نشریه پژوهش‌های اقلیم شناسی
سال یازدهم | شماره چهل و سوم | پاییز ۱۳۹۹
وصول: ۹۸/۰۴/۱۹ پذیرش: ۹۹/۱۰/۲۰
صص ۷۲-۵۵

بررسی مقاله‌های نوسانات اقلیمی و میزان انعکاس آن در رسانه‌های اجتماعی: تحلیلی علم‌سنجانه و دگرسنجانه

فروغ رحیمی[۱]، نصرت ریاحی نیا[۲]، حمزه علی نورمحمدی*[۳]، هاجر ستوده[۴]، غلامعباس فلاح[۵]

۱- استادیار مرکز منطقه‌ای اطلاع رسانی علوم و فناوری
۲- استاد علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه خوارزمی
۳- دانشیار علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه شاهد
۴- دانشیار علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه شیراز
۵- دانشیار اقلیم شناسی، دانشگاه حکیم سبزواری

چکیده

با توجه به گسترش وب اجتماعی و قابلیت‌های آن در انتشار یافته‌های علمی و استقبال پژوهشگران برای بهره‌مندی از پتانسیل وب اجتماعی در راستای افزایش رویت پذیری بروندادهای علمی و کسب اعتبار و از سوی دیگر اهمیت توجه به تأثیر پژوهش‌ها و تعیین مطالعات اثرگذار، پژوهش حاضر با هدف توجه جامعه علمی به مسائل مرتبط با نوسانات اقلیمی و پتانسیل شبکه‌های اجتماعی در انعکاس یافته‌های علمی این حوزه و ارائه تصویری از وضعیت پژوهش‌های این حوزه انجام گرفته است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی، با رویکرد علم‌سنجی و استفاده از روش دگرسنجی در کنار استفاده از تحلیل هم‌واژگانی است که در آن تمامی مقاله‌های مرتبط با نوسانات اقلیمی از پایگاه وب علوم استخراج و میزان انعکاس آنها در رسانه‌های اجتماعی از طریق سایت آلتمتریک استخراج و با استفاده از نرم‌افزارهای اکسل، ووس ویوئر و SPSS ویرایش ۲۰ مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تعداد ۲۷۵۵ مقاله این حوزه، تعداد ۸۹۱۲۹ استناد طی ۴۱ سال گذشته در پایگاه وب علوم دریافت کرده‌اند، بیشترین میزان استناد با ۱۴۵۸ استناد به مقاله‌ای در سال ۲۰۰۰ مربوط است. نرخ رشد انتشارات این حوزه، ۲۳۶۶ درصد با بیشترین میزان انتشار مقاله در سال ۲۰۱۷ می‌باشد. کشورهای آمریکا، چین و آلمان رتبه‌های اول تا سوم بیشترین تولیدکنندگان مقاله‌های این حوزه و کشور ایران رتبه ۴۳ ام را دارد. از تعداد ۲۵۵۶ مقاله که دارای نشانگر رقومی بودند، تعداد ۱۴۴۷ مدرک در سایت آلتمتریک بازیابی که در مجموع تعداد ۸۸۳۲ استناد اجتماعی از رسانه‌های مختلف دریافت کرده‌اند. بیشترین میزان انعکاس و استفاده از مقاله‌های مربوط به نرم‌افزار مدیریت مراجع مندلی و خوانندگان آن با ۹۲۳۵۸ بار مطالعه و توییت کاربران با ۶۴۸۰ توییت می‌باشد. رتبه‌های سوم تا پنجم به رسانه‌های خبری، وبلاگ‌ها و اسناد سیاست‌گذاری تعلق داشت. کاربران کشور آمریکا فعال‌ترین کاربران اجتماعی در این حوزه بوده‌اند. بیشینه نمره آلتمتریک ۶۵۱ و ۸۲ مربوط به اثرگذارترین مقاله‌های خارجی و داخلی (ایرانی) منتشر شده است که در سال ۲۰۱۶ و ۲۰۱۵ به چاپ رسیده‌اند. نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد که رابطه معنی‌دار اما ضعیفی میان استنادهای دریافتی در وب علوم و اغلب دگرسنجه‌های تحت پوشش آلتمتریک وجود دارد. حوزه موضوعی علوم چند رشته‌ای جزو پرانتشارترین و پراستنادترین موضوعات این حوزه می‌باشد. مصورسازی مقاله‌های این حوزه نشان داد که واژگانی چون دمای سطح آب دریا، گرمایش جهانی، نوسانات جنوبی، پدیده ال نینو و ... از جمله مهمترین و پربسامدترین واژگان مطرح در میان مقاله‌های حوزه نوسانات اقلیم هستند. ارزش پژوهش حاضر در ارائه تصویری از چهار دهه تولیدات علمی این رشته و شفاف سازی میزان توجه کاربران رسانه‌های مختلف اجتماعی به مقوله نوسانات آب و هوایی و امکان استفاده از دگرسنجه‌ها، در ارزیابی پژوهش است.

کلید واژه‌ها: نوسانات اقلیمی، علم‌سنجی، دگرسنجی، رسانه‌های اجتماعی، تحلیل هم‌واژگانی

---

* نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۵۰۹۳۸۴۸ Email: nourmohammadi@shahed.ac.ir

مقدمه

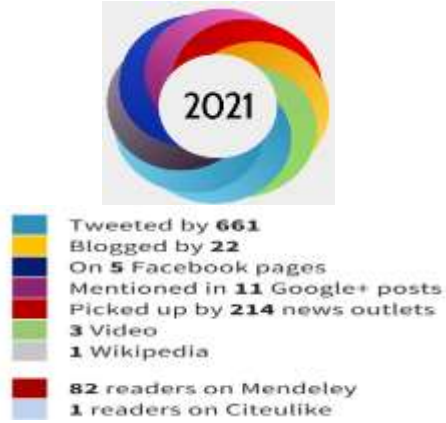
امروزه دغدغه اصلی سیاست گذاران پژوهشی کسب اطمینان از موثر واقع شدن پژوهش‌ها و کاربردی بودن آنها در دستیابی به اهداف است. اهمیت توجه به این مسئله از آنجا نشات می‌گیرد که حل مشکلات و بهبود جوامع به صورت هماهنگ و به ویژه در سطح جهانی، تنها از طریق اجرای پژوهش‌های مسئله محور و منطبق نمودن تصمیم‌گیری‌ها بر نتایج آنها امکان‌پذیر است (شمس و همکاران، ۱۳۸۷). یکی از راهکارهای اندازه‌گیری اثرگذاری و کیفیت پژوهش‌ها به‌کارگیری مجموعه‌ای متنوع و غنی از شاخص‌های علم‌سنجی است. این سنجه‌ها از سنجه‌های سنتی (شمارش انتشارات، ضریب تأثیر مجله و استنادهای مقاله) گرفته تا سنجه‌های نوین مبتنی بر وب، به ارزیابی کیفیت پژوهش می‌پردازند. اگرچه شاخص‌های مبتنی بر استناد در زمره معتبرترین و مقبول‌ترین شاخص‌ها جهت بررسی عملکرد و اثرگذاری علمی محسوب می‌شوند؛ اما همواره ایراداتی نیز به این شاخص‌ها وارد بوده است. محدودیت‌های بودجه‌ای، سوگیری شخصی و ذهنی بودن داوری (هرمان و همکاران[1]، ۲۰۱۱؛ سود و تلوال[2]، ۲۰۱۴؛ جمالی مهموئی، ۱۳۹۰)، زمان بر بودن دریافت استناد، معضل خوداستنادی[3] و استناد منفی[4]، سوگیری زبانی، نگاه تک بعدی در سنجش تأثیر مقاله‌ها و عدم بازتاب تأثیر کامل آثار و بروندادهای پژوهشی را بر بخش‌های مختلف جامعه (بولن و همکاران[5]، ۲۰۰۹)، پژوهشگران را بر آن داشت تا در جستجوی شاخص‌های جدیدی باشند که بتواند جایگزین و یا مکمل شاخص‌های استنادی گردند. هر چند این شاخص‌ها خود نیز با بسیاری از این چالش‌ها مواجه هستند. ظهور وب ۲ و گسترش رسانه‌های اجتماعی، باعث شد که سنجش تأثیرگذاری از تأثیر علم بر علم فراتر رفته و اثرگذاری بر بخش‌های مختلف جامعه (دانشگاهی و غیردانشگاهی) و به طور مثال اقتصاد، فرهنگ، محیط زیست یا سیاست نیز میسر شود (بورنمن و هانشیلد[6]، ۲۰۱۷). به‌علاوه به مدد قابلیت‌های وب اجتماعی، رفتار پژوهشگران تغییر کرد و سبب شد تا آنها از این فضا برای به اشتراک گذاشتن آثار خود بهره برده و رویت‌پذیری تولیدات علمی خود را افزایش دهند (مس بلدا و همکاران[7]، ۲۰۱۴). در نتیجه، اهمیت فعالیت کاربران در فضای مجازی، قابلیت ثبت و ضبط تمامی فعالیت‌ها و هر نوع بهره‌برداری از منابع اطلاعاتی در محیط وب، سبب ظهور مفهومی جدید به عنوان شاخص‌های دگرسنجی[8] یا آلتمتریکس[9] جهت ارزیابی گردید که برای اولین بار در سال ۲۰۱۰ توسط پریم و همکارانش[10] مطرح شد. از زمان پیدایش ایده دگرسنجه‌ها، طیف وسیعی از خدمات دگرسنجه به وجود آمده است که هر یک به تناسب دامنه و ویژگی‌های خود، *تأثیر آنی* بروندادهای پژوهشی را در شبکه‌های اجتماعی نشان می‌دهد. از جمله مهم‌ترین این خدمات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

Impact story, PLOS ALM, Science card, Plum analytics, Citedin, Altmetrics.com, ReaderMeter, PaperCritics, Google scholar metrics

