

قابلیت اثر گذاری پژوهش‌های فزاینده

ایران بر توسعه کشور

دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی؛ دانشگاه بوعلی سینا؛
v.ehsani.a@gmail.com

وحید احسانی

دکتری توسعه روستایی؛ استادیار؛ دانشگاه بوعلی سینا؛
پدیدآور رابط aazamialireza@yahoo.co.uk

موسی اعظمی

دکتری علوم اقتصادی؛ استادیار؛ دانشگاه رازی؛
najafi122@gmail.com

سید محمدباقر نجفی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشیار؛
دانشگاه پیام نور fsohieli@gmail.com

فرامرز سهیلی



مقاله برای اصلاح به مدت ۳ روز نزد پدیدآوران بوده است.

پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۱۰

دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۰۱

فصلنامه علمی پژوهشی

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱

نمایه در SCOPUS و LISTA، ISC، و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۳ | شماره ۱ | صص ۲۵-۵۲

بایز ۱۳۹۶



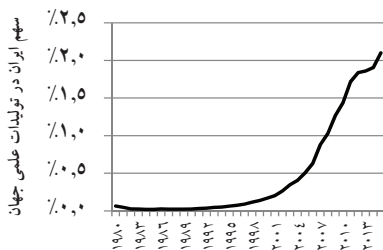
چکیده: طی چند دهه اخیر شاهد رشد فزاینده و چشمگیر پژوهش در کشور و به تبع آن ارتقاء بی نظیر رتبه جهانی ایران از لحاظ برون‌دادهای علمی منتشر شده بوده‌ایم. با این حال، شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهند این پژوهش‌ها بی‌اثر (یا بسیار کم‌اثر) بوده‌اند. بنابراین، لازم است «قابلیت اثرگذاری» آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا، در پژوهش حاضر با استفاده از آمار و داده‌های ثانویه و در قالب روش توصیفی-تحلیلی، وضعیت موجود یا روند تغییرات هر یک از اجزاء مسیر تأثیرگذاری پژوهش (از سرمایه‌گذاری تا توسعه) با سایر جوامع مقایسه شد. داده‌های مورد نیاز از پایگاه‌های معتبر شامل «سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد»، «بانک جهانی»، «سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه»، «مؤسسه نمایه‌سازی علوم تامسون رویترز»، «مؤسسه علم‌سنجی سایمگو»، «مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی»، «سازمان ملی بهره‌وری ایران»، «دانشگاه‌های هاروارد» و «ام‌آی‌تی (مؤسسه فناوری ماساچوست)» و تارنمای داده‌های انرژی استخراج شد و محاسبات و رتبه‌بندی‌های لازم با استفاده از نرم‌افزار «اکسل» نسخه ۲۰۰۷ صورت پذیرفت. یافته‌ها حاکی از آن بود که اولاً ایران در مقایسه با سایر جوامع اولویت بالایی برای پژوهش قائل نشده و به‌صورت جدی به این مهم نپرداخته است، به‌طوری که در سال ۲۰۱۰ از لحاظ «سهام پژوهش از تولید ناخالص داخلی» در جایگاه ۶۶ (از ۸۹ کشور)، از لحاظ «بودجه سرانه پژوهش» در جایگاه ۵۴ (از ۸۸ کشور)، بر اساس «بودجه پژوهش به ازای هر پژوهشگر» در رتبه ۵۷ (از ۷۲ کشور)، از لحاظ «متوسط سرمایه‌گذاری

در هر پژوهش» در جایگاه ۷۹ (از ۸۹ کشور) و در سال ۲۰۰۰ بر اساس «سهم پژوهش‌های بنیادی از اعتبار پژوهشی» در رتبه ۱۹ (از ۲۱ کشور) جای گرفت. دوّم اینکه، بر اساس «سهم محصولات فناوری بالا از کل صادرات صنعتی»، به غیر از بازه زمانی منتهی به ۲۰۰۶، علی‌رغم رشد چشمگیر پژوهش، وضعیت کشور تنزل نموده است. سوّم، طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۸۰ «شاخص پیچیدگی اقتصادی» کشور همواره منفی و ایران همواره جزء یک سوّم ضعیف‌ترین کشورها قرار گرفته است. چهارم، علی‌رغم رشد بی‌نظیر در تولیدات علمی، در «بهره‌وری کل عوامل تولید» پیشرفتی نداشته و جایگاه کشور در شاخص‌های «شدّت مصرف انرژی» و «بهره‌وری انرژی» در تولید ناخالص داخلی» به شدّت سقوط نموده است. بنابراین، با توجه توأمان به یافته‌های مطالعه حاضر و نتایج حاصل از پژوهش‌های پیشین مشخص می‌شود که حتّی اگر هیچ عامل بازدارنده خارج از نظام پژوهشی کشور وجود نداشته باشد، باز هم این پژوهش‌ها نمی‌توانند در توسعه جامعه نقش قابل توجهی ایفا کنند.

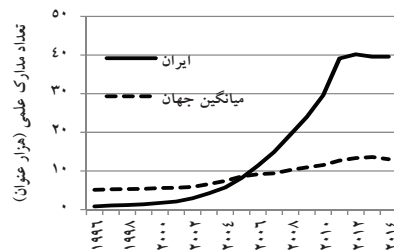
کلیدواژه‌ها: پژوهش‌های ایران، اثربخشی پژوهش، مسیر تأثیر پژوهش، قابلیت اثرگذاری پژوهش

۱. مقدمه

طی چند دهه اخیر، ایران از لحاظ کمیت پژوهش رشدی چشمگیر و بسیار بیشتر از رشد میانگین جهانی را تجربه نموده (نمودار ۱) و در سال ۲۰۱۱ بیش از ۴۷ برابر سال ۱۹۹۶ تولیدات علمی داشته است (SCImago 2007) که موجب شده «مؤسسه سایمگو» بیش‌بینی نماید ایران در سال ۲۰۱۸ در جایگاه چهارم جهان قرار خواهد گرفت (همان). همچنین، بر اساس مجموعه هسته^۱ «پایگاه تامسون روتترز»، سهم ایران در تولیدات علمی جهان طی ۲۱ سال (۲۰۱۵-۱۹۹۴) ۴۲ برابر شده است (نمودار ۲) (Thomson Reuters n.d.).



نمودار ۲. سهم سالانه‌ی ایران در تولیدات علمی جهان بر اساس داده‌های (Thomson Reuters n.d.)



نمودار ۱. رشد تعداد مدارک علمی ایران و میانگین جهانی، بر اساس داده‌های (SCImago 2007)

با توجه به این که طی سال‌های اخیر ۵۸ درصد از تولیدات علمی ایران در پایگاه استنادی «آی‌اس‌سی» (پایگاه استنادی علوم جهان اسلام)^۱ نمایه‌سازی شده است (Mehrad and Gazani 2010)، رشد پژوهش‌های ایران حتی بسیار بیشتر از آن چیزی بوده است که نمودارها و آمارهای فوق نشان می‌دهند. با این حال، امروزه دغدغه اصلی سیاست‌گذاران پژوهشی حصول اطمینان از مؤثر واقع شدن پژوهش‌ها در دستیابی به اهداف توسعه است. این دغدغه در واژه «تأثیرگرایی»^۲ نمود یافته و جهت توصیف سازمان‌هایی به کار می‌رود که نه فقط برای تولید برون‌داد، بلکه به منظور ایجاد تأثیرات مطلوب در محیط، مدیریت می‌شود (Smith and Sutherland 2002). در عرصه پژوهش، تأثیرگرایی به معنای آن است که بیشترین اهمیت به «میزان اثربخشی فرایند پژوهش در پیشبرد اهداف توسعه» معطوف شده و تصمیم‌گیری‌ها با نگاه به چشم‌انداز دستیابی به تأثیر صورت پذیر باشند (Springer-Heinze et al. 2003). بنابراین، با گذشت زمان، این «کاربرد اجتماعی دانش حاصل از پژوهش‌ها» است که هرچه بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد (Gauband et al. 2015).

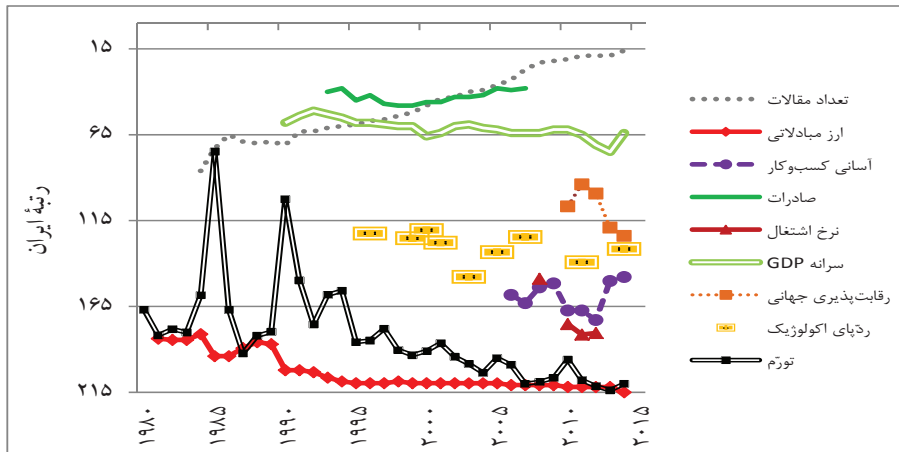
اهمیت توجه به «اثربخشی پژوهش‌ها» از آنجا ناشی می‌شود که بروز و نهادینه شدن معضل کم‌اثری و یا بی‌اثری پژوهش‌ها به معنای از میان رفتن امکان هرگونه توسعه هماهنگ، یکپارچه و پایدار در کشور است. از سوی دیگر، تأکید فراوانی که در سیاست‌های کلی و سایر اسناد بالادستی نظام به مسئله «افزایش کاربرد و اثربخشی پژوهش‌های کشور» دیده می‌شود، حاکی از توافق صاحب‌نظران عالی‌رتبه ایران در خصوص اهمیت و ضرورت این مسئله است (احسانی و همکاران زودآیند الف). به‌عنوان نمونه، در راهبرد کلان شماره ۱۷ از نقشه جامع علمی کشور بر «جهت‌دهی آموزش، پژوهش، فناوری و نوآوری به سمت حل مشکلات و رفع نیازهای واقعی و اقتضات کشور» تأکید شده است (شورای عالی انقلاب فرهنگی ۱۳۹۲).

