اند (۳۴). در ایران، پژوهش‌های علم‌سنجی مرتبط با ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی صورت نگرفته است و کارهای موجود عمدتاً به تحلیل عمومی آسیب‌پذیری تغییر اقلیم محدود می‌شوند.

با توجه به نقش حیاتی بخش کشاورزی در توسعه و عواقب جبران‌ناپذیر خشکسالی، ارزیابی آسیب‌پذیری در این حوزه اقدامی اساسی برای مدیریت بحران‌ها و ریسک‌ها خواهد بود. هدف این مطالعه، به‌عنوان نخستین تلاش جهت ارائه تصویری واضح از تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳، بررسی محتوای علمی در این زمینه در پایگاه داده اسکوپوس است. همچنین، این مطالعه به تحلیل تعداد نویسندگان و استنادهای مقالات پرداخته و بررسی می‌کند که آیا رابطه معناداری بین تعداد مقالات و استنادات به آن‌ها و همچنین بین تعداد استنادها و تعداد نویسندگان وجود دارد یا خیر.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع توصیفی و با رویکرد علم‌سنجی انجام شده است. در این مطالعه، مجموعه‌ای از مقالات علمی مرتبط با ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی از طریق پایگاه داده اسکوپوس بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ بازیابی شد. جستجو در ۲۵ آگوست ۲۰۲۴ انجام شد و بنابراین، انتشارات ۲۰۲۴ نمی‌توانستند به‌طور کامل در پایگاه داده اسکوپوس اضافه شوند. مقالات دریافتی به زبان انگلیسی با استفاده از کلمات کلیدی خاص در قسمت‌های عنوان، چکیده و کلمات کلیدی بازیابی شدند. به منظور جستجوی دقیق‌تر سعی شد از مترادف‌ها و منطق بولین جهت گسترده نمودن و یا ترکیب کلیدواژه‌ها بهره برده شود. رشته جستجو در این تحقیق برای دستیابی به یک دید کلی از تحقیقات مرتبط با ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی شامل کلیدواژه‌های TITLE-ABS-KEY ("drought vulnerability")) OR (TITLE-ABS-KEY ("drought vulnerability assessment" OR) "vulnerability assessment of drought" OR "vulnerability of drought")) OR (TITLE-ABS-KEY ("climate change vulnerability") بود.

متغیرهای مورد تجزیه و تحلیل شامل تعداد مقالات، سال انتشار، حوزه موضوعی (کشاورزی، علوم اجتماعی و علوم زیست‌محیطی)، نام مجله و گرایش کلمات کلیدی اصلی بود. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، اولین گام، بررسی تحول متغیرهای اصلی، از جمله حوزه‌های موضوعی بود که در پایگاه داده اسکوپوس طبقه‌بندی شده بودند. در مرحله دوم، شناسایی مجلات، مؤسسات و نویسندگان برجسته برای پژوهش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی و همکاری‌های اصلی بین‌المللی انجام شد. در این مرحله برای تعیین شبکه همکاری بین کشورها و مؤسسات برتر، عملکرد نویسندگان برتر در حوزه مورد مطالعه، نقشه ساختار مفهومی بروندادهای علمی، تحول موضوعی روندهای پژوهشی و نمودار راهبردی حوزه موضوعی از نرم‌افزار R استفاده شد. همچنین در این مقاله از شاخص‌هایی مانند ضریب تأثیر مجلات و شاخص H، برای منعکس کردن تأثیر علمی هر مجله از سالی که شروع به کار کرده‌اند، استفاده شده است. در نمودار راهبردی حوزه موضوعی تحقیقات بررسی شده، کلیدواژه‌ها را بر اساس میزان توسعه‌یافتگی (سنجه تراکم) و میزان ربط (سنجه مرکزیت) در ۴ چارک تقسیم‌بندی می‌شوند. برای مشخص شدن تکامل موضوعی تحقیقات نیز از نمودار سانکی در دو دوره زمانی استفاده شده است. نقشه ساختار مفهومی خوشه‌های موضوعی نیز بررسی شد تا کلیدواژه‌هایی که نزدیک به مرکز قرار گرفته‌اند و در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه بوده‌اند، مشخص شود.

فنون مصورسازی برای شبکه هم‌رخدادی واژگان کلیدی برای تعیین روند موضوعات استفاده شد که برای دستیابی به این هدف از نرم‌افزار VOSviewer استفاده شد. در نقشه شبکه هم‌رخدادی واژگان کلیدی، هر چه تعداد انتشاراتی که در آنها دو عبارت همزمان وجود داشته باشد بیشتر باشد، این اصطلاحات قوی‌تر به یکدیگر مرتبط هستند. بنابراین، اصطلاحاتی که اغلب در نشریات یکسانی وجود دارند، در یک نقشه اصطلاحی نزدیک به یکدیگر قرار دارند و اصطلاحات با همبستگی کمتر (هم‌زمانی کم) دورتر از یکدیگر قرار می‌گیرند (۳۵). علاوه‌براین، هر اصطلاح با یک دایره نشان داده می‌شود، جایی که قطر آن و اندازه برچسب آن تعداد انتشاراتی را نشان می‌دهد که عبارت مربوطه را در عنوان یا چکیده خود دارند. هنگامی که اصطلاحات در نقشه اصطلاحی قرار گرفتند، با شناسایی خوشه‌هایی از اصطلاحات مرتبط، نقشه اصطلاحات همزمان تولید شد (۳۶). همچنین در نقشه اصطلاح هم‌رویدادی، رنگ‌ها، نشان‌دهنده یک منطقه (یا خوشه) تحقیقاتی خاص هستند. در نهایت برای بررسی همبستگی بین تعداد مدارک و تعداد استنادهای مقالات و تعداد استنادات و تعداد نویسندگان هر مقاله از آزمون همبستگی اسپیرمن با استفاده از نرم‌افزار IBMSPSS 27 استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج حاکی از آن بود که حدود ۱۱۳۱ مدرک اطلاعاتی در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس در این بازه زمانی منتشر شده است که نرخ رشد سالانه ۱۶/۴۷ درصد در جهان را نشان می‌دهد. حدود ۴۲۷۵ نویسنده در بازه زمانی پژوهش در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی مشغول پژوهش بوده که همکاری بین آنها نیز در حدود ۴/۴۸ درصد گزارش شده است (جدول ۱).

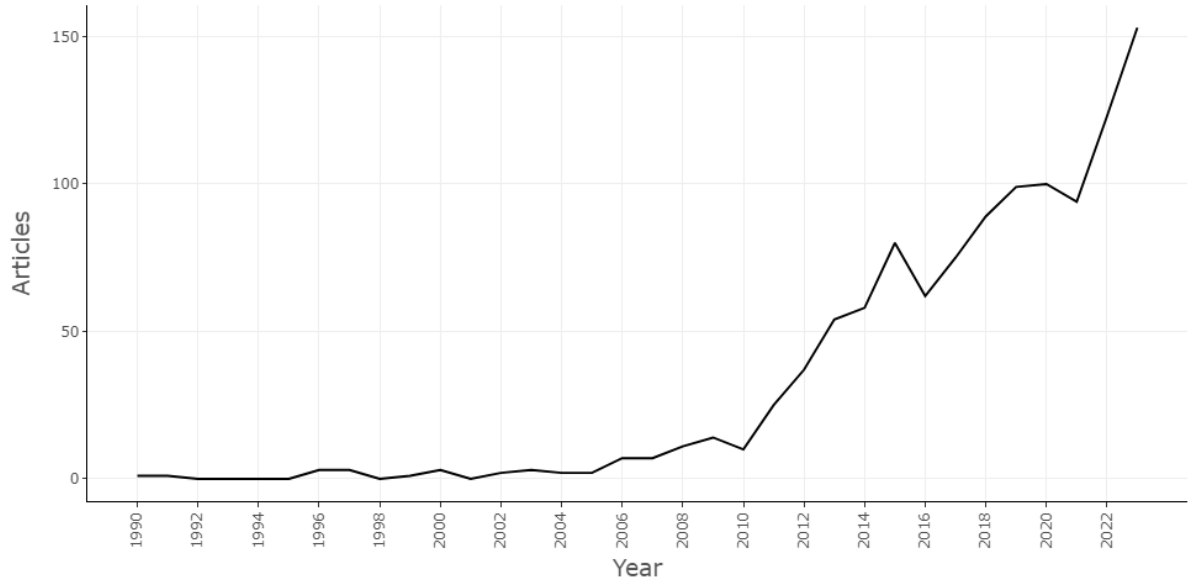
جدول ۱. اطلاعات اصلی داده‌ها در بازه زمانی ۲۰۲۳-۱۹۹۰

اطلاعات اصلی در مورد داده‌ها	نتایج
بازه زمانی	۲۰۲۳-۱۹۹۰
منابع	مجلات پژوهشی
تعداد مقالات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی	۱۱۳۱
نرخ رشد سالانه مقالات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی	۱۶/۴۷
تعداد کلیدواژه‌ها در مقالات	۴۸۳۹
تعداد نویسندگان	۴۲۷۵
درصد نویسندگان مشترک در هر مقاله	۴/۴۸

