



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>

مقاله پژوهشی

تحلیل علم‌سنجی تولیدات علمی پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران

مهدی هادی^{۱*}، علیرضا مصداقی نیا^۲، سیمین ناصری^۲، الناز ایروانی^۲

۱- مرکز تحقیقات کیفیت آب، پژوهشکده محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله: چکیده

زمینه و هدف: یکی از شیوه‌های بررسی برون‌داد علمی و روند مطالعات پژوهشی، تحلیل علم‌سنجی است. هدف این مطالعه بررسی تولیدات علمی پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران با استفاده از ابزارهای علم‌سنجی است.

روش بررسی: کلیه مقالات پژوهشکده، نمایه شده در پایگاه‌های استنادی Scopus و WoK از ۲۰۰۹ تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ جستجو شد. داده‌های تحقیق با استفاده از روش‌های علم‌سنجی در نرم‌افزار R استخراج و مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: روند تولید مقالات یک روند افزایشی‌نمایی با نرخ رشد سالیانه ۱۰ درصد تعیین شد. تعداد مستندات ۸۰۷ مقاله، متوسط تعداد ارجاعات به هر مستند ۱۹/۲۶ مورد، تعداد مستند به مولف ۰/۱۹۶ و تعداد مولف به مستند ۵/۱ نفر تعیین شد. بیشترین تعداد ارجاعات در ۲۰۱۷ با متوسط ۳۵/۵ بود. پرکاربردترین واژگان کلیدی Adsorption، Risk assessment، Particulate matter، Air pollution، Drinking water و Response surface methodology بودند که حاکی از برجسته‌تر بودن مطالعات مهندسی محور است. بخش قابل توجهی از مطالعات نیز با رویکرد ارزیابی مخاطرات بهداشتی انجام شده است. بیشترین وزن همکاری بین‌المللی پژوهشکده با ایالات متحده، سوئیس، کانادا و هندوستان است. همچنین در بین موسسات داخلی دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی بیشترین همکاری را با پژوهشکده داشته است.

نتیجه‌گیری: علیرغم همکاری‌های قابل توجه پژوهشکده با موسسات خارج و داخل، همچنان ضرورت دارد تا سطح همکاری‌های بین‌المللی در جهت ارتقای جایگاه منطقه‌ای پژوهشکده افزایش یابد و بعلاوه به مطالعات سلامت محور با رویکرد ارزیابی مخاطرات بهداشتی توجه بیشتری شود و این مطالعات در اولویت بیشتری در برنامه عملیاتی مراکز تحقیقاتی و گروه‌های پژوهشی قرار گیرند.

واژگان کلیدی: پژوهشکده محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تحلیل علم‌سنجی، تولیدات علمی

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:

m.hadi1981@gmail.com

مقدمه

امروزه پژوهش به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین زیر ساخت‌های توسعه و پیشرفت کشورها محسوب می‌شود. پژوهش‌های هدفمند علاوه بر پاسخگویی به نیازهای جامعه از انجام پژوهش‌های تکراری و اتلاف وقت، منابع و انرژی جلوگیری می‌کنند و اگر به تولید اطلاعات علمی منجر شوند می‌توانند به‌عنوان یکی از شاخص‌های رشد و توسعه یافتگی جوامع تلقی شوند (۱). اهمیت تولید اطلاعات علمی و نقش انکارناپذیر آن در توسعه پایدار تا بدان حد است که بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا حجم عظیمی از سرمایه‌های ملی خود را صرف توسعه پژوهش و مؤسسات پژوهشی می‌نمایند. علاوه بر این، افزایش گرایش عموم به فعالیت‌های علمی که منجر به تولید اطلاعات علمی می‌شوند، نشان از اهمیت اطلاعات علمی در توسعه و پیشرفت کشورها دارد. ایجاد رشته‌ای به نام "علم‌سنجی" در دهه هفتاد میلادی نیز مؤید همین نکته است (۲). یکی از رسالت‌ها و فعالیت‌های دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی تسهیل و گسترش فرایند تولید اطلاعات و انجام پژوهش مبتنی بر نیازهای اساسی جامعه است (۳، ۴). ارزشیابی کمی یافته‌های علمی حاصل از فعالیت‌های پژوهشی، مسئولان و برنامه‌ریزان را یاری می‌نماید تا بتوانند با هزینه کمتر، بیشترین استفاده را از منابع مالی و انسانی برده و از آن در بهینه‌سازی ساختار اقتصادی - اجتماعی کشور بهره‌جویند (۵). علم‌سنجی به‌عنوان یک راهکار مبتنی بر شواهد می‌تواند به توازن بودجه و هزینه‌های اقتصادی کمک کرده و از این طریق، کارایی مطالعات پژوهشی را افزایش دهد. علاوه بر این، بررسی تولید علم، ابزار مناسبی برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی صحیح بر مبنای تجارب گذشته فراهم آورده و موجب هدفمند شدن مطالعات علمی و تعیین اولویت‌های پژوهشی و در کنار آن منجر به درک دقیق‌تر نقاط ضعف و کمبودهای موجود در تولید محتوای علمی می‌شود. امروزه بررسی کمی برون‌داد علمی به ویژه مقالات پژوهشی یکی از مهمترین شاخص‌های پژوهش و

تولید علم در ایران شناخته می‌شود. یکی از کارآمدترین شیوه‌های بررسی برون‌داد علمی و بالطبع وضعیت کلی پژوهش، استفاده از مطالعات علم‌سنجی با بررسی مقالات نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر است (۶). براساس مطالعه Sedighi (۲۰۱۷) مطالعات علم‌سنجی می‌توانند با مشخص نمودن ابعاد همکاری علمی در هر یک از حوزه‌های پژوهشی مورد بررسی در کمک به سیاست‌گذاری‌های پژوهشی تاثیرگذار باشند (۷). همچنین مطالعه تحلیل علم‌سنجی تحقیقات مرتبط با آلودگی هوا در کشورهای در حال توسعه از سال ۱۹۵۲ تا ۲۰۱۸ توسط Hamidi و همکار (۲۰۲۰)، نشان داد که یافته‌های حاصل از مطالعات علم‌سنجی برای سیاست‌گذاران در بررسی روند مطالعات در این زمینه مفید خواهد بود، و به دولت‌ها کمک می‌کند تا تخصیص بودجه پژوهشی برای تحقیقات جدید به‌صورت هدفمند صورت پذیرد (۸). علم‌سنجی یکی از متداول‌ترین روش‌های ارزیابی فعالیت‌های علمی و مدیریت پژوهش است. بررسی کمی تولیدات علمی، سیاست‌گذاری علمی، ارتباطات علمی دانش پژوهان و ترسیم نقشه علم، برخی از موضوعات این حوزه‌اند. در علم‌سنجی، ارتباطات علمی و شیوه‌های تولید، اشاعه و بهره‌گیری از اطلاعات علمی به روش غیرمستقیم و با بررسی منابع و مآخذ آنها ارزیابی می‌شود (۹). در مطالعه انجام شده توسط Osareh و همکاران مفاهیم ارزیابی تولیدات علمی، تولید علم، شاخص‌های علم‌سنجی، تحلیل استنادی، همکاری علمی، ارزیابی مجلات و ترسیم ساختار علم‌سنجی ایران بررسی گردید. نتایج حاصل از تحلیل شبکه نشان داد که شبکه مفهومی حوزه علم‌سنجی ایران کم تراکم است. همچنین نتایج، حاکی از آن است که مدارک این حوزه در ایران، رشدی ۳۲ درصدی داشته و در سال‌های اخیر ۲۷۰ رویداد مفهومی نوظهور در قالب ۱۳ الگوی مفهومی در مدارک این حوزه مطرح شده است. بررسی‌های دیگر نشان می‌دهد که مفاهیم ارزیابی تولیدات علمی، تولید علم و تحلیل استنادی، از جمله مفاهیم غالب این حوزه

فناوری در عرصه محیط زیست و اثرات بهداشتی عوامل محیطی در کشور از سال ۱۳۸۹ با اجرای طرح‌های پژوهشی متعدد با بهره‌گیری از اعضای هیأت علمی و کارشناسان توانمند تاسیس و در حال فعالیت است. لازم به ذکر است که این مجموعه به‌عنوان اولین پژوهشکده تخصصی بهداشت محیط و محیط زیست در نظام سلامت است. این پژوهشکده که حاصل توسعه مرکز تحقیقات محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران (مصوب ۱۳۸۲) بوده است، در حال حاضر دارای سه مرکز تحقیقاتی و چهار گروه پژوهشی شامل مرکز تحقیقات آلودگی هوا، مرکز تحقیقات کیفیت آب، مرکز تحقیقات مواد زائد جامد، گروه پژوهشی تغییر اقلیم و سلامت، گروه پژوهشی روش‌شناسی مطالعات و تحلیل داده‌ها، گروه پژوهشی عوامل فیزیکی محیط، گروه پژوهشی سموم محیطی و آفت‌کش‌ها است. ماموریت اصلی پژوهشکده محیط زیست، شناخت مشکلات محیط زیست و ارائه راه حل برای رفع آنهاست.

