



Iranian scientific outputs before and after the initiation of Scientometrics: A short communication

Received: 6 Dec. 2020

Accepted: 31 July 2021

Bamir M (PhD student)^{1*}

Chashmyazdan MR (PhD student)²

Poursheikhali A (PhD student)³

1. Medical library and Information Science, Sirjan University of Medical Sciences, Sirjan, Iran.

2. Social Determinant of Health Research Center, Institute for Future Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

3. Research of Foresight and Innovation in Health, Institute for Future Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

Corresponding Author:

Mousa Bamir

Seyyed Jamaledin Asad Abadi Blvd., Parks of Traffic, Sirjan University of Medical Sciences, Sirjan, Iran.

Email: bamir@ut.ac.ir

Abstract

Background and aim: Scientometrics as a system of scientific communication plays an important role in evaluating, policy-making and future developments in scientific outputs. The aim of the present study was to investigate the scientific outputs of Iran before and after the initiation of the scientometrics.

Materials and methods: This descriptive-analytical study was conducted using scientometric method. The study population was all Iranian scientific outputs before and after the approval of scientometrics in Web of Science (WoS) and Scopus databases during 1823-2020. The data were analyzed using Excel.

Findings: Since the approval of scientometrics in Iranian universities and higher education institutions in 2010, averagely, 82.8% of the total scientific outputs of Iran was done in WoS and Scopus databases, while before the approval of the field, approximately 17% of science outputs were performed.

Conclusion: The results of this study showed that simultaneously with the approval of the field of scientometrics, the scientific output in Iran had grown significantly.

Keywords: Databases, Policy making, Scientometrics, Iran



تولیدات علمی ایران قبل و بعد از راه اندازی رشته علم سنجی: گزارش کوتاه

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۵/۹

دریافت مقاله: ۹۹/۹/۱۶

چکیده

سابقه و هدف: علم سنجی به عنوان یک سیستم ارتباط علمی نقش مهمی در ارزیابی، سیاست گذاری و تحولات آینده تولید علم دارد. پژوهش حاضر با هدف بررسی تولیدات علمی ایران قبل و بعد از راه اندازی رشته علم سنجی انجام شده است.

مواد و روش ها: مطالعه حاضر، از نوع توصیفی-تحلیلی و با روش علم سنجی انجام شده است. جامعه پژوهش، مجموع تولیدات علمی ایران قبل و بعد از تصویب رشته علم سنجی در پایگاه های WoS و Scopus می باشد. بازه زمانی پژوهش، از سال ۱۸۲۳ تا ۲۰۲۰ می باشد و تحلیل داده ها با نرم افزار Excel انجام شده است.

یافته ها: از زمان تصویب رشته علم سنجی در سال ۲۰۱۰ در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی ایران، به طور میانگین ۸۲/۸ درصد از مجموع کل تولیدات علمی ایران در پایگاه WoS و Scopus انجام شده است، در حالی که قبل از تصویب رشته، تقریباً ۱۷ درصد تولید علم انجام شده است.

نتیجه گیری: نتیجه بررسی نشان داد هم زمان با تصویب حوزه علم سنجی، تولید علم در ایران به صورت چشم گیری رشد داشته است.

واژگان کلیدی: پایگاه های اطلاعاتی، سیاست گذاری پژوهش، علم سنجی، ایران

موسی بامیر (PhD student)*

محمد رضا چشم یزدان (PhD student)^۱

آتوسا پور شیخعلی (PhD student)^۲

۱. کتابداری پزشکی و علم اطلاعات، دانشکده علوم پزشکی سیرجان، سیرجان، ایران.

۲. مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

۳. مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

*نویسنده مسئول:

موسی بامیر

سیرجان، بلوار سید جمال الدین اسدآبادی، جنب پارک ترافیک، دانشکده علوم پزشکی سیرجان.