از میان خدمات مذکور، سایت آلتمتریک[11] کامل‌ترین منبع برای جمع‌آوری داده‌های شبکه‌های اجتماعی در ارتباط با مقاله‌های علمی و بروندادهای پژوهشی است (رابینسون گارسیا و همکاران[12]، ۲۰۱۴). آلتمتریک در سال ۲۰۱۱ توسط یوان اِدای[13] تأسیس و رشد کرد. یوان با شرکت در رقابت نرم‌افزارهای الزویر برای علم[14]، ضمن پیروزی، توانست با پول به‌دست آمده از جایزه آن، به پیشبرد بهتر آلتمتریک و تبدیل شدنش به یک محصول کامل کمک کند. این پایگاه میزان حضور و به اشتراک‌گذاری مدارک علمی در رسانه‌های اجتماعی شامل رسانه‌های خبری، وبلاگ، توییتر، فیس‌بوک، مندلی، ویکی‌پدیا، اسناد سیاست‌گذاری، سایت‌های همتراز خوانی، گوگل پلاس، ویدئو، سایت‌های پرسش و پاسخ، اف ۱۰۰۰، لینکدین، پینترست... را طرق مختلف در اختیار کاربران قرار می‌دهد. زمانی‌که تمام اشاره‌ها و استنادهای اجتماعی مربوط به یک برونداد پژوهشی در مجموعه منابع

1. Herrmann et al.
2. Sud & Thelwall
3. self citation
4. Negational Citation
5. Bollen et al.
6. Bornmann, Haunschild
7. Mas-Bleda et al.
8. Alternative metrics
9. Altmetrix
10. Priem et al.
11. Altmetric
12. Robinson-García et al.
13. Euan Adie
14. Elsevier's Apps for Science

آنلاین، گردآوری شود، با توجه به وزن اختصاص یافته به هر منبع، یک سنجه واحد که نمره آلتمتریک نام دارد، ایجاد و در قالب دونات آلتمتریک نشان داده می‌شود (لیو و ادای[1]، ۲۰۱۳). رنگ‌های دونات نشانگر جایی است که به مقاله استناد شده است. ارزش‌های به‌دست آمده از تعداد خوانندگان مندلی و سایت‌یولایک و سایر شاخص‌هایی که در قالب تب متفرقه[2] عرضه می‌شوند، در نمره آلتمتریک محاسبه نمی‌شوند.



شکل ۱- رنگ‌های اختصاص یافته به هر شاخص در دونات آلتمتریک

با توجه به اهمیت بحث دگرسنجه‌ها در نشان دادن بازتاب عملکرد علمی در رسانه‌های اجتماعی و قابلیت آن در ارزیابی پژوهشی، مطالعات متعددی در سطح جهان در این خصوص انجام شده که به بررسی کیفیت شاخص‌ها و ارتباط میان آنها با شاخص‌های سنتی استنادمحور پرداخته‌اند. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به ریاحی نیا و همکاران[3] (۲۰۱۸)، محمدی و تلوال[4] (۲۰۱۴)، لای و تلوال[5] (۲۰۱۲) در خصوص میزان مطالعه مقاله‌ها در مندلی و ارتباط آن با استنادهای مقاله؛ تعداد دانلودهای مقاله و شمار استنادها توسط اسکلوگل و همکاران[6] (۲۰۱۳)؛ تعداد توییت‌ها و شمار استنادها توسط هاستین و همکاران[7] (۲۰۱۴c)؛ سایر دگرسنجه‌های آلتمتریک و شمار استنادها توسط کاستاس، زاهدی و ووترز[8] (۲۰۱۵)؛ بورنمن[9] (۲۰۱۵)، باربیک و همکاران[10] (۲۰۱۶)، لیواس و دلی[11] (۲۰۱۷) اشاره کرد که در این مطالعات میان استنادها و دگرسنجه‌ها همبستگی از نوع ضعیف تا متوسط وجود داشته است.

در ایران نیز بیشتر پیشینه‌ها مربوط به ۵ سال اخیرند و تا قبل از سال ۱۳۹۴ مطالعه مهمی در داخل کشور در زمینه دگرسنجه‌ها صورت نگرفته است. برخی از مطالعاتی که به بررسی رابطه بین شاخص‌های دگرسنجی و تعداد استنادهای پرداخته‌اند عبارتند از: رحیمی و همکاران[12] (۲۰۱۹)، صدیقی (۱۳۹۷)، صراطی شیرازی و گلتاجی (۱۳۹۷) و گلتاجی و جوکار (۱۳۹۶)، سلاجقه و دریاری (۱۳۹۵)، ابراهیمی و ستاره (۱۳۹۵). یافته‌های این پژوهش‌ها، حاکی از وجود رابطه معنی‌دار و مثبت بین شاخص‌های دگرسنجی و تعداد استنادهای دریافتی است.

با در نظر گرفتن وابستگی حیات بشر به آب و هوا و اهمیّت آن در سلامت ساکنان کره زمین به عنوان یکی از محورهای اصلی توسعه پایدار، مطالعه و بررسی پژوهش‌های نوسانات آب و هوایی از منظرگاه تولید علم و کاربران اهمیت ویژه‌ای دارد. همچنین مسئله آب و هوا به واسطه ارتباط مستقیمی که با سلامتی و جان انسان‌ها دارد، همواره حوزه‌ای پراهمیت در بین رشته‌های علمی بوده و در کانون توجه سازمان‌های ملی و بین‌المللی، پژوهشگران و کاربران اجتماعی بوده و در همین راستا کنفرانس‌ها و نشست‌های جهانی با حضوران سران کشورهای توسعه یافته دنیا در این زمینه برگزار و نشریه‌های علمی مختلفی در این زمینه منتشر می‌شوند. به‌علاوه در رسانه‌های اجتماعی به این حوزه توجه فراوانی شده و کاربران اجتماعی نسبت به وقایع و پدیده‌های این حوزه واکنش نشان می‌دهند. شاهد این مدعا آنکه در سال ۲۰۱۷ یکی از مباحث اصلی مورد توجه کاربران از بین ۱۸/۵ میلیون اشاره[13] یا استناد اجتماعی مورد مطالعه در آلتمتریک، موضوع تغییرات آب و هوا بوده است[14].

2. Misc tab
4. Mohammadi & Thelwall
6. Schlogl et al.
8. Costas, Zahedi & Wouters
10. Barbic et al.
12. Rahimi et al.
14. Available online 17 May 2018 https://www.altmetric.com/top100/2017/#list&about

1. Liu & Adie
3. Riahinia et al.
5. Li & Thelwall
7. Haustein et al.
9. Bornmann
11. Livas & Delli
13. Mention

با توجه به مطالعات انجام شـده درخصوص اهمیت رسانه‌های اجتماعی در اشاعه اطلاعات و با عنایت به اهمیت اقلیم و نوسانات آن برای تمامی جوامع بشری، این مقاله به بررسی بازتاب مقاله‌های حوزه نوسانات اقلیمی در رسانه‌های اجتماعی و ارتباط میان استنادهای دریافتی و حضـور در شبکه‌های اجتماعی با تاکید بر مقاله‌های ایرانی می‌پردازد.

نوسانات اقلیمی

نوسانات یا تغییرپذیری اقلیمی[1] به تغییر در میانگین یا دیگر آماره‌های اقلیم (نظیر انحراف معیار، رخدادهای حدی و غیره) در همه مقیاس‌های زمانی و مکانی فراتر از آن رویداد حدی، اشاره دارد. تغییرپذیری ممکن است ناشی از فرایندهای طبیعی موجود در سیستم اقلیمی باشد که به آن تغییرپذیری درونی اطلاق می‌شود یا ممکن است ناشی از تغییرات واداشت‌های خارجی انسانی یا طبیعی باشد که اصطلاحا تغییرپذیری خارجی نامیده می‌شود (IPCC, 2014: 121).

نوسان[2] یک مؤلفه طبیعی اقلیمی است که از تغییرات سیستم یا سیستم‌هایی که تحت نفوذ سیستم گردش عمومی هوا هستند ناشی می شود. مثلا، یک سیستم ضعیف یا قوی می‌تواند بطور دوره‌ای منجر به حوادث شدید آب و هوایی شود. این نکته را باید یادآور شد که تعدادی از نوسانات اقلیمی می توانند بدون تاثیر در متوسطها صورت گیرند. به عنوان مثال، ممکن است مکانی مرطوبتر و یا خشک‌تر از سال‌های نرمال شود؛ در حالیکه متوسطها تقریبا یکسان باقی بماند.

پرسش‌های پژوهش

۱) وضعیت استنادی، پراکندگی جغرافیایی، سال انتشار، نشریه‌های برتر و نویسندگان پرکار مقاله‌های نوسانات اقلیمی در پایگاه وب علوم کدامند؟

۲) میزان انعکاس مقاله‌های نوسانات اقلیمی در هر یک از رسانه‌های اجتماعی به چه اندازه است و مهمترین رسانه‌های این حوزه کدامند؟

۳) وضعیت نمره آلتمتریک مقاله‌های این حوزه و اثرگذارترین مقاله‌های داخلی و خارجی بر اساس این نمره کدامند؟

۴) چه رابطه‌ای بین استناد دریافتی مقاله‌های نوسانات اقلیمی و شاخص‌های آلتمتریک وجود دارد؟

۵) حوزه‌های موضوعی پراستناد علمی و اجتماعی، در زمینه نوسانات اقلیمی کدامند؟

۶) گرایش‌های پژوهشی برتر در زمینه نوسانات اقلیمی بر اساس تحلیل مقاله‌های این حوزه در دو سطح مقاله (تحلیل هم‌واژگانی) و مجله (تحلیل حوزه‌های موضوعی) کدام است؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی، با رویکرد علم‌سنجی و استفاده از روش دگرسنجی در کنار استفاده از تحلیل هم‌واژگانی می‌باشد. منظور از استناد در این پژوهش، فیلد TC[3] و منظور از پراستناد[4]، مقاله‌هایی است که بیشترین میزان استناد را بطور میانگین در هر یک از حوزه‌های موضوعی دریافت کرده باشند. منظور از حوزه موضوعی، فیل WC[5] در داده‌های مستخرج از وب علوم است که گرایش پژوهشی در سطح مجله از طریق این فیلد و در سطح مقاله از طریق نرم‌افزار ووس‌ویور[6] و تحلیل هم‌واژگانی عناوین و چکیده مقاله‌های این حوزه صورت گرفته است. با توجه به اینکه برخی از نشریه‌ها در بیش از یک رده موضوعی قرار گرفته‌اند، سهم هر یک از این حوزه‌های موضوعی با استفاده از شمارش کسری[7] و به منظور جلوگیری از تورم تعداد مقاله‌ها در اکسل محاسبه شده است.