با وجود اهمیت «اثربخشی پژوهش‌ها»، شواهد زیادی حاکی از آن است که این پژوهش‌ها در مجموع، در توسعه جامعه اثربخشی بسیار ضعیفی داشته‌اند (معصومی همدانی ۱۳۸۲؛ منصوریان ۱۳۹۲؛ منصوروی ۱۳۹۳). برای مثال، با وجود اینکه در دنیا و نیز در کشور ترکیه به ازای هر «یک درصد رشد در تعداد مقالات تألیف شده»، «تولید ناخالص داخلی» به ترتیب ۷ درصد و ۱ درصد افزایش داشته، این نسبت در ایران تنها ۰/۳ درصد بوده است

1. ISC

2. impact orientation

(نجفی و همکاران ۱۳۹۴). همچنین، طی ۳۱ سال اخیر، علی‌رغم ارتقاء ۷۰ رتبه‌ای ایران از لحاظ کمیّت پژوهش، جایگاه جهانی کشور از لحاظ شاخص‌های توسعه عموماً تنزل یافته است (نمودار ۳) (احسانی و همکاران زودآیند الف).



نمودار ۳. مقایسه روند تغییرات جایگاه جهانی ایران از لحاظ تولیدات علمی (پژوهش) با روند تغییرات جایگاه جهانی ایران از لحاظ برخی شاخص‌های توسعه (احسانی و همکاران ۱۳۹۵)

علاوه بر آمار و اطلاعات مستندی که بر بی‌اثر یا کم‌اثر بودن پژوهش‌های ایران دلالت می‌کنند، آن دسته از صاحب‌نظران عرصه علم و پژوهش کشور که از نقطه‌نظر «تأثیرمدار» به این پژوهش‌ها نگریسته‌اند نیز بر این واقعیت اذعان دارند. «فتّاحی» معتقد است که در یک دهه گذشته میان نرخ رشد تولیدات علمی و نرخ توسعه اقتصادی-اجتماعی ایران شکاف عمیقی وجود داشته و نرخ توسعه به همان سرعت نرخ تولیدات علمی پیش نرفته و حتی معکوس شده است (۱۳۹۳). «داوری اردکانی» با استفاده از استفهام انکاری بیان می‌کند که «فعالیت‌های علمی و پژوهشی دانشمندان، پژوهشگران و دانشجویان ما چه هنگام به بار می‌نشیند؟» (۱۳۹۰: ۱۶۹). «گلشنی» در خصوص اثربخشی پژوهش و مقاله‌های فزاینده کشور اظهار می‌دارد:

«مقاله‌نویسی باید یا در تولید علم و نوآوری اثر داشته باشد، یعنی بگویند این فرمول یا ایده یا قانون مال یک ایرانی است و مرزهای دانش را جلو می‌برد، یا باید در رفع نیازهای جامعه مؤثر باشد. ... از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۲ تعداد مقالات پنج‌برابر شده، امّا آیا میزان صادراتمان پنج‌برابر شده،

یا وارداتمان یک پنجم تغییر کرده است؟ علم باید دو بعد داشته باشد: یا در فهم واقعی جهان هستی و دانش بشری نقش داشته باشد، یا رفع نیازهای محیط را بکند. ولی الآن هیچ کدام نیست. تا این مسئله را علاج نکنند، توسعه پیدا نخواهیم کرد» (۱۳۹۳: ۷۴).

نظر به عدم اثربخشی (یا لاقبل اثربخشی اندک) پژوهش‌های فزاینده کشور طی دهه‌های اخیر این پرسش مطرح می‌شود که آیا برخی عوامل خارجی مانع از تأثیرگذاری این پژوهش‌ها شده‌اند و یا این پژوهش‌ها اصولاً فاقد «قابلیت اثرگذاری» هستند؟ در این راستا، پژوهش حاضر در پی پاسخگویی به این پرسش است.

«فرهنگ وبستر» «قابلیت اثرگذاری»^۱ را «توانایی ایجاد اثر یا نتیجه مطلوب (مورد نظر)» معنی کرده است (Merriam-Webster Online Dictionary n.d.). به منظور شفاف شدن مفهوم «قابلیت اثرگذاری» لازم است به تفاوت آن با مفهوم «اثربخشی»^۲ توجه شود. اثربخشی به میزان تحقق اثر مورد نظر مربوط می‌شود، در حالی که در واژه «قابلیت اثرگذاری» توان و قابلیت ایجاد اثر مورد نظر است (Pozzo 2003).

جهت ارزیابی قابلیت اثرگذاری مجموعه پژوهش‌های کشور بر توسعه جامعه لازم است نتایج واسطه‌ای یا زنجیره تغییرات از پژوهش تا توسعه ردیابی شده و مشخص گردد که این مسیر تأثیر^۳ از کجا قطع شده است. به عبارت دیگر، اگر پیامدهای مورد انتظار از پژوهش در مراحل مختلف محقق شده و صرفاً هدف نهایی، که توسعه کشور است، محقق نشده، می‌توان نتیجه گرفت که پژوهش‌ها قابلیت اثرگذاری داشته‌اند و عدم تحقق هدف نهایی (توسعه کشور) ناشی از دخالت برخی عوامل ناخواسته بیرونی بوده است. اما اگر آثار واسطه‌ای مورد انتظار از پژوهش‌ها نیز محقق نشده باشند، باید پذیرفت که این پژوهش‌ها اصولاً فاقد قابلیت تأثیرگذاری بر توسعه بوده‌اند.

به منظور شناسایی نتایج واسطه‌ای و ترسیم زنجیره تغییرات از پژوهش تا توسعه، پس از مطالعه مدل‌های موجود، یک مدل مفهومی طراحی گردید (شکل ۱). تفاوت اصلی مدل مفهومی پژوهش حاضر با سایر مدل‌ها در آن است که اولاً مدل جاری، به تناسب مسئله پژوهش، جهت ارزیابی قابلیت اثرگذاری مجموعه پژوهش‌های یک کشور (به عنوان یک واحد) در مقایسه با سایر جوامع طراحی شده و ثانیاً روابط میان زیرمجموعه‌ها و

1. efficacy

2. effectiveness

3. impact pathway

۲. پیشینه پژوهش

آمارهای معتبر ارائه شده توسط کارشناسان و مسئولان عالی رتبه نظام پژوهشی کشور نشان می‌دهد که در ایران «تعداد مقالاتی که به طور متوسط به ثبت یک اختراع جدید منجر می‌شوند» بیش از ۴۶۰ برابر ژاپن، بیش از ۲۷۸ برابر آمریکا و حداقل بیش از ۱۶۷ برابر متوسط کشورهای پیشرفته است. به عبارت دیگر، سهم پژوهش‌هایی که به ثبت اختراع می‌انجامد برای کشورهای چین، آلمان، کره جنوبی، آمریکا و ژاپن به ترتیب، بیش از ۲۴ برابر، ۱۱۳ برابر، ۲۷۳ برابر، ۳۰۳ برابر و ۵۸۵ برابر ایران است (علی آبادی ۱۳۹۲؛ توفیق ۱۳۹۳؛ ستاری ۱۳۹۳؛ مشیدی ۱۳۹۳؛ توکلی ۱۳۹۴). «احسانی» و همکاران نیز سهم پژوهشگران ایران در کسب جوایز علمی معتبر بین‌المللی را ۰/۰۳ درصد محاسبه نمودند (زودآیند ب).

«کیائی» در مطالعه خود به تحلیل استنادی مقالات علمی حوزه علوم انسانی ایران در «پایگاه استنادی اسکاپوس» طی سال‌های ۲۰۰۱ الی ۲۰۱۰ پرداخته و با توجه به اینکه تعداد ۴۸۳۱ مقاله مورد نظر مجموعاً ۱۱۸۸۸ بار مورد استناد قرار گرفته‌اند، میانگین استناد به هر یک از این مقالات را ۲/۴۷ محاسبه نمود (۱۳۹۰). «گزنی، حمیدی فرد و مهرداد» به بررسی وضعیت تولیدات علمی ایران بر اساس شاخص‌های علم‌سنجی پرداخته و بیان نمودند که در سال ۲۰۱۰، ایران ۱/۱ درصد تولیدات علمی دنیا را در اختیار داشته که از این میزان تنها ۷ درصد در دسته مجلات ۱ تا ۱۰ درصد برتر دنیا قرار گرفته‌اند، در حالی که رقم مزبور برای کل مقالات جهان ۲۱ درصد بوده است (۱۳۹۱). «ابوالفتح بیگی، افتخاری و نصیری» به تحلیل استنادی برون‌دادهای پژوهشی ریاضیات محض کشور و مقایسه آن با مقالات برخی دیگر از کشورها پرداخته و با سطح‌بندی کیفی مقالات در ۶ سطح - بر اساس ارزش مجلات منتشرکننده مقالات - نشان دادند که علی‌رغم رشد چشمگیر کمیّت مقالات ایران در این حیطه طی سال‌های ۱۹۹۲ الی ۲۰۱۲، این رشد عمدتاً در سطح مقالات با کیفیت پایین بوده است، چنان‌که در دو سطح اول (با کیفیت‌ترین سطوح) هیچ رشدی دیده نمی‌شود؛ در سطح سوم رشدی اندک، در سطوح چهارم و پنجم رشدی قابل توجه و در سطح ششم (کم کیفیت‌ترین مقالات) رشدی چشمگیر و حتی بسیار بیشتر از دو سطح قبلی رخ داده است (۱۳۹۳). یافته‌های پژوهش «دهقانی‌زاده، حاجی‌زین‌العابدینی و حسن‌زاده» نشان داد که با وجود رشد قابل توجه تعداد مقالاتی که طی سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۰ توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران در «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام»