Email: bamir@ut.ac.ir

مقدمه

علم سنجی، به عنوان یک ابزار مفید توسعه علمی، با در اختیار داشتن شاخص ها و امکانات متعدد سنجش علمی به سیاست گزاران و متولیان علمی در جهت استفاده بیشتر از پتانسیل مالی و انسانی برای افزایش تولید علم، کمک شایانی می کند. این ابزار، نه تنها، به عنوان یک ابزار تشخیصی، بلکه یکی از بهترین ابزارها، برای شناسایی چالش های تولید علم و پیشنهاد راه حل های مناسب برای مشکلات مختلف علمی می باشد (۱).

علم سنجی یکی از متداول ترین روش های ارزیابی فعالیت های علمی و مدیریت پژوهشی، بررسی تولیدات علمی، سیاست گذاری علمی، ارتباطات علمی و ترسیم نقشه علم، در عرصه های گوناگون ملی و بین المللی می باشد (۲). همچنین، از علم سنجی در سال های اخیر، به عنوان یک سیستم ارتباطی علمی در اندازه گیری و ارزیابی تولید علم، معیارهای استاندارد، فاکتورهای تأثیر مجله، تجسم علم و نقشه برداری، ارزیابی و سیاست گذاری و تحولات آینده علم نیز استفاده فراوانی شده است (۳).

در ایران نیز با نگاهی به اسناد بالادستی کشور، از جمله برنامه توسعه، سند چشم انداز بیست ساله، نقشه جامع علمی کشور و از همه مهمتر سرفصل اول گام دوم انقلاب اسلامی، نیاز به علم سنجی و

استفاده از آن در آینده نگری به خوبی قابل درک است (۴). بدیهی است تعیین نیازهای پژوهشی و سنجش و ارزیابی ابعاد مختلف علم، زمانی برای تحقق اسناد بالادستی انجام شدنی است که تحلیل و ارزیابی صحیحی از وضعیت موجود علم در کشور وجود داشته باشد، که این امر بدون بهره گیری از توانمندی های علم سنجی میسر نیست.

پس از جستجو در پایگاه های اطلاعاتی اسکوپوس، وب آو ساینس و سایر پایگاه های اطلاعاتی داخلی و خارجی مشخص شد که مطالعاتی به طور مستقیم و یا غیرمستقیم در زمینه بررسی نقش علم سنجی در سیاست گذاری علمی انجام شده است، لذا، تا جایی که مقدور بود، پژوهش های مرتبط با موضوع پژوهش آورده شده است.

Abodunde و Jegede در مطالعه ای در سال ۲۰۲۰ با عنوان "بهره وری تحقیق و توسعه برای توسعه سیاست های علمی، فناوری و نوآوری در نیجریه: تحلیل علم سنجی از متون دانشگاهی" نشان دادند علم سنجی به عنوان ابزاری مرجع برای سیاست گزاران در جهت بررسی علوم، فناوری و سیاست نوآوری در نیجریه به کار می رود (۵). در همین راستا، Guskov و دیگران پژوهشی با عنوان "تحقیقات علم سنجی در روسیه: تأثیر بر تغییرات سیاست های علمی" به انجام رساندند، در این مطالعه، با افزایش تعداد نشریات سالانه علم سنجی در روسیه از ده ها به

عنوان پایگاه اطلاعاتی وب آوساینس و اسکوپوس بدین شرح می باشد: جهت جستجوی تولیدات علمی ایران در حوزه علم سنجی، از طریق جستجوی پیشرفته در فیلد موضوعی پایگاه استنادی WoS استراتژی زیر در این پایگاه وارد شد.

TS= (Scientometric* OR bibliometric* OR "Impact Factor" OR "Immediately index" OR "H-index" OR "Cited Half Life" OR "hot paper" OR "highly cited paper" OR "G-index")

همچنین در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس برای جستجوی تولیدات علمی حوزه علم سنجی در فیلد جستجوی پیشرفته از استراتژی زیر استفاده شد.

