

## علم‌سنجی مقالات ایرانی حوزه‌ی واکسن در پایگاه استنادی وب آو ساینس

احمد یوسفی<sup>۱</sup>، محمد کاظم شاه کرمی<sup>۲</sup>

۱- استادیار مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، کرج، ایران. (نویسنده مسئول)، رایانامه: yousefi261@gmail.com

۲- استادیار مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، کرج، ایران، رایانامه: shahkarami961@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۴

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۶/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۱۷

تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۰۷/۰۸

صص: ۴۹-۶۱

### چکیده

هدف این مقاله، بررسی وضعیت موجود مقالات دانشگاه‌ها و مؤسسات ایرانی در حوزه‌ی واکسن در پایگاه معتبر استنادی و بین‌المللی آئی‌اس‌آی‌وب آو ساینس<sup>۱</sup> بر اساس شاخص‌های کمی و کیفی علم‌سنجی است. در این مطالعه از روش‌های علم‌سنجی و تحلیل استنادی استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد ۱۷۸۱ مقاله در این پایگاه اطلاعاتی نمایه شده است که حداقل وابستگی سازمانی یکی از نویسندگان آن به دانشگاه‌ها و مؤسسات ایرانی باز می‌گردد. در مجموع، این مقالات ۱۸۷۹۲ استناد دریافت کرده‌اند. میانگین استناد به‌ازای هر مقاله ۱۰/۵۵ است. در سال‌های اخیر، تعداد کمی مقالات افزایش زیادی داشته است. بیشترین مقالات به ترتیب در نشریات *INTERNATIONAL JOURNAL OF VACCINE, MICROBIAL PATHOGENESIS* و *PEPTIDE RESEARCH AND THERAPEUTICS* منتشر شده‌اند. گرایش موضوعی مقالات بیشتر در حوزه‌های «ایمنی‌شناسی» و «داروسازی و داروشناسی» بوده است. دانشگاه علوم پزشکی تهران با ۴۷۳ مقاله پُرکارترین دانشگاه در میان سایر دانشگاه‌ها است. مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی با میانگین ۱۲/۸۸ استناد به‌ازای هر مقاله پُر استنادترین و با ۲/۵ درصد خود استنادی، رتبه کمترین خود استنادی نویسنده را در بین دانشگاه‌ها و مؤسسات کسب کرده داشته است. انستیتو پاستور ایران امتیاز بیشترین تأمین مالی مقالات (۱۳۱ مقاله) را به خود اختصاص داده است. نویسندگان ایرانی بیشترین هم‌تالیفی و همکاری بین‌المللی را با هم‌تالیفان خود به ترتیب از کشورهای آمریکا، آلمان و انگلستان داشته‌اند. چون بیشترین مقالات ایرانیان در نشریات با ضریب تأثیر پایین و  $Q3$  و  $Q4$  منتشر شده‌اند، میانگین استناد به مقالات حوزه‌ی واکسن ایرانیان بسیار پایین‌تر از میانگین جهانی و میانگین سایر کشورها است. از نظر هم‌تالیفی و همکاری‌های بین‌المللی، ایرانیان نیز مانند سایر کشورها بیشترین همکاری را با هم‌تالیفان خود از کشورهای آمریکا، آلمان، انگلستان و کانادا داشته‌اند.

کلیدواژه‌ها: واکسن، مقالات، ایران، علم‌سنجی، تحلیل استنادی، پایگاه اطلاعاتی آئی‌اس‌آی.

## مقدمه

در این مطالعه از روش‌های علم‌سنجی و تحلیل استنادی استفاده شده است. برای شناسایی و گردآوری مقالات و استناد به آن‌ها از پایگاه استنادی آی‌اس‌آی وب‌آو‌ساینس و برای مشخص کردن ضریب تأثیر و شاخص Q نشریات از پایگاه اطلاعاتی گزارش استنادی نشریات ۲۰۲۱ استفاده شده است. راهبرد و فرمول جستجو برای استخراج داده عبارت است از:  $Ti=vaccine^* AND CU=Iran$ . گردآوری داده در ۱۴ آوریل ۲۰۲۳ انجام شده است. بازه زمانی مقالات استخراج شده همه مقالات موجود در پایگاه اطلاعاتی یادشده تا زمان جستجو و گردآوری داده است. براین اساس، قدیمی‌ترین مقالات در سال ۱۹۷۴ و جدیدترین آن در سال ۲۰۲۳ منتشر شده است.

## یافته‌ها

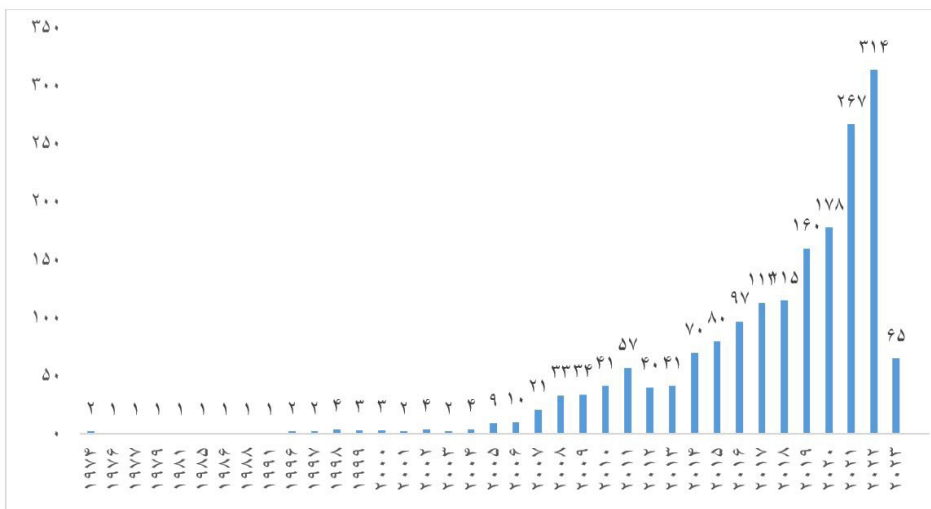
بر اساس جستجوی انجام شده در پایگاه استنادی آی‌اس‌آی وب‌آو‌ساینس، ۱۷۸۱ مقاله که وابستگی سازمانی حداقل یکی از نویسندگان آن به دانشگاه‌ها و مؤسسات ایران باشد بازیابی شد. مجموع استنادها به این مقالات ۱۸۷۹۲ استناد و مجموع استنادها بدون احتساب خوداستنادی نویسندگان ۱۶۲۲۵ استناد بوده است. در مجموع، میانگین استناد به این مقالات ۱۰/۵۵ استناد به‌ازای هر مقاله و میانگین استناد به این مقالات بدون احتساب خوداستنادی نویسندگان ۹/۱۱ استناد به‌ازای هر مقاله بوده است. میزان خوداستنادی نویسندگان نیز ۱۳/۶۶ درصد است. مقالات بازیابی شده در حوزه‌ی واکسن بر اساس سال انتشار، نشریات، حوزه‌ی موضوعی، دانشگاه‌ها و مؤسسات، میانگین استناد به مقالات دانشگاه‌ها و مؤسسات، پُر استنادترین مقالات، تأمین‌کنندگان منابع مالی پژوهش، و میزان همکاری‌های بین‌المللی تجزیه و تحلیل شده‌اند.

