

جایگاه منطقه‌ای ایران در انتشارات علمی ایمنی‌شناسی و میکروپزشکی

شیما مرادی^۱، فاطمه رضایی زاده^۲، منیره رحیم خانی^{۳*}

چکیده

زمینه وهدف: پژوهش حاضر جهت تعیین جایگاه ایران در انتشارات علمی حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروپزشکی انجام شده است؛ و اهداف دیگر آن تعیین وضعیت کلی تولید علم جهان، خاورمیانه و ایران، شناسایی میزان همکاری‌های علمی ایران با کشورهای خاورمیانه و جهان، و بررسی ارتباط بین شاخص‌های تولیدات علمی، استنادات، همکاری‌های علمی منطقه‌ای و همکاری‌های علمی فرا منطقه‌ای با یکدیگر هستند.

روش بررسی: پژوهش از نوع کاربردی و با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی و جامعه پژوهش ۳۰۶۲۲ مدرک حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروپزشکی کشورهای خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ است. برای تعیین جایگاه کشورها و روابط بین شاخص‌ها از تحلیل عامل اکتشافی و ماتریس همبستگی و پایگاه سایول استفاده شد.

یافته‌ها: به ترتیب کشورهای ایران، ترکیه، و عربستان در شاخص‌های تولیدات علمی، استنادات، همکاری‌های منطقه‌ای، فرامنطقه‌ای و همکاری کل جزو کشورهای قدرتمند اطلاعاتی منطقه محسوب شدند؛ و به جهت تعیین جایگاه در منطقه، شاخص استنادات نسبت به سایرین بیشترین وزن را داشت. ایران در شاخص‌های تولیدات علمی و استنادات به ترتیب با ۴۳/۶۳٪ و ۳۳/۷۶٪ رتبه اول، در شاخص همکاری‌های منطقه‌ای با ۴۳/۶۳٪ رتبه سوم، در شاخص همکاری‌های فرامنطقه‌ای با ۲۳/۵۶٪ رتبه دوم و در شاخص همکاری کل با ۲۲/۱۲٪ رتبه دوم را دارد.

نتیجه‌گیری: علی‌رغم وجود جایگاه برجسته‌ی کشور در کمیت تولیدات علمی حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروپزشکی، کیفیت این تولیدات نسبت به متوسط منطقه‌ای و جهانی پایین‌تر است. همچنین، در این مطالعه ضمن تعیین کشورهای قوی، متوسط و ضعیف منطقه، مشخص شد که رابطه‌ی بین شاخص‌های استنادات و تولیدات علمی نسبت به تمامی رابطه‌های دو به دوی در شاخص‌های منتخب بیشتر است.

واژه‌های کلیدی: علم‌سنجی، ایمنی‌شناسی، میکروپزشکی، کشورهای خاورمیانه، تحلیل استنادی، همکاری علمی

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۳/۱۶

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۶/۲۰

* نویسنده مسئول:

منیره رحیم خانی؛

دانشکده علوم پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email:

rrahimkhani@sina.tums.ac.ir

۱ استادیار گروه علم‌سنجی، مرکز تحقیقات سیایت علمی کشور، تهران، ایران

۲ کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳ دانشیار گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

مقدمه

از آنجایی که توسعه و خودکفایی کشورها با توانایی آن‌ها در تولید علم و توسعه علمی پژوهشی مرتبط است، لازمه‌ی پیشرفت کشورها در عصر حاضر بررسی و بازنگری وضعیت کنونی، عملکرد فعلی و اهداف آتی است تا خط مشی مناسبی تدوین گردد و آینده‌نگاری حوزه‌های علمی گوناگون به درستی صورت پذیرد. امروزه، این مهم از طریق مطالعاتی با عنوان پژوهش‌های علم‌سنجی انجام می‌شوند، که امکان آگاهی از وضعیت موجود، مقایسه‌ی حوزه‌های موضوعی در سطح فردی، نهادی، کشوری و منطقه‌ای با یکدیگر را ممکن ساخته است؛ همچنین سنجش تولیدات علمی یکی از عواملی است که امکان محاسبه‌ی میزان بازدهی و اثربخشی حاصل شده را از ابعاد گوناگون به‌ویژه برای سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و حامیان زیست‌بوم علم، فناوری و نوآوری فراهم می‌سازد (۱). در این راستا، سنجه‌ها و شاخص‌هایی تعریف، و ابزارهایی چون پایگاه‌های داده‌استنادی و نرم‌افزارهای تحلیل و ترسیم نقشه‌های علمی ایجاد شده‌اند که همگام با تغییرات و تحولات نیز در حال گسترش هستند. با توجه به این‌که امروزه علم و پیشرفت‌های علمی یکی از ارکان اصلی لازمه‌ی دستیابی به قدرت و خودکفایی کشورهاست، آگاهی نسبت به وضعیت علمی موسسات، سازمان‌ها، کشورها و در کل جهان ضرورتی است که حضور و پیشرفت در فضای کلان رقابتی دنیای علم امروز، آن را مطالبه می‌کند. از سوی دیگر، در برنامه‌های توسعه و سند چشم‌انداز و افق‌های آرمانی کشور، ارتقای تولید علم و دستیابی به جایگاه نخست علمی در منطقه هدف گذاری شده است؛ از این رو، پژوهش‌هایی که درصدد مقایسه‌ی میزان پیشرفت کشور در حوزه‌های علمی گوناگون هستند و با هدف سنجش کمیت و کیفیت تولیدات علمی انجام می‌شوند، از حیث سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی علمی و پژوهشی کشور همواره مورد توجه هستند (۲).

ایمنی‌شناسی یکی از شاخه‌های بسیار مهم در پزشکی و زیست‌شناسی است که در ارتباط با سلسله واکنش‌های دفاعی بدن است و به مطالعه‌ی انواع واکنش‌های ایمنی جانداران در برابر آنتی‌ژن‌های بیگانه و چگونگی ایجاد مصونیت در مقابل عوامل بیماری‌زا می‌پردازد. تحقیقات به‌تازگی نشان داده‌اند که علاوه بر حوزه‌های ایمنی‌شناسی و خودایمنی، حساسیت و واکنش‌های ایمنی در سایر حوزه‌های پزشکی از جمله پیوند اعضا، شرایط متابولیک، بیماری‌های قلبی عروقی و بیماری‌های عصبی همچون آلزایمر دخیل بوده و تأثیرگذار

است (۳). این علم در ارتباط قوی و نزدیکی با میکروبی‌شناسی است. میکروبی‌شناسی در مورد چگونگی استفاده‌ی بهینه از میکروارگانیسم‌ها و جلوگیری از ضررها و زیان‌هایی که میکروارگانیسم‌ها می‌توانند به حیات انسان‌ها، دام‌ها و نباتات وارد کنند، بحث می‌کند. مطالعه در این دو حوزه‌ی علمی بر زندگی انسان و بهداشت او تأثیر بسزایی دارد.

نظر به اهمیت رصد و پایش وضعیت علمی کشور با توجه به توضیحات موصوف و نیز نقش مهم حوزه موضوعی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی، هدف از پژوهش پیش رو تعیین وضعیت علمی ایران در سطح منطقه و جهان در ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی است. با توجه به برنامه‌های توسعه‌ای که ایران در سال‌های اخیر به منظور دستیابی به قدرت برتر علمی منطقه در دست اقدام دارد، به نظر می‌رسد که نتایج این پژوهش بتواند کمک شایانی به تحقق این امر در ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی داشته باشد و فرصت‌های پیش روی این حوزه‌ی پژوهشی را در راستای سیاست‌گذاری‌های علمی کشور آشکار نماید. پژوهش‌های علم‌سنجی با توجه به گسترش روزافزون اطلاعات علمی در عصر حاضر می‌توانند مانع سردرگمی پژوهشگران شده، همچنین امکان برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی متناسب با شرایط حاضر حوزه‌های موضوعی گوناگون را فراهم آورند. ضروری است با بررسی وضعیت کلی تولیدات علمی خاورمیانه، تصویری شفاف از وضعیت کشورهای منطقه خاورمیانه در حوزه‌ی موضوعی میکروبی‌شناسی ارابه و نیز چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی این حوزه مشخص شود. علاوه بر آن از جمله مزیت‌های پژوهش‌های علم‌سنجی امکان آگاهی از وضعیت موجود، مقایسه حوزه‌های موضوعی و دانشگاه‌های مختلف با یکدیگر و تلاش برای ارتقای وضعیت علمی را می‌توان نام برد (۴).