برای گردآوری مقاله‌ها و استنادهای آنها از پایگاه وب علوم و برای جمع‌آوری داده‌های دگرسنجی از اشتراک مرورگر آلتمتریک[8] استفاده گردید. جامعه مورد بررسی در این پژوهش، تمامی مقاله‌های حوزه نوسات اقلیمی نمایه شده در پایگاه وب علوم طی سال‌های ۱۹۷۹ تا ۲۰۱۹ است. در پژوهش حاضر عبارت "climate variab*" بدون در نظر گرفتن نوع مدرک و محدودیت زمانی در عنوان مدارک،

1. Climate Variability
2. Variations
3. Time cited
4. Highly Cited
5. Web of science category (WC)
6. VoSViewer
7. Time cited
8. Atlmetric explorer
8. Fractional counting

مورد جستجو قرار گرفت. بر اساس فرمول جستجوی وارد شده در قسمت جستجوی پیشرفته وب علوم، تعداد ۲۷۵۵ مدرک در اول می ۲۰۱۹، بازیابی گردید. از آنجا که نشانگر رقومی مقاله‌ها Digital object identifier(DOI) در استفاده از داده‌های موسسه آلتمتریک مورد نیاز است، مدارکی که این نشانگر را نداشتند، حذف شده و جامعه پژوهش به ۲۵۵۶ رکورد کاهش یافت. نمره آلتمتریک و تعداد استنادهای اجتماعی هر یک از مقاله‌ها شامل توییتر، مندلی، وبلاگ، رسانه‌های خبری، گوگل پلاس، فیس‌بوک، ردیت، اسناد سیاست‌گذاری، ویکی‌پدیا، ویدئو، اف ۱۰۰۰، داوری همتایان، سایت‌های پرسش و پاسخ از مرورگر آلتمتریک استخراج گردید. برای تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها از نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس نسخه ۲۰ و آزمون همبستگی اسپیرمن و برای تحلیل هم‌واژگانی مقاله‌ها از نرم‌افزار ووس‌ویور استفاده شده است.

یافته‌ها

در این بخش نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها در راستای پاسخگویی به سوالات پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد:

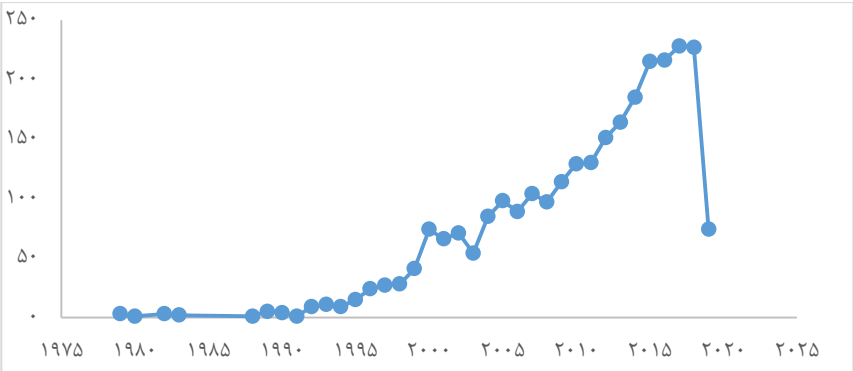
بر اساس آنچه در جدول ۱ مشاهده می‌شود، از تعداد ۲۵۵۶ مدرک دارای نشانگر رقومی، تعداد ۱۴۴۷ مورد در آلتمتریک بازیابی گردید. با استفاده از گزینه ذخیره نتایج در صفحه جستجوی پیشرفته مرورگر آلتمتریک، استناد اجتماعی هر یک از مقاله‌ها به تفکیک هر یک از رسانه‌های اجتماعی، بازیابی شد.

در پاسخ به سوال اول پژوهش، یافته‌ها نشان داد که در مجموع ۲۷۵۵ مقاله این حوزه، تعداد ۸۹۱۲۹ استناد طی ۴۱ سال گذشته دریافت کرده‌اند. بیشترین میزان استناد مربوط به مقاله منتشر شده‌ای با عنوان «بازتاب نوسانات اقلیمی فضایی و زمانی در قرن بیستم. قسمت دوم: توسعه شبکه ماهانه ۱۹۰۱-۱۹۹۶ آب و هوای سطحی زمینی (Representing twentieth-century space-time climate variability. Part II: Development of 1901-96 monthly grids of terrestrial surface climate)» در سال ۲۰۰۰ با ۱۴۵۸ استناد می‌باشد.

بررسی سال انتشار مقاله‌ها نشان‌دهنده روند رو به رشد انتشارات این حوزه با نرخ رشد، ۲۳۶۶ درصد می‌باشد. بیشترین میزان انتشار مربوط به سال ۲۰۱۷ با ۲۲۸ مقاله و کمترین آن مربوط به سال‌های ۱۹۸۰، ۱۹۸۸ و ۱۹۹۱ با یک مقاله می‌باشد.

جدول ۱- توزیع فراوانی مقاله‌های بازیابی شده در وب علوم و آلتمتریک

مقاله‌های نوسانات اقلیمی (۱۹۷۹-۲۰۱۹)	فراوانی	درصد	استناد علمی	استناد اجتماعی با مندلی	استناد اجتماعی بدون مندلی
مقاله‌های دارای نمره آلتمتریک>۰	۱۱۲۵	۴۱	۵۰۴۴۷	۱۰۱۱۹۰	۸۸۳۲
بازیابی شده در آلتمتریک	۱۴۴۷	۵۳	۶۰۶۳۵		
مقاله‌های دارای نشانگر رقومی	۲۵۵۶	۹۲	۸۷۹۳۸	-	
مقاله‌های نمایه شده در وب علوم	۲۷۵۵	۱۰۰	۸۹۱۲۹	-	



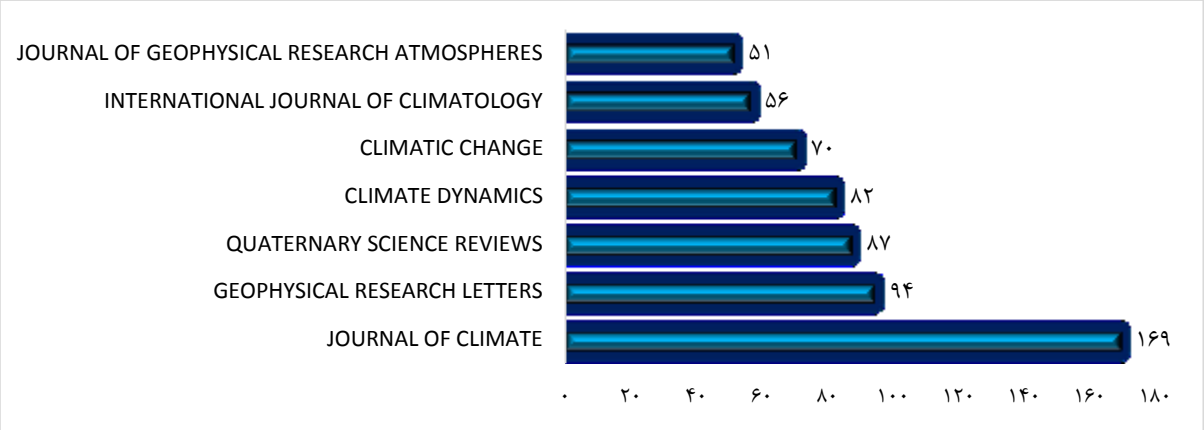
شکل ۱- روند رشد مقاله‌ها از ۱۹۷۹ تا ۲۰۱۹

بررسی کشورهای منتشر کننده مقاله‌های نوسانات اقلیمی نشان داد که در مجموع ۱۲۵ کشور جهان در تولید مقاله‌های این حوزه مشارکت داشته‌اند. کشورهای آمریکا، چین، آلمان، انگلستان، استرالیا، فرانسه، کانادا، هلند، اسپانیا و ایتالیا به ترتیب با تولید بیشترین مقاله‌های این حوزه در رتبه‌های اول تا دهم قرار داشتند. در این میان، ایران در رتبه ۴۳ و در میان کشورهای آسیایی در رتبه هشتم قرار دارد.

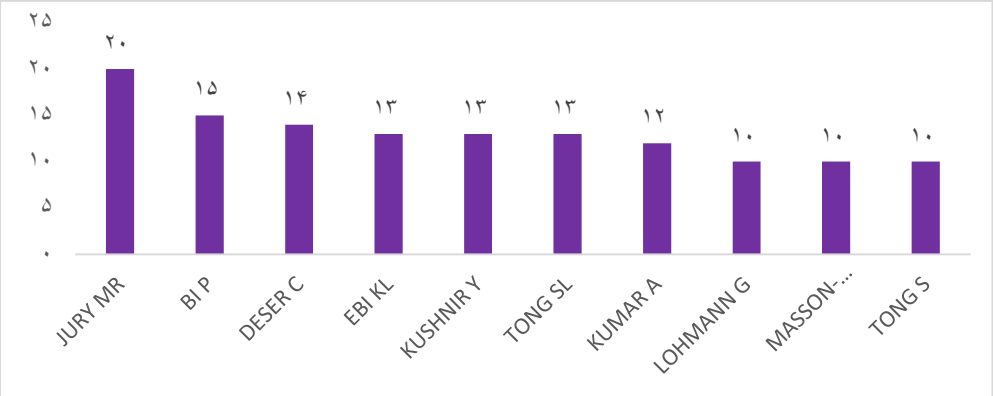
در میان ۶۶۵ نشریه‌ای که مقاله‌های مرتبط با نوسانات اقلیمی را به چاپ رسانده بودند، هفت نشریه ذکر شده در شکل ۲، با چاپ حداقل ۵۰ مقاله، در مجموع ۶۰۹ مقاله به چاپ رسانده‌اند و جزو مرتبط‌ترین نشریه‌های این حوزه به شمار می‌ایند. به‌عبارت دیگر ۱٪ نشریه‌ها، معادل ۲۲ درصد از کل مقاله‌های این حوزه را به خود اختصاص داده‌اند.

پرکارترین نویسندگان این حوزه که هر کدام بیش از ۱۰ مقاله و در مجموع ۱۳۰ مقاله، معادل ۵٪ از کل مقاله‌ها را تولید کرده‌اند، شامل ده نویسنده‌ای هستند که در شکل ۳ معرفی شده‌اند. پرکارترین نویسنده این حوزه، دانشمند اقیانوس‌شناسی آقای مارک آر. جری از دانشگاه کیپ تاون است که ۲۰ مقاله منتشر کرده است.