منتشر شده، از مجموع ۱۲۴۷۷ مقاله مورد نظر طی همان بازه زمانی، تنها ۳۴۱ عنوان مقاله (۲/۷ درصد) مورد استناد قرار گرفته و از ۱۲۳۷ عضو هیئت علمی دانشگاه تهران که در این پایگاه مقاله منتشر نموده‌اند، تنها ۱۴۹ عضو (۱۲ درصد) استناد دریافت کرده‌اند که به ۵۴ درصد از آن‌ها تنها یک بار، به ۲۴ درصد تنها دو بار و به ۱۰ درصد حداکثر ۳ بار استناد شده بود (۱۳۹۳). «ستوده و قدیمی» به سنجش ارزش استنادی مقالات سال ۲۰۱۰ شیمی ایران در «مؤسسه تامسون رویترز» پرداختند. یافته‌های آن‌ها حاکی از آن است که طی سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۲ به هر یک از مقالات مورد نظر به‌طور متوسط ۱/۸۷ استناد داده شده و ۲۲ درصد از کل استنادهای صورت گرفته به این مقالات خوداستنادی بوده است (۱۳۹۳). «صائمی» به بررسی مقالات رشته فلسفه منتشرشده در معتبرترین مجلات جهان پرداخته و نشان داد که پژوهش‌های فلسفی ایران در مقایسه با سایر جوامع چه از لحاظ کمیّت و چه از لحاظ کیفیت بسیار نامطلوب بوده‌اند (۱۳۹۳). «نوردن» نشان داد که در سال ۲۰۱۲ تنها ۰/۴۴ درصد از مقالات ایران جزء مقالات ۱ درصد برتر جهان قرار گرفته، در حالی که این نسبت برای کشورهای ترکیه و عربستان به ترتیب ۰/۴۷ درصد و ۰/۸۹ درصد بوده است (Noorden 2012). تحلیل استنادی مقالات ایران و مقایسه آن با سایر کشورها توسط «احسانی» و همکاران شواهد زیادی دال بر پایین بودن کیفیت پژوهش‌های کشور به‌دست داد، از جمله: «تعداد اندک استناد به هر مقاله ایران (۵/۷)» که در حدود نصف میانگین جهانی (۱۰/۳) است، «رتبه ضعیف کشور از لحاظ متوسط تعداد استناد به هر مقاله طی ۱۰ سال اخیر (۱۳۴) از میان ۱۵۲ کشور» و سیر نزولی آن، «رتبه ضعیف کشور بر اساس سهم مقالات برتر^۱ از کل مدارک علمی ۱۰ سال اخیر (۱۲۸)»، «سهم اندک ایران در جذب استنادهای ۱۰ سال اخیر جهان (۰/۴۷ درصد) علی‌رغم سهم قابل توجهی که در تعداد مدارک علمی جهان داراست (۱/۱ درصد)»، «شاخص اچ^۲ اندک با وجود تعداد زیاد مقالات»، «جایگاه بسیار نامطلوب ایران از لحاظ سهم خوداستنادی^۲ (بیش از ۵۰ درصد در سال ۲۰۱۵) و سیر نزولی رتبه کشور بر اساس این شاخص»، «متوسط استناد به هر مقاله برتر ایران طی ۱۰ سال اخیر (۷۶/۷)» که در حدود نصف میانگین جهانی است (۱۴۴/۹)، «سهم اندک کشور در جذب استنادهای صورت گرفته به مقالات برتر ۱۰ سال اخیر در جهان (۰/۱۸ درصد) در مقایسه با سهم کشور از مقالات برتر (۰/۴۱ درصد)»، «میانگین

1. top papers

2. H Index

3. self-citation

ضریب تأثیر ۴۲ مجله‌ی آی‌اس‌آی^۱ ایرانی (۰/۶۱) که کمتر از یک‌سوم میانگین ضریب تأثیر تمامی ۱۱۷۶۱ مجله‌ی نمایه‌شده در این پایگاه (۱/۹۵۷) بوده است، و اینکه میانگین ضریب تأثیر ۹۱ درصد از مجلات علمی مصوب فارسی ۰/۳۷ بوده و تنها ۱ درصد آن‌ها ضریب تأثیری بیش از ۰/۵ داشته‌اند «احسانی» و همکاران (زودآیند ج).

در بررسی وضعیت بودجه پژوهشی ایران، «خزاعی، جنتی و منصوری» ضمن تأکید بر این که در کشور ما هنوز تعریف کمیّت‌پذیر و مناسبی برای هیچ‌یک از مفاهیم علم، پژوهش، فناوری و نوآوری ارائه نشده و لذا، اعلام دقیق سهم پژوهش از بودجه کشور بر اساس ارقام ذکرشده در ردیف‌های بودجه امکان‌پذیر نیست، پس از ارائه تعریفی از پژوهش بر اساس اسناد بین‌المللی مانند «راهنمای فراسکاتی»^۲، به برآورد سهم هزینه پژوهش کشور در بودجه سال ۱۳۹۳ و لایحه بودجه سال ۱۳۹۴ پرداخته و ارقام مورد نظر را به ترتیب ۰/۳۹ درصد و ۰/۴۴ درصد (با فرض تخصیص کامل بودجه مربوطه) محاسبه نمودند (۱۳۹۳). این در حالی است که در برنامه پنجم توسعه، توصیه بر این بوده است که سهم پژوهش به ۲/۵ درصد بودجه برسد.

با وجود اهمیت و کارکرد کلیدی پژوهش‌های بنیادی در نظام پژوهشی هر کشور، آخرین آمارهای موجود در خصوص سهم پژوهش‌های بنیادی از بودجه پژوهشی ایران حاصل بررسی‌های پیش از سال ۱۳۸۰ «شورای پژوهش‌های علمی کشور» است که در نتیجه آن سهم مورد نظر کمتر از ۷ درصد برآورد گردید، در حالی که در جوامع پیشرفته سهم قابل توجهی از اعتبار پژوهشی به پژوهش‌های بنیادی تخصیص می‌یابد (منصوری ۱۳۹۲).

به استناد گزارش منتشرشده از سوی «مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ایران» سهم صادرات محصولات با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی کشور از سال ۱۳۷۹ الی ۱۳۸۴ روندی صعودی داشته و در بیشترین مقدار خود به ۱/۵۳ درصد رسیده است. پس از آن، شاهد یک روند نزولی بوده‌ایم، چنان‌که در سال ۱۳۹۱، نسبت مذکور به ۰/۷ درصد تنزل نموده است. این گزارش همچنین حاکی از آن است که بیش از ۸۰ درصد ارزش صادرات صنایع با فناوری بالای ایران به یک محصول خاص مانند تولید دارو اختصاص دارد. لازم به ذکر است که در گزارش مذکور، محصولات با فناوری بالا بر اساس معیار

1. ISI

2. Frascati Manual

«سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه»^۱ تعیین شده‌اند (یعقوبی و رضایی ۱۳۹۳).

«میسنی دهکردی، جعفری و حمیدی‌نژاد» به بررسی مقایسه‌ای وضعیت مدیریت انرژی در ایران و جهان پرداخته و بیان داشتند که شدت مصرف انرژی در کشور ۱/۶۷ تن معادل نفت خام به ازای هر هزار دلار تولید ناخالص داخلی است، در صورتی که متوسط این مقدار در دنیا ۰/۲۴ و در کشورهای پیشرفته ۰/۱ است (۱۳۸۸). گزارش «بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران» نیز حاکی از آن بود که طی سال‌های ۱۹۸۰ الی ۲۰۰۸ رشد میانگین جهانی شاخص «میزان تولید ناخالص داخلی به ازای مصرف هر واحد انرژی معادل یک کیلوگرم نفت خام (معادل‌سازی شده بر اساس قدرت خرید)»، ۲/۳ برابر رشد این شاخص برای ایران (۱/۴۴ درصد) بوده و علی‌رغم آنکه میانگین شدت مصرف انرژی جهان ۷۹ درصد (از ۳/۹۲ به ۰/۸۳) کاهش یافته، کاهش این شاخص برای ایران تنها ۳۰ درصد (از ۲/۵۱ به ۱/۷۵) بوده است. در این گزارش همچنین تأکید شده که به‌منظور فراهم آوردن امکان مقایسه واقع‌بینانه شدت انرژی کشورهای صادرکننده حامل‌های انرژی با سایر کشورها می‌بایست حجم صادرات حامل‌های انرژی را نیز به میزان مصرف انرژی آن‌ها افزود. در این صورت شدت مصرف انرژی ایران در سال ۲۰۰۸ از حدود ۴/۲ کیلوگرم به ۶/۸ کیلوگرم به ازای هر هزار دلار تولید ناخالص داخلی افزایش می‌یابد که حتی نسبت به کشورهای در حال توسعه به مراتب بیشتر است (۱۳۸۹).

گزارش «مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی» حاکی از آن بود که طی سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۶۴ شاخص پیچیدگی اقتصادی ایران همواره رقمی منفی بوده و در مقایسه با سایر کشورها روندی نزولی داشته است. این گزارش، صادرات عمده کشور در سال ۲۰۱۲ را محصولات خام و اولیه‌ای چون نفت خام (۷۲/۱ درصد) و نفت گاز، نفت تصفیه شده و پلیمر اتیلن (حدود ۱۰ درصد) عنوان نمود (چشمی، ملک‌الساداتی و رضوی ۱۳۹۳).

یافته‌های پژوهش‌های فوق اطلاعات مورد نیاز در خصوص برخی از اجزاء مدل مفهومی پژوهش حاضر را فراهم آوردند و لذا بررسی کم‌وکیف اجزاء مذکور در دستور کار پژوهش حاضر قرار نگرفت. سهم بسیار اندک مقالات ایران که به ثبت اختراع منجر می‌شوند، سهم ناچیز پژوهشگران ایرانی در کسب معتبرترین جوایز علمی بین‌المللی، و

1. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

کیفیت استنادی بسیار پایین مجلات و مقالات ایرانی نشان می‌دهد که پژوهش‌های ایران در گسترش مرزهای دانش (مقوله‌ای که در مدل مفهومی پژوهش با عنوان «نتایج طرح یافته‌ها در مجامع علمی» مشخص شده است) اثربخشی ناچیز و بنابراین، قابلیت اثرگذاری اندکی بر توسعه جامعه داشته‌اند. در خصوص سایر اجزاء مدل مفهومی نیز پژوهش‌هایی که پیش از این انجام شده حاکی از وضعیتی نامناسب کشور می‌باشند، اما از آنجا که نیاز پژوهش حاضر را مرتفع نمی‌سازند، بررسی هر یک از آن‌ها در قالب یکی از پرسش‌های پژوهش مد نظر قرار گرفت.

