

اثربخشی پژوهش‌های فزاینده ایران در گسترش مرزهای دانش

وحید احسانی | موسی اعظمی | سیدمحمدباقر نجفی | فرامرز سهیلی

چکیده

هدف: بررسی اثربخشی پژوهش‌های فزاینده ایران در گسترش مرزهای دانش و غنی‌سازی علم.

روش‌شناسی: توصیفی-تحلیلی.

یافته‌ها: با وجود سهم قابل توجه پژوهشگران ایرانی در کمیّت علم جهان، سهم آنها در کسب جوایز معتبر علمی فقط ۰/۰۳٪ بوده است. همچنین، مقالات برتر ایران فقط ۰/۱۹٪ از مجموع استنادهای صورت‌گرفته به مقالات برتر جهان را به‌خود اختصاص داده‌اند.

نتیجه‌گیری: با وجود رشد چشمگیر کمیّت پژوهش‌های ایران، این پژوهش‌ها در توسعه مرزهای دانش و غنی‌سازی رشته‌های علمی، اثربخشی بسیار ضعیف و ناچیزی داشته‌اند.

کلیدواژه‌ها

پژوهش، اثربخشی، ایران، علم‌سنجی

اثربخشی پژوهش‌های فزاینده ایران در گسترش مرزهای دانش

وحید احسانی^۱

موسی اعظمی^۲

سیدمحمدباقر نجفی^۳

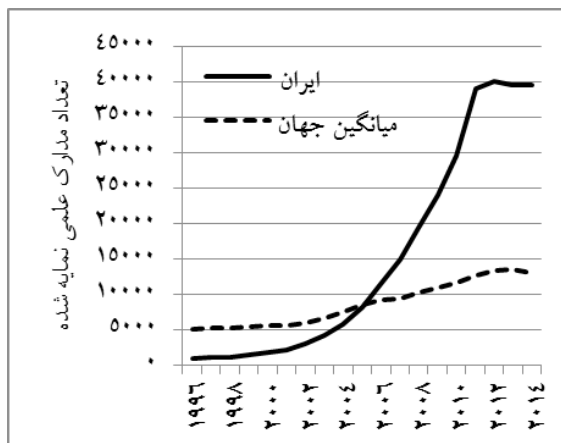
فرامرز سهیلی^۴

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۲/۰۸

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۳/۰۵

مقدمه

طی چند دهه اخیر، ایران از لحاظ کمیّت پژوهش رشدی چشمگیر و بسیار بیشتر از رشد میانگین جهانی را تجربه کرده (نمودار ۱) و در سال ۲۰۱۱ بیش از ۴۷ برابر سال ۱۹۹۶ برون‌دادهای پژوهشی^۵ داشته است (سایمگو^۶، ۲۰۱۵) که سبب شد مؤسسه سایمگو (۲۰۱۲) پیش‌بینی کند که با ادامه روند جاری، ایران در سال ۲۰۱۸ در جایگاه چهارم جهان قرار گیرد.



نمودار ۱. مقایسه رشد تعداد برون‌دادهای پژوهشی ایران و میانگین جهانی

۱. دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا (نویسنده مسئول)

v.ehsani.a@gmail.com

۲. استادیار گروه ترویج و آموزش

کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا

aazamialireza@yahoo.co.uk

۳. استادیار گروه علوم اقتصادی،

دانشگاه رازی

najafi122@gmail.com

۴. دانشیار گروه علم اطلاعات و

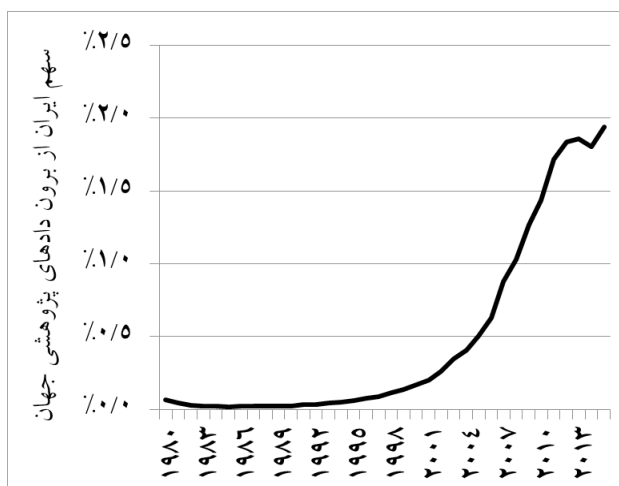
دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور

fsohieli@gmail.com

5. Research outputs

6. SCImago

همچنین، براساس داده‌های مجموعه هسته^۱ پایگاه تامسون رویترز^۲ (۲۰۱۵)، سهم ایران در برون‌دادهای پژوهشی جهانی طی ۲۰ سال (۱۹۹۴-۲۰۱۴)، ۳۸ برابر شده است (نمودار ۲).



نمودار ۲. سهم سالانه ایران در برون‌دادهای پژوهشی جهان

با توجه به اینکه طی سال‌های اخیر، علاوه بر پایگاه‌های بین‌المللی مذکور ۵۸ درصد از برون‌دادهای پژوهشی ایران در پایگاه استنادی آی.اس.سی. (پایگاه استنادی علوم جهان اسلام)^۳ نمایه‌سازی شده است (مهرداد و گزنی، ۲۰۱۰)، بنابراین رشد پژوهش‌های ایران حتی بسیار بیشتر از آن چیزی بوده است که نمودارها و آمارهای فوق نشان می‌دهد.

با این حال، امروزه دغدغه اصلی سیاست‌گذاران پژوهشی، حصول اطمینان از اثربخش بودن پژوهش‌های هر رشته است. این دغدغه در اصطلاح "تأثیرمدار"^۴ نمود پیدا کرده است و برای توصیف سازمان‌هایی به کار برده می‌شود که به منظور ایجاد تأثیرات مطلوب در محیط مدیریت می‌شوند، نه فقط برای تولید برون‌داد (اسمیت و سوترلند، ۲۰۰۲). "تأثیرمدار" بودن به معنای آن است که بیشترین اهمیت به "میزان اثربخشی پژوهش‌ها" داده شده است و تصمیم‌گیری‌های حوزه پژوهش با نگاه به چشم‌انداز دستیابی به تأثیر صورت‌پذیرند (اسپرینگر-هینز، هارتویچ، هندرسون، هرتن، و ماینده، ۲۰۰۳). سال‌هاست که در برخی جوامع، سازمان‌های پژوهشی صرفاً در صورتی بودجه‌های بیشتر و یا حتی سابق خود را دریافت می‌کنند که بتوانند

1. Core Collection
2. Thomson Reuters
3. Islamic World Science Citation (ISC)
4. Mehrad & Gazani
5. Impact orientation
6. Smith & Sutherland
7. Springer-Heinze, Hartwich, Henderson, Horton, & Minde

اثرگذاری خود را به‌طور مستند نشان دهند (آنانداجایاسکرام و مارتلا، ۱۹۹۹). با گذشت زمان، این "اثربخشی پژوهش‌ها" است که هرچه بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد (گاواناند، هوکده، لماریه، مت، و تورکهیم، ۲۰۱۵).

