

قابلیت اثرگذاری پژوهش‌های فزاینده‌ی ایران بر توسعه کشور

ویرایش نشده
زود آیند

دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا	وحید احسانی
دکتری توسعه روستایی استادیار دانشگاه بوعلی سینا	موسی اعظمی *
دکتری علوم اقتصادی استادیار دانشگاه رازی	سید محمد باقر نجفی
دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی استادیار دانشگاه پیام نور	فرامرز سهیلی

دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۰۱ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۱۰

فصلنامه علمی پژوهشی

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات

ایران

شاپا(چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱

نوع مقاله: پژوهشی

به این مقاله به شکل زیر استناد کنید:

دورن متن:

(احسانی و دیگران، زودآیند)

در فهرست منابع:

احسانی، وحید، اعظمی، موسی، نجفی، سید محمد باقر و سهیلی، فرامرز. زودآیند. اثربخشی پژوهش‌های علمی داخلی بر شاخص‌های توسعه ایران. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات. <http://Jipm.irandoc.ac.ir> (دسترسی در روز/ماه/سال)

چکیده:

طی چند دهه‌ی اخیر شاهد رشد فزاینده و چشمگیر پژوهش در کشور و به تبع آن ارتقاء بی‌نظیر رتبه‌ی جهانی ایران از لحاظ برودادهای 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، مؤسسه‌ی نمایه سازی علوم تامسون رویترز، مؤسسه‌ی علم سنجی سایمگو، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، سازمان ملی بهره‌وری ایران، دانشگاه‌های هاروارد و ام. آی. تی. (مؤسسه‌ی فناوری ماساچوست) و تارنمای داده‌های انرژی استخراج شده و محاسبات و رتبه‌بندی‌های لازم با استفاده از نرم افزار اکسل نسخه‌ی ۲۰۰۷ صورت پذیرفت. یافته‌ها حاکی از آن بود که اولاً ایران در مقایسه با سایر جوامع اولویت بالایی برای پژوهش قائل نشده و به صورت جدی به این مهم نپرداخته است چرا که در سال ۲۰۱۰ از لحاظ «سهام پژوهش از تولید ناخالص داخلی» در جایگاه ۶۶ (از ۸۹ کشور)، از لحاظ «بودجه‌ی سرانه‌ی پژوهش» در جایگاه ۵۴ (از ۸۸ کشور)، بر اساس «بودجه‌ی پژوهش به ازای هر پژوهشگر» در رتبه‌ی ۵۷ (از ۷۲ کشور)، از لحاظ «متوسط سرمایه‌گذاری در هر پژوهش» در جایگاه ۷۹ (از ۸۹ کشور) و در سال ۲۰۰۰ بر اساس «سهام پژوهش‌های بنیادی از اعتبار پژوهشی» در رتبه‌ی ۱۹ (از ۲۱ کشور) جای گرفت. دوم، بر اساس «سهام محصولات فناوری بالا از کل صادرات صنعتی»، به غیر از بازه‌ی زمانی منتهی به ۲۰۰۶، علی‌رغم رشد چشمگیر پژوهش، وضعیت کشور تنزل نموده است. سوم، طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۸۰ «شاخص پیچیدگی اقتصادی» کشور همواره منفی و ایران همواره جزء

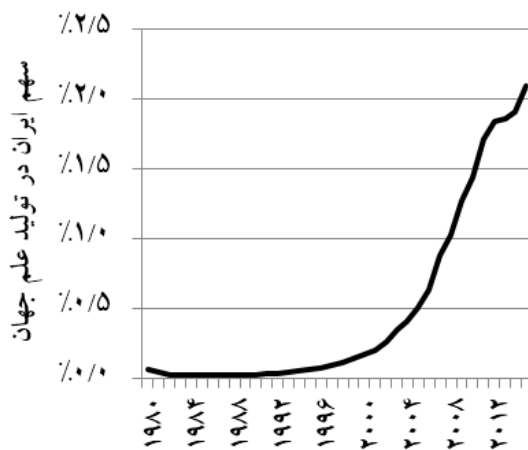
یک سوّم ضعیف‌ترین کشورها قرار گرفته است. چهارم، علی‌رغم رشد بی‌نظیر در تولید علم، در «بهره‌وری کل عوامل تولید» پیشرفتی نداشته و جایگاه کشور در شاخص‌های «شدّت مصرف انرژی» و «بهره‌وری انرژی در تولید ناخالص داخلی» به شدّت سقوط نموده است. بنابراین، با توجه توأمان به یافته‌های مطالعه‌ی حاضر و نتایج حاصل از پژوهش‌های پیشین مشخص می‌شود که حتّی اگر هیچ عامل بازدارنده‌ی خارج از نظام پژوهشی کشور وجود نداشته باشد، باز هم این پژوهش‌ها نمی‌توانند در توسعه‌ی جامعه نقش قابل توجّهی ایفا کنند.

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

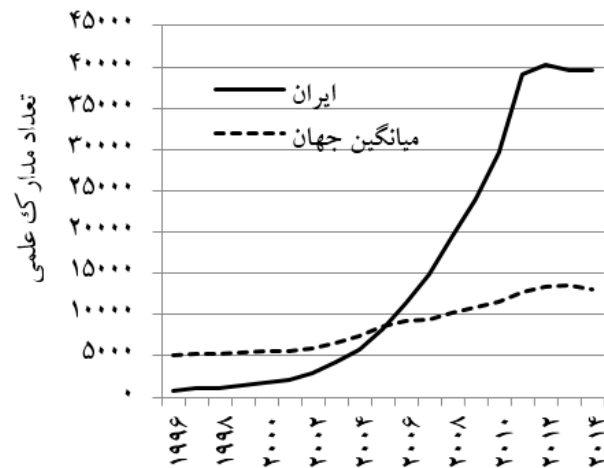
*پدیدآور رابط aazamialireza@yahoo.co.uk

۱. مقدمه

طی چند دهه‌ی اخیر، ایران از لحاظ کمیّت 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 تولید علم داشته است (SCImago 2007) که موجب شده مؤسسه‌ی سایمگو^۱ پیش‌بینی نماید ایران در سال ۲۰۱۸ در جایگاه چهارم جهان قرار خواهد گرفت (SCImago 2007). همچنین، بر اساس مجموعه‌ی هسته‌ی^۲ پایگاه تامسون روتیز، سهم ایران در تولید علم جهان طی ۲۱ سال (۲۰۱۵-۱۹۹۴) ۴۲ برابر شده است (نمودار ۲) (Thomson Reuters n.d.).



نمودار ۲، سهم سالانه‌ی ایران در تولید علم جهانی، بر اساس داده‌های (Thomson Reuters n.d.).



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

^۱ SCImago

^۲ Core Collection

با توجه به اینکه طی سال‌های اخیر ۵۸٪ از تولید علم ایران در پایگاه استنادی آی. اس. سی.^۱ (پایگاه استنادی علوم جهان اسلام) نمایه سازی شده است (Mehrad and Gazani 2010)، لذا رشد پژوهش‌های ایران حتی بسیار بیشتر از آن چیزی بوده است که نمودارها و آمارهای فوق نشان می‌دهند.

با این حال، امروزه دغدغه‌ی اصلی سیاستگذاران پژوهشی حصول اطمینان از موثر واقع شدن پژوهش‌ها در دستیابی به اهداف توسعه است. این دغدغه در واژه‌ی «تأثیر گرایی»^۲ نمود یافته و جهت توصیف سازمان‌هایی به کار برده می‌شود که به منظور ایجاد تأثیرات مطلوب در محیط مدیریت می‌شوند، نه فقط برای تولید برون‌داد (Smith and Sutherland 2002). در عرصه‌ی پژوهش، تأثیرگرا بودن به معنای آن است که بیشترین اهمیت به «میزان اثربخشی فرآیند پژوهش در پیشبرد اهداف توسعه» داده شده و تصمیم‌گیری‌ها با نگاه به چشم انداز دست‌یابی به تأثیر صورت پذیرند (Springer-Heinze et al. 2003). بنابراین، با گذشت زمان، این «کاربرد اجتماعی دانش حاصل از پژوهش‌هاست» که هر چه بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد (Gauand et al. 2015).