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

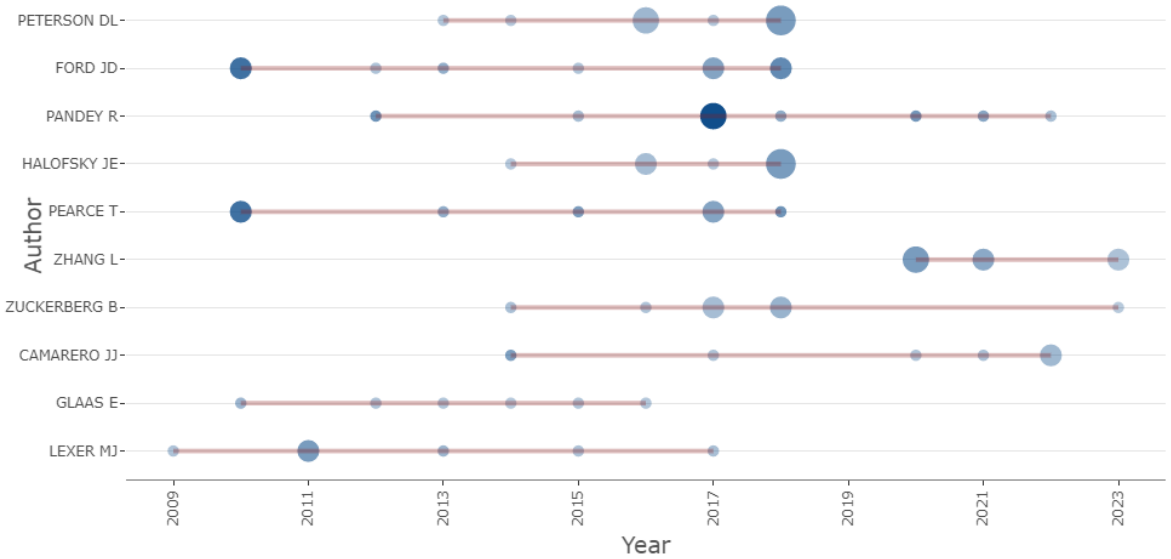
[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

روند تولیدات علمی سالانه در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی نیز نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۰ تنها یک مقاله در این زمینه چاپ شد و تا سال ۲۰۰۵ نیز تعداد مقالات افزایش چشم‌گیری نداشت و هر سال تنها یک مقاله ارائه شد. این روند در سال ۲۰۰۶ روند افزایشی به خود گرفت و تعداد ۷ مقاله در این سال به چاپ رسید. از سال ۲۰۰۸ این روند شدت بیشتری داشت و تعداد مقالات در این سال ۱۱ مقاله بود. به‌طور کلی نتایج بیانگر روند صعودی تولیدات علمی در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری است و بیشترین تعداد مقالات نیز در سال ۲۰۲۲ با ۱۲۳ مقاله و سال ۲۰۲۳ با ۱۵۳ مقاله بوده است (شکل ۱).



شکل ۱. روند تولیدات سالانه علمی در تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

نمودار ۲ عملکرد نویسندگان را از نظر تعداد انتشارات و نیز نسبت تعداد استنادات به ازای سال در طول سال‌های فعالیت علمی‌شان نشان می‌دهد. هر دایره نشان‌دهنده‌ی عملکرد نویسنده در یک سال مشخص است. قطر دایره‌ها نشان‌دهنده تعداد مقالات منتشرشده توسط نویسنده و میزان پررنگ بودن دایره نیز بیانگر نسبت استنادات به ازای سال است. طبق این نمودار، پراستنادترین نویسندگان این حوزه به ترتیب Ford در سال ۲۰۱۰ با دریافت ۷۹۵ استناد، Pandey در سال ۲۰۱۲ با دریافت ۷۵۵ استناد و Peterson در سال ۲۰۱۳ با دریافت ۱۸۹ استناد به ازای سال می‌باشند.



شکل ۲. عملکرد نویسندگان برتر حوزه موضوعی ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

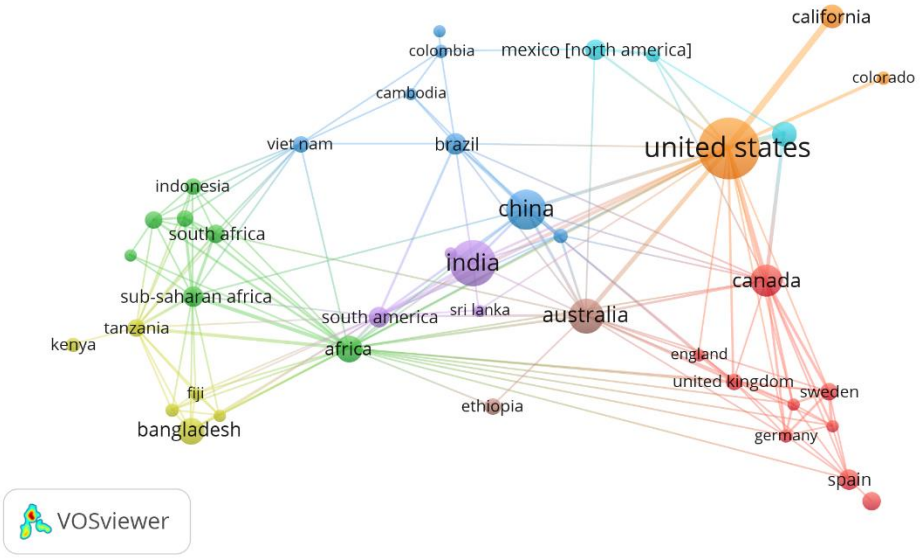
[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

میزان فعالیت و پژوهش‌ها در بین کشورهای مختلف در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی نشان داد که کشور آمریکا با ۹۲۰ مقاله، چین با ۲۶۷ مقاله و استرالیا با ۱۹۵ مقاله در رده‌های دوم و سوم قرار دارند. کشور ایران نیز با ۴۱ مقاله در رتبه ۱۹ این رده‌بندی قرار دارد. همچنین کشور آمریکا با تعداد ۸۷۶۰ استناد، در مقایسه با سایر کشورها بیشترین استناد به مقالات خود را داشت (جدول ۲).

جدول ۲. تولیدات علمی کشورها در بازه زمانی ۲۰۲۳-۱۹۹۰

رتبه	کشورها	مقالات	تعداد استنادات
۱	آمریکا	۹۲۰	۸۹۴۲
۲	چین	۲۶۷	۱۹۱۱
۳	استرالیا	۱۹۵	۲۳۵۵
۴	هند	۱۷۷	۱۸۵۵
۵	بریتانیا	۱۷۳	۱۲۰۸
۶	کانادا	۱۷۰	۲۵۰۹
۷	آلمان	۱۳۵	۳۲۳۰
۸	اسپانیا	۱۱۰	۱۰۲۳
۹	کره‌جنوبی	۹۵	۵۷۶
۱۰	آفریقای جنوبی	۷۵	۷۹۱

همچنین شبکه همکاری مشترک بین کشورها حاکی از وجود ۷ خوشه است و نشان می‌دهد که قدرت تولید مقاله در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در کشورهایی مانند آمریکا، چین و استرالیا بسیار بیشتر از سایر کشورها است و این سه کشور بیشترین درجه تولید مقاله در درون کشور و همچنین در مشارکت با سایر کشورها را دارا هستند. کشور آمریکا خوشه اصلی است که در این شبکه با رنگ نارنجی دیده می‌شود و بیشترین همکاری را با کشورهای کانادا، آلمان و اسپانیا از خوشه دوم، چین، برزیل و کره‌جنوبی از خوشه سوم و آفریقا از خوشه اول دارد. کشور چین که در نمودار با رنگ آبی مشخص شده است، بعد از آمریکا بیشترین تعداد مقالات را دارد در خوشه سوم قرار گرفت و دارای همکاری‌های مشترک با کشورهای هند و آمریکای جنوبی از خوشه ششم است. استرالیا نیز که در رده سوم تعداد مقالات قرار دارد دارای همکاری‌های مشترک با چین، کره‌جنوبی و برزیل از خوشه سوم، هند و آمریکای جنوبی از خوشه ششم، کانادا، آلمان و سوئد از خوشه دوم است. (شکل ۳).