در اسناد بالادستی نظام جمهوری اسلامی و گفته‌های مسئولان عالی‌رتبه نظام پژوهشی ایران نیز بر مسئله "کاربرد و اثربخشی پژوهش‌های کشور" تأکید زیادی شده که حاکی از توافق صاحب‌نظران عالی‌رتبه کشور در خصوص اهمیت و ضرورت آن است (احسانی، اعظمی، نجفی، و سهیلی، ۱۳۹۵). به‌عنوان نمونه، در سند جامع علمی کشور، "دستیابی به توسعه علوم و فناوری‌های نوین و نافع، متناسب با اولویت‌ها و نیازها و مزیت‌های نسبی کشور و انتشار و به‌کارگیری آنها در نهادهای مختلف آموزشی، صنعتی، و خدماتی" به‌عنوان یکی از اهداف کلان نظام علم و فناوری معرفی شده است (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۲، ص ۶). رئیس فرهنگستان علوم ایران معتقد است: "علم اگر سود نداشته باشد علم نیست" (داوری اردکانی، ۱۳۹۰، ص ۳۷) و معاون سابق پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بیان می‌کند: "علم، پژوهش، و فناوری مفهومی هستند ... که فقط به اثربخشی آنها در جامعه باید توجه کرد" (منصوری، ۱۳۹۲، ص ۱۱۴).

نظر به رشد چشمگیر کمیّت پژوهش‌های کشور طی سه دهه اخیر، تأکید سیاست‌گذاران عالی‌رتبه ایران بر "اثربخشی پژوهش‌ها" و نیز تمرکز فزاینده صاحب‌نظران عرصه پژوهش جهان بر این مسئله (فتاحی، ۱۳۹۳؛ گاواناند، هوکده، لماریه، مت، و تورکهیم، ۲۰۱۵)، این پرسش مطرح می‌شود که پژوهش‌های فزاینده کشور در دهه‌های اخیر، به چه میزان اثربخش بوده‌اند.

"اثربخشی"^۱ به تحقق آثار و نتایج مورد انتظار دلالت دارد (پزو، ۲۰۰۳)، بنابراین، تا زمانی که اهداف یا همان آثار و نتایج مورد انتظار به‌طور شفاف مشخص نشده باشد مفهوم اثربخشی نیز خالی از ابهام نخواهد بود (مورینو، ۲۰۰۶). به‌همین ترتیب، عموم صاحب‌نظران عرصه پژوهش بر این باورند که پیش‌نیاز بررسی تأثیرات ناشی از پژوهش، ارائه تعریفی شفاف از تأثیرات مورد انتظار از پژوهش است (دوریا، هوچمان، و پارفیت، ۲۰۰۷؛ راسل گروپ، ۲۰۰۹؛ گرانت، بروتسچر، کیرک، باتلر، و وودینگ، ۲۰۱۰؛ پنفیلد، بیکر، اسکوبل، و ویکس، ۲۰۱۴). تأثیرات مورد نظر را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: "تأثیرات علمی"^{۱۱} که عبارت است از مشارکت نظری در توسعه و غنی‌سازی یک رشته علمی یا به بیان ساده‌تر "گسترش مرزهای دانش"، و دیگری "تأثیرات بیرونی اجتماعی-اقتصادی"^{۱۱} که فراتر از محیط علم و

1. Anandajayasekeram & Martella
2. Gaunand, Hocdé, Lemarié, Matt & Turckheim
3. Effectiveness
4. Pozzo
5. Morino
6. Duryea, Hochman & Parfitt
7. Russell Group
8. Grant, Brutscher, Kirk, Butler & Wooding
9. Penfield, Baker, Scoble & Wykes
10. academic impact
11. external socioeconomic impact

دانشگاه است و به رفع مشکلات و بهبود جامعه مربوط می‌شود (گلشنی، ۱۳۹۳؛ نشاط، ۱۳۹۴؛ دهقانی، ۱۳۹۴؛ پنفیلد، بیکر، اسکوبل، و ویکس، ۲۰۱۴).

با توجه به تفاوت ماهیتی آثار "علمی" و آثار "اقتصادی-اجتماعی" مورد انتظار از پژوهش و نظر به اینکه در سند جامع علمی کشور "پیش‌تاز[ی]" در مرزهای دانش و فناوری با مرجعیت علمی در جهان"، به صورت مجزا، به عنوان یکی از چشم‌اندازهای ترسیم‌کننده وضع مطلوب علم و فناوری ایران معرفی شده است (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۹۲، ص ۶)، در مقاله حاضر، صرفاً "اثرگذاری پژوهش‌های کشور در گسترش مرزهای علم و غنی‌سازی دانش موجود" مد نظر قرار گرفت.

در این پژوهش، هرگونه فعالیتی که برون‌دادهای آن در حداقل یکی از پایگاه‌های استنادی علوم شامل تامسون رویترز (آی.اس.آی.)، اسکوپوس، و پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (آی.اس.سی.) نمایه‌سازی شده باشد به عنوان پژوهش علمی در نظر گرفته شده است. مهم است توضیح داده شود که در مطالعه حاضر، کلیت پژوهش‌های کشور در مقام مقایسه با کلیت پژوهش‌های سایر جوامع مد نظر است. به عبارت دیگر، مجموعه پژوهش‌های هر کشور در عموم رشته‌ها به عنوان یک واحد در نظر گرفته شده است.

منظور از "گسترش مرزهای دانش و غنی‌سازی علم" آن است که چیزی به داشته‌های سابق یک رشته علمی افزوده شود و یا داشته‌های موجود، به نحوی منطقی‌تر، عمیق‌تر، منسجم‌تر، یا کاربردی‌تر مطرح شود. طرح یافته‌های جدید، به ثبت اختراع^۱ و یا دریافت جوایز علمی بیانجامد و طرح منسجم‌تر دانش موجود به جلب توجه سایر پژوهشگران آن رشته خاص منجر بشود که براساس تعداد زیاد استنادها قابل پیگیری است.