TITLE-ABS-KEY (Scientometric* OR bibliometric* OR "Impact Factor" OR "Immediately index" OR "H-index" OR "Cited Half Life" OR "hot paper" OR "highly cited paper" OR "G-index")

سپس با استفاده از گزینه Refine از قسمت country/region نتایج یافت شده به کشور iran محدود شد. برای استخراج داده های تولیدات علمی پایگاه Web of Science پس از ورود به این پایگاه، با انتخاب گزینه Advance search و محدود کردن جستجو به CU=iran کلیه تولیدات علمی ایران در بازه های زمانی مختلف بازایی شد. پس از مشخص شدن تولیدات علمی با استفاده از موتور آنالیز که بر روی این پایگاه داده نصب شده است، شاخص هایی مانند جمع تولیدات علمی استخراج گردید. برای محدود کردن به فیلد ایران از دو روش جهت بالا بردن دقت کار استفاده شد، در روش اول، از گزینه جستجوی پیشرفته CU=iran و در روش دوم با استفاده از گزینه Refine به کشور ایران محدود شد. همچنین برای استخراج داده های پایگاه اسکوپوس نیز با محدود کردن فیلد جستجو به کشور iran و سپس محدود به گزینه سال (Year) کلیه تولیدات علمی ایران در کلیه بازه های زمانی استخراج گردید. سپس داده ها وارد Excel 2010 شدند و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته ها

پس از جستجو در پایگاه های اطلاعاتی وب آو ساینس و اسکوپوس و بررسی مقالات بازایی شده، مجموعاً برای کشور ایران ۶۴۷۲۱۲ مدرک در پایگاه اسکوپوس و ۵۵۵۵۳۶ مدرک در پایگاه وب آو ساینس از قدیمی ترین زمانی، که این دو پایگاه مدارک علمی را نمایه می کنند تا سال ۲۰۲۰ را در بر می گیرد.

براساس یافته های جدول ۱، از زمان تصویب رشته علم سنجی در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی ایران، یعنی از سال ۲۰۱۰ تولیدات علمی ایران مجموعاً در پایگاه وب آو ساینس و اسکوپوس به ترتیب برابر با ۸۲/۷ و ۸۲/۹ درصد می باشد و قبل از تصویب این رشته تقریباً ۱۷ درصد تولیدات علمی کشور ایران (قبل از سال ۲۰۱۰) اتفاق افتاده است. همچنین تولیدات علمی ایران در حوزه علم سنجی از زمان

صدها مقاله در سال های ۲۰۱۴-۲۰۰۶ نشان دادند که علم سنجی چگونه با مراحل اصلاح تولید علم در روسیه ارتباط دارد و به توضیح دلایل تغییر آن پرداختند (۶). در پژوهشی دیگر، Mingers و دیگران (۲۰۱۵) با عنوان "مروری بر نظریه و عمل در علم سنجی" نشان دادند، که علم سنجی به عنوان یک سیستم ارتباطی است و در سال های اخیر نقش مهمی در اندازه گیری و ارزیابی عملکرد تحقیق ایفا کرده است. همچنین توسعه تاریخی علم سنجی توانسته است که استناد، معیارهای استناد، فاکتورهای تأثیر مجله، نقشه برداری علم، ارزیابی و سیاست گذاری و تحولات آینده علم را بهبود ببخشد (۷). در همین راستا، Havas، Calof و Cassingena در پژوهشی با عنوان "استراتژی های سیاست اروپا و نقش آینده نگری" در زمینه آینده پژوهی نشان می دهد که گزارش های مطالعات علم سنجی می تواند در آینده پژوهی اعمال شود و به ترسیم نقشه راه یک کشور و دستیابی به چشم انداز علمی، سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و مسائل فرهنگی آن کشور کمک کند (۸).

