



مطالعه تأثیرات علمی، اقتصادی و اجتماعی

پژوهش‌های حوزه محیط زیست ایران

قاسم آزادی‌احمدآبادی^{۱*}، ساجده عبدی^۱، ابوذر رضانی^۲

^{۱*} - گروه پژوهشی ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران

^۲ - معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران

| نوع مقاله: | چکیده |
|----------------|--|
| پژوهشی | پیشینه و هدف: رویکرد جدید به محیط‌زیست در قرن حاضر و در نظر گرفتن آن به‌عنوان یک جزء از سرمایه ملی کشورها، لزوم حفظ آن با به‌کارگیری فناوری‌های پاک هم‌چون فناوری‌زیستی تبدیل به مهم‌ترین دغدغه‌های بشر در سده حاضر شده است. در فصل سوم سند نقشه جامع علمی کشور که به اولویت‌های علم و فناوری کشور اختصاص پیدا کرده، در اولویت الف خود در بخش فناوری، «فناوری‌های محیط‌زیستی» را مطرح نموده و خواستار هدایت سرمایه‌ها، هدایت نظام آموزشی و اصلاح و تجدید ساختارها و فرایندها به‌منظور رشد سریع این حوزه شده است. لذا هدف این پژوهش، مطالعه تأثیرات علمی، اقتصادی و اجتماعی پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه محیط‌زیست به جهت انعکاسی شفاف از وضعیت فعلی حوزه مذکور در کشور ایران است. |
| تاریخچه مقاله: | مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و با استفاده از رویکرد کمی و علم‌سنجی انجام شده است. جامعه پژوهش ۱۰۲۶۸ مقاله از پایگاه اسکوپوس در حوزه محیط‌زیست طی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱ بوده است که با بهره‌گیری از روش‌های کتابخانه‌ای به‌منظور مبانی نظری و تحلیل کتاب‌سنجی گذشته‌نگر، پژوهش‌های علمی حوزه محیط‌زیست را از نظر روند انتشار مقالات، وضعیت استنادات ثبت اختراع و وضعیت خوانندگان در بسترهای شبکه‌های مختلف شبکه اجتماعی مورد مطالعه قرار می‌دهد. هم‌چنین در راستای بررسی میزان انعکاس مقاله‌ها در رسانه‌های اجتماعی از داده‌های پایگاه آلت‌متریک بهره‌برداری شده و داده‌های به دست آمده از آن پایگاه در نرم‌افزار اسپاس‌اس‌اس مورد تحلیل آماری قرار گرفته است. درزمینه تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها در این نرم‌افزار از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شده است. |
| کلمات کلیدی: | نتایج: یافته‌ها نشان دادند بیشترین انتشار تولیدات علمی در سال ۲۰۲۱، بالاترین استناد به تولیدات علمی حوزه «محیط زیست» در سال ۲۰۱۸ و بیشترین تأثیر استناد با وزن نرمال شده به سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۱۹ تعلق دارد. هم‌چنین بیشترین و کمترین امتیاز وزن استناد مقالات مربوط به سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۱۴ است. علاوه‌براین، بهره‌برداری از پژوهش‌ها در جهت خلق محصولات محیط‌زیستی در سال ۲۰۱۲ به‌مراتب بهتر از سایر سال‌ها در دهه مورد بررسی بوده است و تعداد ثبت اختراعاتی که در سال ۲۰۱۲ (سال ابتدایی دهه مورد بررسی) به تولیدات علمی و پژوهشی کشور ایران در حوزه زیست فناوری استناد کرده‌اند نیز بیشتر از سایر سال‌های مورد بررسی است و این اختلاف به دلیل استفاده تولیدات علمی یاد شده توسط تعداد زیادی از ثبت اختراعات است که باعث رؤیت‌پذیری آن‌ها می‌شود. بالاترین میزان |

انعکاس حوزه محیط زیست در شبکه‌های اجتماعی به ترتیب به نرم‌افزار مندلی، استناد دایمنشن، توییت کاربران، رسانه‌های خبری و فیس‌بوک تعلق داشت.

بحث: به‌منظور افزایش رشد اقتصادی و حمایت و حفاظت از حقوق ثبت اختراع حوزه محیط زیست می‌بایست فراهم‌سازی زمینه‌های لازم مانند قوانین و مقررات و سایر زیرساخت‌های ضروری در دستور کار سیاست‌گذاری اقتصادی کشور قرار گیرد. از نگاهی دیگر، انتساب دقیق پیشرفت‌های اقتصادی و فناورانه به مطالعات و پژوهش‌ها کاری سخت و پیچیده است. سامانه‌های جهانی که به‌منظور رصد فعالیت‌های علمی منتشرشده در سطح بین‌الملل اختصاص یافته‌اند تلاش کرده‌اند ارتباطات پژوهش‌ها با پروانه‌های ثبت اختراع را پیگیری کرده و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری اقتصادی آن‌ها را تا حدی مشخص کنند. در هر صورت، به‌طور واقعی و عینی داده‌های دقیقی مبنی بر این که کدام‌یک از پژوهش‌های حوزه محیط زیست به چه میزان دستاورد اقتصادی منجر شده، امری دشوار و تقریباً ناممکن است.

مقدمه

از ابتدای تاریخ تا به حال، بحران کنونی زیست بر کره زمین را با هیچ مشکل جهانی دیگر نمی‌توان مقایسه کرد. تاکنون هیچ مشکلی وجود نداشته که بر تمام مسائل عصر ما و سیاره ما، بر سطح خارجی و درون و اعماق زمین، موجودات زنده بر آب‌کره و هوا کره این‌چنین اثر گذاشته و با آن‌ها در تأثیر و تأثر متقابل بوده باشد (Pourkhabbaz, 2002).

رویکرد جدید به محیط‌زیست در قرن حاضر و در نظر گرفتن آن به‌عنوان یک جزء از سرمایه ملی کشورها، لزوم حفظ آن با به‌کارگیری فناوری‌های پاک هم‌چون فناوری زیستی تبدیل به مهم‌ترین دغدغه‌های بشر در سده حاضر شده است. کاربردهای فناوری محیط‌زیستی در صنعت نیز به تولید محصولات با مصرف هزینه و انرژی کمتر و ضایعات اندک می‌انجامد و از همه مهم‌تر، کمترین اثر بر محیط‌زیست را برجا می‌گذارد که باعث می‌شود از این فناوری به‌عنوان یکی از پاک‌ترین فناوری‌ها یاد شود (Ghasem Sharbani *et al.*, 2010). داوم بحران‌های محیط‌زیست بر زمین، انسان را به ضرورت بازنگری در شیوه برخورد خویش با محیط‌زیست در جریان توسعه‌یافتگی واقف نموده است. وجود چنین نواقصی، توجه به ارزیابی موضوعات مرتبط با محیط‌زیست را ضروری می‌سازد تا ارزیابی‌های محیط‌زیستی در سطوح مختلف خطی‌مشی‌گذاری، برنامه‌ریزی و عملیاتی صورت پذیرد.

سیاست، مجموعه‌ای از کنش‌هاست که براساس اصل یا قاعده‌ای مشخص برای هدایت تصمیمات و دستیابی به نتایج معقول تعیین می‌شود (Hill & Varone, 2016). معمولاً سیاست‌گذاری از طریق دستور و با فرض عقلانیت کامل مطرح می‌گردد اما در عمل، عدم قطعیت، کامل نبودن اطلاعات، مشکلات تفسیر سیاست‌ها و برداشت‌های متناقض موجب می‌شود که نتوان فرایند سیاست‌گذاری را مطابق اراده و دستور سیاست‌گذاران انجام داد (Soltani & Tabatabaieian, 2019). سطوح مختلف سیاست‌گذاری به‌صورت سلسله‌مراتبی همدیگر را تکمیل می‌نمایند (Arnold, 2004). بدیهی است که همه جوامع در سیاست‌گذاری در یک حوزه خاص توافق نظر ندارند و سیاست‌ها براساس ویژگی‌های هر کشور تدوین می‌شوند. بر این اساس، اسناد سیاستی بر موارد مختلفی اشاره دارد که شامل (۱) اصول، مقررات و راهنماها، (۲) اهداف و مأموریت‌ها، (۳) فرایند، (۴) تصمیمات و (۵) اسناد رسمی می‌شود. درک و تحلیل سیاست‌های تدوین شده در نظام علم و فناوری یک کشور، مستلزم شناختی همه‌جانبه از اجزاء سازنده سیاست‌ها شامل اهداف، ابزارها، گروه‌های هدف، مجریان و منطق‌هایی است که یک برنامه سیاستی را تشکیل می‌دهند (Rothmayr, 2002).

یکی از اسناد بالادستی تدوین شده در کشور، نقشه جامع علمی کشور است که بخشی از آن به تعیین راهبردهای کلان علم و فناوری در راستای توسعه علمی و فناورانه اختصاص یافته است. این پژوهش در راستای ارزیابی یکی از اولویت‌های تعیین شده در این سند شکل گرفته است

آفرینی و ایجاد ارزش افزوده بویژه در حوزه اقتصادی سوق داده شود.

یکی از ملزومات سیاست‌گذاری کارآمد و درست در حوزه علم و تحلیل حرکت علمی کشور، انجام پژوهش‌هایی برای شناسایی وضعیت موجود در جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف حرکت‌های علمی کشور است. یکی از مهم‌ترین ابزارهایی که می‌تواند چنین اطلاعاتی را در اختیار برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران قرار دهد، شاخص‌های علم‌سنجی هستند. با شاخص‌های علم‌سنجی اغلب رابطه استنادی مجلات، مدارک و مؤلفان بررسی می‌شود. استناد مستقیم^۱، هم استنادی^۲ و زوج‌های کتابشناختی^۳ سه مقیاس برای سنجش ارتباط استنادی میان موجودیت‌هاست. تعداد استنادهای دریافت شده بیانگر تأیید، تأثیر، کیفیت یا شهرت مقاله و نویسندگانی است که مقاله را تألیف کرده‌اند (Atlasi et al., 2021). تحلیل‌های علم‌سنجی به‌عنوان ابزاری برای سنجش علم با رویکرد کمی و کیفی، می‌تواند برای پیش‌بینی وضعیت علمی نیز مورد استفاده قرار گیرد.