با توجه به کاربردهای روزافزون علم‌سنجی در ارزیابی و سنجش تولیدات علمی پژوهشگران، هدف از مطالعه حاضر سنجش تولیدات علمی پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران، به‌عنوان یکی از مهمترین پژوهشکده‌های تحقیقاتی مستقل در حوزه علوم پزشکی کشور، با استفاده از ابزارهای علم‌سنجی در طول یازده سال گذشته است.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با استفاده از روش‌های علم‌سنجی انجام شد. منبع گردآوری داده‌ها پایگاه‌های اطلاعاتی شامل Scopus و WoK است. این پایگاه‌ها از پایگاه‌های مهم در مطالعات علم‌سنجی به‌شمار می‌آیند. جامعه این پژوهش عبارت از کلیه مقالات نمایه شده در پایگاه‌های استنادی Scopus و WoK از ۲۰۰۹ تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ میلادی است که وابستگی سازمانی نویسندگان آنها، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران ذکر شده است.

در کشور هستند. همچنین نتایج حاصل از تحلیل‌های انجام شده نشان می‌دهد ساختار مفهومی حوزه علم‌سنجی در طول زمان، دچار تغییرات عمده‌ای شده است (۱۰). مطالعه Valinejadi و همکاران (۲۰۱۲) که به تحلیل تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی همدان پرداختند، نشان داد که هرچند تولید علم دانشگاه علوم پزشکی همدان نسبت به دانشگاه‌های تیپ یک علوم پزشکی کشور کمتر است، اما در کل با روند به نسبت مطلوبی در حال افزایش است که ادامه این روند وابسته به عوامل مختلفی همچون تعامل پژوهشگران دانشگاه با دانشمندان و دانشگاه‌های داخل و خارجی، افزایش بودجه پژوهشی دانشگاه، برگزاری دوره‌های آموزشی شیوه‌های نگارش مقالات علمی به زبان انگلیسی و ... است (۱۱). نتایج حاصل از مطالعه Ansari و همکاران (۲۰۱۹) نیز نشان داد که با توجه به بالا بودن همکاری علمی و هم‌تالیفی بین پژوهشگران دانشگاه علوم پزشکی کردستان، ایجاد زمینه‌های لازم، جهت آغاز و تحکیم همکاری‌های بین‌المللی و ملی و ایجاد گروه‌های همکار علمی و تخصصی ضرورت دارد (۱۲).

از آنجا که سالانه سهم گسترده‌ای از بودجه پژوهشی کشور به مؤسسات و مراکز پژوهشی اختصاص می‌یابد، بررسی و تحلیل مستمر فعالیت‌های پژوهشی این مؤسسات می‌تواند یکی از گام‌های مهم در شناسایی نیازهای اساسی کشور تلقی شود که در جهت‌دهی و تعریف پژوهش‌های آتی نقشی محوری دارد. براساس آخرین آمارهای ارائه شده توسط بانک جهانی (۱۳)، سهم بودجه تحقیق و توسعه (R&D) در تولید ناخالص داخلی در ایران ۰/۸۳ درصد است و ایران در رتبه ۱۴۶ام از نظر این شاخص در مقایسه با سایر کشورها قرار دارد. در مقایسه با کشورهای همسایه، امارات متحده عربی در رتبه ۲۹ام (۱/۳۰ درصد) و ترکیه در رتبه ۳۹ام (۰/۹۶ درصد) قرار دارند. این مقایسه بیانگر لزوم توجه بیشتر به بودجه تحقیق و توسعه در کشور است. در این میان پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران با هدف تولید، توسعه و ارتقای دانش و

ثابت هستند. مقادیر پارامترهای اختصاصی مدل لوتکا (پارامتر n و C) برای مطالعات پژوهش‌شده محیط زیست از طریق برازش غیرخطی مدل بر روی نتایج مشاهداتی محاسبه گردید.

یافته‌ها

نتایج جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی شامل Scopus و WoK نشان داد که کل مستندات جستجو شده از سال ۲۰۰۹ تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ بعد از حذف مقالات تکراری در دو پایگاه برابر با ۸۰۷ مستند است. از مجموع مستندات جستجو شده تعداد مقالات، مقالات در حال چاپ، مقالات کنفرانسی، مقالات داده‌ای، ادیتوریال (Editorial)، اراتوم (Erratum) و نامه (Letter) و مقاله مروری به ترتیب برابر با ۷۳۲، ۲، ۴، ۳۰، ۲، ۱۰، ۶ و ۲۱ مورد تعیین شد. تعداد کلید واژگان مولفین دیده شده در این مستندات ۲۰۹۶ کلید واژه است. متوسط تعداد ارجاعات به ازای هر مستند برابر ۱۹/۲۶ تعیین شد. در مجموع در فرایند تولید علم براساس مستندات جستجو شده برای پژوهش‌شده محیط زیست تعداد ۴۱۱۴ مولف مشارکت داشته‌اند. تعداد مولفین در مستندات تک مولف ۱ مورد و تعداد مولفین در مستندات چند مولف ۴۱۱۳ مولف هستند. براساس نتایج این پژوهش متوسط تعداد مستند به ازای هر مولف که از تقسیم تعداد مقالات بر تعداد مولفین حاصل می‌شود برای پژوهش‌شده محیط زیست ۰/۱۹۶ و معکوس آن یعنی تعداد مولف به ازای هر مستند ۵/۱ تعیین شد. در جدول ۱ روند تغییرات سالیانه تولید مستندات علمی توسط پژوهش‌شده محیط زیست از سال ۲۰۰۹ تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ نشان داده شده است. همانطور که در جدول دیده می‌شود تعداد سال قابل ارجاع برای مقالات منتشر شده در سال ۲۰۰۹ ده سال (از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۹) است. در سال ۲۰۰۹ یک مقاله تولید شده است که ۶ بار به آن طی ۱۰ سال ارجاع شده و بدین ترتیب متوسط کل ارجاع به ازای هر سال برای این مقاله ۰/۶ تعیین شد. با توجه به اینکه تعداد ۳ مقاله در نوبت چاپ سال ۲۰۲۰ قرار

برای استخراج مستندات نمایه شده نام علوم پزشکی تهران و پژوهش‌شده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران در فیلد affiliation مربوط به پایگاه‌های مورد جستجو به صورت زیر وارد شد:

AFFIL (“Environmental Research Center” OR “Institute for Environmental Research” AND AFFIL (“Tehran University of Medical Sciences” OR “Tehran University of Medical Science”))

تولیدات علمی بررسی شده شامل کلیه مقالات نمایه شده (Conference, Review, Article in Press, Article) تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ در پایگاه‌های داده Scopus و WoK بود. بعد از جستجو مقالات و استخراج فایل bib. از پایگاه‌های داده، تحلیل داده‌های علم‌سنجی در نرم‌افزارهای Bibexcel (نسخه ۲۰-۰۲-۲۰۱۶) و R (نسخه ۳،۶،۳) انجام شد. برای تولید نقشه‌های علم‌سنجی از نرم افزار VOSviewer (نسخه ۱،۳،۱۶) استفاده شد.