تاکنون برخی مطالعات با رویکرد علم‌سنجی در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی انجام شده است که در ادامه به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره خواهد شد:

پژوهش ارزیابی کمی تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی در پایگاه اسکوپوس نشان داد که سهم تولیدات این حوزه ۷/۲ درصد از کل تولیدات علمی کشور و میزان چشمگیری از مدارک علمی منتشرشده‌ی پژوهشگران کشورمان در مجلاتی با کیفیت پایین منتشر شده بودند (۵). مقاله‌های بین‌المللی پر استناد علوم پزشکی کشور در پایگاه اسکوپوس ۲۰۱۴-۲۰۱۰ عنوان پژوهشی دیگر است که نشان داد که اگرچه

و تعداد جمعیت ارتباط داشت. همچنین باکتری روده (میکروب یوتاسیون روده) موضوعی مورد توجه در پژوهش‌های چاقی بوده است. در آفریقا نیز Singh (۱۵) انتشارات جنوب صحرای آفریقا در میکروب‌شناسی را طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۰ تحلیل کتاب‌سنجی نمود. اگرچه در نگاه اول ممکن است به نظر برسد که کشورهای جنوب صحرای آفریقا کمتر از ۲٪ به انتشارات میکروب‌شناسی در جهان کمک کرده است، بررسی دقیق‌تر تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد که این کشورها در مدارک منتشر شده درگیر بوده‌اند. Robinson-Garcia و همکاران (۱۶) با استفاده از روش دگرسنجی به شناسایی موضوعات اصلی و بازیگران حوزه‌ی میکروب‌شناسی در توییت‌ها، رسانه‌های خبری و اسناد سیاستی نشان دادند که بازیگران برتر در این حوزه، ربات‌های توییتی با ۳۲ درصد استناد نسبت به سایر کاربران هستند. در حالی که رسانه‌های خبری، طیف گسترده‌ای از موضوعات را پوشش می‌دهند، تمرکز سیاست‌گذاری بر پزشکی و شیوع باکتری است.

Kagan و همکاران (۱۷) با مطالعه‌ی علم‌سنجی ویروس کرونا و سایر بیماری‌های عفونی مانند ایمنی‌شناسی و اپیدمی‌شناسی بر ۳۵ میلیون مقاله طی ۲۰ سال، به این نتیجه رسیدند که شیوع ویروس کرونا در مقایسه با ویروس‌های دیگر کمتر بررسی گردیده است، با افزایش بیماری عفونی، افزایش کلی انتشار رخ می‌دهد و کاهش شدید میزان انتشار پس از پایان یک اپیدمی اتفاق می‌افتد؛ و هیأتی سی و ایدز، از جمله بیماری‌های ویروسی پایداری محسوب می‌شوند که نویسندگان بیشتری را درگیر پژوهش می‌نمایند. همچنین، بر نقش غالب ایالات متحد آمریکا در همکاری بین‌المللی نسبت به سایر کشورها تاکید کردند.

مرور پیشینه‌ها نشان می‌دهد که پایگاه اسکوپوس محصول الزویر به‌عنوان پایگاه داده استنادی معتبر بارها استفاده شده بود؛ به‌ویژه که پوشش بیشتری در حوزه‌ی سلامت نسبت به کلاریویت آنالیتیکس دارد. لیکن پایگاه سایول که پایگاه شناخته‌شده‌ای در تحلیلی استنادی است، کمتر مورد بهره‌برداری پژوهشگران ایرانی قرار گرفته است، که احتمالاً دلیل آن محدودیت‌های موجود در کشور برای دسترسی به سایول است. از سوی دیگر، حوزه موضوعی ایمنی‌شناسی و میکروب‌شناسی نیز با استقبال شایسته‌ای در میان پژوهشگران علم‌سنجی بوده است که می‌تواند نشانی از ماهیت پویا و اهمیت آن در سلامت جامعه باشد. جمع‌بندی بالا نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه‌ای با هدف تعیین

درصد مقاله‌های پر استناد به کل تولیدات علمی ایران در مقایسه با سایر کشورهای برتر جهانی در جایگاه پایین‌تری قرار دارد، اما بیشترین میزان رشد در صدک، دهک و چارک اول مقاله‌های پر استناد در میان ۲۵ کشور برتر جهان در سال ۲۰۱۴ نسبت به ۲۰۱۰ به ایران تعلق داشته است. در کنار افزایش تعداد مقاله‌های بین‌المللی علوم پزشکی کشور در بازه زمانی مورد بررسی، کیفیت این تولیدات از نظر تعداد مقاله‌های پر استناد نیز با افزایش همراه بوده است (۶). پژوهش تحلیل خوشه‌های موضوعی و ترسیم نقشه علمی پژوهشگران ایرانی حوزه‌ی انگل‌شناسی، خاصه و همکاران (۷) با توجه به شاخص‌های تعداد مقالات، اچ و مرکزیت نشان داد که مجعلی تأثیرگذارترین پژوهشگر در حوزه‌ی انگل‌شناسی ایران به شمار می‌رود. کاوش در پایگاه‌های داخل کشور نشان می‌دهد که از سال ۱۳۹۵ مطالعات مشابه در حوزه‌های ایمنی‌شناسی و میکروب‌شناسی بیشتر با تکیه بر موضوعی ویژه چون ویروس کرونا (۸ و ۹) و یا مباحث مرتبط یا این علوم چون علوم آزمایشگاهی (۱۰) انجام گرفته‌اند Gupta و Kaur (۱۱) در مطالعه‌ای همکاری‌های علمی هند در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروب‌شناسی طی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۸ را بررسی کردند. نتایج نشان داد که هند رتبه دوازدهم را در میان ۱۵ کشور پرتولید دنیا در ایمنی‌شناسی و میکروب‌شناسی با سهم ۲/۵ درصد دارد و سهم مقالات بین‌المللی هند طی سال‌های مورد بررسی افزایش یافته است. در آمریکای جنوبی، مطالعه‌ای با عنوان معاهده جنوبی: یک تصویر از چشم‌انداز پژوهش میکروب‌شناسی بر اساس اطلاعات کتاب‌شناختی توسط Nai (۱۲) انجام شد که نشان داد علی‌رغم تفاوت‌های بزرگ بین تعداد مقالات منتشر شده در میان کشورها، در هنگام در نظر گرفتن ابعاد دیگر مانند اندازه جمعیت یا تعداد موسسات پژوهشی، بهره‌وری پژوهش بیشتر از حد مطلوب دیده می‌شود. از این مشاهدات، به‌عنوان استراتژی‌های ممکن برای افزایش تأثیر و بهره‌وری در پژوهش‌های میکروب‌شناسی برای کشورهای در حال ظهور اشاره شده است. در هند Munnolli و Pujar (۱۳) با علم‌سنجی پژوهش‌های سرطان هند نشان دادند که این پژوهش‌ها به‌طور گسترده‌ای در کانال‌های چند رسانه‌ای پخش و منتشر می‌شوند و انعکاس مقالات پر استناد در شبکه‌های اجتماعی بسیار ناچیز است. نتایج پژوهش Yao و همکاران (۱۴) با عنوان تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی پژوهش‌های مرتبط با بررسی میکروبیوتای روده در چاقی نشان داد که تعداد مجلات به‌طور قابل ملاحظه‌ای با تولید ناخالص داخلی، شاخص توسعه انسانی

جایگاه کشورهای خاورمیانه با محوریت ایران در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروشناسی ایران انجام نشده و نیز از سایول به دلیل احتمالی موصوف، استقبال اندکی شده است. در این راستا، پژوهش حاضر بر آن است تا تصویری نسبتاً جامع و روزآمد از عملکرد ایران در مقایسه با سایر کشورهای منطقه در این دو حوزه فراهم آورد و به دنبال پاسخ‌گویی به سوالات زیر است:

وضعیت کلی تولید علم جهان، خاورمیانه، و ایران در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروشناسی طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ چگونه بوده است؟
وضعیت الگوهای تالیف تولیدات جهان، خاورمیانه و ایران در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروشناسی از ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ چگونه بوده است؟
همکاری‌های علمی ایران با کشورهای خاورمیانه و جهان، در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروشناسی از ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ چگونه بوده است؟
جایگاه کشورهای خاورمیانه در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروشناسی چگونه بوده است؟

آیا ارتباطی بین تولیدات علمی، استنادات، همکاری‌های علمی منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروشناسی در کشورهای خاورمیانه وجود دارد؟

روش بررسی

پژوهش کاربردی و با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی انجام شده است. جامعه پژوهش شامل تمام مدارک علمی کشورهای منطقه خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ بود و کلیه داده‌ها از پایگاه سایول از محصولات موسسه الزویر دریافت گردید. اساس انتخاب کشورهای خاورمیانه در مطالعه‌ی حاضر، کشورهای نمایه‌شده (ایران، ترکیه، عراق، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، ارمنستان، قطر، فلسطین، کویت، اردن، لبنان، بحرین، سوریه، عمان، یمن و آذربایجان) در این پایگاه بود. پنج شاخص مورد نیاز در این مطالعه «تولیدات علمی»، «استنادات»، «همکاری‌های علمی منطقه‌ای» (همکاری با منطقه خاورمیانه)، «همکاری‌های علمی فرامنطقه‌ای» (همکاری با جهان و خارج از خاورمیانه) و «همکاری کل» (مجموع همکاری منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای) بودند که به روشی که در ادامه ذکر شده است، از سایول استخراج شدند و تطبیق بین کشورها، مناطق و جهان در اکسل صورت گرفت. منظور از مناطق در دو پرسش اول و دوم، منطقه خاورمیانه و جهان است.