شکل۳. شبکه همکاری کشورهای مختلف در تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

نتایج میزان فعالیت و اثرگذاری مجلات مختلف در زمینه پژوهش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی، طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳، نشان می‌دهد که مجله مخاطرات طبیعی (Natural Hazards) با ۳۷ مقاله، دارای بیشترین تعداد مقاله در این زمینه و با مقدار H-index ۲۴، برترین مجله یا مجله هسته در حوزه پژوهش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی است. همچنین میزان استنادات به مقالات این مجله نیز با مقدار ۲۲۵۱، در رده اول استنادات

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

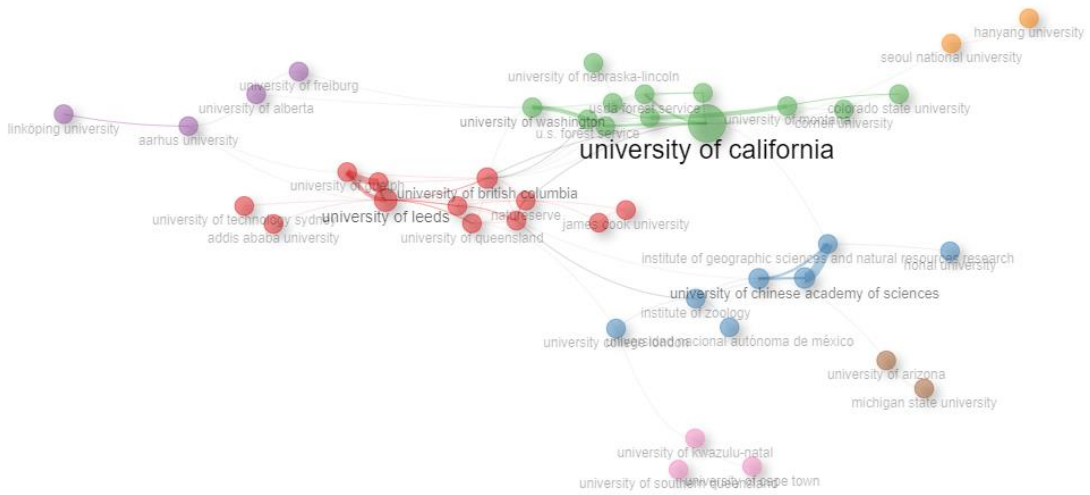
[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

مجلات قرار دارد. مجله مهم بعدی در زمینه مطالعات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی، مجله (Climatic Change) است که با انتشار ۲۶ مقاله در رده دومین مجله برتر از نظر انتشار و تاثیرگذاری قرار گرفته است. این مجله با مقدار H-index ۲۰، رده دوم H-index را در بین مجلات در این حوزه دارد. سایر مجلات به ترتیب اهمیت و اثرگذاری در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در جدول ارائه شده است (جدول ۳).

جدول ۳. برترین مجلات در زمینه تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی

مجلات	H-index	Impact Factor	تعداد مقالات	استنادات مقالات
Natural Hazards	۲۴	۳/۳	۳۷	۲۲۵۱
Climatic Change	۲۰	۵/۴	۲۶	۱۲۶۵
Global Change Biology	۱۹	۱۰/۸	۲۴	۱۳۵۶
Science of The Total Environment	۱۶	۸/۲	۳۵	۱۳۶۹
Sustainability	۱۶	۳/۳	۳۱	۵۵۸
Environmental Research Letters	۱۵	۵/۸	۱۷	۸۷۵
Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change	۱۵	۳/۶	۲۱	۱۰۶۶
Regional Environmental Change	۱۵	۴/۲	۲۰	۷۹۶
Global Environmental Change	۱۳	۸/۶	۱۵	۴۳۰۵
biological-conservation	۱۱	۴/۹	۱۵	۴۵۵

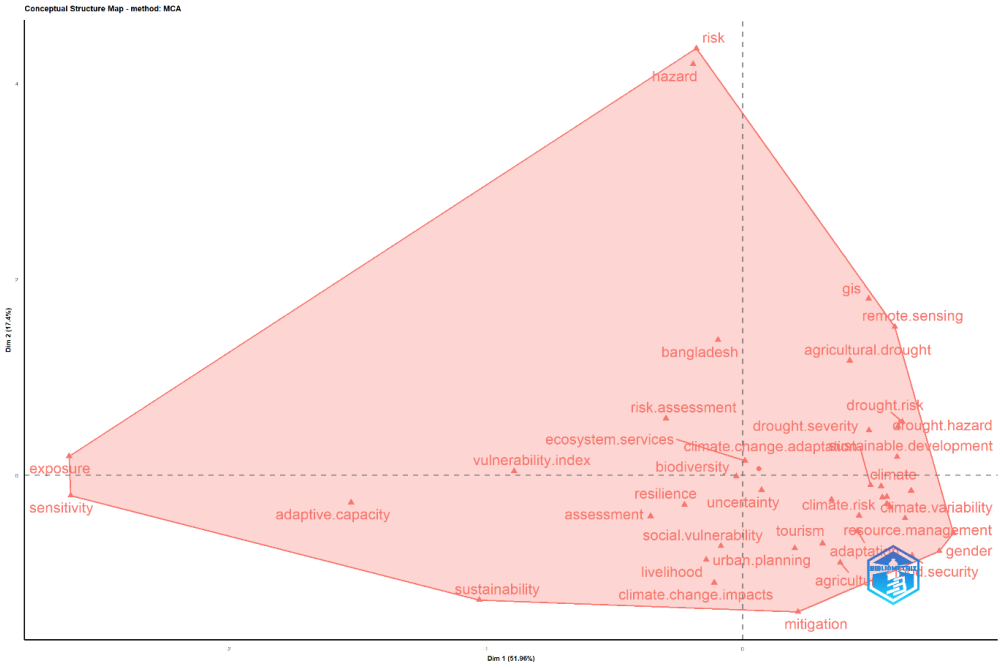
میزان فعالیت و مشارکت دانشگاه‌های دنیا در زمینه تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی حاکی از وجود ۷ خوشه مطالعاتی مختلف بوده که یک خوشه اصلی آن کاملا برجسته‌تر و فعال‌تر بوده است. این خوشه با محوریت دانشگاه کالیفرنیا است که نشان‌دهنده اهمیت این دانشگاه در حوزه پژوهش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی است. دانشگاه کالیفرنیا بیشترین همکاری را با دانشگاه بریتیش کلمبیا، دانشگاه کمبریج، دانشگاه کوئینزلند، دانشگاه ملی سئول، دانشگاه نبراسکا و دانشگاه واشنگتن دارد (شکل ۴).



شکل ٤. شبکه همکاری دانشگاه‌های دنیا در زمینه تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

شکل ۵، نقشه ساختار مفهومی خوشه‌های موضوعی را نشان می‌دهد. در این نمودار کلیدواژه‌هایی که نزدیک به مرکز قرار گرفته‌اند، واژگانی هستند که در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه بوده‌اند. این نمودار نشان‌دهنده ارتباط میان واژگان بوده و بر اساس کلیدواژه‌های پایگاه اسکوپوس ترسیم شده است. به‌طور مثال کلیدواژه شدت خشکسالی که نزدیک به مرکز قرار دارد، نشان‌دهنده اهمیت آن است. اهمیت این کلیدواژه در این نمودار نشان می‌دهد در ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی شاخص شدت خشکسالی یکی از شاخص‌های مهم است و در بعد در معرض آسیب‌پذیری قرار می‌گیرد. دیگر کلیدواژه مهم که در این نمودار نشان داده شده است، کلیدواژه تاب‌آوری است که نشان می‌دهد مطالعات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در نهایت به دنبال افزایش تاب‌آوری و یا ظرفیت سازگاری مناطق یا افراد هستند (شکل ۵).

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]
[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]



شکل ۵. نقشه ساختار مفهومی بروندادهای علمی حوزه موضوعی ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

در پژوهش حاضر در مجموع ۴۸۳۹ کلمه کلیدی از ۱۱۳۱ سند منتشرشده‌ی نویسندگان ایرانی در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ استخراج شد. کلیدواژه‌های بازیابی‌شده با استفاده از بسته Bibliometrix در نرم‌افزار R تحلیل و نقشه‌برداری شدند. شکل ۷، کلمات کلیدی را نشان می‌دهد که اغلب در عناوین مقالات پژوهشی منتشرشده در طیف تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی استفاده می‌شود. اندازه کلمات نشان‌دهنده فراوانی استفاده از آنها در مقالات است. در نتیجه بر اساس شکل ۶ مشاهده می‌شود کلمات سازگاری با ۱۱۶ بار تکرار، ظرفیت سازگاری با ۸۶ بار، تاب‌آوری با ۵۷ بار، در معرض قرار گرفتن با ۵۲ بار، حساسیت با ۵۱ بار و کشاورزی، ۳۹ بار تکرار و سازگاری با تغییر اقلیم کلیدواژه‌های اصلی تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی هستند و این نشان می‌دهد که کانون‌های تحقیقات ارزیابی خشکسالی حول محورهای فوق می‌چرخد (شکل ۶).

شکل ٦. ابر کلمه فراوانی واژگان تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

برای تعیین خطوط اصلی تحقیقات نویسندگان ایرانی در مطالعات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی، تحلیل شبکه هم‌رخدادی واژگان انجام شد. برای گنجاندن آنها، یک کلمه کلیدی باید حداقل پنج بار استفاده شده باشد. نتیجه فرآیند خوشه‌بندی کلمات کلیدی وجود چندین خوشه را نشان داد که نشان‌دهنده گرایش‌های موضوعی مختلف در تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی است. شکل ۷، شبکه هم‌رخدادی کلیدواژگان ارزیابی آسیب‌پذیری است. این شکل فقط برخی از اصطلاحات موجود در هر خوشه را نشان می‌دهد زیرا شکل کامل ناخوانا است.