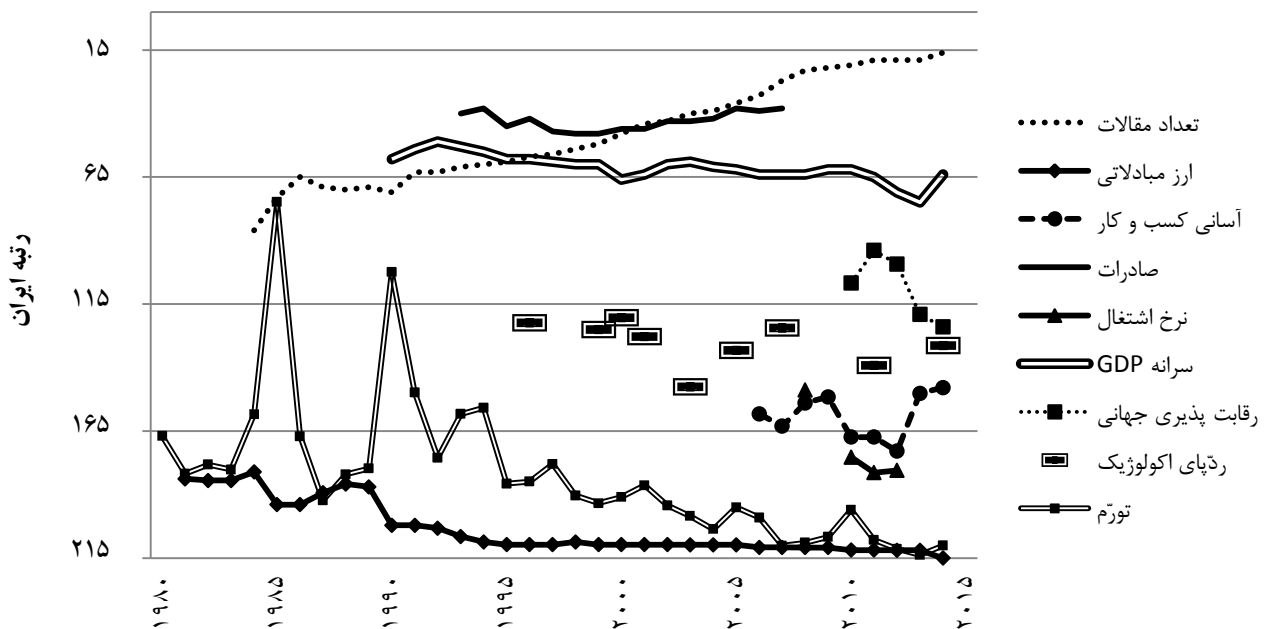
اهمیت توجه به «اثربخشی پژوهش‌ها» از آنجا ناشی می‌شود که بروز و نهادینه شدن معضل کم‌اثری و یا بی‌اثری پژوهش‌ها به معنای از میان رفتن امکان هر گونه توسعه‌ی هماهنگ، یکپارچه و پایدار در کشور است. از سوی دیگر، تأکید فراوانی که در سیاست‌های کلی و سایر اسناد بالادستی نظام به مسئله‌ی «افزایش کاربرد و اثربخشی پژوهش‌های کشور» دیده می‌شود حاکی از توافق صاحب نظران عالی رتبه‌ی ایران در خصوص اهمیت و ضرورت این مسئله است (احسانی و همکاران زودآیند الف). به عنوان نمونه، در راهبرد کلان شماره ۷ از نقشه‌ی 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 نشان می‌دهد این پژوهش‌ها در مجموع، در توسعه‌ی جامعه اثربخشی بسیار ضعیفی داشته‌اند (معصومی همدانی ۱۳۸۲؛ منصوریان

¹ ISC

² Impact Orientation

۱۳۹۲؛ منصوری ۱۳۹۳). به عنوان نمونه، با وجود این که در دنیا و کشور ترکیه به ازای هر «یک درصد رشد در تعداد مقالات تألیف شده»، «تولید ناخالص داخلی» به ترتیب ۷٪ و ۱٪ افزایش داشته، این نسبت در ایران تنها ۰/۳٪ بوده است (نجفی و همکاران ۱۳۹۴). همچنین، طی ۳۱ سال اخیر، علی رغم 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، مقایسه‌ی روند تغییرات جایگاه جهانی ایران از لحاظ تولید علم (پژوهش) با روند تغییرات جایگاه جهانی ایران از لحاظ برخی شاخص‌های توسعه (احسانی و همکاران زودآیند الف).

علاوه بر آمار و اطلاعات مستندی که بر بی‌اثر یا کم‌اثر بودن پژوهش‌های ایران دلالت می‌کنند، آن دسته از صاحب نظران عرصه‌ی علم و پژوهش کشور که از نقطه نظر «تأثیرمدار» به این پژوهش‌ها نگریسته‌اند نیز بر این واقعیت اذعان دارند. فتّاحی (۱۳۹۳) معتقد است در یک دهه‌ی گذشته میان نرخ رشد تولید علم و نرخ توسعه اقتصادی-اجتماعی ایران شکاف عمیقی وجود داشته و نرخ توسعه به همان سرعت نرخ تولید علم پیش نرفته و حتی معکوس شده است. داوری اردکانی (۱۳۹۰: ۱۶۹) با استفاده از استفهام انکاری بیان می‌کند که «فعالیت‌های علمی و پژوهشی

دانشمندان، پژوهشگران و دانشجویان ما چه هنگام به بار می‌نشینند؟^۱ گلشنی (۱۳۹۳: ۷۴) در خصوص اثربخشی پژوهش و مقاله‌های فزاینده‌ی کشور اظهار می‌دارد:

"مقاله نویسی 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 موثر باشد. از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۲ تعداد مقالات پنج برابر شده، اما آیا میزان صادراتمان پنج برابر 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 الان هیچ کدام نیست. تا این مسئله را علاج نکنند، توسعه پیدا نخواهیم کرد".

نظر به عدم اثربخشی (یا لاقلاً اثربخشی اندک) پژوهش‌های فزاینده‌ی 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.

واژه‌نامه‌ی وبستر، «قابلیت اثرگذاری»^۱ را «توانایی ایجاد اثر یا نتیجه‌ی 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 حالیکه در واژه‌ی «قابلیت اثرگذاری» توان و قابلیت ایجاد اثر، مورد نظر است (Pozzo 2003).

جهت ارزیابی قابلیت اثرگذاری مجموعه‌ی پژوهش‌های کشور بر توسعه‌ی جامعه لازم است نتایج واسطه‌ای یا زنجیره‌ی 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 توسعه‌ی کشور است محقق نشده باشد می‌توان نتیجه گرفت که پژوهش‌ها قابلیت اثرگذاری داشته‌اند و عدم تحقق هدف نهایی (توسعه کشور) ناشی از

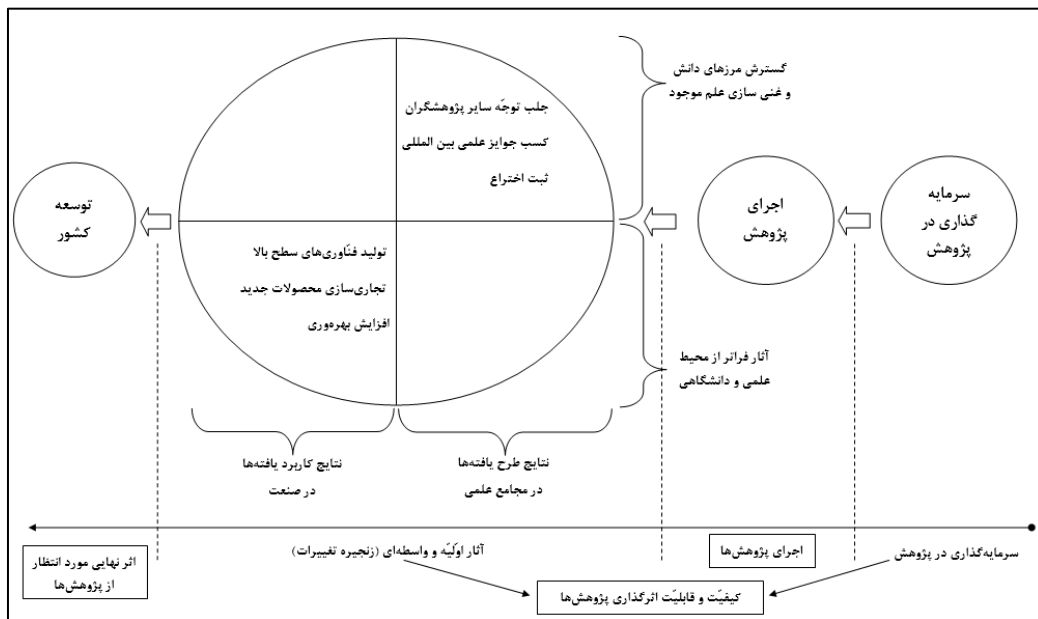
¹ Efficacy

² Effectiveness

³ Impact pathway

دخالـت برخی عوامل ناخواسته ی بیرونی بوده است اما اگر آثار واسطه‌ای مورد انتظار از پژوهش نیز محقق نشده باشند، باید پذیرفت که این پژوهش‌ها اصولاً فاقد قابلیت تأثیرگذاری بر توسعه بوده‌اند.

