

پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد

یک سکوی علمی برای تحقیق در توسعه پایدار و طولانی مدت ایران

خروجی علمی ایران:

کمیت، کیفیت، و فساد

صدرا ساده

پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد، دانشگاه استنفورد و گروه علوم اعصاب، کالج دانشگاهی لندن

متین میررمضانی

پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد، دانشگاه استنفورد

محسن ب. مسگران

پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد، دانشگاه استنفورد و گروه علوم گیاهی، دانشگاه کالیفرنیا، دیویس

امین فیض پور

بیمارستان عمومی ماساچوست، مرکز فتوپزشکی ولمن و دانشکده پزشکی هاروارد

پویا آزادی^۱

پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد، دانشگاه استنفورد

مقاله کار شماره ۷

فوریه ۲۰۱۹

^۱ نویسنده مسئول

درباره پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد

پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد یک طرح علمی است که به عنوان یک قطب مورد استفاده محققان در سراسر جهان، به ویژه محققان ایرانی دور از وطن، به منظور انجام تحقیقات در مورد مسائل اقتصادی و فنی مربوط به توسعه بلند مدت ایران و ارزیابی پیامدهای احتمالی آنها در عرصه جهانی می باشد.

این پروژه تحقیقات کمی و آینده نگر را در حوزه های گسترده توسعه اقتصادی ایران ترویج می کند و به دنبال تجسم آینده کشور تحت سناریوهای قابل اعتماد است. این پروژه با همکاری برنامه های حمید و کریستینا مقدم در مطالعات ایرانی و موسسه فریمن اسپنگلی برای مطالعات بین المللی استنفورد حمایت می شود.

پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد

استنفورد، دانشگاه استنفورد، انسینا هال وست، اتاق ۲۰۶، CA 94305-6055

www.iranian-studies.stanford.edu/iran2040

سلب مسئولیت

پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد یک طرح علمی است که تنها هدف آن ترویج همکاری علمی در زمینه های اقتصادی و فنی مرتبط با توسعه پایدار درازمدت ایران است و هیچ نظر یا دستور کار سیاسی را حمایت نمی کند. همکاران تنها بر اساس مهارت های تحقیقاتی خود انتخاب می شوند؛ این مرکز مسئول نظرات سیاسی اعضا و وابستگان آنان نیست و از آن آگاهی ندارد. به همین ترتیب همکاران و وابستگان مسئول دیدگاه های سیاسی دیگر همکاران یا وابستگان نمی باشند.

استناد و مکاتبه

لطفا این مقاله کار را به صورت زیر به استناد در آورید:

س. ساده، م. میررمضانی، م. ب. مسگران، ا. فیض پور، پ. آزادی، خروجی علمی ایران:

کمیت، کیفیت و فساد، مقاله کار شماره ۷، پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد، دانشگاه استنفورد، فوریه ۲۰۱۹.

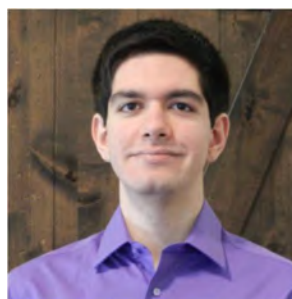
آدرس مکاتبات به:

درباره نویسندگان

صدرا ساده همکار پژوهشی در علوم اعصاب در دانشکده علوم زیستی کالج دانشگاهی لندن و همکار در پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد می باشد. قبل از آن، او یک محقق در کالج امپریال لندن بود. او دکترای خود را از دانشگاه فرایبورگ در علوم اعصاب محاسباتی به دست آورد و دارای مدرک کارشناسی ارشد در فلسفه علم از دانشگاه صنعتی شریف و مدرک کارشناسی مهندسی برق از دانشگاه تهران است.



متین میر رضانی دانشجوی اقتصاد در استنفورد و همکار پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد می باشد. علایق تحقیقاتی او عبارتند از سیاست عمومی، اقتصاد توسعه و اقتصاد سیاسی. او به دنبال روش های نوآورانه برای رویکرد تحقیق و سیاست گذاری می باشد. او قبلا یک برنامه برای جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های افکار عمومی در مقیاس برای اطلاع رسانی تصمیم های سیاست و کسب و کار ساخته است.



محسن ب. مسگران استادیار علوم گیاهان در دانشگاه یو سی دیویس است. او همچنین تحقیقاتی در زمینه کشاورزی و غذا را در پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد مدیریت می کند. او پیش از این برای چندین سال در پویش جمعیت و مدل سازی آب و هوایی گونه های گیاهی در دانشگاه ملبورن مشغول به کار بوده است. با استفاده از مدل های آماری و مکانیکی، او به مطالعه دینامیک تمپورال و فضایی اکوسیستم های زراعتی پرداخته است.



امین فیض پور، یکی از پژوهشگران در مرکز فتوپزشکی ولمن بیمارستان عمومی ماساچوست و دانشکده پزشکی هاروارد با زمینه تحقیقات میکروسکوپی و تصویربرداری پزشکی است. او مدرک دکترای خود را در شیمی فیزیک از دانشگاه بوستون دریافت کرد. او همچنین دارای مدرک کارشناسی ارشد در مهندسی پزشکی از پلی تکنیک تهران و مدرک



کارشناسی ارشد علوم مواد دانشگاه شیراز است.

پویا آزادی مدیر پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد است. علایق تحقیقاتی چند رشته ای وی شامل انرژی، محیط زیست، و اقتصاد می باشد. او علاقه مند به توسعه مدل های ریاضی برای مقابله با مشکلات پیچیده در مقیاس های مختلف است. پیش از پیوستن به دانشگاه استنفورد، او چندین سال به عنوان محقق در دانشگاههای آکسفورد، کمبریج و موسسه فناوری ماساچوست کار کرده است.



خلاصه اجرایی

ایران شاهد افزایش قابل ملاحظه ای در زمینه نشریات سالانه می باشد که حتی از کشورهایی با توسعه سریع مانند چین، کره جنوبی، هند و ترکیه نیز پیشی گرفته است. ممکن است این سوال طرح شود که چگونه این افزایش رخ داده است؛ آیا به ازای کیفیت بوده است؟ نقش سیاست های دولت در این زمینه چیست؟ پاسخ به این سوالات، فراتر از مورد خاص یک کشور واحد است، چرا که ایران نشان دهنده مثالی افراطی از الگوی انتشار یا اتلاف است که در سراسر جهان فراگیر است.

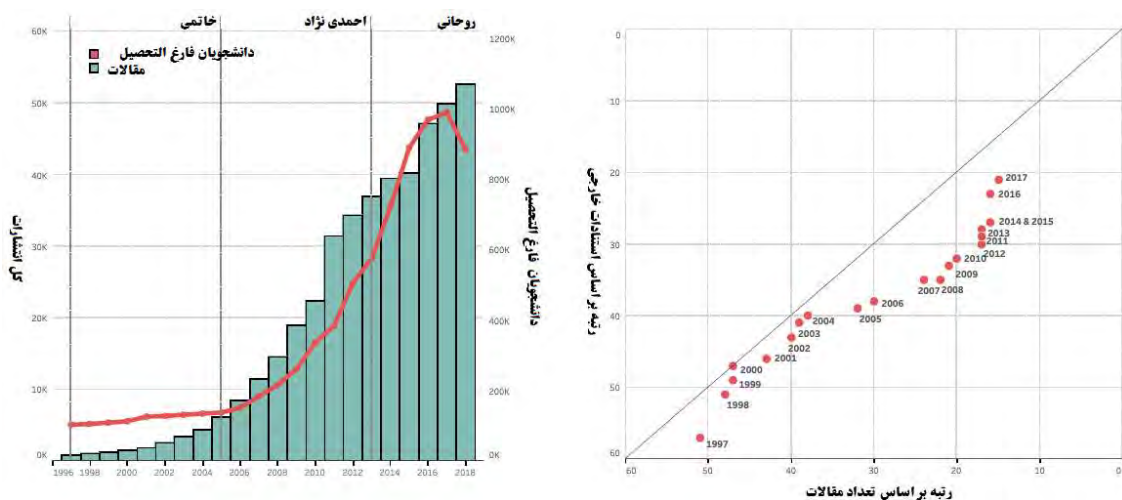
به منظور درک بهتر روند خروجی علمی ایران، ما مجموعه داده های بزرگ در حدود ۴۵۰۰۰۰ مقاله (سال انتشار، مجلات، استنادات، و وابستگان نویسندگان)، اطلاعات نشریات، نویسندگان بسیار پرکار، مقالات استرداد شده، انتشار در نشریات یغماگر و داده های جمعیت شناختی و اقتصادی را جمع آوری و تجزیه و تحلیل کردیم. ما همچنین یک تحقیق دست اول از آژانس هایی را انجام دادیم که در صورت تقاضا، مقالاتی جعلی را تهیه می کنند.

سالانه تعداد مقالاتی که توسط محققان ایرانی منتشر شده اند از حدود ۱۰۰۰ مقاله در سال ۱۹۹۷ به بیش از ۵۰۰۰۰ مقاله در سال ۲۰۱۸ افزایش یافته است، و سهم ایران در تولید علمی سالانه از ۰/۱٪ به ۲/۶٪ افزایش یافته است. از بین کل نشریات، سهم علوم پایه ۰/۴۱٪، پزشکی و بهداشت ۰/۲۲٪، مهندسی ۰/۲۲٪، علوم کشاورزی و محیط زیست ۰/۱۰٪، و علوم اجتماعی ۰/۵٪ می باشد. کیفیت نشریات، با توجه به رتبه بندی نشریاتی که در آن مقالات منتشر شده است، به طور قابل توجهی در رشته های مختلف متفاوت است، که رشته مهندسی نسبت به دیگر زمینه های دانشگاهی عملکرد بهتری داشته است. با این حال، کیفیت

publish-or-perish paradigm ^۲

نشریات در طول زمان در اکثر زمینه ها، به جز در پزشکی و سلامت، تغییرات قابل توجهی در طول زمان نشان نمی دهد. به طور کلی، بر اساس تعداد کل نشریات، رتبه بندی جهانی ایران از استنادهای جمع آوری شده همواره باعث ضعف رتبه آن بوده است.

خروجی علمی پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد ایران



شکل ES-1 روند تولید علمی ایران: تعداد مقاله ها و محققان تحصیلات تکمیلی (چپ) و رتبه های جهانی ایران بر اساس تعداد سالانه انتشارات و استنادات (راست).

مقالات بین المللی چند مولفه حدود ۲۰٪ از نشریات ایران را تشکیل می دهند. به طور متوسط، مقالاتی که نویسندگان مسئول آن وابسته به یک موسسه خارجی بودند، دو برابر بیشتر از کسانی که نویسندگان مسئول آن وابسته به موسسات تحقیقات داخلی هستند استنادات دریافت می کنند.

سهم همکاری های بین المللی از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۲ به طور مداوم کاهش یافته است و اخیرا شاهد تغییر ملایم به سمت بالا بوده است (از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸) که به احتمال زیاد به دلیل افزایش تعداد ایرانیانی که در دانشگاه های خارجی کار می کنند، می باشد. نویسندگان مسئول تقریبا ۴۰٪ از این مقالات به نهادهای خارجی وابسته بودند و نیمی از آنها محققانی ایران الصل بودند اما اکنون در خارج از کشور کار می کنند.

روند جمعیت شناختی و گسترش سریع ظرفیت های دانشگاه ها موجب افزایش تقریبا ده برابر تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی در طی دو دهه گذشته شده است، و منابع انسانی انبوه و ارزان را برای تحقیق فراهم کرده است و این امر تا حدی روند رو به رشد تولید علمی را توضیح می دهد. به نظر میرسد استخدام

جدید هیات علمی نتوانسته است همگام با رشد دانشجویان ادامه یابد، که نشان دهنده کاهش قابل ملاحظه ای در کیفیت آموزش و تحقیق است.

