

بررسی مقایسه‌ای وضعیت کنونی پژوهش در زمینه فنی مهندسی با محوریت رشته مهندسی مکانیک*

مجید صفاراول^۱، محمدرضا اسلامی^۲، نوید زهتابیان رضائی^۳ و محمدحسین نهبانوندیان^۴

(دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱)، (پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۳/۱۱)

DOI: 10.22047/ijee.2019.165328.1612

چکیده: در این مقاله وضعیت کنونی پژوهش در کشور ایران در حوزه فنی مهندسی و با تمرکز بر رشته مهندسی مکانیک ترسیم شده است. برای نیل به این هدف تلاش شده است تا کمیت و کیفیت پژوهش در کشور به روایت پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر گزارش و با نتایج کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مقایسه شود. تعداد مدرک‌های علمی منتشر شده به‌عنوان اصلی‌ترین شاخص کمی استفاده و برای سنجش کیفیت پژوهش‌ها، شاخص‌های کیفی مانند تعداد ارجاع‌ها، نسبت ارجاع بر مدرک، شاخص h، همایش‌های علمی و پژوهشگران برتر کشور بررسی شده‌اند. نتایج این بررسی نشان داد که کمیت انتشارات پژوهشی کشور وضعیت مطلوبی دارد. از نظر کمیت تولیدهای علمی در زمینه مهندسی مکانیک، کشور ایران در پایان سال ۲۰۱۷ میلادی در جایگاه ۱۴ جهان قرار داشته و رتبه کشور از نظر شاخص h، که یک شاخص کیفی تولیدهای علمی است، مناسب بوده است؛ در حالی که با نگاه به شاخص کیفی دیگر که تعداد ارجاع بر مدرک پژوهشی است، رتبه کشور در میان سایر کشورها قابل دفاع نیست و نامناسب است. در این مقاله آسیب‌شناسی وضعیت کنونی پژوهش، به‌ویژه در زمینه مدرک‌های پژوهشی، صورت گرفته و پیشنهادهایی به‌منظور بهبود کیفیت پژوهش‌ها ارائه شده است.

واژگان کلیدی: تولید علم، عملکرد پژوهشی، مدرک پژوهشی، کیفیت مقالات علمی، مهندسی مکانیک

* این مقاله بخشی از فعالیت پژوهشی مربوط به کرسی آینده‌پژوهی مهندسی مکانیک است که با پشتیبانی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوری‌های کشور، در شاخه مهندسی مکانیک فرهنگستان علوم در حال انجام است.

۱- استاد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) mavval@aut.ac.ir

۲- استاد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران. eslami@aut.ac.ir

۳- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران. n_zehatabiyan@aut.ac.ir

۴- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران. nahavandian@aut.ac.ir

۱. مقدمه

مقاله‌ها و انتشارات حاصل از پژوهش‌های علمی یکی از اساسی‌ترین خروجی‌های دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی به‌شمار می‌روند و می‌توانند در پیشرفت کشور نقش اساسی داشته باشند. مشوق‌ها و الزامات فراوان برای اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های کشور و نیز دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی سبب رشد کمی نرخ تولیدهای علمی پژوهشگران ایرانی شده است. از سوی دیگر، یکی از ملزومات آینده‌پژوهی در رشته‌های دانشگاهی، شناخت وضعیت فعلی پژوهش در آن رشته و جایگاه کشور از منظر تولید علم باکیفیت است. لذا، به نظر می‌رسد که بررسی وضعیت کنونی تولید علم پژوهشگران ایرانی از نظر کمی و کیفی و شناسایی نقش آنها در تولید علم جهان حائز اهمیت و بیش‌نیاز سیاستگذاری صحیح در حوزه پژوهش کشور است.

نظر به اینکه علوم مهندسی، به‌ویژه مهندسی مکانیک، زمینه‌ساز تولید ثروت و رفاه اجتماعی در کشور هستند، ارائه تصویری روشن از وضعیت پژوهش در این علوم امکان‌جهتگیری فعالیت‌ها به سوی هدف‌های مطلوب را ایجاد می‌کند. همچنین بررسی دقیق وضعیت کنونی علم مهندسی مکانیک در میان سایر شاخه‌های علمی در سطح کشور، منطقه و جهان می‌تواند جایگاه امروز پژوهشگران ایرانی این رشته را تصویر و نقاط ضعف و قوت را نمایان سازد.