## تعداد مقالات براساس سال انتشار

به دلایل مختلف ممکن است تعداد مقالات منتشرشده در سال‌های مختلف افت و خیزهایی داشته باشد. در نمودار ۱، تعداد

واکسن نقش حیاتی و مهمی در جلوگیری از شیوع بیماری‌های واگیردار دارد. با استفاده از واکسن، بسیاری از بیماری‌های مسری مهار شده و خسارات و مرگ‌ومیر ناشی از آن‌ها کاهش یافته است. در چند سال اخیر، همه‌گیری کووید ۱۹ در کشورها، میزان بالای مرگ‌ومیر و خسارات مالی فراوانی را در پی داشته است؛ در نتیجه، اهمیت توجه به صنعت واکسن را بیش‌ازپیش آشکار کرده است. با بروز همه‌گیری کوید ۱۹، کشورهای با دانش و تجربه در ساخت واکسن، تلاش برای ساخت واکسن علیه این بیماری را آغاز کردند. به دلیل پیچیدگی صنعت واکسن و چندرشته‌ای بودن آن، بسیاری از مؤسسات و مراکز پژوهشی حوزه‌ی واکسن پژوهش‌های گسترده‌ای را برای دستیابی به دانش فنی ساخت واکسن کووید ۱۹ شروع کردند. بدیهی است کشورهایی با زیرساخت‌های بهتر و به‌روزتر، در این زمینه موفق‌تر عمل کردند. نتایج برخی از پژوهش‌های مرتبط با واکسن در قالب مقاله در نشریات معتبر ملی و بین‌المللی منتشر شد و به سرعت و بعضاً رایگان در اختیار عموم و سایر پژوهشگران قرار گرفت.

میزان تولیدات علمی نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر بین‌المللی نظیر آی‌اس‌آی وب‌آو‌ساینس از معیارهای مهم رتبه‌بندی کشورها و مؤسسات در حوزه‌های موضوعی مختلف است. لذا، هدف از این پژوهش بررسی وضعیت موجود مقالات ایرانیان در حوزه‌ی واکسن در پایگاه استنادی و بین‌المللی آی‌اس‌آی وب‌آو‌ساینس است. مشخص کردن وضعیت مقالات بر اساس شاخص‌های کمی و کیفی علم‌سنجی، از جمله رشد تعداد مقالات در سال‌های مختلف، گرایش موضوعی مقالات، میانگین استناد به مقالات، تعیین سهم هر یک از دانشگاه‌ها و مؤسسات در نگارش مقالات، تعیین وضعیت خوداستنادی دانشگاه‌ها و مؤسسات، انتشار مقالات در نشریات مختلف، میزان همکاری بین‌المللی و هم‌تالیفی ایرانیان با هم‌تالیان خود در سایر کشورها، پُر استنادترین مقالات، دانشگاه‌ها و مؤسسات تأمین‌کننده بودجه پژوهشی و مانند آن، مسئله و هدف اصلی این پژوهش است.



نمودار ۱. تعداد مقالات حوزه‌ی واکسن ایران در وب آو ساینس در سال‌های مختلف

اساس ۱۰ نشریه‌ای که بیشترین مقالات را منتشر کرده‌اند به همراه ضریب تأثیر و شاخص Q نشان داده شده است. در این جدول، به ترتیب ۱۰ نشریه‌ای را مشاهده می‌کنید که بیشترین مقالات ایرانیان در حوزه‌ی واکسن را منتشر کرده‌اند.

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بیشترین تعداد مقالات به ترتیب در نشریات VACCINE با ۴۷ مقاله و MICROBIAL PATHOGENESIS با ۴۲ مقاله منتشر شده است. همان‌طور که می‌توان دریافت، بیشترین مقالات در نشریات با

مقالات حوزه‌ی واکسن بر اساس سال انتشار درج شده است. همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود در سال ۱۹۷۴ در این پایگاه اطلاعاتی منتشر شده است. بیشترین مقالات، به ترتیب در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ نشر یافته‌اند.

### تعداد مقالات در نشریات مختلف

در جدول ۱، تعداد مقالات ایران در حوزه‌ی واکسن بر

جدول ۱. تعداد مقالات ایرانی انتشار یافته حوزه‌ی موضوعی واکسن در نشریات مختلف

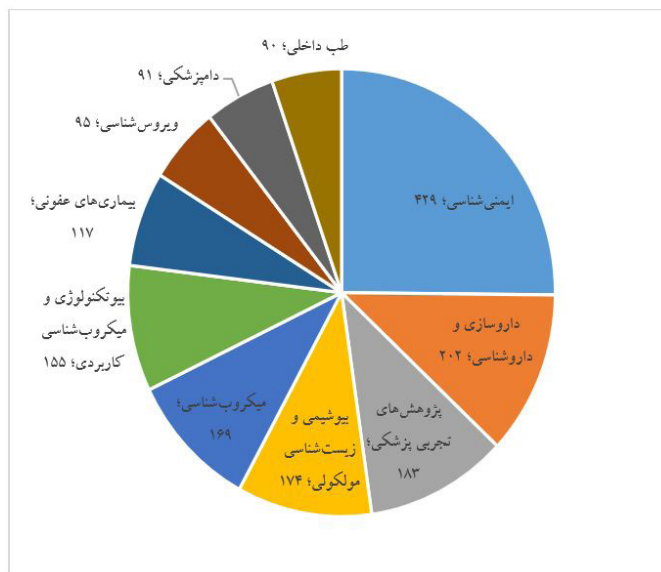
نشریه	تعداد مقالات	ضریب تأثیر	Q
VACCINE	۴۷	۴/۱۶۹	۳
MICROBIAL PATHOGENESIS	۴۲	۳/۸۴۸	۳
INTERNATIONAL JOURNAL OF PEPTIDE RESEARCH AND THERAPEUTICS	۳۳	۲/۱۹۱	۴
IRANIAN JOURNAL OF BASIC MEDICAL SCIENCES	۳۳	۲/۵۳۲	۳
INFECTION GENETICS AND EVOLUTION	۲۸	۴/۳۹۳	۲
INTERNATIONAL IMMUNOPHARMACOLOGY	۲۸	۵/۷۱۴	۱
VACCINES	۲۶	۴/۹۶۱	۲
HEPATITIS MONTHLY	۲۲	۱/۲۱۴	۴
HUMAN VACCINES IMMUNOTHERAPEUTICS	۲۲	۴/۵۲۶	۲
IRANIAN JOURNAL OF ALLERGY ASTHMA AND IMMUNOLOGY	۲۰	۱/۵۷	۴