یکی دیگر از عوامل مهم در روند افزایش مقالات، سیاست دولتی در آموزش عالی است که ارتقای علمی و فارغ التحصیلی دانشجویان را مشروط بر انتشار مقالات در مجلات علمی می کند. این سیاست ها محیطی را ایجاد کرده اند که خود را به شکل افراطی الگوی انتشار یا اتلاف تبدیل می کند. عدم آموزش مناسب اخلاق تحقیقات علمی و مجازات برای سارقان علمی منجر به فساد اداری سیستماتیک شده است که خود را در جایگاه ایران در میان کشورهایی با بالاترین میزان سرقت دزدی و استرداد مقاله نشان می دهد. وجود فساد اداری حاکم حتی در بالاترین سطوح مقامات دولتی، شانس اجرای تدابیر سختگیرانه و مقابله با تخلفهای کلاهبردارانه در آینده قابل پیش بینی را کم می کند.

به طور خلاصه، مطالعه ما نشان می دهد که ایران به سبب وقف سرمایه انسانی بزرگ در تحصیلات عالی و تحقیقاتی در داخل و خارج از کشور از یک فرصت برای توسعه بهره مند است. با این حال، به جای استفاده از این پتانسیل عظیم در یک مسیر به منظور توسعه معنادار و رونق کشور، سیاست غالب دولت و سخنان رسمی بر کمیت انتشار به عنوان هدف اصلی تمرکز می کند. گفتمان رسمی دولتی میزان تولید علمی کشور را معادل پیشرفت های توسعه می داند. ادعاهای اغراق آمیز در این زمینه، نقش کلیدی در تبلیغات عمومی ایفا می کند تا غرور ملی را فرو بنشانند و تصویری پیشرونده از تدوین سیاستها و عملکرد دولت نشان دهد. چنین تاکید اهری بر کمیت به طور طبیعی منجر به عدم وجود رویکرد کیفی به تحقیق و توسعه علمی و رابطه اساسی با جنبه های اساسی جامعه و اقتصاد می شود. فساد تحقیق فراگیر - با نمونه های مشاهده شده اخیر است که فقط سرکوه یخی را نشان می دهد، نتیجه مستقیم این روش تولید گرای پژوهش است. اگر تغییر اساسی در پارادایم فعلی وجود نداشته باشد، نتیجه نهایی چنین سیاست های علمی چیزی جز نماد تحقق علمی نیست و منجر به کمکی ناچیزی به پیشرفت واقعی علمی و تأثیری حتی کوچکتر بر رفاه ملی خواهد شد.

خروجی علمی ایران: کمیت، کیفیت و فساد

مقامات ارشد و رسانه های دولتی ایران مکررا در مورد معجزه اخیری که در خروجی علمی کشور (که اغلب تولید علمی نامیده می شود) اتفاق افتاده افتخار می کنند. به چه میزان این ادعاها درست است؟ کدام عوامل اجتماعی، اقتصادی و جمعیت شناختی ممکن است در این فرایند نقش داشته باشد؟ علاوه بر کمیت، چگونه کیفیت خروجی علمی در ایران در طول زمان تکامل یافته است؟ ایران در مقایسه با کشورهای دیگر در این

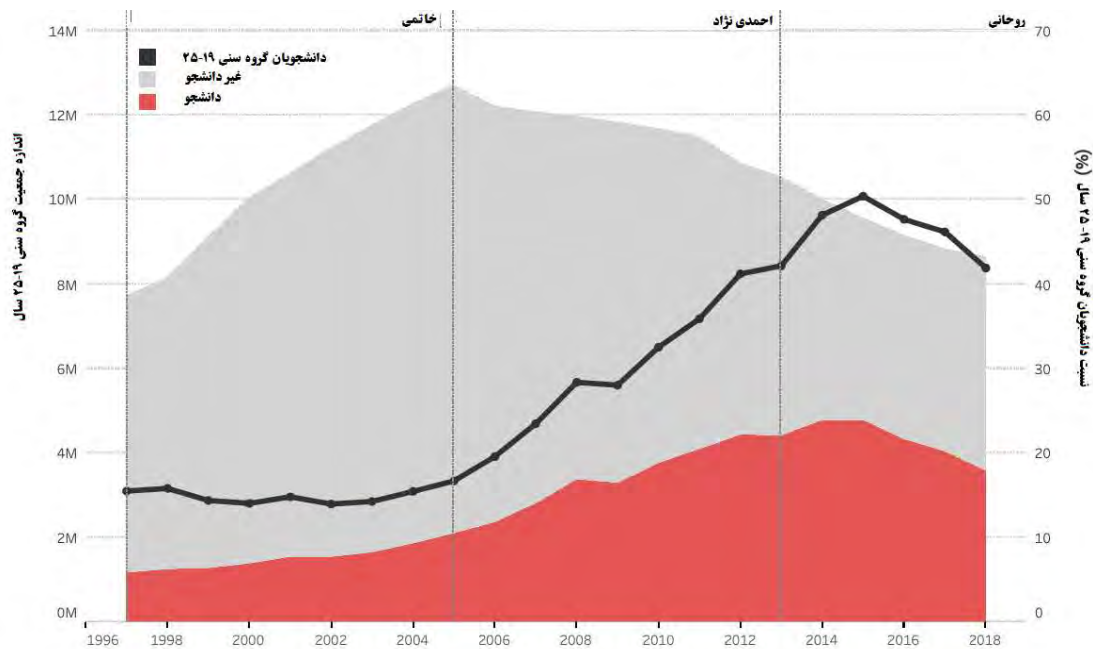
عرصه چگونه عمل میکند؟ و پیامدهای مثبت و عوارض جانبی منفی سیاست های دولتی برای تقویت تحقیقات و نوآوری چیست؟ هدف این گزارش پاسخ به این سوالات است.

در میان جنبه های مختلف بسیج اجتماعی در ایران معاصر، تغییر ساختار جمعیت شناختی و میانگین سالهای تحصیل، عامل های اصلی است که بطور قابل توجهی بر سرمایه انسانی کشور برای تحقیق تأثیر می گذارد. شکل ۱، تغییرات جمعیت نوزده تا بیست و پنج ساله و تعداد دانشجویان دانشگاه طی دو دهه گذشته را نشان می دهد. افزایش زاد و ولد در ایران در دهه ۱۹۷۰ آغاز شد و در سالهای پس از انقلاب شتاب گرفت و سالهای حدود ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵ شاهد کاهش باروری بود [۱] که باعث ایجاد جمعیت زیادی شد که فشارهای زیادی را در دوره ابتدایی و متوسطه در دهه های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ به وجود آورد. در اواخر دهه ۱۹۹۰، جوانان ایران به تدریج به بزرگسالی رسیدند و پس از آن آماده ورود به بازار کار و یا ادامه تحصیل در سطح دانشگاه بودند.

تغییرات گسترده در درک والدین از اهمیت آموزش دانشگاهی برای فرزندان و پیشرفت های جزئی در درآمد متوسط خانواده به طور قابل توجهی موجب افزایش تقاضا برای تحصیلات عالی می شود. اما تا اواسط سال ۲۰۰۰، دانشگاه ها می توانستند کمتر از ۲۰٪ جمعیت جوانان (نوزده تا بیست و پنج سال) را اسکان دهند. با این حال، از اواسط سال ۲۰۰۰، دولت به دانشگاه ها به عنوان وسیله ای برای محدود کردن یا حداقل به تعویق انداختن ورود جوانان به بازار کار پرداخته نگاه می کرد. در نتیجه، کرسی های دانشگاه تا حدی افزایش یافت که بیش از ۴۰٪ این جوانان در سال های اخیر در دانشگاه ها ثبت نام کردند.

گسترش ظرفیت دانشگاه با افزایش ظرفیت در مؤسسات موجود و ایجاد انبوه دانشگاه های انتفاعی و غیرانتفاعی همراه شد و به نوبه خود منجر به تجاری سازی آموزش عالی در ایران شد. در دو دهه گذشته، به دلیل فشار گروه همسالان برای ثبت نام در دانشگاه ها، آموزش دانشگاهی به عنوان فقره اصلی مصرفی در میان خانوارهای ایرانی تبدیل شده است.

با این حال، انقباض تدریجی در اندازه این گروه سنی به آرامی منجر به کاهش ثبت نام در دانشگاه ها می شود. همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، بسیاری از کرسی های دانشگاه خالی می ماند.



شکل ۱: تغییرات در گروه سن نوزده تا بیست و پنج ساله و تعداد دانشجویان (محور چپ) و نسبت دانشجویان به این گروه (محور راست). توجه داشته باشید که در هر زمان داده شده، بخشی از جمعیت غیر دانشجویی نوزده تا بیست و پنج ساله ممکن است مدرک دانشگاهی داشته باشند.

افزایش شدید تحصیلات دانشگاهی همراه با کاهش شدید باروری زنان (پس افزایش باروری اولیه) به طور قابل توجهی به بسیج اجتماعی منجر شد و چشم انداز اجتماعی ایران را به شدت تغییر داد که سرعت گذار از یک جامعه سنتی (خانواده های بزرگ، دستاوردهای تحصیلی پایین) را به یک جامعه مدرن تر (خانواده های کوچکتر، دستاوردهای آموزشی عالی) تسریع کرده است، تا حدی که به هیچ وجه با کشور دیگری که تغییرات مشابهی را تجربه کرده است همخوانی ندارد. جالب توجه است که هر دو فاکتور (افزایش تحصیلات دانشگاهی و کاهش میزان باروری در بین سال های ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵) از سیاست ها و اقدامات رسمی و تقاضای مردم به طور یکسان حمایت مشترک دریافت کردند. تغییر ادراک در مورد مزایای اجتماعی و اقتصادی داشتن فرزند کمتر همزمان با تلاش دولت برای کاهش میزان باروری شد. تغییر رسمی در نگرش به سبب تحقق عواقب وخیم رشد بالای جمعیت (افزایش ۴٪ی در سال در آن زمان) [۲] بر کیفیت حکومتداری، به ویژه در دوران پس از جنگ بود، زمانی که دولت انقلابی می بایست وعده های سخاوتمندانه اش را تحقق می بخشید. نتیجه این همکاری دولتی و خصوصی یکی از سریعترین کاهش های ثبت شده در کل میزان باروری در جهان بود یعنی از شش تولد به دو تولد در هر زن فقط در دو دهه.

علاوه بر این تغییرات جمعیت شناختی و اجتماعی، سیاست های دولت در زمینه آموزش عالی و تحقیقات نیز چشم انداز علمی را به طور قابل توجهی تحت تاثیر قرار داده است. به خصوص اینکه این سیاست ها

ارتقای هیئت علمی و فارغ التحصیلی دانشجویان را به شدت مشروط بر انتشار مقالات در نشریات علمی قرار داد (به عنوان مثال، رجوع کنید به مراجع [۳،۴،۵]). به طور کلی، در رویکرد فعلی دولت در زمینه تحقیق، به نظر می رسد خروجی نشریات معادل پیشرفت علمی و تکنولوژیکی و صرف نظر از کیفیت آن و نقش اساسی آن در اقتصاد و جامعه باشد. بنابراین، انتشار به خودی خود به عنوان هدف در نظر گرفته شده است. این فشار شدید برای انتشار می تواند به کیفیت و اعتبار علم خدشه وارد کند و باعث انتشار مطالعات ضعیف و غیر قابل بازپایی که ناشی از رفتار تقلب آمیز است می شود و همچنین موجب وهم "پیشرفت" می شود یعنی خیالاتی از دستاوردهای علمی با کمک بسیار ناچیزی به بدنه دانش علمی و یا بهبود در رفاه مردم. در یک نگاه گسترده تر، حباب انتشارات ایران متناسب با گستره وسیعی از رفتارهای اجتماعی-سیاسی است که معمولاً به نام مدرنیته بدون توسعه نامیده می شود.