همان‌طور که در شکل ۷ ارائه شده است، در مجموع شش خوشه متمایز از کلمات کلیدی به دست آمد که با رنگ‌های قرمز، سبز، آبی، زرد و بنفش نشان داده شده‌اند. از ۴۸۳۹ کلیدواژه (تعداد کل کلمات کلیدی) تنها ۶۴۸ کلمه کلیدی یافت شد که حداقل در ۵ مقاله مختلف ذکر شده است. مرتبط‌ترین

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]
[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

کلیدواژه‌ها در کل دوره و آنهایی که محور مرکزی این موضوع تحقیق را نشان می‌دهند، عبارتند از: "مدیریت سازگاری"، "ارزیابی ریسک"، "استرس خشکسالی"، "شاخص آسیب‌پذیری"، "تأمین آب"، "اثرات تغییر اقلیم"، "تنوع زیستی"، "اکوسیستم" و"سیاست‌های زیست‌محیطی" است.

اولین خوشه با رنگ قرمز است که دارای ۲۱۴ کلیدواژه است و بیشترین تعداد کلیدواژه را در بین خوشه‌ها دارد و به مباحث مربوط به مدیریت سازگاری می‌پردازد. کلیدواژه مدیریت سازگاری در این خوشه دارای ۱۷۱ بار رخداد در مقالات و پیوند به ۴۶۲ کلمه کلیدی دیگر بیشترین وقوع را دارد. دیگر کلیدواژه‌های مهم این خوشه اثرات تغییر اقلیم، سیاست‌های زیست‌محیطی، پایداری، ظرفیت سازگاری و سازگاری با تغییر اقلیم کلیدواژه‌های مهم این خوشه هستند. کلیدواژه مدیریت سازگاری دارای پیوندهای قوی با ارزیابی ریسک، شاخص آسیب‌پذیری و تأمین آب از خوشه دوم، اکوسیستم و تنوع زیستی از خوشه سوم و استرس خشکسالی از خوشه چهارم است. در این خوشه کلیدواژه‌هایی مانند (انسان، ظرفیت‌سازی، تصمیم‌سازی، استراتژی‌های سازگاری، استراتژی‌های مقابله، رویکردهای دولت، توسعه اقتصادی، درآمد خانوار، سلامت، نوآوری، زیرساخت‌ها، آموزش، مشارکت محلی، معیشت و شبکه‌های اجتماعی) قرار دارند که عمدتا مرتبط با بعد ظرفیت سازگاری از ابعاد آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی است.

خوشه دوم، مباحث مربوط به ارزیابی ریسک و شاخص آسیب‌پذیری را مورد تأکید قرار می‌دهد و به رنگ سبز در نمودار نشان داده شده است. این خوشه دارای ۱۸۲ کلیدواژه است. ارزیابی ریسک مهم‌ترین کلیدواژه این خوشه است که با ۱۱۹ بار رخداد و پیوند به ۴۴۸ کلمه کلیدی دیگر بیشترین وقوع را دارد. کلیدواژه‌های شاخص آسیب‌پذیری، تأمین آب، منابع آب و رطوبت خاک کلیدواژه‌های مهم در این خوشه هستند و نشان می‌دهد که از موضوعات اصلی در ادبیات منتشرشده هستند. کلیدواژه ارزیابی ریسک که دارای بیشترین تکرار در این خوشه است، دارای پیوندهای قوی با کلیدواژه‌های مدیریت سازگاری، سیاست‌های زیست‌محیطی و انسان از خوشه اول و تنوع زیستی و مدیریت حفاظتی از خوشه سوم است. از طرفی خوشه دوم دارای کلیدواژه‌هایی مانند (شدت خشکسالی، بارندگی و شاخص SPI) است که عمدتا به عوامل مربوط به بعد در معرض ریسک از ابعاد آسیب‌پذیری خشکسالی مربوط می‌شود. همچنین کلیدواژه‌های دیگری مانند (رطوبت خاک، تبخیر و تعرق، پوشش گیاهی، عملکرد محصول و سطح آب زیرزمینی) نیز در این خوشه قرار دارند که به عوامل مربوط به بعد حساسیت آسیب‌پذیری خشکسالی اشاره دارند.

خوشه سوم، در برگیرنده موضوعات اکوسیستم و تنوع زیستی است. این خوشه به رنگ آبی در نمودار نمایش داده شده است. تعداد کلیدواژه‌های این خوشه نیز ۱۵۴ مورد است. اکوسیستم مهم‌ترین کلیدواژه در این خوشه است و با ۷۷ بار رخداد در مقالات و ۴۰۵ پیوند با کلیدواژه‌های دیگر، بیشترین وقوع را داشته است. در این خوشه؛ کلیدواژه‌های اکوسیستم، تنوع زیستی، حیوانات، گونه‌های در معرض خطر، حیوانات، مدلسازی اقلیمی، و تحلیل حساسیت از کلیدواژه‌های مهم این خوشه هستند. کلیدواژه اکوسیستم که دارای بیشترین تکرار در این خوشه است، دارای پیوندهای قوی با ارزیابی ریسک و شاخص خشکسالی از خوشه دوم، مدیریت سازگاری و آسیب‌پذیری از خوشه اول و جنگل و استرس خشکسالی از خوشه چهارم است.

خوشه چهارم به مباحث مربوط به استرس خشکسالی و منابع جنگلی اختصاص دارد. این خوشه در نمودار به رنگ زرد نشان داده شده است. تعداد کلیدواژه‌های این خوشه ۱۰۴ مورد است. کلیدواژه جنگل مهم‌ترین کلیدواژه این خوشه است و با ۵۸ بار رخداد و ۳۲۱ پیوند با کلیدواژه‌های دیگر، بیشترین وقوع را داشته است. در این خوشه کلیدواژه‌های؛ استرس خشکسالی، تاب‌آوری خشکسالی، جنگل، درخت، مدیریت جنگل و آب از کلیدواژه‌های مهم این خوشه هستند. کلیدواژه جنگل دارای پیوندهای قوی با کلیدواژه‌های تأمین آب، کاربری اراضی و سنجش از دور از خوشه دوم؛ تنوع زیستی و اکوسیستم از خوشه سوم و مدیریت سازگاری، اثرات تغییر اقلیم و آسیب‌پذیری از خوشه اول است.

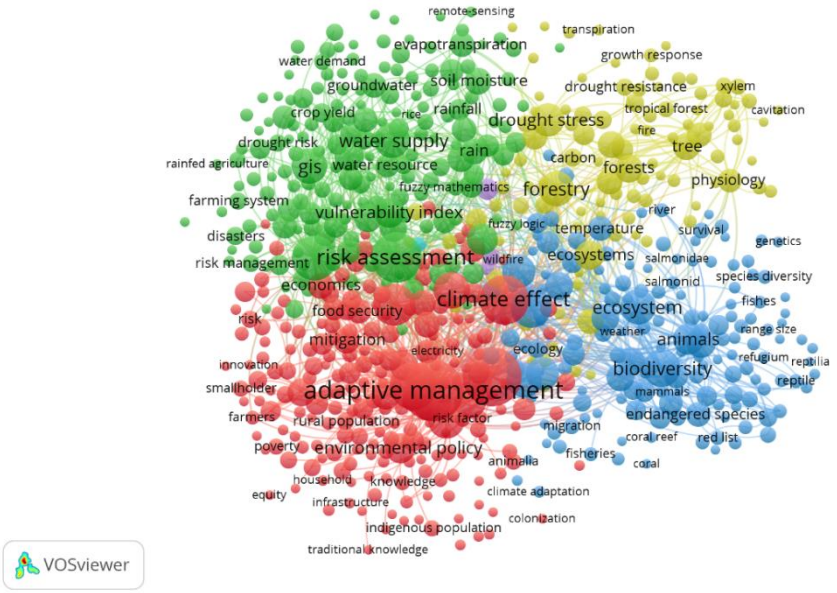
خوشه پنجم به روش‌ها و تکنیک‌های ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی اختصاص دارد. این خوشه در نمودار به رنگ بنفش نشان داده شده است. تعداد کلیدواژه‌های این خوشه ۵۵ مورد است. مطالعه کنترل‌شده مهم‌ترین کلیدواژه این خوشه با ۲۲ بار رخداد و ۲۵۶ پیوند مشترک با دیگر کلیدواژه‌هاست. منطق فازی و یادگیری ماشین، دو کلیدواژه دیگر این خوشه هستند.

و در نهایت خوشه ششم که به تحلیل ریسک اختصاص دارد، تنها یک کلیدواژه را به خود اختصاص داده است. این خوشه با رنگ آبی لاجوردی در شکل نمایش داده شده است. تحلیل ریسک تنها کلیدواژه این خوشه بوده و دارای ۹ بار رخداد و ۷۴ پیوند مشترک با دیگر کلیدواژه‌ها است (شکل ۷).