برای پاسخگویی به سوال دوم پژوهش، داده‌های به‌دست آمده از آلتمتریک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که مقاله‌های مورد بررسی در ۱۴ رسانه اجتماعی بازتاب داشته‌اند. بیشترین میزان انعکاس و استفاده از مقاله‌ها مربوط به نرم‌افزار مدیریت مراجع مندلی و خوانندگان آن با ۹۲۳۵۸ بار مطالعه و توییت کاربران با ۶۴۸۰ توییت می‌باشد. رتبه‌های سوم تا پنجم به رسانه‌های خبری، وبلاگ‌ها و اسناد سیاست‌گذاری تعلق داشت. شکل ۴ به تفکیک میزان استناد به مقاله‌ها را در هر یک از رسانه‌های اجتماعی نشان می‌دهد.

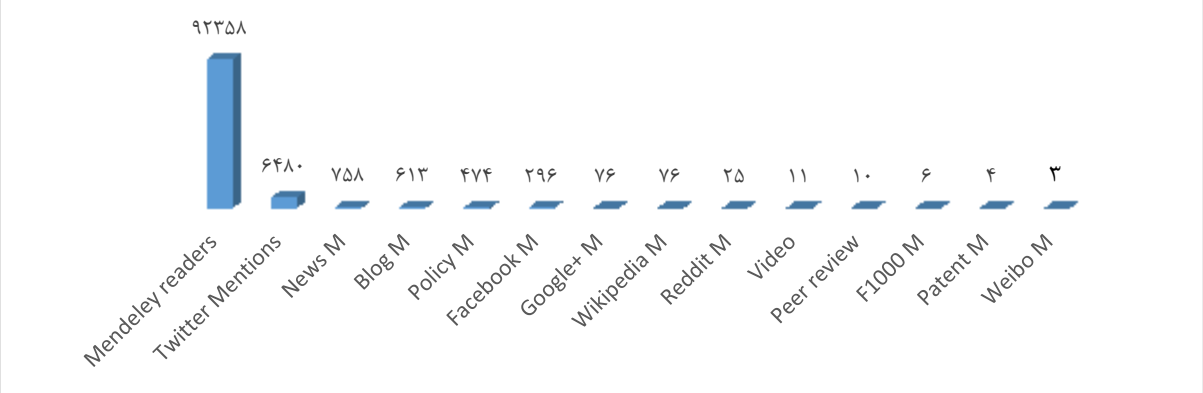


شکل ۲- نشریه‌های برتر در حوزه نوسات اقلیمی



شکل ۳- پرکارترین نویسندگان نشریه‌های حوزه نوسات اقلیمی

1. Mark R. Jury



شکل ۴- میزان توجه به مقاله‌های نوسانات اقلیمی در رسانه‌های اجتماعی

فعال‌ترین کاربران توییتر و فیس‌بوک به ترتیب از کشورهای آمریکا، انگلیس و استرالیا بوده‌اند. فعال‌ترین کشورهای منتشر کننده خبر در این حوزه کشورهای آمریکا، انگلستان و استرالیا و فعال‌ترین کشورهای منتشر کننده اسناد سیاست‌گذاری کشورهای سوییس، آمریکا و ایتالیا بوده‌اند. در ادامه اطلاعات مربوط به عناوین مقاله‌هایی که بالاترین میزان استناد اجتماعی را در هر یک از رسانه‌های اجتماعی به‌دست آورده‌اند، در جدول ۲ ارائه شده است.

برای پاسخگویی به سوال سوم پژوهش، نتایج نشان داد که بیشینه و کمینه نمره آلتمتریک برای مقاله‌های نوسانات اقلیمی، ۶۵۱ و یک است. این تحلیل بر روی تمامی سال‌های مورد بررسی نیز انجام گرفت و نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۲- مقاله‌های دارای بیشترین میزان استناد در هر یک از رسانه‌های اجتماعی آلتمتریک

رسانه اجتماعی	عنوان مقاله	بیشترین استناد اجتماعی
نمره آلتمتریک	حساسیت اکوسیستم‌های زمینی جهان به نوسانات اقلیمی[1]	۶۵۱
توییتر		۳۷۹
فیس‌بوک		۱۳
رسانه‌های خبری	باران‌های شدید همراه با طوفان ماریا برفراز جزیره پورتوریکو و ارتباط آن با نوسانات و تغییرات اقلیمی[2]	۶۱
وبلاگ	نوسانات اقلیمی شدید در دهه‌های اخیر بخاطر نوسانات اقیانوس آرام[3]	۱۶
مندلی	نوسانات اقلیمی هولوسن[4]	۱۴۱۰
گوگل پلاس	رکورد سالانه یخ زدگی بر اساس نوسانات اقلیمی استوایی در ۱۸۰۰ سال گذشته[5]	۱۳
اسناد سیاست‌گذاری	بررسی نوسانات اقلیمی اخیر و تغییرات آب و هوایی در جنوب شرقی استرالیا[6]	۱۰
ویکی‌پدیا	بررسی آسیب عملیاتی و منطقه‌ای گردشگری زمستانی به نوسات و تغییرات اقلیمی: مطالعه موردی طبیعت فنلاند و کارآفرینان گردشگری این کشور[7]	۵

1. Sensitivity of global terrestrial ecosystems to climate variability
2. Extreme Rainfall Associated with Hurricane Maria Over Puerto Rico and Its Connections to Climate Variability and Change
3. Externally Forced and Internally Generated Decadal Climate Variability Associated with the Interdecadal Pacific Oscillation
4. Holocene climate variability
5. Annually Resolved Ice Core Records of Tropical Climate Variability over the Past 1800 Years
6. A review of recent climate variability and climate change in southeastern Australia
7. The Operational and Regional Vulnerability of Winter Tourism to Climate Variability and Change: The Case of the Finnish Nature? Based Tourism Entrepreneurs

جدول ۳- وضعیت نمرات آلتمتریک (بیشینه و کمینه) و بالاترین تعداد استناد مقاله‌های مورد بررسی به تفکیک سال انتشار

سال	تعداد مقاله	بیشینه AAS	کمینه AAS	بیشینه استناد	سال	تعداد مقاله	بیشینه AAS	کمینه AAS	بیشینه استناد
۲۰۱۹	۳۶	۵۴۳	۱	۲	۲۰۰۳	۱۵	۲۷	۱	۲۵۱
۲۰۱۸	۱۲۳	۲۷۶	۱	۲۶	۲۰۰۲	۲۵	۲۰	۱	۴۵۸
۲۰۱۷	۱۳۵	۲۰۱	۱	۲۸	۲۰۰۱	۲۲	۱۳	۱	۶۲۷
۲۰۱۶	۱۱۳	۶۵۱	۱	۱۷۲	۲۰۰۰	۲۳	۲۷	۱	۱۴۵۸
۲۰۱۵	۱۰۸	۲۳۸	۱	۴۸۳	۱۹۹۹	۱۳	۸	۱	۱۳۱۸
۲۰۱۴	۹۶	۱۲۹	۱	۱۶۰	۱۹۹۸	۶	۶	۳	۳۰۴
۲۰۱۳	۷۵	۱۹۹	۱	۲۷۹	۱۹۹۷	۳	۶	۳	۱۴۸
۲۰۱۲	۶۴	۱۳۳	۱	۴۲۷	۱۹۹۶	۶	۶	۳	۴۱۳
۲۰۱۱	۴۴	۱۸۸	۱	۵۳۰	۱۹۹۵	۳	۱۰	۳	۴۴۳
۲۰۱۰	۳۲	۱۸	۱	۲۰۷	۱۹۹۴	۵	۱۲	۱	۷۹۷
۲۰۰۹	۳۴	۲۵	۱	۴۱۴	۱۹۹۳	۶	۷	۱	۱۵۸
۲۰۰۸	۱۹	۳۰	۳	۳۴۵	۱۹۹۲	۳	۲۲	۳	۷۲۶
۲۰۰۷	۲۷	۱۰۱	۱	۹۹۷	۱۹۹۱	۱	۳	۳	۱۵۱
۲۰۰۶	۲۲	۲۴	۱	۷۲۳	۱۹۹۰	۲	۵	۳	۸۱
۲۰۰۵	۳۷	۱۵	۱	۱۸۳	۱۹۸۹	۱	۸	۸	۱۴۳
۲۰۰۴	۲۵	۱۰۱	۳	۱۲۹۷	۱۹۷۹	۱	۵	۵	۱۸
جمع کل مقاله‌ها ۱۱۲۵									

همانگونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، برخی از سال‌های مورد بررسی در طول ۴۱ سال، نمره آلتمتریک کسب نکرده‌اند؛ که این مسئله به‌دلیل جدید بودن بحث دگرسنجه‌ها به طوری‌که از میان دگرسنجه‌های مختلف عمدتاً اسناد سیاست‌گذاری و پروانه‌های ثبت اختراع به مقالات استناد کرده‌اند نه کاربران شبکه‌های اجتماعی. با توجه به اینکه بیش از ۴۵۰ بار به مقاله‌های این حوزه در اسناد سیاست‌گذاری استناد شده است، می‌توان گفت که استناد به پژوهش‌ها در اسناد سیاست‌گذاری، نشان‌دهنده‌ی تأثیر علم بر سیاست و ارتباط پژوهش‌های علمی و سیاست‌گذاری است (بورنمن، هانشیلد و مارکس[1]، ۲۰۱۶) آنگونه که لاسول[2] در سال ۱۹۷۱ نیز معتقد بوده که دانشمندان فعال عمیقاً در فرایندهای سیاست‌گذاری نفوذ می‌کنند و بر آن تأثیر می‌گذارند. در ادامه بیشترین و کمترین میزان استناد اجتماعی، در کنار بیشترین میزان استناد علمی طی ۳۲ سال ارائه شده است. مقاله منتشر شده در سال ۲۰۱۶ بیشترین نمره آلتمتریک و مقاله منتشر شده در سال ۲۰۰۰ بیشترین میزان استناد سنتی را کسب کرده‌اند؛ این مسئله نشان‌دهنده این است که پژوهش‌های جاری بیشتر در کانون توجه کاربران شبکه‌های اجتماعی قرار دارند.