برای ارزیابی کمیت و کیفیت تولید علمی در ایران، ما مجموعه داده های وسیعی را از منابع مختلف تحلیل می کنیم تا تصویر کلی و روندها را نمایان سازیم. در ادامه این مقاله، ابتدا یک مرور کلی از روند رو به رشد در کمیت مقالات منتشر شده توسط محققان ایرانی ارائه می کنیم. سپس با بحث درباره پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم تغییرات جمعیت شناختی دهه های گذشته که توسط تاثیرات سیاست های تحقیقی دولت و افزایش تمایل دانشجویان برای پذیرش در دانشگاه های خارجی که به عنوان ابزاری برای مهاجرت تقویت شده است نتایج را وارد زمینه می کنیم. علاوه بر این، ما مقالات بین المللی چندمؤلفه محققان ایرانی را می سنجیم و مقدار همکاری محققان داخل ایران با محققان ایرانی دور از وطن را تعیین می کنیم. سپس نشان می دهیم که چگونه کیفیت خروجی پژوهشگران ایرانی در طول زمان و زمینه های مطالعه تغییر می کند. همچنین تجزیه و تحلیل تطبیقی بین خروجی علمی ایران با کشورهای دیگر را انجام می دهیم. سپس این گزارش را با بحث در مورد سرقت ادبی بومی و انواع دیگر تخلفهای علمی در کشور با استفاده از اطلاعات موجود در مقالات استرداد شده نتیجه گیری می کنیم. تجزیه و تحلیل موثق ما از موسسات به اصطلاح مشاوره خصوصی "تحقیقاتی" تحصیلات تکمیلی که خدمات متنوعی را برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی ارائه می دهند، از جمله نوشتن پایان نامه و تولید مقاله و تجزیه و تحلیل دقیقتر خروجی توسط محققان پر کار کشور را نشان می دهد.

روندهای خروجی علمی ایران

ما تجزیه و تحلیل خود را با ارزیابی مقدار خروجی علمی ایران در سال های اخیر آغاز می کنیم. برای این منظور، تمام مقالات منتشر شده در مجله های بازبینی شده توسط همکار نمایه شده در اسکوپوس مورد تحلیل قرار گرفته است، که یکی از بزرگترین پایگاه های مقالات بازبینی شده توسط همکار می باشد [۶]. در طول دو دهه گذشته، محققان ایرانی حدود ۴۳۷ هزار مقاله (جدول ۱) منتشر کرده اند که ایران را به عنوان بیست و یکمین کشور کمک کننده به خروجی نشریات علمی جهان قرار می دهد. تجزیه و تحلیل تغییرات موقتی در خروجی تحقیقات ایران نشان می دهد که میزان انتشار سالانه در طی دو دهه گذشته به میزان پنجاه برابر افزایش یافته است (شکل ۲) که از روند جهانی در گسترش انتشار علمی که کمتر از سه برابر افزایش یافته است پیشی گرفته است.

ایران امروز ۲,۶٪ از تولید علمی جهان را در دست دارد، در حالیکه دو دهه قبل سهم کشور به میزان ۰,۱٪ بود. با این سرعت انتشار، ایران از کشورهایی با توسعه سریع مانند چین، کره جنوبی، هند و ترکیه نیز پیشی گرفته است.

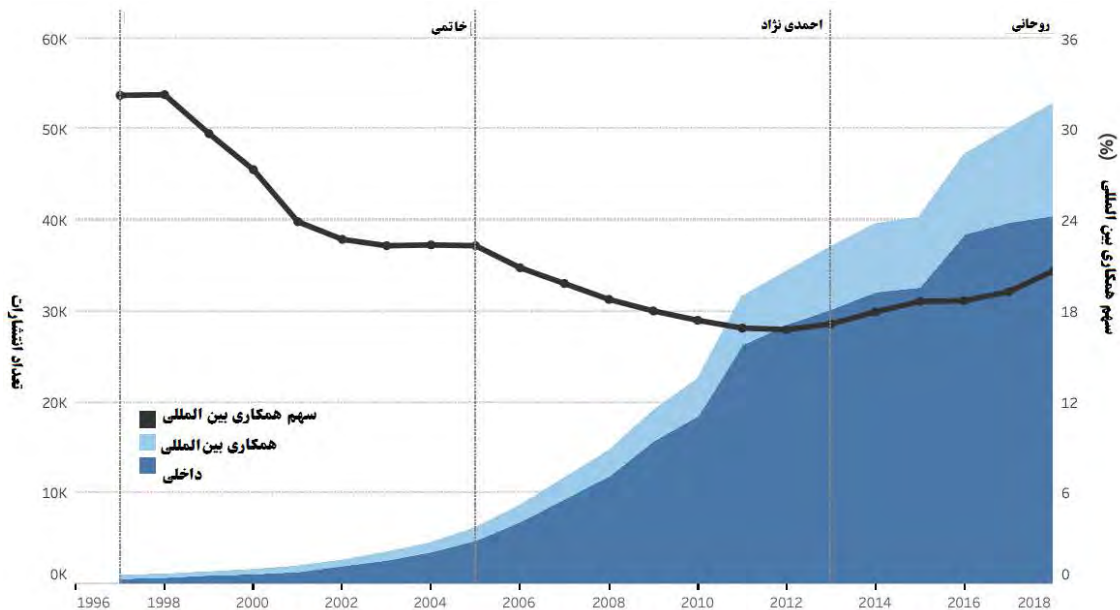
تقریباً یک پنجم مقالات ایرانی شامل حداقل یک همکار بین المللی می باشد. گرچه سهم مقالات چند ملیتی به طور قابل ملاحظه ای کاهش یافته است، اما تعداد مطلق همواره رو به افزایش بوده است (شکل ۲). مقالات بین المللی چندمولفه می توانند از طریق همکاری مستقیم بین گروه های تحقیقاتی، تغییر در وابستگی یکی از همکاران در طول تحقیق یا فرآیند انتشار (برای مثال یک دانشجوی کارشناسی ارشد که مقطع دکترا را در خارج از کشور آغاز می کند) و تا اندازه ای کمتر، از مشارکت محققان ایرانی در پروژه های تحقیقاتی چند ملیتی نشأت بگیرند. موج گسترده ای از مهاجرت جوانان تحصیل کرده طی سال های گذشته و استقرار آنها به عنوان محقق در دانشگاه های خارجی قطعاً به این روند همکاری های بین المللی کمک کرده است.

جدول ۱. خلاصه آماری نشریات علمی محققان ایرانی بین سال های ۱۹۹۷ و ۲۰۱۸.

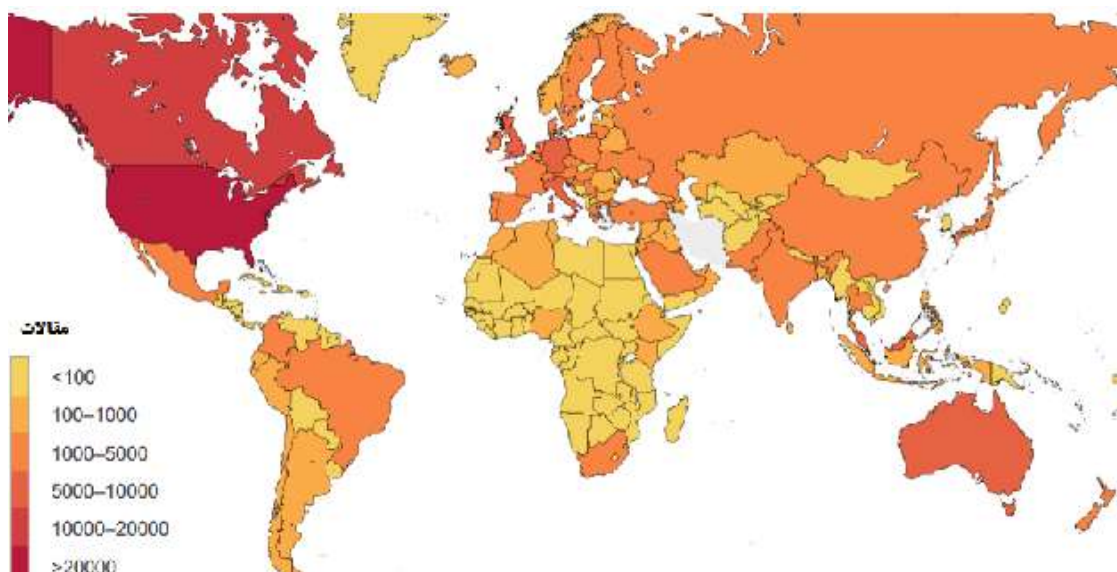
مقالات منتشر شده توسط محققان ایرانی		مقالات		استنادات
تعداد	سهم	کل	بر حسب مقاله	حساب
۴۳۷	۱۰۰	۴,۴۰۰	۰/۱۱	تمام مقالات
۳۵۰	۳,۱۵۰	۸۰	۹,۰	نویسندگان منحصراً ایرانی
۸۷	۲۰	۱,۲۵۰	۱۴,۳	با حداقل یک نویسنده بین المللی
۲۸	۶,۵	۵۵۰	۱۹,۳	نویسنده مسئول بین المللی
۱۴	۳,۳	۲۵۳	۱۷,۵	ایرانی (دور از وطن)
۱۴	۳,۲	۲۹۶	۲۱,۱	غیر ایرانی

مقالات چندمولفه بین المللی با همکاری دانشمندان از طیف وسیعی از کشورها تولید شده است (شکل ۳). ایالات متحده (با بیش از ۲۰,۰۰۰ مقاله) و کانادا و انگلستان (هر کدام با حدود ۱۰,۰۰۰ مقاله) کشورهای هستند که بیشترین تعداد مقالات مشترک را با محققان ایرانی دارند. کشورهای چینی و ژاپن که اهداف مالزی و استرالیا، سهم انتشار جهانی بیش از حد انتظار داشتند که به احتمال زیاد به دلیل حضور تعداد زیادی از ایرانیان تحصیل کرده در این کشورها می باشد. در مقابل، کشورهایمانند چین و ژاپن که اهداف مهاجرتی پایین تری در میان ایرانیان هستند و جمعیت کمتری از دانشجویان تحصیلات تکمیلی ایرانی را در بر می گیرند، مقالات مشترک کمتر از حد انتظاری با دانش پژوهان ایرانی منتشر کرده اند (رجوع کنید به جدول الف-۱، ضمیمه الف)

در حالی مقالات چندمولفه بین المللی ۱۷٪ از کل نشریات را تشکیل می دهند اما سهم استنادی نامتناسب ۲۵٪ دریافت می کنند. مهمتر از همه، میزان استناد زمانی بالاتر است که نویسنده مسئول مقاله بخشی از ایرانیان دور از وطن (۱۷/۵ استناد در هر مقاله) و یا دانشمند غیر ایرانی (۲۱/۱ استناد در هر مقاله) باشد. در مقابل، مجلات علمی نمایه شده در اسکوپوس که در ایران میزبانی می شوند، ۱۲ درصد از مقالات را منتشر می کنند، اما تنها ۴ درصد کل استنادات را دریافت می کنند (جدول ۱).