گردآوری داده‌ها در تاریخ ۲۳ دی ۱۳۹۸ صورت گرفت در این مطالعه از روش تمام‌شماری استفاده شد و نمونه‌گیری صورت نگرفت. دلیل انتخاب دو حوزه موضوعی ایمنی و میکروشناسی در کنار هم، قرابت این دو موضوع و جامعیت بیشتر مبحث ایمنی در حوزه‌ی سلامت بود. گام‌های پژوهش به شرح زیر بودند:

اول) برای گردآوری داده‌های انتشارات و استنادات، از کادر جستجو حوزه‌ی موضوعی ایمنی‌شناسی و میکروشناسی انتخاب و بازه زمانی به ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ محدود شد. سپس مناطق جغرافیایی مدنظر (خاورمیانه و جهان) برای دو پرسش نخست و کشورهای منتخب برای سایر پرسش‌های پژوهش، به فهرست اضافه شدند و با مراجعه به سربرگ Overview و بخش Summery، داده‌های مورد نظر از overall research performance استخراج گردید.

دوم) به منظور شناسایی الگوهای تالیف تولیدات علمی کشورهای منتخب و مناطق موردنظر از سربرگ Benchmarking گزینه‌ی Country and Group انتخاب شد، مناطق جغرافیایی مدنظر در پژوهش به فهرست اضافه گردید و امکان استخراج داده‌ها فراهم شد. همچنین برای دستیابی به الگوهای تالیف با انتخاب سربرگ Collaboration، اعمال محدودیت جغرافیایی برای World, Middle East و Iran و گزینش All Publication Type داده‌های مربوط به این شاخص به دست آمد.

سوم) برای استخراج شاخص‌های همکاری، میزان همکاری جهان و خاورمیانه که با محوریت ایران صورت پذیرفته بود، در سربرگ Collaboration و سپس Current Collaboration با Regions and Groups، کشورها و مناطق منتخب مدنظر محدود و داده‌های موصوف به دست آمد.

چهارم) برای تعیین جایگاه کشورهای خاورمیانه از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. بارهای عاملی یا وزن هر شاخص تعیین و در نهایت امتیاز نهایی براساس میزان عملکرد هر کشور در تمامی شاخص‌ها برای ارایه جایگاه آن کشور به دست آمد.

پنجم) پاسخ‌گویی به پرسش نهایی و تعیین ارتباط بین شاخص‌های موصوف، با ماتریس همبستگی صورت گرفت.

یافته‌ها

وضعیت کلی تولید علم جهان، خاورمیانه و ایران در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی

اساس جدول ۱ طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ میلادی تعداد ۷۴۳/۲۱۹ مدرک در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی نمایه شده‌اند که این تولیدات در مجموع ۱۳،۹۵۴،۵۰۸ استناد دریافت نموده‌اند.

و میکروبی‌شناسی طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ در این پرسش، وضعیت کلی منطقه مورد نظر است و وضعیت کشورهای خاورمیانه در تمامی شاخص‌های مورد نظر در این پژوهش در پرسش‌های بعدی به تفصیل ارایه شده است.

جدول ۱: وضعیت کلی تولید علم جهان، خاورمیانه، و ایران در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی

| شاخص | منطقه | ۲۰۰۹ | ۲۰۱۰ | ۲۰۱۱ | ۲۰۱۲ | ۲۰۱۳ | ۲۰۱۴ | ۲۰۱۵ | ۲۰۱۶ | ۲۰۱۷ | ۲۰۱۸ | مجموع |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|------------|
| تعداد تولیدات علمی | جهان | ۶۲،۱۵۲ | ۶۴،۰۲۴ | ۶۸،۱۷۸ | ۷۰،۳۷۹ | ۷۴،۹۰۷ | ۷۸،۹۲۰ | ۷۸،۳۷۱ | ۷۸،۹۸۷ | ۸۱،۷۰۸ | ۸۴،۱۹۳ | ۷۴۳،۲۱۹ |
| | خاورمیانه | ۲،۲۰۶ | ۲،۶۴۰ | ۳،۱۷۸ | ۳،۰۸۱ | ۳،۷۴۹ | ۴،۲۵۵ | ۴،۰۷۰ | ۴،۵۸۰ | ۴،۳۶۱ | ۴،۴۹۰ | ۳۰،۶۲۲ |
| | ایران | ۵۵۴ | ۸۰۶ | ۱،۱۳۰ | ۱،۰۵۹ | ۱،۳۶۹ | ۱،۵۱۰ | ۱،۵۰۲ | ۱،۹۶۹ | ۱،۶۹۷ | ۱،۷۷۳ | ۱۳،۳۵۹ |
| تعداد استناد | جهان | ۲،۱۵۱،۵۵۰ | ۲،۰۸۴،۳۲۶ | ۱،۹۳۷،۵۰۶ | ۱،۷۴۴،۱۳۲ | ۱،۵۹۷،۰۹۷ | ۱،۴۴۴،۹۸۲ | ۱،۱۶۴،۶۶۳ | ۸۷۳،۵۰۳ | ۶۱۸،۶۷۷ | ۳۳۸،۰۷۲ | ۱۳،۹۵۴،۵۰۸ |
| | خاورمیانه | ۵۸،۹۳۵ | ۶۲،۳۸۵ | ۷۶،۶۳۱ | ۶۳،۳۰۵ | ۶۶،۱۸۱ | ۶۳،۶۱۵ | ۵۱،۹۹۵ | ۴۳،۳۹۷ | ۳۰،۵۹۴ | ۱۷،۵۲۸ | ۵۷۱،۰۸۷ |
| | ایران | ۱۱،۱۴۱ | ۱۳،۳۵۷ | ۱۵،۰۳۳ | ۱۴،۵۴۰ | ۱۶،۵۸۱ | ۱۶،۸۸۹ | ۱۳،۶۳۰ | ۱۱،۸۱۶ | ۹،۸۹۹ | ۵،۴۴۳ | ۱۲۸،۳۲۹ |
| اثرگذاری استنادی (درصد) | جهان | ۳۴/۶ | ۳۲/۵ | ۲۸/۱ | ۲۴/۷ | ۲۱/۳ | ۱۸/۳ | ۱۴/۸ | ۱۱ | ۷/۵ | ۳/۹ | ۱۸/۷ |
| | خاورمیانه | ۲۶/۷ | ۲۳/۶ | ۲۴/۱ | ۲۰/۵ | ۱۷/۶ | ۱۴/۹ | ۱۲/۷ | ۹/۴ | ۷/۱ | ۳/۹ | ۱۴/۶ |
| | ایران | ۲۰/۱ | ۱۶/۵ | ۱۳/۳ | ۱۳/۷ | ۱۲/۱ | ۱۱/۱ | ۹ | ۶ | ۵/۸ | ۳ | ۹/۶ |
| مدارک استناد شده (درصد) | جهان | ۹۱/۷ | ۹۲/۳ | ۹۲/۳ | ۹۱/۸ | ۹۱/۱ | ۹۰/۸ | ۹۰/۴ | ۸۷/۵ | ۸۴/۳ | ۷۵/۵ | ۸۸/۴ |
| | خاورمیانه | ۹۴/۹ | ۹۳/۱ | ۹۴/۱ | ۹۲/۱ | ۹۲/۵ | ۸۸/۸ | ۸۹/۲ | ۸۴/۲ | ۸۴/۲ | ۷۱/۴ | ۸۷/۵ |
| | ایران | ۹۴/۹ | ۹۳/۶ | ۹۴ | ۹۰/۱ | ۹۳/۶ | ۹۲/۴ | ۸۹/۹ | ۷۷/۱ | ۸۵/۳ | ۷۱ | ۸۶/۵ |
| تأثیرگذاری استنادی وزن‌دهی شده (درصد) | جهان | ۱/۱۴ | ۱/۱۴ | ۱/۱۳ | ۱/۱۳ | ۱/۱ | ۱/۱ | ۱/۰۹ | ۱/۰۹ | ۱/۰۷ | ۱/۰۶ | ۱/۱ |
| | خاورمیانه | ۰/۸۳ | ۰/۸۷ | ۰/۸۷ | ۰/۹۱ | ۰/۸۹ | ۰/۹۱ | ۰/۹۷ | ۰/۹۲ | ۱/۰۵ | ۱/۰۱ | ۰/۹۳ |
| | ایران | ۰/۶ | ۰/۶۱ | ۰/۴۹ | ۰/۶ | ۰/۶۱ | ۰/۶۷ | ۰/۷۱ | ۰/۶۱ | ۰/۸۷ | ۰/۷۹ | ۰/۶۸ |
| سهم از مقاله‌های پراستناد (درصد) | جهان | ۲۱ | ۲۱/۲ | ۲۰/۳ | ۲۰/۲ | ۱۹/۴ | ۱۸/۶ | ۱۷/۷ | ۱۶/۹ | ۱۸/۳ | ۱۷/۱ | ۱۹ |
| | خاورمیانه | ۱۳/۶ | ۱۳/۳ | ۱۳/۲ | ۱۴/۳ | ۱۳/۲ | ۱۳/۱ | ۱۳ | ۱۲/۴ | ۱۶ | ۱۵/۳ | ۱۳/۸ |
| | ایران | ۹/۲ | ۶/۹ | ۶/۶ | ۸/۲ | ۸/۴ | ۸ | ۷/۷ | ۷ | ۱۱/۹ | ۱۲/۸ | ۸/۹ |

علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی ۹/۶ به ازای هر مدرک بوده، که این میزان برای کل تولیدات خاورمیانه و جهان برابر ۱۴/۶ و ۱۸/۸ استناد است. شاخص درصد مدارک استناد شده تا زمان گردآوری داده‌های پژوهش به‌طور کلی ۸۸/۴ درصد از کل تولیدات علمی جهان در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی حداقل یک استناد دریافت کرده‌اند و میزان این شاخص برای تولیدات علمی خاورمیانه و ایران برابر با ۸۷/۴ و ۸۶/۴

همچنین میزان تولیدات علمی خاورمیانه و ایران به ترتیب ۳۰،۶۲۲ (۳۰،۰۸۷) استناد) و ۳۵۹،۱۳ (۱۲۸،۳۲۹ استناد) مدرک است. در این میان سهم تولیدات علمی خاورمیانه از کل مدارک منتشر شده و استنادهای دریافتی جهانی تنها ۴/۹۱ درصد از تولیدات و ۳/۸۳ درصد از استنادها بوده است. همچنین ۳۶/۵۸ درصد کل تولیدات خاورمیانه و ۲۴ درصد استنادات این منطقه به پژوهشگران ایرانی تعلق داشته است. میانگین استنادهای دریافتی تولیدات

است. در ارتباط با شاخص تأثیرگذاری استنادی وزن دهی شده در سطح رشته (Field-Weighted Citation Impact)، عملکرد استنادی تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی (۰/۶۸) در سطح پایین تری نسبت به میانگین منطقه (۰/۹۳) و جهان (۱/۱) قرار داشته است. این شاخص، حاصل تقسیم استنادهای دریافتی بر استنادهای دریافت مورد انتظار براساس میانگین استنادی رشته مورد نظر است. در ارتباط با شاخص مقاله‌های پراستناد جهان می‌توان گفت که ۱۹ درصد از کل مقاله‌های منتشرشده‌ی حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی جهان در سال انتشار خود زیر ۱۰ درصد آستانه مقاله‌های پراستناد در تمام حوزه‌های

موضوعی قرار داشته‌اند؛ که این شاخص برای خاورمیانه برابر با ۱۳/۸ و برای ایران برابر با ۸/۹ درصد بوده است.

• وضعیت الگوهای تالیف تولیدات جهان، خاورمیانه و ایران در حوزه‌ی

ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی از ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸

مطابق با جدول ۲ بیشترین فراوانی تولیدات علمی حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی در جهان و ایران از طریق همکاری‌های موسسه‌ای صورت پذیرفته است؛ با وجود این کشورهای خاورمیانه در مجموع، غالب تولیدات خود را با الگوی همکاری‌های بین‌المللی تولید نموده‌اند.

جدول ۲: الگوهای تالیف تولیدات علمی جهان، خاورمیانه و ایران در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی

| الگوی تالیف (%) | منطقه | ۲۰۰۹ | ۲۰۱۰ | ۲۰۱۱ | ۲۰۱۲ | ۲۰۱۳ | ۲۰۱۴ | ۲۰۱۵ | ۲۰۱۶ | ۲۰۱۷ | ۲۰۱۸ | مجموع |
|-------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| همکاری بین‌المللی | جهان | ۲۳/۸ | ۲۴/۳ | ۲۴/۵ | ۲۴/۷ | ۲۵/۳ | ۲۵/۹ | ۲۷ | ۲۷/۵ | ۲۸/۱ | ۲۸/۶ | ۲۶/۱ |
| | خاورمیانه | ۴۳/۲ | ۳۲/۶ | ۳۱/۸ | ۳۵/۳ | ۳۸/۱ | ۳۹ | ۳۹/۴ | ۳۸/۳ | ۴۲/۶ | ۴۳/۶ | ۳۸/۲ |
| | ایران | ۲۷ | ۲۱/۲ | ۱۶/۱ | ۱۹/۲ | ۱۷/۴ | ۱۶/۴ | ۱۶/۸ | ۱۴/۵ | ۱۹/۸ | ۲۲/۱ | ۱۸/۴ |
| همکاری ملی | جهان | ۲۷/۵ | ۲۷/۷ | ۲۸/۴ | ۲۸/۷ | ۲۸/۹ | ۲۹/۶ | ۲۹/۹ | ۳۰/۷ | ۳۰/۷ | ۳۰/۷ | ۲۹/۵ |
| | خاورمیانه | ۲۳/۵ | ۳۲/۴ | ۲۴ | ۲۴/۲ | ۲۴/۱ | ۲۴/۷ | ۲۴/۲ | ۲۴/۶ | ۲۴ | ۲۳/۵ | ۲۴/۱ |
| | ایران | ۳۲/۲ | ۳۲/۳ | ۳۲ | ۳۳/۴ | ۳۳/۸ | ۳۴/۱ | ۳۳/۶ | ۳۴/۴ | ۳۳/۹ | ۳۲/۹ | ۳۳/۴ |
| همکاری موسسه‌ای | جهان | ۳۶/۵ | ۳۶/۷ | ۳۶/۳ | ۳۵/۷ | ۳۵/۴ | ۳۵/۴ | ۳۴/۶ | ۳۳/۹ | ۳۳/۵ | ۳۳/۲ | ۳۵ |
| | خاورمیانه | ۳۷/۵ | ۳۷/۴ | ۳۶/۲ | ۳۴/۴ | ۳۲/۹ | ۳۱/۸ | ۳۱ | ۳۰/۵ | ۳۰ | ۲۹/۷ | ۳۲/۵ |
| | ایران | ۴۳/۵ | ۴۴/۱ | ۴۴/۲ | ۴۲/۳ | ۴۰/۷ | ۴۰/۸ | ۴۰/۸ | ۴۰/۲ | ۳۸/۷ | ۳۸/۴ | ۴۰/۹ |
| تولیدات انفرادی | جهان | ۲۰/۷ | ۲۰/۱ | ۱۹/۶ | ۱۹/۱ | ۱۸/۶ | ۱۷/۲ | ۱۶/۶ | ۱۵/۸ | ۱۵/۸ | ۳۸/۸ | ۱۷/۵ |
| | خاورمیانه | ۱۳/۶ | ۱۳ | ۱۲/۷ | ۱۲/۱ | ۱۱/۶ | ۱۰/۵ | ۹/۹ | ۹/۹ | ۹/۸ | ۹/۶ | ۱۱ |
| | ایران | ۶/۸ | ۶/۳ | ۷/۴ | ۶/۸ | ۶/۱ | ۵/۷ | ۵/۴ | ۵/۷ | ۵/۴ | ۴/۷ | ۵/۹ |

پس از آن همکاری‌های ملی فراوانی بیشتری را در میان تولیدات علمی جهان، خاورمیانه و ایران به خود اختصاص داده است. میانگین همکاری‌های ملی ایران ۳۴/۴ درصد است که بالاتر از میانگین جهان (۲۹/۵ درصد) و خاورمیانه (۲۴/۱ درصد) است؛ و نشان‌دهنده‌ی تمایل پژوهشگران ایرانی به همکاری با هم‌تایان خود در داخل کشور است. کم‌ترین سهم در میان الگوی تولیدات علمی جهان، خاورمیانه و ایران به تولیدات انفرادی تعلق دارد. در مجموع تنها ۵/۹ درصد تولیدات علمی حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی کشور به

صورت انفرادی تألیف شده‌اند که نشان‌دهنده‌ی گرایش بالای پژوهشگران این حوزه به انجام همکاری‌های پژوهشی است. میانگین همکاری‌های بین‌المللی پژوهشگران ایرانی ۱۸/۴ درصد است که نسبت به میانگین همکاری‌های بین‌المللی جهان (۲۶/۱ درصد) و خاورمیانه (۳۸/۲ درصد) از سطح پایین تری برخوردار است؛ همچنین میانگین تعداد نویسندگان به ازای هر مقاله در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی در ایران ۱/۸۲ است که از میانگین آن در خاورمیانه (۱/۶۷) بیشتر و از میانگین آن در جهان (۲/۱۱) کمتر است.