رتبه Q3 و Q4 منتشر شده‌اند.

### بررسی مقالات بر اساس حوزه‌ی موضوعی

پایگاه استنادی آی‌اس‌آی وب‌آو‌ساینس همه نشریاتی که در این پایگاه نمایه می‌شوند را در موضوعات ازپیش‌تعیین‌شده

خود گروه‌بندی می‌کند. بر همین اساس، مقالاتی که در این نشریات منتشر می‌شوند در گروه‌های موضوعی ازپیش‌تعیین‌شده جای می‌گیرند. در نمودار ۲، مقالات منتشرشده ایران در حوزه واکسن بر اساس حوزه موضوعی گروه‌بندی شده‌اند.



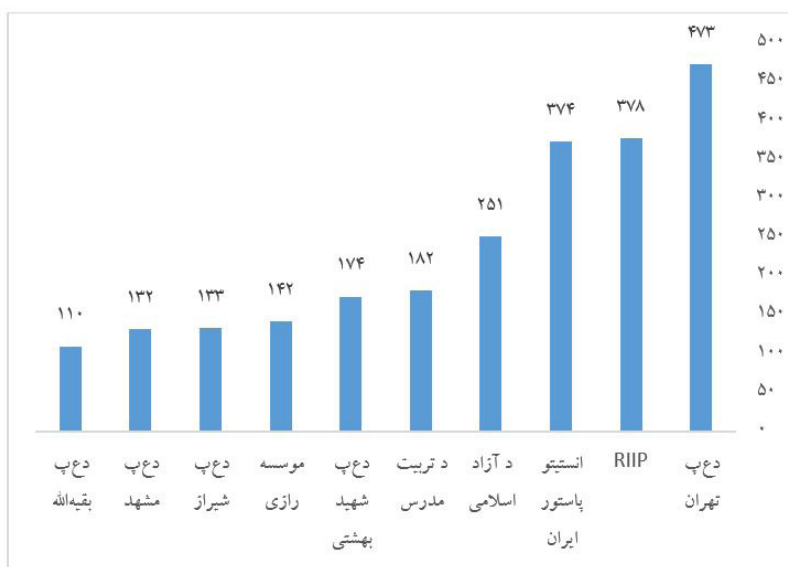
نمودار ۲. تعداد مقالات در موضوعات مختلف در حوزه‌ی واکسن ایران

داده‌اند.

### بررسی مقالات بر اساس وابستگی سازمانی نویسندگان

در نمودار ۳، تعداد مقالات نویسندگان بر اساس وابستگی سازمانی آن‌ها درج شده است. در این نمودار، وضعیت ۱۰ دانشگاه و مؤسسه نخست ترسیم شده است که بیشترین تعداد

حوزه‌های موضوعی «ایمنی‌شناسی» با ۴۲۹ مقاله، «داروسازی و داروشناسی» با ۲۰۲ مقاله و پژوهش‌های تجربی پزشکی با ۱۸۳ مقاله بیشترین سهم را به خود اختصاص



نمودار ۳. تعداد مقالات ایرانی بر اساس وابستگی سازمانی نویسندگان در حوزه‌ی واکسن

مقالات را در حوزه‌ی واکسن منتشر کرده‌اند.

دانشگاه علوم پزشکی تهران با ۴۷۳ مقاله و شبکه بین‌المللی مؤسسه پاستور<sup>۱</sup> با ۳۷۸ مقاله، و انستیتو پاستور ایران با ۳۷۴ مقاله به ترتیب ۳ جایگاه نخست را به خود

اختصاص داده‌اند.

بررسی دانشگاه‌ها و مؤسسات بر اساس میانگین استناد به مقالات در حوزه‌ی علم‌سنجی، میانگین استناد به مقالات یکی از شاخص‌هایی است که تا حدودی کیفیت مقالات را نشان می‌دهد. در نمودار ۴، وضعیت ۱۰ دانشگاه و مؤسسه نخست از نظر میانگین



نمودار ۴. میانگین استناد مقالات برای هر یک از دانشگاه‌ها و مؤسسات در حوزه‌ی واکسن ایران

استناد به مقالات نشان داده شده است.

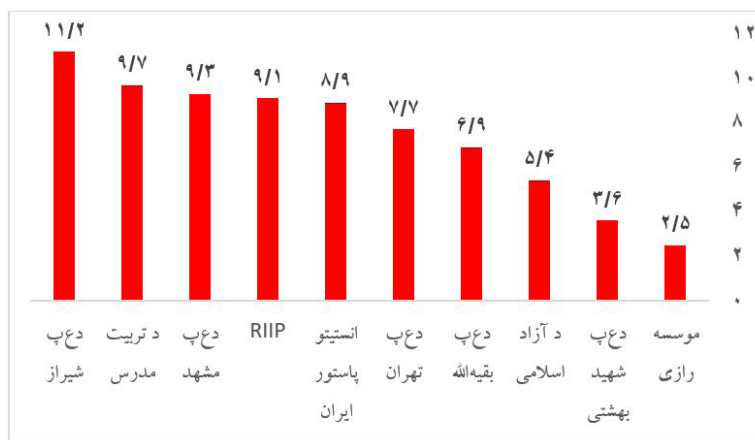
مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی با میانگین ۱۲/۸۸، دانشگاه علوم پزشکی شیراز با میانگین ۱۲/۵۳ و دانشگاه تربیت مدرس با میانگین ۱۲/۲۶، به ترتیب بیشترین میانگین استناد به مقالات را به خود اختصاص داده‌اند.