۳. روش پژوهش

روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی^۱ و روش گردآوری داده‌ها مطالعات منابع اسنادی و کتابخانه‌ای بوده که طی آن با استفاده از آمار و اطلاعات ثانویه معتبر و بر اساس اجزای مدل مفهومی پژوهش، به ارزیابی قابلیت اثرگذاری پژوهش‌های ایران بر توسعه جامعه پرداخته شد. در راستای پرسش اول، وضعیت سرمایه‌گذاری در پژوهش ایران بر اساس شاخص‌های «سهم بودجه پژوهش از تولید ناخالص داخلی»، «بودجه سرانه پژوهش»، «بودجه پژوهش به ازای هر پژوهشگر»، «متوسط سرمایه‌گذاری در هر پژوهش» و «میزان سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بنیادی» با سایر جوامع مورد مقایسه قرار گرفت. به‌منظور یافتن پاسخی مناسب برای پرسش دوم، وضعیت صادرات محصولات دارای فناوری سطح بالا - که در اصل برای اندازه‌گیری برون‌داد یا تأثیر تحقیق و توسعه ابداع شده است (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا ۱۳۸۴) - «روند تغییرات سهم محصولات با فناوری بالای ایران از کل صادرات صنعتی»، «روند تغییرات رتبه جهانی ایران از لحاظ سهم محصولات با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی»، «روند تغییرات رتبه جهانی کشور از لحاظ ارزش این محصولات از کل صادرات صنعتی» و «سهم محصولات فناوری بالای ایران از کل صادرات صنعتی در مقایسه با سایر جوامع» مورد بررسی واقع شد. در مرحله سوم، جهت مقایسه تولیدات تجاری ایران با سایر جوامع از لحاظ ساده (خام) یا پیچیده (فرآورده) بودن، از شاخص پیچیدگی اقتصادی^۲ استفاده شد. پرسش چهارم در خصوص مقایسه وضعیت بهره‌وری ایران با سایر جوامع، با استفاده از شاخص‌های

1. descriptive-analytical

2. economic complexity index

«بهره‌وری کل عوامل تولید»، «شدت مصرف انرژی»^۱ و «میزان تولید ناخالص داخلی به ازای مصرف هر واحد انرژی معادل یک کیلوگرم نفت خام (دلار معادل‌سازی شده بر اساس قدرت خرید)»^۲ پیگیری شد و در نهایت، جهت مقایسه مشارکت بخش خصوصی ایران با سایر جوامع داده‌های مربوط به شاخص‌های «سهم بخش خصوصی در تأمین سرمایه‌گذاری‌های پژوهشی» و «سهم بخش خصوصی در استخدام پژوهشگران» ملاک قرار گرفتند.

در خصوص هر یک از شاخص‌های فوق، داده‌های مربوط به آخرین سال حاوی اطلاعات ایران، به تناسب، از پایگاه‌های معتبری چون «سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد»^۳، «بانک جهانی»^۴، «سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه»، «مؤسسه نمایه‌سازی علوم تامسون روتیز»، «مؤسسه علم‌سنجی سایمگو»، «مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی»، «سازمان ملی بهره‌وری ایران»، دانشگاه‌های «هاروارد»^۵ و «ام‌آی‌تی (مؤسسه فناوری ماساچوست)»^۶ و تارنمای داده‌های انرژی^۷ استخراج شده و محاسبات و رتبه‌بندی‌های احتمالی مورد نیاز با استفاده از نرم‌افزار «اکسل»^۸ نسخه ۲۰۰۷ صورت پذیرفت.

۴. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱. سرمایه‌گذاری در پژوهش (بودجه پژوهش)

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در سال ۲۰۱۰، ایران از لحاظ سهم بودجه پژوهش از تولید ناخالص داخلی، از میان ۸۹ کشور در جایگاه ۶۶ قرار گرفته و مقدار این شاخص برای کشورهای ترکیه، مالزی، سنگاپور و ژاپن به ترتیب ۲/۷، ۳/۵، ۶/۵ و ۱۰/۵ برابر ایران بوده است. بر اساس سرانه بودجه پژوهش، ایران از میان ۸۸ کشور در جایگاه ۵۴ قرار گرفته و شاخص مورد نظر برای کشورهای ترکیه، مالزی، هنگ‌کنگ، کره جنوبی و سنگاپور به ترتیب ۲/۷، ۴/۲، ۶/۹، ۲۰/۷ و ۲۷/۷ برابر ایران بوده است. از لحاظ بودجه پژوهش به ازای هر پژوهشگر (معادل‌سازی شده بر اساس تعداد پژوهشگران تمام‌وقت)^۹، ایران در میان ۷۲ کشور در رتبه ۵۷ قرار گرفته و عدد مربوط به این شاخص

1. energy intensity

2. GDP per unit of energy use (PPP \$ per kg of oil equivalent)

3. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

4. World Bank

5. Harvard University

6. MIT (Massachusetts Institute of Technology)

7. Enerdata Web Site

8. Excel

9. Full Time Equivalent

برای کشورهای مالزی، ترکیه، هند و آفریقای جنوبی به ترتیب ۲/۱، ۲/۲، ۳/۲، و ۳/۴ برابر ایران است (UNESCO, n.d.).

از آنجا که هر گزارش پژوهش را می‌توان نماینده یک پژوهش دانست، با تقسیم‌نمودن کل بودجه پژوهش بر تعداد مستندات علمی می‌توان میانگین سرمایه‌گذاری در هر پژوهش را برآورد نمود. در جدول ۱، همچنین حاصل تقسیم مذکور برای برخی کشورها ارائه شده است. از میان ۸۹ کشوری که داده‌های مورد نیاز برای آن‌ها موجود بوده، ایران در جایگاه ۷۹ قرار گرفته و کشورهای ترکیه، مالزی، سنگاپور، هند، کره جنوبی و ژاپن به ترتیب، به‌طور متوسط ۲/۳، ۳، ۳/۷، ۴/۲، ۶/۷، و ۸/۷ برابر ایران در هر پژوهش سرمایه‌گذاری کرده‌اند (UNESCO n.d.; SCImago 2007).

جدول ۱. مقایسه برخی جوامع بر اساس سرمایه‌گذاری در پژوهش (سال ۲۰۱۰)

نام کشور	سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی	رتبه از ۸۹ کشور	بودجه سرانه پژوهش*	رتبه از ۸۸ کشور	بودجه پژوهش به‌ازای هر پژوهشگر**	رتبه از ۷۲ کشور	متوسط سرمایه‌گذاری در هر پژوهش**	رتبه از ۸۹ کشور
کره جنوبی	۳/۴۷ درصد	۳	۱۰۶۲/۸	۱۱	۱۹۷/۵	۲۲	۸۶۹	۵
ژاپن	۳/۲۵ درصد	۴	۱۱۰۴/۴	۹	۲۱۴/۳	۲۰	۱۱۲۴	۲
سنگاپور	۲/۰۱ درصد	۱۴	۱۴۲۰/۵	۲	۲۲۵/۲	۱۵	۴۷۲	۲۳
چین	۱/۷۳ درصد	۱۶	۱۵۹/۲	۳۳	۱۷۶/۳	۲۸	۶۳۶	۱۱
برزیل	۱/۱۶ درصد	۲۷	۱۶۳/۷	۳۲	۲۳۴/۵	۱۴	۶۵۵	۱۰
مالزی	۱/۰۷ درصد	۳۰	۲۱۴/۵	۲۹	۱۴۶/۲	۳۵	۳۸۸	۲۸
ترکیه	۰/۸۴ درصد	۳۱	۱۳۶/۳	۳۸	۱۵۳/۱	۳۱	۳۰۲	۴۰
هند	۰/۸ درصد	۳۳	۳۴/۸	۵۹	۲۲۲	۱۷	۵۴۲	۱۶
هنگ‌کنگ	۰/۷۵ درصد	۳۶	۳۵۴/۸	۲۵	۱۲۰/۶	۴۰	۱۸۰	۷۱
آفریقای جنوبی	۰/۷۴ درصد	۳۸	۸۵/۹	۴۴	۲۳۶/۸	۱۳	۳۵۷	۳۴

نام کشور	سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی	رتبه از ۸۹ کشور	بودجه سرانه پژوهش*	رتبه از ۸۸ کشور	بودجه پژوهش به ازای هر پژوهشگر**	رتبه از ۷۲ کشور	متوسط سرمایه‌گذاری در هر پژوهش***	رتبه از ۸۹ کشور
ایران	۰/۳۱ درصد	۶۶	۵۱/۳	۵۴	۶۹/۵	۵۷	۱۲۹	۷۹

* دلار معادل‌سازی شده بر اساس قدرت خرید

** ۱۰۰۰ دلار جاری معادل‌سازی شده بر اساس قدرت خرید

*** ۱۰۰۰ دلار جاری معادل‌سازی شده بر اساس قدرت خرید، محاسبه شده بر اساس داده‌های (UNESCO 2007) و SClmago (n.d.)

.UNESCO (n.d)

از آنجا که تنها آمار موجود در خصوص سهم پژوهش‌های بنیادی از بودجه پژوهشی کشور مربوط به سال‌های پیش از ۱۳۸۰ است که توسط «سورای عالی پژوهش‌های کشور» کمتر از ۷ درصد برآورد شده، به منظور مقایسه ایران با سایر جوامع، عدد مذکور برای سال ۱۳۷۹ ملاک قرار گرفته و این سهم برای سایر کشورها در همان سال (معادل سال ۲۰۰۰ میلادی) استخراج گردید (داده‌های مربوط به ۲۱ کشور موجود بود). عددی که برای ایران ملاک قرار گرفته صرفاً از عدد استخراج شده برای دو کشور بیشتر بوده و میانگین سهم پژوهش‌های بنیادی از کل اعتبار پژوهشی ۲۱ کشور مذکور ۲۳/۴ درصد محاسبه شد که بیش از ۴ برابر ایران است (UNESCO, n.d.).

با توجه به اینکه مقایسه سهم پژوهش‌های بنیادی از بودجه پژوهشی کشورهای مختلف بدون در نظر گرفتن میزان تولید ناخالص سرانه و سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی هر کشور گزارشی ناقص از میزان توجه هر کشور به این مهم ارائه می‌دهد، در جدول ۲، اعداد مذکور برای برخی کشورهای نمونه نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اعداد موجود در ستون‌های دوم الی سوم ایران نسبت به سایر کشورها بسیار اندک است و با لحاظ نمودن تولید ناخالص سرانه کشورها (ستون اول) مشخص می‌شود که بودجه سرانه پژوهش‌های بنیادی ۲۰ کشور مورد نظر به طور میانگین ۱۳/۵ برابر ایران است. همچنین، بررسی تغییرات شاخص‌های ستون‌های ۲ الی ۷ برای ۱۹ کشوری که داده‌های هر دو سال ۲۰۰۰ و ۲۰۱۳ آن‌ها موجود است، نشان می‌دهد که طی این بازه زمانی میانگین سهم پژوهش آن‌ها از تولید ناخالص داخلی ۴۰/۱ درصد،

میانگین سهم پژوهش‌های بنیادی از تولید ناخالص داخلی ۴۱/۷ درصد و میانگین سهم پژوهش‌های بنیادی آن‌ها از بودجه پژوهش ۵/۶ درصد رشد داشته که حاکی از اهمیت روزافزون سرمایه‌گذاری در پژوهش و از جمله اهمیت سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بنیادی است (منصوری ۱۳۹۲؛ UNESCO n.d.; Wold Bank n.d.).