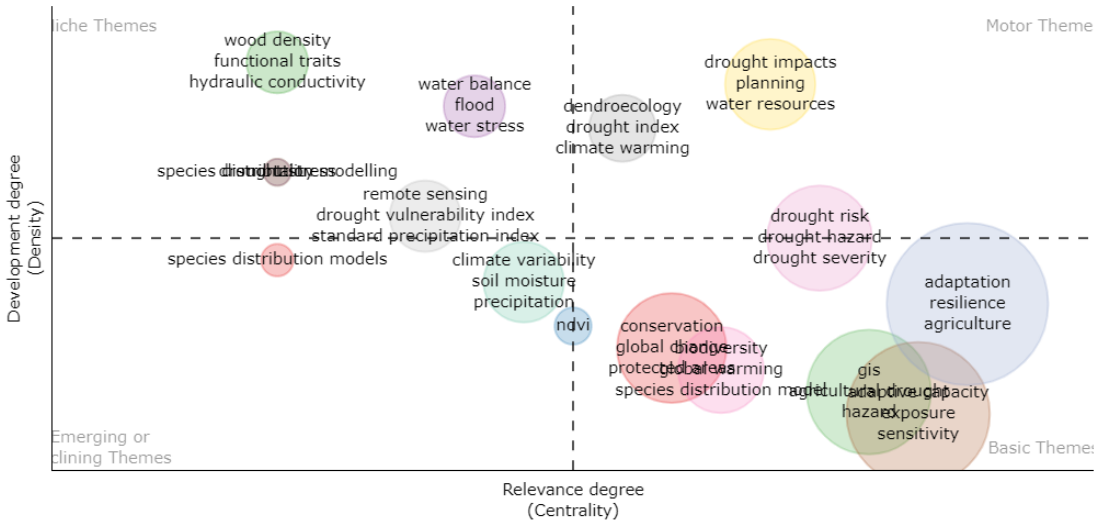
شکل ۸، کلیدواژه‌ها را بر اساس میزان توسعه‌یافتگی (سنجه تراکم) و میزان ربط (سنجه مرکزیت) در ۴ چارک تقسیم‌بندی کرده است. محور عمودی میزان ارتباط یا محوریت موضوعات و محور افقی میزان توسعه و یا عبارتی چگالی توسعه را نشان می‌دهد. چارک اول نمودار (ناحیه بالا سمت راست) موضوعات محرک را نشان می‌دهد. این موضوعات نقش محوری دارند و میزان توسعه‌یافتگی آنها نیز بالاست و به عبارتی به آنها خوب پرداخته شده است. در این چارک موضوعاتی مانند (اثرات خشکسالی، برنامه‌ریزی و منابع آب) قرار دارد. چارک دوم (ناحیه بالا سمت چپ) موضوعات خاص این حوزه را که شامل (تعادل آب، استرس آب، سنجش از دور و شاخص آسیب‌پذیری خشکسالی) می‌شود، نشان می‌دهد. موارد موجود در این چارک، محوریت ندارند؛ اما به آنها خوب پرداخته شده است. چارک سوم (ناحیه پایین سمت چپ) موضوعاتی مانند (تنوع اقلیم، رطوبت خاک و مدل‌های توزیع گونه‌ها) را در بردارد که تراکم و مرکزیت پایینی دارند و به این موضوعات کم‌توجهی شده است. چارک چهارم (ناحیه پایین، سمت راست) موضوعاتی را در بردارد که دارای محوریت موضوعی هستند؛ اما بخوبی مورد مطالعه قرار نگرفته و به عبارتی در حال توسعه موضوعی هستند. این چارک موضوعاتی مانند (سازگاری و تاب‌آوری در بخش کشاورزی، حساسیت، در معرض خطر، تنوع زیستی و تکنیک‌های حفاظتی) را به تصویر می‌کشد (شکل ۸).

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]



شکل ۷. شبکه هم‌رخدادی واژگان تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

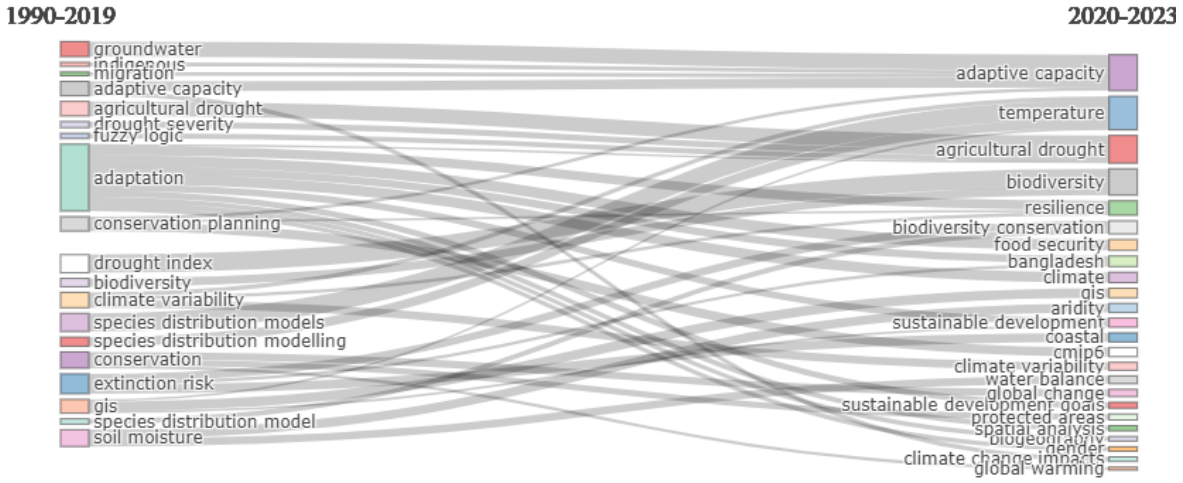


شکل ۸. نمودار راهبردی حوزه موضوعی ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

شکل۹، تکامل موضوعی تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی را با استفاده از نمودار سانکی در دو دوره زمانی نشان می‌دهد. نمودار سانکی نوع خاصی از فلوچارت است که برای تجزیه و تحلیل نتایج تکامل موضوعی و به تصویر کشیدن و طبقه‌بندی موضوعات یافت‌شده در زمینه تحقیق استفاده می‌شود. هر گره در نمودار نشان‌دهنده یک موضوع است و اندازه یک گره با تعداد کلمات کلیدی موجود در یک موضوع مطابقت دارد. علاوه‌براین، اتصالات خط بین گره‌ها، تکامل موضوعات تحقیق را نشان می‌دهد. عرض نمودار، تعداد کلمات کلیدی مشترک را مشخص می‌کند. هرچه این خط جامع‌تر باشد، اهمیت دو موضوع بیشتر می‌شود. در این پژوهش تحول موضوعی تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در دو دوره زمانی بررسی شده است. تحول موضوعی بر اساس کلمات کلیدی استفاده‌شده توسط نویسندگان در انتشارات خود است که در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی ظاهر شده است. در دوره اول (۲۰۱۹-۱۹۹۰) تکامل موضوعی در حوزه‌های تحقیقاتی "آب زیرزمینی"، "بومی"، "مهاجرت"، "ظرفیت سازگاری"، "خشکسالی کشاورزی"، "شدت خشکسالی"، "منطق فازی"، "سازگاری"، "برنامه‌ریزی حفاظتی"، "شاخص خشکسالی"، "تنوع زیستی"، "تنوع اقلیمی" شناسایی شد. در دوره دوم (۲۰۲۳-۲۰۲۰) نیز تکامل موضوعی در حوزه‌های تحقیقاتی "ظرفیت سازگاری"، "دما"، "خشکسالی کشاورزی"، "تنوع زیستی"، "تاب‌آوری"، "حفاظت زیست‌محیطی" و "امنیت غذایی" بود. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد حوزه‌هایی مانند "ظرفیت سازگاری"، "خشکسالی کشاورزی" و "سازگاری" موضوعاتی هستند که همیشه مورد توجه پژوهشگران بوده‌اند و حاکی از اهمیت این موضوعات در تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]
[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

است. به‌طور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که موضوعات پژوهشی در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی با گذشت زمان در حال تنوع هستند. این احتمالاً به دلیل علاقه فزاینده پژوهشگران به تحقیقات در این حوزه است.



شکل ۹. تحول موضوعی روندهای پژوهشی تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (۲۰۲۳-۱۹۹۰)

در این پژوهش دو فرضیه مورد آزمون قرار گرفت:

۱. بین تعداد مدارک و تعداد استنادهای مقالات در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس (Scopus) طی سال‌های ۲۰۲۳-۱۹۹۰ رابطه معناداری وجود دارد.

این فرضیه در راستای بررسی کیفیت مقالات در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی مطرح شد. اطلاعات توصیفی دو متغیر تعداد مدارک و تعداد استنادهای مقالات در این حوزه نشان می‌دهد که بیشترین مقاله یک نویسنده در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی ۱۰ مقاله و بیشترین استناد به یک مقاله ۹۸۴ مورد است (جدول ۴).