می‌کنند. لذا، میزان خوداستنادی دانشگاه‌ها و مؤسسات محاسبه شده و در نمودار ۵، دانشگاه‌ها و مؤسسات به ترتیب از کمترین به بیشترین خوداستنادی مرتب شده‌اند.

#### بررسی مقالات بر اساس میزان خوداستنادی نویسنده

در صورتی که در نگارش مقاله به یکی از مقالات نویسندگان مقاله فعلی استناد شده باشد، خوداستنادی نویسنده تلقی می‌شود. درباره‌ی روا یا ناروا بودن خوداستنادی نظرهای متفاوتی وجود دارد. اما اغلب صاحب‌نظران، خوداستنادی را امری منفی می‌دانند و عدم استناد به مقالات پیشین نگارندگان را فروتنی محسوب

1. Institut Pasteur International Network (RIIP)



نمودار ۵. درصد خوداستنادی دانشگاهها و مؤسسات در حوزهی واکسن ایران

ترتیب کمترین میزان خوداستنادی را به خود اختصاص داده‌اند.

**پُر استنادترین مقالات**

مؤسسه رازی با ۲/۵ درصد، دانشگاه علوم پزشکی شهید

معمولاً مقالاتی که توجه سایر پژوهشگران و نویسندگان را به

بهشتی با ۳/۶ درصد و دانشگاه آزاد اسلامی با ۵/۴ درصد به

جدول ۲. پُر استنادترین مقالات در حوزهی واکسن ایران

عنوان مقاله /نشریه (سال انتشار)	ضریب تأثیر (بهترین Q)	نویسنده مسئول (وابستگی سازمانی) <sup>۱</sup>	کل استنادها (میانگین سالانه)
COVID19-, an emerging coronavirus infection: advances and prospects in designing and developing vaccines, immunotherapeutics, and therapeutics/HUMAN VACCINES & IMMUNOTHERAPEUTICS (2020)	۴/۵۲۶ (۲)	Dhama, K; Malik, YS (ICAR Indian Vet Res Inst)	۳۱۵ (۷۸/۷۵)
Randomised vaccine trial of single dose of killed Leishmania major plus BCG against anthroponotic cutaneous leishmaniasis in Bam, Iran/LANCET (1998)	۲۰۲/۷۳۱ (۱)	فرخ مدبر (WHO)	۱۸۵ (۷/۱۲)
Leishmaniasis in humans: drug or vaccine therapy?/DRUG DESIGN DEVELOPMENT AND THERAPY (2018)	۴/۳۱۹ (۲)	رامین فرهودی (انستیتو پاستور ایران)	۱۷۳ (۲۸/۸۳)
Improvement of different vaccine delivery systems for cancer therapy/ MOLECULAR CANCER (2011)	۴۱/۴۴۴ (۱)	اعظم بوالحسنی (انستیتو پاستور ایران)	۱۶۶ (۱۲/۷۷)
A novel multi-epitope peptide vaccine against cancer: An in silico approach/JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY (2014)	۲/۴۰۵ (۳)	نوید نضافت (دانشگاه آزاد اسلامی)	۱۵۳ (۱۵/۳)
Reverse vaccinology approach to design a novel multi-epitope vaccine candidate against COVID19-: an in silico study/JOURNAL OF BIOMOLECULAR STRUCTURE & DYNAMICS (2021)	۵/۲۳۵ (۱)	خدیجه احمدی (دعپ هرمزگان)	۱۵۱ (۳۷/۷۵)
Prime-boost vaccine strategy against viral infections: Mechanisms and benefits/VACCINE (2016)	۴/۱۶۹ (۳)	اعظم بوالحسنی (انستیتو پاستور ایران)	۱۴۹ (۱۸/۶۳)
Leishmanization: Use of an old method for evaluation of candidate vaccines against leishmaniasis/VACCINE (2005)	۴/۱۶۹ (۳)	علی خامسی پور (دانشگاه تهران)	۱۴۸ (۷/۷۹)
Polymeric nanoparticles Potent vectors for vaccine delivery targeting cancer and infectious diseases/HUMAN VACCINES & IMMUNOTHERAPEUTICS (2014)	۴/۵۲۶ (۲)	اعظم بوالحسنی (انستیتو پاستور ایران)	۱۴۷ (۱۴/۷)
Efficacy and Safety of COVID19- Vaccines: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials/VACCINES (2021)	۴/۹۶۱ (۲)	Turner, RJ (Univ Calgary, Canada)	۱۴۳ (۴۷/۶۷)

۱- شایان توجه است که وابستگی سازمانی برخی از مقالات یک نویسنده خارجی است و نویسنده ایرانی به‌عنوان نویسنده همکار بوده است. همچنین، برخی از مقالات بیش از یک نویسنده مسئول دارند.

خود جلب می‌کند، بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرند. در جدول ۲، اطلاعات کتابشناختی پُر استنادترین مقالات به همراه، میانگین سالانه استناد، ضریب تأثیر نشریاتی که مقالات در آن درج شده‌اند، بهترین Q نشریه و وابستگی سازمانی نویسنده مسئول درج شده است. مقالاتی که اخیراً منتشر شده‌اند نسبت به مقالات قدیمی‌تر مجال و فرصت کمتری برای رویت‌پذیری و دریافت استناد دارند. لذا، میانگین سالانه استناد نیز برای نرمال‌سازی تعداد کل استنادها ارائه شده است.