جدول ۲. سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بنیادی (سهم از تولید ناخالص داخلی و سهم از بودجه پژوهش)

کشور	سال ۲۰۱۳ (داده‌های ۳۱ کشور موجود است)			سال ۲۰۰۰ (داده‌های ۲۰ کشور موجود است)		
	سهم پژوهش بنیادی از بودجه پژوهش**	سهم پژوهش بنیادی از تولید ناخالص داخلی	سهم پژوهش بنیادی از بودجه پژوهش**	سهم پژوهش بنیادی از تولید ناخالص داخلی	سهم پژوهش بنیادی از تولید ناخالص داخلی	تولید ناخالص سرانه داخلی شده*
آمریکا	۱۷/۵ درصد	۰/۴۸ درصد	۲/۷۴ درصد	۱۶ درصد	۰/۴۲ درصد	۳۶۴۴۹/۹
فلسطین اشغالی	۹/۵۴ درصد	۰/۳۹ درصد	۴/۰۹ درصد	۱۴/۷۶ درصد	۰/۵۸ درصد	۲۴۹۲۳/۹
کره جنوبی	۱۸/۰۷ درصد	۰/۷۵ درصد	۴/۱۵ درصد	۱۲/۳۹ درصد	۰/۲۷ درصد	۱۸۰۸۳/۱
ژاپن	۱۲/۶۸ درصد	۰/۴۴ درصد	۳/۴۷ درصد	۱۲/۳۳ درصد	۰/۳۷ درصد	۲۵۹۳۸/۲
سنگاپور	۲۰/۵ درصد	۰/۴۱ درصد	۲ درصد	۱۱/۵۴ درصد	۰/۲۱ درصد	۴۰۹۴۹/۷
میانگین گروه	۲۱/۴۵ درصد	۰/۳۶ درصد	۱/۸۹ درصد	۲۰/۵۸ درصد	۰/۲۷ درصد	۱۸۸۲۰/۶
ایران	-	-	-	۰/۷**** درصد	۰/۰۴**** درصد	۹۴۳۶

* بر اساس قدرت خرید معادل‌سازی شده و دلار بین‌المللی جاری

** محاسبه شده بر اساس اعداد دو ستون قبل

*** با توجه به اینکه داده‌های مورد نظر موجود نبود، داده‌های سال ۲۰۰۱ که در سال ۲۰۰۲ نیز عیناً تکرار شده بود، لحاظ گردید.

**** محاسبه شده بر اساس اعداد متناظر در ستون‌های دوم و چهارم

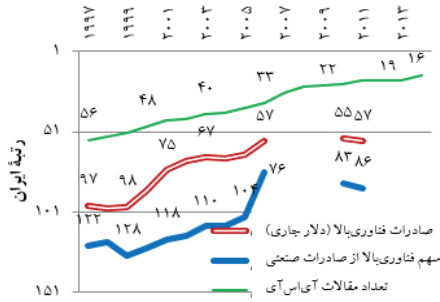
***** (منصوری ۱۳۹۲)

بر اساس داده‌های UNESCO (n.d.) و Wold Bank (n.d.)

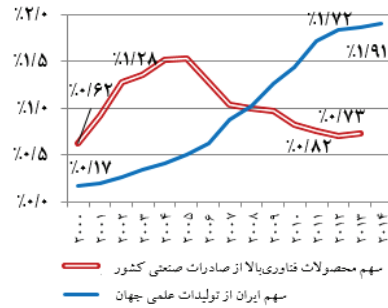
۴-۲. تولید فناوری‌های سطح بالا

در نمودار ۴، روند تغییرات «سهم ایران در تولیدات علمی جهان» با روند تغییرات «سهم محصولات فناوری بالا از کل صادرات صنعتی کشور» مورد مقایسه قرار گرفته است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، به جز در بازه زمانی ۲۰۰۰ الی ۲۰۰۵ که هر دو شاخص مورد نظر به صورت توأمان بهبود یافته‌اند، در سایر سال‌ها روند تغییرات این دو شاخص در خلاف یکدیگر بوده و ضمن افزایش چشمگیر سهم ایران از تولیدات علمی جهان، سهم محصولات فناوری بالا از کل صادرات صنعتی کشور به شدت تنزل نموده است.

همان‌طور که در نمودار ۵ دیده می‌شود، طی سال‌های ۱۹۹۷ الی ۲۰۰۶، به موازات بهبود جایگاه جهانی ایران از لحاظ پژوهش و کمیّت تولیدات علمی، رتبه کشور از لحاظ «ارزش صادرات محصولات دارای فناوری بالا» و «سهم این محصولات از کل صادرات صنعتی» ارتقاء یافته است. از آن به بعد، اگرچه داده‌های مربوط به ایران صرفاً برای سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ موجود است، اما همین داده‌ها نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۱ ایران از لحاظ ارزش صادرات محصولات فناوری بالا به رتبه سال ۲۰۰۶ خود بازگشته و از لحاظ «سهم صادرات محصولات دارای فناوری بالا» از کل صادرات صنعتی، نسبت به جایگاه سال ۲۰۰۶، ۱۰ رتبه تنزل نموده است. همچنین، فاصله میان جایگاه ایران از لحاظ کمیّت تولیدات علمی با جایگاه کشور در «ارزش صادرات محصولات فناوری بالا» و جایگاه کشور در «سهم این نوع محصولات از کل صادرات صنعتی» به ترتیب، از ۲۴ و ۴۳ رتبه در سال ۲۰۰۶ به ۳۸ و ۴۷ رتبه در سال ۲۰۱۱ افزایش یافته است (World Bank n.d.; Thomson Reuters n.d.).



نمودار ۵. مقایسه روند تغییرات جایگاه جهانی ایران از لحاظ تولیدات علمی با جایگاه ایران در صادرات فناوری‌بالاتر بر اساس داده‌های (World Bank n.d.; Thomson Reuters n.d.)



نمودار ۶. مقایسه سهم ایران در تولیدات علمی جهان و روند تغییرات سهم محصولات فناوری‌بالاتر از کل صادرات صنعتی کشور (رضایی ۱۳۹۳: Thomson Reuters n.d.)

در جدول ۳، سهم صنایع با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی ایران با برخی کشورهای دیگر در سال ۲۰۱۱ (آخرین سالی که داده‌های مربوط به ایران موجود است) و سال ۲۰۱۳ (آخرین سالی که داده‌های آن وجود دارد) مقایسه شده است. همان‌طور که مشهود است سهم صنایع با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی ایران در سال ۲۰۱۱ بیش از ۲ برابر ترکیه و پاکستان بوده، اما در مقابل برخی دیگر از کشورها بسیار اندک است. به‌عنوان نمونه، شاخص مورد نظر برای کشورهای اندونزی، ویتنام، تایلند و مالزی به ترتیب ۲، ۳/۵، ۵، و ۱۰/۵ برابر ایران بوده است (World Bank n.d.).

جدول ۳. سهم محصولات با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی برخی کشورها در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳

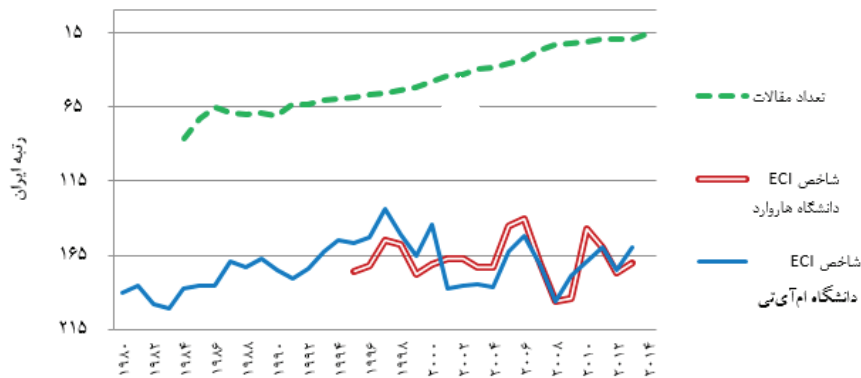
نام کشور	سهم محصولات فناوری بالا از کل صادرات صنعتی	
	سال ۲۰۱۱	سال ۲۰۱۳
سنگاپور	۴۵/۱۶ درصد	۴۶/۹۹ درصد
مالزی	۴۳/۳۹ درصد	۴۳/۵۷ درصد
تایلند	۲۰/۷۴ درصد	۲۰/۰۹ درصد
ژاپن	۱۷/۴۶ درصد	۱۶/۷۸ درصد
ویتنام	۱۴/۴۹ درصد	۲۸/۲۱ درصد
برزیل	۹/۷۲ درصد	۹/۶۳ درصد
اندونزی	۸/۳۳ درصد	۷/۰۵ درصد
هند	۶/۸۷ درصد	۸/۰۷ درصد

نام کشور	سهم محصولات فناوری بالا از کل صادرات صنعتی	
	سال ۲۰۱۳	سال ۲۰۱۱
ایران	---	۴/۱۲ درصد
ترکیه	۱/۸۸ درصد	۱/۸۴ درصد
پاکستان	۱/۸۸ درصد	۱/۷۶ درصد

(World Bank n.d.)

۳-۴. تجاری‌سازی محصولات جدید

بررسی روند تغییرات جایگاه جهانی ایران بر اساس شاخص پیچیدگی اقتصادی و مقایسه آن با جایگاه کشور از لحاظ کمیّت برون‌دادهای پژوهشی (نمودار ۶) نشان می‌دهد که اولاً جایگاه ایران از لحاظ پیچیدگی اقتصادی همواره فاصله زیادی با جایگاه کشور از لحاظ پژوهش دارد که در سال ۲۰۱۳ به ۱۴۰ رتبه رسیده است و ثانیاً با وجود بهبود چشمگیر جایگاه ایران از لحاظ کمیّت پژوهش طی سال‌های ۱۹۸۴ الی ۲۰۱۴، جایگاه کشور از لحاظ پیچیدگی اقتصادی صرفاً در بازه زمانی ۱۹۸۰ الی ۱۹۹۷ سیری صعودی داشته و یسر، از آن تا سال ۲۰۱۴ در مجموع، روندی نزولی داشته است.