با توجه به تعاریف ارائه‌شده از مفاهیم محوری مورد نظر، پاسخگویی به پرسش اصلی پژوهش مبنی بر "ارزیابی مقایسه‌ای اثر بخشی پژوهش‌های فزاینده ایران بر گسترش مرزهای دانش"، مستلزم پاسخگویی به ۳ پرسش فرعی زیر است:

۱. پژوهش‌های ایران در مقایسه با سایر جوامع به چه میزان به ثبت اختراع منجر شده‌اند؟

۲. پژوهش‌های ایران در مقایسه با سایر جوامع به چه میزان به کسب معتبرترین جوایز علمی منجر شده‌اند؟

۳. پژوهش‌های ایران در مقایسه با سایر جوامع به چه میزان مورد توجه (استناد) سایر پژوهشگران قرار گرفته‌اند؟

نماینده انجمن‌های علمی ایران و مدیر عامل شرکت مدیریت پروژه‌های نیروگاهی ایران (مپنا)، در سال ۱۳۹۲ نسبت "تعداد مقالات به تعداد اختراعات برآمده از این مقالات" را برای ژاپن ۱/۴، آمریکا ۲/۷، کره جنوبی ۳، آلمان ۷/۲، چین ۳۴، و ایران ۸۲۰ بیان کرد (علی‌آبادی، ۱۳۹۲). یک سال بعد، مدیر اداره نشریات و پایان‌نامه‌های مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی همان آمار را تکرار (مشیدی، ۱۳۹۳) و معاون آموزش، پژوهش، و فناوری وزارت صنعت، معدن، و تجارت عنوان کرد که در ایران از هر ۸۰۰ مقاله علمی فقط یک مقاله تبدیل به ثبت اختراع می‌شود (توفیق، ۱۳۹۳). در همین سال، معاون علمی و فناوری رئیس‌جمهور نسبت مورد نظر را برای ایران یک ثبت اختراع به ازای هر ۸۲۵ مقاله اعلام کرد (ستاری، ۱۳۹۳). در سال گذشته نیز رئیس مرکز فناوری‌های راهبردی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، تعداد مقالاتی که به‌ازای آنها یک ثبت اختراع^۱ تولید می‌شود را برای کشورهای ژاپن، آمریکا، و ایران به‌ترتیب ۱/۸، ۳، و ۸۳۵ و متوسط کشورهای پیشرفته را در این شاخص بین ۲ تا ۵ مقاله ذکر کرد (توکلی، ۱۳۹۴).

آمار فوق به‌معنای آن است که به‌طور متوسط در ایران "تعداد مقالاتی که باید منتشر شوند تا به‌ازای آنها یک اختراع جدید ثبت شود" بیش از ۴۶۰ برابر ژاپن، بیش از ۲۷۸ برابر آمریکا، و حداقل بیش از ۱۶۷ برابر متوسط کشورهای پیشرفته است. به‌عبارت دیگر، چنانچه انتشار هر مقاله را نشانگر انجام یک پژوهش در نظر بگیریم، سهم پژوهش‌هایی که به ثبت اختراع می‌انجامد برای کشورهای چین، آلمان، کره جنوبی، آمریکا، و ژاپن به‌ترتیب بیش از ۲۴ برابر، ۱۱۳ برابر، ۲۷۳ برابر، ۳۰۳ برابر، و ۵۸۵ برابر ایران است.

در بررسی اثربخشی پژوهش‌های کشور بر شاخص‌های توسعه، احسانی، اعظمی، نجفی، و سهیلی (۱۳۹۵) نشان داده‌اند که طی ۳۱ سال اخیر، با وجود ارتقای ۷۰ رتبه‌ای ایران از لحاظ کمیّت برون‌دادهای پژوهشی، جایگاه جهانی کشور از لحاظ شاخص‌های توسعه عموماً تنزل کرده و بهبود مشاهده‌شده در معدودی از این شاخص‌ها نیز متأثر از پژوهش نبوده است. یافته‌های حاصل از پژوهش نجفی، مؤمنی، فتح‌اللهی، و عزیزی‌پور (۱۳۹۴) نشان داد که اثربخشی پژوهش‌های کشور بر تولید ناخالص داخلی بسیار اندک بوده است چنان‌که به‌ازای هر "یک درصد رشد در تعداد مقالات تألیف‌شده"، "تولید ناخالص داخلی" در دنیا ۷ درصد، در ترکیه ۱ درصد، و در ایران فقط ۰/۳ درصد رشد داشته است. کیائی (۱۳۹۰) در پژوهش خود به تحلیل استنادی مقالات علمی ایران در حوزه علوم انسانی در پایگاه استنادی