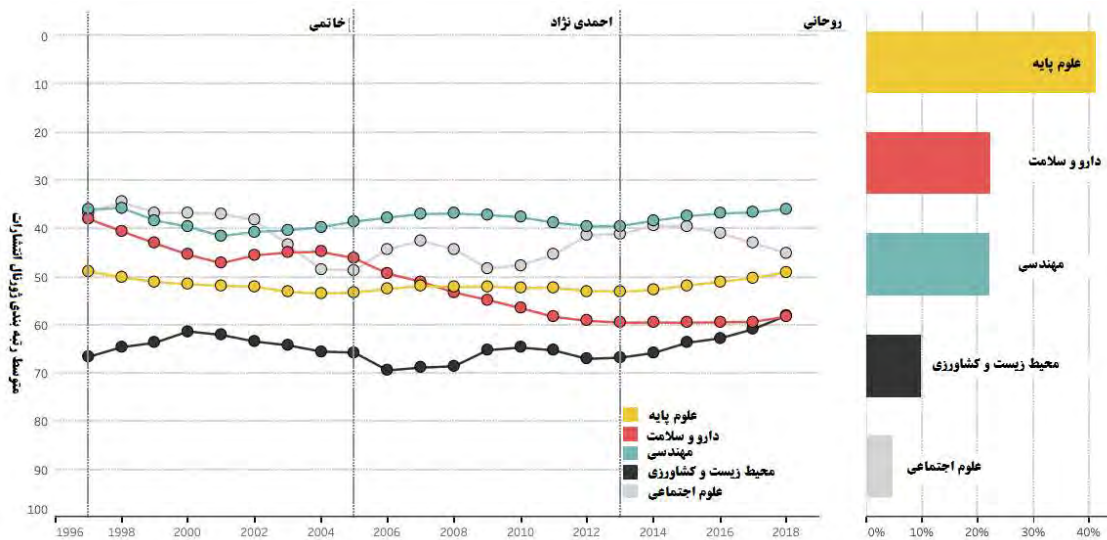


شکل ۲. تعداد انتشارات محققین ایرانی (محور سمت چپ) و سهم همکاری بین المللی (محور راست)



شکل ۳. نقشه همکاری های بین المللی توسط محققان ایرانی با تعداد مقالات منتشر شده مشترک بین سال های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۸

کمیت و کیفیت نشریات نیز بسته به نوع تحقیق متفاوت است (شکل ۴). بزرگترین سهم مقالات مربوط به علوم پایه (مانند شیمی، فیزیک، زیست شناسی و ریاضی) (۴۱٪)، به دنبال آن دارو و بهداشت (۲۲٪)، مهندسی (۲۲٪)، کشاورزی، محیط زیست و علوم دامپزشکی (۱۰٪) و علوم اجتماعی (۵٪) می باشد. ما همچنین رتبه بندی متوسط وزنی مجلات را که در آن مقالات رشته های مختلف به عنوان یک پروکسی برای کیفیت انتشار در حوزه مربوطه منتشر می شدند را محاسبه کردیم (شکل ۴). با میانگین رتبه بندی ۳۷، رشته مهندسی از نظر کیفیت انتشار عملکرد بهتری نسبت به دیگر رشته های اصلی داشت و به دنبال آن علوم اجتماعی، علوم پایه و کشاورزی و علوم زیست محیطی در رتبه های بعدی قرار دارند. در حالی که رتبه بندی متوسط وزنی مجلات برای سایر رشته های اصلی در طول زمان تقریباً بدون تغییر بوده است، میانگین رتبه بندی متوسط انتشارات در دارو و سلامت نشان دهنده کاهش قابل ملاحظه و ثابت است که در یک دهه (از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳) از ۳۸ به ۵۸ کاهش می یابد.



شکل ۴. روند کیفیت مقالات منتشر شده توسط محققان ایرانی از نظر حوزه مطالعه بر اساس رتبه بندی نرمال سازی شده مجلات (پانل چپ) و توزیع مقالاتی که توسط محققان ایرانی بین سال های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۸ در رشته های مختلف منتشر شده اند (پانل سمت راست). در مجموع ۴۳۷۰۰۰ مقاله در این دوره منتشر شده است.

ما همچنین بررسی کردیم که چگونه موسسات تحقیقاتی مختلف در نشریات علمی شرکت می کنند. فهرست کامل دانشگاه هایی که بزرگترین مشارکت در خروجی علمی ایران را داشته اند به همراه تعداد اعضای هیئت علمی و تولید نرمال سازی شده (تعداد مقالات به ازای هر عضو هیات علمی) در ضمیمه ب جدول ب-الف ارائه شده است. دانشگاه تهران، دانشگاه تهران علوم پزشکی و دانشگاه آزاد اسلامی (همه شاخه) بیشترین تعداد انتشارات را داشته اند. با این حال، موسسات دیگر مانند IPM (موسسه مطالعات فیزیک نظری و ریاضیات)، دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه صنعتی امیر کبیر بالاترین میزان تولید هیات علمی را با میانگین ۷/۴، ۴/۵، ۴/۴ مقاله در هر دانشکده نشان دادند.

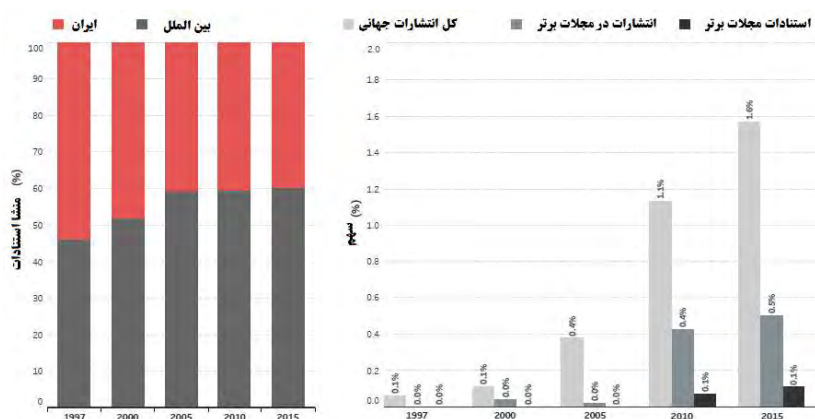
موسسات تحقیقاتی را همچنین می توان از نظر تعداد میانگین استرداد مقاله در هر ۱۰۰۰۰ مقاله به عنوان یک اندازه گیری تخلفات علمی مورد ارزیابی قرار داد. مؤسسات ایرانی با بیشترین تعداد انتشار از سالهای ۱۹۹۷، واریانس زیادی از میزان استرداد مقاله را نشان دادند، اما به طور متوسط میزان بسیار بالای استرداد مقاله یعنی ۱۳,۳ در هر ۱۰۰۰۰ مقاله را نشان می دهند (جدول الف-۱). در واقع، انتشارات ایرانی به طور کلی چهار برابر میانگین جهانی دارای مقاله استرداد شده است که ایران را در بالای لیست کشورهای با بیشترین استرداد مقاله قرار می دهد [۷]. فهرست استرداد مقاله که توسط بانک اطلاعات داده استرداد مقاله از سال ۲۰۰۴ جمع آوری شده [۸] نشان می دهد که ظاهراً کشف تخلف عمدتاً نتیجه بررسی های ویراستاری پراکنده است، زیرا که مجلات معتبرتر به صورت فعالانه تری بررسی تخلف را انجام می دهند و محققانی که عمدتاً از نهادهای نخبه و با عملکرد خوب در آنها دست به انتشار می زنند، میزان زیادی از

تخلفات را دارند. زمانی که یک مورد تخلف شناسایی می شود، احتمال دارد که نویسندگان دیگر مقاله نیز مورد بررسی قرار گیرند و به نوبه خود، منجر به وضعیتی می شود که چندین نویسنده مسئول بسیاری از استرداد مقالات موسسات مورد نظر می شوند. با این وجود، تجزیه و تحلیل ما درباره استرداد نشان می دهد که تخلف در انواع موسسات در ایران شایع است از جمله دانشکده های پزشکی، دانشکده های فنی، دانشگاه های دارای عملکرد نامناسب و حتی دانشگاه های نخبه.

برای ارزیابی بهتر کیفیت خروجی علمی ایران، ما میزان خود ارجاع و سهم مقالات ایرانی را که در نشریات برتر منتشر شده یا استناد شده است را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادیم که در مجموع ۶۶۴ مجله می شوند که رتبه اول و دوم را در هر رشته در معیارهای ژورنال اسکوپوس CiteScoreTM بدست آورده اند. برای این تجزیه و تحلیل، مقالات بین المللی چند مولفه را حذف کردیم. تجزیه و تحلیل استنادات نشریات ایران نشان می دهد که بخش بزرگی از استنادها توسط نویسندگان همکار و یا دیگر محققان در داخل کشور انجام شده است، اگرچه میزان خود ارجاع کشور از ۵۴ درصد در سال ۱۹۹۷ به ۴۰ درصد در سال ۲۰۱۵ کاهش یافته است (شکل ۵).

با فراتر رفتن از میزان متوسط رشد مقالات، سهم مقالات ایرانی در میان تمام نشریات با فاصله زیادی از ۰/۱ درصد در سال ۱۹۹۷ به ۱/۶ درصد در سال ۲۰۱۶ افزایش یافت. اما با وجود پیشرفت، مقالات ایرانی تنها ۰/۵ درصد از مقالات را در مجلات برتر تشکیل می دهند (شکل ۵)، یعنی خروجی علمی کشور به طور نامتناسبی در مجلات کیفیت پایین چاپ می شود. جالبتر اینکه سهم استناداتی که مقالات ایرانی از مقالات دیگر در مجلات برتر دریافت می کنند، فقط ۰/۱ درصد از مقالات ذکر شده در این نشریات را تشکیل می دهند. بنابراین، می توان نتیجه گرفت که خروجی علمی ایران در زمینه کار نوآورانه و پیشگامانه در زمینه های مختلف ضعیف عمل کرده است.

مقالات منتشر شده توسط پژوهشگران ایرانی (به استثنای همکاری های بین المللی)

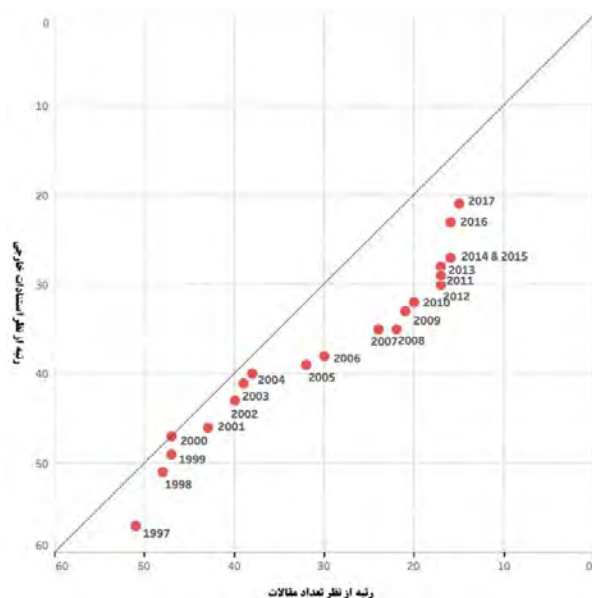


شکل ۵. منشا استنادات مقالات منتشر شده توسط محققان ایرانی (پانل سمت چپ) و سهم این مقالات از کل خروجی مجلات علمی جهان و مجلات برتر و سهم استنادات این مقالات از مجلات برتر دریافت شده در سه سال متوالی پس از انتشار.

به طور کلی تعداد استناداتی که مقالات یک کشور دریافت می کند، با تعداد سالیانه نشریات همبستگی قوی دارد، که البته معمولاً با گذشت چند سال آشکار می شود. برای تعیین جایگاه فعلی ایران در زمینه چشم انداز جهانی، ما یک ماتریس دو بعدی از رتبه ایران را با مجموع تعداد مقالات و مجموع استنادات خارجی (که به غیر از خود ارجاع مجله است) را در طول زمان مورد تجزیه و تحلیل قرار دادیم که در شکل ۶ نشان داده شده است. اگر کشوری عملکردی در طول خط ۱:۱ داشته باشد، انتشار آن تقریباً به طور کلی تعداد میانگین استنادها را دریافت می کند. انحراف از خط ۱:۱ می تواند با کیفیت مقالات و توزیع انتشار در زمینه های مختلف توضیح داده شود.