در این مطالعه برای بررسی بهره‌وری علمی پژوهش‌شده محیط زیست از معادله لوتکا (۱۴) استفاده شد. بهره‌وری علمی یکی از مباحثی است که در مطالعات علم‌سنجی مورد توجه قرار می‌گیرد. آلفرد جیمز لوتکا در سال ۱۹۲۶ (۱۴)، با مطرح کردن قانون مربع معکوس، مبحث بهره‌وری علمی را مطرح کرد. در واقع، نتیجه مطالعات لوتکا به‌طور مستقیم، به «توزیع فراوانی بهره‌وری علمی» اشاره داشت. لوتکا فرمول عمومی زیر را برای ارتباط میان فراوانی نویسندگان (Y) و تعداد مقالات (X) ارائه کرد (معادله ۱):

$$Y = \frac{C}{X^n} \quad (1)$$

که در آن: X = تعداد مقاله؛ Y = فراوانی نسبی نویسندگان صاحب X مقاله؛ n = عدد ثابت (تقریباً برابر ۲)؛ C = مقدار

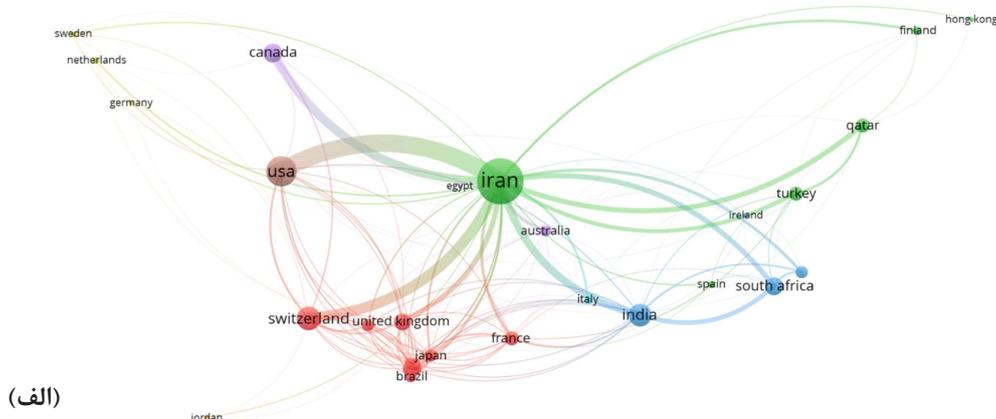
شکل‌ها دیده می‌شود ضخامت بیشتر خطوط بیانگر تعداد مقالات مشترک بیشتر بین پژوهشکده با سایر کشورها یا موسسات است. مطابق شکل ۱-الف پژوهشکده محیط زیست همکاری نزدیکی با بسیاری از کشورهای اروپایی، آسیا، ایالات متحده و کانادا داشته است. همچنین مطابق شکل ۱-ب در بین دانشگاه‌ها و موسسات، پژوهشکده محیط زیست همکاری نزدیکی با دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز و دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد داشته است.

داشته و در نتایج جستجوی انجام شده در ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ وارد شده‌اند از اینرو تعداد سال قابل ارجاع برای این ۳ مقاله به دلیل اینکه یک‌سال جلوتر از تاریخ جستجو منتشر شده‌اند ۱- محاسبه شده است. براساس نتایج جدول ۱ بیشترین متوسط کل ارجاع به ازای مستند، مربوط به سال ۲۰۱۷ با متوسط ۳۵/۵ ارجاع است.

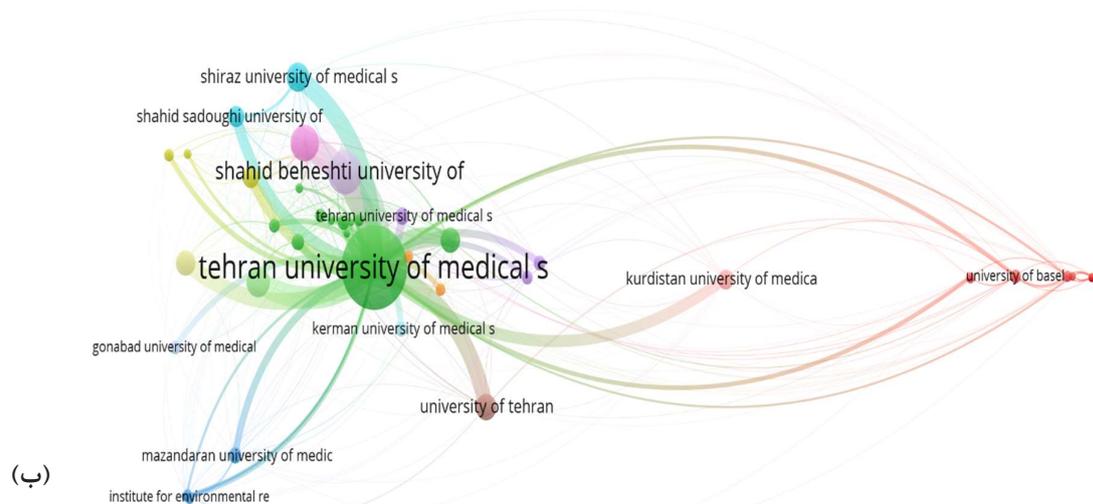
در شکل‌های ۱-الف و ۱-ب به ترتیب نقشه علم‌سنجی بر مبنای شبکه همکاری پژوهشکده با سایر کشورها و سایر دانشگاه‌ها و موسسات نشان داده شده است. همانطور که در

جدول ۱- روند تغییرات متوسط سالیانه تعداد ارجاع به مستندات علمی پژوهشکده محیط زیست

سال	تعداد مقالات	متوسط کل ارجاع به ازای مستند	متوسط کل ارجاع به ازای هر سال	تعداد سال قابل ارجاع
۲۰۰۹	۱	۶	۰/۶	۱۰
۲۰۱۰	۱	۱	۰/۱۱	۹
۲۰۱۱	۵	۱۳	۱/۶۲۵	۸
۲۰۱۲	۵۵	۲۰/۳۴	۲/۹۰	۷
۲۰۱۳	۵۸	۱۹/۰۸	۳/۱۸	۶
۲۰۱۴	۶۷	۲۱/۴۶	۴/۲۹	۵
۲۰۱۵	۸۱	۱۷/۶۲	۴/۴۰	۴
۲۰۱۶	۱۱۹	۳۲/۳۵	۱۰/۷۸	۳
۲۰۱۷	۱۳۵	۳۵/۴۹	۱۷/۷۴	۲
۲۰۱۸	۱۵۷	۹/۷۶۴	۹/۷۶	۱
۲۰۱۹	۱۲۵	۱/۴۹۶	-	۰
۲۰۲۰	۳	۰/۳۳	-۰/۳۳	-۱



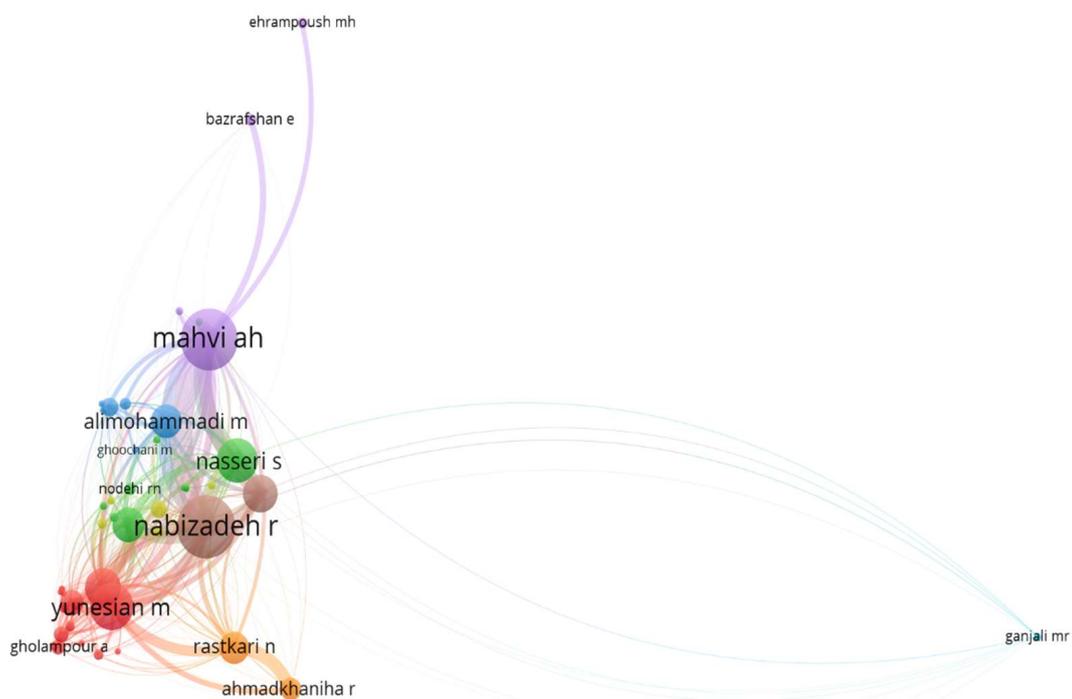
شکل ۱- نقشه علم‌سنجی بر مبنای شبکه همکاری پژوهشکده (الف) با سایر کشورها و (ب) با سایر دانشگاه‌ها و موسسات