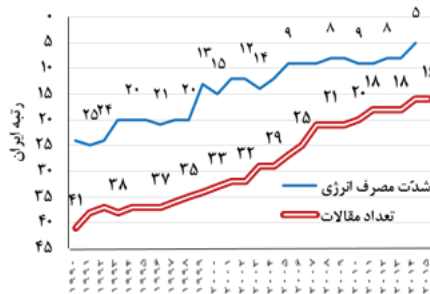
نمودار ۶. مقایسه روند تغییرات جایگاه ایران از لحاظ کمیّت پژوهش (تعداد تولیدات علمی) با شاخص پیچیدگی اقتصادی (Thomson Reuters, n.d.; Simoes and Hidalgo 2011; The Atlas of Economic Complexity n.d.)

۴-۴. تغییرات بهره‌وری

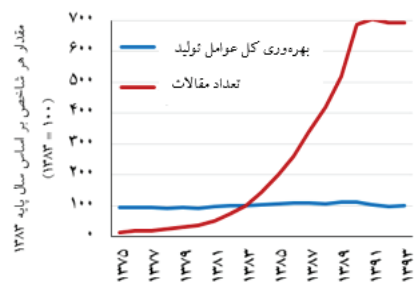
مقایسه روند تغییرات کمیّت تولیدات علمی و بهره‌وری ایران (نمودار ۷) نشان

می‌دهد که طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۷۵ با وجود رشد ۴۶۰۰ درصدی کمیّت پژوهش، شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید (بر اساس ارزش افزوده، تعداد شاغلان و موجودی سرمایه) بهبود نیافته است.

در نمودار ۸، روند تغییرات رتبه پژوهش ایران با روند تغییرات رتبه کشور از لحاظ شاخص شدت مصرف انرژی، در میان ۴۴ کشوری که داده‌های مربوط به آن‌ها طی سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۴ موجود است، مورد مقایسه قرار گرفته است. همان‌طور که مشاهده می‌شود با وجود صعود ۲۵ رتبه‌ای ایران از لحاظ کمیّت برون‌دادهای پژوهشی، میزان مصرف انرژی ایران برای تولید هر واحد از تولید ناخالص داخلی (معادل‌سازی شده بر اساس قدرت خرید) در مقایسه با سایر کشورهای مورد نظر نه تنها کمتر نشده، بلکه به شدت افزایش یافته و در نهایت، در رتبه پنجمین مصرف‌کننده انرژی قرار گرفته است (Enerdata n.d.; Thomson Reuters n.d.).



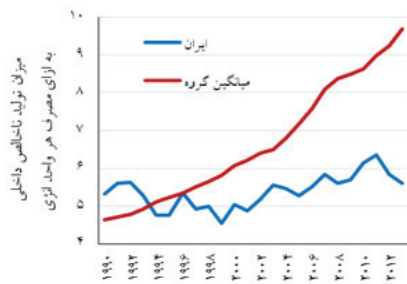
نمودار ۸. مقایسه روند تغییرات رتبه ایران بر اساس شاخص‌های شدت مصرف انرژی و تعداد مقالات بر اساس داده‌های (Enerdata n.d.؛ Thomson Reuters n.d.)



نمودار ۷. مقایسه روند تغییرات تولیدات علمی و شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید ایران (سازمان ملی بهره‌وری ایران، ۱۳۹۴: SCImago 2007)

به‌منظور بررسی مقایسه‌ای ایران از لحاظ شاخص «میزان تولید ناخالص داخلی بر مبنای برابری قدرت خرید به ازای مصرف هر واحد انرژی معادل یک کیلوگرم نفت خام»، گروهی متشکل از ۱۱۲ کشور که داده‌های مربوط به آن‌ها طی بازه زمانی ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۳ موجود است، ملاک قرار گرفت. همان‌طور که در نمودارهای ۹ و ۱۰ مشهود است، طی دوره مذکور، با وجود اینکه ایران از لحاظ کمیّت پژوهش با رشدی چشمگیر از میانگین تعداد تولیدات علمی گروه پیش افتاده، از لحاظ بهره‌وری انرژی به شدت از میانگین گروه عقب مانده است. همان‌طور که در نمودار ۱۰ مشاهده می‌شود، میانگین شاخص مذکور برای گروه طی این سال‌ها به‌طور مستمر بهبود یافته و در سال ۲۰۱۴ به

بیش از ۲ برابر سال ۱۹۹۰ رسیده، در حالی که در خصوص ایران این شاخص بعد از دوره ۲۴ ساله مورد نظر کمتر از ۵ درصد رشد داشته است (Thomson Reuters n.d; OECD 2014).

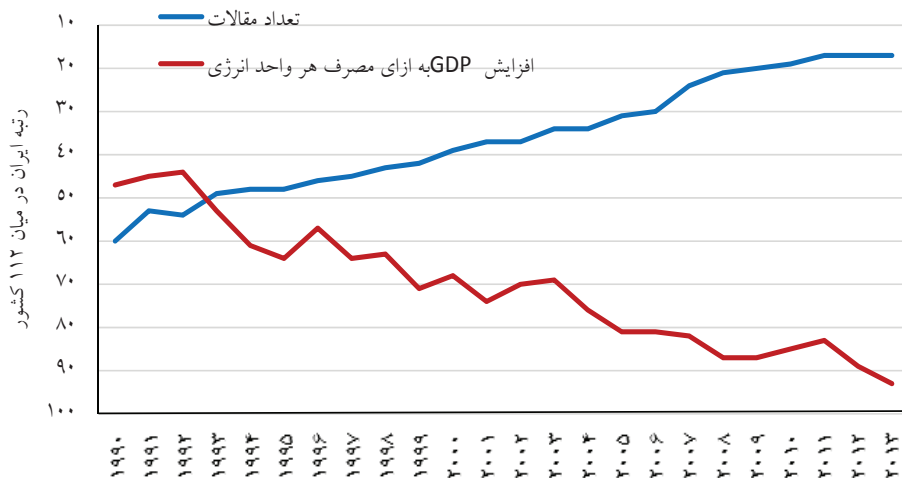


نمودار ۱۰. مقایسه روند تغییرات بهره‌وری انرژی در تولید ناخالص داخلی ایران با میانگین گروه بر اساس داده‌های (OECD 2014)



نمودار ۹. مقایسه روند تغییرات تعداد مقالات منتشرشده ایران با میانگین گروه بر اساس داده‌های (Thomson Reuters n.d.)

مقایسه روند تغییرات رتبه ایران در شاخص‌های «کمیت برون‌دادهای پژوهشی» و «میزان تولید ناخالص داخلی به ازای مصرف یک واحد انرژی» (نمودار ۱۱) نشان می‌دهد که به موازات ارتقاء ۴۳ رتبه‌ای ایران از لحاظ کمیت پژوهش، جایگاه کشور از لحاظ بهره‌وری انرژی ۴۶ رتبه تنزل یافته است (Thomson Reuters n.d.; OECD 2014).



نمودار ۱۱. مقایسه تغییرات رتبه ایران در تعداد مقالات با تغییرات رتبه ایران در افزایش تولید ناخالص داخلی به ازای مصرف هر واحد انرژی بر اساس داده‌های (Thomson Reuters n.d; OECD 2014)

۴-۵. مشارکت بخش خصوصی در پژوهش

از آنجا که بخش خصوصی سودمدار بوده و سرمایه خود را صرف اموری می‌کند

که بیشترین قابلیت را برای افزایش سود داشته باشد، میزان مشارکت بخش خصوصی کشورها در پژوهش، معیار مناسبی برای برآورد و مقایسه قابلیت اثرگذاری پژوهش در جوامع مختلف است.

در جدول ۴، میانگین سهم بخش خصوصی در تأمین بودجه پژوهش برخی کشورها طی سال‌های ۱۹۹۶ الی ۲۰۱۴ نشان داده شده است. همان‌طور که در این جدول دیده می‌شود، ایران از میان ۱۰۲ کشوری که اطلاعات مورد نظر حداقل برای یک سال موجود بوده، در رتبه ۷۳ قرار گرفته و مشارکت بخش خصوصی کشورها ترکیه، سنگاپور، مالزی و ژاپن در تأمین بودجه پژوهش به ترتیب ۲/۳، ۳، ۳/۵، و ۴ برابر بخش خصوصی ایران بوده است. در این جدول همچنین، سهم بخش خصوصی برخی کشورها در جذب پژوهشگران (معادل‌سازی شده بر اساس ساعات کاری تمام‌وقت) نیز نمایش داده شده است. مطابق جدول، در سال ۲۰۰۸ ایران از میان ۵۷ کشوری که داده‌های مربوط به آن‌ها موجود بوده، در رتبه ۴۱ قرار گرفته و بخش خصوصی کشورهایی مانند مالزی، ترکیه، سنگاپور و ژاپن به ترتیب ۱/۴، ۲/۳، ۴، و ۵ برابر ایران در جذب پژوهشگران جامعه خود سهمیه بوده‌اند.

جدول ۴. مقایسه میزان مشارکت بخش خصوصی برخی کشورها در پژوهش

کشور	سهم بخش خصوصی در تأمین بودجه پژوهش*	رتبه از میان ۱۰۲ کشور	سهم بخش خصوصی در جذب پژوهشگران**	رتبه از میان ۵۷ کشور
ژاپن	۷۴/۹۸ درصد	۱	۷۵ درصد	۲
چین	۶۸/۹۶ درصد	۳	۶۸/۶ درصد	۴
مالزی	۶۴/۲۶ درصد	۹	۲۰/۳ درصد	۳۸
سنگاپور	۵۵/۱۵ درصد	۱۷	۵۹/۷ درصد	۱۰
آفریقای جنوبی	۴۴/۸۳ درصد	۳۱	۳۱/۸ درصد	۳۰
ترکیه	۴۳/۳۱ درصد	۳۶	۳۴/۱ درصد	۲۸
ایران	۱۸/۶۴ درصد	۷۳	۱۵ درصد	۴۱

* میانگین سال‌های ۲۰۱۴ - ۱۹۹۶

** سال ۲۰۰۸

(UNESCO n.d.)