ایران رتبه خود را در هر دو تعداد مقالات و تعداد استنادها بهبود داده است. با این حال، همیشه بین این دو رتبه شکاف وجود دارد. به طور مشخص، این شکاف در طی سال ۲۰۰۰ پیش از تثبیت در اوایل سالهای ۲۰۱۰ گسترش یافت و به تازگی بهبود یافته است. معلوم نیست که آیا این یک روند جدید است و آیا ایران در سالهای آینده از نظر کیفیت تحقیقات پیشرفت می کند یا اینکه آیا نشریات ایران در سالهای اولیه از نظر استناد خارجی به خوبی عمل میکنند (به عنوان مثال، به دلیل خود ارجاع بیش از حد نویسندگان)

رتبه از نظر تعداد مقالات و استنادات خارجی

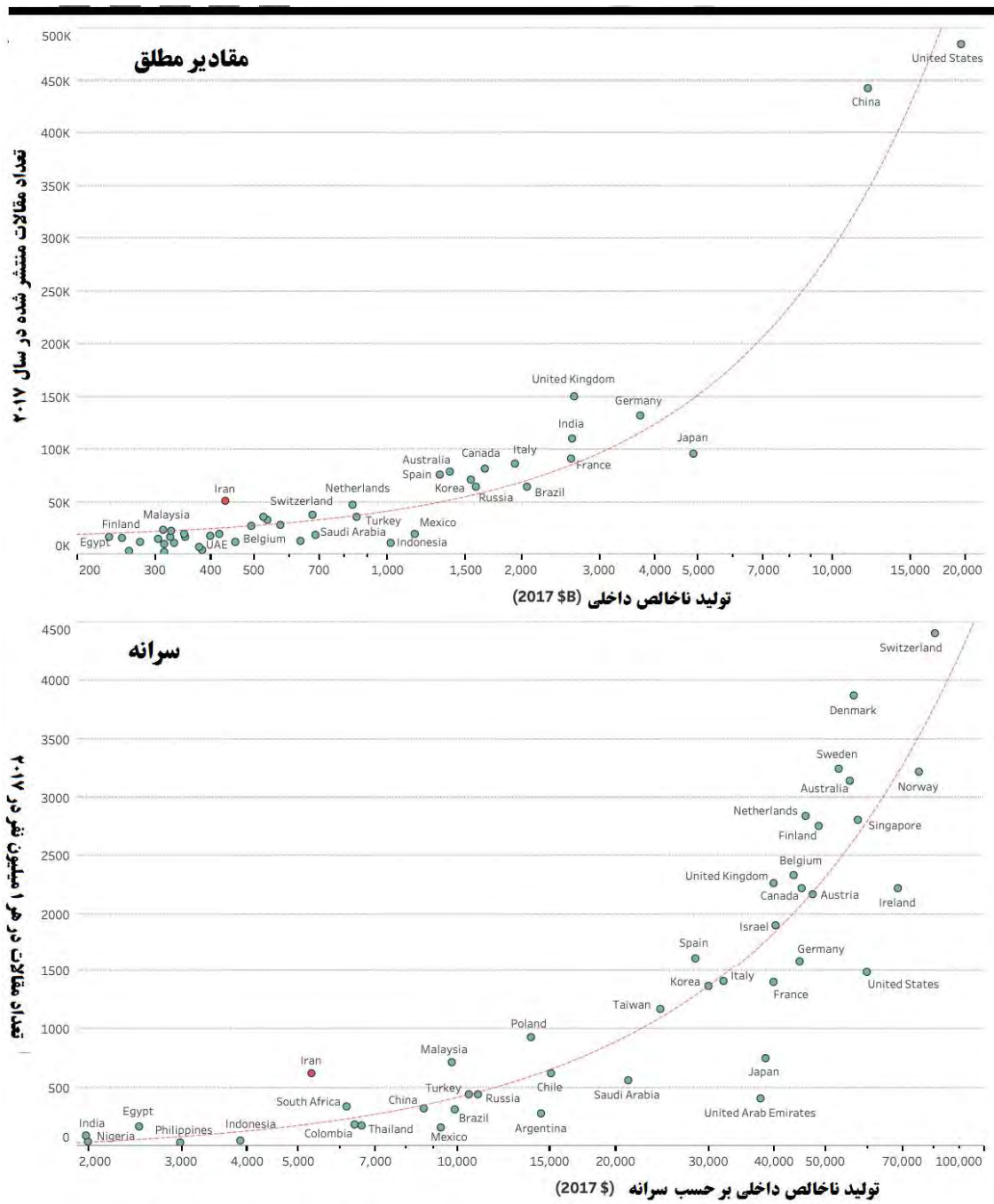


شکل ۶. رتبه های جهانی ایران از نظر تعداد سالانه نشریات و استنادات خارجی (خود ارجاعی مجلات حذف شده است) بین سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۷ [۱۰].

علل و پیامدهای آن

ما تاکنون نشان داده ایم که کمیت خروجی علمی ایران در دهه های گذشته سرعت رشد چشمگیری داشته است که به طور قابل توجهی بالاتر از میانگین جهانی است. ما همچنین روند های کیفیت این مقالات را از چندین جنبه مختلف ارزیابی کردیم و نشان داده ایم که رشد کمیت با صرف هزینه های گزاف به دست آمده است، که مهمترین آن گسترش و تثبیت فعالیت های حيله گرانه و تمرکز بیش از حد بر قابل انتشار بودن خروجی نهایی به جای توجه به نیازهای کشور می باشد. در این بخش ما قصد داریم مبانی این تحولات و پیامدهای این روندها را برای آینده ایران بیان کنیم. برای این منظور، نقش هزینه های تحقیق و سهام سرمایه انسانی را به عنوان عوامل تعیین کننده اصلی خروجی تحقیق بررسی می کنیم. مقدار هزینه های کشوری در زمینه تحقیق و توسعه بر خروجی تحقیق و نتیجه آن ها از طریق کانال های مختلف تاثیر می گذارد: اندازه جامعه پژوهش و معیارهای اعضا (نسبت به سایر بخش ها)، ارائه تجهیزات پژوهشی جدید و پیشرفته و دسترسی به اطلاعات (نشریات، حضور در کنفرانس، و غیره). از لحاظ تاریخی، هزینه های تحقیق و توسعه در ایران، تقریباً در ۰,۵٪ از تولید ناخالص داخلی (GDP) در نوسان است [۱۱]. در واقع، هزینه های تحقیقاتی ایران در دو دهه گذشته با ضریب ناچیز ۳ افزایش یافته است در حالیکه خروجی، همانطور که قبلاً نشان داده شد، با ضریب حدوداً پنجاه افزایش یافته است. برای گستردن تولید علمی فعلی ایران ما یک مقایسه بین کشوری در همبستگی بین تولید ناخالص داخلی و تعداد انتشارات علمی از نظر مقادیر مطلق و سرانه انجام دادیم. در حال حاضر عملکرد ایران در هر دو مقیاس حدود دو برابر ارزش مورد انتظار بر اساس عملکرد متوسط کشورهای دیگر است (شکل ۷).

تولید ناخالص داخلی و تعداد مقاله های منتشر شده



شکل ۷. رابطه بین تولید ناخالص داخلی و تعداد مقالات منتشر شده در سال ۲۰۱۷ از نظر مقادیر مطلق (پانل بالا) و سرانه (پنل پایین) [۱۲، ۱۳]. توجه داشته باشید که محور افقی در مقیاس لگاریتمی می باشد.

پس از اینکه نشان دادیم نقش هزینه های تحقیق و توسعه نمی تواند روند تولید علمی در ایران را توضیح دهد، بر عوامل انسانی به عنوان محرک اصلی افزایش انتشارات تمرکز کردیم. فرض را بر این بنا نهادیم که با توجه به روند جمعیت شناختی کشور، افزایش جمعیت جوانان و افزایش سریع تحصیلات تکمیلی، میزان "جمعیت مولد موثر" کشور را در تحقیقات افزایش داده است. تجزیه و تحلیل ما در واقع نشان دهنده

افزایش چشمگیر اخیر در تعداد دانشجویان فعال در آموزش عالی (از جمله دانشجویان کارشناسی ارشد، دکترا و دکترای پزشکی، ر.ج. به شکل ۸). این روند بسیار شبیه به الگوی افزایش تعداد نشریات علمی است (همانطور که قبلا در شکل ۲ نشان داده شده است)، از این رو استدلال می شود که سرمایه انسانی به عنوان اصلی ترین عامل هجوم مقالات دانشگاهی است.

افزایش سرمایه انسانی برای تحقیق می تواند نتیجه تاخیر افتاده انفجار جمعیت دهه ۱۹۸۰ باشد. در دهه ی ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ی ۱۹۸۰، جمعیت ایران به طور چشمگیری با نرخ سالیانه حدود ۴ درصد افزایش یافت. در نتیجه، ایران در طول دو دهه گذشته رشد زیادی در جمعیت جوانان خود داشته است که با گسترش ظرفیت دانشگاه همراه بود. تقاضای بالا برای تحصیلات عالی، همراه با سیاست های کوتاه مدت دولت برای از بین بردن مشکل بیکاری، منجر به رشد قارچ گونه دانشگاه ها شد. یک نمونه قابل توجه دانشگاه آزاد اسلامی بود که در سال ۱۹۸۲ تأسیس شد اما طی چند دهه بعد، جهت برآوردن تقاضای بالا برای تحصیلات عالی بسیار گسترش یافت. بر خلاف مدارس دولتی و دانشگاهی، دانشگاه آزاد رایگان نبود (هر چند که توسط مقامات دولتی اجرا می شود) و گسترش شاخه هایش در سراسر کشور توجیه اقتصادی داشت و مرحله جدیدی از تجاری سازی آموزش عالی در ایران را نشان داد.

علیرغم افزایش چشمگیر تعداد کرسی های دانشگاه، کیفیت آموزش عالی نسبتا افزایش نیافته است. یک شاخص نشان دهنده این گسترش بی تناسب، تعداد اعضای هیئت علمی به هر دانشجو بود. استخدام جدید هیات علمی با رشد تعداد دانشجویان همخوان نبود و منجر به کاهش قابل توجه در نسبت دانشجو به هیئت علمی از ۱۸ درصد در سال ۲۰۰۵ به کمتر از ۸ درصد در سال ۲۰۱۸ رسید (شکل ۸). این کاهش عظیم به کمتر از نصف نشان می دهد که هرچند دانشگاه ها "کرسی های" خود را برای پذیرش بیشتر دانشجویان گسترش داده اند، اما "ظرفیت" آموزشی مناسب برای آموزش آنها را ندارند. افزایش شمار دانشجویان و صندلی های دانشگاه بدون سرمایه گذاری مناسب در زیرساخت آموزش عالی و تحقیقات، دستورالعملی برای کاهش کیفیت است.

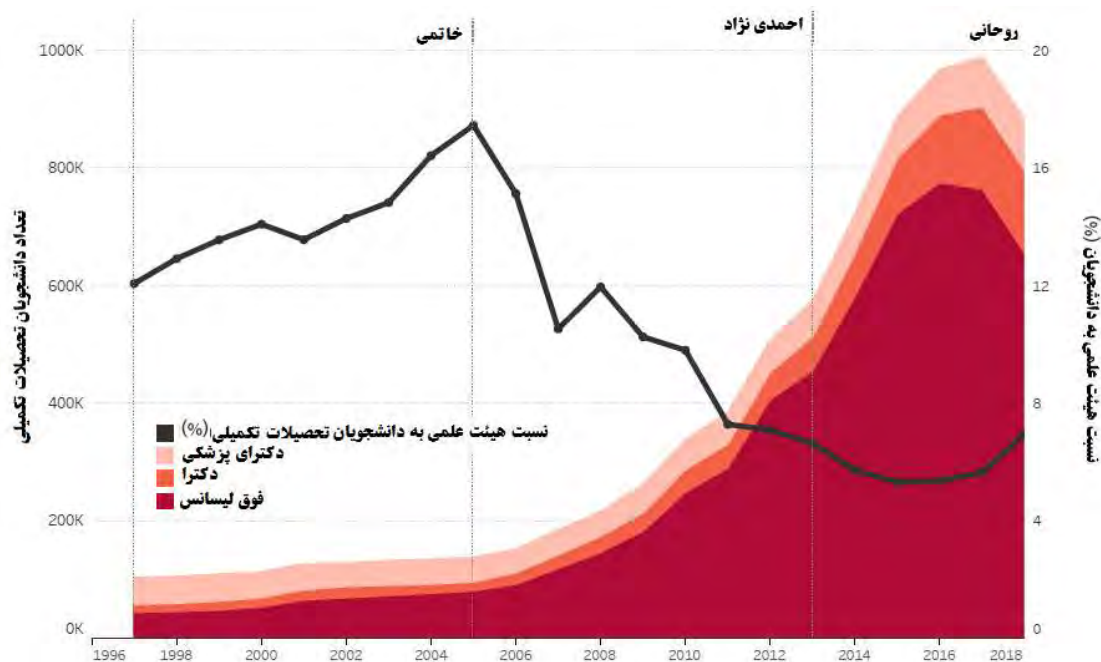
می توان نتیجه گیری های مهمی از تحلیل ارائه شده به دست آورد: اول اینکه، ایران نسبت دلار به مقاله بالایی دارد، و دوم اینکه افزایش اخیر در درجه اول به اندازه و تولید جامعه تحقیقاتی نسبت داده شده است تا به افزایش هزینه های تحقیقاتی آن. این استدلال نشان میدهد که با توجه به فشار مالی مورد انتظار کشور در کوتاه مدت و میان مدت، که نشان می دهد افزایش هزینه های تحقیق در آینده قابل پیش بینی بعید به نظر می رسد، هر گونه تغییر در خروجی علمی در آینده (از هر دو نظر کمیت و کیفیت) به طور عمده توسط اندازه و تولید جامعه پژوهش نشات خواهد گرفت. برای مثال، پیش بینی جمعیت موثر دانشجویان تحصیلات تکمیلی، روند نشریات در آینده را به طور تقریبی برآورد می کند.