با استفاده از مطالعات علم سنجی می توان، بخش هایی از توسعه علمی کشورها را مورد مطالعه قرار داد. بدیهی است که تولیدات علمی نمایه شده ی هر کشور در نمایه های معتبر ملی و بین المللی، و همبستگی میان آن با دیگر شاخص های پژوهش و توسعه، بخشی از مهم ترین نشان های رشد و حتی توسعه علمی و جزء شاخص های برون داری پژوهش های هر کشور محسوب می شود. میزان هزینه های صرف شده در بخش پژوهش و توسعه، میزان رشد تولیدات علمی و مواردی مشابه، بخش دیگری از شاخص های علم سنجی را تشکیل می دهد که می تواند بیانگر تأثیرپذیری فناوری و نوآوری از یافته های علمی و نشان دهنده ی چگونگی ارتباط میان آن بخش ها در مسیر توسعه هر کشوری باشد، به همین علت است که سازمان های معتبر، برای ارزیابی توسعه علم و فناوری کشورها، از علم سنجی بهره می گیرند، که ارزیابی توانمندی در ایجاد ظرفیت علم و فناوری فراهم می سازد.

با راه یافتن رشته علم سنجی در ایران، چشم انداز علم سنجی در کشور به طرز چشمگیری تغییر کرده است. به همین دلیل امروزه مطالعه آن بسیار مهم است. بر همین اساس از آنجایی که تاکنون تحقیق دقیق و رسمی به بررسی نقش تولیدات علمی علم سنجی در جهت رشد تولیدات علمی ایران انجام نشده است، لذا این پژوهش با هدف بررسی تولیدات علمی ایران قبل و بعد از راه اندازی رشته ی علم سنجی صورت گرفته است.

مواد و روش ها

روش پژوهش حاضر کاربردی و از نوع علم سنجی انجام شده است، که با استفاد از پایگاه های اطلاعات استنادی انجام شده است. جامعه ی آماری پژوهش حاضر، کلیه تولیدات علمی ایران قبل و بعد از تصویب حوزه علم سنجی در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی در پایگاه های Web of Science و Scopus می باشد، که در بازه ی زمانی ۱۸۲۳ تا ۲۰۲۰ نمایه شده اند. کلیدواژه های جستجو شده در فیلد جستجوی

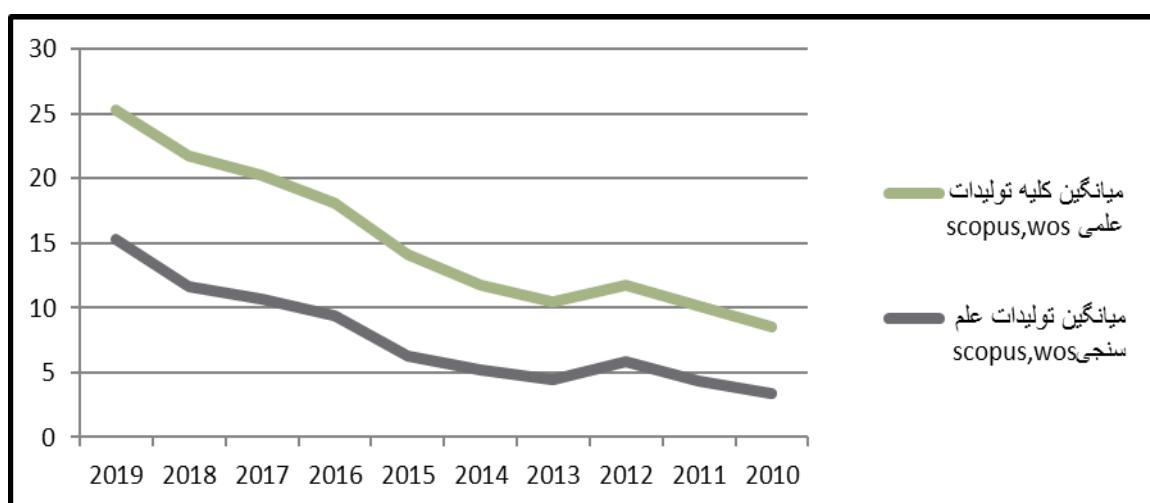
تصویب رشته‌ی علم‌سنجی تا سال ۲۰۲۰ به‌طور میانگین در هر دو پایگاه برابر با ۹۱/۷ درصد می‌باشد در حالی که قبل از تصویب رشته، تنها به طور میانگین ۸/۲ درصد تولید علمی در این حوزه اتفاق افتاده است.