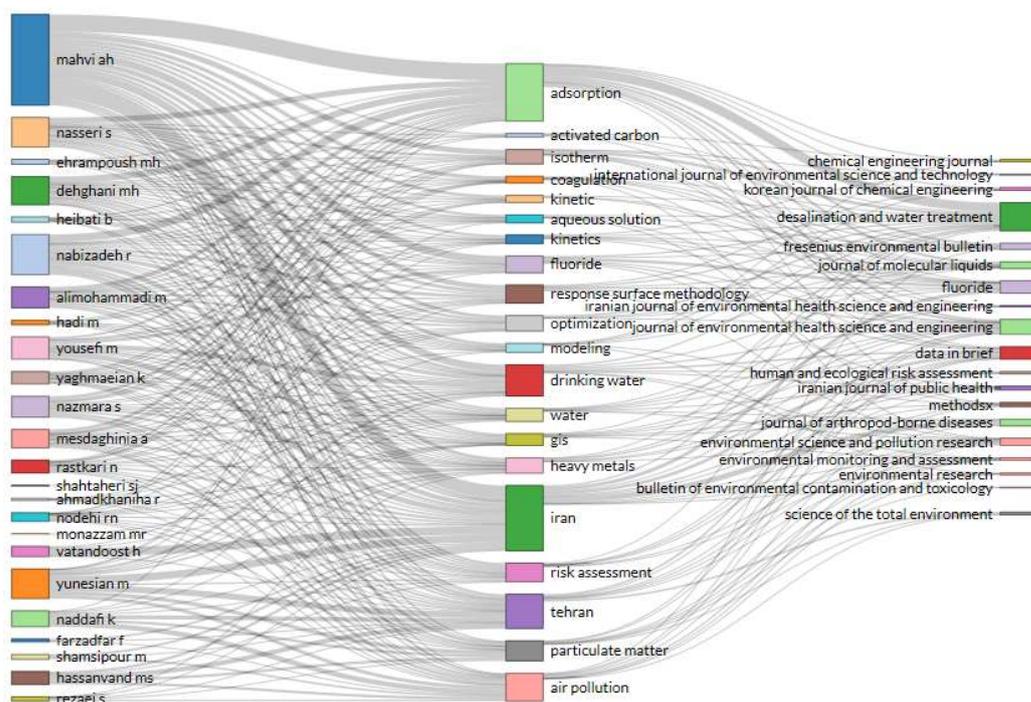
ادامه شکل ۱- نقشه علم‌سنجی بر مبنای شبکه همکاری پژوهشکده الف) با سایر کشورها و ب) با سایر دانشگاه‌ها و موسسات

در شکل ۳ پلات ارتباط مولف با کلیدواژه و مجله ترسیم شده است. این شکل ارتباط ۲۰ کلید واژه اول با ۲۵ مولف اول و ۲۰ مجله اول را به صورت گرافیکی نشان می‌دهد.

شکل ۲ نقشه علم‌سنجی بر مبنای شبکه همکاری محققان پژوهشکده محیط زیست با محققان سایر دانشگاه‌ها و موسسات نشان می‌دهد.



شکل ۲- نقشه علم‌سنجی بر مبنای شبکه همکاری محققان پژوهشکده محیط زیست با محققان سایر دانشگاه‌ها و موسسات



شکل ۳- پلات مولف - کلیدواژه - مجله

در جدول ۲، ۲۰ مجله اول منتشرکننده مقالات پژوهشکده به ترتیب مقدار شاخص‌های علم‌سنجی آورده شده است.

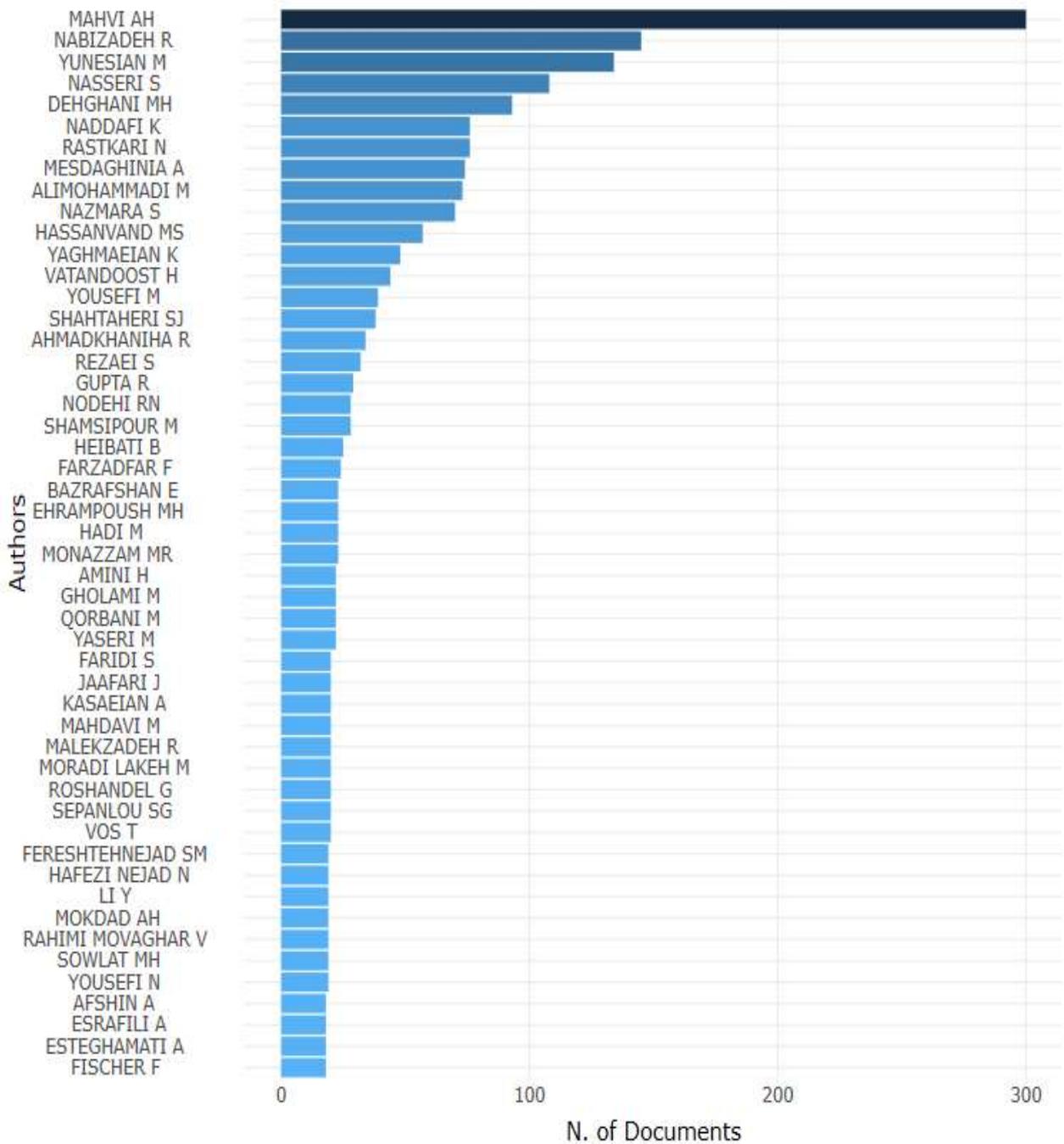
جدول ۲- ۲۰ مجله اول منتشرکننده مقالات پژوهشکده از نظر مقدار شاخص‌های علم‌سنجی

مجله	H index	G index	TC	NP	PY
Journal of Environmental Health Science and Engineering	۲۱	۳۱	۱۲۶۸	۸۰	۲۰۱۲
Desalination and Water Treatment	۲۰	۲۶	۸۶۰	۸۵	۲۰۱۲
The Lancet	۱۶	۱۶	۶۳۴۱	۱۶	۲۰۱۶
Journal of Molecular Liquids	۱۱	۲۱	۴۸۰	۲۱	۲۰۱۶
Data in Brief	۹	۱۵	۲۳۶	۳۰	۲۰۱۷
Environmental Science and Pollution Research	۹	۱۵	۲۶۸	۲۹	۲۰۱۵
Fluoride	۹	۱۵	۲۶۱	۲۷	۲۰۱۳
Fresenius Environmental Bulletin	۸	۱۴	۲۱۸	۱۷	۲۰۱۲
Iranian Journal of Environmental Health Science and Engineering	۷	۱۲	۲۰۲	۱۲	۲۰۱۱
Environmental Monitoring and Assessment	۷	۱۱	۱۴۳	۱۱	۲۰۱۲
Journal of Arthropod-Borne Diseases	۶	۸	۸۰	۲۴	۲۰۱۲
Iranian Journal of Public Health	۶	۱۲	۱۵۳	۲۲	۲۰۱۱
Environmental Research	۶	۱۱	۱۲۲	۱۱	۲۰۱۶
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology	۶	۹	۱۵۵	۹	۲۰۱۱
Chemical Engineering Journal	۶	۸	۳۸۰	۸	۲۰۱۳
Science of the Total Environment	۶	۸	۲۱۹	۸	۲۰۱۴
Human and Ecological Risk Assessment	۵	۹	۱۱۵	۹	۲۰۱۷
Korean Journal of Chemical Engineering	۵	۹	۱۶۱	۹	۲۰۱۲
International Journal of Environmental Science and Technology	۴	۸	۱۳۰	۸	۲۰۱۴
Methodsx	۳	۵	۳۴	۱۴	۲۰۱۸