1. Patent

اسکوپوس طی سال‌های ۲۰۰۱ - ۲۰۱۰ پرداخت و با توجه به اینکه تعداد ۴۸۳۱ مقاله مورد نظر مجموعاً ۱۱۸۸۸ بار مورد استناد قرار گرفته‌اند، میانگین استناد برای هریک از این مقالات را ۲/۴۷ محاسبه کرد. ابوالفتح بیگی، افتخاری، و نصیری (۱۳۹۳) به تحلیل استنادی برون‌دادهای پژوهشی ریاضیات محض کشور و مقایسه آن با مقالات برخی دیگر از کشورها پرداختند و با سطح‌بندی کیفی مقالات در شش سطح - براساس ارزش مجلاتی که مقالات هر کشور در آنها منتشر شده است - نشان دادند که با وجود رشد چشمگیر کمیّت مجموعه مقالات ایران در این حیطه طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۲، این رشد عمدتاً در سطح مقالات با کیفیت پایین بوده است چنان‌که در دو سطح اول (باکیفیت‌ترین سطوح) هیچ رشدی دیده نمی‌شود، در سطح سوم رشدی اندک، در سطوح چهارم و پنجم رشدی قابل توجه، و در سطح ششم (کم‌کیفیت‌ترین مقالات) رشدی چشمگیر و حتی بسیار بیشتر از دو سطح قبلی رخ داده است. یافته‌های پژوهش دهقانی‌زاده، حاجی‌زین‌العابدینی، و حسن‌زاده (۱۳۹۳) نشان داد با وجود رشد قابل توجه تعداد مقالاتی که طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ توسط اعضای هیأت علمی دانشگاه تهران در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام منتشر شده است، از مجموع ۱۲۴۷۷ مقاله مورد نظر فقط به ۳۴۱ عنوان مقاله (۲/۷ درصد) استناد شده و از ۱۲۳۷ عضو هیأت علمی دانشگاه تهران که در این پایگاه مقاله منتشر کرده فقط ۱۴۹ عضو (۱۲ درصد) استناد دریافت کرده‌اند که به ۵۴ درصد از آنها فقط یک‌بار، به ۲۴ درصد فقط دو‌بار، و به ۱۰ درصد از آنها فقط سه‌بار استناد شده بود. ستوده و قدیمی (۱۳۹۳) به سنجش ارزش استنادی مقالات شیمی ایران پرداختند که سال ۲۰۱۰ در مؤسسه تامسون رویترز نمایه شده است. یافته‌های پژوهش آنان حاکی از آن است که طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲ به هریک از مقالات مورد نظر به‌طور متوسط ۱/۸۷ استناد داده شده و ۲۲ درصد از کل استندهای صورت‌گرفته به این مقالات خوداستنادی بوده است. نوردن^۱ (۲۰۱۲) بیان کرد که در سال ۲۰۱۲ پژوهشگران ایرانی ۲۰۰۶۵ مقاله در مجلات معتبر بین‌المللی منتشر کرده‌اند که ۰/۴۴ درصد آنها جزء ۱ درصد برتر جهان قرار داشتند. این در حالی است که تعداد مقالات منتشرشده و سهم مقالات جزء ۱ درصد برتر جهان از مجموع مقالات داخلی در همان سال برای ترکیه ۱۹۳۹۶ (۰/۴۷ درصد) و برای عربستان ۶۲۰۳ (۰/۸۹ درصد) بوده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، آمار ارائه‌شده توسط کارشناسان و مسئولان نظام

پژوهشی کشور، وضعیت پژوهش‌های ایران را از لحاظ میزان منجر شدن به ثبت

1. Noorden

اختراع به خوبی با سایر جوامع مقایسه کرده است و سایر یافته‌های مطالعات فوق عموماً حکایت از آن دارد که برون‌دادهای برآمده از پژوهش‌های کشور چندان مورد توجه پژوهشگران قرار نگرفته و این به معنای اثربخشی ضعیف این پژوهش‌ها در "گسترش مرزهای دانش و غنی‌سازی علم" است. البته نظر به اینکه نخست تاکنون مسئله "اثربخشی پژوهش‌های ایران در گسترش مرزهای دانش و غنی‌سازی علم" به‌عنوان موضوعی مجزا مورد توجه پژوهشگران قرار نگرفته و دوم اینکه مطالعات تحلیل استنادی عموماً در خصوص پژوهش‌های چند رشته خاص انجام شده است، مطالعه حاضر ضروری است. همچنین، از آنجایی که در مطالعه حاضر، بخش تحلیل استنادی از نظر ارزیابی اثربخشی - که مستلزم تمرکز بر پژوهش‌های برتر است - صورت گرفته است با سایر مطالعات مربوط تفاوتی اساسی دارد.

روش‌شناسی

روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی^۱ و گردآوری داده‌ها از طریق مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای بوده است که طی آن با استفاده از آمار و اطلاعات ثانویه معتبر به ارزیابی اثربخشی پژوهش‌های کشور در "گسترش مرزهای دانش و غنی‌سازی علم" پرداخته شده است. بدین منظور، در مرحله نخست، برای ارزیابی سهم پژوهش‌های ایران در کسب جوایز علمی، ابتدا معتبرترین جوایز علمی جهان شناسایی شدند. با توجه به اینکه تعیین اعتبار جوایز علمی امری رسمیت‌پذیر نبوده و هیچ نهاد رسمی و قابل استنادی اقدام به چنین کاری نکرده است، بنابراین از میان حدود ۲۴۰ جایزه علمی معرفی شده در وبسایت "ویکی‌پدیا"^۲ (۲۰۱۴)، جوایزی برگزیده شدند که در منابع مختلف از آنها به‌عنوان نوبل یک رشته خاص نام برده شده بود. این دسته جوایز (۵۸ جایزه) نیز در وبسایت ویکی‌پدیا گردآوری شده است که مبنای عمل قرار گرفت (ویکی‌پدیا، ۲۰۱۶). پس از حذف جوایزی که یا به حیطه‌های غیرعلمی (مانند جوایز هنری) مربوط بود و یا مختص دانشمندان و پژوهشگران بخش محدودی از جهان بودند (ملی، منطقه‌ای، یا سازمانی)، ۴۹ جایزه علمی به‌عنوان معتبرترین جوایز علمی انتخاب شدند. سپس، با مراجعه به سایت ویژه این جوایز، تعداد کل اشخاص حقیقی یا حقوقی‌ای که تاکنون هر یک از این جوایز را دریافت کرده‌اند و نیز تعداد پژوهشگرانی که این جوایز را برای ایران به ارمغان آورده‌اند استخراج و براساس آن، سهم پژوهش‌های ایران در کسب معتبرترین جوایز علمی جهان محاسبه شد. لازم به توضیح است که اگرچه تعداد برندگان ایرانی نیز (به‌عنوان یک هدف ضمنی) مورد

1. Descriptive – analytical method
2. Wikipedia

نظر بوده است، اما در محاسبه سهم ایران در کسب این جوایز، ملیت یا محل تولد پژوهشگران معیار نبوده و صرفاً کشور محل فعالیت پژوهشگر ملاک قرار گرفته است.

در آخرین بخش، به منظور ارزیابی اثربخشی پژوهش‌های ایران در غنی‌سازی رشته‌های علمی، با استفاده از تحلیل استنادی برون‌دادهای پژوهشی، به بررسی این مهم پرداخته شد که یافته‌های حاصل از این پژوهش‌ها به چه میزان نظر سایر پژوهشگران جهان را به خود جلب کرده یا به عبارت دیگر، این پژوهش‌ها در فرایند توسعه علم جهانی به چه میزان نقش ایفا کرده‌اند.

از آنجا که در هر جامعه‌ای، در کنار مقالات برآمده از پژوهش‌های جدی و مسئله‌محوری که انتظار می‌رود در علم و جامعه مؤثر واقع شوند، "بعضی مقالات [نیز] ضایعات پژوهش یا تمرین و دست‌گرمی برای ورود به جهان علم و تکنیک‌اند" (داوری اردکانی، ۱۳۹۰، ص ۲۰۲)، به منظور بررسی اثرگذاری پژوهش بر گسترش مرزهای دانش باید صرفاً بر پژوهش‌های اصلی و جدی هر کشور تمرکز کرد.