جدول ۱. تولیدات علمی ایران قبل و بعد از تصویب رشته علم‌سنجی در دو پایگاه WoS و Scopus

متغیر	بازه زمانی	تولیدات علمی حیطه		مجموع		کلیه تولیدات	
		علم‌سنجی	WoS	Scopus	WoS	علمی ایران در	کلیه تولیدات
		Scopus	WoS	Scopus	WoS	Scopus	مجموع
کلیه تولیدات علمی ایران بعد از تصویب رشته علم‌سنجی	۲۰۲۰	۱۳/۰	۱۵/۸			۰/۰۹	
	۲۰۱۹	۱۴/۱	۱۶/۵			۸/۸	
	۲۰۱۸	۱۰/۷	۱۲/۷			۱۰/۰	
	۲۰۱۷	۹/۸	۱۱/۷			۹/۲	
	۲۰۱۶	۹/۴	۹/۳			۸/۶	
	۲۰۱۵	۷/۲	۵/۵	۹۲/۴	۹۱/۱	۸/۱	۸۲/۹
	۲۰۱۴	۶/۴	۳/۹			۷/۰	
	۲۰۱۳	۵/۹	۳/۱			۶/۵	
	۲۰۱۲	۵/۶	۶/۲			۶/۴	
	۲۰۱۱	۵/۱	۳/۷			۶/۴	
	۲۰۱۰	۳/۵	۳/۴			۶/۱	
کلیه تولیدات علمی ایران قبل از تصویب رشته علم‌سنجی		۸/۸	۷/۶			۱۷/۱	۱۷/۳

به سال ۲۰۱۲ حدود ۰/۸ رشد منفی داشته است و شیب نمودار کاهشی است، به تبع آن میانگین رشد تولیدات علمی سایر حوزه‌ها نیز در هر دو پایگاه اطلاعاتی مورد مطالعه، نیز سیر نزولی داشته است. در سایر بازه‌های زمانی نیز هر دو متغیر مسیر مشابهی را طی نموده‌اند و آهنگ رشد تولیدات علمی در هر دو نمودار هماهنگ با هم می‌باشد.

نمودار ۱ نشان می‌دهد، هم‌زمان با رشد تولیدات علمی حوزه علم‌سنجی، کلیه تولیدات علمی ایران نیز به‌طور میانگین در هر دو پایگاه اسکوپوس و وب آو ساینس رشد داشته است. تحلیل نقطه‌ای نمودار نشان می‌دهد، که رشد تولیدات علمی کشور در همه حوزه‌های علمی با رشد تولیدات علمی حوزه علم‌سنجی همگام بوده است. به‌طور مثال در سال ۲۰۱۳ میانگین رشد تولیدات علمی حوزه علم‌سنجی نسبت



نمودار ۱. میانگین تولیدات علمی حیطه علم‌سنجی در دو پایگاه و کلیه تولیدات علمی ایران در پایگاه وب آو ساینس و اسکوپوس

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از آن است که حوزه علم سنجی در مدت کوتاه عمر خود توانسته مسیر لازم برای سیاست‌گذاری هدفمند در زمینه تولید علم را در ایران فراهم کند و با بررسی موشکافانه از طریق شناسایی آسیب‌های برنامه‌ریزی علمی در کشور و تدابیر و راهکارهای مناسب جهت تدوین برنامه توسعه علمی گام موثری انجام دهد. در تایید یافته‌های پژوهش حاضر، در زمینه اهمیت و نقش علم سنجی در سیاست‌گذاری تولیدات علمی، Guskov و دیگران در پژوهش خود تأثیر علم سنجی بر تغییرات سیاست‌های علمی روسیه به انجام رساندند، نشان دادند که با افزایش تعداد نشریات سالانه علم سنجی در روسیه از ده‌ها به صدها مقاله در سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۶ توانسته بر سیاست‌های علمی روسیه تغییرات چشمگیری ایجاد کند (۵). همچنین پورنقیبی و نعمتی، در پژوهش خود نشان دادند که طی چند دهه گذشته، علم سنجی به‌عنوان ابزاری مفید و آینده‌پژوه در زمینه تصمیم‌گیری در جوامع پیشرفته علمی مورد توجه قرار گرفته است، نقش علم سنجی برای کمک به تصمیم‌گیری در مقیاس بزرگ و زمینه‌های استراتژیک بی‌بدیل می‌باشد. بر همین مبنا تعداد موسساتی که برای رسیدن به اهداف علم سنجی تاسیس شده‌اند به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش است (۱).