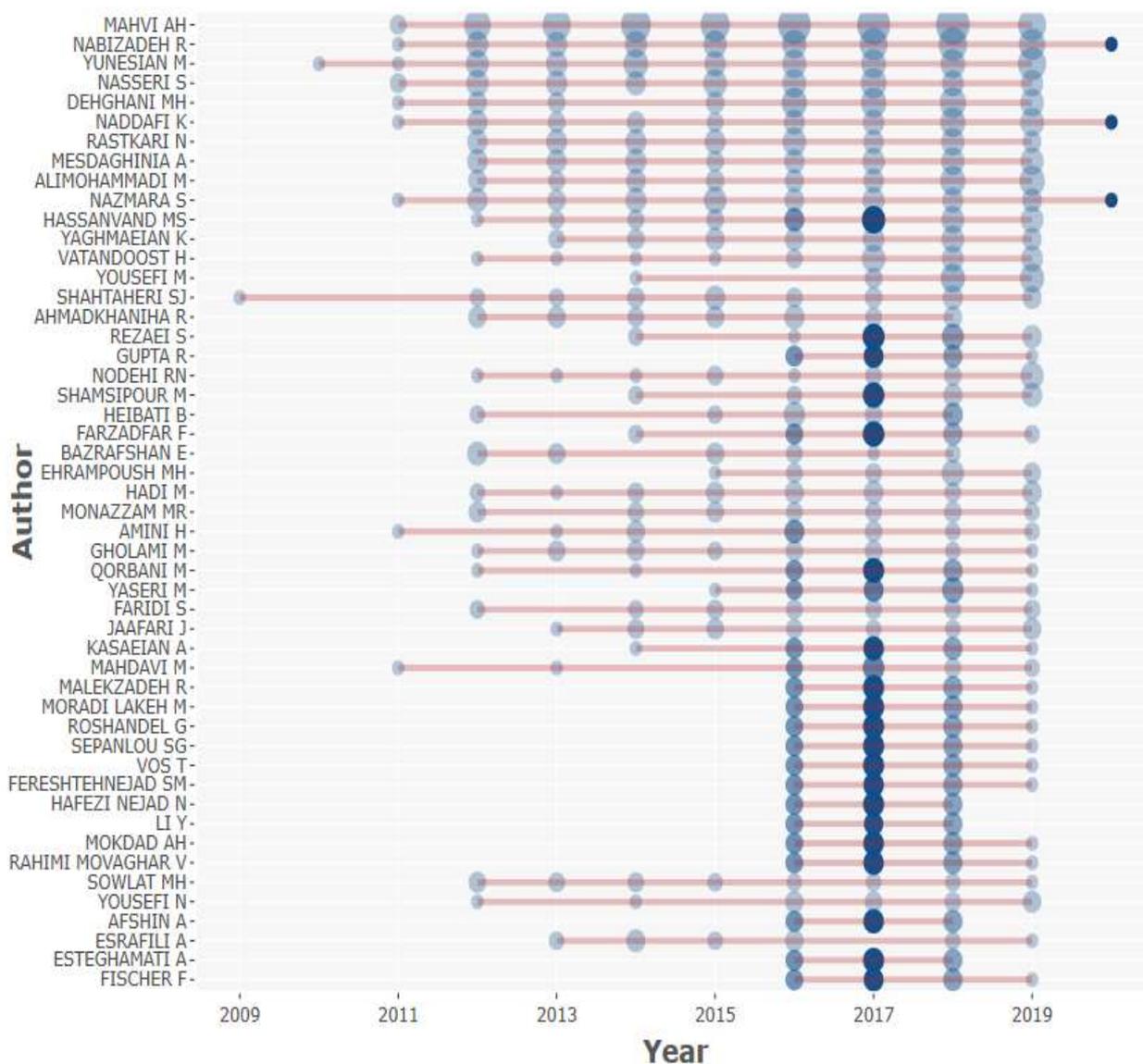
TC: تعداد کل ارجاعات، NP: تعداد مستندات، PY: سال انتشار

در شکل ۵ روند تغییرات تولید مقالات پژوهش‌گه توسط ۵۰ مولف اول نشان داده شده است.

در شکل ۴ مشارکت ۵۰ مولف اول از مجموع مولفین در تولید مقالات پژوهش‌گه محیط زیست از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ نشان داده شده است.



شکل ۴- مشارکت ۵۰ مولف اول از مجموع مولفین در تولید مقالات پژوهش‌گه محیط زیست از سال ۲۰۰۹ تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹



شکل ۵- روند تغییرات تولید مقالات پژوهشکده توسط ۵۰ مولف اول از مجموع مولفین از سال ۲۰۰۹ تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹

با فونت بزرگ‌تر نشان داده شده‌اند. همچنین در شکل ۷ نقشه علم‌سنجی بر مبنای شبکه ارتباط واژگان کلیدی در مطالعات پژوهشکده محیط زیست نشان داده شده است.

ابر واژگان ۷۰ کلید واژه اول از بین تمامی کلیدواژه‌های مقالات پژوهشکده محیط زیست از سال ۲۰۰۹ تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ در شکل ۶ آورده شده است. در این شکل کلیدواژگانی که بیشترین ظهور را در بین واژگان داشته‌اند

جدول ۳- مقایسه فراوانی نسبی نویسندگان با فراوانی نسبی مورد انتظار براساس قانون لوتکا

تعداد مقاله	تعداد مولف	فراوانی نسبی (مشاهداتی)	فراوانی نسبی (قانون لوتکا)
۱	۱۵۷۹	۰/۳۸۴	۰/۶۰۰
۲	۵۳۲	۰/۱۲۹	۰/۱۵۰
۳	۳۸۸	۰/۰۹۴	۰/۰۶۷
۴	۲۷۸	۰/۰۶۸	۰/۰۳۸
۵	۱۹۵	۰/۰۴۷	۰/۰۲۴
۶	۲۴۱	۰/۰۵۹	۰/۰۱۷
۷	۱۸۰	۰/۰۴۴	۰/۰۱۲
۸	۹۴	۰/۰۲۳	۰/۰۰۹
۹	۷۶	۰/۰۱۸	۰/۰۰۷
۱۰	۷۳	۰/۰۱۸	۰/۰۰۶
۱۱	۶۳	۰/۰۱۵	۰/۰۰۵
۱۲	۵۹	۰/۰۱۴	۰/۰۰۴
۱۳	۶۴	۰/۰۱۶	۰/۰۰۴
۱۴	۶۱	۰/۰۱۵	۰/۰۰۳
۱۵	۵۲	۰/۰۱۳	۰/۰۰۳
۱۶	۶۰	۰/۰۱۵	۰/۰۰۲
۱۷	۵۹	۰/۰۱۴	۰/۰۰۲
۱۸	۱۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲
۱۹	۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
۲۰	۹	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
۲۲	۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۲۳	۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
۲۴	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱
۲۵	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱

بررسی روند مطالعات انجام شده و مسیر تحقیقات صورت پذیرفته با استفاده از روش‌های علم‌سنجی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه مقالات منتشر شده توسط آن دانشگاه در یک بازه ۲ ساله بررسی و استنادات مقالات، همکاری‌های پژوهشی دانشگاه با سایر موسسات و فراوانی مقالات به تفکیک دپارتمان‌ها و مولفین مورد تحلیل قرار گرفت.