• همکاری‌های علمی ایران با کشورهای خاورمیانه، و جهان در حوزه

جدول ۳ نشانگر میزان همکاری‌های ایران با کشورهای منطقه خاورمیانه

و جهان است.

ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی از ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸

جدول ۳: همکاری علمی منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای ایران در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی

| خاورمیانه | | | | |
|-----------|-------------------|-------------------------|----------|-------------------------|
| رتبه | کشور | انتشارات حاصل از همکاری | کشور | انتشارات حاصل از همکاری |
| ۱ | ترکیه | ۹۲ | آمریکا | ۵۱۵ |
| ۲ | عربستان | ۳۰ | انگلستان | ۳۱۲ |
| ۳ | لبنان | ۲۸ | آلمان | ۳۰۵ |
| ۴ | امارات متحده عربی | ۲۶ | استرالیا | ۲۰۹ |
| ۵ | عراق | ۱۹ | کانادا | ۲۰۹ |
| ۶ | کویت | ۱۷ | اسپانیا | ۲۰۱ |
| ۷ | ارمنستان | ۱۴ | ایتالیا | ۱۹۸ |
| ۸ | آذربایجان | ۱۲ | سوئد | ۱۹۷ |
| ۹ | سوریه | ۱۲ | فرانسه | ۱۹۵ |
| ۱۰ | - | - | هلند | ۱۸۱ |

همکاری‌های علمی منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای بود؛ از این رو از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. تحلیل عاملی اکتشافی یکی از روش‌های خوشه‌بندی داده‌ها در حوزه داده‌کاوی است که در مطالعات مدیریت برای شناسایی عوامل زیربنایی یک مجموعه سوال به کار می‌رود. در این گام ابتدا برای آن‌که چهار شاخص تبدیل به یک شاخص نهایی شود و همچنین وزن هر یک تعیین گردد، از تحلیل عاملی اکتشافی و نرم‌افزار اس.پی.اس.اس. استفاده شد که در جدول ۴ نشان داده شده است. در مرحله بعدی امتیاز نهایی برای هر کشور (جایگاه) به دست آمد که نتایج در جدول ۵ بصورت کامل مشخص شده است.

ترکیه با ۹۲ همکاری علمی بیشترین میزان همکاری منطقه‌ای را با ایران داشته است. پس از آن عربستان و لبنان با ۳۰ و ۲۸ همکاری علمی بیشترین میزان همکاری را با پژوهشگران ایرانی داشته‌اند. در ابعاد جهانی نیز پژوهشگران ایرانی بیشترین میزان همکاری علمی را با هم‌تایان خود در کشورهای آمریکا، انگلستان و آلمان داشته‌اند که در مجموع منجر به تولید ۱۱۳۲ برون‌داد علمی مشترک گردیده است.

• جایگاه کشورهای خاورمیانه در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی

به منظور تعیین جایگاه و رتبه هر کشور، نیاز به بررسی وضعیت کشورها و امتیازبندی براساس شاخص‌های تولیدات علمی، استنادات،

جدول ۴: تحلیل عاملی اکتشافی برای شفاف‌سازی مورد نظر پژوهش در کشورهای خاورمیانه

| متغیرها | بار عاملی | مقدار kmo | آماره بارتلت | سطح معنی‌داری |
|-----------------------------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| تولیدات علمی | ۰/۸۷۹ | ۰/۶۲۴ | ۸۸/۵۴۰ | ۰۰/۰ |
| استنادات | ۰/۹۴۹ | | | |
| همکاری‌های علمی منطقه‌ای | ۰/۸۸۲ | | | |
| همکاری‌های علمی فرامنطقه‌ای | ۰/۸۶۱ | | | |

عاملی اکتشافی است، که نشان می‌دهد آیا داده‌ها برای انجام محاسبات تحلیل

شاخص کفایت نمونه (Kaiser-Mayer-Olkin, KMO) ویژه‌ی تحلیل

عاملی اکتشافی کافی هستند یا خیر. مقدار شاخص کفایت نمونه باید از ۰/۵ بزرگتر باشد؛ برخی معتقد هستند اگر مقدار این آماره بیش از ۰/۷ باشد، همبستگی‌های موجود برای تحلیل عامل بسیار مناسب است، چنانچه بین ۰/۵ و ۰/۶۹ باشد، باید دقت زیادی به خرج داد و اگر کمتر از ۰/۵ باشد، برای تحلیل عاملی مناسب نیست. در این مطالعه، مقدار شاخص کفایت نمونه برابر با ۰/۶۲۴ و بین ۰/۵ و ۰/۶۹ است؛ بنابراین داده‌ها برای انجام محاسبات تحلیل عاملی اکتشافی کافی است. همچنین مقدار سطح معنی‌داری از ۰/۰۵ کمتر است

پس نتایج قابل قبول است. جدول ۴ نشان می‌دهد که هر شاخص، اثر متفاوتی بر جایگاه نهایی کشور دارد و به ترتیب وزن شاخص استنادات، همکاری علمی منطقه‌ای، تولیدات علمی و همکاری علمی و فرامنطقه‌ای بیشتر بود. بر این اساس، امتیاز نهایی هر کشور مطابق با تحلیل عاملی تأییدی و بارهای عاملی که وزن شاخص‌ها بودند در جدول ۵ مشخص گردید؛ که کشورهای ایران، ترکیه و عربستان به ترتیب رتبه‌ی نخست تا سوم و آذربایجان، سوریه، ارمنستان و بحرین رتبه‌ی چهاردهم تا شانزدهم را کسب کردند.

جدول ۵: جایگاه کشورهای خاورمیانه در موزة ایمنی‌شناسی و میکروپ‌شناسی طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸

| رتبه | کشور | تولیدات علمی | | | | استنادات | | | | همکاری‌های علمی منطقه‌ای | | | | همکاری‌های علمی فرامنطقه‌ای | | | | همکاری کل | |
|------|-----------|--------------|-------|------|--------|----------|-------|------|--------|--------------------------|-------|------|-------|-----------------------------|-------|------|-------|-----------|--|
| | | رتبه | مقدار | رتبه | مقدار | رتبه | مقدار | رتبه | مقدار | رتبه | مقدار | رتبه | مقدار | رتبه | مقدار | رتبه | مقدار | | |
| ۱ | ایران | ۱ | ۴۲/۶۳ | ۱ | ۱۲۸۳۲۹ | ۱ | ۳۳/۷۶ | ۱ | ۲۱۳ | ۳ | ۴۳/۶۳ | ۲ | ۲۲۴۴ | ۲ | ۲۳/۵۶ | ۲ | ۲۴۵۷ | | |
| ۲ | ترکیه | ۲ | ۲۷/۸۸ | ۲ | ۱۲۰۷۴۲ | ۲ | ۳۱/۷۶ | ۲ | ۲۹۴ | ۱ | ۲۷/۸۸ | ۳ | ۱۸۳۳ | ۳ | ۱۹/۱۴ | ۳ | ۲۱۱۷ | | |
| ۳ | عربستان | ۳ | ۱۴/۵۱ | ۳ | ۶۳۱۴۲ | ۳ | ۱۶/۶۱ | ۳ | ۲۷۰ | ۲ | ۱۴/۵۱ | ۲ | ۳۳۷۹ | ۱ | ۳۴/۴۳ | ۱ | ۳۵۴۶ | | |
| ۴ | امارات | ۵ | ۱/۹۵ | ۵ | ۱۱۳۵۳ | ۵ | ۲/۹۹ | ۵ | ۱۳۸ | ۴ | ۱/۹۵ | ۴ | ۳۴۶ | ۵ | ۳/۶۳ | ۵ | ۴۸۴ | | |
| ۵ | لبنان | ۴ | ۲/۳۹ | ۴ | ۱۲۸۳۹ | ۴ | ۳/۳۸ | ۴ | ۱۱۹ | ۵ | ۲/۳۹ | ۵ | ۳۷۴ | ۴ | ۳/۹۳ | ۴ | ۴۹۳ | | |
| ۶ | قطر | ۷ | ۱/۵۸ | ۷ | ۹۰۴۰ | ۷ | ۲/۳۸ | ۶ | ۸۵ | ۷ | ۱/۵۸ | ۷ | ۳۴۲ | ۶ | ۳/۵۹ | ۶ | ۴۲۷ | | |
| ۷ | اردن | ۸ | ۱/۴۹ | ۸ | ۵۸۳۵ | ۸ | ۱/۵۳ | ۹ | ۹۶ | ۶ | ۱/۴۹ | ۶ | ۱۹۶ | ۹ | ۲/۰۶ | ۹ | ۲۹۲ | | |
| ۸ | کویت | ۹ | ۱/۲۵ | ۹ | ۷۶۱۳ | ۹ | ۲ | ۷ | ۷۴ | ۸ | ۱/۲۵ | ۸ | ۱۲۷ | ۱۰ | ۱/۳۳ | ۱۰ | ۲۰۱ | | |
| ۹ | عمان | ۱۰ | ۱/۰۵ | ۱۰ | ۶۷۱۱ | ۱۰ | ۱/۷۷ | ۸ | ۵۴ | ۹ | ۱/۰۵ | ۹ | ۲۰۱ | ۸ | ۲/۱۱ | ۸ | ۲۵۵ | | |
| ۱۰ | عراق | ۶ | ۱/۷۳ | ۶ | ۳۸۳۵ | ۱۰ | ۱/۰۱ | ۱۰ | ۵۰ | ۱۱ | ۱/۷۳ | ۱۱ | ۲۱۶ | ۷ | ۲/۲۷ | ۷ | ۲۶۶ | | |
| ۱۱ | فلسطین | ۱۴ | ۰/۴۴ | ۱۴ | ۲۲۶۶ | ۱۲ | ۰/۶۰ | ۱۲ | ۵۱ | ۱۰ | ۰/۴۴ | ۱۰ | ۴۱ | ۱۵ | ۰/۴۳ | ۱۵ | ۹۲ | | |
| ۱۲ | یمن | ۱۲ | ۰/۵۴ | ۱۲ | ۱۷۶۸ | ۱۴ | ۰/۴۷ | ۱۴ | ۳۱ | ۱۳ | ۰/۵۴ | ۱۳ | ۱۲۰ | ۱۱ | ۱/۲۶ | ۱۱ | ۱۵۱ | | |
| ۱۳ | بحرین | ۱۵ | ۰/۳۳ | ۱۵ | ۱۲۸۲ | ۱۵ | ۰/۳۴ | ۱۵ | ۳۷ | ۱۲ | ۰/۳۳ | ۱۲ | ۴۵ | ۱۴ | ۰/۴۷ | ۱۴ | ۸۲ | | |
| ۱۴ | ارمنستان | ۱۱ | ۰/۵۹ | ۱۱ | ۲۰۳۰ | ۱۳ | ۰/۵۳ | ۱۳ | ۳۰ | ۱۴ | ۰/۵۹ | ۱۴ | ۸۹ | ۱۲ | ۰/۹۳ | ۱۲ | ۱۱۹ | | |
| ۱۵ | سوریه | ۱۳ | ۰/۴۶ | ۱۳ | ۲۸۹۲ | ۱۱ | ۰/۶۶ | ۱۱ | ۲۷ | ۱۵ | ۰/۴۶ | ۱۵ | ۵۹ | ۱۳ | ۰/۶۲ | ۱۳ | ۸۶ | | |
| ۱۶ | آذربایجان | ۱۶ | ۰/۱۸ | ۱۶ | ۴۵۷ | ۱۶ | ۰/۱۲ | ۱۶ | ۱۹ | ۱۶ | ۰/۱۸ | ۱۶ | ۲۲ | ۱۶ | ۰/۲۳ | ۱۶ | ۴۱ | | |
| | مجموع | | ۳۰۶۲۲ | | ۳۰۶۲۲ | | ۱۰۰ | | ۵۷۱۰۸۷ | | ۱۰۰ | | ۱۵۸۸ | | ۱۰۰ | | ۹۵۲۴ | | |

از سوی دیگر، در این جدول رتبه‌بندی کشورهای خاورمیانه در رده‌های سه‌گانه‌ی قدرتمند (ق)، ضعیف (ض) و وابسته (و) با وجه به وضعیت کشورها در شاخص‌های تولیدات علمی، میزان استنادات، همکاری منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای در ستون «چارک» آمده است که نشان می‌دهد کشورها وضعیت متفاوتی در هر یک از شاخص‌ها داشته‌اند که بر جایگاه نهایی آن‌ها اثرگذار بوده است. چارک برای

مقایسه‌ی بهتر جایگاه کشورها در هر یک از شاخص‌ها ارایه شد تا جایگاه هر کشور جداگانه بر حسب شاخص مربوط تعیین گردد. همچنین، شاخص «همکاری کل» از مجموع همکاری منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای حاصل آمد و از آن جهت در این جدول ذکر شد تا کلیتی از وضعیت همکاری بین‌المللی در سطوح مختلف در کشورهای خاورمیانه را به دست دهد. بدیهی است که کشورهایی که در چارک

و فرامنطقه‌ای در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی در کشورهای خاورمیانه

جدول ۶ ماتریس همبستگی بین چهار شاخص موصوف را نشان می‌دهد.

جدول ۶: ارتباط بین شاخص‌های تولیدات علمی، استنادات، همکاری‌های علمی منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای در حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی در خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸

| شاخص در کشورها | تولیدات علمی | استنادات | همکاری‌های علمی منطقه‌ای | همکاری‌های علمی فرامنطقه‌ای |
|-----------------------------|---------------|----------|--------------------------|-----------------------------|
| تولیدات علمی | ضریب همبستگی | ۱ | | |
| | سطح معنی‌داری | | | |
| استنادات | ضریب همبستگی | ۰/۹۷۶ | ۱ | |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۰ | | |
| همکاری‌های علمی منطقه‌ای | ضریب همبستگی | ۰/۷۸۱ | ۰/۸۷۱ | ۱ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | |
| همکاری‌های علمی فرامنطقه‌ای | ضریب همبستگی | ۰/۷۸۳ | ۰/۸۳۰ | ۰/۸۹۸ |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ |

آموزش عالی دولتی و غیردولتی در سطح کشور اشاره نمود. یافته‌های این پژوهش در رابطه با سیر صعودی تولیدات علمی خاورمیانه و ایران در این حوزه‌ی موضوعی با پژوهش ریاحی و همکاران (۵) هم‌خوانی دارد. همچنین حسن‌زاده اصفهانی و همکاران (۱۸) به سیر صعودی پژوهش‌ها در میکروبی‌شناسی اشاره نموده‌اند که نسبت به سایر حوزه‌های علوم پزشکی از رشد بیشتری برخوردار بوده است. در رابطه با شاخص‌های استنادی که شامل تعداد استنادات، اثرگذاری استنادی، درصد مدارک استنادشده، تأثیرگذاری استناددهی شده و سهم از مقالات پراستناد مشخص گردید که طی سال‌های مورد بررسی از الگوی خاصی پیروی ننموده‌اند؛ با این وجود شاخص اثرگذاری استنادی وزن‌دهی شده در خاورمیانه و ایران سیر نسبی صعودی داشته است؛ اما در مجموع خاورمیانه در این شاخص مقدار ۰/۹۳ و ایران مقدار ۰/۶۳ را کسب نموده‌اند. مقادیر زیر یک برای این شاخص نشان‌دهنده‌ی کیفیت پایین مدارک علمی خاورمیانه و ایران در مقایسه با متوسط جهانی در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی است. یافته‌های پژوهش در رابطه با شاخص‌های استنادی ذکر شده، با پژوهش عرفان‌منش (۱۹) در حوزه‌ی اپیدمیولوژی همسوست.

این ارتباط در تمامی شاخص‌ها برقرار است. به‌طور کلی، رابطه‌ی بین شاخص‌های استنادات و تولیدات علمی نسبت به تمامی رابطه‌های دو به دوی در شاخص‌ها بیشتر است. سپس، رابطه بین شاخص‌های همکاری علمی منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای، تولیدات علمی، رابطه‌ی بین این شاخص بیشتر با استنادات و همکاری‌های علمی فرامنطقه‌ای، در شاخص استنادات، رابطه‌ی بیشتری با همکاری علمی منطقه‌ای و استنادات، همکاری‌های علمی فرامنطقه‌ای و استنادات، همکاری‌های علمی منطقه‌ای و تولیدات علمی و در نهایت، همکاری‌های علمی فرامنطقه‌ای و تولیدات علمی قوی‌تر است.