برای مطالعه مقایسه‌ای پژوهش‌های اصلی و هسته‌ای ایران با سایر جوامع، تفکیکی که مؤسسه تامسون رویترز میان مقالات برتر^۱ و سایر مقالات قائل شده است ملاک عمل قرار گرفت. این مؤسسه براساس میزان استنادهای صورت گرفته به مقالات، مقالات پراستناد^۲، مقالات داغ^۳، و مقالات برتر کشورها را مشخص می‌کند. مقالات پراستناد مقالاتی هستند که طی ۱۰ سال گذشته جزء ۱ درصد پراستنادترین مقالات قرار می‌گیرند. مقالات داغ به مقالاتی از ۲ سال گذشته اطلاق می‌شود که طی ۲ ماهه اخیر جزء ۰/۱ درصد پراستنادترین مقالات قرار بگیرند، و مقالات برتر مجموعه مقالات پراستناد و مقالات داغ است با این توضیح که مقالاتی که جزء هر دو گروه مزبور باشند صرفاً یکبار شمرده می‌شوند (تامسون رویترز، بی‌تا).

در تحلیل استنادی مقالات برتر ایران و مقایسه آن با سایر جوامع، علاوه بر شاخص‌های استنادی شناخته‌شده، از یک شاخص ابداعی جدید استفاده شده که عبارت است از نسبت "سهم از کل استنادهای صورت گرفته به مقالات برتر جهان" به "سهم از کل مقالات برتر جهان". منطق کاربرد این شاخص آن است که با فرض یکسان بودن اثربخشی پژوهش‌های تمامی جوامع در جلب توجه پژوهشگران انتظار می‌رود هر کشور به اندازه‌ای که در تعداد مقالات برتر جهان سهم دارد در جذب استنادهای صورت گرفته به مجموع مقالات برتر جهان نیز سهیم باشد. در حالی که اگر فرض غیرواقعی مذکور لحاظ نشود، سهم کشورهایی که پژوهش‌های آنها جذاب‌تر و

1. Top papers
2. Highly cited papers
3. Hot papers

در جلب توجه سایر پژوهشگران مؤثرتر است در جذب استنادهای صورت گرفته به مقالات برتر بیشتر از سهم آنها در تعداد مقالات برتر خواهد بود و برعکس.

یافته‌ها

از آنجا که مرور پیشینه پژوهش پاسخ کامل و معتبری برای پرسش اول فراهم آورد در این بخش، پرسش‌های دوم و سوم پیگیری شده‌اند.

سهم پژوهشگران ایران در کسب جوایز علمی بین‌المللی معتبر

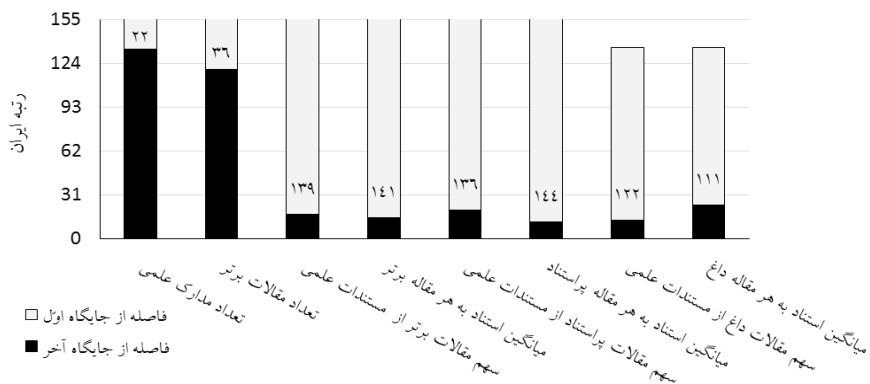
از مجموع ۳۰۰۷ شخص حقیقی یا حقوقی که معتبرترین جوایز علمی جهان را دریافت کرده‌اند فقط یک پژوهشگر یکی از این جوایز را برای ایران به ارمغان آورده است (استاد محمدحسن گنجی، پدر جغرافیای مدرن ایران که در سال ۲۰۰۱ جایزه سازمان بین‌المللی هواشناسی^۱ را به دست آورد). بنابراین، سهم ایران در کسب این جوایز ۰/۰۳ درصد بوده که نسبت به سهم ۱/۹ درصدی کشور در برون‌دادهای پژوهشی جهان در سال ۲۰۱۴ (نمودار ۲) بسیار ناچیز است.

علاوه بر وی، بعضی دیگر از دانشمندان ایرانی‌الاصل برخی جوایز علمی مورد نظر را به‌عنوان پژوهشگری از مؤسسات علمی سایر کشورهای جهان کسب کرده‌اند از جمله علی جوان^۲ ("جایزه جهانی آلبرت انیشتین برای علم"^۳ در سال ۱۹۹۳، امریکا)، مینا بیسل^۴ (جایزه "برینکر کومن برای تمایز علمی"^۵ در سال ۲۰۰۳، امریکا)، سعید تهرانی^۶ ("جایزه نوبل آی.ای.ای.ای. دانیل ای.ای."^۷ در سال ۲۰۰۸، امریکا)، تونی ستاری^۸ ("جایزه ای.ان.آی."^۹ در سال ۲۰۰۹، کانادا)، امیر هویدا^{۱۰} (جایزه ای.ان.آی. در سال ۲۰۱۴، امریکا)، مریم میرزاخانی^{۱۱} (مدال فیلدز^{۱۲} در سال ۲۰۱۴، امریکا)، و خلیل نجفی^{۱۳} ("جایزه آی.ای.ای.ای. دانیل ای.ای." در سال ۲۰۱۵، امریکا).