از سوی دیگر، رسانه‌ها یا شبکه‌های اجتماعی، از جمله منابع وبی هستند که اخیراً به‌عنوان ابزار کمکی برای انتشار، اشاعه و ارزیابی فعالیت‌های پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرند و توجه روزافزونی را به خود جلب کرده و به نظر می‌رسد می‌توانند تصویر گسترده‌تری از تأثیر علمی را ارائه نمایند (Rahman, 2021). محصول فرعی استفاده از وب اجتماعی، قابلیت مشخص شدن آمار میزان محبوبیت مقالات در وبسایت‌های اجتماعی است که این ویژگی منجر به ایجاد شاخص‌های جدیدی جهت بررسی تأثیر مقالات و ظهور زمینه موضوعی «آلتمتریکس»^۴ یا دگرسنجی شده است. جنبش آلتمتریکس به‌عنوان یکی از روش‌های «ارزیابی و ردیابی تأثیر علمی در وب اجتماعی» با هدف ارائه تأثیر نامرئی قبلی و جدید تألیفات پژوهشی با استفاده از سنج‌های جایگزین یا شاخص‌های آلتمتریکس مانند میزان بازدید، بارگیری، نشانه‌گذاری‌ها، علاقه‌مندی‌ها، اشاره و ذخیره مقالات، براساس داده‌های محیط‌های وبی اجتماعی تشکیل شده است. ابزارهای متعددی در مطالعات آلتمتریکس جهت سنجش اثرگذاری

(Map of Science the country, 2010). عموماً از پژوهش‌های علمی انتظار می‌رود که بر مخاطبان (شامل عموم مردم)، اقتصاد و نیز سایر پژوهشگران هم‌تراز تأثیرگذار باشد. براین اساس، مطالعه حاضر درصدد است «اثرگذاری علمی» پژوهش‌های صورت گرفته ایرانیان در حوزه محیط‌زیست را با کمک شاخص‌های تحلیل استنادی، «اثرگذاری اقتصادی» را با بهره‌گیری از ارتباطات علمی پژوهش‌ها با پروانه‌های ثبت اختراع و «اثرگذاری اجتماعی» را از طریق شاخص‌های آلتمتریکس یا دگرسنجی ارزیابی و تحلیل نماید.

چارچوب نظری

سند نقشه جامع علمی کشور به‌عنوان سند بالادستی جمهوری اسلامی ایران در حوزه علم و فناوری، حوزه محیط‌زیست و مباحث مرتبط با آن را نیز مورد توجه قرار داده است. به‌نحوی که در فصل سوم این سند که به اولویت‌های علم و فناوری کشور اختصاص پیدا کرده، در اولویت الف خود در بخش فناوری، «فناوری‌های زیست محیطی» را مطرح نموده و خواستار هدایت سرمایه‌ها، هدایت نظام آموزشی و اصلاح و تجدید ساختارها و فرایندها به‌منظور رشد سریع این حوزه شده است.

از آن‌جاکه اولویت اصلی توسعه کشورها تولید علم هر کشور است و رشد علمی، مقدمه توسعه و به‌تبع آن، افزایش رونق اقتصادی و رفاه اجتماعی است، لذا سنجش کیفیت تحقیقات علمی از مباحث مورد توجه تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران حوزه علم، فناوری و نوآوری است. تحقق اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله کشور از بعد علمی و پژوهشی، که در آن ایران کشوری توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی و علمی در سطح منطقه است، نیازمند مشارکت همه‌جانبه و تحرک علمی دانشگاه‌ها، مؤسسات پژوهشی و پژوهشگران کشور است. نائل شدن به چنین جایگاهی محقق نخواهد شد مگر با برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری کارآمد علمی که لازمه آن، شناسایی نقاط ضعف و کمبودهای موجود در عرصه تولیدات علمی، تعیین اولویت‌های پژوهشی و هدف‌دار کردن حرکت‌های علمی است (Janavi et al., 2022). نکته قابل تأمل برای سیاست‌گذاران عرصه علم و فناوری در کشور این است که برای توسعه علمی ایران، علی‌رغم رشد کمی و کیفی تولیدات علمی، نظام پژوهشی کشور باید به سمت ارزش

^۱ Direct citation

^۲ Co-citation

^۳ Bibliographic coupling

^۴ Altmetrics

نظیر اجتماع، اقتصاد، محیط‌زیست، فرهنگ، بهداشت و غیره در نظر گرفت.



شکل ۱- ابعاد مورد انتظار برای تأثیرگذاری پژوهش‌ها

آن‌چه که در حال حاضر و به طور واقعی در رابطه با تأثیر پژوهش‌های انجام گرفته می‌توان پیگیری کرد خروجی‌هایی است که مربوط به پایگاه‌های استنادی بین‌المللی است که امکان پیگیری تأثیرگذاری علمی، اجتماعی و اقتصادی را تا حدی امکان‌پذیر می‌سازند.

Alam Rajabi و Maknoon (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی اثرات محیط‌زیستی و نقش آن در تحقق توسعه پایدار» نشان دادند مسائل و ملاحظات محیط‌زیستی باید و می‌تواند در فعالیت‌های اقتصادی به کار برده شود، تا به توسعه پایدار برسد. در این راستا محیط‌زیست باید مورد ارزیابی و بررسی قرار بگیرد. ارزیابی محیط‌زیست ابزاری است که در جهت دستیابی به توسعه پایدار، کاربردی کلیدی و تعیین‌کننده دارد. یکی از تکنیک‌ها و ابزارهای موجود جهت ارزیابی محیط‌زیست، ارزیابی اثرات محیط‌زیستی (EIA) است. ارزیابی اثرات محیط‌زیستی، رویکردی است که به بررسی اثرات و پیامدهای یک پروژه بر محیط، قبل از اجرای پروژه و در حین انجام آن، می‌پردازد و برای هر نوع فعالیت توسعه‌ای، نیازمند ارزیابی از نوع EIA می‌باشد.

Moradi و Alipour (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «تحلیلی بر ویژگی صد مقاله برتر آلت‌متریکس در سال ۲۰۱۷»، حضور بیش از نیمی از ۱۰۰ مقاله برتر

بروندادهای پژوهشی وجود دارد از جمله سایت Research، Mendeley، ImpactStory، Altmetric.com، PlumX و Crossref، GATE. بدین ترتیب به نظر می‌رسد استفاده از شاخص‌های آلت‌متریکس برای ارزیابی و یا بررسی تأثیر پژوهشی این حوزه نیز مورد استفاده قرار گیرد.

علاوه بر این تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی به‌عنوان فرآیند در راستای تبدیل یافته‌های جدید تحقیقاتی و توسعه ایده‌های جدید بوده که به‌منظور تولید محصولات جدید و یا بهبود یافته، خدمات، فرآیندها، فناوری‌های قابل ارائه در عرصه جامعه و بازار به منظور ایجاد ارزش افزوده اقتصادی است (McCoy et al., 2007). همچنین به مجموع تلاش‌هایی اطلاق می‌شود که به‌منظور فروش دستاوردهای مطالعاتی با هدف کسب سود و ارتباط هرچه بیشتر آموزش و پژوهش با اهداف اقتصادی و اجتماعی صورت می‌پذیرد (Moghimi et al., 2010). درواقع، تجاری‌سازی دانش، شامل فعالیت‌هایی از قبیل کشف، ثبت اختراع، صدور مجوز و انتقال ثبت اختراعات و فعالیت‌های کارآفرینانه است. درواقع، تجاری‌سازی اساساً «مأموریت سوم» دانشگاه‌ها را شکل می‌دهد و در بسیاری از کشورها تشویق می‌شود (Shi & Ge, 2019). به این ترتیب، لازم است دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور، راهبرد تجاری‌سازی پژوهش‌ها را به عنوان یکی از محورهای فعالیت خود تعریف کنند. برای این منظور لازم است این مراکز، فعالیت‌های علمی خود را به مسیری سوق دهند که به اجرای یک کار تحقیقاتی صرف منجر نگردد و درنهایت، اثرگذاری اقتصادی نیز داشته باشد و به بهبود شاخص‌های اقتصادی جامعه نیز کمک کند.

عمدتاً نگاه دولت‌ها، سیاست‌گذاران و تأمین‌کنندگان مالی پژوهش‌ها بر این اصل استوار است که دستاوردهای پژوهش بر بسیاری از حوزه‌های دیگر، از فرهنگ گرفته تا اقتصاد تأثیرگذار خواهد بود. درواقع، «تأثیر پژوهش» از دغدغه‌های کلیدی ذی‌نفعان این حوزه به شمار می‌رود، چرا که باید بازدهی سرمایه‌گذاری در این بخش مقایسه شود. به این ترتیب، «تأثیر پژوهش» را می‌توان به معنی کاربردهای مثبت و سودآور پژوهش در زمینه‌های دیگری

پژوهش آن‌ها شامل همپوشانی استنادی قابل توجه دو نشریه و تفاوت آن‌ها در میزان استناد به مجلات عمومی علوم طبیعی و غیره است.

نتایج مطالعه Lobban (۲۰۱۴) با هدف ارزیابی تأثیر تولیدات علمی پژوهشگران «موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور» در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس با استفاده از شاخص‌های آلت‌متریکس ابزار پلام‌ایکس نشان داد ۸۱/۶ درصد تولیدات موردبررسی استناد دریافت کرده‌اند. بیش از ۹۰ درصد این تولیدات در یکی از ۱۳ عملکرد مربوط به پنج شاخص آلت‌متریکس موردتوجه قرار گرفته‌اند. شاخص استفاده با ۶۱۴۸۱ مرتبه بیشترین آمار و شاخص‌های رسانه اجتماعی و اشاره، از کمترین میزان برخوردار بودند. از بین عملکردهای مختلف این شاخص‌ها، بیشترین تعداد به عملکردهای مشاهده چکیده، خوانده شدن و مشاهده متن کامل اختصاص داشت. نتایج حاکی از همبستگی مثبت معنادار بین شاخص‌های آلت‌متریکس و شاخص سنتی استناد دارد.