پایگاه‌های اطلاعاتی در مطالعات علم‌سنجی نیز حائز اهمیت هستند. در مطالعه حاضر از پایگاه‌های اطلاعاتی Scopus و WoK به‌عنوان دو پایگاه مهم مستندات علمی استفاده

است. علم‌سنجی بر آن است با استفاده از بررسی جداگانه این متغیرها با ترکیبی مناسب از شاخص‌های مبتنی بر این متغیرها خصایص علم و پژوهش علمی را نمایان سازد. تعداد مؤلفان به‌عنوان یکی از شاخص‌های فعالیت علمی در کشورهای مختلف است که می‌تواند مبنایی برای مقایسه آنها محسوب گردد (۹). استفاده از روش‌های علم‌سنجی به منظور بررسی روند مطالعات انجام شده و پایش مسیر تحقیقات موسسه‌های علمی و دانشگاهی متداول است. به‌عنوان مثال در مطالعه انجام شده توسط Schwarz و همکاران (۱۶) عملکرد علمی دانشگاه DTU به منظور

علوم پزشکی مشهد که در پایگاه استنادی ISI نمایه شدند، مورد تحلیل قرار گرفت. بیشتر مقالات پر استناد آن دانشگاه در مجلات با ضریب تاثیر بالا چاپ شده و بیشتر به صورت مشارکت بین‌المللی بود و بیشترین مقالات همکاری داخلی نیز با دانشگاه علوم پزشکی تهران بوده است. در این مطالعه نیز مشابه مطالعه حاضر اطلاعات علم‌سنجی براساس موضوع، دانشگاه یا موسسه، سال، نویسندگان، نوع مستند، مشارکت بین‌المللی و تعداد استنادها جمع‌آوری و تحلیل شده است.

بررسی همکاری بین پژوهشکده محیط زیست با سایر کشورها نشان داد که بیشترین وزن همکاری مربوط به ایالات متحده، سوئیس، کانادا و هندوستان است. در بین کشورهای آسیایی بعد از هندوستان بیشترین همکاری با قطر و ترکیه بوده است (شکل ۱-الف).

همانطور که در شکل ۱-ب دیده می‌شود در بین دانشگاه‌ها و موسسات، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی بیشترین همکاری را با پژوهشکده محیط زیست داشته است. همچنین دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشگاه شهید صدوقی یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، وزارت بهداشت و دانشگاه تهران همکاری نزدیکی با پژوهشکده محیط زیست داشته‌اند. در بین موسسات خارجی نیز پژوهشکده با دانشگاه ملبورن، دانشگاه هاروارد و دانشگاه بازل سوئیس همکاری نزدیکی داشته است.

در شکل ۲ نقشه علم‌سنجی بر مبنای شبکه همکاری محققان پژوهشکده محیط زیست با محققان سایر دانشگاه‌ها و موسسات نشان داده شده است. از بین مولفین به ترتیب Yunesian M, Nabizadeh R, Mahvi AH و Nasser S بیشترین همکاری را با مولفین سایر دانشگاه‌ها و موسسات داشته‌اند. بررسی ارتباط مولف - کلیدواژه - مجله در شکل ۳ انجام شده است. به‌عنوان مثال مطابق این شکل در بین مولفین Mahvi AH طیف وسیعی از کلیدواژه‌ها را در مطالعات علمی خود استفاده کرده است که حاکی از گستردگی حوزه تحقیقاتی برای این

شد. در مطالعه انجام شده توسط Cancino و همکاران (۱۷) مطالعات نوآورانه انجام شده در طی ۲۵ سال توسط دانشگاه‌های مختلف از طریق ابزارهای علم‌سنجی مورد بررسی قرار گرفت. مهم‌ترین مجلات و مولفینی که در انجام این مطالعات نقش داشتند براساس مقالات استناد شده در پایگاه WoK مشخص گردید که این مسئله اهمیت مطالعات مستند شده در پایگاه WoK را نشان می‌دهد. استفاده از روش‌های علم‌سنجی به منظور بررسی برونداد علمی موسسات دانشگاهی در ایران نیز مورد توجه بوده است. در مطالعه انجام شده توسط Abbasi و همکار (۱۸) تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در پایگاه WoK طی سال‌های ۱۹۹۹-۲۰۰۸ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد که تعداد تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور طی سال‌های مورد بررسی روندی رو به رشد داشته است. در مطالعه حاضر مطابق با جدول ۱ روند تولید مستندات علمی در پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران تا پایان سال ۲۰۱۸ از یک روند افزایشی با نرخ تقریبی ۱۰ درصد پیروی کرده است. تعداد مستندات از ۱۵۷ مورد در سال ۲۰۱۸ به ۱۲۵ مورد در سال ۲۰۱۹ کاهش یافته است. البته با توجه به اینکه جستجوی مستندات در ماه نوامبر ۲۰۱۹ انجام شده است ممکن است برخی از مستندات علمی مربوط به سال ۲۰۱۹ هنوز در پایگاه‌های مورد جستجو نمایه نشده باشند و از این رو تعداد مستندات در سال ۲۰۱۹ نسبت به ۲۰۱۸ کمتر دیده می‌شود. مطابق این جدول بیشترین تعداد ارجاعات به مستندات در سال ۲۰۱۷ انجام شده است به نحوی که متوسط کل ارجاع به ازای مستند در این سال ۳۵/۵ مورد است.

انجام مطالعات علم‌سنجی روشی کارآمد جهت ارزشیابی تولید علم دانشگاه‌ها و موسسات علمی کشور است. به‌عنوان مثال در مطالعه انجام شده توسط Ghaffari و همکاران (۱۹) تولیدات علمی (۲۰۱۳-۲۰۱۷) دانشگاه

شوند. همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود شاخص G به ترتیب مربوط به مجلات *Journal of Environmental Health Science and Engineering* ($G=31$)، *Desalination and Water Treatment* ($G=26$) و *Journal of Molecular Liquids* ($G=21$) است که در بین آنها مجله *Lancet of Environmental Health Science and Engineering* ($G=16$) است که در بین این ۲۰ مجله بیشترین ارجاعات مربوط به مجله *Lancet of Environmental Health Science and Engineering* با ۶۳۴۱ ارجاع و سپس مجلات *Desalination and Water Treatment* با ۱۲۶۸ و ۸۶۰ ارجاع است.

بیشترین مقدار شاخص H نیز به ترتیب مربوط به مجلات *Journal of Environmental Health Science and Desalination and Water Engineering* ($H=21$)، *Treatment Journal* ($H=20$)، *The Lancet* ($H=16$) و *Journal of Molecular Liquids* ($H=11$) است.

از مجموع مولفین پژوهشکده محیط زیست *Mahvi*، *AH*، *Nabizadeh R*، *Yunesian M*، *Nasseri S*، *Dehghani MH* و *Naddafi K* به ترتیب با تعداد ۳۰۰، ۱۴۵، ۱۳۴، ۱۰۸، ۹۳ و ۷۶ مقاله در رتبه اول تا ششم از نظر تولید مقاله قرار دارند (شکل ۴). شکل ۵ روند تغییرات تولید مقالات ۵۰ مولف اول در طی سال‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. در این شکل بزرگی هر گره در سال بیانگر تعداد مقالات مولف در آن سال است.

بررسی کلیدواژگان کمک می‌کند تا محققین بتوانند موضوعاتی که نیاز به مطالعه بیشتری دارند را به‌عنوان عناوین پژوهشی در آینده مورد استفاده قرار دهند. در شکل ۶ ابر واژگان ۷۰ کلیدواژه اول از بین تمامی کلیدواژه‌های مقالات پژوهشکده محیط زیست از سال ۲۰۰۹ تا ۲۳ نوامبر ۲۰۱۹ نشان داده شده است. از آنجا که عمده مطالعات انجام شده مربوط به کشور ایران بوده است،

مولف است. بررسی واژگان کلیدی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که به ترتیب *Drinking*، *Adsorption*، *Risk*، *Particulate matter*، *Air pollution*، *water*، *Response surface methodology* و *assessment* مهمترین کلیدواژه‌های مورد استفاده در مطالعات پژوهشکده محیط زیست بوده‌اند. با این حال براساس شکل ۳ از حوزه‌هایی که ضرورت دارد مطالعات بیشتری در آن زمینه‌ها انجام شود می‌توان به ارزیابی خطر (*Risk assessment*) و مدل‌سازی (*Modeling*) اشاره کرد که در برنامه‌های عملیاتی پژوهشکده نیز توجه خاصی به این موارد شده است. در خصوص مجلات همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود ۵ مجله اولی که بیشترین مقالات در آنجا چاپ شده است به ترتیب *Desalination and Journal of Environmental*، *Water Treatment*، *Data in*، *Fluoride*، *Health and Engineering*، *Environmental Science and Pollution* و *Brief Research* هستند.