نمره آلتمتریک نشان‌دهنده کمّیت و کیفیت توجهی است که یک مدرک در رسانه‌های اجتماعی دریافت نموده است (بورنمن، ۲۰۱۴). در راستای پاسخگویی به سوال سوم و تعیین اثرگذارترین مقاله‌های داخلی و خارجی، مقاله‌ای با عنوان «حساسیت اکوسیستم‌های زمینی جهان به نوسانات اقلیمی» با کسب نمره آلتمتریک ۶۵۱ و مقاله‌ای با عنوان

1. Bornmann, Haunschild & Marx

2. Lasswell

«نوسان ناگهانی آب و هوا در اثر تجریه ذغال سنگ نارس چند پروکسی در شمال غربی ایران: دستی که گهواره تمدن را لرزاند[1]؟» با کسب نمره آلتمتریک ۸۲ اثرگذارترین پژوهش‌های خارجی و داخلی براساس شاخص‌های دگرسنجی بودند. قابل ذکر است که از ۱۵ مقاله نمایه شده در وب علوم توسط نویسندگان ایرانی، تنها ۵ مقاله موفق به کسب نمره آلتمتریک و انعکاس در رسانه‌های اجتماعی شده‌اند.

در راستای پاسخگویی به سوال چهارم پژوهش و وجود رابطه معنادار بین نمره آلتمتریک و استنادها و دگرسنجه‌های مختلف، نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد که رابطه معنادار مثبت ولی ضعیفی بین دو متغیر نمره آلتمتریک و استنادها وجود دارد ($r= 0.095$ و $p<0.01$). این رابطه بیانگر آن است که با افزایش تعداد استنادهای دریافتی مقاله‌ها در وب علوم، نمره آلتمتریک آنها نیز افزایش می‌یابد. همچنین نتایج آزمون همبستگی نشان‌دهنده وجود رابطه معنادار، مثبت و ضعیف میان تعداد اسناد سیاست‌گذاری و استنادهای وب علوم ($r= 0.210$ و $p<0.01$)، تعداد توییت کاربران و استنادهای وب علوم ($r= 0.179$ و $p<0.01$)، تعداد پست‌های وبلاگ و استنادهای مقاله ($r= 0.101$ و $p<0.01$) و استنادهای ویکی‌پدیا و استنادهای وب علوم ($r= 0.060$ و $p<0.01$) می‌باشد. برای پست‌های خبری، گوگل پلاس، فیس‌بوک، خوانندگان مندلی و ردیت، این همبستگی مشاهده نشد.

جدول ۴- اثرگذارترین مقاله‌های داخلی و خارجی بر اساس نمره آلتمتریک

نمره	مقاله خارجی	رسانه‌های اجتماعی	مقاله داخلی	نمره
۶۵۱	Seddon, A. W., Macias-Fauria, M., Long, P. R., Benz, D., & Willis, K. J. (2016). Sensitivity of global terrestrial ecosystems to climate variability. **Nature**, 531(7593), 229.	نمره استناد اجتماعی	Sharifi, A., Pourmand, A., Canuel, E. A., Ferer-Tyler, E., Peterson, L. C., Aichner, B., & Lahijani, H. A. (2015). Abrupt climate variability since the last deglaciation based on a high-resolution, multi-proxy peat record from NW Iran: The hand that rocked the Cradle of Civilization? ***Quaternary Science Reviews***, *123*, 215-230.	۸۲
۱۷۲		استناد علمی		۳۱
۵۴		رسانه خبری		۹
۱۲		وبلاگ		۱
۳۷۹		توییتر		۳۹
۱۳		فیس بوک		۰
۷۷۹		خوانندگان مندلی		۹۹
۵		گوگل پلاس		۰
۱		ویکی‌پدیا		۰
۱		اسناد سیاست‌گذاری		۰

چهار مقاله دیگر توسط نویسندگان ایرانی در حوزه نوسانات اقلیمی منتشر و موفق به‌کسب نمره آلتمتریک شده، که عبارتند از:

جدول ۵- سایر مقاله‌های ایرانی دارای نمره آلتمتریک

ردیف	عنوان مقاله	استناد علمی	نمره آلتمتریک
۱	Keshavarz, M., Karami, E., & Zibaei, M. (2014). Adaptation of Iranian farmers to climate variability and change. *Regional environmental change*, *14*(3), 1163-1174	۱۵	۸
۲	Vaezi, A., Ghazban, F., Tavakoli, V., Routh, J., Beni, A. N., Bianchi, T. S., & Kylin, H. (2019). A Late Pleistocene-Holocene multi-proxy record of climate variability in the Jazmurian playa, southeastern Iran. *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology*, *514*, 754-767.	۰	۱
۳	Nouri, M., Homaee, M., & Bannayan, M. (2017). Climate variability impacts on rainfed cereal yields in west and northwest Iran. International journal of biometeorology, 61(9), 1571-1583.	۳	۱
۴	Azimi, F., Shirian, S., Jangjoo, S., Ai, A., & Abbasi, T. (2017). Impact of climate variability on the occurrence of cutaneous leishmaniasis in Khuzestan Province, southwestern Iran. *Geospatial health*. 12(1):478.	۰	۱

1. Abrupt climate variability since the last deglaciation based on a high-resolution, multi-proxy peat record from NW Iran: The hand that rocked the Cradle of Civilization?

به‌منظور تعیین گرایش‌های پژوهشی برتر در سطح مجله و حوزه‌های موضوعی پرانتشار و پراستناد، مقاله‌ها بر اساس ستون دسته‌های موضوعی وب علوم (WC) و با استفاده از شمارش کسری، مورد تحلیل قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که مقاله‌های این حوزه در ۷۱ حوزه موضوعی منحصر به‌فرد قرار دارند. ده حوزه موضوعی ارائه شده در جدول ۶، بیش از ۸۶٪ از مقاله‌های این حوزه را منتشر کرده‌اند. این مسئله نشان‌دهنده پیروی کردن از اصل پارتو یا قانون ۲۰-۸۰[1] و حتی فراتر از آن است. موضوع هواشناسی و علوم جوی؛ علوم زمین و چند رشته‌ای و علوم محیطی رتبه‌های اول تا سوم پرانتشارترین حوزه‌های موضوعی را به‌خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۶- نتایج آزمون همبستگی بین تعداد استنادهای مقاله‌ها و دگرسنجه‌ها و نمره آلتمتریک

	TC	AAS	News	Blogs	Policy	Twitter	Google+	Wikipedia	Facebook	Mendeley	Reddit
Correlation Coefficient	1.000	.095**	.009	.101**	.210**	.179**	.043	.060*	.012	.021	.019
Sig. (2-tailed)	.	.000	.723	.000	.000	.000	.098	.024	.641	.427	.478
N	1447	1447	1447	1447	1447	1447	1447	1447	1447	1447	1446

به‌منظور تعیین حوزه‌های موضوعی پراستناد علمی و اجتماعی، مقاله‌ها بر اساس دو ستون (WC) و (TC) مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۴۸٪ کل استنادها به این یازده حوزه موضوعی ذکر شده در جدول ۷ تعلق دارد. در میان موضوعات پراستناد، موضوعات پزشکی، سم‌شناسی و زیست‌شناسی قرار دارند. این مسئله با توجه به پراستناد بودن این حوزه‌های موضوعی و گرفتن میانگین استنادی، منطقی به‌نظر می‌رسد. همانگونه که در جداول ۷ و ۸ مشاهده می‌شود، دو موضوع هواشناسی و علوم جوی و علوم چند رشته‌ای میان این دو جدول مشترک است. به عبارت دیگر، تمرکز پژوهش‌ها، چه به‌لحاظ تعداد انتشارات و چه تعداد استنادهای دریافتی بر روی این دو حوزه است.

به‌منظور تعیین حوزه‌های موضوعی با بیشترین استناد اجتماعی، مقاله‌ها براساس دو ستون (WC) و (AAS) مورد تحلیل قرار گرفتند. سه حوزه موضوعی برتر و مورد توجه کاربران شامل علوم چندرشته‌ای، علوم سیاسی و تجارت است. به‌نظر می‌رسد کاربران شبکه‌های اجتماعی به جنبه‌های مرتبط با خط‌مشی سیاسی، سلامت محیطی، شغلی و عمومی و علوم چندرشته‌ای اعم از فیزیک، زمین‌شناسی و علوم اجتماعی در حوزه اقلیم بیش از مباحث دیگر توجه می‌کنند. مقایسه موضوعات برتر پراستناد علمی و اجتماعی نشان داد که موضوع زمین شناسی، ارتباطات بین‌الملل و علوم چند رشته‌ای از جمله موضوعات مشترک پر استناد در هر دو زمینه هستند.

در خصوص سوال آخر پژوهش و تعیین گرایش‌های برتر پژوهشی در سطح مقاله، به‌منظور تعیین خوشه‌های شکل گرفته از تحلیل هم‌واژگانی مقاله‌ها از نرم‌افزار ووس‌ویور، استفاده گردید. از این نرم‌افزار برای ترسیم نقشه‌های گرافیکی دو بعدی بر اساس فاصله[2] جهت تحلیل‌های هم‌رخدادی و هم‌استنادی استفاده می‌شود. فاصله بین هر زوج از عناصر به‌صورت دقیق در نقشه‌ها منعکس می‌شود. ووس ویوئر می‌تواند برای ساخت شبکه مجله، نشریه‌های علمی و غیرعلمی، پژوهشگران، سازمان‌های پژوهشی وکشورها، یا کلمات کلیدی و اصطلاحات مورد استفاده قرار گیرد. در مصورسازی براساس واژگان، مهم‌ترین اصطلاحات متعلق به یک خوشه و روابط هم رخدادی بین واژگان نشان داده می‌شود (وان اک و والتمن[3]، ۲۰۱۴). نسخه ۱,۶,۱۱ نرم‌افزار ووس‌ویور در سال ۲۰۱۸ توسط مرکز مطالعات علم و فناوری دانشگاه لیدن هلند، انتشار یافته است (وان اک و والتمن، ۲۰۱۸).

به‌منظور دستیابی به واژگان شکل دهنده مقاله‌های نوسانات اقلیمی، ۲۷۵۵ مقاله این حوزه که از پایگاه وب علوم

1. Pareto principle or Rule 20-80
2. Distance-based
3. Van Eck & Waltman

استخراج شده بود، با استفاده از نرم‌افزار ووس‌ویور نسخه ۱,۶,۱۱ مورد تحلیل و ۵۵۹۲۹ کلیدواژه به‌کار رفته در عنوان و چکیده مقاله‌ها مورد شناسایی قرار گرفت. از این تعداد، ۱۵۰۱ واژه دارای حداقل بسامد هم رخدادی ۱۰ بود که ۶۰٪ از مرتبط‌ترین این واژگان شامل ۹۰۱ واژه بود. در جدول ۶، ده واژگانی که دارای بیشترین رخداد بودند، نشان داده شده است. یافته‌های مختلف نشان داده است که واژگان با بیشترین بسامد رخداد و بسامد هم رخدادی می‌توانند تا حدودی تمرکز پژوهش‌های یک قلمرو علمی را مشخص سازند (لیو و همکاران، ۲۰۱۲).