بحث

نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که میزان تولیدات علمی ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی ایران خاورمیانه و جهان در بازه زمانی سال‌های مورد بررسی به استثنای سال ۲۰۱۵ روندی صعودی داشته است. تولیدات خاورمیانه در سال ۲۰۱۸ دو برابر تولیدات علمی آن در سال ۲۰۰۹ و این نسبت برای کشور ایران ۳/۵ برابر است. از دلایل آن می‌توان به افزایش تعداد مراکز

در میان الگوهای تالیف، خاورمیانه در همکاری‌های بین‌المللی عملکرد بهتری نسبت به ایران و جهان داشته است. بیماری شیستوزومیازیس در ایران و در مناطقی از خوزستان وجود داشته که سال‌ها پیش با همین پروتکل با همکاری کشورهای منطقه زیر نظر سازمان بهداشت جهانی تا حدودی از شیوع این انگل جلوگیری شده و کنترل گردید. از آن‌جا که آب رودخانه‌ها و حلزون‌های درون آن‌ها از کشوری به کشور دیگر جریان و انتقال پیدا می‌کنند، بدون همکاری کشورهای منطقه این امر میسر نمی‌شد (۲۰). علت آن می‌تواند تمایل کشورهای خاورمیانه به عنوان کشورهایی که غالباً توسعه نیافته یا در حال توسعه هستند به همکاری با کشورهای توسعه یافته باشد. در مورد بسیاری از عفونت‌های میکروبی که ناقلان آن‌ها از انواع حشرات، سخت‌پوستان، آب و جوندگان هستند و برای این عوامل انتقال هم حد و مرز کشورها مفهومی ندارد، بنابراین باید ریشه‌کنی در سطح منطقه‌ای و یا حتی جهانی صورت گیرد. ایران در مقایسه با جهان و خاورمیانه در الگوی همکاری ملی و موسسه‌ای قوی‌تر عمل کرده است. برتری عملکردی ایران در این دو الگو می‌تواند ناشی از سهولت ارتباطات علمی در داخل کشور و اشتراک زبانی باشد. در این میان کم‌ترین استقبال پژوهشگران از الگوی تولیدات انفرادی بوده است که میزان آن در ایران از خاورمیانه و جهان نیز کمتر است. نتایج مربوط به الگوهای تالیف با پژوهش عرفان‌منش (۱۹) در رابطه با الگوهای تالیف در حوزه موضوعی اپیدمیولوژی همسوست.

از آن‌جا که بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۵ فلج اطفال در نیجریه و ابتلای بسیاری از کودکان به این بیماری و ویروسی شیوع بی‌سابقه‌ای یافت، سازمان بهداشت جهانی وارد معرکه شده و از تمام کشورهای آفریقا، آسیا و خاورمیانه از جمله ایران درخواست همکاری کرد و طرح منطقه‌ای مبارزه با فلج اطفال شروع شد که با واکسیناسیون خانه به خانه تمامی کودکان در چند مرحله انجام گرفته و با موفقیت‌های چشمگیری مواجه شد (۲۱). از این رو در بررسی میزان همکاری کشورها، ایران در سطح منطقه بیشترین همکاری را با کشور ترکیه و پس از آن عربستان و لبنان داشته است. در سطح جهانی نیز پژوهشگران ایرانی این حوزه‌ها بیشترین همکاری را با هم‌تایان خود در کشورهای انگلستان، استرالیا و کانادا داشته‌اند. نتایج این پژوهش با پژوهش Kaur و Gup (۱۱) در حوزه موضوعی ایمنی‌شناسی و میکروشناسی به عنوان کشوری آسیایی با نتایج وضعیت همکاری جهانی ایران همسوست. همچنین وزیر و فیض‌آبادی (۲۲) نیز در مطالعه مقالات مروری حوزه پزشکی ایران دریافتند که بیشترین همکاری

علمی با پژوهشگران ایرانی به ترتیب با آمریکا، ایتالیا، فرانسه و آلمان بوده است و این ارتباطات خصوصاً در همکاری علمی برخی پژوهشگران در پژوهش خاصه و همکاران (۷) و مقصودی و همکاران (۲۳) نیز دیده شده بود.

ایران در حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروشناسی توانسته است جایگاه قابل‌قبولی را در سطح منطقه کسب نماید و در میان شانزده کشور مورد بررسی در شاخص‌های گوناگون در میان کشورهای برتر منطقه قرار گیرد و با ترکیه و عربستان در رقابت است. ایران از حیث تعداد تولیدات علمی رتبه‌ی نخست منطقه را به خود اختصاص داده است؛ لیکن عملکرد استنادی مطلوبی نداشته است. این امر حاکی از آن است که میزان تولید محتوای مفید و روزآمد در میان مقالات حوزه‌ی ایمنی‌شناسی و میکروشناسی ایران با ضعف روبروست و ضروری است در راستای ارتقای سطح کیفی تولیدات علمی این حوزه تمهیداتی اندیشیده شود. در مقایسه‌ی خاورمیانه و ایران با جهان تفاوت چشمگیری از حیث کمیت و کیفیت در شاخص‌های گوناگون مورد بررسی به چشم می‌خورد. یافته‌های مربوط به همکاری علمی در سطح موسسه‌ای نشان از تمایل بیشتر پژوهشگران ایرانی به همکاری‌های ملی و موسسه‌ای نسبت به همکاری‌های بین‌المللی دارد. در مورد برخی بیماری‌ها که ارتباط با سیستم ایمنی بدن دارد نیز مسئله همکاری‌های منطقه‌ای بسیار مؤثر است. نمونه‌هایی از این گروه بیماری‌ها سل، ایدز و تب هموراژیک (Viral hemorrhagic fevers) است. از آن‌جا که ساکنان استان‌های هم‌جوار مرز بین کشورها از نظر ژنتیکی و سیستم ایمنی وابسته به ژن مشابه هم هستند، ظهور این بیماری‌ها و حتی مقاومت آنتی‌بیوتیکی مشابهی دارند و باید مبارزه و درمان منطقه‌ای و یکسان انجام گیرد تا نتایج مطلوب‌تر و بادوام‌تر باشد (۲۵ و ۲۴). از این رو کشور ایران در منطقه بیشترین همکاری علمی را با کشور ترکیه انجام داده است و در سطح بین‌المللی، آمریکا گزینه‌ی نخست همکاری بوده است که مورد آخر با یافته‌ی مطالعه‌ی Kagan و همکاران (۱۷) در مطالعه‌ی علم‌سنجی و ویروس‌کرونا و سایر بیماری‌های عفونی همسوست و این کشور در همکاری‌های علمی بین‌المللی نقش پررنگی را ایفا کرده است (۲۶ و ۲۷).

نتیجه‌گیری

از منظر جایگاه، ایران در ایمنی‌شناسی و میکروشناسی، رتبه‌ی قابل‌قبولی در سطح منطقه و در میان کشورهای دیگر به‌دست آورده است و رقابت ایران با کشورهای ترکیه و عربستان مشهود است. همچنین وضعیت جای‌گیری کشورهای

داد که تمامی شاخص‌ها می‌توانند به تنهایی یا به صورت ترکیبی بر جایگاه علمی نهایی یک کشور در این منطقه تأثیرگذار باشند؛ لیکن بر اساس یافته‌های این مطالعه، برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت کشورها بر دو شاخص استناد دریافتی و تولیدات علمی در بهبود جایگاه علمی کشورها در حوزه‌های موصوف بسیار مؤثر است. همچنین، ارتباط قوی بین شاخص‌های همکاری علمی منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای می‌تواند گواهی بر اهمیت تدوین سیاست‌های مربوط به توسعه‌ی همکاری‌های علمی برای سیاست‌گذاران این حوزه‌ها و نیز توجه بیشتر به ارتباطات علمی با دانشمندان کشورهای دیگر برای پژوهشگران ایرانی باشد.

تشکر و قدردانی

بخش‌هایی از این مقاله برگرفته از پایان‌نامه‌ای با کد ۹۵۱۱۳۵۷۰۰۴ و با عنوان «مطالعه علم‌سنجی جایگاه کشورهای منطقه خاورمیانه در تولید علم حوزه ایمنی‌شناسی و میکروبی‌شناسی بر اساس مقالات علمی نمایه‌شده در پایگاه اسکوپوس در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷» است که در مقطع کارشناسی ارشد کتابداری پزشکی و با کد اخلاق IR.TUMS.SPH.REC.1398.279 در دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۱۳۹۸ مصوب شده است.

References

- Hodhodinezhad N, Zahedi Anaraki R & Ashrafi Rizi H. The scientific production and scientific mapping of Iranian researchers in traditional medicine during 1990-2011 in web of science. *Health Information Management* 2012; 9(4): 513-24 [Article in Persian].
- Dehghan Sh. Production of scientific information in library and information science in Iran, Turkey, Saudi Arabia and Egypt. *Journal of Library and Information* 2007; 10 (1): 179 -96 [Article in Persian].
- Vojgani M. Immunology. 14th edition. Academic Jahad Publications (Tehran Branch) Available at: <https://www.pezeshkibook.com/Product/7599>. 2022.
- Jamali Mehmoee H. Scientometric researches in Iran. The Book of the Month of Generalities Available at: <https://ensani.ir/fa/article/author/13140>. 2010.
- Riahi A, Siamian H, Zareh A, Alizadeh Navaei R & Haghshenas M R. Quantitative evaluation of scientific productions in Iran in immunology and microbiology indexed in Scopus database (2000-2012). *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2014; 24(118): 205-13 [Article in Persian].
- Erfanmanesh M. Investigating the international highly cited papers of Iran in medical sciences indexed in Scopus during 2010-2014. *Journal of Health Administration* 2016; 19(66): 91-101 [Article in Persian].
- Khasseh AA, Soosaraei M & Fakhari M. Cluster analysis and mapping of Iranian researchers in the field of parasitology: with an emphasis on the Co-authorship indicators and H index. *Iranian Journal of Medical Microbiology* 2016; 10(2): 63-74 [Article in Persian].