در این مطالعه برخی از شاخص‌های علم‌سنجی در خصوص انتشار مقالات پژوهشکده در مجلات مختلف محاسبه گردید. از شاخص‌های علم‌سنجی مبتنی بر استناد می‌توان به شاخص H و G اشاره کرد. شاخص H (شاخص هرش) از شاخص‌های جدید این علم است که در سال ۲۰۰۵ معرفی شد و از آن برای محاسبه برونداد علمی محققان به‌کار می‌رود (۲۰). شاخص H یک محقق عبارت است از H تعداد از مقالات وی که به هر کدام حداقل H بار استناد شده باشد.

شاخص G نیز در سال ۲۰۰۶ برای تکمیل عملکرد شاخص H معرفی گردید (۲۱). شاخص G یک محقق عبارت است از G تعداد از مقالات وی که مجموع استنادات به مقالات کوچک‌تر مساوی G ، تقریباً مساوی G^2 باشد. با توجه و دقت در نحوه محاسبه G -Index در می‌یابیم که میزان G -Index هیچ وقت کمتر از H -Index نخواهد بود (۲۱). هر دوی این شاخص‌ها می‌توانند برای مجلات نیز محاسبه

علمی پژوهشکده محیط زیست به صورت معادله ۲ است.

$$Y = \frac{0.38}{X^{1.31}} \quad (2)$$

لوتکا در قانون مربع معکوس بهره‌وری علمی خود، معتقد است که تعداد نویسندگانی که ۲ مقاله، ۳ مقاله و ۴ مقاله منتشر می‌کنند به ترتیب ۲۵، ۱۱/۱ و ۶/۲ درصد تعداد نویسندگانی هستند که فقط یک مقاله منتشر می‌کنند. به عبارت دیگر ۶۰ درصد کل نویسندگان فقط ۱ مقاله، ۱۵ درصد کل نویسندگان ۲ مقاله، ۶/۶ درصد آنها ۳ مقاله، ۳/۷ درصد آنها ۴ مقاله و ... دارند. در این مطالعه بررسی انطباق میزان مشاهداتی فراوانی نسبی نویسندگان با میزان فراوانی نسبی مورد انتظار در قانون لوتکا با استفاده از آزمون X^2 مورد بررسی قرار گرفت. در جدول ۳ مقادیر فراوانی نسبی نویسندگان برای تعداد مقالات متفاوت و همچنین مقادیر فراوانی نسبی مورد انتظار براساس قانون لوتکا آورده شده است. همانطور که دیده می‌شود نتایج حاکی از آن است که ۳۸/۴ درصد کل نویسندگان، ۱ مقاله، ۱۲/۹ درصد کل نویسندگان، ۲ مقاله، ۹/۴ درصد آنها ۳ مقاله و ۶/۸ درصد آنها ۴ مقاله داشته‌اند. این درحالی است که براساس قانون لوتکا انتظار می‌رفت ۶۰ درصد کل نویسندگان ۱ مقاله داشته باشند. از این رو براساس نتایج آزمون X^2 ($p=0/000$) بهره‌وری علمی در انتشار مقالات در پژوهشکده محیط زیست که عمدتاً در زمینه مطالعات محیط زیستی و بهداشتی فعالیت دارد از قانون لوتکا با مقدار n برابر ۲ و C برابر ۰/۶ پیروی نمی‌کند.

در مطالعه انجام شده توسط Mesdaghinia و همکاران (۲۲) تولید مقالات علمی مرتبط با مواد زائد جامد در ایران با استفاده از روش‌های علم‌سنجی مشابه مورد بررسی قرار گرفت. بهره‌وری علمی در آن حوزه نیز با استفاده از قانون لوتکا بررسی و مقدار پارامتر n برابر ۲/۷۳ و مقدار پارامتر C برابر ۰/۸۰ تعیین شد. براساس این قانون، نشان داده شد که تولیدات علمی در حوزه مواد زائد جامد به‌عنوان یکی

کلید واژه Iran بیشترین ظهور را در بین کلیدواژه‌ها دارد. ۱۲ کلیدواژه دیگری که با اهداف مطالعات مرتبط هستند و بیشترین ظهور را دارند شامل Drinking، Adsorption، Response، Fluoride، Air pollution، water، Heavy metals، Isotherm، surface methodology، Particle، Risk assessment، Optimization، matter، GIS و Modeling هستند. ظهور کلیدواژه Adsorption با بیشترین درصد ظهور حاکی از سهم قابل توجه مطالعات مربوط به جذب سطحی در بین مطالعات پژوهشکده محیط زیست است. ظهور واژگان Drinking water و Air pollution در بین کلیدواژه‌های نویسندگان به‌عنوان دو کلیدواژه کلی، دسته‌بندی مطالعات پژوهشکده را که عمدتاً در زمینه آب آشامیدنی و آلودگی هوا هستند نشان می‌دهد. واژه Fluoride در رتبه چهارم از نظر ظهور در مطالعات پژوهشکده محیط زیست قرار دارد که به دلیل اهمیت فلوراید در بیماری‌های مرتبط با دندان و کمبود یا مازاد بودن این ماده در منابع آب، خاک یا مواد غذایی در مناطق مختلف کشور مورد توجه محققان قرار گرفته است. دو واژه Response surface methodology و Isotherm نیز از واژگانی هستند که مربوط به مطالعات آزمایشگاهی هستند. واژه Response surface methodology یک تکنیک برای بهینه‌سازی مطالعات آزمایشگاهی است از این رو ظهور واژه Optimization در بین واژه‌های کلیدی با این واژه در ارتباط است. واژه Isotherm نیز مربوط به مطالعات تعادل جذب سطحی است که با واژه Adsorption و Activated carbon در ارتباط است. واژه Risk assessment نیز از واژگان پر استفاده در مطالعات پژوهشکده محیط زیست است. این واژه نشان‌دهنده اهمیت مطالعات ارزیابی ریسک در اهداف و برنامه‌های پژوهشکده خصوصاً در مورد عوامل آلاینده آب است (شکل ۷).

براساس مدل لوتکا مقدار پارامتر n برابر ۱/۳۱ و مقدار پارامتر C برابر ۰/۳۸ تعیین شد. به عبارتی مدل بهره‌وری

محیط زیست، به مطالعات سلامت محور با رویکرد ارزیابی مخاطرات بهداشتی عوامل آلاینده در محیط توجه بیشتری شود و جایگاه این مطالعات در برنامه عملیاتی مراکز تحقیقاتی و گروه‌های پژوهشی بیش از پیش برجسته‌تر گردد.

مطالعه حاضر به‌عنوان یک مطالعه علم‌سنجی مقطعی، وضعیت تولید کمی علم و تحلیل محتوا براساس واژگان کلیدی را برای پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران نشان داد. اگرچه سنجش شاخص‌های کمی و بررسی کلیدواژگان می‌تواند اطلاعات مهمی از نظر عملکرد و برنامه‌ریزی بهتر حرکت علمی موسسات و محققین را فراهم کند اما کیفیت و محتوای تولیدات علمی از نظر تاثیرگذاری در سیاستگذاری‌ها و کاربردی بودن این مطالعات نیز می‌بایست به روش‌های مختلف مورد سنجش قرار گیرد تا امکان قضاوت درباره سطح تولیدات علمی برحسب کمیت و هم کیفیت فراهم شود. بعلاوه به‌عنوان یک نتیجه‌گیری در مقیاس کلان، علم‌سنجی روشی است که به‌دلیل نقش و جایگاه علم در ارتقای سطح سلامت، رفاه و پیشرفت در ابعاد گوناگون، بسیار با اهمیت است. از این‌رو پایش مسیر علمی طی شده توسط دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و پژوهشگران و بررسی روند و تطابق عملکرد با استانداردهای جهانی (در درجه اول از نظر کیفیت و در درجه دوم از نظر کمیت) و بررسی تعاملات و همکاری دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، سازمان‌ها و پژوهشگران می‌تواند به مشخص کردن نقاط ضعف و قوت عملکرد علمی و طراحی و تدوین دقیق‌تر برنامه‌های راهبردی در سطح کلان منطقه‌ای و کشوری کمک کند.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند. کد کمیت اخلاق IR.TUMS.VCR. REC.1397.275 است.