Khor و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی تأثیر همکاری مشترک بین‌المللی بر استناد به پژوهش در دانشگاه‌های جوان و مقایسه آن با دانشگاه‌های مشهور قدیمی پرداخته‌اند. شاخص‌های مؤثر که در این مطالعه استفاده شده عبارت‌اند از: ۱. تعداد استناد ۵ ساله به هر مقاله، ۲. نرخ همکاری بین‌المللی، ۳. تفاوت بین انتشارات با و بدون همکاری بین‌المللی و ۴. تفاوت بین درصد انتشارات دارای همکاری بین‌المللی که در ردیف ۱۰ درصد انتشارات پراستناد جهان قرار دارند در مقایسه با کل ۱۰ درصد انتشارات پراستناد جهان. افزایش ۵ ساله تأثیر استنادی FWCI مقالات دارای همکاری بین‌المللی نسبت به FWCI کلی مؤسسات در Scival به‌عنوان یکی دیگر از شاخص‌ها به‌منظور محدود کردن تأثیر تفاوت رشته در نرخ استناد به کار گرفته شد. نتایج نشان داد برای بیشتر مؤسسات تفاوت بین تعداد استناد به هر مقاله در مقالات با و بدون همکاری بین‌المللی مثبت است. برخی مؤسسات آسیایی با جذب تعداد زیادی از نویسندگان دارای سوابق پژوهش بین‌المللی، نوع خاصی از همکاری بین‌المللی را ایجاد کرده‌اند و شکاف بین انتشارات با و بدون همکاری بین‌المللی را کوچک کرده‌اند. در مؤسسات تحقیقاتی برتر میزان استناد به هر مقاله و

آلت‌متریکس درحوزه پزشکی و سلامت، زیست‌شناسی، علوم زمین و محیط‌زیست، مطالعات جامعه‌شناسی، تاریخ و باستان‌شناسی، تحقیق و توسعه، فیزیک، علوم اطلاعات و رایانه را بررسی کرده و نشان دادند مقالات این حوزه‌های موضوعی در فضای مجازی بیشتر دیده شده‌اند و به نظر می‌رسد در میان کاربران فضای اجتماعی اثربخشی بیشتری نسبت به سایر رشته‌ها داشته‌اند. به بیان دیگر، در سال ۲۰۱۷ مقالات در این موضوعات بیشتر از سایرین، توسط ابزارهای گوناگون وب (توییتر، وبلاگ و غیره) مورد اشتراک، خوانش و بهره‌برداری شده است.

هدف از پژوهش «بررسی وضعیت تولیدات علمی ایران در حوزه محیط زیست در بین سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۷ و مقایسه آن با کشورهای خاورمیانه» که توسط Fazeli و varzaneh و دیگران (۲۰۲۰) انجام شد، شناخت وضعیت ایران به لحاظ تولیدات علمی از بعد کمی و کیفی و مقایسه آن با کشورهای خاورمیانه به‌منظور آگاهی از جایگاه ایران و کمک به تصمیم‌گیری در سیاست‌گذاری‌ها در حوزه محیط‌زیست با رویکرد علم‌سنجی بود. نتایج این مطالعه نشان داد که ایران از لحاظ تعداد مدارک در این حوزه جایگاه ۱۹ام در جهان و جایگاه دوم را در خاورمیانه داراست. هم‌چنین از لحاظ همکاری‌های بین‌المللی در خاورمیانه و جهان به ترتیب بیشترین همکاری‌های ایران با کشورهای ترکیه و ایالات‌متحده آمریکا است. هم‌چنین نتایج حاکی از روند روبه رشد مدارک ایران در این حوزه است. با توجه به اینکه ایران از لحاظ تعداد مدارک و استنادات جایگاه خوبی را در خاورمیانه دارد اما از لحاظ میزان همکاری بین‌المللی و شاخص تخصص، عملکرد ضعیفی داشته است که این مسأله باید موردتوجه قرار گیرد.

«تحلیل استنادی حوزه اقتصاد محیط‌زیست و زیست‌محیطی» عنوان پژوهشی است که توسط Ma و Stern (۲۰۰۶) به دو سؤال مجزا (۱) تأثیرگذارترین مقالات مجلات در خصوص اقتصاد محیط زیست و اقتصاد اکولوژیک در طی ده سال ۱۹۹۴-۲۰۰۳ کدام بوده است و (۲) میزان همپوشانی بین زمینه‌های اقتصاد محیط زیست و زیست محیطی چقدر است؟ پرداخته و به فهرستی از برترین مقالات و نشریات برتر «اقتصاد و مدیریت محیط زیست» و «اقتصاد اکولوژیکی» اشاره کرده است و نتایج

مطالعه «سنجش نداشت علم و مصورسازی پژوهش‌های محیط زیستی» از Roy (۲۰۱۹) دلالت بر تمرکز آن بر توسعه ادبیات علوم محیط‌زیستی از نظر میزان انتشار برای سی سال بین (۱۹۸۹-۲۰۱۸) در پایگاه اسکوپوس و تجزیه و تحلیل ۱۰۹۳ مقاله منتشر شده توسط محققان دانشگاه کلکته در طول دوره مورد نظر است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که گرایش چندنویسندگی به سمت مقاله‌های چندتألیفی بوده است. هم‌تألیفی و هم‌خدادی واژگان از طریق تجزیه و تحلیل خوشه‌ای با کمک نرم‌افزار وی.ا.اس.ویور انجام شده که نشان از همکاری کشورهای هند، انگلستان، آمریکا و چین به‌عنوان کشورهای پیشرو در تحقیقات علوم زیستی و تکامل آن‌ها در آن حوزه است.

«مؤلفان، جغرافیا و محتوای مقالات منتشرشده در مجله بلایای محیط‌زیستی»^۵ (۲۰۱۴-۲۰۱۸) عنوان پژوهش دیگری است که توسط Emmer و همکاران (۲۰۱۹) با بهره‌گیری از شش نوع روش کلی روش‌شناختی متمایز شده، انجام شد و با توصیف ۱۱۵ مقاله منتشر شده، انواع خطرات طبیعی و بلایا و روش‌های مورد استفاده را نشان داد. همچنین شناسایی مؤلفان، شبکه همکاری بین‌المللی آن‌ها و ارائه ضریب تأثیر مقالات از دیگر نتایج این پژوهش بود.

در پژوهشی تحت عنوان «مطالعه علم‌سنجی در پژوهش‌های محیط‌زیستی و سم‌شناسی بر روی فیلترهای آبی بنفش» که بر روی ۴۵۳ مقاله در پایگاه Web of Science، توسط Carve و همکاران (۲۰۲۱) انجام شد روند صعودی تولید سالانه انتشار از سال ۲۰۰۲، شبکه‌های ترکیبی هم‌نویسندگی، هم‌استنادی و هم‌خدادی واژگان را نشان می‌دهد. همچنین «۲۹ درصد از کل انتشارات توسط نویسندگان چینی» و «غلظت OUVF در محیط‌های آبی و اثرات هورمونی» تحت عنوان مضامین عمده این پژوهش از دیگر نتایج پژوهش است.

همچنین در پژوهشی دیگر، Li و همکاران (۲۰۲۱) به‌نوعی با مطالعه علم‌سنجی (تجزیه و تحلیل کمی روند تحقیقات) که فرایند سنجش از راه دور برای اکوسیستم‌های چمنزار را اعمال می‌کند و تعداد منابع علفزارها و بهداشت

میزان هزینه‌های تحقیقاتی سالانه بالاتر است. درحالی‌که در دانشگاه‌های جوان در دوره ۵ ساله فعلی نسبت به دوره ۵ ساله قبلی میزان استناد به هر مقاله افزایش یافته است. همکاری مشترک بین‌المللی سهم مثبتی در FWCI این مؤسسه دارد، اما پتانسیل‌های بی‌رویه‌ای برای تقویت همکاری میان مؤسسات جوان وجود دارد.

هدف پژوهش Xiang و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش «علم‌سنجی تحقیقات آلودگی منبع غیرنقطه‌ای» ایجاد بینش در مورد ویژگی‌های خاص تحقیقات آلودگی منبع غیرنقطه‌ای و در نتیجه نشان دادن گرایش‌های جهانی و نیز کمک محققان به ایجاد مسیرهای تحقیقات آینده بود. پژوهش‌های مرتبط، نشان‌دهنده حفظ رشد پایدار در ۱۵ سال گذشته است که ایالات متحده در میان همه کشورها، فعال‌ترین مشارکت‌کننده در زمینه انتشار و همکاری است در صورتی که آکادمی علوم چین با ۱۴۳ مقاله در رتبه اول قرار گرفته است. افزون‌براین، مجله «کیفیت محیط زیست» و «تحقیقات آب» به ترتیب پربازده‌ترین و تأثیرگذارترین مجلات هستند.

Salim و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله خود با عنوان «گرایش‌های جهانی در سیستم مدیریت محیط زیست و استاندارد پژوهشی ایزو ۱۴۰۰۱» به تعیین گرایش‌های جهانی و موضوعی فرایندهای تولید پرداختند. با به دست آوردن اطلاعات مربوط به ۵۰۴ مقاله منتشرشده در پایگاه اطلاعاتی وب‌آوساینس، این پژوهش به بررسی گرایش‌های جهانی پژوهش‌های سیستم‌های مدیریت محیط‌زیست ایزو ۱۴۰۰۱ در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ پرداخت. از تحلیل‌های انجام شده، سه زمینه پژوهشی اجتماعی-اکولوژیکی (۶۰ درصد)، پیامدهای اقتصادی (۲۵ درصد) و ابعاد محیطی (۱۵ درصد) شناسایی شدند. همچنین به‌منظور برطرف کردن عدم توازن زمینه‌ای و جهانی پژوهش‌های سیستم‌های مدیریت محیط‌زیست یک چارچوب پژوهشی پیشنهاد شد که با در نظر گرفتن چند ذینفع (صنعت، دانشگاه، دولت و غیره) همکاری‌های پژوهشی بین‌کشوری را ارتقاء دهد و با تمرکز بر یک رویکرد تقاضامحور برای حل مشکلات و سیاست‌گذاری مفید باشد.