جدول ۷- حوزه‌های موضوعی پرانتشار

ردیف	حوزه‌های موضوعی پرانتشار	تعداد مقاله
۱	Meteorology & Atmospheric Sciences	۳۰۲
۲	Geosciences, Multidisciplinary	۱۶۳
۳	Environmental Sciences	۱۲۲
۴	Multidisciplinary Sciences	۹۴
۵	Geography, Physical	۶۲
۶	Ecology	۵۰
۷	Oceanography	۴۰
۸	Water Resources	۳۳/۳
۹	Environmental Studies	۳۳/۶
۱۰	Public, Environmental & Occupational Health	۱۸
جمع	معادل۸۶٪ کل مقاله‌ها به این دسته‌های موضوعی تعلق دارد.	۹۱۸

جدول ۸- حوزه‌های موضوعی پراستناد

ردیف	حوزه‌های موضوعی پراستناد	میانگین استناد
۱	Medicine, General & Internal	۱۴۶
۲	Multidisciplinary Sciences	۹۲
۳	Medicine, Research & Experimental	۴۷
۴	Geochemistry & Geophysics	۴۶
۵	Toxicology	۴۵
۶	Meteorology & Atmospheric Sciences	۴۳
۷	Biology	۴۰
۸	Urban Studies	۳۰
۹	International Relations	۳۰
۱۰	Fisheries	۳۰
۱۱	Geology	۳۰
۴۸٪ کل استنادها به این حوزه‌های موضوعی تعلق دارد.		

جدول ۹- حوزه‌های موضوعی پراستناد اجتماعی

ردیف	حوزه‌های موضوعی پراستناد اجتماعی	میانگین استناد
۱	Multidisciplinary Sciences	۴۴
۲	Political Science	۳۲
۳	Business	۲۱
۴	International Relations	۲۰
۵	Public, Environmental & Occupational Health	۱۴
۶	Physics, Multidisciplinary	۱۰
۷	Geosciences, Multidisciplinary	۱۰
۸	Social Sciences, Interdisciplinary	۱۰
۹	Anthropology	۱۰
۱۰	Geology	۹
٪۵۳ کل استنادها به این حوزه‌های موضوعی تعلق دارد.		

جدول۱۰- ۱۰ واژه برتر حوزه نوسانات اقلیمی با بالاترین بسامد رخداد و وزن پیوند

ردیف	واژه	بسامد رخداد	واژه	وزن پیوند
۱	record	۵۲۹	record	۸۲۳
۲	Sea Surface Temperature	۲۷۸	phase	۷۳۵
۳	phase	۲۶۲	warming	۷۳۴
۴	southern oscillation	۲۶۲	anomaly	۷۳۳
۵	ENSO[1]	۲۶۱	ENSO	۷۱۹
۶	anomaly	۲۵۸	southern oscillation	۷۱۴
۷	warming	۲۲۱	sea surface temperature	۶۹۳
۸	mode	۲۱۹	signal	۶۷۶
۹	SST	۲۱۱	oscillation	۶۵۰
۱۰	signal	۲۰۹	use	۶۴۷

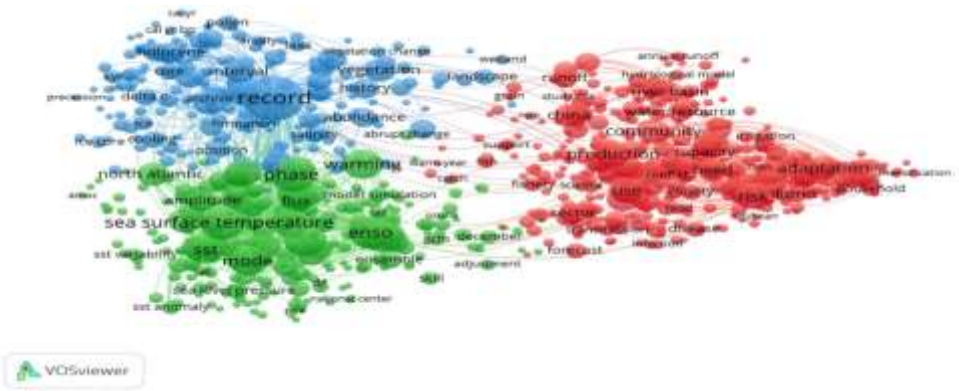
همانگونه که مشاهده می‌شود واژگانی چون دمای سطح آب دریا، گرمایش جهانی، نوسانات جنوبی، پدیده انسو و ... از جمله مهمترین و پربسامدترین واژگان مطرح در میان مقاله‌های حوزه نوسانات اقلیم هستند. نرم‌افزار ووس‌ویور از پتانسیل بالایی در نمایش گرافیکی ساختارهای مفهومی حوزه‌های علمی برخوردار است. نمای ارائه شده در نقشه ۱ که نمای شبکه نامیده می‌شود، مهمترین اقلام را با برچسب و دایره‌های بزرگتر نشان داده است.

در این نقشه هر یک از رنگ‌ها نشان‌دهنده یک خوشه و اندازه گوی‌ها نشان‌دهنده میزان ارتباط یک واژه با دیگر واژگان است. دایره‌هایی که دارای رنگ یکسان هستند، به یک خوشه تعلق دارند. خروجی این نرم‌افزار ۳ خوشه واژگان اصلی را نشان می‌دهد که در جدول ۱۰، اصلی‌ترین واژگان هر خوشه نشان داده شده است.

خوشه‌های موضوعی شکل گرفته از تحلیل هم‌واژگانی مقاله‌ها با استفاده از نرم‌افزار ووس‌ویور با استفاده از نظر دو تن از متخصصان حوزه اقلیم شناسی مورد تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد خوشه اول که با رنگ قرمز در سمت راست نقشه قرار دارد، شامل ۱۴۰۹ واژه و مقاله‌هایی مرتبط با پیامدهای نوسانات اقلیمی در حوضه‌های علمی

1. El Nino Southern Oscillation

مختلف نظیر روان‌آب، مدیریت ریسک، منابع آب، امنیت غذایی، سازگاری، نیاز آبی گیاهان و غیره است. خوشه دوم که با رنگ سبز در سمت چپ پایین نقشه قرار دارد، شامل ۲۷۸ واژه و مقاله‌هایی مرتبط با شبیه سازی‌های اقلیمی به خصوص در زمینه گرمایش جهانی، افزایش دمای سطح دریا و پدیده النینو – نوسانات جنوبی (انسو) است. خوشه سوم که با رنگ آبی در سمت چپ و بالا نقشه قرار دارد، شامل ۲۱۴ واژه و مقاله‌هایی مرتبط با اقلیم شناسی دیرینه‌ای (پالئوکلیماتولوژی) است.



نقشه ۱- نقشه هم رخدادی واژگان حوزه نوسانات اقلیمی

جدول ۱۱- خوشه‌های شکل گرفته از هم رخدادی واژگان مقاله‌های نوسانات اقلیم و مهمترین واژگان تشکیل دهنده هر خوشه

شماره و رنگ خوشه	اسم خوشه	واژگان	تعداد واژگان هر خوشه
خوشه اول- قرمز	مدیریت ریسک در نوسانات اقلیمی	Production, management, risk, use, adaptation, assessment, research, community, scenario, yield, strategy, china, river, vulnerability>130	۴۰۹
خوشه دوم – سبز	پیامدهای نوسانات اقلیمی	sea surface temperature, anomaly, phase, enso, southern oscillation, sst, mode, warming, signal, north atlantic oscillation, circulation, oscillation, ocean, wind, north atlantic, nao, pacific, experiment, climate model>130	۲۷۸
خوشه سوم – آبی	اقلیم شناسی دیرینه‌ای	Record, reconstruction, proxy, interval, vegetation, sea, lake, Holocene, history>100	۲۱۴
جمع کل واژه‌ها			۹۰۱

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف اصلی بررسی چند دهه مقاله‌های حوزه نوسات اقلیمی و میزان انعکاس این مقاله‌ها در رسانه‌های اجتماعی انجام شد. پژوهش انجام شده در این حوزه در طول ۴ دهه گذشته از پایگاه وب علوم و آلتمتریک استخراج و مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که:

تعداد ۲۷۵۵ مقاله این حوزه، تعداد ۸۹۱۲۹ استناد طی ۴۱ سال گذشته دریافت کرده‌اند و بیشترین میزان استناد با مقدار مربوط به مقاله‌ای با عنوان «بازتاب نوسانات اقلیمی فضایی و زمانی در قرن بیستم. قسمت دوم: توسعه شبکه ماهانه ۱۹۰۱-۱۹۹۶ آب و هوای سطحی زمینی» در سال ۲۰۰۰ با ۱۴۵۸ استناد است. نرخ رشد انتشارات این حوزه، ۲۳۶۶ درصد با روندی رو به رشد می‌باشد. بیشترین میزان انتشار مقاله، مربوط به سال ۲۰۱۷ با انتشار ۲۲۸ مقاله و کمترین آن مربوط به سال‌های ۱۹۸۰، ۱۹۸۸ و ۱۹۹۱ با یک مقاله می‌باشد. در مجموع ۱۲۵ کشور جهان در تولید مقاله‌های این حوزه مشارکت داشته‌اند. کشورهای آمریکا، چین و آلمان رتبه‌های اول تا سوم و کشور ایران رتبه ۴۳ ام را دارد. مجله اقلیم با انتشار ۱۶۹ مقاله، بیشترین مقاله‌های این حوزه را به‌چاپ رسانده است. پرکارترین نویسنده این حوزه،

دانشمند اقیانوس شناسی آقای مارک آر. جری[1] از دانشگاه کیپ تاون است که ۲۰ مقاله منتشر کرده است.