۵. نتیجه‌گیری

تمامی یافته‌های پژوهش حاضر حکایت از آن دارد که پژوهش‌های فزاینده ایران طی چند دهه اخیر، قابلیت اثرگذاری بسیار پایینی بر توسعه جامعه داشته و لذا علت اصلی عدم اثربخشی (یا اثربخشی ضعیف) آن‌ها را نمی‌توان عوامل بیرونی دانست. وضعیت سرمایه‌گذاری ایران در پژوهش نشان می‌دهد که در مقایسه با سایر جوامع، هنوز در ایران به «پژوهش» به عنوان مسئله‌ای جدی و حیاتی نگریسته نمی‌شود. ایران سهم بسیار اندکی از تولید ناخالص داخلی خود را به این مهم اختصاص می‌دهد (۰/۳۱ درصد در سال ۲۰۱۰) که موجب شده سرانه پژوهش کشور کمتر از یک چهارم مالزی و کمتر از نصف ترکیه، بودجه تخصیص یافته به ازای هر پژوهشگر در ایران کمتر از نصف هر دو کشور مذکور، و بودجه صرف شده به ازای هر پژوهش ایران کمتر از نصف ترکیه و در حدود یک سوم مالزی باشد. سهم ناچیز پژوهش‌های بنیادی از کل اعتبارات پژوهشی (کمتر از ۰/۷ درصد در سال‌های پیش از ۱۳۸۰) را می‌توان شاهدی بر این مدعا دانست که اصولاً «حس کنجکاوی و عطش فهمیدن» در نظام پژوهشی ایران موضوعیت چندانی نداشته و به عبارتی، ایران چندان به دنبال «گسترش مرزهای دانش» نبوده است. از آنجا که در بودجه ایران واژه تحقیقات در معانی کاملاً متفاوتی - که بعضاً با مفهوم پژوهش در عرف بین‌المللی همخوانی ندارد (مانند «برنامه سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور»، «برنامه تحقیقات و کشف جرایم» و «برنامه اطلاعات و تحقیقات») - به کار رفته و موجب شده اعتبارات پژوهشی کشور بیش از مقدار واقعی آن محاسبه و اعلام گردند (خزاعی، جنتی و منصوری ۱۳۹۳)، اختلاف ایران با سایر جوامع از لحاظ میزان سرمایه‌گذاری در پژوهش حتی بیش از آن چیزی است که آمارهای رسمی نشان می‌دهند. تنها شاخصی که در یک بازه زمانی محدود از قابلیت اثرگذاری مطلوب پژوهش‌های کشور حکایت می‌کند، به صادرات محصولات فناوری بالای ایران مربوط می‌شود که در نهایت، تا سال ۲۰۰۶ به موازات رشد کمی پژوهش‌های ایران بهبود یافته است (چه از لحاظ سهم آن از کل صادرات صنعتی و چه از لحاظ رتبه جهانی ایران بر این اساس). البته، در مورد این شاخص خاص نیز بعد از سال ۲۰۰۶ ورق برگشته و ضمن استمرار رشد پژوهش‌ها، وضعیت کشور، چه از لحاظ عدد شاخص و چه از لحاظ رتبه جهانی کشور تنزل نموده است. همچنین، مقایسه سهم محصولات دارای فناوری بالای ایران با سایر جوامع نشان می‌دهد که به جز در خصوص معدودی از کشورها، این سهم برای ایران

بسیار اندک است. چنانچه در مقایسه‌های فوق بخواهیم میزان تنوع محصولات با فناوری بالای کشورها را نیز لحاظ نماییم، از آنجا که بیش از ۸۰ درصد ارزش صادرات صنایع با فناوری بالای کشور به دارو اختصاص دارد (یعقوبی و رضایی ۱۳۹۳)، موقعیت ایران باز هم تنزل خواهد نمود.

روند تغییرات رتبه جهانی ایران بر اساس شاخص پیچیدگی اقتصادی (نمودار ۶) مؤید یافته‌های مطالعه «مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی» (چشمی، ملک‌الساداتی و رضوی ۱۳۹۳) بوده و نشان می‌دهد که با وجود رشد چشمگیر پژوهش‌ها، ایران نتوانسته از اتکاء خود بر صادرات محصولات خام و اولیه بکاهد.

نمودارهای ۷ الی ۱۱ با گزارش «بانک مرکزی» (۱۳۸۹) و یافته‌های پژوهش «نجفی» و همکاران مبنی بر رشد ناچیز تولید ناخالص داخلی ایران به ازای هر یک درصد رشد در تعداد مقالات (۱۳۹۴) همراستا بوده و به خوبی نشان می‌دهند که مجموعه پژوهش‌های فزاینده کشور نتوانسته در بهره‌وری ایران بهبودی حاصل آورده و حتی به حفظ جایگاه اولیه کشور در جهان کمک نماید. علاوه بر این، چنانچه مطابق تأکید «بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران» (۱۳۸۹) در محاسبات مربوط به «میزان تولید ناخالص داخلی به ازای مصرف هر واحد انرژی» ایران حجم صادرات حامل‌های انرژی کشور را نیز لحاظ نماییم، تأثیر رشد پژوهش‌های داخلی بر بهره‌وری انرژی کشور بسیار ضعیف‌تر از این نشان داده خواهد شد.

تمایل بسیار اندک بخش خصوصی کشور - به‌عنوان مجموعه‌ای سودمدار - برای مشارکت در امر پژوهش (چه از لحاظ سرمایه‌گذاری و چه از لحاظ جذب پژوهشگر) نشان می‌دهد که پژوهش‌های کشور قابلیت اثرگذاری چندانی در کسب‌وکار ایشان نداشته و ندارد.

همان‌طور که پیش از این بیان گردید، مطالعه آمار و پژوهش‌های پیشین، اطلاعات مورد نیاز در خصوص برخی از اجزای مدل مفهومی پژوهش جاری را فراهم آورده و لذا، بررسی اجزای مزبور در دستور کار این پژوهش قرار نگرفت. با کنار هم قراردادن این اطلاعات و یافته‌های پژوهش جاری مشخص می‌شود که با رشد چشمگیر کمیّت پژوهش‌های ایران طی دهه‌های اخیر، به‌جز در خصوص محصولات با فناوری بالا آن هم در یک بازه زمانی محدود، هیچ‌یک از پیامدهای اولیه مورد انتظار از پژوهش محقق نشده و به‌عبارت دیگر، در هیچ‌یک از اجزاء زنجیره تغییرات، بهبودی حاصل نشده است.

بنابراین، فارغ از وجود یا نبود عوامل بیرونی تأثیرگذار، مجموعه پژوهش‌های ایران قابلیت‌چندانی برای ایفای نقش در توسعه کشور نداشته است. به عبارت دیگر، حتی در صورتی که هیچ عامل بیرونی احتمالی نیز در جهت بی‌اثر کردن پژوهش‌های کشور عمل نمی‌کرد، باز هم انتظار نمی‌رفت که این پژوهش‌ها بتوانند به توسعه جامعه کمک شایانی نمایند.

نتایج حاصل از پژوهش حاضر پرسش‌های بنیادینی را مطرح می‌سازد که سزااست در قالب مطالعات مجزاً به آن‌ها پرداخته شود. پرسش‌هایی از جمله اینکه «چرا پژوهش‌های ایران بی‌اثر (یا لاقابل‌اثر) هستند؟»، «با وجود عدم اثربخشی، چرا پژوهش‌های کشور این قدر رشد یافته‌اند؟»، «چرا دست‌اندرکاران نظام پژوهشی کشور (برنامه‌ریزان، مدیران و پژوهشگران) نسبت به کیفیت، اثربخشی و قابلیت‌اثرگذاری فعالیت‌های خود بی‌تفاوت بوده‌اند؟»، «انگیزه اصلی ایشان برای تحقق چنین رشد چشمگیری در کمیّت پژوهش‌ها، مستقل از آثار و پیامدهای آن‌ها، چه بوده است؟» و «مفاهیمی چون علم، پژوهش، اثربخشی و توسعه در ساختار جامعه و نظام اندیشگری ما چه جایگاهی دارند؟»

باید توجه داشت که حصول درکی صحیح از «مسئله علم و پژوهش که حل بسیاری مسائل دیگر به آن وابسته است [و] یک معضل بزرگ اجتماعی است» (داوری اردکانی، ۱۳۹۰، ۳۰۵ و ۳۰۶)، ارائه راهکارهای مناسب و همچنین، اجرای آن راهکارها، مقوله‌ای عمیق، پیچیده و چندبعدی بوده، در چند پژوهش مقطعی و محدود نگنجدیده و نیازمند آن است که بخش قابل توجهی از بدنه نظام پژوهشی کشور بر آن متمرکز شود. در پایان، ضمن تأکید بر این نکته بدیهی که بدون توقف یا لاقابل‌کاستن از فشار موجود برای افزایش کمیّت پژوهش، که بر دوش تمامی دست‌اندرکاران نظام پژوهشی کشور (پژوهشگران، هیئت علمی، داوران مقالات، مسئولان مجلات و ...) سنگینی می‌کند، امکان تأمل عمیق و شکل‌گیری یک گفتمان منطقی در این خصوص فراهم نیست، پیشنهاد (و در واقع التماس) می‌شود، هرگونه تشویق مستقل از کیفیت برای پژوهش متوقف‌گشته و «بررسی وضعیّت علم و پژوهش در کشور» به اصلی‌ترین اولویّت پژوهشی جامعه بدل شود.

تقدیر و تشکر

از «دکتر سعید اخلاق‌پور»، «مهندس ایمان رحمتی‌زاده» و «آقای رضا کریمی» بابت کمک به دسترسی به منابع و از «مهندس حامد بهرامی» بابت رفع مشکل مربوط به جداول

بارگیری شده از پایگاه‌های آماری سپاسگزاریم.