به منظور شناسایی نتایج واسطه‌ای و ترسیم زنجیره‌ی تغییرات از پژوهش تا توسعه، پس از مطالعه‌ی 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 مسأله‌ی پژوهش، جهت ارزیابی قابلیت اثرگذاری مجموعه‌ی پژوهش‌های یک کشور (به عنوان یک واحد) در مقایسه با سایر جوامع طراحی شده و ثانیاً روابط میان زیرمجموعه‌ها و بازخوردهای احتمالی مورد نظر نبوده‌اند.



شکل ۱، مدل مفهومی: مسیر تأثیر از پژوهش تا توسعه

با توجه به آن دسته از اجزاء مدل مفهومی فوق که پیشینه‌ی پژوهش اطلاعات قابل قبولی در خصوص آنها ارائه نمی‌دهد، در راستای پرسش اصلی پژوهش حاضر که عبارت است از « قابلیت اثرگذاری پژوهش‌های علمی داخلی بر توسعه‌ی جامعه، در مقایسه با پژوهش‌های سایر کشورها، چگونه است؟»، پرسش‌های زیر مد نظر قرار گرفتند.

- ۱- وضعیت سرمایه گذاری ایران در پژوهش در مقایسه با سایر جوامع چگونه بوده است؟
- ۲- روند تغییرات تولید محصولات با فناوری بالای^۱ ایران در مقایسه با سایر جوامع چگونه بوده است؟
- ۳- روند تغییرات پیچیدگی تولیدات تجاری ایران در مقایسه با سایر جوامع چگونه بوده است؟
- ۴- روند تغییرات بهره‌وری کشور در مقایسه با سایر جوامع چگونه بوده است؟
- ۵- مشارکت بخش خصوصی ایران در امر پژوهش در مقایسه با سایر جوامع چگونه بوده است؟

۲- پیشینه‌ی پژوهش

آمارهای معتبر ارائه شده توسط کارشناسان و مسئولان عالی رتبه‌ی 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 (زودآیند ب) نیز سهم پژوهشگران ایران در کسب جوایز علمی معتبر بین المللی را ۰/۰۳٪ محاسبه نمودند.

کیانی (۱۳۹۰) در مطالعه‌ی خود به تحلیل استنادی مقالات علمی حوزه‌ی علوم انسانی ایران در پایگاه استنادی اسکاپوس طی سال‌های ۲۰۱۰ - ۲۰۰۱ پرداخته و با توجه به این که تعداد ۴۸۳۱ مقاله‌ی مورد نظر مجموعاً ۱۱۸۸۸ بار مورد استناد قرار گرفته‌اند، میانگین استناد به هر یک از این مقالات را ۲/۴۷ محاسبه نمود. گزنی، حمیدی‌فرد و مهرداد (۱۳۹۱) به بررسی وضعیت تولید علم ایران بر اساس شاخص‌های علم سنجی پرداخته و بیان نمودند که در سال ۲۰۱۰، ایران ۱/۱٪ تولید علم دنیا را در اختیار داشته که از این میزان تنها ۷٪ در دسته‌ی مجلات ۱ تا ۱۰ درصد برتر دنیا قرار گرفته‌اند در حالی که رقم مزبور برای کل مقالات جهان ۲۱٪ بوده است. ابوالفتح بیگی، افتخاری و نصیری (۱۳۹۳) به تحلیل استنادی برون‌دادهای پژوهشی ریاضیات محض کشور و مقایسه‌ی آن با مقالات برخی دیگر از کشورها پرداخته و با سطح بندی کیفی مقالات در ۶ سطح - بر اساس

¹ High Technology

ارزش مجلاتی منتشر کننده‌ی 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 چنان که در دو سطح اول (با کیفیت‌ترین سطوح) هیچ رشدی دیده نمی‌شود، در سطح سوّم 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. یافته‌های پژوهش دهقانی زاده، حاجی زین العابدینی و حسن زاده (۱۳۹۳) نشان داد که، علی‌رغم رشد قابل توجه تعداد مقالاتی که طی سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۰ توسط اعضای هیأت علمی دانشگاه تهران در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام منتشر شده است، از مجموع ۱۲۴۷۷ مقاله‌ی مورد نظر، طی همان بازه‌ی زمانی، تنها ۳۴۱ عنوان مقاله (۲/۷٪) مورد استناد قرار گرفته و از ۱۲۳۷ عضو هیأت علمی دانشگاه تهران که در این پایگاه مقاله منتشر نموده‌اند تنها ۱۴۹ عضو (۱۲٪) استناد دریافت کرده‌اند که به ۵۴٪ از آنها تنها یک بار، به ۲۴٪ تنها دو بار و به ۱۰٪ از ایشان حداکثر ۳ بار استناد شده بود. ستوده و قدیمی (۱۳۹۳) به سنجش ارزش استنادی مقالات سال ۲۰۱۰ شیمی ایران در موسسه‌ی تامسون رویترز پرداختند. یافته‌های آنها حاکی از آن است که طی سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۲ به هر یک از مقالات مورد نظر به طور متوسط ۱/۸۷ استناد داده شده و ۲۲٪ از کل استنادهای صورت گرفته به این مقالات خود استنادی بوده است. صائمی (۱۳۹۳) به بررسی مقالات رشته‌ی فلسفه‌ی منتشر شده 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. «نوردن»^۱ (2012) نشان داد که در سال ۲۰۱۲ تنها ۰/۴۴٪ از مقالات ایران جزء مقالات ۱٪ برتر جهان قرار گرفته در حالی که این نسبت برای کشورهای ترکیه و عربستان به ترتیب ۰/۴۷٪ و ۰/۸۹٪ بوده است. تحلیل استنادی مقالات ایران و مقایسه‌ی آن با سایر کشورها توسط احسانی و همکاران (زودآیند ج) شواهد زیادی دالّ بر پایین بودن کیفیت پژوهش‌های کشور به دست داد شامل «تعداد اندک استناد به هر مقاله‌ی ایران (۵/۷) که در حدود نصف میانگین جهانی است (۱۰/۳)»، «رتبه‌ی ضعیف کشور از لحاظ متوسط تعداد استناد به هر مقاله طی ۱۰ سال اخیر (۱۳۴) از میان ۱۵۲ کشور» و سیر نزولی آن، «رتبه‌ی ضعیف کشور بر اساس سهم مقالات برتر^۲ از کل مدارک علمی ۱۰ سال اخیر

¹ Noorden

² Top Papers

(۱۲۸)، «سهم اندک ایران در جذب استنادهای ۱۰ سال اخیر جهان (۰/۴۷٪) علی‌رغم سهم قابل توجهی که در تعداد مستندات علمی جهان داراست (۰/۱٪)»، «شاخص اچ^۱ اندک با وجود تعداد زیاد مقالات»، «جایگاه بسیار نامطلوب ایران از لحاظ سهم خود استنادی^۲ (بیش از ۵۰٪ در سال ۲۰۱۵) و سیر نزولی رتبه‌ی کشور بر اساس این شاخص»، «متوسط استناد به هر مقاله‌ی 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٪) در مقایسه با سهم کشور از مقالات برتر (۰/۴۱٪)»، «میانگین ضریب تأثیر ۴۲ مجله‌ی آی. اس. آی.^۳ ایرانی (۰/۶۱) که کمتر از یک سوم میانگین ضریب تأثیر تمامی ۱۱۷۶۱ مجله‌ی نمایه شده در این پایگاه (۱/۹۵۷) بوده است» و این که «میانگین ضریب تأثیر ۰/۹۱٪ از مجلات علمی مصوب فارسی ۰/۳۷ بوده و تنها ۱٪ آنها ضریب تأثیری بیش از ۰/۵ داشته‌اند».