^۵ Geoenvironmental Disasters

خواننده، ذخیره، یادداشت وبلاگ، یادداشت خبری، ارجاع، به اشتراک‌گذاری و لایک، توئیت چگونه است؟

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با توجه به اهداف آن، از نوع پژوهش کاربردی با دید علم‌سنجی است که از روش‌های کتابخانه‌ای به‌منظور مبانی نظری و تحلیل کتاب‌سنجی گذشته‌نگر برای گردآوری داده‌ها استفاده کرده است. جامعه آماری این تحقیق، تمامی تولیدات علمی نمایه شده پژوهشگران ایرانی در پایگاه داده‌ای اسکوپوس در حوزه «محیط‌زیست» از ابتدای سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱ میلادی می‌باشد که با استفاده از آمار و اطلاعات پایگاه Scival اطلاعات توصیفی آن‌ها در قالب فایل اکسل در تاریخ ۱۰ تیر ماه ۱۴۰۱ به دست آمده است. با توجه به هدف‌گذاری پژوهش حاضر در راستای مطالعه همزمان تأثیرات علمی، اقتصادی و اجتماعی پژوهش‌های محیط زیست از پایگاه Scival که از داده‌ها و محتویات پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس جهت تجزیه و تحلیل بهره‌برداری می‌نماید، استفاده شده است. پس از ذخیره رکورد‌های مذکور، با توجه به سؤالات پژوهش از نرم‌افزار اکسل جهت بررسی وضعیت تولیدات علمی استفاده شد. برای پاسخ به پرسش اول پژوهش، اطلاعات توصیفی حوزه «محیط زیست» به تفکیک سال در قالب جدول ارائه شد. هم‌چنین جهت شناسایی وضعیت کشور ایران در زمینه شاخص تأثیر اقتصادی، نمودارهای راداری متناسب با هر یک از ریزشاخص‌ها ترسیم شد و برای پاسخ به پرسش دوم مورد بهره‌برداری قرار گرفت. شاخص‌های تأثیر اقتصادی به این شرح هستند:

تعداد پتنت‌های استنادکننده: این شاخص، نمایانگر تعداد اختراعاتی است که به خروجی‌های علمی منتشر شده توسط یک نهاد (به‌عنوان مثال دانشگاه) استناد کرده‌اند. تعداد پتنت‌ها ممکن است بیشتر از تعداد خروجی‌های علمی استناد شده باشد، زیرا چندین پتنت می‌تواند به یک بخش از آن خروجی اشاره داشته باشد. تعداد خروجی‌ها ممکن است بیشتر از تعداد پتنت‌ها باشد، زیرا یک پتنت می‌تواند به چندین خروجی علمی اشاره کند. برای مثال: ۲۰۰ حق ثبت اختراع به مقالات منتشر شده

آن‌ها را به سرعت منعکس می‌سازد. نتایج این پژوهش نشان داد که تعداد سالانه اسناد به‌صورت تصاعدی افزایش می‌یابد و از سال ۲۰۱۰ هرسال بیش از ۱۰۰ مقاله در این حوزه منتشر می‌شود. سنجش از دور، علوم محیطی و بوم‌شناسی محبوب‌ترین حوزه‌های تحقیقاتی وب علوم هستند. مجله «Remote Sensing» یکی از پرطرفدارترین‌ها برای انتشار اسناد برای محققان است و در نهایت اینکه توسعه و پتانسیل انتشار بالایی در مطالعات تحقیقاتی GRS (سنجش از راه دور چمنزار) وجود دارد. جمع‌بندی و مرور پیشینه‌ها حاکی از آن است که تا به امروز پژوهش‌های مختلفی در خصوص تولیدات علمی حوزه محیط‌زیست انجام شده است اما با جستجوهای گوناگون مشخص شد، پژوهشی که به بررسی ابعاد علمی، اجتماعی و اقتصادی مطالعات انجام گرفته در حوزه محیط‌زیست کشور ایران به صورت زنجیره ارزشی پرداخته باشد، یافت نشد و چه بسا اکثر پژوهش‌های انجام شده در این حوزه تنها دلالت بر ارزیابی تولیدات علمی از جنبه توصیفی محض هم‌چون میزان انتشار، هم‌استنادی، هم‌نویسندگی، هم‌رخدادی واژگان و روند آن‌ها را داشته و کمتر پژوهشی در رویکردهای اقتصادی و اجتماعی ادعای چشمگیری داشته است. آن‌چنان که در پژوهش Moradi و Alipour (۲۰۱۹) تنها مقالات برتر آلتمتریکس از منظر معیارهای علم‌سنجی مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج اجتماعی آن ارائه شده است. افزون‌بر این، پژوهش حاضر درصدد است با توجه به نتایج حاصل شده رهنمودهایی برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان حوزه محیط‌زیست ارائه نماید. این هدف از طریق پاسخ به سؤالات زیر صورت خواهد گرفت:

- ۱- وضعیت تولیدات علمی پژوهشگران ایران در حوزه «محیط‌زیست» در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس طی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱ و نحوه تأثیرگذاری علمی آن‌ها چگونه است؟
- ۲- وضعیت پژوهش‌های ایران در حوزه «محیط‌زیست» در زمینه شاخص تأثیر اقتصادی چگونه است؟
- ۳- وضعیت شاخص‌های آلتمتریکس مقالات حوزه «محیط زیست» و اثرگذاری اجتماعی آن‌ها به تفکیک عملکرد (مشاهده چکیده، مشاهده متن کامل، کلیک، پیوند، نشان،

مقاله‌ها^۶ در استفاده از داده‌های موسسه آلت‌متریک مورد نیاز است، مدارکی که این نشانگر را نداشتند، حذف شدند. علاوه بر DOI از PubMed IDs که ۳۰۲۰ مدرک این شناسه را داشتند، در جستجوی پایگاه آلت‌متریک استفاده شد. در نتیجه براساس خروجی‌های گرفته شده از پایگاه آلت‌متریک، جامعه پژوهش به ۱۰۳۷۴ رکورد کاهش یافت. داده‌های به دست آمده از آلت‌متریک در نرم‌افزار اس پی اس اس نسخه ۲۶ مورد تحلیل آماری قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها در این نرم افزار از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شد. نمره آلت‌متریک و تعداد استنادهای اجتماعی هر یک از مقاله‌ها شامل توییت، 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.

نتایج

پاسخ به پرسش اول. وضعیت تولیدات علمی پژوهشگران حوزه «محیط زیست» در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس برحسب سال چگونه است؟

وضعیت تولیدات علمی حوزه «محیط زیست» در پایگاه سایول در جدول ۱ ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است، در سال ۲۰۲۱ تولیدات علمی بیشتری نسبت به سایر سال‌ها در بازه زمانی ۲۰۱۲-۲۰۲۱ منتشر شده است. بیشترین انتشار تولیدات علمی در سال ۲۰۲۱، بالاترین استناد به تولیدات علمی حوزه «محیط‌زیست» در سال ۲۰۱۸ و بیشترین تأثیر استناد با وزن نرمال شده به سال ۲۰۲۱ و ۲۰۱۹ تعلق دارد. یافته‌ها نشان داد که در مجموع ۴۲۱۸۸ مقاله این حوزه، تعداد ۶۳۵۸۳۳ استناد طی این مدت دریافت کرده‌اند. بیشترین میزان استناد مربوط به مقاله منتشر شده‌ای با این عنوان که در مجله «Applied Catalysis B: Environmental» منتشر و Altmetric Attention Score آن ۱۸ محاسبه شده است:

A review on the visible light active titanium dioxide photocatalysts for environmental applications

توسط دانشگاه آتنا طی پنج سال گذشته استناد کرده‌اند. پس شاخص پتنت‌های استنادکننده برابر با ۲۰۰ است. خروجی علمی استناد شده در پتنت: این شاخص، نمایانگر تعداد تولیدات علمی منتشر شده توسط یک نهاد (به‌عنوان مثال یک دانشگاه) است که در اختراعات، استناد شده است. به‌طور مثال: ۴۰۰ مقاله از دانشگاه آتنا توسط پتنتها استناد شده است. معیار خروجی علمی استناد شده در پتنت، برابر با ۴۰۰ است.

تعداد استنادات پتنتی: تعداد کل استنادهای ثبت اختراع دریافتی توسط یک نهاد (به‌عنوان مثال یک دانشگاه) است. برای مثال: دانشگاه آتنا طی پنج سال گذشته ۶۰۰ بار توسط پتنت‌ها استناد شده است. این بدان معناست که ۴۰۰ مقاله از ۴۰۰ نشریه دانشگاه آتنا، ۶۰۰ بار توسط ۲۰۰ پتنت استناد شده است.

استنادهای حق ثبت اختراع به ازای هر خروجی علمی: این شاخص، میانگین استنادات ثبت اختراع دریافتی به ازای هر ۱۰۰۰ خروجی علمی منتشر شده توسط یک نهاد (به‌عنوان مثال یک دانشگاه) است. یعنی تعداد ثبت اختراع تقسیم بر کل تولیدات علمی دانشگاه برای آن دوره و ضرب در ۱۰۰۰. مثال: اگر دانشگاه آتنا ۱۰۰۰۰ نشریه را در یک دوره پنج ساله منتشر کند، استنادات ثبت اختراع آنها به ازای هر خروجی علمی (۱۰۰۰۰/۶۰۰) × ۱۰۰۰ = ۶۰ خواهد بود. پایگاه سایول به این معیار در هر ۱۰۰۰ انتشار نگاه می‌کند، زیرا در غیر این صورت میانگین استنادات ثبت اختراع معمولی است. هر خروجی عدد کوچکی است که تفسیر آن دشوارتر است.