در حالی که افزایش تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی که به دلایل مختلف نیاز به انتشار دارند (رجوع کنید به زیر) می تواند به عنوان محرک اصلی افزایش غیرمترعارف در میزان تولید علمی ایران در نظر گرفته شود و فقدان سیاست های مناسب و برنامه های معقول در سطح دولتی را می توان به عنوان عامل اصلی فقدان کیفیت و فساد ناشی از تحقیقات شناسایی کرد. همانطور که قبلا مورد بحث قرار گرفت، دولت نتوانسته است نسبت به سرمایه گذاری در آموزش عالی به طور متناسبی سرمایه گذاری کند که کاهش نسبت دانشجویان به هیئت علمی گویای این مسئله است. به طور کلی، سیاست ها به طور عمده بر گسترش فیزیکی دانشگاه ها و آموزش عالی تمرکز می کنند و نه ایجاد ظرفیت اساسی و کیفیت اطمینان. این موضوع در صحبت های ستایش تعداد انتشارات بدون ذکر تاثیر یا اهمیت آن گویا می باشد.

این ذهنیت کمیت گرا در واقع سیاستهای عمده ایران در زمینه آموزش عالی را تحت الشعاع خود قرار داده است، از جمله موارد الزام آور فارغ التحصیلی برای دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری و انتصاب و ارتقاء اساتید دانشگاهی است [۳،۴،۵]. با این حال، آیین نامه ها روشی معنادار برای اندازه گیری تاثیر یا سهم کار پژوهشی در دنیای واقعی ارائه نمی دهند. بنابراین، در هنگام انتصاب های دانشگاهی در ایران، محققان انگیزه ای برای تحقیق اساسی ندارند و دغدغه آنها نمایه شدن تحقیقات آنان است. به همین ترتیب، تعداد روزافزون مقالات تنها در مجلات پایین رتبه، از جمله اکثر نشریات نمایه شده داخلی منتشر می شود که سهم ناچیزی در زمینه مطالعاتی مربوطه دارند.

سیاست های کمیت گرای مشابه، انگیزه های رو به رشد دانشجویان تحصیلات تکمیلی را کنترل میکند و به این ترتیب موجب هجوم عظیم مجلات می شود. در حالی که دانشجویان کارشناسی ارشد، تشویق به ارسال (یا حتی انتشار) کار خود در مجله ISI هستند، دانشجویان دکترا مجبورند حداقل یک کار را در یک مجله نمایه شده ISI منتشر کنند و انگیزه بیشتری برای انتشارات بیشتر داشته باشند. بنابراین، سیاست های آموزش عالی مرتبط با الزامات فارغ التحصیلی و انتصاب های دانشگاهی انگیزه های بخش عمده ای از جامعه پژوهشی را به شیوه ای غالباً کمی تشکیل می دهد، و در نتیجه به روند افزایش کمی نشریات بدون توجه به کیفیت و یا نیازهای کشور کمک می کند.

دانشجویان کارشناسی ارشد، دکترای و دکترای پزشکی و نسبت اعضای هیئت علمی به دانشجویان در ایران



شکل ۸. تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی (محور سمت چپ) و نسبت اعضای هیات علمی (استادیار، دانشیار و فول پروفیسورها) به دانشجویان تحصیلات تکمیلی.

با گسترش تب انتشار در میان دانشجویان و محققان تحصیلات تکمیلی، بازاری سیاه اجبارا به دانشگاه ها نفوذ کرده و موجب شکل گیری زنجیره ای از کسب و کارهای سیاه در طیف وسیعی از فعالیت های فاسد شده است. بررسی های دست اول ما نشان داد که این سازمان ها خدمات مختلفی ارائه می دهند که طیف گسترده ای از نظر قانونی بودن و اخلاق تحقیق را پوشش می دهند. به عنوان مثال، تعدادی از سازمان هایی که به آنها سر زدیم، منکر نوشتن مقالات از ابتدا شدند، و به جای آن پیشنهاد دادند که مقاله را از پایان نامه نوشته شده دانشجو "استخراج" کنند و به جنبه های دیگر از انتشار مانند ترجمه نسخه خطی، تهیه یک معرفی نامه^۳، ارائه مقالات به مجلات، و در پاسخ به نظرات بازبین کمک کنند. بنابراین، چنین سازمان هایی بر این واقعیت تأکید می کنند که سیستم آموزش عالی و تحصیلات تکمیلی نتوانسته دانشجویان را با دانش و مهارت های لازم برای کار علمی و تحقیقاتی تجهیز کند.

بسیاری از سازمان ها فراتر از «کمک کردن» به تحقیق، به طور آشکارا پیشنهاد دادند که «کل یک مقاله را از ابتدا "بسازند"». این سرویس تقریباً در هر زمینه تحقیقاتی که مشتری درخواست می کند، حتی بدون هیچ گونه اطلاعات مربوطه، در دسترس است. مسئله بسیار نگران کننده این بود که آژانس ها با شراکت با مجله های یغماگر و سردبیران متقلب موجبات پذیرش مقالات خود را در دوره های زمانی کمتر از یک هفته تضمین می کنند. برای حل مسئله ضریب تاثیر، پایگاه های داده ای وجود دارد که اطلاعات جعلی (مانند

^۳ Cover letter

ضرب تأثیر) را برای مجلات (یغماگر) معرفی شده توسط سازمان را ارائه می کنند. براساس سهمیه دریافتی، انتشار مقاله از طریق این آژانس ها، از جمله هزینه های آژانس و مجله، معمولاً حدود ۳۰۰ تا ۶۰۰ دلار هزینه دارد. ظهور و رشد این بازار سیاه دانشگاهی در ایران عمدتاً از تحقیقات دانشگاهی تجاری سازی شده نشأت می گیرد، انگیزه های تحریف شده ای که به گمراهی رفته اند، و استفاده بیش از حد از معیارهای کمی که به جای کیفیت و تاثیر خروجی مقدار آن را اندازه گیری می کند. ایران باید قبل از اینکه دستاوردهای تحقیقاتی آن (و حتی بیشتر) توسط حضور و غلبه چنین فعالیت های مفسدانه آسیب ببیند اقدامات بزرگی را برای بهبود یکپارچگی و اخلاق علمی پیش بگذارد.

علاوه بر کمک شرکتهای به اصطلاح مشاوره تحقیقاتی که به طور عمومی خدمات تولید مقاله خود را به دانشجویان تحصیلات تکمیلی ارائه می دهند، یکی دیگر از پدیده های مشکوک، رکورد نشری برخی از استادان بسیار پر کار دانشگاهی است که هر سال تعداد زیادی از مقالات را منتشر می کنند. به طور کلی، فرایند انتشار مقالات علمی شامل چندین مرحله زمان گیر است: پرورش ایده ای که ارزش انتشار داشته باشد، انجام یک بررسی ادبی، انجام آزمایش ها و نظرسنجی ها، ایجاد نمودار و نوشتن مقاله، و سپس طی فرایند ویراستاری (حداقل یک بار)، بررسی نظرات بازبین و اصلاح مقاله قبل از انتشار. عوامل دیگر مانند مانع زبان و تدریس و تعهدات اداری موانع رایجی هستند که مانع تولید پژوهشی استادان دانشگاهی ایران می شود. با توجه به این همه ملاحظات، سوال است که چگونه بعضی از استادان دانشگاه می توانند در یک سال بیست و اندی مقاله را منتشر کنند؛ این پدیده ای است که در ایران کاملاً رایج است به مورد زیر دقت کنید.

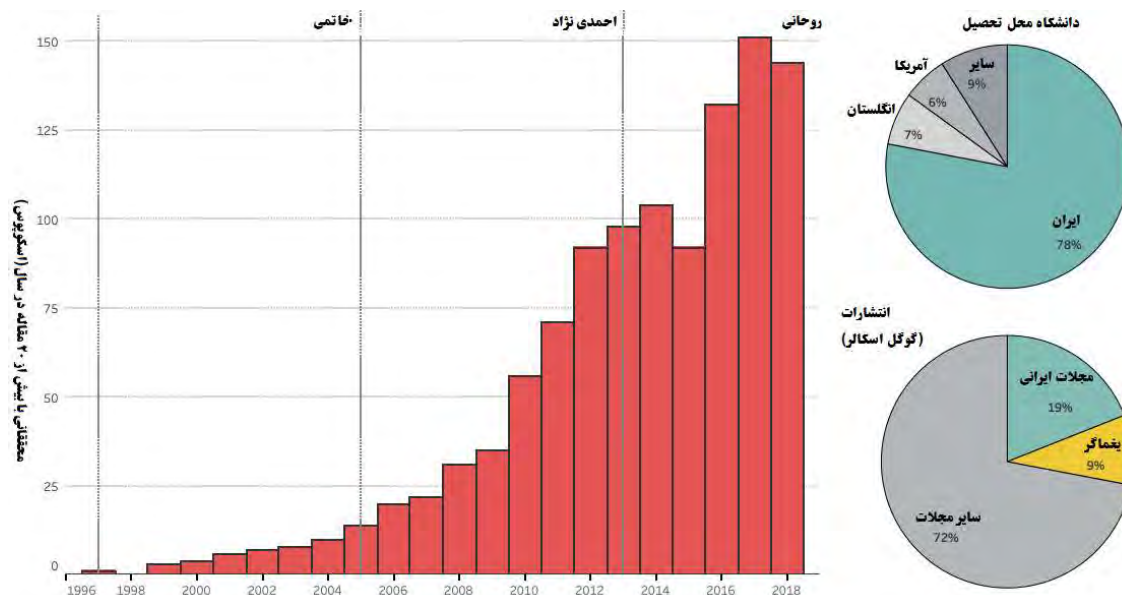
ما بر این پژوهشگران بسیار پرکار تمرکز کردیم تا تحلیلی دقیق تر و کامل تر از رفتارهای مفسدانه احتمالی در دانشگاه ها به دست آوریم (روشی مشابهی قبلاً در [۱۴،۱۵] انجام شده است). این رویکرد می تواند مفید باشد زیرا لیست گسترده ای را محدود به محققان بالقوه ای می کند که غیر از این نمیتوانستیم به طور دقیق مورد بررسی قرار دهیم و از این رو فرایند انتخاب را به سوی افرادی که به احتمال بیشتر دست در فعالیت های متقابلانه دارند هدایت می کند. از آنجا که بسیاری از این محققان بر اساس تعداد انتشارات خود (به عنوان مثال، دریافت کنندگان پژوهشهای ملی و سازمانی صرفاً بر اساس تعداد انتشارات جایزه اعطا می کند) به خوبی جایزه می گیرند، چنین تحلیل عمیقی از رفتار تحقیق و بررسی کیفیت نشریات آنها همچنین می تواند این پیام را برای بقیه جامعه داشته باشد که مراقب موارد تخلف آشکار و معمول باشند.

برای تجزیه و تحلیل این محققان که دارای تعداد نامعقولی از نشریات می باشند، ما از یک معیار انتخاب ساده حسابرسی استفاده کردیم که تعداد سالانه انتشارات پژوهشگر را در نظر می گیرد (متناوباً، می توان از معیار انتخابی استفاده کرد که تغییرات سالیانه نویسندگان را در نظر می گیرد). ما این فیلتر را نسبت به

همکاران نویسنده همه مقالات ایرانی اعمال کردیم و پارامترهای آستانه حداقل بر روی مجموع ۲۰ مقاله در هر سال تنظیم شد (شکل ۹) که منجر به انتخاب ۴۴۱ نویسنده منحصر به فرد از کل مجموعه بیش از ۷۲۰۰۰ محقق شد. سپس یک لیست از نویسندگان مقالات ایرانی در اسکوپوس تهیه کردیم که حاوی یک یادداشت از ناشر است که نشان دهنده استرداد مقاله است (۱۵۲ مقاله با ۴۱۸ نویسنده منحصر به فرد). مقایسه لسیت نویسندگان بالا نشان داد که به ازای هر نویسنده، احتمال اینکه کسی همکار نویسنده مقاله استرداد شده باشد در میان محققان بسیار پرکار حدود پنج برابر بیشتر است از محققانی که به صورت تصادفی انتخاب شده اند (شکل ۹). جالب است که اکثریت نویسندگان بسیار پرکار که بیش از ۲۰ مقاله در سال ۲۰۱۸ (محقق) منتشر کرده بودند، دکترا (یا آخرین مدرک) خود را از دانشگاه های ایران دریافت کرده بودند.