در بررسی وضعیت بودجه‌ی پژوهش ایران، خزاعی، جنتی و منصور (۱۳۹۳) ضمن تأکید بر اینکه در کشور ما هنوز تعریف کمیّت پذیر و مناسبی برای هیچ یک از مفاهیم علم، پژوهش، فناوری و نوآوری ارائه نشده و لذا اعلام دقیق سهم پژوهش از بودجه‌ی کشور بر اساس ارقام ذکر شده در ردیف‌های بودجه امکان پذیر نیست، پس از ارائه‌ی تعریفی از پژوهش بر اساس اسناد بین المللی مانند راهنمای فراسکاتی^۴، به برآورد سهم هزینه‌ی پژوهش کشور در بودجه‌ی سال ۱۳۹۳ و لایحه‌ی بودجه‌ی سال ۱۳۹۴ پرداخته و ارقام مورد نظر را به ترتیب ۰/۳۹٪ و ۰/۴۴٪ محاسبه نمودند (با فرض تخصیص کامل بودجه‌ی مربوطه). این در حالی است که در برنامه‌ی پنجم توسعه، توصیه بر این بوده است که سهم پژوهش به ۲/۵٪ بودجه برسد.

علی‌رغم اهمیّت و کارکرد کلیدی پژوهش‌های بنیادی در نظام پژوهشی هر کشور، آخرین آمارهای موجود در خصوص سهم پژوهش‌های بنیادی از بودجه‌ی پژوهشی ایران حاصل بررسی‌های پیش از سال ۱۳۸۰ شورای پژوهش‌های علمی کشور است که در نتیجه‌ی آن سهم مورد نظر

¹ H Index

² Self-Citation

³ ISI

⁴ Frascati Manual

کمتر از ۷٪ برآورد گردید در حالی که در جوامع پیشرفته سهم قابل توجهی از اعتبار پژوهشی به پژوهش‌های بنیادی تخصیص می‌یابد (منصوری ۱۳۹۲).

به استناد گزارش منتشر شده 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٪ رسیده است. پس از آن شاهد یک روند نزولی بوده‌ایم چنان که در سال ۱۳۹۱، نسبت مذکور به ۰/۷٪ تنزل نموده است. این گزارش همچنین حاکی از آن است که بیش از ۸۰٪ 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 سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۱ تعیین شده‌اند (یعقوبی و رضایی ۱۳۹۳).

میینی دهکردی، حوری جعفری و حمیدی نژاد (۱۳۸۸) 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. گزارش بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۹) 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 (معادل سازی شده بر اساس قدرت خرید)»، ۲/۳ برابر رشد این شاخص برای ایران (۱/۴۴٪) بوده و علی‌رغم آنکه میانگین شدت مصرف انرژی جهان ۰/۷۹٪ (از ۳/۹۲ به ۰/۸۳) کاهش یافته، کاهش این شاخص برای ایران تنها ۰/۳۰٪ (از ۲/۵۱ به ۱/۷۵) بوده است. در این گزارش همچنین تأکید شده که به منظور فراهم آوردن امکان مقایسه‌ی واقع بینانه‌ی 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.

¹ Organization for Economic Co-operation and Development

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 عمده‌ی کشور در سال ۲۰۱۲ را محصولات خام و اولیه‌ای چون نفت خام (۷۲/۱٪) و نفت گاز، نفت تصفیه شده و پلیمر اتیلن (حدود ۱۰٪) عنوان نمود (چشمی، ملک الساداتی و رضوی ۱۳۹۳).

یافته‌های پژوهش‌های فوق اطلاعات مورد نیاز در خصوص برخی از اجزاء مدل مفهومی پژوهش حاضر را فراهم آوردند و لذا بررسی کم و کیف 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 بین المللی و کیفیت استنادی بسیار پایین مجلات و مقالات ایرانی نشان می‌دهد که پژوهش‌های ایران در گسترش مرزهای دانش (نتایج طرح یافته‌ها در مجامع علمی) اثربخشی ناچیز و لذا قابلیت اثرگذاری اندکی بر توسعه‌ی جامعه داشته‌اند. در خصوص سایر اجزاء مدل مفهومی نیز، پژوهش‌هایی که پیش از این انجام شده‌اند حاکی از وضعیت 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 توسعه‌ی جامعه پرداخته شد. در راستای پرسش اول، وضعیت سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های ایران بر اساس شاخص‌های «سهم بودجه‌ی پژوهش از تولید ناخالص داخلی»، «بودجه‌ی سرانه‌ی پژوهش»، «بودجه‌ی پژوهش به ازای هر پژوهشگر»، «متوسط سرمایه‌گذاری در هر پژوهش» و «میزان سرمایه‌گذاری در پژوهش-های بنیادی» با سایر جوامع مورد مقایسه قرار گرفت. به منظور یافتن پاسخی مناسب برای پرسش دوم، وضعیت صادرات محصولات دارای فناوری سطح بالا - که در اصل برای اندازه‌گیری

¹ Descriptive-Analytical

برونداد یا تأثیر تحقیق و توسعه ابداع شده است (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا^۱ ۱۳۸۴) - «روند تغییرات سهم محصولات با فناوری بالای ایران از کل صادرات صنعتی»، «روند تغییرات رتبه‌ی جهانی ایران از لحاظ سهم محصولات با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی»، «روند تغییرات رتبه‌ی 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 مرحله‌ی سوّم، جهت مقایسه‌ی 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 مقایسه‌ی وضعیّت بهره‌وری ایران با سایر جوامع، با استفاده از شاخص‌های «بهره‌وری کل عوامل تولید»، «شدّت مصرف انرژی^۳» و «میزان تولید ناخالص داخلی به ازای مصرف هر واحد انرژی معادل یک کیلوگرم نفت خام (دلار معادل سازی شده بر اساس قدرت خرید)^۴» پیگیری شد و در نهایت، جهت مقایسه‌ی 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^۵، بانک جهانی^۶، سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۷، مؤسسه‌ی نمایه سازی علوم تامسون رويترز، مؤسسه‌ی علم سنجی سایمگو، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، سازمان ملی بهره‌وری ایران، دانشگاه‌های هاروارد^۸ و ام. آی. تی. (مؤسسه‌ی فناوری ماساچوست)^۹ و تارنمای داده‌های

¹ Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD)

² Economic Complexity Index

³ Energy Intensity

⁴ GDP per unit of energy use (PPP \$ per kg of oil equivalent)

⁵ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

⁶ World Bank

⁷ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

⁸ Harvard University

⁹ MIT (Massachusetts Institute of Technology)

انرژی^۱ استخراج شده و محاسبات و رتبه‌بندی‌های احتمالی مورد نیاز با استفاده از نرم افزار اکسل^۲ نسخه‌ی 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 بودجه‌ی 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 سرانه‌ی بودجه‌ی پژوهش، ایران از میان ۸۸ کشور در جایگاه ۵۴ قرار گرفته و شاخص مورد نظر برای کشورهای ترکیه، مالزی، هنگ کنگ، کره جنوبی و سنگاپور به ترتیب ۲/۷، ۴/۲، ۶/۹، ۲۰/۷، ۲۷/۷ برابر ایران بوده است. از لحاظ بودجه‌ی پژوهشی به ازای هر پژوهشگر (معادل سازی شده بر اساس تعداد پژوهشگران تمام وقت^۳)، ایران در میان ۷۲ کشور در رتبه‌ی ۵۷ قرار گرفته و عدد مربوط به این شاخص 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 نماینده‌ی یک پژوهش دانست، با تقسیم نمودن کل بودجه‌ی پژوهشی 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 طور 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).