با مشاهده مجموع دفعات دریافت استنادات ثبت اختراع توسط خروجی‌ها، درک درستی از میزان تحقیقی که در ایجاد محصولات، استفاده شده به دست می‌آید.

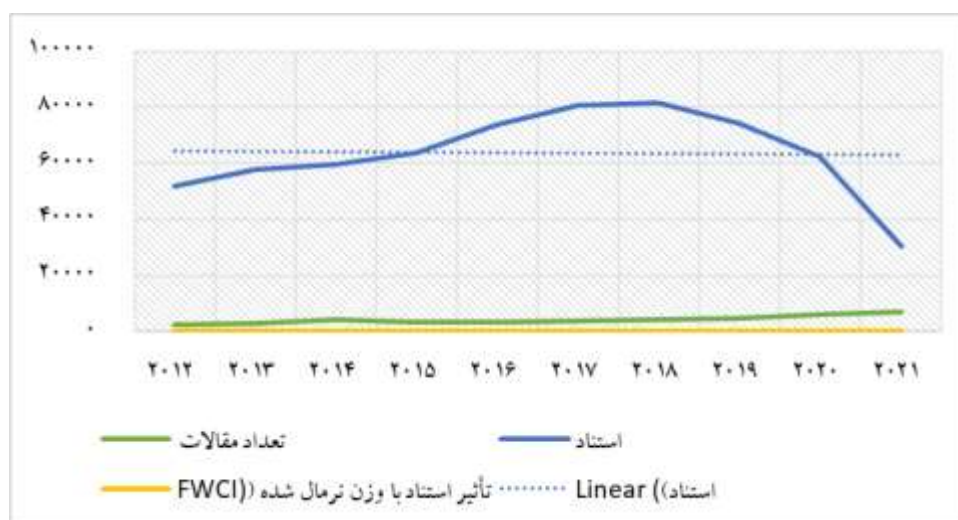
در راستای بررسی میزان انعکاس مقاله‌ها در رسانه‌های اجتماعی که در سؤال سوم پژوهش مورد هدف قرار گرفته است، داده‌های مستخرج از آلت‌متریک مورد تحلیل قرار گرفتند. در تاریخ ۳ جولای ۲۰۲۲، ۴۲۱۸۸ رکورد در پایگاه اسکوپوس بازبایی شدند. براساس خروجی CSV پایگاه استنادی اسکوپوس تنها ۳۶۶۳۴ DOI داشتند (۵۵۵۴ مقاله فاقد DOI بودند). از آن‌جا که نشانگر راقومی

جدول ۱- جدول آمار توصیفی تولیدات علمی حوزه «محیط زیست» به تفکیک سال در کشور ایران

| سال | تعداد مقالات | استناد | تأثیر استناد با وزن نرمال شده (FWCI) |
|------|--------------|--------|--------------------------------------|
| ۲۰۲۱ | ۶۹۸۶ | ۳۰۴۸۰ | ۱,۴۰ |
| ۲۰۲۰ | ۵۹۹۵ | ۶۲۲۴۳ | ۱,۳۶ |
| ۲۰۱۹ | ۴۹۰۴ | ۷۴۳۳۷ | ۱,۳۷ |
| ۲۰۱۸ | ۴۲۸۳ | ۸۱۴۳۸ | ۱,۳۲ |
| ۲۰۱۷ | ۳۸۹۵ | ۸۰۶۸۹ | ۱,۲۷ |
| ۲۰۱۶ | ۳۵۴۱ | ۷۳۹۵۳ | ۱,۱۴ |
| ۲۰۱۵ | ۳۲۶۱ | ۶۳۶۴۲ | ۱ |
| ۲۰۱۴ | ۴۰۸۸ | ۵۹۴۹۶ | ۰,۶۹ |
| ۲۰۱۳ | ۲۷۲۶ | ۵۷۹۳۰ | ۰,۸۹ |
| ۲۰۱۲ | ۲۵۰۹ | ۵۱۶۲۵ | ۰,۸ |
| کل | ۴۲۱۸۸ | ۶۳۵۸۳۳ | ۱,۱۸ |

شکل ۲، مشخصات توصیفی تولیدات علمی حوزه «محیط زیست» را نشان می‌دهد. در این خصوص انتشار مقالات و استنادات و تأثیر استناد با وزن نرمال شده مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. همان‌طور که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود، روند رشد تولیدات علمی و استنادات حوزه محیط زیست تا سال ۲۰۱۸ بسیار کند است و شیب

ملایمی دارد. متوازن بودن شیب انتشارات و استنادات تا سال ۲۰۱۸ حاکی از روند یکسان افزایش تولیدات علمی در این حوزه است. بدیهی است که شیب نزولی استنادات از سال ۲۰۱۸ تا سال‌های اخیر به گذر زمان احتیاج دارد و به نظر می‌رسد بعد از گذشت زمان، روند شیب موازن را داشته باشد.



شکل ۲- روند انتشار و استناد و تأثیر مقالات حوزه محیط زیست

تأثیر استناد با وزن نرمال شده (FWCI) شاخص دیگری است که در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس برای مقالاتی که از سال ۱۹۹۶ تاکنون نمایه شده‌اند محاسبه می‌شود و

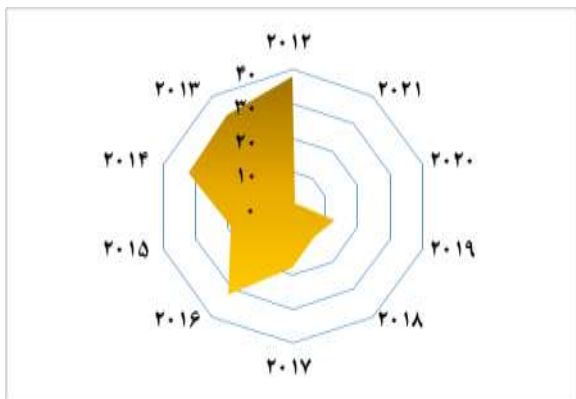
نشان‌دهنده میزان استناد یک مقاله در مقایسه با مقالات مشابه در یک موضوع و بازه زمانی معین است. این امتیاز براساس مقیاس عدد ۱ سنجیده می‌شود. امتیاز ۱ بیانگر

برای نشان دادن تأثیر تحقیقات و یک شاخص قوی از اهمیت تحقیق برای صنعت به حساب می‌آید. داده‌های ثبت اختراع در دسترس عموم قرار دارد و برای تحلیل آماری برای اندازه‌گیری نوآوری، روند فناوری و فعالیت‌های تحقیق و توسعه و غیره استفاده می‌شود. نکته قابل توجه این‌که در رشته‌هایی که احتمالاً در یک ثبت اختراع پژوهشی مورد ارجاع قرار نمی‌گیرد، مانند هنر و علوم انسانی و همچنین زمانی که ارزیابی کشوری که تحت پوشش دفاتر ثبت اختراع در پایگاه Scival نیست این معیارها باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد.

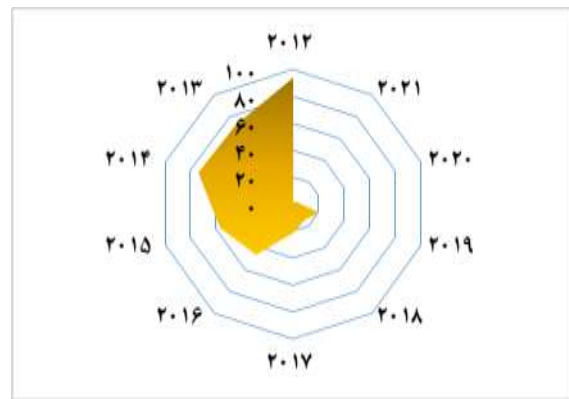
میزان استناد مقاله مطابق انتظار است، امتیاز بالای ۱ نشانگر میزان استناد مقاله موردنظر بیش از حد انتظار و امتیاز پایین‌تر از ۱ به معنی استناد کمتر مقاله قلمداد می‌شود (Omran, 2007). مطابق جدول ۱، بیشترین و کمترین امتیاز وزن استناد مقالات مربوط به سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۱۴ برابر با ۴۰،۱ و ۶۹،۰ است.

پاسخ به پرسش دوم. وضعیت تولیدات علمی پژوهشگران حوزه «محیط زیست» در زمینه شاخص تأثیر اقتصادی چگونه است؟

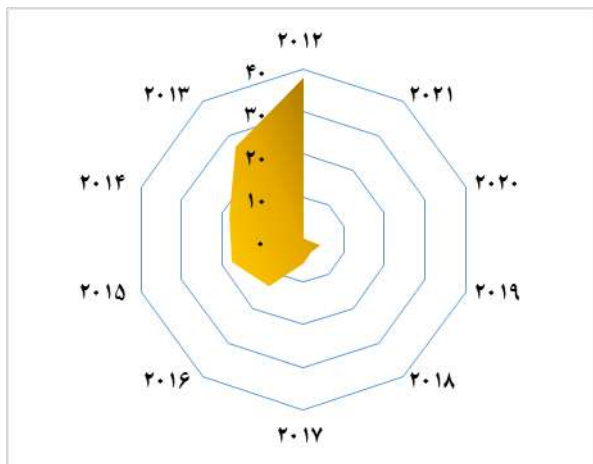
شاخص‌های ثبت اختراع، نشان‌دهنده ارتباط بین علم و صنعت و همچنین جریان دانش است و این ابزار مکمل



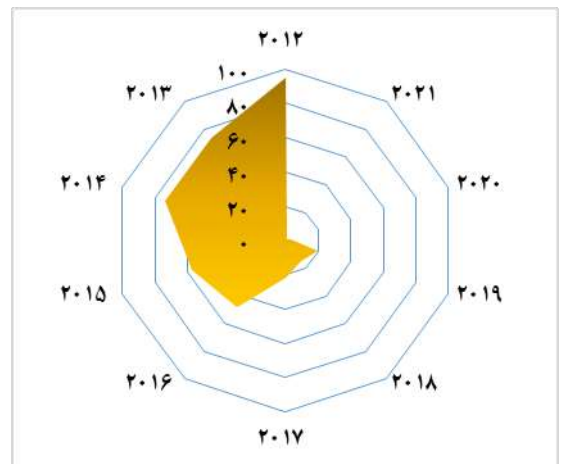
شکل ۴- وضعیت ایران در زمینه تولیدات علمی با استناد به ثبت اختراع



شکل ۳- وضعیت ایران در زمینه استناد-تعداد اختراعات



شکل ۶- وضعیت ایران در زمینه ثبت اختراع-استنادها به ازای هر خروجی علمی



شکل ۵- وضعیت ایران در زمینه تعداد استنادات ثبت اختراع

کرده‌اند بیشتر از سایر سال‌های مورد بررسی است و این اختلاف به دلیل استفاده تولیدات علمی یاد شده توسط

شکل ۳ نشان می‌دهد تعداد ثبت اختراعاتی که در سال ۲۰۱۲ (سال ابتدایی دهه مورد بررسی) به تولیدات علمی و پژوهشی کشور ایران در حوزه زیست فناوری استناد

تعداد زیادی از ثبت اختراعات است که باعث رؤیت‌پذیری آن‌ها می‌شود.