در راستای بررسی میزان انعکاس همین مقاله‌ها در رسانه‌های اجتماعی، داده‌های مستخرج از آلتمتریک مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان انعکاس و استفاده از مقاله‌ها مربوط به نرم‌افزار مدیریت مراجع مندلی و خوانندگان آن با ۹۲۳۵۸ بار مطالعه و توییت کاربران با ۶۴۸۰ توییت می‌باشد. رتبه‌های سوم تا پنجم به رسانه‌های خبری، وبلاگ‌ها و اسناد سیاست‌گذاری تعلق داشت. کاربران کشور آمریکا فعال‌ترین کاربران در این حوزه بوده‌اند. بیشینه نمره آلتمتریک ۶۵۱ مربوط به مقاله منتشر شده در سال ۲۰۱۶ و بیشینه نمره آلتمتریک ۸۲ مربوط به مقاله ایرانی است که در سال ۲۰۱۵ به‌چاپ رسیده است. این مقاله با همکاری دو تن از پژوهشگران پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی تهران، دکتر عبدالمجید نادری بنی و دکتر حمید علیزاده لاهیجانی و ده پژوهشگر آمریکایی به چاپ رسیده است. توجه به این مسئله ضروری است که فیلتر شدن برخی شبکه‌های اجتماعی چون فیس‌بوک، توییتر، گوگل‌پلاس و عدم امکان دسترسی قانونی به این شبکه‌ها، خود عاملی برای بازتاب کمرنگ مقاله‌های ایرانیان در شبکه‌های اجتماعی و پایین بودن نمره آلتمتریک آنها است.

دریافت استناد اجتماعی در کنار استناد علمی نشان‌دهنده میزان توجه به مقوله نوسانات اقلیمی نه تنها در میان دانشمندان؛ بلکه در میان کاربران است. تنوع رسانه‌های اجتماعی و در دسترس بودن ابزارهای مختلف برای استفاده از آنها (ستوده، روایی و میرزابیگی، ۱۳۹۷)، این فرصت را برای کاربران اجتماعی فراهم می‌کنند تا به‌راحتی بتوانند به اظهارنظر و کنشگری در مورد مقاله‌های علمی و انعکاس آن در جامعه بپردازند. حوزه آب و هوا و نوسانات آن، به‌دلیل ماهیت خاص آن و ارتباط آن با زندگی و حیات جامعه بشری، از جمله حوزه‌هایی است که بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد. آمار قابل قبول دگرسنجه‌ها در عین اینکه بیانگر رواج استفاده از شبکه‌های اجتماعی در میان کاربران است، از این واقعیت حکایت می‌کند. خوانندگان مندلی و کاربران توییتر بیشترین میزان توجه به مقاله‌های نوسانات اقلیم را به‌خود اختصاص داده‌اند. این دو شاخص در میان سایر دگرسنجه‌ها، اغلب بیشترین میزان توجه را به‌خود اختصاص می‌دهند. این یافته با یافته‌های عرفان‌منش (۱۳۹۵)، گلتاجی و جوکار (۱۳۹۶)، رحیمی و همکاران (۲۰۱۹) نیز همخوانی دارد. نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد که رابطه معنی‌دار؛ اما ضعیفی میان استنادهای دریافتی در وب علوم و اغلب دگرسنجه‌های تحت پوشش آلتمتریک وجود دارد. نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد که رابطه معنادار مثبت ولی ضعیفی بین دو متغیر نمره آلتمتریک و استنادها وجود دارد. همچنین نتایج آزمون همبستگی نشان‌دهنده وجود رابطه معنادار، مثبت و متوسط میان تعداد خوانندگان مندلی و استنادهای وب علوم، تعداد اسناد سیاست‌گذاری و استنادهای وب علوم، تعداد توییت کاربران و استنادهای وب علوم و رابطه معنادار، مثبت و ضعیف میان تعداد پست‌های وبلاگ و استنادهای مقاله و استنادهای ویکی‌پدیا و استنادهای وب علوم و پست‌های فیس‌بوک و استنادها است. برای گوگل پلاس و پست‌های خبری، این همبستگی مشاهده نشد.

این یافته با یافته‌های بورنمن (۲۰۱۵)، تورس سالیناس، کابزاس- کلایویجو و جیمنز- کنترراس (۲۰۱۳)، هاستین و همکاران[2] (۲۰۱۴a) و دی وینتر[3] (۲۰۱۵) همخوانی ندارد. آنها وجود همبستگی پایین بین استناد و دگرسنجه‌ها را این‌گونه تعبیر نمودند که این دو شاخص تأثیرات یکسانی را اندازه‌گیری نمی‌کنند.

با این‌حال باید توجه داشت که رابطه بین استناد و دگرسنجه‌ها، یک رابطه دو طرفه است و با افزایش استنادهای یک بستر، استنادهای بستر دیگر هم افزایش می‌یابد. پژوهش‌های متعددی اذعان داشته‌اند که وجود مقاله‌ها در رسانه‌های اجتماعی، باعث افزایش تعداد استناد به آنها شده (زاهدی، کوستاس و ووترز[4]، ۲۰۱۴؛ محمدی و تلوال، ۲۰۱۴؛ هاستین و همکاران، ۲۰۱۴b؛ عرفان‌منش، ۱۳۹۵؛ ریاحی‌نیا و همکاران، ۲۰۱۸) و از طرف دیگر، تعداد استنادهای علمی یک مقاله به جذابیت بیشتر آن و توجه به آن در رسانه‌های اجتماعی کمک می‌نماید.

1. Mark R. Jury
2. Haustein et al.
3. De Winter
4. Zahedi, Costas & Wouters

بر اساس دسته‌بندی صورت گرفته روی نشریه‌ها توسط پایگاه کلاریویت آنالیتیکس[1]، حوزه‌های موضوعی هواشناسی و علوم جوی؛ علوم زمین و چند رشته‌ای و علوم محیطی رتبه‌های اول تا سوم پرانتشارترین موضوعات و موضوع پزشکی- عمومی و داخلی، علوم چند رشته‌ای، پزشکی- پژوهش و تجربی رتبه‌های اول تا سوم پراستنادترین حوزه‌های موضوعی را به خود اختصاص داده‌اند. یافته‌های هانشیلد، بورنمن و مارکس[2] (۲۰۱۶)، نشان داد که موضوع تغییرات آب و هوا تحت سلطه حوزه موضوعی علوم طبیعی و زیرمجموعه‌های آن یعنی علوم زمین (هواشناسی و علوم جوی)، زیست شناسی، علوم کشاورزی و علوم زیست محیطی است که با یافته‌های پژوهش حاضر همسو است.

اهمیت مصورسازی مقاله‌های حوزه نوسانات اقلیمی آن است که به کمک آن می‌توان به مناظرات فرهنگی، سیاسی و گفتمان‌های مربوطه جهت داد. این تصویرسازی‌ها می‌تواند به آگاه‌سازی بهتر مردم کمک نموده و مشارکت آنها را برای حفظ و حراست محیط زیست جلب نماید (اونیل و اسمیت[3]، ۲۰۱۴). به‌علاوه سازمان‌های مختلف، دانشمندان، روزنامه‌نگاران و هنرمندان به شیوه‌های مختلف اقدام به مصورسازی وضعیت آب و هوا می‌کنند و هر کدام بخشی از آن را به تصویر کشیده و معنا می‌بخشند (یوسف و گابریز[4]، ۲۰۱۱؛ کامرون، هاج و سالازار[5]، ۲۰۱۳). متخصصان علم‌سنجی نیز به‌عنوان یکی از علاقه‌مندان به مباحث مصورسازی در تلاش‌اند تا بدین طریق بتوانند نقاط قوت و ضعف و شکاف‌های موجود در هر رشته را شناسایی و به تصمیم‌گیری‌های پژوهشی کمک نمایند. مصورسازی مقاله‌های این حوزه به‌کمک نرم‌افزار ووس‌ویور نشان داد که سه خوشه واژگان با مجموع ۹۰۱ واژه با تأکید بر مدیریت ریسک و پیامدهای نوسانات اقلیمی شکل گرفته و واژگانی چون دمای سطح آب دریا، گرمایش جهانی، نوسانات جنوبی، پدیده ال نینو و ... از جمله مهم‌ترین و پربسامدترین واژگان مطرح در میان مقاله‌های حوزه نوسانات اقلیمی هستند.

نوسانات آب و هوایی جهان و افزایش چشمگیر این حوادث همراه با شهرنشینی شتابان و بدون برنامه و رشد مناطق فقیرنشین، باعث افزایش قابل توجه خسارت مالی و جانی این حوادث طبیعی شده است. کاهش آسیب‌پذیری اجتماعات محلی با مشارکت جامعه، ایجاد یک فرایند نظام-مند در راستای شناسایی و طبقه بندی اجتماعات در معرض خطر را ضروری ساخته است. این فرایند شامل آگاهی مردم از خطرات احتمالی و ترکیب آن با اطلاعات علمی و فنی درباره خطراتی است که تا کنون جامعه تجربه نکرده است (هادیزاده بزاز، ۱۳۸۶: ۳۵). اقدامات مورد نیاز برای تعدیل و سازگاری در جهت مقابله با تغییرات محیطی شامل مواردی نظیر همکاری در سطح ملی و بین‌المللی برای تعدیل و سازگاری (در قالب کنوانسیون چارچوب ملل متحد در زمینه تغییر اقلیم[6])، سیاست‌های ملی و منطقه‌ای در بخش دولتی و خصوصی در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه-ای، انتقال و توسعه فناوری، سرمایه‌گذاری و امور مالی، تبادل اطلاعات، همکاری و ارائه پاسخ‌های یکپارچه است (IPCC, 2014: 102).

ارزش پژوهش حاضر در شفاف‌سازی میزان توجه کاربران رسانه‌های مختلف اجتماعی به مقوله نوسانات آب و هوایی است. حوزه موضوعی که بیش از ۴۰ سال است پژوهش-های مربوط به آن در نشریه‌های معتبر به چاپ رسیده است، اما توجه به میزان انعکاس مقاله‌های این حوزه در میان رسانه‌های اجتماعی و مقایسه آن با میزان استناد به مقاله‌ها در نشریه، توسط پژوهشگران بازیابی نگردید. به‌علاوه با توجه به ارزش دگرسنجه‌ها و تایید همبستگی آنها با استنادها می‌توان با رعایت حداقل معیارها از آنها در ارزیابی پژوهش استفاده نمود.