مقاله‌ای که نویسندگان مسئول آن از کشور هند هستند با ۳۱۵ استناد و میانگین سالانه استناد ۷۸/۷۵ جایگاه نخست را به خود اختصاص داده است و سایر مقالات پُر استناد با اختلاف نسبتاً زیاد

### در جایگاه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. تأمین‌کنندگان منابع مالی پژوهش

معمولاً نویسندگان مقالات مشخص می‌کنند که هزینه پژوهشی مقاله نوشته شده را کدام دانشگاه یا مؤسسه تأمین کرده است. متأسفانه نویسندگان ایرانی کمتر به این مسئله توجه می‌کنند و در بسیاری از موارد نام دانشگاه یا مؤسسه‌ی تأمین‌کننده منابع مالی پژوهش را درج نمی‌کنند. به همین سبب، تعداد مقالاتی که منابع مالی آن‌ها تأمین شده است بسیار کمتر از تعداد کل مقالات هریک از دانشگاه‌ها یا مؤسسات است. در جدول ۳، ۱۰ دانشگاه یا مؤسسه‌ای که بیشترین منابع مالی پژوهش‌های منجر به انتشار

جدول ۳. تأمین‌کنندگان منابع مالی پژوهش در حوزه‌ی واکنس ایران

دانشگاه/مؤسسه	تعداد کل مقالات	تعداد مقالات تأمین مالی شده
انستیتو پاستور ایران	۳۷۴	۱۳۱
دعپ تهران	۴۷۳	۷۵
معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری	---	۶۸
دعپ مشهد	۱۳۲	۴۵
دعپ شیراز	۱۳۳	۲۵
د تربیت‌مدرس	۱۸۲	۲۴
مؤسسه ملی توسعه تحقیقات علوم پزشکی ایران (نیماد)	---	۲۳
دعپ تبریز	۸۰	۲۳
د آزاد اسلامی	۲۵۱	۲۰
مؤسسه رازی	۱۴۲	۱۸

مقالات را تأمین کرده‌اند درج شده است.

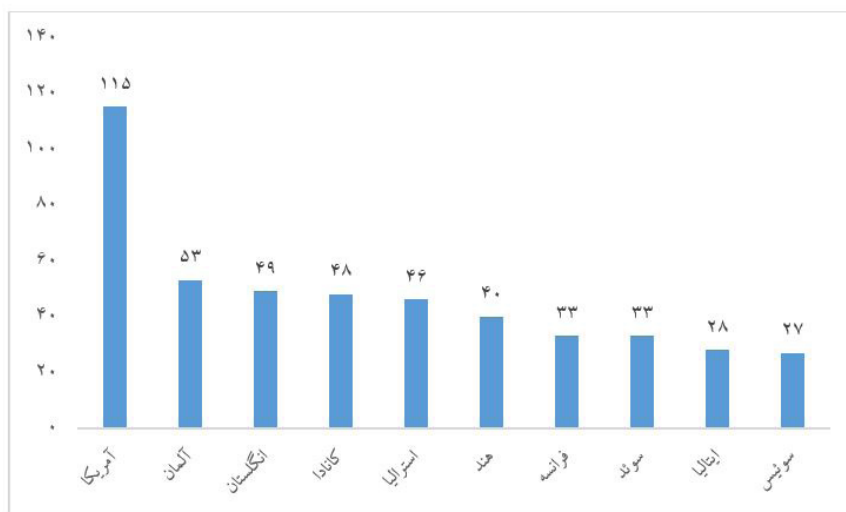
انستیتو پاستور ایران با ۱۳۱ مقاله، دانشگاه علوم پزشکی تهران با ۷۵ مقاله و معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری با ۶۸ مقاله به ترتیب بیشترین تأمین‌کنندگان مالی مقالات بوده‌اند. نکته قابل توجه اینکه «معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری» و «مؤسسه ملی توسعه تحقیقات علوم پزشکی ایران (نیماد)» هیچ مقاله‌ای با وابستگی سازمانی خود منتشر نکرده‌اند ولی به‌عنوان تأمین‌کننده

منابع مالی نقش پُررنگ حمایتی داشته‌اند.

همکاری‌های بین‌المللی نویسندگان ایرانی با هم‌تایان خارجی پژوهشگران و نویسندگان ایرانی به دلایل مختلف از جمله: تحصیل در کشورهای خارجی، اجرای طرح‌های پژوهشی مشترک، ارتباطات علمی، نگارش مقالات و گزارش‌های بین‌المللی و مانند آن ممکن است مقالات مشترکی را تولید کنند. گاهی این ارتباطات علمی عمیق‌تر و بلندمدت‌تر است و شبکه بین‌المللی هم‌تالیفی را ایجاد می‌کند. لذا، برخی از مقالات

و همکاری‌های بین‌المللی نویسندگان ایرانی با هم‌تایان خارجی خود در حوزه‌ی واکسن را نشان می‌دهد.

منتشر شده به طور مشترک دارای وابستگی سازمانی دانشگاه‌ها و مؤسسات ایرانی و خارجی است. در نمودار ۶، میزان هم‌تالیفی



نمودار ۶. همکاری‌های بین‌المللی نویسندگان ایرانی با هم‌تایان خارجی در حوزه‌ی واکسن ایران

(۲۰۲۱) واکسن سیاه‌زخم (احمد و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن ابولا در وب آو ساینس و اسکوپوس (اکینتوند و همکاران، ۲۰۲۱)، کارآزمایی بالینی واکسن اچ. آی. وی. نی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۱)، کووید ۱۹ و واکسن (سوسا<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۳) بالاتر از آن بوده است. علت پایین‌تر بودن میانگین استناد به مقالات ایرانیان می‌تواند به دلیل پایین‌تر بودن کیفیت مقالات و نیز هزینه‌بر بودن انتشار مقالات در نشریات Q۱ و Q۲ باشد؛ زیرا بیشترین مقالات ایرانیان در نشریات با رتبه Q۳ و Q۴ منتشر شده‌اند.

ایرانیان بیشترین تعداد مقالات در حوزه‌ی واکسن را به ترتیب در نشریات Vaccine (ضریب تأثیر ۴/۱۶۹ و Q۳) منتشر کرده‌اند. در صورتی‌که، بیشترین مقالات توسعه واکسن کووید ۱۹ (زننگ<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۳)، ۱۰۰ مقاله پُر استناد واکسن‌های mRNA (موسی و موسی<sup>۷</sup>، ۲۰۲۲)، واکسن سیاه‌زخم (احمد

پژوهشگران ایرانی در حوزه‌ی واکسن بیشترین هم‌تالیفی و همکاری‌های بین‌المللی را با هم‌تایان خارجی خود به ترتیب از کشورهای آمریکا با ۱۱۵ مقاله، آلمان با ۵۳ مقاله و انگلستان با ۴۸ مقاله داشته‌اند.

## دستاوردها

تعداد مقالات ایرانیان در حوزه‌ی واکسن همواره روبه‌رشد بوده است. این رشد در سال‌های ۲۰۰۸ به بعد بسیار بیشتر است. از آنجاکه در ۱۴ اوایل سال ۲۰۲۳ داده‌ها گردآوری شده است، تعداد مقالات این سال، نسبت به سال‌های گذشته، کاهش داشته است. طبیعی است اگر داده در سال ۲۰۲۴ یا سال‌های بعد گردآوری می‌شد، بی‌شک تعداد مقالات بسیار بیشتر از تعداد فعلی بود.