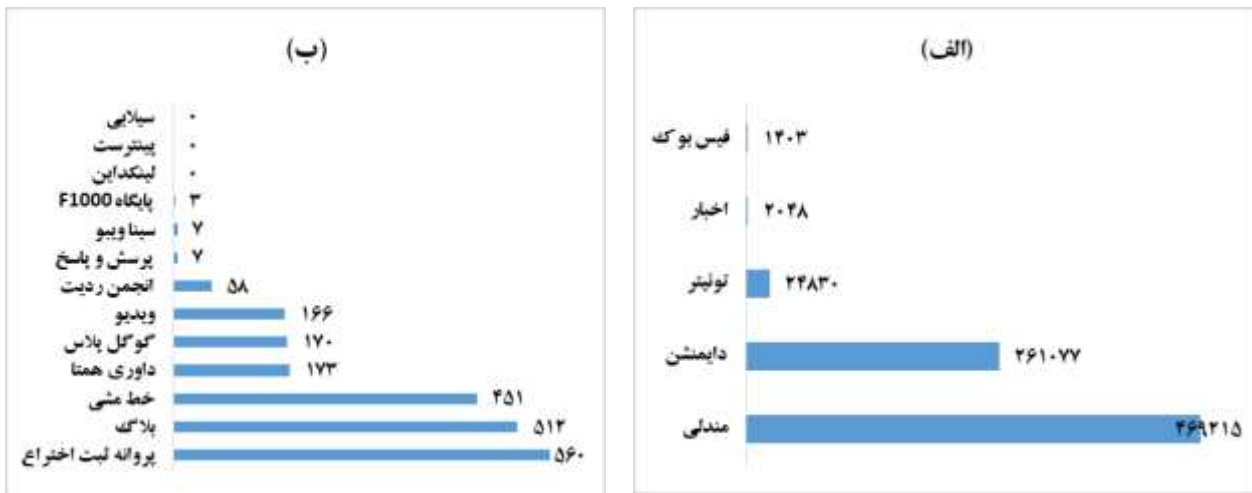
با توجه به شکل‌های بالا، وضعیت اقتصادی و به عبارت دیگر بهره‌برداری از پژوهش‌ها در جهت خلق محصولات محیط زیستی در سال ۲۰۱۲ به مراتب بهتر از سایر سال‌ها بوده است. به طوری که در سال‌های اخیر یعنی ۲۰۲۱ و ۲۰۲۰، آمار استناد ثبت اختراعی در پایگاه Scival ثبت نشده است. البته بدیهی است که وضعیت استنادی مناسب سال ۲۰۱۲ نسبت به سایر سال‌ها به دلیل ویژگی گذر زمان شاخص استناد تولیدات علمی و صنعتی است و نباید از آن غافل شد. به عبارتی می‌توان گفت وضعیت اقتصادی دهه پیش از سال ۲۰۱۲ به مراتب بهتر از دهه اخیر است و هم‌چنین به نظر می‌رسد روند اقتصادی دهه اخیر شرایط بهتری نسبت به سال‌های آتی داشته باشد. پوشش رنگی بالای شکل ۵ بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ نسبت به سایر نمودارها حاکی از تعداد بالای استنادهای ثبت اختراع دریافت شده توسط کشور ایران در حوزه زیست‌فناوری است. افزون‌براین، جهش قابل توجه تولیدات علمی منتشر شده کشور ایران در سال ۲۰۱۶ که به ثبت اختراع استناد کرده‌اند نشان‌دهنده ارتباط قوی صنعت و دانشگاه در آن سال خاص است (شکل ۴).

پاسخ به پرسش سوم. تعیین وضعیت شاخص‌های آلت‌متریکس مقالات حوزه «محیط زیست» به تفکیک عملکرد چگونه است؟

در راستای بررسی میزان انعکاس مقاله‌ها در رسانه‌های اجتماعی، داده‌های مستخرج از پایگاه آلت‌متریک مورد تحلیل قرار گرفتند. ۲۴/۵۸ درصد مقالات حوزه محیط زیست ایران نمایه شده در پایگاه اسکوپوس، در شبکه‌های اجتماعی نیز منعکس شده بودند (۱۰۳۷۴ مقاله)، ۳۲۲۵ مقاله یعنی ۷/۶۴ مقالات در هیچ یک از رسانه‌های اجتماعی مورد توجه قرار نگرفته بودند. بیشترین کمترین میزان شاخص آلت‌متریک برای این مقالات به ترتیب ۵۸۸۸ و صفر بود. میانگین شاخص Altmetric Attention Score این مقالات ($۳/۴۸ \pm ۵۹/۱۲$) محاسبه شد. یافته‌های حاصل از داده‌های به دست آمده از آلت‌متریک نشان داد که مقاله‌های مورد بررسی در ۱۵ رسانه اجتماعی بازتاب داشته‌اند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان انعکاس در شبکه‌های اجتماعی مربوط به استفاده از مقاله‌ها مربوط به نرم‌افزار مدیریت مراجع مندلی، استناد دایمنشن و توییت کاربران یعنی خوانندگان آن با میانگین و ($۴۵/۲۳ \pm ۸۶/۱۱$) بار مطالعه در مندلی، ($۲۵/۱۷ \pm ۵۳/۲۴$) استناد در دایمنشن و ($۲/۳۹ \pm ۱۸/۱۰$) توییت شده‌اند. رتبه‌های چهارم تا پنجم، به رسانه‌های خبری و فیس‌بوک تعلق داشت. شکل ۷ به تفکیک میزان توجه به مقاله‌ها را در هر یک از رسانه‌های اجتماعی نشان می‌دهد.

جدول ۱- توزیع فراوانی ترکیب مقاله‌های بازیابی شده از دو پایگاه استنادی با خروجی وب‌سایت آلت‌متریک

| مقاله‌های حوزه محیط زیست (۲۰۱۲-۲۰۲۱) | فراوانی | درصد | دریافت استناد علمی |
|--------------------------------------|---------|-------|--------------------|
| مجموع مقالات پایگاه اسکوپوس | ۴۲۱۸۸ | ۱۰۰ | ۶۷۳۶۹۷ |
| مقاله‌های دارای نشانگر رومی | ۳۶۶۳۴ | ۹۵/۷ | ۲۵۱۳۹۴ |
| بازیابی شده در آلت‌متریک | ۱۰۳۷۴ | ۶۹/۰۹ | ۲۱۸۶۲ |
| مقاله‌های دارای آلت‌متریک < | ۳۳۴۵ | ۶۷/۸۳ | ۲۱۷۹۰ |



شکل ۷- میزان توجه به مقاله‌های حوزه موضوعی «محیط زیست» در رسانه‌های اجتماعی (الف: پنج رسانه برتر ب: سایر رسانه‌ها)

در مجموع کل مقالات نمایه شده ایران در پایگاه اسکوپوس در حوزه محیط زیست، حضور در رسانه‌های اجتماعی پایگاه آلت‌متریک در شکل ۷ نمایش داده شده است. بیشترین سهم حضور مربوط به دو رسانه مندلی و دایمنشن است. در مقابل در رسانه‌هایی همچون لینکداین، پینترست و سیلابی، محققان هیچ تمایلی برای انتشار یافته‌های پژوهش‌های خود نشان نداده‌اند.

شکل ۷- میزان توجه به مقاله‌های حوزه موضوعی «محیط زیست» در رسانه‌های اجتماعی (الف: پنج رسانه برتر ب: سایر رسانه‌ها)

بحث

تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی به دانش بیشتر ما در مورد تحقیقات، موضوعات و روندهای تحقیقات «محیط زیست» کمک می‌کند. در واقع، شناسایی تأثیرگذارترین مقالات و تأثیر آن در این زمینه که به شکل‌گیری درک و مدیریت ما در مورد مسائل محیط‌زیستی کمک می‌کند مفید است. ارزیابی همه جانبه این تأثیرات، موقعیت و جایگاه حوزه‌های مطالعاتی در نظام علمی ملی و بین‌المللی روشن می‌سازد.

جدول ۳- نتایج آزمون همبستگی بین استاندارد و نمره آلت‌متریک

| نمره آلت‌متریک | | متغیرها |
|----------------|---------|---------|
| P | r | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۰۷۵** | استناد |

**p<0.01

نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که رابطه معنی‌دار اما ضعیفی میان استانداردهای دریافتی و اغلب دگرسنگ‌های تحت پوشش آلت‌متریک وجود دارد. نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که رابطه معنادار مثبت بین دو متغیر نمره آلت‌متریک و استانداردها وجود دارد (P<0.01).