جدول ٤. اطلاعات توصیفی دو متغیر تعداد مقالات و تعداد استناد مقالات

متغیر	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
تعداد استنادها	۰	۹۸۴	۳۵/۵۷	۶۸/۹۴۳
فراوانی مقالات هر نویسنده (مدارک)	۱	۱۰	۱/۶۵	۱/۰۲۰

برای آزمودن این فرضیه در ابتدا مشخصات نویسندگان برتر در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی همراه با تعداد مدارک و استنادات آنها از نرم‌افزار R خروجی گرفته شد و به فایل اکسل منتقل شد. پس از فراخوانی فایل اکسل در نرم‌افزار IBMSPSS 27، جهت نرمال بودن یا نبودن متغیرها از آزمون کولموگروف-اسمیرنف استفاده شد که با توجه به سطح معنی‌داری به دست آمده (P< ۰/۰۰۱) توزیع داده‌ها غیرنرمال به دست آمد. در ادامه با توجه به در دست داشتن دو متغیر (تعداد مدارک و تعداد استنادات مقالات) و غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها، ضریب همبستگی اسپیرمن محاسبه شد و نشان داد که به‌طور معنی‌داری با افزایش تعداد مدارک نویسندگان، تعداد استنادات به مقالات افزایش یافته و فرض پژوهش تأیید می‌شود و بین تعداد مدارک و تعداد استنادات مقالات حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در پایگاه اسکوپوس، طی سال‌های (۲۰۲۳-۱۹۹۰) رابطه معناداری (r=۰/۸۸۸) وجود دارد (جدول ۵). این نتیجه بیانگر آنست که مقالات در این حوزه طی سال‌های مورد بررسی از استقبال مناسبی با توجه به افزایش روند انتشار آنها روبرو بوده است و مطالعات با کیفیتی در این حوزه ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج تحلیل آزمون همبستگی اسپیرمن بین دو متغیر تعداد مقالات و تعداد استنادات به مقالات در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی

متغیر		تعداد مقالات
تعداد استنادات	ضریب همبستگی	۰/۸۸۸**
	سطح معنی‌داری	<۰/۰۰۱
	تعداد	۱۱۳۱

۲. بین تعداد استنادات و تعداد نویسندگان هر مقاله در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی بر اساس پایگاه اسکوپوس (Scopus) طی سال‌های ۲۰۲۳-۱۹۹۰ رابطه معناداری وجود دارد.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]
[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

فرضیه دوم نیز در راستای آزمون میزان همکاری بین محققان و افزایش کیفیت مقالات و استناد سایر محققان به این مقالات طرح شد. اطلاعات توصیفی نشان داد که حداکثر همکاری در یک مقاله بین ۴۸ نویسنده و حداکثر استناد به یک مقاله حدود ۹۸۴ بوده است (جدول ۶).

جدول ٦. اطلاعات توصیفی دو متغیر تعداد نویسندگان مقالات و تعداد استناد مقالات

متغیر	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
تعداد نویسندگان	۱	۴۸	۴/۳۲	۳/۲۴
تعداد استناد	۰	۹۸۴	۳۵/۵۷	۶۸/۴۳

برای آزمودن این فرضیه نیز با توجه به غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد و نتایج نشان داد که رابطه معناداری (r=۰/۱۶۶) بین تعداد نویسندگان هر مقاله و تعداد استنادات به آن مقاله وجود دارد. هرچند شدت رابطه قوی نیست، اما از لحاظ آماری این رابطه معنادار است و نشان می‌دهد که با افزایش تعداد نویسندگان هر مقاله، تعداد استنادات به آن مقاله نیز افزایش می‌یابد و لذا فرض ادعای پژوهش مورد تأیید قرار گرفت. (جدول ۷).

جدول ۷. نتایج تحلیل آزمون همبستگی اسپیرمن بین دو متغیر تعداد نویسندگان مقالات و تعداد استنادات به مقالات در حوزه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی

متغیر		تعداد استنادات به مقاله
تعداد نویسندگان هر مقاله	ضریب همبستگی	۰/۱۶۶**
	سطح معنی‌داری	<۰/۰۰۱
	تعداد	۱۱۳۱

بحث و نتیجه‌گیری

کاهش اثرات اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی خشکسالی و شناسایی مسیرهایی به سوی جوامع مقاوم در برابر خشکسالی یک اولویت جهانی است. مطالعه حاضر اولین تلاش برای اعمال یک رویکرد نقشه‌برداری علمی برای تجزیه و تحلیل زمینه تحقیقاتی ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی است و مجموعه‌ای از ایده‌ها در مورد تحقیقات پژوهشگران در مورد ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی (حوزه موضوعی، دید، شکاف‌ها، روندها و ساختار آن) ارائه می‌کند که می‌تواند همزمان برای مطالعات آینده مفید باشد. در این مطالعه ۱۱۳۱ مقاله منتشرشده در بازه زمانی ۲۰۲۳-۱۹۹۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج گویای این بود که تعداد مقالات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی از سال ۲۰۰۶ به‌طور تصاعدی افزایش یافته است. بر اساس نتایج به دست آمده نرخ رشد سالانه مقالات این حوزه حدود ۱۶/۴۷ درصد است. نویسندگان آمریکایی دارای بیشترین تعداد مقالات در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی هستند. همچنین کشورهای آمریکا، چین و استرالیا سه کشور پیشرو در این تحقیقات هستند. کشور ایالات متحده آمریکا که دارای بیشترین مقالات در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی است، بیشترین همکاری را با کشورهای قاره آمریکا و اروپا دارد. نتایج بررسی شبکه هم‌رخدادی مؤسسات برتر دنیا در تحقیقات آسیب‌پذیری خشکسالی نیز نشان داد که دانشگاه کالیفرنیا بیشترین سهم را در تولیدات علمی این حوزه دارد. در بین مجلات بررسی شده نیز مجله (Natural Hazards) با تعداد ۳۷ مقاله و مقدار ۱۳۹ شاخص H-Index در رده نخست قرار گرفت.

با توجه به نتایج بررسی شده، توسعه رو به رشدی در نشریات مرتبط با ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی مشاهده شده است در نتیجه برای کشف کانون‌های پژوهشی، روندهای پژوهشی و خلأهای پژوهشی در تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی، تحلیل کلیدواژه انجام شد. بر اساس نتایج، الگوی مطالعات در این حوزه در قالب شش خوشه کشف شد. مهم‌ترین و بیشترین کلیدواژه‌ها در خوشه اول، دوم، سوم و چهارم قرار گرفتند. خوشه پنجم و ششم به ترتیب با ۳ و ۱ کلیدواژه اهمیت کمتری به نسبت بقیه خوشه ها داشتند. خوشه اول به مباحث مربوط به مدیریت سازگاری اختصاص دارد. با توجه به اینکه کلیدواژه‌های موجود در این خوشه شامل (انسان، ظرفیت‌سازی، تصمیم‌سازی، استراتژی‌های سازگاری، استراتژی‌های مقابله، رویکردهای دولت، توسعه اقتصادی، درآمد خانوار، سلامت، نوآوری، زیرساخت‌ها، آموزش، مشارکت محلی، معیشت و شبکه‌های اجتماعی) به بعد ظرفیت سازگاری آسیب‌پذیری اشاره دارد و از آنجایی که در خوشه دوم نیز کلیدواژه‌های مرتبط با بعد در معرض خطر قرار گرفتن مانند شدت خشکسالی، بارندگی و شاخص SPI و کلیدواژه‌های رطوبت خاک، تبخیر و تعرق، پوشش گیاهی، عملکرد محصول و سطح آب زیرزمینی که عمدتا مرتبط با بعد حساسیت آسیب‌پذیری خشکسالی قرار گرفتند، این نتایج بیانگر این است که محققان این کلیدواژه‌ها را در غالب شاخص‌های مرتبط با سه بعد آسیب‌پذیری (در معرض، حساسیت و ظرفیت سازگاری) می‌دانند. این نتیجه با یافته‌های Di Matteo و همکاران (۲۲)، Kim و همکاران (۲۴) و صدرا و همکاران (۲۳) مطابقت داشت که در این مطالعات نیز متداول‌ترین کلیدواژه‌ها در این خوشه‌ها، ظرفیت سازگاری، مدیریت سازگاری، تاب‌آوری، آب، مدیریت آب و بارندگی بود. به‌طور کلی این نتیجه می‌تواند به محققان در داشتن یک چشم‌انداز از انتخاب شاخص‌ها برای مطالعات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی کمک کند. با این حال برای درک

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

عمیق‌تر از شاخص‌های هر بعد نیاز به انجام یک مرور سیستماتیک از تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی احساس می‌شود. تا به این وسیله شاخص‌های این ابعاد در مقیاس‌های مختلف مکانی و زمانی در ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی تعیین شود.

بر اساس نتایج هم‌رخدادی کلیدواژه‌های موجود در خوشه سوم، مهم‌ترین کلیدواژه در این خوشه با بیشترین تکرار، روش‌های ارزیابی بود که به‌طور کلی به روش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی اشاره دارد. ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی با روش‌ها و رویکردهای مختلفی صورت می‌گیرد که بر اساس مقیاس مطالعه و موجود بودن داده‌ها متفاوت خواهد بود. در برخی از مطالعات از پیش‌بینی‌های مکانی و زمانی برای ارزیابی استفاده کرده‌اند و در برخی دیگر از مطالعات نیز بررسی‌های مقطعی انجام شده است. با این تفاسیر آسیب‌پذیری چندبعدی و چندوجهی است و ارزیابی آن نیز وابسته به مکان و زمان است. این نتیجه با یافته‌های مطالعه Di Matteo و همکاران (۲۲) مطابقت دارد که درمطالعه آنها روش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری در یک خوشه قرار گرفتند و کلیدواژه‌های آن نیز شامل؛ رویکردهای کیفی، رویکردهای یکپارچه ارزیابی آسیب‌پذیری تغییر اقلیم، ترکیب روش‌های مشارکتی و روش‌های کمّی بود.