در مجموع، میانگین استناد به مقالات حوزه‌ی واکسن ایرانیان ۱۰/۵۵ استناد به‌ازای هر مقاله بوده است. در صورتی‌که در سطح جهانی میانگین استناد به مقالات کووید ۱۹ و ایمنی واکسن آن (اکینتوند<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۱)، کووید ۱۹ که تأمین مالی شده‌اند (گوپتا و احمد<sup>۲</sup>، ۲۰۲۲)، واکسن هاری (احمد<sup>۳</sup> و همکاران،

1. Akintunde  
2. Gupta & Ahmed  
3. Ahmad  
4. Nye  
5. Sousa  
6. Zeng  
7. Musa & Musa



با ضریب تأثیر ۴/۵۲۶ و Q۲ و ۱۸۵ استناد در نشریه LANCET با ضریب تأثیر ۲۰۲/۷۳۱ و Q۱ و ۱۷۳ استناد در نشریه DRUG DESIGN DEVELOPMENT AND THERAPY با ضریب تأثیر ۴/۳۱۹ و Q۲ منتشر شده‌اند. در صورتی که ۳ مقاله پُر استناد جهان در حوزه‌های توسعه واکسن کووید ۱۹ (زنگ و همکاران، ۲۰۲۳)، ۱۰۰ مقاله پُر استناد واکسن‌های mRNA (موسی و موسی، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ در سال ۲۰۲۰ (گوپتا و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (گان و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن ایدز (رشید<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن ابولا (اکیتوند و همکاران، ۲۰۲۱)، ۱۰۰ مقاله پُر استناد واکسن کووید ۱۹ (وانگ و همکاران، ۲۰۲۳)، ۱۰۰ مقاله پُر استناد تردید در استفاده از واکسن کووید ۱۹ (لیو و همکاران، ۲۰۲۳)، و کووید ۱۹ و واکسن (سوسا و همکاران، ۲۰۲۳) تعداد استناد بسیار بیشتری دریافت کرده‌اند. با بررسی دقیق‌تر پُر استنادترین مقالات واکسن ایران متوجه می‌شویم که نویسنده نخست پُر استنادترین مقاله واکسن ایران خارجی است و نویسنده ایرانی یکی از همکاران مقاله است. وابستگی سازمانی نویسنده‌ی نخست دومین مقاله پُر استناد واکسن ایران نیز ایرانی است ولی وابستگی سازمانی WHO را دارد و نویسنده‌ای که ایرانی است و وابستگی ایرانی نیز دارد در زمره نویسندگان همکار قرار دارد. همچنین با مقایسه پُر استنادترین مقالات واکسن ایران و مقالات سایر پژوهش‌های یادشده مشخص است که میزان استناد به مقالات سایر کشورها بسیار بالاتر است.

از نظر میزان هم‌تالیفی و همکاری‌های بین‌المللی، پژوهشگران ایرانی در حوزه‌ی واکسن بیشترین هم‌تالیفی و همکاری‌های بین‌المللی را با هم‌تایان خارجی خود به ترتیب از کشورهای آمریکا، آلمان و انگلستان داشتند. نتایج سایر پژوهش‌ها در سطح

و همکاران، ۲۰۲۱)، تردید در استفاده از واکسن (۵)، واکسن کووید ۱۹ (چن و همکاران، ۲۰۲۱)، واکسن کووید ۱۹ در سال ۲۰۲۰ (گوپتا و احمد، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (نوروزی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (گان<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (رحیم<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۱)، واکسن انسانی و ایمنی در آفریقای جنوبی (ماجیت<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۱)، واکسن کووید ۱۹ (احمد و همکاران، ۲۰۲۱)، ۱۰۰ مقاله پُر استناد واکسن کووید ۱۹ (وانگ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۳)، واکسن کووید ۱۹ (وی<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۲)، ۱۰۰ مقاله پُر استناد تردید در استفاده از واکسن کووید ۱۹ (لیو<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۳)، واکسن و پیشگیری از سرطان (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۳)، کووید ۱۹ و واکسن در نشریاتی با ضریب تأثیر بالاتر و Q بهتر منتشر شده‌اند. لذا، فقط در انتشار مقالات در نشریه Vaccine با هم مشترک هستند ولی در سایر نشریاتی که ضریب تأثیر بسیار بالا و Q بهتری نیز دارند تفاوت زیادی وجود دارد. بیشترین مقالات خارجیان در نشریات Q۱ و Q۲ منتشر شده‌اند. در صورتی که، بیشترین مقالات ایرانیان در نشریات Q۳ و Q۴ منتشر شده‌اند. همین امر باعث شده است تا میانگین استناد به مقالات ایرانیان نیز پایین‌تر از سطح جهانی قرار گیرد.

بیشترین مقالات مربوط به واکسن ایرانیان به ترتیب در حوزه‌های موضوعی «ایمنی‌شناسی»، «داروسازی و داروشناسی» و «پژوهش‌های تجربی پزشکی» قرار گرفته‌اند. مقالات مربوط به واکسن سیاه‌زخم (احمد و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (نوروزی و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (گان و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن ابولا (اکیتوند و همکاران، ۲۰۲۱)، واکسن کووید ۱۹ (وی و همکاران، ۲۰۲۲)، و ۱۰۰ مقاله پُر استناد تردید در استفاده از واکسن کووید ۱۹ (لیو و همکاران، ۲۰۲۳) از نظر حوزه‌ی موضوعی، مقالات ایرانیان و مقالات جهانی خیلی به هم نزدیک است و تفاوت چندانی وجود ندارد.

۳ مقاله پُر استناد واکسن ایران به ترتیب با ۳۱۵ در نشریه

HUMAN VACCINES & IMMUNOTHERAPEUTICS

1. Noruzi  
2. Gan  
3. Rahim  
4. Majiet  
5. Wang  
6. Wei  
7. Liu  
8. Rashid

همان‌طور که مشاهده می‌شود نتایج پژوهش‌هایی که بر روی کووید ۱۹ انجام شده، از جنبه‌های مختلفی مثل میانگین استناد به مقالات، نشریات منتشرکننده مقالات، ضریب تأثیر و Q نشریات، حوزه‌ی موضوعی، پراستنادترین مقالات، و ترتیب میزان هم‌تالیفی و همکاری‌های بین‌المللی کشورها در نگارش مقالات با هم تفاوت دارند. دلایل این تفاوت عبارتند از: تفاوت در استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف برای استخراج داده‌ها، تفاوت در راهبرد جستجو، تفاوت در محدوده زمانی مقالاتی که گردآوری و تجزیه و تحلیل شده‌اند.