همچنین نتایج آزمون همبستگی نشان‌دهنده رابطه معنادار، مثبت و قوی بین میزان استاندارد با تعداد خوانندگان مندلی و استاندارد دایمنشن است. میان اسناد سیاست‌گذاری، پروانه‌های ثبت اختراع و پست‌های وبلاگ و پست‌های خبری، پست‌های فیس‌بوک، گوگل پلاس،

توزیع مقالات و استنادات حوزه محیط‌زیست از حیث زمان نشان می‌دهد بیشترین نرخ مقالات منتشر شده مربوط به سال انتهایی دهه مورد بررسی (۲۰۲۱) با ۶۹۸۶ مورد است در حالی که سال ۲۰۱۸ بالاترین نرخ استاندارد را با ۸۱۴۳۸ مورد به خود اختصاص داده است. روند نزولی استاندارد از سال ۲۰۱۸ به بعد ممکن است به دلیل توجه کمتر کاربران به مقالاتی که اخیراً منتشر شده‌اند باشد یا به دلیل مهم‌تری مبنی بر نیاز به گذشت زمان جهت دریافت استناد داشته باشد.

نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که رابطه معنی‌دار اما ضعیفی میان استانداردهای دریافتی و اغلب دگرسنگ‌های تحت پوشش آلت‌متریک وجود دارد. نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که رابطه معنادار مثبت بین دو متغیر نمره آلت‌متریک و استانداردها وجود دارد (P<0.01).

شاخص در میان سایر دگرسنجه‌ها، اغلب بیشترین میزان توجه را به خود اختصاص می‌دهند. این یافته با یافته‌های Erfanmanesh (۲۰۱۷)، Jowkar و Goltagi (۲۰۱۷) و Rahimi و همکاران (۲۰۱۵) نیز همخوانی دارد.

همان‌طور که در پژوهش Moradi و Alipour (۲۰۱۸) بعد از حوزه علوم پزشکی و سلامت، حوزه محیط زیست بالاترین تعداد مقالات و بیشترین امتیاز کسب شده براساس پایگاه آلمتریکس را در مقایسه با سایر حوزه‌ها در بردارد، نتایج دریافت شده درخصوص آمار خوانندگان ثبت اختراع، وضعیت مناسب بهره‌برداری بروندهای ثبت اختراع حوزه محیط زیست فناوری در میان سایر شاخص‌های آلمتریکس همچون خوانندگان بلاگ، گوگل پلاس، پالیسی و غیره را نوید می‌دهد که نشان دهنده نفوذ این حوزه در نوآوری و ارتباط با صنعت است که گرایش کاربران قابل توجهی به این حوزه را همراه داشته است. از همین رو، برای افزایش رشد اقتصادی و حمایت و حفاظت از حقوق ثبت اختراع حوزه محیط زیست می‌بایست فراهم‌سازی زمینه‌های لازم مانند قوانین و مقررات و سایر زیرساخت‌های ضروری در دستور کار سیاست‌گذاری اقتصادی کشور قرار گیرد.

از نگاه تجاری‌سازی نیز در کشور ایران به‌طور معمول، طرح‌های پژوهشی پیشنهادی محققین، پس از تصویب در شورای پژوهشی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، از سوی مجری طرح، به اجرا درآمده و درنهایت، آنچه که به‌عنوان فرآورده نهایی از یک طرح تحقیقاتی مصوب اجرا شده به دست می‌آید، یک نسخه گزارش نهایی طرح است که در اختیار سازمان حمایت‌کننده مالی پژوهش قرار می‌گیرد تعدادی از طرح‌های پژوهشی نیز توسط مجری طرح به مقاله تبدیل شده و به چاپ می‌رسند. در موارد معدودی که محقق در حین اجرای پژوهش، به فناوری، ابداع یا ابتکار جدیدی نیز دست یافته است، اقداماتی برای ثبت آن در «سازمان ثبت اسناد کشور- اداره مالکیت صنعتی» صورت می‌پذیرد و یا برای برقراری ارتباط با بخش صنعت و استفاده از نتایج طرح در صنعت و گاهی نیز برای انعکاس نتایج تحقیق به سیاست‌گذاران و سایر سازمان‌های ذینفع، اقدام می‌شود (et al., 2021) Yaghoubi بر همین اساس، پیگیری اینکه تحقیقات انجام گرفته در سطح دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی به

تنوع رسانه‌های اجتماعی و در دسترس بودن ابزارهای مختلف برای استفاده از آن‌ها (Sotudeh et al., 2018)، این فرصت را برای کاربران اجتماعی فراهم می‌کند تا به راحتی بتوانند به اظهارنظر و کنشگری در مورد مقاله‌های علمی و انعکاس آن در جامعه بپردازند. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده گستره تنوع و پایین بودن میزان توجه پژوهشگران و کاربران شبکه‌های اجتماعی به مقالات انتشاریافته در حوزه «محیط‌زیست» است. توجه به این مسئله برای محققان ایرانی ضروری است که فیلتر شدن برخی شبکه‌های اجتماعی چون فیس‌بوک، گوگل پلاس و غیره عدم امکان دسترسی قانونی به این شبکه‌ها، خود عاملی برای بازتاب کم‌رنگ تحقیقات «محیط‌زیست» ایران در شبکه‌های اجتماعی و پایین بودن نمره آلمتریک آن‌هاست. حوزه «محیط زیست» به دلیل ماهیت خاص آن و ارتباط آن با زندگی و حیات جامعه بشری، از جمله حوزه‌هایی است که بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد (Mehmood et al., 2021). آمار قابل قبول دگرسنجه‌ها در عین این‌که بیانگر رواج استفاده از شبکه‌های اجتماعی در میان کاربران و محققان است، از این واقعیت حکایت می‌کند.

نتیجه این تحقیق هم‌چنین رابطه مثبت و معناداری بین استنادات و شاخص‌های آلمتریک را نشان داد. هم‌چنین، تقاضای اطلاعات توسط مخاطبان رسانه‌های اجتماعی زیاد بود (Adeniji et al., 2021). با این حال باید توجه داشت که رابطه بین استناد و دگرسنجه‌ها، یک رابطه دوطرفه است و با افزایش استنادهای یک بستر، استنادهای بستر دیگر هم افزایش می‌یابد. پژوهش‌های متعددی اذعان داشته‌اند که وجود مقاله‌ها و حضور فعال پژوهشگران در رسانه‌های اجتماعی، باعث افزایش تعداد استناد به آن‌ها شده است، از جمله مطالعات Ramezani-Pakpour-Langeroudi و همکاران (۲۰۱۸)، Zahedi و همکاران (۲۰۱۴)، Mohammadi و Thelwall (۲۰۱۴) و Haustein و همکاران (۲۰۱۴) نشان از این مطلب دارد. از طرف دیگر، تعداد استنادهای علمی یک مقاله به جذابیت بیشتر آن و توجه به آن در رسانه‌های اجتماعی کمک می‌نماید.

کاربران توییتر و خوانندگان مندلی، بیشترین میزان توجه به مقاله‌های این حوزه را به خود اختصاص داده‌اند. این دو

- scientific efforts: with a glance to endocrinology. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*:1-12.
4. **Carve, M., Allinson, G., Nuggeoda, D. and Shimeta, J., 2021.** Trends in environmental and toxicity research on organic ultraviolet filters: a scientometric review. *Science of the Total Environment*, 145628. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145628>
 5. **Emmer, A., Vilimek, V., Wang, F. and Dai, Z., 2019.** Authors, geographies and the content of papers published in *Geoenvironmental Disasters (2014–2018)*. *GEOENVIRONMENTAL DISASTERS*, 6 (1). <https://geoenvironmental-disasters.springeropen.com/articles/10.1186/s40677-019-0136-6>
 6. **Emrani, E., 2007.** New scientometric indicators and comparison of science website databases, Scopus and Google Scholar. *Rahyaft*. 39: 47-55. (In Persian)
 7. **Erfanmanesh, M., 2017.** The Presence of Iranian Information Science and Library Science Articles in Social Media: An Altmetric Study. *Iranian Journal of Information processing and Management*. 32 (2), 349-373. (In Persian with English abstract)
 8. **Fazeli Varzaneh, M., Ghorbi, A., Ghaderi Azad, E., Fahimifar, S. and Bahmani, M., 2020.** The Study of Status of Scientific Products of Iran in the Field of Environmental Sciences between 2008-2017 and Comparison with the Countries of the Middle East. *Environmental Education and Sustainable Development*. 8 (2), 79-98. (In Persian with English abstract)
 9. **Ghasem Sharbiani, M., Radfar, R. and Abedi, Z., 2010.** The appropriate model of biotechnology commercialization in the field of environment in Iran. The 4th national conference of technology management of Iran. 8th November, Tehran: Iramot. (In Persian)
 10. **Goltagi, M. and Jowkar, A., 2017.** Presence of Scientific Outputs of Medical Informatics in Social Media: An Altmetric Study *Health Information Management*. 14(2), 71-77. (In Persian with English abstract)
 11. **Haustein, S., Peters, I., Bar-Ilan, J., Priem, J., Shema, H. and Terliesner, J., 2014.** Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community. *Scientometrics*; 101(2):1145-63.
- چه میزان تجاری شده و به دستاورد اقتصادی منجر شده، بسیار دشوار است. از سوی دیگر، انتساب دقیق پیشرفت‌های فناورانه به مطالعات و پژوهش‌های صورت گرفته نیز کاری سخت و پیچیده است. سامانه‌های جهانی که به منظور رصد فعالیت‌های علمی منتشر شده در سطح بین‌الملل اختصاص یافته‌اند تلاش کرده‌اند ارتباطات صورت گرفته پژوهش‌ها با پروانه‌های ثبت اختراع را دنبال کرده و تا حدی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری اقتصادی آن‌ها را مشخص کنند. در هر صورت به‌طور واقعی و عینی داده‌های دقیقی مبنی بر اینکه کدام‌یک از پژوهش‌ها و به چه میزان دستاورد اقتصادی شده، امری دشوار و تقریباً ناممکن است.
- در مجموع، براساس یافته‌های این مطالعه، پیشنهادهاى زیر به محققان حوزه محیط زیست قابل ارائه است:
- حضور فعالانه پژوهشگران در شبکه‌های اجتماعی علمی به منظور ترویج یافته‌های علمی خود
 - تعامل با بازار و تمرکز بر نیازهای بخش صنعت به منظور انجام فعالیت‌های علمی و در نتیجه گرایش به سمت اثرگذاری اقتصادی و منجر شده به تولید محصول یا نوآوری در خدمات
 - انتخاب حوزه‌های پژوهشی نوظهور در زمینه محیط زیست به عنوان حوزه‌های مورد مطالعه به منظور تأثیرگذاری بیشتر بر محققان ملی و بین‌المللی.