همچنین برای درک بهتر ترکیب و نوع این محققان بسیار پرکار، یک بازرسی کیفی جامع از انتشارات آنان انجام دادیم (با استفاده از سوابق انتشار آنها در اسکوپوس و Google Scholar {۱۶}). ما دریافتیم که به طور متوسط ۱۹ درصد و ۹ درصد از کل مقالات این نویسندگان به ترتیب در مجله های ایرانی و یغماگر منتشر شده است.

با بررسی غیررسمی مقالات، استنادها و سایر اطلاعات مربوط به چندین نفر از این افراد، نتیجه گرفتیم که این پژوهشگران بسیار پرکار متعلق به یکی از گروههای زیر هستند. اول، گروهی از محققان برجسته، اغلب در یکی از دانشگاه های برتر کشور، با سوابق انتشار منسجم، سهم کوچکی از استنادات و تعداد زیادی از استنادات خارجی مجلات با کیفیت (به ویژه توسط محققان کشورهای توسعه یافته). دوم، گروهی از افراد آکادمیک هستند که همزمان دارای موقعیت سازمانی و سیاسی هستند. تعداد قابل توجهی مدارک شفاهی مبنی بر عدم مشارکت معنادار این افراد به مقالات متعدد که نام آنها به عنوان همکار نویسندگان دیده می شود وجود دارد و همچنین کار همزمان در اداره وجود دارد. ظاهراً این فرض منطقی است لطف نویسندگان اصلی توسط این افراد در جای دیگر بازگردانده شده است. سوم، محققانی هستند که مقالات متقلبانه و اغلب با کیفیت پایین منتشر می کنند، به عبارتی مقالاتی را منتشر می کنند که ممکن است شامل انواع مختلف رفتارهای متقلبانه مانند جعل داده ها، سرقت ادبی، بازبینی جعلی و موارد غیر اخلاقی و اغلب تخصیص متقابل وضعیت تالیف با هم ردیفانشان می شود. برای تجزیه و تحلیل سیستماتیک این نتایج، نیاز به کار بیشتر و دقیق تر است. صرفنظر از اینکه این فساد علمی حتی در بالاترین سطوح مقامات دولتی حاکم می باشد (به عنوان مثال، رجوع کنید به [۱۷،۱۸])، فرصت اجرای مقررات سختگیرانه علیه تخلفات متقلبانه در آینده قابل پیش بینی کم به نظر می رسد.



شکل ۹. شکل چپ تعداد نویسندگانی که انتشارات (داخلی مشترک) آنها در اسکوپوس برابر یا بالاتر از ۲۰ مقاله در سال است را نشان می دهد. نمودار دایره ای دانشگاه محل تحصیل ۱۴۴ نویسنده بسیار پرکار ۲۰۱۸ (بالا) و توزیع مقالات آنها (پایین) از جمله مقالاتی که تا سال ۲۰۱۸ منتشر شده اند را نشان می دهد.

علیرغم موارد بالا و تولید انبوه مقاله های کیفیت پایین در بازار تحقیق، هنوز بسیاری از محققان ایرانی برای انتشار تحقیقات با کیفیت به طریق دیگری تشویق می شوند. در حالی که بی ثباتی در داخل ایران رشد کرده و چشم انداز اقتصادی سخت شده است، محققان و دانشجویان در ایران به دنبال فرصت های جدید در خارج از کشور هستند. دانشجویان دانشگاه به طور فزاینده ای در حال توجه به مهاجرت هستند و به این دلیل نشریات علمی می توانند به پذیرش و دانشگاه تأمین مالی در خارج از ایران کمک کنند. دانشگاهیان ایرانی که به دنبال فرصتی برای مهاجرت دائمی هستند نیز از تجربه تحقیق در خارج از کشور بهره مند می شوند؛ برای مثال، بسیاری علاقه مند به فرصت های مطالعاتی در خارج از ایران هستند. علاوه بر این، بسیاری از ایرانیانی که فرصت های خارج از کشور را پیدا می کنند، همکاری خود را در وطن ادامه خواهند داد. در نتیجه، همکاری با محققان خارج از کشور روند رو به رشدی داشته است. علی رغم دیدگاه پارانوایی دولت در مورد همکاری های بین المللی و اشکال مختلف تحریم ها که محققان ایرانی را از دسترسی به تجهیزات و اطلاعات محدود کرده است، این رشد در شماری از مقالات بین المللی چند مولفه رخ داده است. جدای از این محدودیت ها و با توجه به سرمایه انسانی عظیم تحقیق در داخل ایران و شبکه های با کیفیت محققان ایرانی دور از وطن در بسیاری از دانشگاه های برتر جهان، پتانسیل همکاری می توانست بسیار زیاد باشد.

اظهارات نهایی

رویکرد تولیدگرایی دولت نسبت به انتشار علمی، با پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم تغییرات جمعیتی و اجتماعی، به طور جمعی منجر به افزایش بی نظیر میزان خروجی علمی ایران طی دو دهه گذشته شده است. زیرا دولت قادر به ایجاد مشاغل کافی برای هجمه جوانان کشور نیست، سیاست های گسترده ای را در زمینه تحصیلات عالی اعمال می کند که منجر به افزایش تعداد و ظرفیت های دانشکده های تحصیلات تکمیلی در سراسر کشور می شود. دولت اغلب با استفاده از اعداد و ارقام، تولید علمی کشور را به عنوان پایه تبلیغ خود برای نشان دادن رشد کشور استفاده می کند. تاکید بیش از حد بر اندازه گیری کمی از تولید علمی منجر به حباب انتشار با دو نتیجه نامطلوب شده است: استفاده ناکارآمد از منابع انسانی کشور و رشد و تقویت فساد اداری.

از آنجاییکه محققان ایرانی به شدت در انتشار مجلات علمی (خارجی) انگیزه دارند، اغلب توجه کم یا ناچیزی به نیازهای فکری و فنی کشور می شود. در عوض، آنها تقریباً فقط بر قابل انتشار بودن آثار خود تمرکز می کنند. به عنوان مثال، تعداد کمی از مقالات (در برخی از مناطق هیچ) یک تحلیل جامع و دارای چشم انداز از برخی بحران های شدید کشور را ارائه می دهند (مثلاً کمبود آب). عامل دیگری که به طور قابل ملاحظه ای عمق تحلیلی و انسجام مقاله های ایران را تضعیف می کند این واقعیت است که اکثریت قریب به اتفاق این مقالات توسط دانشجویان تحصیلات تکمیلی با کمترین نظر اساتید نوشته شده اند. به طور کلی، اگر کسی بخواهد خروجی را فراتر از اعداد و ارقام ببیند و نتایج و اثرات را ارزیابی کند، تولید موثر تحقیق در ایران، بر خلاف آنچه اغلب دولت ادعا می کند بیش از حد کم است.

رویکرد تولیدگرایی ایران به تحقیق علاوه بر ایجاد توهم توسعه بواسطه تورم حباب انتشار، عمدتاً مسئول رشد و تشبیت اشکال مختلف تخلفاتی است که در سراسر دانشگاه ها مانند آشفشان در حال گسترش است. متأسفانه، مقامات حتی به برخی از واضحترین رفتارهای متقلبانه بی تفاوت هستند، مانند مواردی از موسسات به اصطلاح مشاوره تحقیقاتی تحصیلات تکمیلی که در طول یک یا دو هفته تقریباً هر زمینه ای یک مقاله یا پایان نامه می سازند.

در حال حاضر ایران صرف نظر از مجازات این و دیگر فعالیت های متقلبانه دارای رتبه بالاترین نرخ استرداد مقاله در جهان است. اگر اقدامی در برابر فعالیت های انتشارات تقلبی صورت نگیرد، احتمال دارد که برخی از محققان معتبر و صادق نیز دست از تحقیقات دقیق و استانداردهای اخلاقی بردارند تا بتوانند نشریات بیشتری برای حفظ رقابت برای ارتقای شغلی و بودجه تحقیقاتی داشته باشند. استخدام هیئت علمی جدید نیز می تواند تحت تأثیر نوع متقاضیانی باشد که در طول تحصیلات دکتری خود موفق به ساخت یک ماشین چاپ مقاله شده و یا در حال پیوستن به یکی از آنها باشند. به علاوه اگر اقدامات اصلاحی انجام

نشود، پیامدهای الگوی جدید غالب پژوهش، کشور را در یک چرخه شوم وارد می کند که باعث می شود زمینه های تحقیقاتی از مواد تحقیقاتی قابل اعتماد و محققین محروم شوند.

روش شناسی

آمار مربوط به این نشریات از اسکوپوس استخراج شده است که یکی از بزرگترین پایگاههای چکیده و استنادی مجلات بازبینی شده توسط همکاران است که در حال حاضر شامل ۷۱ میلیون رکورد، ۲۳۷۰۰، مجله و ۱،۴ میلیارد استناد [۶] است. مقالات موجود در پایگاه داده شامل طیف گسترده ای از موضوعات، مناطق جغرافیایی و زبان است. محدوده زمانی تجزیه و تحلیل از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۸ به جز تجزیه و تحلیل مقالات مسترد شده پس از سال ۲۰۰۴ می باشد. ما مقالاتی را که توسط محققان ایرانی منتشر شده است با جستجو برای مقالات با حداقل یک نویسنده که وابسته به موسسه ای در کشور است، شناسایی کردیم.

کتاب ها، فصل کتاب ها و مجموعه مقالات کنفرانس ها از طریق محدود کردن جستجو به مقالات (از جمله مقالات مطبوعاتی) و بررسی مقالات از تجزیه و تحلیل حذف شدند. برای پیدا کردن نشریات که با همکاری بین المللی تولید شده اند، ما به دنبال مقاله هایی بودیم که وابسته به ایران و حداقل یک کشور دیگر هستند. ما از آدرس مکاتبات استفاده کردیم تا بفهمیم که آیا نویسنده مقاله در ایران است یا خیر. ما با ارزیابی اینکه آیا نامهای نویسندگان وابسته به خارج فارسی است یا خیر میزان همکاری بین محققان داخل کشور با محققان ایرانی دور از وطن را محاسبه کردیم و تمام مقالات را به پنج دسته گروههای اصلی تقسیم کردیم: (۱) علوم پایه (شیمی، فیزیک و نجوم، علوم مواد، بیوشیمی، ژنتیک و زیست شناسی مولکولی، ریاضیات و علوم رایانه)؛ (۲) پزشکی و سلامت (پزشکی، فارماکولوژی، سم شناسی و دارو، ایمونولوژی و میکروبیولوژی، علوم اعصاب، حرفه های بهداشت، پرستاری و دندانپزشکی) (۳) مهندسی (تمام زمینه های مهندسی، انرژی، و علوم زمین و سیارات)، (۴) کشاورزی، علوم محیطی و علوم دامپزشکی، و (۵) علوم اجتماعی.