### نتیجه‌گیری

تعداد مقالات ایرانیان در حوزه‌ی واکسن همواره روبه‌رشد بوده است. رشد کمی تعداد مقالات در سال‌های اخیر شدت بیشتری داشته است. میانگین استناد به مقالات حوزه‌ی واکسن ایرانیان بسیار پایین‌تر از میانگین جهانی و میانگین سایر کشورها در حوزه‌ی واکسن است. با مقایسه انتشار بیشترین تعداد مقالات ایرانیان و جهان در حوزه‌ی واکسن، متوجه می‌شویم فقط در انتشار مقالات در نشریه Vaccine با هم مشترک هستند ولی در سایر نشریاتی که ضریب تأثیر بسیار بالا و رتبه Q بهتری نیز دارند تفاوت زیادی وجود دارد. همین امر باعث شده است تا میانگین استناد به مقالات ایرانیان نیز پایین‌تر از سطح جهانی قرار گیرد. تعداد استنادات پُراستنادترین مقالات ایرانیان بسیار پایین‌تر از پُراستنادترین مقالات سایر کشورها و میانگین جهانی است. از نظر همکاری‌های بین‌المللی و هم‌تالیفی، ایرانیان نیز مانند سایر کشورها و روند جهانی بیشترین هم‌تالیفی را با کشورهای آمریکا، آلمان، انگلستان، و کانادا داشته‌اند. به نظر می‌رسد که برخی از

جهانی نشان می‌دهد که در حوزه‌های توسعه واکسن کووید ۱۹ (زنگ و همکاران، ۲۰۲۳)، ۱۰۰ مقاله پُراستناد واکسن‌های mRNA (موسی و موسی، ۲۰۲۲)، ۱۰۰ مقاله پُراستناد واکسن کووید ۱۹ (وانگ و همکاران، ۲۰۲۳)، تصویربرداری پزشکی کووید ۱۹ (ون و همکاران، ۲۰۲۳)، واکسن کووید ۱۹ در سال ۲۰۲۰ (۲)، واکسن کووید ۱۹ (گان و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (احمد و همکاران، ۲۰۲۱)، واکسن کووید ۱۹ (وی و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (ساریرت، ۲۰۲۱)، کووید ۱۹ و واکسن (سوسا و همکاران، ۲۰۲۳)، واکسن آبله میمونی (شمیم<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۳)، و واکسن کووید ۱۹ (زو<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۱) نیز تقریباً از نظر بیشترین هم‌تالیفی و همکاری‌های بین‌المللی وضعیت مشابهی داشتند. لذا، در مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های پیشین مربوط به واکسن نشان می‌دهد که همواره کشورهای آمریکا، انگلستان، آلمان، کانادا و چین از جمله کشورهایی هستند که بیشترین هم‌تالیفی و همکاری بین‌المللی را در نگارش مقالات با سایر همتایان خود داشته‌اند.

از نظر تأمین منابع مالی پژوهش‌های مربوط به واکسن در ایران، به ترتیب انستیتو پاستور ایران، دانشگاه علوم پزشکی تهران و معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری بیشترین سهم را داشته‌اند. تأمین منابع مالی پژوهش‌های مربوط به واکسن سیاه‌زخم (احمد و همکاران، ۲۰۲۱)، واکسن کووید ۱۹ در سال ۲۰۲۰ (گوپتا و احمد، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (نوروزی و همکاران، ۲۰۲۲)، واکسن کووید ۱۹ (رحیم و همکاران، ۲۰۲۱)، واکسن آبله میمونی (شمیم و همکاران، ۲۰۲۳) و کووید ۱۹ و واکسن (سوسا و همکاران، ۲۰۲۳) نیز مانند ایران، بخش عمده تأمین کنندگان مالی پژوهش، دولتی بودند. در مورد مقالات واکسن ایران «معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری» و «مؤسسه ملی توسعه تحقیقات علوم پزشکی ایران (نیماد)» هیچ مقاله‌ای با وابستگی سازمانی خود منتشر نکرده‌اند اما به‌عنوان تأمین‌کننده منابع مالی نقش پُررنگ حمایتی داشته‌اند.