منابع

1. **Adeniji, N., Carr, R.M., Aby, E.S., Catana, A.M., Wegermann, K. and Dhanasekaran, R., 2021.** Socioeconomic Factors Contribute to the Higher Risk of COVID-19 in Racial and Ethnic Minorities With Chronic Liver Diseases. *Gastroenterology*; 160(4):1406-9 e3.
2. **Alam Rajabi, H. and Maknoon, R., 2014.** Assessment of environmental effects and its role in achieving sustainable development. The 1th national conference on environmental management and assessment in Iran, 6th December, Hamedan.
3. **Atlasi, R., Chakoli, A.N., Ramezani, A., Tabatabaei-Malazy, O. and Larijani, B., 2021.** Scientometric analyzing the output of researchers and organizations on COVID-19 for better conducting the

- Science and Technology, 65(8), 1627-1638
23. **Moradi, S. and Alipour, O., 2019.** The Characteristic of 100 Top. *Altmetrics Articles Scientometrics Research Journal.* 5 (10), 199-220. (In Persian with English abstract)
 24. **Omrani, E., 2007.** New science index of comparison and measurement of Google Scholar and Scopus and science websites." *Rahyaft, Research and Scientific Quarterly,* 39, 47-55. (In Persian with English abstract)
 25. **Pourkhabbaz, A.R., 2002.** The major environmental disturbances of this century. Behnashr. Mashhad, Iran. *Research evaluation and knowledge flows. J ASSOC INF SCI TECH;*65(8):1627-38.
 26. **Rahimi, F., Riahinia, N., Nourmohammadi, H., Sotudeh, H. and TavakoliZadeh-Ravari, M., 2019.** How Academia and Society Pay Attention to Climate Changes: A Bibliometric and Altmetric Analysis. *Webology;*16(2).
 27. **Rahman, M.M., Ali, G., Li, X.J., Samuel, J., Paul, K.C., Chong, P.H.J, et al., 2021.** Socioeconomic factors analysis for COVID-19 US reopening sentiment with Twitter and census data. *Heliyon,* 7(2): e06200.
 28. **Ramezani-Pakpour-Langeroudi, F., Okhovati, M. and Talebian, A., 2018.** Do highly cited clinicians get more citations when being present at social networking sites? *Journal of education and health promotion;* 7.
 29. **Rothmayr, C. and Varone, F., 2002.** The politics of biomedicine: explaining and evaluating policy design. In *ECPR Joint Sessions of Workshops, Torino, March* (pp. 22-27).
 30. **ROY, S.B., 2019.** Scientometric Mapping and Visualization of Environmental Science Research: a case study. *Library Philosophy and Practice (e-journal).* 3713. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/3713/>
 31. **Salim, H.K., Padfield, R., Hansen, S.B., Mohamad, S.E., Yuzir, A., Syayuti, K., et al., 2018.** Global trends in environmental management system and ISO14001 research. *Journal of Cleaner Production,* 170, 645-653.
 32. **Shi, D. and Ge, Y., (2019).** Academic Engagement and Commercialization in an Institutional Transition Environment: Evidence from Shanghai Maritime University. *ArXiv preprint arXiv: 1901.07725.*
 12. **Hill, M. and Varone, F., 2016.** The public policy process. Routledge.
 13. **Janavi, E., Mansourzadeh, M.J. and Shahmoradi, B., 2022.** Investigating the Priorities of the National Master Plan for Science and Education with Adjacent Scientific Fields for Diversification of Iran Research System by Scientific Complexity Approach. *Scientometrics Research Journal.* 8(16), 1-30. (In Persian with English abstract)
 14. **Khor, K.A. and Yu, L.G., 2016.** Influence of international co-authorship on the research citation impact of young universities. *Scientometrics* 107; 1095–1110.
 15. **Li, T., Cui, L., Xu, Z., Hu, R., Joshi, P., K., Song, X. and Cui, X., 2021.** Quantitative Analysis of the Research Trends and Areas in Grassland Remote Sensing: A Scientometrics Analysis of Web of Science from 1980 to 2020. *Remote Sensing,* 13(7), 1279. <https://doi.org/10.3390/rs13071279>
 16. **Lobban, J., 2014.** The invisible wound: Veterans' art therapy. *Int J Art Ther Inscap;* 19(1):3-18.
 17. **Ma, C. and Stern, D.I., 2006.** Environmental and ecological economics: A citation analysis. *Ecological Economics,* 58(3), 491-506.
 18. **Map of Science the country, 2010.** Secretariat of the Supreme Council of Cultural Revolution. Available online at: <https://irimc.org/Portals/0/PDF/Scientific Map.pdf>
 19. **McCoy, S., Everard, A., Polak, P. and Galletta, D.F., 2007.** The effects of online advertising. *Communications of the ACM.* 50(3), 84-88.
 20. **Mehmood, K., Bao, Y., Abrar, M.M., Petropoulos, G.P., Saifullah, Soban, A., et al., 2021.** Spatiotemporal variability of COVID-19 pandemic in relation to air pollution, climate and socioeconomic factors in Pakistan. *Chemosphere;* 271:129584.
 21. **Moghimi, S.M., Sedighzadeh, A., Jafarzadeh Kochaki, A. and Nazari, E., 2010.** Effect of environmental factors in commercialization ideas and researches results. *Strategic Management Studies.* 1(2): 113-126.
 22. **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*

- source pollution research. *Ecological engineering*, 99, 400-408.
37. **Yaghoubi, M., Babaie, M., Karamali, M. and Bahadori, M., 2021.** Designing a Commercialization Model for Research Achievements at a Military University Research Institute by Partial Least Squares Structural Equation Modeling. *Journal of Military Medicine*. 23(1): 36-45.
38. **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):1491-513.
33. **Shi, D. and Ge, Y., 2019.** Academic Engagement and Commercialization in an Institutional Transition Environment: Evidence from Shanghai Maritime University. ArXiv preprint arXiv: 1901.07725.
34. **Soltani, A. and Tabatabaieian, S., 2019.** Science, Technology, and Innovation Policy Evaluation. *Journal of Science and Technology Policy*, 12(2), 561-578.
35. **Sotudeh, H., Ravaei, M. and Mirzabegi, M., 2018.** Comparing the Opportunities Provided by Altmetrics and Citation Analysis for Research Evaluation. *Iranian Journal of Information processing and Management*. 34 (1), 113-118. (In Persian with English abstract)
36. **Xiang, C., Wang, Y. and Liu, H., 2017.** A scientometrics review on nonpoint



Studying the Scientific, Economic and Social Effects of Iranian Environmental Researches

Ghasem Azadi Ahmadabadi^{*1}, Sajedeh Abdi¹, Aboozar Ramezani²

1*- Technology and Innovation Monitoring Department, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran.

2- Department of Scientific Publications and Information Development Center (SPIDC), Vice Chancellery for Research & Technology, Tehran, Iran.

Original Article

Received:
2022.07.12

Accepted:
2023.02.04

Keywords:

Scientometrics,
Altmetrics,
Environmental
Science,
Scientific Impact,
Economic Impact,
Social Impact

Abstract

Introduction: The new approach to the environment in the current century and considering it as a part of the national capital of countries, the need to preserve it by using clean technologies such as biological technology has become the most important concern of mankind in the present century. In the third chapter of the country's comprehensive scientific map document, which is dedicated to the country's science and technology priorities, in its first priority in the technology sector, "environmental technologies" have been proposed and called for directing funds, guiding the educational system, and reforming and renewing structures and processes. It is for the rapid growth of this field. Therefore, the purpose of this research is to study the scientific, economic and social effects of the researches carried out in the field of environment in order to clearly reflect the current situation of the said field in Iran.

Materials & Methods: The present research is of applied type and has been carried out using quantitative and scientific approach. The research community has been 10268 articles from the Scopus database in the field of environment during the years 2012 to 2021, which by using library methods for the purpose of theoretical foundations and retrospective bibliometric analysis, scientific researches in the field of environment in terms of the publication process of articles, It studies the status of patent citations and the status of readers in different social network platforms. Also, in order to check the amount of reflection of articles in social media, the data of Altmetrics database was used and the data obtained from that database was analyzed statistically in SPSS software. In the field of inferential data analysis, Spearman's correlation test has been used in this software.

Results: The findings showed that the highest publication of scientific productions in 2021, the highest citation to scientific productions in the field of "environment" in 2018, and the highest impact of citation with normalized weight belong to the years 2021 and 2019. Also, the highest and lowest citation weight points are related to the years 2021 and 2014. In addition, the utilization of researches in order to create environmental

products in 2012 has been much better than other years in the examined decade, and the number of patents granted in 2012 (the first year of the examined decade) to scientific and Iran's research in the field of biotechnology is also more than the other years under review, and this difference is due to the use of the mentioned scientific products by a large number of patents, which makes them visible. The highest level of reflection of the environment in social networks belonged to Mendeley software, Dimension citation, user tweets, news media and Facebook, respectively.

Discussion: In order to increase economic growth and support and protect patent rights in the field of environment, provision of necessary fields such as laws and regulations and other necessary infrastructures should be included in the country's economic policy agenda. From another point of view, the exact attribution of technological advances to studies and researches is also a difficult and complicated task. Global systems that are dedicated to monitoring scientific activities published at the international level have tried to follow the connections made between researches and patents and to some extent determine their impact and economic effectiveness. In any case, it is difficult and almost impossible to provide accurate and objective data about which of the researches in the field of environment has been economically successful.