¹ Enerdata Web Site

² Excel

³ Full Time Equivalent

جدول ۱، مقایسه‌ی برخی جوامع بر اساس سرمایه‌گذاری در پژوهش (سال ۲۰۱۰)

رتبه از ۸۹ کشور	متوسط سرمایه‌گذاری در هر پژوهش**	رتبه از ۷۲ کشور	بودجه‌ی پژوهش به ازای هر پژوهشگر**	رتبه از ۸۸ کشور	بودجه‌ی سرانه‌ی پژوهش*	رتبه از ۸۹ کشور	سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی	نام کشور
۵	۸۶۹	۲۲	۱۹۷/۵	۱۱	۱۰۶۲/۸	۳	٪ ۳/۴۷	کره جنوبی
۲	۱۱۲۴	۲۰	۲۱۴/۳	۹	۱۱۰۴/۴	۴	٪ ۳/۲۵	ژاپن
۲۳	۴۷۲	۱۵	۲۲۵/۲	۲	۱۴۲۰/۵	۱۴	٪ ۲/۰۱	سنگاپور
۱۱	۶۳۶	۲۸	۱۷۶/۳	۳۳	۱۵۹/۲	۱۶	٪ ۱/۷۳	چین
۱۰	۶۵۵	۱۴	۲۳۴/۵	۳۲	۱۶۳/۷	۲۷	٪ ۱/۱۶	برزیل
۲۸	۳۸۸	۳۵	۱۴۶/۲	۲۹	۲۱۴/۵	۳۰	٪ ۱/۰۷	مالزی
۴۰	۳۰۲	۳۱	۱۵۳/۱	۳۸	۱۳۶/۳	۳۱	٪ ۰/۸۴	ترکیه
۱۶	۵۴۲	۱۷	۲۲۲	۵۹	۳۴/۸	۳۳	٪ ۰/۰۸	هند
۷۱	۱۸۰	۴۰	۱۲۰/۶	۲۵	۳۵۴/۸	۳۶	٪ ۰/۷۵	هنگ کنگ
۳۴	۳۵۷	۱۳	۲۳۶/۸	۴۴	۸۵/۹	۳۸	٪ ۰/۷۴	آفریقای جنوبی
۷۹	۱۲۹	۵۷	۶۹/۵	۵۴	۵۱/۳	۶۶	٪ ۰/۳۱	ایران

* دلار معادل سازی شده بر اساس قدرت خرید

** ۱۰۰۰ دلار جاری معادل سازی شده بر اساس قدرت خرید

*** ۱۰۰۰ دلار جاری معادل سازی شده بر اساس قدرت خرید، محاسبه شده بر اساس داده‌های (UNESCO n.d.; SCImago 2007).

(UNESCO n.d.).

از آنجا که تنها آمار موجود در خصوص سهم پژوهش‌های بنیادی از بودجه‌ی پژوهشی کشور مربوط به سال‌های پیش از ۱۳۸۰ است که توسط شورای عالی پژوهش‌های کشور کمتر از ۷٪ برآورد شده، به منظور مقایسه‌ی 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). عدد ملاک قرار گرفته برای ایران صرفاً از عدد استخراج شده برای دو کشور بیشتر بوده و میانگین سهم پژوهش‌های بنیادی از کل اعتبار پژوهشی ۲۱ کشور مذکور ۲۳/۴٪ محاسبه شد که بیش از ۴ برابر ایران است (UNESCO, n.d.).

با توجه به این که مقایسه‌ی سهم پژوهش‌های بنیادی از بودجه‌ی پژوهشی کشورهای مختلف بدون در نظر گرفتن میزان تولید ناخالص سرانه و سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی هر کشور

گزارش ناقصی 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 دوّم الی سوّم ایران نسبت به سایر کشورها بسیار اندک است و با لحاظ نمودن تولید ناخالص سرانه‌ی کشورها (ستون اوّل) مشخص می‌شود که بودجه‌ی سرانه‌ی 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 بازه‌ی زمانی میانگین سهم پژوهش آنها از تولید ناخالص داخلی ۴۰/۱٪، میانگین سهم پژوهش‌های بنیادی از تولید ناخالص داخلی ۴۱/۷٪ و میانگین سهم پژوهش‌های بنیادی آنها از بودجه‌ی پژوهشی ۵/۶٪ رشد داشته که حاکی از اهمّیت روزافزون سرمایه‌گذاری در پژوهش و از جمله اهمّیت 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 ۲۰۰۰ (داده‌های ۲۰ کشور موجود است)			سال ۲۰۱۳ (داده‌های ۳۱ کشور موجود است)		
	تولید ناخالص سرانه داخلی معادل سازی شده*	سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی	سهم پژوهش بنیادی از تولید ناخالص داخلی	سهم پژوهش بنیادی از بودجه پژوهش**	سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی	سهم پژوهش بنیادی از تولید ناخالص داخلی
آمریکا	۳۶۴۴۹/۹	۲/۶۲٪	۰/۴۲٪	۱۶٪	۲/۷۴٪	۰/۴۸٪
فلسطین اشغالی	۲۴۹۲۳/۹	۳/۹۳٪	۰/۵۸٪	۱۴/۷۶٪	۴/۰۹٪	۰/۳۹٪
کره جنوبی	۱۸۰۸۳/۱	۲/۱۸٪	۰/۲۷٪	۱۲/۳۹٪	۴/۱۵٪	۰/۷۵٪
ژاپن	۲۵۹۳۸/۲	۳٪	۰/۳۷٪	۱۲/۳۳٪	۳/۴۷٪	۰/۴۴٪
سنگاپور	۴۰۹۴۹/۷	۱/۸۲٪	۰/۲۱٪	۱۱/۵۴٪	۲٪	۰/۴۱٪
میانگین گروه	۱۸۸۲۰/۶	۱/۴۴٪	۰/۲۷٪	۲۰/۵۸٪	۱/۸۹٪	۰/۳۶٪
ایران	۹۴۳۶	۰/۵۵***	۰/۰۴****	۰/۷*****	-	-

* بر اساس قدرت خرید معادل سازی شده و دلار بین المللی 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 دوّم و چهارم

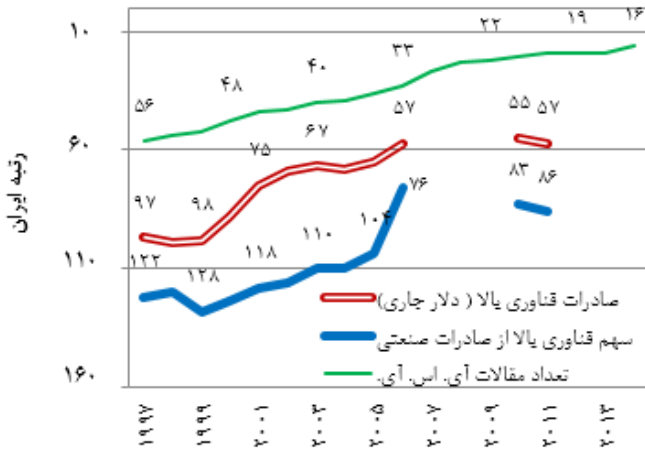
***** (منصوری، ۱۳۹۲)

بر اساس داده‌های (UNESCO n,d; Wold Bank n.d.).

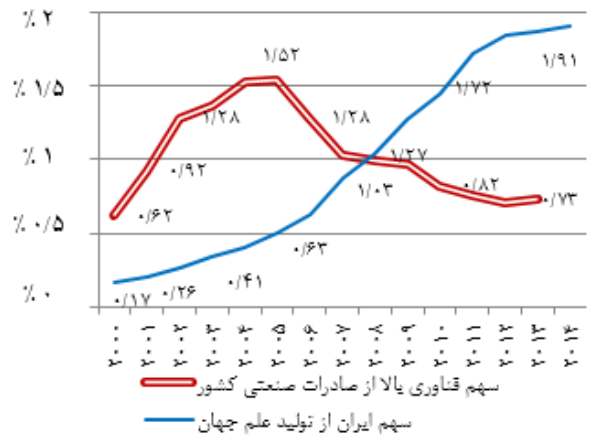
۲-۴ تولید فناوری‌های سطح بالا

در نمودار ۴ روند تغییرات «سهم ایران در تولید علم 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 بازه‌ی 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 در تولید علم 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 تولید علم، رتبه‌ی کشور از لحاظ «ارزش صادرات محصولات دارای فناوری بالا» و «سهم این محصولات از کل صادرات صنعتی» ارتقاء یافته است. از آن به بعد، اگر چه داده‌های مربوط به ایران صرفاً برای سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ موجود است، اما همین داده‌ها نشان می‌دهند که در سال ۲۰۱۱ ایران از لحاظ ارزش صادرات محصولات فناوری بالا به رتبه‌ی 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، فاصله‌ی میان جایگاه ایران از لحاظ تولید علم 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، مقایسه‌ی روند تغییرات جایگاه جهانی ایران در تولید علم با جایگاه ایران در صادرات فناوری بالا بر اساس داده‌های (World Bank n.d.; Thomson Reuters n.d.)