1. International Meteorological Organization Prize
2. Ali Javan
3. Albert Einstein World Award for Science
4. Mina J. Bissell
5. Komen Brinker Award for Scientific Distinction
6. Saied Tehrani
7. IEEE Daniel E. Noble Award
8. Tony Settari
9. ENI award
10. Amir H. Hoveyda
11. Maryam Mirzakhani
12. Fields Medal
13. Khalil Najafi

جذب استنادها (جلب توجه سایر پژوهشگران) براساس رتبه کشور در شاخص‌های کمی و کیفی استنادی

تحلیل استنادی مقالات برتر کشور حاکی از آن است که براساس داده‌های مربوط به ۱۰ سال اخیر، ایران با وجود حضور در جایگاه ۲۲ جهان از لحاظ "تعداد مدارک علمی" و جایگاه ۳۶ از لحاظ "تعداد مقالات برتر"، از لحاظ "سهم مقالات برتر از مستندات علمی کشور"، و "میانگین تعداد استناد به هر مقاله برتر، از میان ۱۵۵ کشور دارای مقاله برتر، به ترتیب در رتبه‌های ۱۳۹ و ۱۴۱ قرار دارد (نمودار ۳) (تامسون رویترز، ۲۰۱۶).



نمودار ۳. مقایسه جایگاه ایران از لحاظ برخی شاخص‌های کمی و کیفی مربوط به مقالات برتر

براساس میانگین تعداد استناد به هر مقاله برتر

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود به هر مقاله برتر جهان به‌طور متوسط حدود ۱۸۲ بار و به هر مقاله برتر ایران فقط ۸۲ بار استناد شده است (تامسون رویترز، ۲۰۱۶). بنابراین، میانگین تعداد استناد به هر مقاله برتر ایران کمتر از نصف میانگین جهانی است.

جدول ۵. مقایسه تعداد استناد به هر مقاله برتر ایران با برخی کشورهای نمونه

نام کشور	میانگین تعداد استناد	
	مقالات برتر	مقالات پر استناد
جهان	۱۸۱/۹	۱۸۲/۵
تایلند	۱۸۶/۴	۱۸۶/۴
سنگاپور	۱۶۰/۵	۱۶۰/۸
ترکیه	۱۲۶/۸	۱۲۷
ایران	۸۲	۸۲/۸
عربستان	۷۸/۹	۸۰
مالزی	۷۷/۸	۷۸/۳

آمار و ارقام نمایش داده‌شده در نمودار ۳ و جدول ۵، از کمیت‌گرایی بسیار بالا و اثر بخشی بسیار اندک در جلب توجه سایر پژوهشگران حکایت دارد که به معنای ایفای نقش ضعیف در توسعه علم جهانی است.

براساس سهم کشور در جنبه‌های کمی و کیفی علم جهان

براساس داده‌های موجود در پایگاه استنادی تامسون رویترز، ۱/۴ درصد از مستندات علمی ۱۵۵ کشوری که حداقل یک مقاله برتر داشته‌اند جزء مقالات برتر قرار می‌گیرند، در حالی که سهم مقالات برتر از کلیه مستندات علمی ایران فقط ۰/۵۵ درصد است (تامسون رویترز، ۲۰۱۶). در جدول ۶ سهم ایران به‌ترتیب از "کل مستندات علمی جهان"، "مقالات برتر جهان"، و "استنادهای صورت گرفته به مقالات برتر جهان" در ۱۰ سال اخیر با برخی کشورهای نمونه مقایسه شده است.

جدول ۶. سهم درصدی ایران و برخی دیگر از کشورها از علم جهان

نام کشور	سهم از کل مستندات علمی جهان	سهم از کل مقالات برتر جهان	سهم از کل استندهای صورت گرفته به مقالات برتر جهان	نسبت "سهم از کل استندها به مقالات برتر" به "سهم از کل مقالات برتر"	
				عدد	رتبه
تایلند	۰/۳۳٪	۰/۲۰٪	۰/۲۰٪	۱	۳۹
سنگاپور	۰/۵۹٪	۰/۸۹٪	۰/۷۹٪	۰/۸۸	۷۱
ترکیه	۱/۳۶٪	۰/۴۹٪	۰/۳۴٪	۰/۷	۱۰۷
ایران	۱/۰۹٪	۰/۴۲٪	۰/۱۹٪	۰/۴۵	۱۴۱
عربستان	۰/۳۴٪	۰/۴٪	۰/۱۷٪	۰/۴۳	۱۴۳
مالزی	۰/۳۸٪	۰/۲۵٪	۰/۱۱٪	۰/۴۳	۱۴۵

* اعداد این ستون براساس اعداد گرد شده ستون‌های قبلی محاسبه نشده‌اند.

این واقعیت که در مجموع ۱۰ سال گذشته، ایران با وجود داشتن ۱/۱ درصد از کل مستندات علمی و ۰/۴۲ درصد از مقالات برتر جهان، فقط ۰/۱۹ درصد از مجموع استندهای صورت گرفته به مقالات برتر جهان را به خود جذب کرده است (جدول ۶)، مؤید نتایج پیشین مبنی بر جذابیت اندک این پژوهش‌ها برای پژوهشگران جهان و به تبع آن ایفای نقش ضعیف این پژوهش‌ها در توسعه علم است. همان‌طور که در جدول ۶ دیده می‌شود، سهم کشور سنگاپور - که در برون‌دادهای پژوهشی جهانی در حدود نصف ایران سهم داشته است - در مقالات برتر جهان و در استندهای صورت گرفته به مقالات برتر جهان به ترتیب بیش از ۲ و ۴ برابر ایران بوده است. مقالات برتر کشور تایلند - که در مستندات علمی جهان و مقالات برتر

جهان به ترتیب کمتر از یک‌سوم و یک‌دوم ایران سهم دارد - در جذب استنادهای صورت گرفته به مقالات برتر موفق‌تر بوده‌اند. مقایسه وضعیت پژوهش‌های ایران با ترکیه نشان می‌دهد در مجموع بازه ۱۰ ساله مورد نظر، ایران از لحاظ کمیّت "سهم از برون‌دادهای پژوهشی جهان" ۲۰ درصد با ترکیه فاصله دارد، اما این فاصله از لحاظ سهم مقالات برتر هر کشور در جذب استنادها به ۴۴ درصد افزایش می‌یابد و باید توجه داشت که از نگاه "تأثیرمدار" و جهت مقایسه میزان ایفای نقش پژوهش‌های هر کشور در توسعه علم، شاخص اخیر کاربردی‌تر است.