خوشه چهارم بر اساس نتایج به مباحث مربوط به استرس خشکسالی و منابع جنگلی اختصاص دارد. در ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی، کاربری اراضی پارامتر بسیار با اهمیتی است و نوع جنگل نیز یکی از پارامترهای کاربری اراضی است. از طرفی با توجه به اینکه در ارزیابی‌های آسیب‌پذیری خشکسالی این پارامتر در بعد حساسیت قرار می‌گیرد، با بررسی آن می‌توان به نحوه استفاده هر منطقه از این پارامتر کاربری اراضی پی برد و همچنین آسیب‌پذیری هر منطقه با توجه مساحت جنگل مشخص خواهد شد.

نتایج حاصل از بررسی نقشه ساختار مفهومی بروندادهای علمی حوزه موضوعی ارزیابی آسیب‌پذیری نیز نشان داد که موضوعاتی مانند تغییرات اقلیمی، ارزیابی ریسک، تنوع زیستی و شدت خشکسالی در سالیان اخیر مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته، اما موضوعات که جنبه کیفی دارند و به حوزه مطالعات اجتماعی مرتبط می‌شوند مانند ظرفیت سازگاری، در معرض خطر بودن و حساسیت به ریسک که هر سه از ابعاد ارزیابی آسیب‌پذیری نسبت به خشکسالی هستند کمتر مورد توجه قرار گرفتند.

در نمودار راهبردی، کلیدواژه‌ها در چهار گروه شامل موضوعات محرک، موضوعات خاص، موضوعات در حال ظهور و یا رو به زوال، و موضوعات اساسی دسته‌بندی شدند. نکته مهمی که درباره موضوعات محرک و موضوعات اساسی باید به آن توجه نمود این است که با توجه به تراکم و مرکزیت آنها، چنین موضوعاتی این قابلیت را دارند که به توسعه و تثبیت یک حوزه از دانش و یا یک مجله کمک نمایند (۳۷). موضوعات پیشران در این مطالعه شامل (اثرات خشکسالی، برنامه‌ریزی و منابع آب) بود که در این زمینه مطالعه Wang و همکاران (۲۱) نیز که یک تحلیل علم‌سنجی از مطالعات ارزیابی آسیب‌پذیری تغییرات اقلیمی را انجام داده است به این موضوع اشاره کرده و مدیریت منابع آب را یکی از متمرکزترین موضوعات در تحقیقات مورد بررسی خود بیان کرده است در نتیجه این یافته را تایید می‌کند. موضوعات خاص این حوزه شامل (تعادل آب، استرس آب، سنجش از دور و شاخص آسیب‌پذیری خشکسالی) بود. در واقع این موضوعات با توجه به مطالبی که بیان شد محوریت چندانی ندارند، ولی در مطالعات بررسی شده به آنها خوب پرداخته شده است. در چارک سوم از این نمودار موضوعات در حال ظهور یا رو به زوال را نشان می‌دهد که در این پژوهش کلیدواژه‌هایی مانند (رطوبت، تنوع اقلیم و مدل‌های توزیع گونه‌ها) در این چارک قرار گرفتند. چارک چهارم نیز موضوعات اساسی مانند (سازگاری، تاب‌آوری، حساسیت، حفاظت) را شامل می‌شود. به طور کلی، هدف از ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی افزایش ظرفیت سازگاری در یک منطقه یا در بین ساکنان یک منطقه می‌باشد. این نتیجه نشان می‌دهد در سالیان اخیر پژوهشگران با حساسیت بیشتری به این موضوع توجه داشته‌اند و روش‌ها و رویکردهای مورد استفاده خود را نیز مطابق با این موضوع به کار می‌گیرند. به‌طور مثال در سالیان اخیر بیشتر مطالعات به پیش‌بینی‌های مکانی از آسیب‌پذیری خشکسالی روی آورده‌اند که با این رویکرد، امکان استفاده شاخص‌های اجتماعی–اقتصادی بیشتری در ابعاد حساسیت و ظرفیت سازگاری به دلیل بازه زمانی کوتاه مدت برخلاف مطالعاتی که پیش‌بینی زمانی انجام می‌دهند. وجود خواهد داشت در نتیجه به این شکل به بررسی ظرفیت سازگاری و حساسیت یک منطقه به شکل عمیق‌تری پرداخته می‌شود و سیاست‌ها و استراتژی‌های مورد نیاز به صورت دقیق‌تر اتخاذ خواهند شد. همان‌طور که این موضوع در بررسی نمودار تکامل موضوعی تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی نیز مشهود است در بازه زمانی (۲۰۲۳–۲۰۲۰) مطالعات بیشتر به مباحث ظرفیت سازگاری و تاب‌آوری در ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی پرداخته‌اند و این موضوع روند مطالعات در آینده را نیز تحت تأثیر قرار داده است.

همچنین نتایج مربوط به آزمون فرضیات درباره رابطه بین همکاری علمی (تعداد نویسندگان) و تعداد استنادهای مقالات در پایگاه اسکوپوس نیز حاکی از وجود رابطه معنادار بین این دو متغیر بود. به عبارتی با افزایش تعداد همکاری بین نویسندگان در مقالات، کمیت و کیفیت پژوهش افزایش یافته است. نتایج دیگر فرضیه پژوهش نیز درباره رابطه بین تعداد مقالات و تعداد استنادات نشان داد که بین این دو متغیر همبستگی معنی‌دار و مثبتی وجود دارد به این معنی که با افزایش تعداد نویسندگان، تعداد استنادات مقالات نیز افزایش می‌یابد و این نتایج به صراحت نشان می‌دهد که همکاری علمی بین پژوهشگران امکان همفکری، تقسیم کار، بهره گرفتن از تخصص‌های خاص هر فرد در پژوهش که زمینه‌ساز همکاری‌های بعدی نیز خواهد بود، را فراهم می‌آورد. نتایج مطالعه شریف مقدم و همکاران (۲۶) و حسن‌زاده و همکاران (۲۵) در این زمینه نشان داد که همکاری علمی بین پژوهشگران بر کیفیت تولیدات علمی آنها تأثیرگذار بوده است. به طور کلی با توجه به معناداری و تأیید دو فرضیه تحقیق، پیشنهاد می‌شود همکاری علمی بین محققان در زمینه

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

تحقیقات ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی افزایش یابد تا به موضوعات نوظهور در این تحقیقات با جدیت بیشتری پرداخته شود و از این طریق بستر مناسبی برای افزایش تبادلات بین نویسندگان در دانشگاه‌ها و مؤسسات مختلف فراهم شود.

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد که افزایش ظرفیت سازگاری در راستای کاهش آسیب‌پذیری خشکسالی بسیار حیاتی است و لذا به سیاستگذاران، مدیران و مسئولین بخش کشاورزی پیشنهاد می‌شود که به‌دنبال ایجاد و ارتقاء ظرفیت سازگاری در بین کشاورزان از طریق ابزارها و سیاست‌های در دسترس خود باشند. شاید تغییر در الگوهای کشت، معرفی ارقام گیاهی مقاوم به خشکسالی و ترویج آن از طریق نهادهای مرتبط با کشاورزان و سیاست‌های حمایتی و تشویقی از راهکارهایی باشد که سیاستگذران بتوانند در خط مشی‌های آتی خود برای کاهش اثرات خشکسالی بگنجانند.

نتایج حاصل از ترسیم ساختار فکری دانش در زمینه ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی نشان داد که روند مطالعات در این زمینه با رشد قابل‌توجهی در سال‌های اخیر به‌ویژه در دو سال اخیر همراه بوده که بیانگر اهمیت و توجه جهانی به این حوزه مطالعاتی است. کشورهای آمریکا، چین و استرالیا در این زمینه پیشرو سایر کشورها بوده و دانشگاه کالیفرنیا نیز از مراکز مطالعاتی پیشرو در این مطالعات است. بطور کلی می‌توان حوزه مطالاتی را در شش دسته تقسیم‌بندی نمود که مدیریت سازگاری با خشکسالی و آسیب‌پذیری مهمترین حوزه مطالعاتی محققین بوده و درکنارآن موضوعاتی مانند ارزیابی ریسک، تنوع زیستی و مدیریت حفاظتی از دیگر حوزه‌های مورد توجه جهانی است. در سال‌های اخیر روش‌ها و تکنیک‌های ارزیابی آسیب‌پذیری و شناسایی ابعاد و شاخص‌های آسیب‌پذیری از موضوعات در حال رشد و نوظهور بوده که انتظار می‌رود در آینده مورد توجه بیشتری قرار گرفته و شاهد تنوع در تکنیک‌ها و روش‌های ارزیابی و اتفاق نظر در زمینه ابعاد و شاخص‌های ارزیابی آسیب‌پذیری باشیم. در نتیجه با توجه به اینکه در سالیان اخیر تمرکز مطالعات آسیب‌پذیری خشکسالی در استفاده از روش‌های جدید مانند یادگیری ماشین جهت ارزیابی در مقیاس‌های مکانی و زمانی است که از این طریق پیش‌بینی‌های دقیق‌تری صورت خواهد گرفت، نقش دولت در تدوین سیاست‌های مدیریت بحران و ریسک خشکسالی پررنگ‌تر می‌شود. به این ترتیب نتایج این مطالعه می‌تواند راهنمایی برای سیاستگذاران در تدوین سیاست‌های مقابله با خشکسالی، مدیریت سازگاری و تدوین استراتژی‌های مناسب سازگاری باشد.