منطقه در چارک کشورهای قدرتمند، وابسته و ضعیف اطلاعاتی منطقه بر اساس هر شاخص نشان داد هر کشور با توجه به ظرفیت‌های خود عملکرد متفاوتی داشته است که اصولاً به تصمیم‌های کلان و قوانین علمی و پژوهشی مربوط به کشور بر می‌گردد. برای مثال در اسناد بالادستی ایران، یکی از شاخص‌های اصلی، رسیدن به جایگاه بالا در تولید علم است و رتبه‌ی خوب ایران در این راستا، می‌تواند متأثر از این سیاست باشد. به‌طور کلی وجود چهار کشور ایران، ترکیه، عربستان، و امارات متحد عربی در بالای جدول رتبه‌بندی، آن‌ها را در زمره کشورهای قدرتمند اطلاعاتی منطقه در حوزه‌های مورد بررسی، قرار داده است و این برتری می‌تواند متأثر از وضعیت اقتصادی مطلوب‌تر، تمرکز بر خودکفایی و ارتقای علمی، سیاست‌گذاری و ارتباطات علمی مناسب در آن‌ها نسبت به دیگران باشد. در مقابل، عملکرد نامناسب کشورهایی چون آذربایجان، سوریه، ارمنستان، و بحرین به نزول رتبه‌ی ایشان انجامیده است و به‌نظر می‌رسد که ناآرامی‌های منطقه، جنگ‌های داخلی، خارجی، جمعیت پایین و نبود زیرساخت مناسب مرتبط با آموزش و پژوهش می‌تواند توجیهی بر این نتیجه باشد. نتایج پژوهش حاضر در تعیین جایگاه کشورها در شاخص‌های یاد شده با نتایجی که Aytac و Leydesdorff به‌دست آورده بودند همخوانی دارد.

در انتها، بررسی ارتباط بین شاخص‌های مدنظر برای تمامی کشورها نشان

8. Naeini Bonyadi A & Moghiseh Z. Altmetric study of scientific outputs of Iranian researchers in coronavirus. *Scientometrics Research Journal* 2022; 8(1): 239-54[Article in Persian].
9. Jafari S, Farshid R & Jabbari L. Thematic analysis of Covid-19 studies in five large continents. *Scientometrics Research Journal* 2020; 6(1): 277-97[Article in Persian].
10. Emami M, Riahinia N & Soheili F. Co-citation mapping for prominent researchers in medical and laboratory equipment. *Caspian Journal of Scientometrics* 2019; 6(1): 21-35[Article in Persian].
11. Kaur H & Gupta B. M. Indian contribution in immunology and microbiology 1999-2008: A scientometric analysis. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology* 2009; 29(5): 36-43.
12. Nai, C. Southern promises: a snapshot of the microbiology research landscape in South America based on bibliometric data. *FEMS Microbiology Letters*. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28854712/>. 2017.
13. Munnolli SS & Pujar SM. Scientometric study of Indian cancer research based on Scopus database. *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management* 2017; 11(2); 201-14.
14. Yao H, Wan JY, Wang CZ, Li L, Wang J, Li Y, et al. Bibliometric analysis of research on the role of intestinal microbiota in obesity. *PeerJ* 2018; 6(1): e5091.
15. Singh Y. A bibliometric analysis of microbiology publications in sub-Saharan Africa during years 2000 to 2014. *Jundishapur Journal of Microbiology* 2018; 11(3); 1-6.
16. Robinson-Garcia, N, Arroyo-Machado W, & Torres-Salinas D. Mapping social media attention in Microbiology: Identifying main topics and actors. *FEMS microbiology letters* 2019; 366(7): fnz075.
17. Kagan D, Moran-Gilad J & Fire M. Scientometric trends for coronaviruses and other emerging viral infections 2020; 9(8); 1-17.
18. Mohammad Hasanzadeh Esfanjani H, Valinejadi A, Naghipour M, Farshid P, Bakhtyarzadeh A, Bouraghi H. A scientometric overview of 30 years (1978-2007) of medical sciences productivity in Iran. *Medical Sciences* 2010; 20(3): 212-120[Article in Persian].
19. Erfanmanesh M. Regional and Global Position of the Islamic Republic of Iran in Epidemiology Research. *Iranian Journal of Epidemiology* 2017; 13(3):162-73[Article in Persian].
20. Liang S, Yang C, Zhong B & Qiu D. Re-emerging schistosomiasis in hilly and mountainous areas of Sichuan, China. *Bulletin of the World Health Organization* 2006; 84(2): 139-44.
21. Heymann DL. Smallpox containment updated: Considerations for the 21st century. *International Journal of Infectious Diseases* 2004; 8(S2): S15-20.
22. Vaziri E & Feizabadi M. Scientometric study of the Iranian medical sciences systematic review. *Scientometrics research journal* 2017; 3(2): 83-96[Article in Persian].
23. Maghsoudi A, Vaziri E, Feizabadi M & Mehri M. Fifty years of sheep red blood cells to monitor humoral immunity in poultry: A scientometric evaluation. *Poultry Science* 2020; 99(10): 4758-68.
24. Sabil A, Senok A & Memish Z. Infectious diseases in the Arabian Peninsula and Egypt. *Clinical Microbiology and Infection* 2012; 18 (11):1068-80.
25. Rahimkhani M & Mordadi A R. Survey of the lethal effect of ciprofloxacin and supernatant isolated from staphylococcus aureus under the stress of ciprofloxacin on Methicillin-Resistant staphylococcus aureus strains isolated from clinical specimens. *Journal of Payavard Salamat* 2022; 15(6): 578-84.
26. Aytac S. Scientific international collaboration of Turkey, Greece, Poland, and Portugal: A bibliometric analysis. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology* 2010; 47(1): 1-3.
27. Leydesdorff, L., Wagner, C., Park, H. W., & Adams, J. International collaboration in science: The global map and the network. <https://arxiv.org/abs/1301.0801>. 2013.



Regional Position of Iran in Terms of Scientific Publication in Immunology and Microbiology

Shima Moradi¹ (Ph.D.), Fatemeh Rezaei Zadeh² (M.S.), Monireh Rahimkhani^{3*} (Ph.D.)

1 Assistant Professor, Department of Technology and Innovation Monitoring, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran

2 Master of Science in Medical Library and Information Science, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of medical sciences, Tehran, Iran

3 Associate Professor, Department of Laboratory Medical Sciences, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Received: 6 Jun. 2023

Accepted: 11 Sep. 2023

Background and Aim: This study aimed to determine the position of Iran in terms of scientific publications in Immunology and Microbiology, and also to identify the general status of science production and the patterns of publishing in the world, the Middle East, and Iran, analyze Iran scientific collaboration with the Middle East and the world, and explore the relationship between these indicators.

Materials and Methods: The study population contained 30622 Middle Eastern publications in Immunology and Microbiology from 2009 to 2018. Positioning the countries and exploring the relations of indicators, the exploratory factor analysis, and the correlation matrix were conducted using Scival.

Results: According to the findings Iran, Turkey, and Saudi Arabia were among the most powerful countries in the region in terms of publication, citation, regional, international, and overall scientific collaboration. As for regional positioning, the citations had the highest weight comparing to other indicators. Iran have the first rank in the indices of scientific production and citations with 43.63% and 33.76% respectively, third rank in the regional cooperation index with 43.63%, second rank in the extra-regional cooperation index with 23.56%, and also second rank in the total cooperation index with 22.12%.

Conclusion: The indicators were strongly connected together; however, the citations and international scientific collaborations displayed the strongest amongst others. Despite Iran's prominent position in both fields, the quality of the publication was lower than the regional and global average. This identified the most powerful and weak countries in the region in regards to scientific capacities in Immunology and Microbiology. Moreover, it reckoned that there was a strong relation between citations and scientific production in contrast with others.

Keywords: Scientometrics, Immunology, Microbiology, Middle Eastern Countries, Citation Analysis, Scientific Collaboration

* Corresponding Author:

Rahimkhani M

Email:

rrahimkhani@sina.tums.ac.ir