ما از معیارهای [9] CiteScore™ (که همچنین یکی از محصول اسکوپوس است) برای ارزیابی کیفیت نشریات محققان ایرانی در طول زمان استفاده کردیم. برای این منظور ابتدا همه مجلات را در یک زیرشاخه بر اساس ضریب تاثیر (به عنوان مثال، رشته مهندسی ۲۷ زیرشاخه مانند مهندسی مکانیک، مهندسی برق و مهندسی زیست محیطی دارد) رتبه بندی کردیم و سپس رتبه آنها را طوری نرمال سازی کردیم که رتبه تمام نشریات یک زیرشاخه از ۱ تا ۱۰۰ دسته بندی شدند و ۱ نشان دهنده بهترین مجله در زیرشاخه است. سپس با استفاده از این رتبه نرمال سازی شده و تعدادی از مقالات منتشر شده توسط محققان ایرانی در این

نشریات، میانگین رتبه بندی نشریات برای هر سال و رشته را محاسبه کردیم. در انجام تجزیه و تحلیل رفتارهای متقلبان، از بانک اطلاعاتی دیده بان استرداد مقاله که توسط مرکز هماهنگی علمی [۱۹] منتشر شده است، استفاده شد که جمعا تقریبا ۲۰۰۰ مورد از مقالات استرداد شده از سال ۲۰۰۴ را شامل می شد. ما متوجه شدیم که پایگاه داده شامل تمام موارد مقاله های استرداد شده نمی شود. اما به عقیده ما، این بزرگترین منبع اطلاعات در این زمینه است. فهرستی از مجلات یغماگر بالقوه از منابع [۲۰، ۲۱] بدست آمده است. ما همچنین با برخی از موسسات به اصطلاح مشاوره پژوهشی تماس تلفنی مستقیم گرفتیم و در مورد انواع خدمات ارائه شده و هزینه های مرتبط با آنها پرس و جو کردیم (اطلاعات تماس برای چنین سازمان هایی به راحتی در اینترنت موجود است). ما انتخاب خود را به کسانی محدود کردیم که به نظر می رسید از همه حرفه ای تر باشند.

منابع

۱. ف. رودی، پ. آزادی، م. مسگران، فرصت دینامیک جمعیت و پنجره جمعیتی ایران، مقاله کار ۴، پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد، دانشگاه استنفورد، اکتبر ۲۰۱۷.
۲. سالنامه آماری ایران، مرکز آمار ایران، سال های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۶.
۳. ع. طاهری، م. شمس بخش، مقررات ارتقاء اعضای هیئت علمی: آموزشی، تحقیق و فناوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران، ۲۰۱۶ (به زبان فارسی).
۴. مقررات آموزش و پرورش در مقاطع دکترا، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران، ۲۰۱۶ (به زبان فارسی).
۵. الزامات کیفیت و کمیت انتشارات برای تکمیل دوره دکتری، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، سال ۲۰۱۵ (به زبان فارسی).
۶. پایگاه داده چکیده و استناد اسکوپوس: www.scopus.com. دسترسی در دسامبر ۲۰۱۸ تا ژانویه ۲۰۱۹.
۷. جی برینارد، جی. یو، بازاندیشی بر مقالات استرداد شده، علوم، ۳۶۲، ۲۰۱۸.
۸. پایگاه داده دیده بان استرداد مقاله، <http://retractiondatabase.org>. دسترسی در ژانویه ۲۰۱۹.
۹. معیارهای CiteScore، <https://www.scopus.com/sources>. دسترسی در دسامبر ۲۰۱۸ تا ژانویه ۲۰۱۹.
۱۰. SJR: رتبه بندی مجله علمی، رتبه بندی کشورها، www.scimagojr.com. دسترسی در دسامبر ۲۰۱۸ - ژانویه ۲۰۱۹
۱۱. موسسه تحقیق و برنامه ریزی در آموزش عالی، irphe.ac.ir. دسترسی در دسامبر ۲۰۱۸-ژانویه ۲۰۱۹
۱۲. صندوق بین المللی پول، چشم انداز اقتصادی جهانی، دسترسی در دسامبر ۲۰۱۸ تا ژانویه ۲۰۱۹
۱۳. اطلاعات باز بانک جهانی، گروه بانک جهانی، <https://data.worldbank.org>. دسترسی در دسامبر ۲۰۱۶ تا ژانویه ۲۰۱۹.

۱۴. ای. ویجر، اس. سینگوی، اس. کلینرت. بیش از حد از یک چیز خوب؟ یک مطالعه مشاهده ای از نویسندگان پربار. پیر ج. ۳، ۲۰۱۵.
۱۵. جی. پی. لونیدیس، آر. کلاوانس. کی. دابلیو. بویاک، هزاران دانشمند یک مقاله را هر پنج روز چاپ می کنند، طبیعت، ۵۶۱، ۲۰۱۸.
۱۶. Google Scholar، <https://scholar.google.com>، دسترسی در دسامبر ۲۰۱۸ تا ژانویه ۲۰۱۹.
۱۷. د. باتلر، مقاله ایرانی حس دزاوو می دهد، طبیعت، ۴۵۵، ۲۰۰۸.
۱۸. دی. باتلر، وزیران ایران در ردیف سرقت ادبی، طبیعت ۴۶۱، ۲۰۰۹.
۱۹. دیده بان استرداد مقاله، مرکز همکاری علمی، <https://retractionwatch.com/the-center-for-scientific-integrity>.
۲۰. جی. بیل، لیست بیل، ناشران دسترسی آزاد علمی یغماگر بالقوه، ممکن یا محتمل (آخرین به روز رسانی دسامبر ۳۱، ۲۰۱۶).
۲۱. مجلات فهرست سیاه، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران، ۲۰۱۸.

پیوست الف

جدول الف-۱. رتبه بندی ۲۰ کشور برتر با بیشترین تعداد همکاری با ایران و کشورهایی که بیشترین انتشار را دارند (به استثنای ایران)

رتبه	رتبه	مقالات همکاری کننده با ایران	رتبه	کل مقالات	رتبه
۱	۱	ایالات متحده	۱	۸۳۲۷۰۲۶	ایالات متحده آمریکا
۲	۲	کانادا	۲	۴۴۲۷۸۷۴	چین
۳	۳	بریتانیا	۳	۲۴۱۲۰۵۲	بریتانیا
۴	۴	آلمان	۴	۲۱۷۵۷۷۲	آلمان
۵	۵	مالزی	۵	۱۹۵۸۸۴۹	ژاپن
۶	۶	استرالیا	۶	۱۵۲۱۷۸۲	فرانسه
۷	۷	ایتالیا	۷	۱۲۵۹۵۵۰	کانادا
۸	۸	فرانسه	۸	۱۲۵۲۲۹۹	هند
۹	۹	ترکیه	۹	۱۲۳۷۳۵۴	ایتالیا
۱۰	۱۰	چین	۱۰	۱۰۴۹۹۷۹	اسپانیا
۱۱	۱۱	اسپانیا	۱۱	۱۰۰۷۵۷۱	استرالیا
۱۲	۱۲	هند	۱۲	۸۳۸۹۷۲	کره جنوبی
۱۳	۱۳	کره جنوبی	۱۳	۸۲۱۸۹۴	۱۳ روسیه
۱۴	۱۴	هلند	۱۴	۷۴۵۰۳۳	برزیل
۱۵	۱۵	سوئد	۱۵	۷۱۴۱۷۳	هلند
۱۶	۱۶	سوئیس	۱۶	۵۲۶۵۴۱	سوئیس
۱۷	۱۷	ژاپن	۱۷	۴۹۳۶۳۸	سوئد
۱۸	۱۸	بلژیک	۱۸	۴۸۹۴۳۰	لهستان

۲۱۴۱	پاکستان	۱۹	۴۷۶۹۴۸	۱۹	ترکیه
۲۱۱۱	لهستان	۲۰	۴۷۳۳۳۵	۲۰	تایوان

ضمیمه ب

جدول ب-۱. تعداد مقالات منتشر شده، اعضای هیات علمی، تولید در هر دانشکده و میزان استرداد مقاله در موسسه تحقیقاتی

مؤسسه تحقیقاتی	کلیه مقالات ۱۹۹۷-۲۰۱۸	انتشارات در سال ۲۰۱۸	هیئت علمی	مقاله به ازای هیئت علمی ۲۰۱۸	استرداد مقاله در هر ۱۰۰۰۰ مقاله
دانشگاه تهران	۴۸۳۳۰	۵۰۶۲	۲۳۴۵	۲/۲	۱۹
دانشگاه علوم پزشکی تهران	۴۳۷۴۲	۴۹۴۳	۱۵۱۸	۳/۳	۱۰
دانشگاه آزاد اسلامی (تمام شاخه ها)	۳۸۷۹۱	۴۶۹۹	۳۹۸۱۹	۰/۱	۲۹
دانشگاه صنعتی شریف	۲۵۹۷۴	۲۰۶۵	۴۵۸	۴/۵	۷
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۲۵۹۴۰	۲۳۹۷	۵۴۶	۴/۴	۵
دانشگاه تربیت مدرس	۲۴۹۶۸	۲۵۲۴	۷۲۴	۳/۵	۸
دانشگاه شهید بهشتی	۲۰۰۰۸	۳۰۹۶	۱۲۶۶	۲/۵	۱۰
دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۹۴۰۶	۱۸۶۷	۴۷۵	۳/۹	۲۱
دانشگاه شیراز	۱۶۶۱۲	۱۶۸۴	۶۷۲	۲/۵	۸
دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۵۸۸۱	۱۷۲۴	۴۸۲	۳/۶	۷
دانشگاه فردوسی مشهد	۱۵۵۰۷	۱۸۶۰	۸۲۰	۲/۳	۱۰
دانشگاه شهید بهشتی	۱۴۵۰۲	۱۵۵۶	۸۰۰	۲	۸
دانشگاه تبریز	۱۴۱۰۱	۱۷۳۸	۷۴۳	۲/۳	۱۰
دانشگاه علوم پزشکی شیراز	۱۲۶۳۸	۱۵۶۷	۷۴۲	۲/۱	۶
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان	۱۲۰۱۳	۱۰۱۸	۳۲۴	۳/۱	۱۲
دانشگاه صنعت طوسی	۱۰۸۶۵	۱۰۱۸	۳۲۴	۳/۱	۱۲
دانشگاه علوم پزشکی مشهد	۱۰۵۴۶	۱۶۴۷	۷۶۰	۲/۲	۱۴
دانشگاه علوم پزشکی تبریز	۱۰۴۴۰	۱۵۷۷	۷۱۶	۲,۲	۱۷
دانشگاه علوم پزشکی ایران	۱۰۳۷۹	۱۹۰۸	۷۴۲	۲/۶	۱۷
دانشگاه اصفهان	۹۴۷۶	۱۰۴۰	۶۹۴	۱/۵	۹
دانشگاه پیام نور	۹۴۷۰	۱۱۳۸	۳۶۴۷	۳	۸
دانشگاه گیلان	۷۶۹۱	۹۵۴	۵۸۵	۱/۶	۲
دانشگاه شهید باهنر کرمان	۷۴۷۲	۸۲۲	۶۴۵	۱/۳	۱۴
موسسه مطالعات نظری ریاضی و فیزیک	۷۰۶۲	۶۹۴	۹۴	۷/۴	۲
دانشگاه رازی	۶۵۸۶	۷۳۸	۴۴۵	۱/۷	۱۲
دانشگاه ارومیه	۶۱۲۴	۸۲۰	۴۸۲	۱/۷	۳۹
دانشگاه بوعلی سینا	۶۰۹۹	۶۱۳	۴۲۸	۱/۴	۴
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز	۵۴۶۲	۸۵۱	۵۹۲	۱/۴	۰
دانشگاه مازندران	۵۲۷۶	۵۲۳	۳۵۲	۱/۵	۲

۱۱	۲/۴	۳۰۱	۷۱۱	۵۲۳۹	دانشگاه کاشان
۶۱	۲/۲	۳۰۱	۶۷۱	۵۲۰۹	دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله
۱۱	۱/۰	۵۷۹	۵۸۱	۵۰۸۹	دانشگاه شهید چمران اهواز
۱۰	۲,۲	۳۳۰	۷۲۱	۴۸۴۷	دانشگاه سمنان
۰	۱/۰	۴۸۷	۴۷۹	۴۸۴۶	دانشگاه خوارزمی
۵	۱/۳	۴۹۸	۶۶۵	۴۷۸۲	دانشگاه یزد
۲	۱/۸	۳۳۰	۵۸۱	۴۶۰۸	دانشگاه علوم پزشکی مازندران
۰	۱/۷	۳۸۴	۶۳۸	۴۳۹۳	دانشگاه علوم پزشکی کرمان