نمودار ۴، مقایسه‌ی سهم ایران در تولید علم جهان و سهم فناوری بالا از کل صادرات صنعتی کشور (یعقوبی و رضایی ۱۳۹۳: Thomson Reuters n.d.)

در جدول ۳ سهم صنایع با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی ایران با برخی کشورهای دیگر، در سال‌های ۲۰۱۱ (آخرین سالی که داده‌های مربوط به ایران موجود است) و 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. به عنوان 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

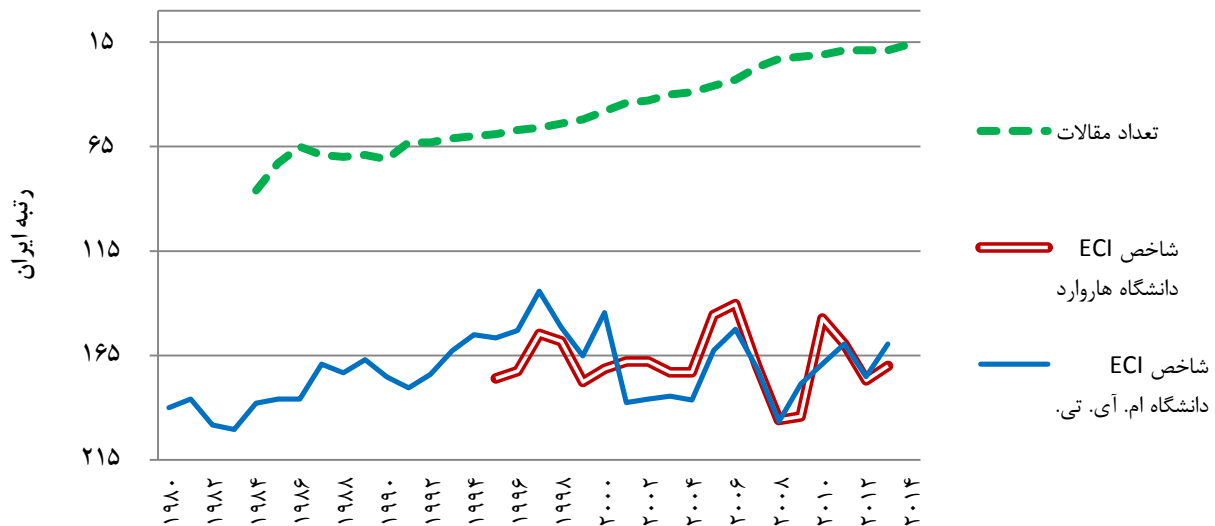
نام کشور	سهم محصولات فناوری بالا از کل صادرات صنعتی	
	سال ۲۰۱۱	سال ۲۰۱۳
سنگاپور	٪ ۴۵/۱۶	٪ ۴۶/۹۹
مالزی	٪ ۴۳/۳۹	٪ ۴۳/۵۷
تایلند	٪ ۲۰/۷۴	٪ ۲۰/۰۹
ژاپن	٪ ۱۷/۴۶	٪ ۱۶/۷۸
ویتنام	٪ ۱۴/۴۹	٪ ۲۸/۲۱
برزیل	٪ ۹/۷۲	٪ ۹/۶۳

اندونزی	٪ ۸/۳۳	٪ ۷/۰۵
هند	٪ ۶/۸۷	٪ ۸/۰۷
ایران	٪ ۴/۱۲	---
ترکیه	٪ ۱/۸۴	٪ ۱/۸۸
پاکستان	٪ ۱/۷۶	٪ ۱/۸۸

(World Bank n.d.)

۳-۴ تجاری سازی محصولات جدید

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

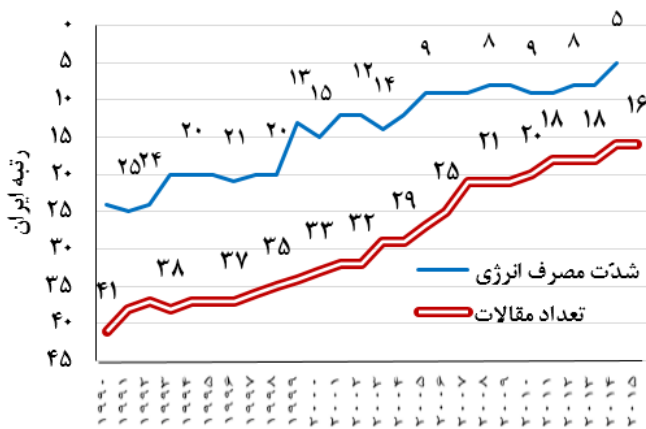


نمودار ۶، مقایسه‌ی روند تغییرات جایگاه ایران از لحاظ پژوهش (تولید علم) با شاخص پیچیدگی اقتصادی،
(Thomson Reuters, n.d.; Simoes and Hidalgo 2011; The Atlas of Economic Complexity n.d.)

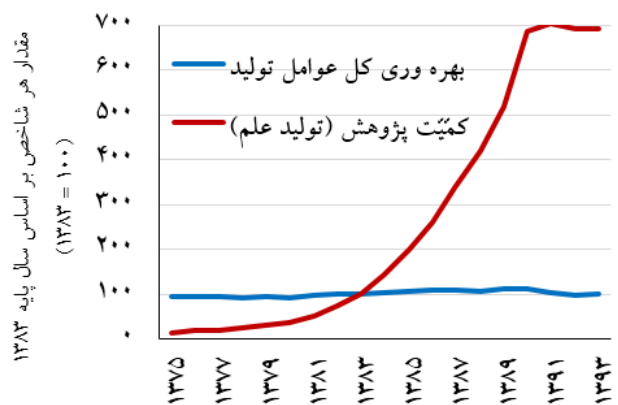
۴-۴ تغییرات بهره‌وری

مقایسه‌ی روند تغییرات تولید علم و بهره‌وری ایران (نمودار ۷) نشان می‌دهد طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۹۳ علی‌رغم 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 رتبه‌ی پژوهش ایران با روند تغییرات رتبه‌ی 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 علی‌رغم صعود ۲۵ رتبه‌ای ایران از لحاظ تولید علم، میزان مصرف انرژی ایران برای تولید هر واحد از تولید ناخالص داخلی (معادل سازی شده بر اساس قدرت خرید) در مقایسه با سایر کشورهای مورد نظر نه تنها کمتر نشده بلکه به شدت افزایش یافته و نهایتاً در رتبه‌ی پنجمین پرمصرف کننده‌ی انرژی قرار گرفته است (Enerdata n.d.; Thomson Reuters n.d.).

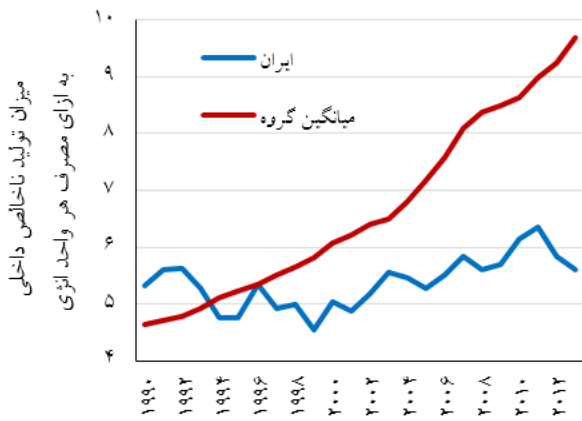


نمودار ۸، مقایسه‌ی روند تغییرات رتبه‌ی ایران بر اساس شاخص‌های «شدت مصرف انرژی» و «تعداد مقالات»، بر اساس داده‌های (Enerdata n.d.; Thomson Reuters n.d.).

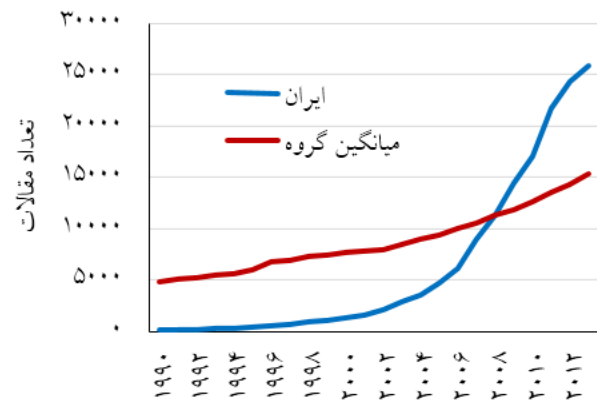


نمودار ۷، مقایسه‌ی روند تغییرات میزان تولید علم و شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید ایران، (سازمان ملی بهره‌وری ایران ۱۳۹۴؛ SCImago 2007)

به منظور 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 بازه‌ی زمانی ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۳ موجود است ملاک قرار گرفت. همانطور که در نمودارهای ۹ و ۱۰ مشهود است، طی دوره‌ی مذکور، علی‌رغم آنکه ایران از لحاظ کمیّت پژوهش با رشدی چشمگیر از میانگین تولید علم 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 به طور 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 دوره‌ی ۲۴ ساله‌ی مورد نظر کمتر از ۵٪ رشد داشته است (Thomson Reuters n.d; OECD 2014).