از حوزه‌های علمی زیست محیطی در ایران نیز از قانون لوتکا پیروی نمی‌کند.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج حاصل شده می‌توان عملکرد علمی پژوهشکده در تولید مقالات پژوهشی را قابل توجه دانست به گونه‌ای که به‌طور متوسط در یک بازه ۱۱ ساله در هر سال ۷۳ مقاله با آدرس علمی پژوهشکده محیط زیست به چاپ رسیده است و تولید مستندات علمی در این پژوهشکده از یک روند افزایشی با نرخ افزایشی سالیانه ۱۰ درصد پیروی می‌کند. بررسی ارجاعات به مقالات پژوهشکده نیز قابل توجه بوده به نحوی که متوسط تعداد ارجاعات به ازای هر مستند برابر ۱۹/۲۶ ارجاع تعیین شد. براساس نتایج این پژوهش ۳۸/۴ درصد کل نویسندگان، ۱ مقاله، ۱۲/۹ درصد کل نویسندگان، ۲ مقاله، ۹/۴ درصد آنها ۳ مقاله و ۶/۸ درصد آنها ۴ مقاله داشته‌اند. پژوهشکده محیط زیست همکاری نزدیکی با بسیاری از کشورهای اروپایی، آسیایی، ایالات متحده و کانادا داشته است به گونه‌ای که بیشترین وزن همکاری مربوط به ایالات متحده، سوئیس، کانادا و هندوستان است. علیرغم همکاری‌های قابل توجه پژوهشکده با سازمان‌ها و موسسات خارج از کشور همچنان ضرورت دارد تا سطح همکاری‌های بین‌المللی در بالاتر بردن جایگاه منطقه‌ای پژوهشکده بیش از پیش افزایش یابد. بررسی واژگان کلیدی در مقالات حاکی از برجسته‌تر بودن مطالعات مهندسی محور در مطالعات انجام شده توسط پژوهشکده است. با این‌حال بخش قابل توجهی از مطالعات نیز با رویکرد سلامت محور منجمله مطالعات ارزیابی مخاطرات بهداشتی انجام شده است. از آنجا که اهداف اصلی پژوهشکده تولید، توسعه و ارتقای دانش و فناوری در عرصه محیط زیست و اثرات بهداشتی عوامل محیطی بر سلامت در کشور است به نظر می‌رسد پژوهشکده محیط زیست به خوبی توانسته است به بخش قابل توجهی از اهداف کلان خود طی یازده سال فعالیت دست یابد. با این وجود ضرورت دارد در ادامه حیات پژوهشی پژوهشکده

استخراج شده است. از حمایت مالی پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران در انجام این تحقیق تشکر می‌گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله از طرح پژوهشی (۹۷-۰۱-۴۶-۳۸۱۰۷) مصوب پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران

References

1. Sharifi V, Rahimi Movaghar A, Mohammadi M, Rad Goodarzi R, Sahimi Izadian E, Farhoudian A. Iranians' three decades of research in mental health: a scientometric study. *Advances in Cognitive Science*. 2004;5(2):1-16 (in Persian).
2. Dehghan S. Scientific information production in librarianship and information science in Iran, Turkey, Saudi Arabia and Egypt. *Astan-e-Quds Quarterly of Librarianship and Information Science*. 2005;10(2):181-98 (in Persian).
3. Alijani R, Karami N. A review of 10 years of scientific production of Iranian surgeons community in the ISI database (1998-2007). *Iranian Journal of Surgery*. 2009;17(3):71-78 (in Persian).
4. Foroughi F, Kharazi H. Study of scientific information production of Kermanshah Medical University's faculties. *Iranian Journal of Medical Education*. 2006;5(2):181-87 (in Persian).
5. Bazrafshan A, Mostafavi E. A Scientometric Overview of 36 Years of Scientific Productivity by Pasteur Institute of Iran in ISI SCIE. *Journal of Health Administration*. 2011;14(45):7-10 (in Persian).
6. Garfield E. Quantitative analysis of the scientific literature and its implications for science policymaking in Latin America and the Caribbean. 1995. *Bulletin of PAHO*;29(1):87-95.
7. Sedighi M. Analysis of the status of Iranian scientific production in some subject areas by scientometric and social network analysis indicators. *Journal of Information Processing and Management*. 2017;32(4):967-88 (in Persian).
8. Hamidi A, Ramavandi B. Evaluation and scientometric analysis of researches on air pollution in developing countries from 1952 to 2018. *Air Quality, Atmosphere & Health*. 2020;13:797-806.
9. Ellegaard O, Wallin JA. The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? *Scientometrics*. 2015;105(3):1809-31.
10. Osareh F, Ahmadi H, Heidari G, Hosseini BM. Mapping and analysis of iranian conceptual network of the structure of scientometrics. *Journal of Studies in Library and Information Science*. 2017;9(3):1-20 (in Persian).
11. Valinejadi A, Mofrad HV, Amiri MR, Mohammadhasanzadeh H, Bouraghi H. Scientific products of authors at Hamadan University of Medical Sciences in Web of Science (WOS) and Scopus databases. *Director General*. 2012;8(6):824-34 (in Persian).
12. Ansari M, Karimi M, Khaledian M. Mapping and analysis of co-authorship and thematic networks in scientific products of Kurdistan University of Medical Sciences in Web of Science (WOS) Database during 2011-2016. *Zanko Journal of Medical Sciences*. 2018;19(60):58-70 (in Persian).
13. The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). Washington DC: The World Bank; 2021 [cited 2021 March 2, 2021]. Available from: https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?most_recent_value_desc=true.
14. Lotka AJ. The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of Washington Academy Sciences*. 1926;16:317-23.
15. Jibu M, Osabe Y. *Scientometrics*. London: IntechOpen; 2018.
16. Schwarz AW, Schwarz S, Tijssen RJW. Research and research impact of a technical university—A bibliometric study. *Scientometrics*. 1998;41(3):371-88.
17. Cancino CA, Merigó JM, Coronado FC. A bibliometric analysis of leading universities in innovation research. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2017;2(3):106-24.
18. Abbasi F, Biglu MH. Scientometrics study of scientific productions of iranian medical sciences universities in Web of Science during 1999-2008. *Iranian Journal of Information Processing and Management*.

- 2011;26(2):355-71 (in Persian).
19. Ghaffari S, Zakiani S, Noori E, Gholiyan Edalati M. Scientific products of Mashhad University of Medical Sciences indexed in ISI based on h-Index: A scientometric study. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. 2020;63(3):2323-16 (in Persian).
20. Braun T, Glänzel W, Schubert A. A Hirsch-type index for journals. *Scientometrics*. 2006;69(1):169-73.
21. Egghe L. An improvement of the h-index: The g-index. Belgium: Universiteit Hasselt; 2006.
22. Mesdaghinia A, Mahvi AH, Nasseri S, Nodehi RN, Hadi M. A bibliometric analysis on the solid waste-related research from 1982 to 2013 in Iran. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 2015;4(3):185-95.



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>

Original Article



A bibliometric analysis on scientific productions of the institute of environmental research of Tehran university of medical sciences

Mahdi Hadi^{1*}, Alireza Mesdaghinia², Simin Nasser^{1,2}, Elnaz Iravani²

1- Center for Water Quality Research, Institute for Environmental Research, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 22 November 2020

Revised: 13 February 2021

Accepted: 16 February 2021

Published: 17 March 2021

Keywords: Institute for environmental research, Tehran University of Medical Sciences, Bibliometric study, Scientific productions

***Corresponding Author:**

m.hadi1981@gmail.com

ABSTRACT

Background and Objective: The bibliometric analysis is the most effective way to study the scientific output and trend of research. The purpose of this study is to analyze the scientific output of the Institute of Environmental Research (IER) at Tehran University of Medical Sciences using bibliometric technique.

Materials and Methods: All related IER articles that have been indexed in Scopus and WoK were retrieved from the beginning of 2009 till November 23, 2019. The bibliometric data were extracted and analyzed using R software.

Results: The document production follows an increasing exponential trend with a rate of 10% per year. 807 documents were retrieved with an average citations of 19.26 per each document. The documents per author and authors per document were obtained 0.196 and 5.1, respectively. The highest citations to documents was in 2017 (35.5 citations). The most frequent keywords were found “Adsorption”, “Drinking water”, “Air pollution”, “Particulate matter”, “Risk assessment” and “Response surface methodology”. Thus, engineering-based studies are more prominent in the published studies. Health-based studies, including risk assessment studies, accounted for the most area of research. The largest numbers of international research collaboration were recorded with the United States, Switzerland, Canada and India. While, in the national scale, Shahid Beheshti University of Medical Sciences’ collaboration was prominent.

Conclusion: It is still necessary to promote the level of the IER’s international collaborations to raise its regional status. In addition, more attention should be paid to health-based topics like risk assessment studies. These studies need to be given higher priority in the action plan of the IER’s centers and research groups.

Please cite this article as: Hadi M, Mesdaghinia A, Nasser S, Iravani E. A bibliometric analysis on scientific productions of the institute of environmental research of Tehran university of medical sciences. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2021;13(4):589-606.