نتیجه‌گیری

مجموعه یافته‌های پژوهش حاضر، هم‌راستا با پژوهش‌های پیشین و حاکی از آن است که پژوهش‌های علمی فزاینده ایران طی دهه‌های اخیر، در گسترش مرزهای دانش و غنی‌سازی علم اثربخشی بسیار اندکی داشته‌اند. اگرچه هیچ‌یک از یافته‌های پژوهش حاضر به تنهایی بی‌اثر بودن پژوهش‌های کشور را در گسترش مرزهای دانش اثبات نمی‌کند؛ اما از آنجایی که همگی مؤید یک نتیجه هستند باید پذیرفت که پژوهش‌های فزاینده ایران تأثیر قابل توجهی در توسعه علم ندارند و عموماً تکرار یافته‌های سابق یا بیان یافته‌های جدید اما کم‌اهمیت هستند. یافته‌ها همچنین حکایت از آن دارند که در ایران، انگیزه اصلی اجرای پژوهش‌های متعدد هرچه باشد گسترش مرزهای دانش، غنی‌سازی رشته‌های علمی موجود و، به بیان ساده‌تر، "افزودن چیز جدیدی به دانش بشر" نیست.

نتیجه به‌دست‌آمده اگرچه بسیار عجیب می‌نماید، اما علاوه بر یافته‌های پژوهش‌هایی که در بخش پیشینه پژوهش به آنها اشاره شد، با دیدگاه بسیاری از صاحب‌نظران نیز همخوانی دارد.

منصوریان (۱۳۹۲، ص ۳) در خصوص بخش عمده‌ای از پژوهش‌های کشور معتقد است: "صورت این آثار، معقول، منطقی، و موجه است، اما آنچه عرضه می‌کنند در عمل سودمند نیست؛ مثل غذای بسیار خوش آب و رنگی که بسیار چشم‌نواز است اما هیچ‌گرسنه‌ای را سیر نمی‌کند!"

معصومی همدانی (۱۳۸۲) و منصوری (۱۳۹۰) موفقیت‌های کشور را در زمینه برون‌دادهای پژوهشی عمدتاً در رشد کمیّت‌های مربوط می‌دانند و بر این باورند که توسعه کیفی علم و پژوهش مستلزم درک مفهوم مدرن علم و پژوهش و نیز ارتباط میان پژوهش و توسعه است، در حالی که ما هنوز در این زمینه با مشکل مواجه‌ایم.

گلشنی (۱۳۹۳، ص ۷۴) بیان می‌کند: "علم باید دو بُعد داشته باشد، یا در فهم واقعی جهان هستی و دانش بشری نقش داشته باشد، یا رفع نیازهای محیط را بکند، ولی الان هیچ‌کدام نیست."

نتیجه به دست آمده از مطالعه حاضر بسیار تأمل برانگیز است و پرسش‌های بنیادینی را مطرح می‌سازد که شایسته است در پژوهش‌هایی مجزا بررسی شوند، پرسش‌هایی از جمله: "انگیزه و نیروی پیش‌برنده نظام پژوهشی کشور و پژوهشگران برای انجام این همه پژوهشی که تأثیر محسوسی در گسترش مرزهای دانش و غنی‌سازی علم نداشته‌اند چه بوده است؟"، "آیا این پژوهش‌ها در رفع مسائل و مشکلات جامعه، توسعه کشور، و بهبود زندگی مردم مؤثر بوده‌اند؟"، و "آیا مجموعه این پژوهش‌ها قابلیت اثرگذاری در توسعه و بهبود جامعه دارند؟".

در نهایت، پیشنهاد می‌شود "وضعیت پژوهش در کشور" به‌عنوان مسئله‌ای مزمن، پیچیده، بنیادین، جدی، حیاتی، و سرنوشت‌ساز برای حال و آینده ایران به رسمیت شناخته شود و در اولین قدم تأکید فراوان و مستقل از کیفیتی که بر رشد کمی این پژوهش‌ها وجود دارد متوقف شود، تا تمامی دست‌اندرکاران نظام پژوهشی کشور اندکی آرام و قرار بگیرند و بتوانند در خصوص آن به‌گونه‌ای متفاوت بیان‌دیشند.

مآخذ

احسانی، وحید؛ اعظمی، موسی؛ نجفی، سیدمحمدباقر؛ و سهیلی، فرامرز (۱۳۹۵). اثربخشی پژوهش‌های علمی داخلی بر شاخص‌های توسعه ایران. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۲ (۲)، ۳۱۹-۳۴۷.

ابوالفتح‌بیگی، سلمان؛ افتخاری، ایمان؛ و نصیری، میثم (۱۳۹۳). پژوهش ریاضی در ایران و دغدغه ارتقای کیفیت. *اخبار (پژوهشگاه دانش‌های بنیادی)*، ۲۱ (۳)، ۳۲-۲۰.

توفیق، علی اصغر (۱۳۹۳). پتنت: در کشور از هر ۸۰۰ مقاله علمی فقط یکی به ثبت اختراع منجر می‌شود. بازیابی ۲۷ دی ۱۳۹۴، از http://www.farzaninstitute.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2457

توکلی، امید (۱۳۹۴). ثبت یک پتنت از هر ۸۳۵ مقاله در ایران. بازیابی ۲۷ دی ۱۳۹۴، از <http://www.ima.ir/fa/News/81913321>

داوری اردکانی، رضا (۱۳۹۰). درباره علم. تهران: هرمس.
دهقانی، محمدجواد (۱۳۹۴). دانشگاه‌های تهران، امیرکبیر و علم و صنعت؛ مراکز برتر

کشور در حوزه فنی و مهندسی. بازیابی ۱۵ فروردین ۱۳۹۵، از <http://www.irna.ir/fa/News/81990390/>

دهقانی‌زاده، مهستی؛ حاجی‌زین‌العابدینی، محسن؛ و حسن‌زاده، محمد (۱۳۹۳). تحلیل استنادی مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۱ (۱)، ۱۶۴ - ۱۵۱.

ستاری، سورنا (۱۳۹۳). ثبت یک اختراع از هر ۸۲۵ مقاله *ISI* / نظام آموزشی و پژوهشی باید اصلاح شود. بازیابی ۱۲ بهمن ۱۳۹۴، از <http://www.farsnews.com/newstext.php?nn=13930719001584>

ستوده، هاجر؛ و قدیمی، آفتاب (۱۳۹۳). سنجش ارزش استنادی مقالات شیمی ایران با استفاده از شاخص سهم استناد متنی. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۰ (۲)، ۳۷۲ - ۳۵۷.

شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۹۲). نقشه جامع علمی کشور. بازیابی ۳ اسفند ۱۳۹۳ از <http://sccr.ir/Pages/?current=new&gid=۱۱&Sel=213633>

علی‌آبادی، عباس (۱۳۹۲). عقب‌ماندگی کشور در تولید ثروت با ثبت تنها یک اختراع از هر ۸۲۰ مقاله. بازیابی ۲۷ دی ۱۳۹۴، از <http://www.isna.ir/fa/news/92112920304>

فتاحی، رحمت‌اله (۱۳۹۳)، ۳۱ اردیبهشت - ۱ خرداد). تقابل شاخص‌های علم‌سنجی با شاخص‌های توسعه اقتصادی/اجتماعی. متن سخنرانی ارائه شده در همایش ملی سنجش علم: ارزشیابی و آسیب‌شناسی (برون‌دادهای علمی). دانشگاه اصفهان.

کیانی، ریحانه (۱۳۹۰). بررسی وضعیت انتشار و تحلیل استنادی مقالات علمی ایران در حوزه علوم انسانی در پایگاه استنادی اسکوپوس طی سال‌های ۲۰۰۱ - ۲۰۱۰. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

گلشنی، مهدی (۱۳۹۳). تب مقاله نویسی آفت است. *سرآمد*، ۹ (۴)، ۷۷ - ۷۲.

مشیدی، محمدمهدی (۱۳۹۳). سهم اندک ایران از کاربردی شدن مقالات. بازیابی ۲۵ مهر ۱۳۹۴، از <http://fa.journals.sid.ir/news.aspx?ID=34>

معصومی‌همدانی، حسین (۱۳۸۲). پیشرفت علمی و توسعه علمی. *مجموعه مقالات همایش سیاست‌ها و مدیریت برنامه‌های رشد و توسعه در ایران*، (صص ۲۳۷-۲۵۲). تهران: مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی

منصوری، رضا (۱۳۹۰، ۲۶ دی). عزم ملی برای توسعه علم در ایران وجود ندارد. *قدس*، صص ۱۲-۱۳.

منصوری، رضا (۱۳۹۲). *چهار سال در وزارت عتف*. تهران: عمارت.

منصوریان، یزدان (۱۳۹۲). *تسلیم ناخواسته: آسیب‌شناسی پژوهش‌های دانشگاهی*. کتاب

ماه کلیات، ۱۶ (۵)، ۳-۷.

نجفی، سیدمحمدباقر؛ مؤمنی، فرشاد؛ فتح‌اللهی، جمال؛ و عزیزی‌پور، بهیه (۱۳۹۴). مقدمه‌ای بر تبیین رابطه بین درآمدهای نفتی و بهره‌وری در ایران. پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۱۵ (۴)، ۱۷۲-۱۴۳.

نشاط، نرگس (۱۳۹۴). در خدمت و خیانت پژوهش [یادداشت سردبیر]. مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۶ (۴)، ۷-۱۲.

Anandajayasekeram, P., & Martella. D. R. (1999). Evaluation of agricultural research in Eastern, Central, and Southern Africa. *Knowledge, Technology & Policy, 11* (4), 13-41.

Duryea, M., Hochman, M., & Parfitt, A. (2007). Measuring the impact of research. *Research Global, 27*, 8-9.

Gaunand, A., Hocdé, A., Lemarié S., Matt, M., & Turckheim, E. (2015). How does public agricultural research impact society? a characterization of various patterns. *Research Policy, 44* (4), 849-861.

Grant, J., Brutscher, P. C., Kirk, S. E., Butler, L., & Wooding, S. (2010). *Capturing research impacts: a review of international practice*. Cambridge: UK. September 2, 2015, from http://www.rand.org/pubs/documented_briefings/2010/RAND_DB578.pdf

Mehrad, J., & Gazani A. (2010). Scientific impact of islamic nations. *International Journal of Information Science and Management, 8* (2), 39-56.

Morino, M. (2006). Effectiveness: an elusive and difficult concept. Retrieved September 1, 2015, from <http://www.vppartners.org>

Noorden, R. V. (2012). 366 days: 2012 in review. *Nature, 492* (7429), 324-327.

Penfield, T., Baker, M. J., Scoble, R., & Wykes, M. C. (2014). Assessment, evaluations, and definitions of research impact: a review. *Research Evaluation, 23* (1), 21-32.

Pozzo, R. (2003). History of the concept of effectiveness. In *On Effectiveness*, (pp. 13-30). Woodbridge: The Boydell Press.

Russell Group (2009). *Response to REF consultation*. Retrieved September

1, 2015, from <http://www.russellgroup.ac.uk/uploads/REF-consultation-response-FINAL-Dec09.pdf>

SCImago (2012). Forecasting exercise: How world scientific output will be in 2018. Retrieved September 2, 2015, from <http://www.scimagolab.com/blog/2012/forecasting-exercise-how-world-scientific-output-will-be-in-2018/>

SCImago (2015). SCImago Journal & Country Rank. Retrieved December 9, 2015, from <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>

Smith, D. R., & Sutherland, A. (2002). *Institutionalizing Impact Orientation: Building a Performance Management Approach that Enhances the Impact Orientation of Research Organizations*. Chatham, UK: Natural Resources Institute. Retrieved September 02, 2015, from <http://r4d.dfid.gov.uk/pdf/outputs/R8086a.pdf>

Springer-Heinze, A., Hartwich, F., Henderson, J. S., Horton, D., & Minde, I. (2003). Impact pathway analysis: an approach to strengthening the impact orientation of agricultural research. *Agricultural Systems*, 78 (2), 267-287.

Thomson Reuters (2015). *Web of science core collection*. Retrieved December 10, 2015, from <http://www.webofknowledge.com>

Thomson Reuters (2016). *Indicators*. Retrieved December 10, 2015, from <https://esi-incites-thomsonreuters-com.ezproxy.mdx.ac.uk>

Thomson Reuters (n.d.). *Citation thresholds*. Retrieved December 10, 2015, from <http://ipscience-help.thomsonreuters.com/incitesLiveESI/ESIGroup/citationThresholds.html>

Wikipedia (2014). *Category: Science and engineering awards*. Retrieved January 15, 2016, from https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Science_and_engineering_awards

Wikipedia (2016). *List of prizes known as the nobel of a field*. Retrieved January 15, 2016, from https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_prizes_known_as_the_Nobel_of_a_field

استناد به این مقاله:

احسانی، وحید؛ اعظمی، موسی؛ نجفی، سیدمحمدباقر؛ و سهیلی، فرامرز (۱۳۹۶).
اثر بخشی پژوهش‌های فزاینده ایران در گسترش مرزهای دانش. *مطالعات ملی*
کتابداری و سازماندهی اطلاعات ۲۸ (۲)، ۱۲۳-۱۴۰.