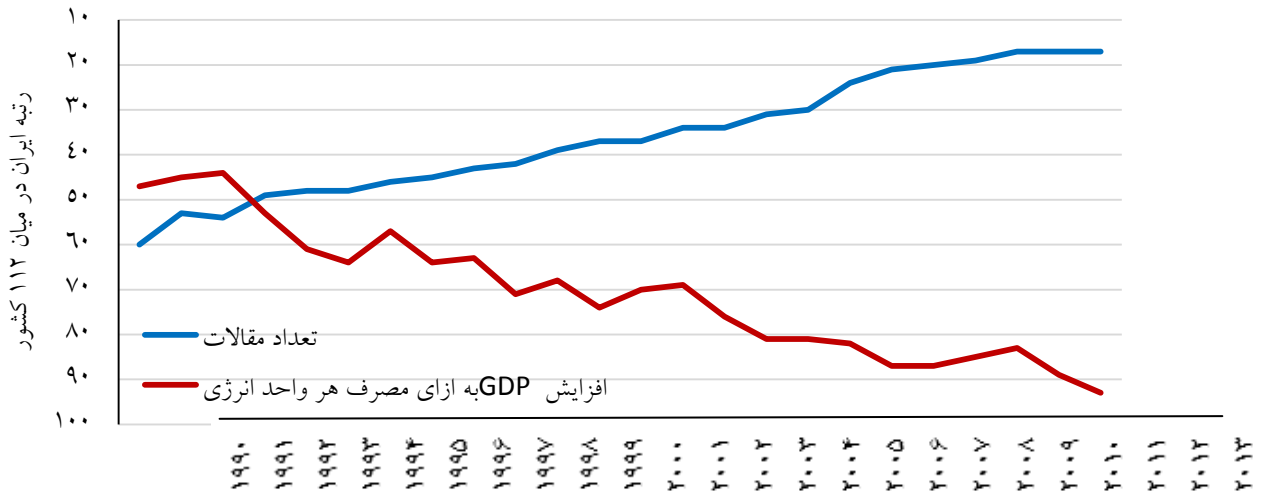


نمودار ۱۰، مقایسه‌ی روند تغییرات «بهره‌وری انرژی در تولید ناخالص داخلی» ایران با میانگین گروه، بر اساس داده‌های (OECD 2014).



نمودار ۹، مقایسه‌ی روند تغییرات تعداد مقالات منتشر شده‌ی ایران با میانگین گروه، بر اساس داده‌های (Thomson Reuters n.d.).

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



نمودار ۱۱، مقایسه‌ی تغییرات رتبه‌ی ایران در تعداد مقالات با تغییرات رتبه‌ی 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 خصوص در پژوهش

از آنجا که بخش خصوصی، سود مدار بوده و سرمایه‌ی خود را صرف اموری می‌کند که بیشترین قابلیت را برای افزایش سود داشته باشند، میزان مشارکت بخش خصوصی کشورها در پژوهش معیار مناسبی برای برآورد و مقایسه‌ی 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 آنها موجود بوده در رتبه‌ی ۷۳ قرار گرفته و مشارکت بخش خصوصی کشورهای ترکیه، سنگاپور، مالزی و ژاپن در تأمین بودجه‌ی 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 (معادل سازی شده بر اساس ساعات کاری تمام وقت) نیز نمایش داده شده است. مطابق جدول، در سال ۲۰۰۸ ایران از میان ۵۷ کشوری که داده‌های مربوط به آنها موجود بوده در رتبه‌ی ۴۱ قرار گرفته و بخش خصوصی کشورهایمانند مالزی، ترکیه، سنگاپور و ژاپن به ترتیب ۱/۴، ۲/۳، ۴ و ۵ برابر ایران در جذب پژوهشگران جامعه‌ی خود سهمیم 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	۱	٪ ۷۵	۲
چین	٪ ۶۸/۹۶	۳	٪ ۶۸/۶	۴
مالزی	٪ ۶۴/۲۶	۹	٪ ۲۰/۳	۳۸
سنگاپور	٪ ۵۵/۱۵	۱۷	٪ ۵۹/۷	۱۰
آفریقای جنوبی	٪ ۴۴/۸۳	۳۱	٪ ۳۱/۸	۳۰
ترکیه	٪ ۴۳/۳۱	۳۶	٪ ۳۴/۱	۲۸
ایران	٪ ۱۸/۶۴	۷۳	٪ ۱۵	۴۱

* میانگین سال‌های ۲۰۱۴ - ۱۹۹۶

** سال ۲۰۰۸

(UNESCO n.d.)

۵- نتیجه گیری

تمامی یافته‌های پژوهش حاضر حکایت از آن دارند که پژوهش‌های فزاینده‌ی ایران طی چند دهه‌ی اخیر، قابلیت اثرگذاری بسیار پایینی بر توسعه‌ی جامعه داشته‌اند و لذا علت اصلی عدم اثربخشی (یا اثربخشی ضعیف) آنها را نمی‌توان برخی عوامل بیرونی دانست.

وضعیت سرمایه‌گذاری ایران در پژوهش نشان می‌دهد که در مقایسه با سایر جوامع، هنوز در ایران به «پژوهش» به عنوان مسأله‌ای جدی و حیاتی نگریسته نمی‌شود. ایران سهم بسیار اندکی از تولید ناخالص داخلی خود را به این مهم اختصاص می‌دهد (۰/۳۱٪ در سال ۲۰۱۰) که موجب شده سرانه‌ی پژوهش کشور کمتر از یک چهارم مالزی و کمتر از نصف ترکیه، بودجه‌ی تخصیص یافته به ازای هر پژوهشگر در ایران کمتر از نصف هر دو کشور مذکور و بودجه‌ی صرف شده به ازای هر پژوهش ایران کمتر از نصف ترکیه و در حدود یک سوّم مالزی باشد. سهم ناچیز پژوهش‌های بنیادی از کل اعتبارات پژوهشی (کمتر از ۰/۷٪ در سال‌های پیش از ۱۳۸۰) را می‌توان شاهده‌ی 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 بودجه‌ی ایران واژه‌ی تحقیقات در معانی کاملاً متفاوتی - که بعضاً با مفهوم پژوهش در عرف بین‌المللی همخوانی ندارند (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 سرمایه گذاری در پژوهش حتی بیش از آن چیزی است که آمارهای رسمی نشان می‌دهند.

تنها شاخصی که در یک بازه‌ی زمانی محدود از قابلیت اثرگذاری مطلوب پژوهش‌های کشور حکایت می‌کند به صادرات محصولات فناوری بالای ایران مربوط می‌شود که نهایتاً 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 رتبه‌ی 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 رتبه‌ی جهانی کشور، تنزل نموده است. همچنین مقایسه‌ی 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٪ ارزش صادرات صنایع با فناوری بالای کشور به دارو اختصاص دارد (یعقوبی و رضایی ۱۳۹۳)، موقعیت ایران باز هم تنزل خواهد نمود.

روند تغییرات رتبه‌ی جهانی ایران بر اساس شاخص پیچیدگی اقتصادی (نمودار ۶) مؤید یافته‌های مطالعه‌ی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (چشمی، ملک‌الساداتی و رضوی ۱۳۹۳) بوده و نشان می‌دهد که علی‌رغم 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 (۱۳۹۴) مبنی بر رشد ناچیز تولید ناخالص داخلی ایران به ازای هر یک درصد رشد در تعداد مقالات هم‌راستا بوده و به خوبی نشان می‌دهند که مجموعه‌ی پژوهش‌های فزاینده‌ی کشور نتوانسته‌اند در بهره‌وری ایران بهبودی حاصل آورده و حتی به حفظ جایگاه اولیه‌ی کشور در جهان کمک نمایند. 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 - به عنوان 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 کسب و کار ایشان نداشته و ندارند.