ملاحظات اخلاقی: در این پژوهش، مسائل اخلاقی به‌طور کامل رعایت شده است.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌نمایند هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

References

1. Wilhite DA. Combating drought through preparedness. Natural Resources Forum. 2002; 26(4): 275-85.
2. Asnake AB, Ayana MT, Awass AA, Goshime DW. Transformation of climate and its sway on hydro-climatology using representative concentration pathways (RCP) in Geba catchment of Ethiopia. Modeling Earth Systems and Environment. 2021; 7: 2439-51.
3. Gonzalez Tanago I, Urquijo J, Blauhut V, Villarroya F, De Stefano L. Learning from experience: a systematic review of assessments of vulnerability to drought. Natural Hazards. 2016; 80: 951-73.
4. Sivakumar MV, Stefanski R, Bazza M, Zelaya S, Wilhite D, Magalhaes AR. High level meeting on national drought policy: Summary and major outcomes. Weather and Climate Extremes. 2014; 3: 126-32.
5. Hinkel J. "Indicators of vulnerability and adaptive capacity": towards a clarification of the science–policy interface. Global environmental change. 2011; 21(1): 198-208.
6. Engström J, Jafarzadegan K, Moradkhani H. Drought vulnerability in the United States: An integrated assessment. Water. 2020; 17; 12(7): 2033.
7. Bouroncle C, Imbach P, Rodríguez-Sánchez B, Medellín C, Martinez-Valle A, Läderach P. Mapping climate change adaptive capacity and vulnerability of smallholder agricultural livelihoods in Central America: ranking and descriptive approaches to support adaptation strategies. Climatic Change. 2017; 141: 123-37.
8. Saha S, Kundu B, Paul GC, Pradhan B. Proposing an ensemble machine learning based drought vulnerability index using M5P, dagging, random sub-space and rotation forest models. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment. 2023; 37(7): 2513-40.
9. Zhang Q, Sun P, Li J, Xiao M, Singh VP. Assessment of drought vulnerability of the Tarim River basin, Xinjiang, China. Theoretical and applied climatology. 2015; 121: 337-47.
10. Lindoso DP, Rocha JD, Debortoli N, Parente II, Eiró F, Bursztyn M, Rodrigues-Filho S. Integrated assessment of smallholder farming's vulnerability to drought in the Brazilian Semi-arid: a case study in Ceará. Climatic Change. 2014; 127: 93-105.
11. Wilhelmi OV, Wilhite DA. Assessing vulnerability to agricultural drought: a Nebraska case study. Natural Hazards. 2002; 25: 37-58.
12. Sonmez FK, Komuscu AU, Erkan A, Turgu E. An analysis of spatial and temporal dimension of drought vulnerability in Turkey using the standardized precipitation index. Natural hazards. 2005; 35: 243-64.
13. Villholth KG, Tottrup C, Stendel M, Maherry A. Integrated mapping of groundwater drought risk in the Southern African Development Community (SADC) region. Hydrogeology Journal. 2013; 1; 21(4): 863.
14. Knutson C, Hayes M, Phillips T. How to reduce drought risk. Drought Mitigation Center Faculty Publications. 1998; 168: 1-43.
15. Gbetibouo GA, Ringler C. Mapping South African farming sector vulnerability to climate change and variability: A subnational assessment. Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI) and Center for Environmental Economics and Policy in Africa (CEEPA); 2009. Available at: https://cgspace.cgiar.org/items/64df3b3a-65bd-4f9e-93b6-bcbbd0c563cd.
16. Bevacqua A, Yu D, Zhang Y. Coastal vulnerability: Evolving concepts in understanding vulnerable people and places. Environ Sci Policy. 2018; 82: 19-29.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

17. Germain C, Knight C. The Ecological Perspective. In The life model of social work practice. Columbia University Press. 2021; pp. 54-81.
18. Janssen MA, Schoon ML, Ke W, Borner K. Scholarly networks on resilience, vulnerability and adaptation within the human dimensions of global environmental change. Global Environmental Change. 2006; 16(3): 240-52.
19. Adisa OM, Masinde M, Botai JO, Botai CM. Bibliometric analysis of methods and tools for drought monitoring and prediction in Africa. Sustainability. 2020; 12(16): 6516.
20. Gunawardhana LM, Ranagalage M, Dharmasiri LM. Bibliometric analysis of global publications related to drought risk and resilience using the Scopus database. International Journal of Multidisciplinary Studies. 2023; 10(2): 55-69.
21. Wang B, Pan SY, Ke RY, Wang K, Wei YM. An overview of climate change vulnerability: a bibliometric analysis based on Web of Science database. Natural Hazards. 2014; 74: 1649-66.
22. Di Matteo G, Nardi P, Grego S, Guidi C. Bibliometric analysis of climate change vulnerability assessment research. Environment Systems and Decisions. 2018; 38: 508-16.
23. Sarda R, Gonencgil B, Halder S, Kumar P. A bibliometric analysis of agricultural vulnerability in the context of climate change from 2010 to 2021. Spatial Information Research. 2024; 32(3): 297-310.
24. Kim BJ, Jeong S, Chung JB. Research trends in vulnerability studies from 2000 to 2019: Findings from a bibliometric analysis. International Journal of Disaster Risk Reduction. 2021; 56: 102-41.
25. Hassanzadeh M, Baghaee M, Noroozi Chakoli A. Co -Authorship in Iranian Articles Published in ISI Journals (1989 -2005) and It's Relationship with Citation to the Articles. Journal of Science and Technology Policy. 2009; 1(4): 11-21. Available at: https://jstp.nrisp.ac.ir/article_12763.html?lang=fa [In Persian]
26. Sharif Moghaddam H, Zaiee S, Salami M, Alijani R. A Review of Authorship Patterns and Citation Rates of Iranian Researchers' Articles in the Field of Surgery According to the Data from the ISI Database. Iranian Journal of Surgery. 2015; 23(2): 66 -74. Available at: http://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=305840 [In Persian]
27. Panahi DM, BlauhutV, RazieiT, Zahabiyoun B. Drought vulnerability range assessment: A dynamic and impact-driven method for multiple vulnerable systems. International Journal of Disaster Risk Reduction. 2023; 91, 103701.
28. Savari M, Shokati Amghani M. SWOT-FAHP-TOWS analysis for adaptation strategies development among small-scale farmers in drought conditions. International Journal of Disaster Risk Reduction. 2022; 67, 102695.
29. Rastgoo H, Abbasi E, Bijani M. Analysis of agricultural insurance vulnerability in the face of natural disasters: Insights from Iran. Environmental and Sustainability Indicators. 2024; 23, 100429.
30. Abraham J. Assessing drought vulnerability. [Ph.D Dissertation]. United States: Tucson, University of Arizona; 2006.
31. Derbile EK. Reducing vulnerability of rain-fed agriculture to drought through indigenous knowledge systems in north-eastern Ghana. International Journal of Climate Change Strategies and Management. 2013; 5(1): 71-94.
32. Thomas DS, Wilhelmi OV, Finnessey TN, Deheza V. A comprehensive framework for tourism and recreation drought vulnerability reduction. Environmental Research Letters. 2013; 8(4): 044004.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]

33. Kheyruri Y, Sharafati A, Neshat A. The socioeconomic impact of severe droughts on agricultural lands over different provinces of Iran. Agricultural Water Management. 2023; 289: 108550.
34. Turner BL, Kasperson RE, Matson PA, McCarthy JJ, Corell RW, Christensen L, et al. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. Proceedings of the national academy of sciences. 2003; 100(14): 8074-9.
35. Nardi P, Di Matteo G, Palahi M, Scarascia Mugnozza G. Structure and evolution of Mediterranean forest research: a science mapping approach. PLoS One. 2016; 11(5): e0155016.
36. Pallottino F, Biocca M, Nardi P, Figorilli S, Menesatti P, Costa C. Science mapping approach to analyze the research evolution on precision agriculture: World, EU and Italian situation. Precision Agriculture. 2018; 19(6): 1011-26.
37. Mostafavi I, Sarraf S. Content analysis and evaluation of scientific productions in the subject area of organic food: A scientometric study. Caspian Journal of Scientometrics. 2024; 11(1): 11-22. Available at: https://cjs.mubabol.ac.ir/article-1-324-en.html [In Persian]

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-01-02]

[DOI: 10.22088/cjs.11.2.35]