یزدانی و همکاران نیز در پژوهش خود نشان دادند که علم سنجی به‌عنوان عنصری مفید و کارآمد برای مدیریت تحقیق و سیاست‌گذاری و چگونگی تخصیص بودجه و امکانات در حوزه تولید علم می‌باشد (۸). در تأیید این امر، Beck عقیده دارد علم سنجی می‌تواند به توازن بودجه و هزینه‌های اقتصادی تا حدی کمک کند و از این طریق کارایی تحقیقات را افزایش دهد (۹).

نوروزی چاکلی نیز در پژوهش خود علم سنجی را به‌عنوان یک فعالیت، در راستای فراهم‌سازی اطلاعات مورد نیاز برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران پژوهشی، ارزیابی اولویت‌ها، چشم‌اندازها و ظرفیت‌ها، تخصیص بودجه، توازن بودجه با هزینه و ارتقای مؤسسات دارای نقش مهمی می‌داند. شواهد مطالعه حاضر نیز حاکی از آن است که این حوزه با ورود به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی توانسته بر برنامه‌های پژوهشی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان علمی نقش مهمی را ایفا کند (۱۲).

از آنجایی که تصویب رشته علم سنجی در سال ۲۰۱۰ میلادی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ایران اتفاق افتاده است، یافته‌های پژوهش نشان داد که هم‌زمان با رشد تولیدات علم سنجی، تولید علم در ایران به صورت چشمگیری رشد داشته است. با این وجود به نظر می‌رسد که دستیابی به یک چشم‌انداز کاملاً مشخص برای رسیدن به افق اسناد بالادستی در ایران نیاز به برنامه‌ریزی عملیاتی در سطوح مختلف دارد که این امر نیاز به ترسیم نقشه راه دقیق بر اساس مطالعات حوزه علم سنجی دارد. استفاده بیشتر از توانمندی‌های این حوزه نیازمند

توجه بیشتر برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در سطوح ملی و دانشگاهی به این حوزه است و راه‌اندازی آن در دانشگاه‌هایی که قابلیت تدریس این رشته را دارند و همچنین استفاده از فارغ‌التحصیلان رشته‌ی علم سنجی در اداره علم سنجی دانشگاه‌ها به جای افرادی که از سایر حوزه‌ها وارد این حیطه شده‌اند، ارزش افزوده بالایی را برای سازمان‌ها به ارمغان بیاورد. برگزاری کارگاه‌های علم سنجی برای پژوهشگران و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و دانشجویان می‌تواند از دیگر راهکارهای مفید در این زمینه باشد.