1. Wen  
2. Sarirete  
3. Shamim  
4. Xu

- Liu B, You JJ, Huang LY, Chen ML, Shen YS, Xiong LY, et al. (2023). The 100 Most-Cited Articles in COVID-19 Vaccine Hesitancy Based on Web of Science: A Bibliometric Analysis. *Infection and Drug Resistance*; 16: 2625-2646.
- Majiet MI, Haddison EC, Amponsah-Dacosta E, Hussey GD, Muloiwa R & Kagina BM. (2021). Human vaccine and immunisation research in South Africa: A bibliometric study. *South African Medical Journal (SAMJ)*; 111(7): 649-654.
- Musa HH & Musa TH. (2022). A systematic and thematic analysis of the top 100 cited articles on mRNA vaccine indexed in Scopus database. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*; 18(6): 2135927.
- Noruzi A, Gholampour B, Gholampour S, Jafari S, Farshid R, Stanek A, et al. (2022). Current and Future Perspectives on the COVID-19 Vaccine: A Scientometric Review. *Journal of Clinical Medicine*; 11(3): 750.
- Nye J, D'Souza MP, Hu DL & Ghosh D. (2021). Research productivity and collaboration of the NIH-funded HIV vaccine trials network: A bibliometric analysis. *Heliyon*; 7(1): e06005.
- Rahim F, Khakimova A, Ebrahimi A, Zolotarev O & Nasab FR. (2021). Global Scientific Research on SARS-CoV-2 Vaccines: A Bibliometric Analysis. *Cell Journal*; 23(5): 523-531.
- Rashid A, Li K, Feng Y, Ahmad T, Getaneh Y, Yu YY, et al. (2022). HIV-1 genetic diversity a challenge for AIDS vaccine development: a retrospective bibliometric analysis. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*; 18(1): 2014733.
- Sarirete A. (2021). A Bibliometric Analysis of COVID-19 Vaccines and Sentiment Analysis. *Procedia Computer Science*; 194: 280-287.
- Shamim MA, Satapathy P, Padhi BK, (2023). Veeramachaneni SD, Akhtar N, Pradhan A, et al. Pharmacological treatment and vaccines in monkeypox virus: a narrative review and bibliometric analysis. *Frontiers in Pharmacology*; 5(14):1149909.
- Sousa Neto AR, Carvalho ARB, Ferreira da Silva MD, Rêgo Neta MM, Sena IVO, Almeida RN, et al. (2023). Bibliometric Analysis of Global Scientific Production on COVID-19 and Vaccines. *International Journal of Environmental Research and Public Health*; 8 20(6): 4796.
- Wang WG, Wang H, Yao T, Li YD, Yi LZ, Gao Y, et al. (2023). The top 100 most cited articles on COVID-19 vaccine: a bibliometric analysis. *Clinical and Experimental Medicine*; 1-13.
- Wei WT, Wei CK & Wu CC. (2022). Trends in Research about COVID-19 Vaccine Documented through Bibliometric and Visualization Analysis. *Healthcare*; 10(10): 1942.
- Wen R, Zhang M, Xu R, Gao Y, Liu L, Chen H, et al. (2023). COVID-19 نویسندگان ایرانی علی‌رغم این که مقاله‌ی خود را از گزارش نهایی طرح‌های پژوهشی استخراج کرده‌اند که تأمین‌کننده هزینه‌ی پژوهش آن دانشگاه‌ها یا سازمان‌ها بوده‌اند، اما در درج نام دانشگاه یا سازمان تأمین‌کننده بودجه‌ی پژوهش کوتاهی می‌کنند و همین امر باعث شده است تا درصد مقالات ایرانیانی که تأمین بودجه شده‌اند نسبت به سایر کشورها پایین‌تر باشد.
- ### منابع
- Ahmad T, Baig M, Othman SS, Malibary H, Ahmad S, Rasheed SM, et al. (2022). Bibliometric Analysis and Visualization Mapping of Anthrax Vaccine Publications from 1991 through 2021. *Vaccines*; 10(7): 1007.
- Ahmad T, Haroon, Khan M, Murad MA, Baig M, Murtaza BN, et al. (2021). Research trends in rabies vaccine in the last three decades: a bibliometric analysis of global perspective. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*; 17(9): 3169-3177.
- Ahmad T, Murad MA, Baig M & Hui J. (2021). Research trends in COVID-19 vaccine: a bibliometric analysis. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*; 17(8): 2367-2372.
- Akintunde TY, Chen, SJ, Musa, TH, Amoo FO, Adedeji A, Ibrahim E, et al. (2021). Tracking the progress in COVID-19 and vaccine safety research - a comprehensive bibliometric analysis of publications indexed in Scopus database. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*; 17(11): 3887-3897.
- Akintunde TY, Musa TH, Musa HH, Chen SJ, Ibrahim E, Muhideen S, et al. (2021). Mapping the global research output on Ebola vaccine from research indexed in web of science and scopus: a comprehensive bibliometric analysis. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 17(11): 4246-4258.
- Chen YM, Cheng LY, Lian RN, Song ZW & Tian JH. (2021). COVID-19 vaccine research focusses on safety, efficacy, immunoinformatics, and vaccine production and delivery: a bibliometric analysis based on VOSviewer. *Bioscience Trends*; 15(2): 64-73.
- Gan PL, Pan X, Huang S, Xia HF, Zhou X & Tang XW. (2022). Current status of coronavirus disease 2019 vaccine research based on bibliometric analysis. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*; 18(6): e2119766-1-e2119766-12.
- Gupta BM & Ahmed, KKM. (2022). COVID-2019 Vaccine A Scientometric Assessment of Global Publications during 2020. *Journal of Young Pharmacists*; 14(1): 37-45.

imaging, where do we go from here? Bibliometric analysis of medical imaging in COVID-19. *European Radiology*; 33(5): 3133-3143.

Xu ZH, Qu H, Ren YY, Gong ZZ, Ri HJ, Zhang F, et al. (2021). Update on the COVID-19 Vaccine Research Trends: A Bibliometric Analysis. *Infection and Drug Resistance*; 14: 4237-4247.

Zeng DQ, Wang J, Xiao B, Zhang H & Ma XM. (2023). A Bibliometric Visualization Analysis on Vaccine Development of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Vaccines*; 11(2): 295.

Zhang LF, Yu KF, Zhu B, Mei SH, Huo JP & Zhao ZG. (2023). Trends in research related to vaccine and cancer prevention from 1992 to 2022: A 30-years bibliometric analysis. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*; 19(1): 2207441.

## Scientometric study of Iranian articles in the field of vaccine in the ISI Web of Science citation database

Ahmad yousefi<sup>1</sup>, Mohammad Kazem Shahkarami<sup>2</sup>

1. Assistant Professor, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran. (Corresponding author). Email: yousefi261@gmail.com

2. Assistant Professor, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran. Email: shahkarami961@yahoo.com

### Abstract

The purpose of this research is to investigate the current status of articles of Iranian universities and institutions in the field of vaccine in the ISI Web of Science international citation database based on quantitative and qualitative scientometric indicators. In this study, scientometric methods and citation analysis were used. The findings of the research show that 1781 articles with at least one author's organizational affiliation related to Iranian universities and institutions are indexed in this database. In total, these articles have received 18792 citations. The average citations per article is 10.55. In recent years, the number of articles has remarkably increased. The highest number of articles have been published in VACCINE, MICROBIAL PATHOGENESIS and INTERNATIONAL JOURNAL OF PEPTIDE RESEARCH AND THERAPEUTICS, respectively. The majority of the articles have been published in the fields of "Immunology" and "Pharmacy and Pharmacology". Tehran University of Medical Sciences has been the most productive university with 473 articles. Razi Vaccine and Serum Research Institute is the most cited with an average of 12.88 citations per article and also has the lowest author self-citation among universities and institutions with %2.5. Pasteur Institute of Iran has financed the most researches (131 articles). Iranian writers had the most co-authorship and international collaboration with their counterparts from the United States, Germany and England, respectively. Because most Iranian articles are published in Q3 and Q4 journals with a low impact factor, the average citation of Iranian articles in the field of vaccine is much lower than the global average and the average of other countries. In terms of co-authoring and international collaboration, Iranian researchers, same as other countries, have collaborated the most with their counterparts from America, Germany, England and Canada.

**Keywords:** Vaccine, Articles, Iran, Scientometrics, Citation analysis, ISI Web of Science.