فهرست منابع

- ابوالفتح بیگی، سلمان، ایمان افتخاری، و میثم نصیری. ۱۳۹۳. پژوهش ریاضی در ایران و دغدغه ارتقای کیفیت. *اخبار (پژوهشگاه دانش‌های بنیادی)* ۲۱ (۳): ۳۲-۲۰.
- احسانی، وحید، موسی اعظمی، سید محمدباقر نجفی و فرامرز سهیلی. زودآیند الف. *اثربخشی پژوهش‌های علمی داخلی بر شاخص‌های توسعه ایران. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*. <http://Jipm.irandoc.ac.ir> (دسترسی در ۱۳۹۵/۰۲/۲۹).
- _____. زودآیند ب. *اثربخشی پژوهش‌های فزاینده ایران در گسترش مرزهای دانش. فصلنامه مطالعات مآی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*. http://nastinfo.nlai.ir/article_1380_0.htm (دسترسی در ۱۳۹۵/۰۳/۰۵).
- _____. زودآیند ج. *قابلیت اثرگذاری پژوهش‌های علمی ایران بر اساس کیفیت برون‌دادهای آن‌ها. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*. <http://Jipm.irandoc.ac.ir> (دسترسی در ۱۳۹۵/۰۳/۲۵).
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۸۹. بهره‌وری و شدت انرژی در ایران و جهان. <http://www.cbi.ir/page/7249.aspx> (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۱/۱۹).
- توفیق، علی اصغر. ۱۳۹۳. پنتت: در کشور از هر ۸۰۰ مقاله علمی فقط یکی به ثبت اختراع منجر می‌شود. *از خبرنامه الکترونیک فرزانه* http://www.farzaninstitute.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2457 (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۰/۲۷).
- توکلی، امید. ۱۳۹۴. ثبت یک پنتت از هر ۸۳۵ مقاله در ایران. *از تارنمای خبرگزاری جمهوری اسلامی (ایرنا)*. <http://www.irna.ir/fa/News/81913321> (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۰/۲۷).
- چشمی، علی، سعید ملک‌الساداتی، و مهسا رضوی. ۱۳۹۳. ارزیابی رتبه جهانی ایران در شاخص پیچیدگی اقتصادی. *گزارش ۱۴۱۹۱ مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی*. http://www.civilica.com/Paper-MCCIMA01-MCCIMA01_016.html (دسترسی در ۱۳۹۴/۸/۱۰).
- خزاعی، زهرا، حسن جنتی و رضا منصوری. ۱۳۹۳. سهم پژوهش کشور در بودجه ۹۳ و لایحه بودجه ۹۴. *تهران. پژوهشگاه دانش‌های بنیادی*.
- داوری اردکانی، رضا. ۱۳۹۰. *درباره علم*. تهران: هرمس.
- دهقانی‌زاده، مهستی، محسن حاجی‌زین‌العابدینی، و محمد حسن‌زاده. 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.
- سازمان ملی بهره‌وری ایران. ۱۳۹۴. *گزارش شاخص‌های بهره‌وری از سال ۱۳۷۵ تا سال ۱۳۹۳ بر پایه سال ۱۳۸۳ (۱۰۰=۱۳۸۳)*. تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا. ۲۰۰۲. راهنمای فراسکاتی، دستور عمل یکسان پیشنهادی سازمان همکاری توسعه اقتصادی اروپا (OECD) برای ارزیابی فعالیت‌های تحقیق و توسعه تجربی. [ترجمه فریبا نیک‌سیر]. ۱۳۸۴. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

ستاری، سورنا. ۱۳۹۳. ثبت یک اختراع از هر ۸۲۵ مقاله ISI/نظام آموزشی و پژوهشی باید اصلاح شود. از ترنمای خبرگزاری فارس http://www.farsnews.com/newstext.php?nn=1393_0719001584 (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۱/۱۲).

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

شورای عالی انقلاب فرهنگی. ۱۳۹۲. نقشه جامع علمی کشور.

<http://sccr.ir/Pages/?current=new&gid=11&Sel=213633> (دسترسی در ۱۳۹۳/۱۲/۳).

صائمی، امیر. ۱۳۹۳. ارزیابی پژوهش آکادمیک فلسفه در ایران در مقایسه با جهان. اخبار پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، شماره ۷۳: ۵-۱۱.

علی‌آبادی، عباس. ۱۳۹۲. عقب‌ماندگی کشور در تولید ثروت با ثبت تنها یک اختراع از هر ۸۲۰ مقاله. ترنمای خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا). <http://www.isna.ir/fa/news/92112920304>. (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۰/۲۷).

فتاحی، رحمت‌اله. ۱۳۹۳. تقابل شاخص‌های علم‌سنجی با شاخص‌های توسعه اقتصادی/اجتماعی. [سخنرانی]. همایش ملی سنجش علم: ارزشیابی و آسیب‌شناسی. دانشگاه اصفهان، ۳۱ اردیبهشت و ۱ خرداد.

کیائی، 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 رشته علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس.

گزنی، علی، نجمه حمیدی‌فرد و جعفر مهرداد. ۱۳۹۱. تولید علم ایران و جایگاه آن در بین کشورهای جهان، پیش‌بینی رشد تولید علم ایران در سال ۲۰۱۸. شیراز: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام.

گلشنی، مهدی. ۱۳۹۳. تب مقاله‌نویسی آفت است. سرآمد ۹: ۷۷-۷۲.

مبینی دهکری، علی، حامد حوری جعفری و عطیه حمیدی‌نژاد. ۱۳۸۸. بررسی وضعیت شاخص‌های مدیریت انرژی در ایران و جهان. فصلنامه راهبرد ۱۸ (۵۱): ۲۹۱-۲۷۱.

مشیدی، محمدمهدی. ۱۳۹۳. سهم اندک ایران از کاربردی شدن مقالات. <http://fa.journals.sid.ir/news.aspx?ID=34> (دسترسی در ۱۳۹۴/۷/۲۵).

معصومی همدانی، حسین. ۱۳۸۲. پیشرفت علمی و توسعه علمی. مجموعه مقالات همایش سیاست‌ها و مدیریت برنامه‌های رشد و توسعه در ایران. تهران: مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، ۲۳۷-۲۵۲.

منصوری، رضا. ۱۳۹۳. دانشگر و دانشمند: سوء تفاهمی به نام دانشمند استنادی. [سخنرانی]. همایش ملی

- سنجش علم: ارزشیابی و آسیب‌شناسی (برون‌دادهای علمی). دانشگاه اصفهان، ۳۱ اردیبهشت و ۱ خرداد. ____ . ۱۳۹۲. چرا پژوهش؟ [سخنرانی]. دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۲۳ آذر.
- منصوریان، یزدان. ۱۳۹۲. تسلیم ناخواسته: آسیب‌شناسی پژوهش‌های دانشگاهی. کتاب ماه کلیات ۱۶ (۵): ۷-۳.
- نجفی، سید محمدباقر، فرشاد مؤمنی، جمال فتح‌اللهی و بهیه عزیزی‌پور. ۱۳۹۴. مقدمه‌ای بر تبیین رابطه بین درآمدهای نفتی و بهره‌وری در ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ۱۵ (۴)، ۱۷۲-۱۴۳.
- یعقوبی، پریسا و مهدی رضایی. ۱۳۹۳. سهم صنایع با فناوری بالا (هایتک)، در اقتصاد ایران. تهران: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور کلیدی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- Enerdata. 2015. Global Energy Statistical Yearbook 2015. <https://yearbook.enerdata.net/energy-intensity-GDP-by-region.html> (accessed Jan. 03, 2015).
- Gaunand, A., A. Hocdé, S. Lemarié, M. Matt, and E. Turckheim. 2015. How does public agricultural research impact society? A characterization of various patterns. *Research Policy* 44 (4): 849-861.
- Mehrad, J., and A. Gazani. 2010. Scientific Impact of Islamic Nations. *International Journal of Information Science and Management* 8 (2): 39-56.
- Merriam-Webster Online Dictionary. n.d. s.v. Efficacy. <http://www.merriam-webster.com/dictionary/research> (accessed May 01, 2016).
- Noorden, R. V. 2012. 366 days: 2012 in review. *Nature* 492 (7429): 324-327.
- OECD. 2014. IEA Statistics. <http://www.iea.org/stats/index.asp> (accessed Jan. 04, 2015).
- Pozzo, R. 2003. History of the concept of effectiveness. In *On Effectiveness*, 13-30. Woodbridge: The Boydell Press.
- Simoes, A. J. G. and C. A. Hidalgo. 2011. The Economic Complexity Observatory: An Analytical Tool for Understanding the Dynamics of Economic Development. Workshops at the Twenty-Fifth AAAI Conference on Artificial Intelligence. <http://atlas.media.mit.edu/en/rankings/country/> (accessed 24 May 2015).
- SCImago. 2012. Forecasting exercise: How World Scientific Output will be in 2018. <http://www.scimagolab.com/blog/2012/forecasting-exercise-how-world-scientific-output-will-be-in-2018/> (accessed Sept. 02, 2015).
- SCImago. 2007. SJR — SCImago Journal & Country Rank. <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=IR> (accessed May 18, 2016).
- Smith, D. R., and A. Sutherland. 2002. Institutionalizing Impact Orientation: Building a Performance Management Approach that Enhances the Impact Orientation of Research Organizations. Chatham, UK: Natural Resources Institute. Also available online at: <http://r4d.dfid.gov.uk/pdf/outputs/R8086a.pdf> (accessed Sept. 02, 2015).
- Springer-Heinze, A., F. Hartwich, J. S. Henderson, D. Horton, and I. Minde. 2003. Impact pathway analysis: an approach to strengthening the impact orientation of agricultural research. *Agricultural Systems* 78 (2): 267-287.
- The Atlas of Economic Complexity. n.d. Center for International Development at Harvard University <http://www.atlas.cid.harvard.edu> (accessed May 24, 2015).
- Thomson Reuters. n.d. Web Of Science. <http://wcs.webofknowledge.com/RA/analyze.do> (accessed May 18, 2016).
- UNESCO. n.d. UNESCO Institute for Statistics (UIS), Data centre. <http://www.uis.unesco.org/DataCentre> (accessed Jan. 05, 2016).

World Bank. n.d. World Development Indicators. <http://databank.worldbank.org/data/views/reports/chart.aspx> (accessed Jan. 02, 2015).

وحید احسانی

متولد سال ۱۳۵۹، دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی در دانشگاه بوعلی سینا است.

چگونگی آغاز فرایند توسعه در یک جامعه عقب مانده، استراتژی های توسعه، عوامل نهادی بازدارنده توسعه در ایران و کارکرد علم و پژوهش در توسعه روستایی و کشاورزی ایران از جمله علایق پژوهشی وی است.



موسی اعظمی

متولد سال ۱۳۴۷، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته توسعه روستایی از دانشگاه ردینگ انگلستان. وی هم اکنون استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا است.

کارآفرینی روستایی، معیشت پایدار و آسیب شناسی آموزش و پژوهش های توسعه روستایی ایران از جمله علایق پژوهشی وی است.



سید محمدباقر نجفی

متولد سال ۱۳۴۱، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علوم اقتصادی از دانشگاه مفید. ایشان استادیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی است.

اقتصاد دانش بنیان، برنامه ریزی و توسعه اقتصادی از جمله علایق پژوهشی وی است.



فرامرز سهیلی

متولد سال ۱۳۵۶، دارای مدرک دکتری علم اطلاعات و دانش شناسی از دانشگاه شهید چمران اهواز است. وی هم اکنون دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه پیام نور است.

علم سنجی، فناوری سنجی، جامعه شناسی علم و رفتار اطلاعاتی از جمله علایق پژوهشی وی است.