جهان معاصر در حال آماده شدن برای تغییرات رو به رشد، سریع و پویا در زمینه تولید علمی می‌باشد. این تغییرات غیرقابل پیش‌بینی و غیرمنتظره است. آینده‌نگری هنری است که وقایع، فرصت‌ها و تهدیدهای آینده را شناسایی می‌کند تا آینده‌ای بهینه (ممکن) را از بین موارد احتمالی (اکتشافی) بشناسیم. آینده‌نگری با ارزیابی پیامدهای آینده اقدامات کنونی و ارزیابی پیامدهای فعلی، به‌عنوان ابزاری در سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌های استراتژیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از روش‌های آینده‌پژوهی در زمینه تولیدات علمی، علم سنجی می‌باشد، که می‌تواند در آینده‌پژوهی اعمال شود و به ترسیم نقشه راه یک کشور و دستیابی به چشم‌انداز علمی آن کشور کمک شایانی کند. شکاف بین شرایط فعلی و شرایط مطلوب علمی از طریق ابزارها و تکنیک‌های علم سنجی انجام می‌شود و نقشه راه و سیاست‌گذاری برای تحقق آینده مطلوب علمی بر این اساس ترسیم می‌گردد. کشور ایران نیز برای جهت‌دهی در راستای کسب رتبه برتر علم و پژوهش و دسترسی به جایگاه مناسب در سطح جهان در قالب اسناد بالادستی در افق‌های آینده، نیازمند بهره‌گیری از علم سنجی جهت آینده‌پژوهی تولید علمی برای کمک به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان علمی و تحقیقاتی کشور به منظور شناسایی خلاءها، ارزشیابی نظام پژوهشی، سیاست‌گذار علم و پیشبرد مدیریت، تحلیل و تولید اطلاعات علمی می‌باشد.

ملاحظات اخلاقی:

با توجه به نوع پژوهش، ملاحظات اخلاقی در این پژوهش مطرح نمی‌باشد.

تضاد منافع:

بدین وسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

از زحمات متخصصان و مدیران پژوهش و مراکز تحقیقاتی که در جلسات بحث گروهی این مطالعه شرکت کردند تقدیر و تشکر می‌گردد. همچنین از داوران محترم به خاطر ارایه نظرات و پیشنهادات راهگشا صمیمانه سپاسگزاریم.

References

1. Pournaghi R, Nemati-Anaraki L. The Mutual Role of Scientometrics and Foresight—A Review. COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management. 2015; 9(2): 145-60.
2. Shayan Majd M. Study of research process in the field of scientometrics in Iran and study of scientific behavioral patterns of researchers in this field. Electronic Journal of Quds Razavi Library. 1392; 5(21): 1-15. Available at: http://shamseh.aqr-libjournal.ir/article_51706.html [In Persian]
3. Dehnavieh R, Haghdooost AA, Noorihekmat S, Bamir M, Masoud A, et al. Evaluation of the Trend of Qualitative and Quantitative Growth of Scientific Products in Prioritized Health Fields during 2010-2017 based on Scientometric Indicators. Iranian Journal of Epidemiology. 2019; 14: 93-102. Available at: https://irje.tums.ac.ir/browse.php?a_id=6148&sid=1&slc_lang=en [In Persian]
4. Abodunde O, Jegede O. R&D productivity for science, technology and innovation policy development in Nigeria: A scientometric analysis of academic literature. African Journal of Science, Technology, Innovation and Development. 2020; 12(7): 787-95.
5. Guskov A, Kosyakov D, Selivanova I. Scientometric research in Russia: impact of science policy changes. Scientometrics. 2016; 107: 287-303.
6. Mingers J, Leydesdorff L. A Review of Theory and Practice in Scientometrics. European Journal of Operational Research. 2015; 246(1): 1-19.
7. Havas A, Schartinger D, Weber M. The impact of foresight on innovation policy-making: recent experiences and future perspectives. Research Evaluation. 2010; 19(2): 91-104.
8. Yazdani K, Nejat S, Rahimi-Movaghar A, Ghalichee L, Khalili M. Scientometrics: Review of Concepts, Applications, and Indicators. Iranian Journal of Epidemiology. 2015; 10(4): 78-88. Available at: https://irje.tums.ac.ir/browse.php?a_id=5292&sid=1&slc_lang=en [In Persian]
9. Noroozi Chakoli A. The role and situation of the scientometrics in development. Iranian Journal of Information processing and Management. 2012; 27(3): 723-36. Available at: http://research.shahed.ac.ir/WSR/SiteData/PaperFiles/6619_735410614.pdf [In Persian]