همانطور که پیش از این بیان گردید، مطالعه‌ی 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 نگرفتند. با کنار هم قرار دادن این اطلاعات و یافته‌های پژوهش جاری مشخص می‌شود که با رشد چشمگیر کمیّت پژوهش‌های ایران طی دهه‌های اخیر، به جز در خصوص محصولات با فناوری بالا آن هم در یک بازه‌ی زمانی محدود، هیچ یک از پیامدهای اولیه‌ی مورد انتظار از پژوهش محقق نشده و به عبارت دیگر در هیچ یک از اجزاء زنجیره‌ی تغییرات بهبودی حاصل نشده است. بنابراین فارغ از وجود یا عدم وجود عوامل بیرونی تأثیرگذار، مجموعه‌ی پژوهش‌های ایران قابلیت چندانی برای ایفای نقش در توسعه‌ی کشور نداشته‌اند. به عبارت دیگر، حتی در صورتی که هیچ عامل بیرونی احتمالی نیز در جهت بی‌اثر کردن پژوهش‌های کشور عمل نمی‌کرد، باز هم انتظار نمی‌رفت این پژوهش‌ها بتوانند به توسعه‌ی 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 لااقل کم اثر) هستند؟»، «علی‌رغم عدم اثربخشی، چرا پژوهش‌های کشور این قدر رشد یافته‌اند؟»، «چرا دست اندرکاران نظام پژوهشی کشور (برنامه ریزان، مدیران و پژوهشگران) نسبت به کیفیت، اثربخشی و قابلیت اثرگذاری فعالیت‌های خود بی‌تفاوت بوده‌اند؟»، «انگیزه‌ی 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 "مسأله علم و پژوهش که حل بسیاری مسائل دیگر به آن بسته است [و] یک معضل بزرگ اجتماعی است" (داوری اردکانی، ۱۳۹۰: ۳۰۵ و ۳۰۶)، ارائه‌ی راهکارهای مناسب و همچنین اجرای آن راهکارها، مقوله‌ای عمیق، پیچیده و چندبعدی بوده، در چند پژوهش مقطعی و محدود نگنجیده و نیازمند آن است که بخش قابل

توجهی از بدنه‌ی نظام پژوهشی کشور بر آن متمرکز شود. در پایان ضمن تأکید بر این نکته‌ی بدیهی که بدون توقف یا لاقابل کاستن از فشار موجود برای افزایش کمیّت پژوهش که بر دوش تمامی دست‌اندرکاران نظام پژوهشی کشور (پژوهشگران، هیأت علمی، داوران مقالات، مسئولین مجلات و ...) سنگینی می‌کند، امکان تأمل عمیق و شکل‌گیری یک گفت‌وگو منطقی در این خصوص فراهم نیست، پیشنهاد (و در واقع التماس) می‌شود، هر گونه تشویق مستقل از کیفیت برای پژوهش متوقف‌گشته و «بررسی وضعیت 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.

۶- فهرست منابع

- ابوالفتح بیگی، سلمان، ایمان افتخاری، و میثم نصیری. ۱۳۹۳. پژوهش ریاضی در ایران و دغدغه ارتقای کیفیت. *اخبار پژوهشگاه دانش‌های بنیادی* (۳): ۲۱-۳۲. 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 فزاینده‌ی ایران در گسترش مرزهای دانش. *فصلنامه مطالعات ملی 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 بروندهای 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. پتنت: در کشور از هر ۸۰۰ مقاله علمی فقط یکی به ثبت اختراع منجر می‌شود. از خبرنامه الکترونیکی فزران http://www.farzaninstitute.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2457 (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۰/۲۷).
- توکلی، امید. ۱۳۹۴. ثبت یک پتنت 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.
- دهقانی زاده، مهستی، محسن حاجی زین العابدینی، و محمد حسن زاده. ۱۳۹۳. تحلیل استنادی مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰. پژوهش‌نامه علم سنجی (۱۱): 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 برنامه ریزی کشور.
- سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا. ۱۳۸۴. راهنمای فراسکاتی، دستورعمل یکسان پیشنهادی سازمان همکاری توسعه اقتصادی اروپا (OECD) برای ارزیابی فعالیت‌های تحقیق و توسعه تجربی. [مترجم: فریبا نیک سیرا]. 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 تارنمای خبرگزاری فارس 0719001584 http://www.farsnews.com/newstext.php?nn=1393 (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۱/۱۲).
- ستوده، هاجر و آفتاب قدیمی. ۱۳۹۳. سنجش ارزش استنادی مقالات شیمی ایران با استفاده از شاخص سهم استناد متنی. پژوهشنامه‌ی 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: ۱۱ - ۵.
- علی آبادی، عباس. ۱۳۹۲. عقب‌ماندگی کشور در تولید ثروت با ثبت تنها یک اختراع از هر ۸۲۰ مقاله. تارنمای خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا). http://www.isna.ir/fa/news/92112920304 (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۰/۲۷).
- فتاحی، رحمت اله. ۱۳۹۳. تقابل شاخص‌های علم سنجی 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 دانشگاه مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس.
- گزنی، علی، نجمه حمیدی فرد 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 مقاله نویسی آفت است. سرآمد، شماره ۹ (اسفند ۹۳): ۷۷ - ۷۲.
- مبینی دهکری، علی، حامد حوری جعفری و عطیه حمیدی نژاد. ۱۳۸۸. بررسی وضعیت شاخص‌های مدیریت انرژی در ایران و جهان. فصلنامه راهبرد، ۱۸(۵۱): ۲۹۱ - ۲۷۱.
- مشقیدی، محمد مهدی. 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: موسسه 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: ارزیابی و آسیب‌شناسی (برونداهای 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): ۳-۷.
- نجفی، سید محمد باقر، فرشاد مؤمنی، جمال فتح‌اللهی و بهیه عزیز پور. 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. 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.
- Simoës, 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 18 May 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 24 May 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).

The efficacy of Iran increasing researches in the country development

Vahid Ehsani¹

PhD Candidate in Agricultural Development; Bu-Ali Sina University; Hamedan, Iran.

Musa Azami²

PhD in Rural Development; Assistant Professor; Bu-Ali Sina University; Hamedan, Iran.

Seyed Mohammad Bagher Najafi³

PhD in Economic Development and Planning; Assistant Professor; Razi University; Kermanshah, Iran.

Faramarz Soheili⁴

PhD in Knowledge and Information Science; Assistant Professor; Payame Noor University; Tehran, Iran.

In recent decades, research has growth increasingly in Iran and, consequently, the country has risen dramatically in world rankings, based on the number of scientific documents. However, there are many evidences showing these researches were ineffective. Therefore, their efficacy should be evaluated which is the main purpose of this study. In this regard, using the Descriptive-Analytical method and valid secondary data and statistics, the most recent situation or the trend of impact pathway components (from investment to development) were compared with other countries. The required data were extracted from valid databases including UNESCO, World Bank, OECD, Thomson Reuters, SCImago, Islamic Parliament Research Center, National Iranian Productivity Organization, Harvard University, Massachusetts Institute of Technology (MIT), and Enerdata. The necessary calculations and rankings were done using Excel 2007. The results showed that, first, compared with other countries, Iran hasn't given high priority to research and hasn't in a

¹ v.ehsani.a@gmail.com

² aazamialireza@yahoo.co.uk

³ najafi122@gmail.com

⁴ fsoheili@gmail.com

serious way addressed to this matter because in 2010 it ranked 66 (among 89 countries) based on share of R&D expenditure in GDP, 54 (among 88 countries) based on R&D expenditure per capita, 57 (among 72 countries) based on R&D expenditure per researcher, 79 (among 89 countries) based on average investment per research, and in 2000 it ranked 19 (among 21 countries) based on share of basic research in total R&D expenditure. Second, apart from the period leading up to 2006, despite an impressive growth in research quantity, Iran share of High Technology products in industrial export has deteriorate. Third, during 1980-2014 Iran Economy Complexity Index has always been negative and placed in a third weakest countries. Forth, despite a unique growth in science production, couldn't increase its total factor productivity and has fallen dramatically in world rankings based on Energy Intensity and GDP per unit of energy used. Therefore, according to the results of current and preceding studies, it is clear that even if there is no external deterrent, these researches cannot still play a tangible role in Iran development.

Key Words: Iran researches, research effectiveness, research impact pathway, research efficacy.