سپاس

نویسندگان مقاله از تیم محترم شرکت آلتمتریک و به خصوص خانم استیسی کانکیل[7] به خاطر در اختیار قرار دادن اشتراک آلتمتریک اکسپلورر و پروفسور والتمن[8] به

1. clarivate analytics
2. Bornmann, Haunschild & Marx
3. O'Neill & Smith
4. Yusoff & Gabrys
5. Cameron, Hodge & Salazar
6. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)
7. Stacy Konkiel
8. Ludo Waltman

خاطر راهنمایی درخصوص اصطلاحنامه استفاده شده در نرم‌افزار ووس‌ویور و سایر همکارانی که در به انجام رسیدن این مقاله یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

۱- ابراهیمی سعیده، ستاره، فاطمه، ۱۳۹۵. پژوهشی پیرامون سنجه‌های جایگزین در نظام اف ۱۰۰۰ با شاخص‌های استنادی گوگل پژوهشگر. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۱ (۴): صص. ۸۹۱-۹۰۹.

۲- جمالی مهموئی، حمیدرضا، ۱۳۹۰. ارزیابی پژوهش: رویکردها، شیوه‌ها و چالش‌ها. رهیافت، ۲۱ (۴۹)،صص. ۳۹-۵۲.

۳- شمس، علی، ایروانی، هوشنگ، رضوانفر، احمد، کلانتری، خلیل، ۱۳۸۷. تحلیل عاملی مسائل و مشکلات پژوهش‌های کشاورزی در کشور. فصلنامه فناوری‌های نوین کشاورزی، ۲(۲)، صص. ۱۰۲-۸۷.

۴- ستوده، هاجر؛ روایی، معصومه و میرزابیگی، مهدیه، ۱۳۹۷. مقایسه فرصت‌های دگرسنجی و تحلیل استنادی در ارزیابی پژوهش. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۴(۱)، صص. ۱۱۳-۱۳۸.

۵- سلاجقه، مژده و دیاری، ساره، ۱۳۹۵. رابطه بین دگرسنجه‌ها و شاخص‌های استنادی اسنیپ، رتبه بندی نشریات سایمگو، ایگن فاکتور و ضریب تأثیر نشریات علوم پزشکی. مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۷(۲)، صص. ۱۶۸-۱۸۰.

۶- صدیقی، مهری، ۱۳۹۷. نقش رسانه‌های اجتماعی در ارزیابی میزان تأثیر پژوهش‌ها(مطالعه موردی: حوزه علم‌سنجی). پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۴(۲)، صص. ۷۶۵-۷۹۲.

۷- صراطی شیرازی، منصوره و گلتاجی، مرضیه، ۱۳۹۷. مطالعه آلتمتریک مقالات علمی حوزه سواد سلامت در رسانه‌های اجتماعی. نشریه پایش، ۱۷(۳)، صص. ۲۴۹-۲۵۶.

۸- عرفان‌منش، محمدامین، ۱۳۹۵. حضور مقاله‌های ایرانی علم اطلاعات و کتابداری در رسانه‌های اجتماعی: مطالعه آلتمتریک. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۲(۲)، صص. ۳۴۹-۳۷۳.

۹- گلتاجی، مرضیه و جوکار، عبدالرسول، ۱۳۹۶. وجود برون دادهای علمی حوزه انفورماتیک پزشکی در رسانه‌های اجتماعی: مطالعه آلتمتریک. مدیریت اطلاعات سلامت، ۱۴(۲)، صص. ۷۱-۷۷.

۱۰- هادی‌زاده بزاز، مریم، ۱۳۸۶، مدیریت بحران، کاهش آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی، انتشارات آذربرزین، چاپ اول، ۲۲۰ صفحه.

1. Barbic, D., Tubman, M., Lam, H. and Barbic, S., 2016. An analysis of altmetrics in emergency medicine. Academic Emergency Medicine, 23(3), pp.251-268.
2. Bollen, J., Van de Sompel, H., Hagberg, A. and Chute, R., 2009. A principal component analysis of 39 scientific impact measures. PloS one, 4(6), p. e6022.
3. Bornmann, L., 2014. Validity of altmetrics data for measuring societal impact: A study using data from Altmetric and F1000Prime. Journal of Informetrics, 8(4), pp.935-950.
4. Bornmann, L., 2015. Alternative metrics in scientometrics: A meta-analysis of research into three altmetrics. Scientometrics, 103(3), pp.1123-1144.
5. Bornmann, L., Haunschild, R. & Marx, W. 2016. Policy documents as sources for measuring societal impact: how often is climate change research mentioned in policy-related documents? Scientometrics, 109, pp.1477-1495.
6. Bornmann, L. and Haunschild, R., 2017. Does evaluative scientometrics lose its main focus on scientific quality by the new orientation towards societal impact? Scientometrics, 110(2), pp.937-943.
7. Bornmann, L., Haunschild, R. and Marx, W., 2016. Policy documents as sources for measuring societal impact: how often is climate change research mentioned in policy-related documents? Scientometrics, 109(3), pp.1477-1495.
8. Cameron, F., Hodge, B. and Salazar, J.F., 2013. Representing climate change in museum space and places. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 4(1), pp.9-21.
9. Costas, R., Zahedi, Z. and Wouters, P., 2015. Do “altmetrics” correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. Journal of the Association for

Information Science and Technology, 66(10), pp.2003-2019.
10. Hammarfelt, B., 2014. Using altmetrics for assessing research impact in the humanities. Scientometrics, 101(2), pp.1419-1430.
11. Haustein, S., Peters, I., Sugimoto, C.R., Thelwall, M. and Larivière, V., 2014a. Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. Journal of the Association for Information Science and Technology, 65(4), pp.656-669.
12. Haustein, S., Peters, I., Bar-Ilan, J., Priem, J., Shema, H. and Terliesner, J., 2014b. Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community. Scientometrics, 101(2), pp.1145-1163.
13. Haustein, S., Larivière, V., Thelwall, M., Amyot, D. and Peters, I., 2014c. Tweets vs. Mendeley readers: How do these two social media metrics differ? IT-Information Technology, 56(5), pp.207-215.
14. Haustein, S., Bowman, T.D. and Costas, R., 2015. Interpreting" altmetrics": viewing acts on social media through the lens of citation and social theories. ArXiv preprint arXiv, pp.1502.05701.
15. Herrmann, R., Berg, E., Dabbert, S., Pöchtrager, S. and Salhofer, K., 2011. Going Beyond Impact Factors: A Survey-based Journal Ranking by Agricultural Economists. Journal of Agricultural Economics, 62(3), pp.710-732.
16. IPCC, 2014, Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (Eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
17. Lasswell, H.D., 1971. A pre-view of policy sciences. New York: American Elsevier Publishing Company.
18. Li, X. and Thelwall, M., 2012, September. F1000, Mendeley and traditional bibliometric indicators. In Proceedings of the 17th international conference on science and technology indicators (Vol. 2, pp. 451-551). Montréal, Canada: Science-Metrix and OST.
19. Liu, J. and Adie, E., 2013. Five challenges in altmetrics: A toolmaker's perspective. Bulletin of the American Society for Information Science and Technology, 39(4), pp.31-34.
20. Li, X., Thelwall, M. and Giustini, D., 2011. Validating online reference managers for scholarly impact measurement. Scientometrics, 91(2), pp.461-471.
21. Livas, C. and Delli, K., 2017. Looking beyond traditional metrics in orthodontics: an altmetric study on the most discussed articles on the web. European journal of orthodontics, 40(2), pp.193-199.
22. Mas-Bleda, A., Thelwall, M., Kousha, K. and Aguillo, I.F., 2014. Do highly cited researchers successfully use the social web? Scientometrics, 101(1), pp.337-356.
23. Mohammadi, E. and Thelwall, M., 2014. Mendeley readership altmetrics for the social sciences and humanities: Research evaluation and knowledge flows. Journal of the Association for Information Science and Technology, 65(8), pp.1627-1638.
24. O'Neill, S.J. and Smith, N., 2014. Climate change and visual imagery. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 5(1), pp.73-87.
25. Ortega, J.L., 2016. To be or not to be on Twitter, and its relationship with the tweeting and citation of research papers. Scientometrics, 109(2), pp.1353-1364.
26. Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., & Neylon, C., 2010. Altmetrics: A manifesto. Retrieved from http://altmetrics.org/manifesto/ (Accessed Dec 30, 2017).
27. Priem, J., Piwowar, H.A. and Hemminger, B.M., 2012. Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact. ArXiv preprint arXiv: pp.1203.4745.
28. Riahinia, N., Rahimi, F., Jahangiri, M. and Mirhaghjoo, S., 2018. Traditional Citation Indexes and Alternative Metrics of Readership. International Journal of Information Science and Management (IJISM), 16(2), pp.61-78.
29. Rahimi, F., Riahinia, N., Nourmohammadi, H., Sotudeh, H., & TavakoliZadeh-Ravari, M. (2019). How Academia and Society Pay Attention to Climate Changes: A Bibliometric and Altmetric Analysis. Webology, 16(2).
30. Robinson-García, N., Torres-Salinas, D., Zahedi, Z. and Costas, R., 2014. Nuevos datos, nuevas posibilidades: Revelando el interior de Altmetric.com. El Profesional de la Information, 23(4), pp.359-366.
31. Schlögl, C., Gorraiz, J., Gumpenberger, C., Jack, K. and Kraker, P., 2013. Download vs. citation vs. readership data: The case of an Information Systems journal. In Proceedings of the 14th International Society of Scientometrics and Informetrics

Conference (Vol. 1, pp. 626-634). Wien: Facultas Verlags-und Buchhandels AG.
32. Sud, P. and Thelwall, M., 2014. Evaluating altmetrics. Scientometrics, 98(2), pp.1131-1143.
33. Tammaro, A. M., 2014. Altmetrics in the humanities: perceptions of Italian scholars. Libraries in the Digital Age (LIDA) Proceedings, 13.
34. Thelwall, M., 2012. Journal impact evaluation: a webometric perspective. Scientometrics, 92(2), pp.429-441.
35. Van Eck, N.J. and Waltman, L., 2017. Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. Scientometrics, 111(2), pp.1053-1070.
36. Van Eck, N. J., & Waltman, L., 2018. Manual for VOSviewer version 1.6.8. CWTS Meaningful Metrics. Universiteit Leiden.
37. Wouters, P. and Costas, R., 2012. Users, narcissism and control: tracking the impact of scholarly publications in the 21st century (pp. 847-857). Utrecht, the Netherlands: SURF foundation.
38. Yusoff, K. and Gabrys, J., 2011. Climate change and the imagination. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 2(4), pp.516-534.
39. Zahedi, Z., Costas, R. and Wouters, P., 2014. How well developed are altmetrics? A cross-disciplinary analysis of the presence of 'alternative metrics' in scientific publications. Scientometrics, 101(2), pp.1491-1513.