تا کنون دانشمندان ایرانی مجموعه‌ای از پژوهش‌ها را با موضوع ارزیابی وضعیت پژوهش‌های علمی در رشته‌های مختلف انجام داده‌اند. بررسی وضعیت پژوهشی ایران در مقایسه با ۸ کشور اسلامی از جمله ترکیه، مصر، کویت، عربستان سعودی، لبنان، امارات متحده عربی، مالزی و ازبکستان نشان داد که کشور ایران از نظر میزان مقالات منتشر شده در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵، در جایگاه سوم در میان این کشورها قرار داشته است (Nayyernia et al., 2006). ارزیابی پژوهش‌های مرتبط با عمل پیوند اعضا که در سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۳ میلادی در مجله‌های داخلی منتشر شده‌اند، آشکار ساخت که روند رشد کمی تولیدهای علمی در این زمینه افزایشی بوده و بیش از ۹۰ درصد مطالعه‌ها به زبان فارسی منتشر شده است (Aslani et al., 2007). سنجش مقاله‌های علمی در زمینه پزشکی در بازه زمانی سی ساله بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۸ میلادی نشان داد که روند همکاری بین‌المللی پژوهشگران ایرانی در این زمینه مناسب است. همچنین تعداد مقاله‌های منتشر شده و میزان ارجاع به آنها روندی افزایشی داشته است (Mohammad Hassanzadeh et al., 2010). ارزیابی وضعیت همکاری علمی و هم‌تألیفی پژوهشگران ایرانی در زمینه فنی مهندسی در بازه زمانی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ میلادی نشان می‌دهد که میزان تولیدهای علمی نگاشته شده با یک نویسنده روندی کاهشی داشته و سهم تولیدهای علمی با بیش از یک نویسنده افزایشی بوده است؛ به‌صورتی که ۹۲ درصد تولیدهای علمی مشارکتی بوده و فقط ۸ درصد آنها انفرادی انجام شده است. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که میزان همکاری بین‌المللی در تولید علم، کمتر از همکاری پژوهشگران داخلی بوده است (Asadi & Saghafi, 2012).

بررسی نحوه رشد علم در کشور ایران در ۳۵ سال گذشته حاکی از آن است که رشد کمی و کیفی تولیدهای علمی محسوس بوده است؛ رشته شیمی بیشترین کمیّت تولید علمی را داشته است، در حالی که علوم اقتصادی و تجارت کمترین تعداد را داشته‌اند (Kharabaf & Abdollahi, 2012). بررسی عملکرد پژوهشگران ایرانی رشته‌های روانشناسی و روانپزشکی نشان‌دهنده رشد ۱۰ درصدی تولیدهای علمی در این زمینه‌هاست. بیشترین تعداد تولیدهای علمی در زمینه‌های روانشناسی و روانپزشکی در سال ۲۰۰۸ میلادی چاپ شده و میزان ارجاع به مقاله‌های پژوهشگران ایرانی ۲/۸۱ ارجاع در هر مقاله بوده است (Erfanmanesh et al., 2013). مطالعه وضعیت پژوهش‌ها در حوزه ژئوفیزیک بیان‌کننده آن است که رشد کمی مقاله‌ها در سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۳ میلادی نرخ رشدی برابر با ۱۰/۶۶ و وضعیت مطلوبی داشته است. همچنین کشور ایران با سهم ۰/۶۵ درصدی در تولید جهانی علم در ژئوفیزیک در رتبه ۳۰ قرار داشته است (Asadi & Ghaderi Sohi, 2015). بررسی وضعیت تولید علم اعضای هیئت علمی دانشکده‌های علوم پزشکی دانشگاه شاهد در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ میلادی نشان داد که روند تغییرات تولید علمی جامعه آماری مورد بررسی نظم مشخصی نداشته و در برخی سال‌ها روندی نزولی نیز داشته است. همچنین نتایج نشان‌دهنده آن است که میزان همکاری اعضای این جامعه با پژوهشگران داخل کشور بیش از همکاری آنها با پژوهشگران خارجی است (Riahi Asl & Sharafi, 2016). ارزیابی تطبیقی کشورهای اسلامی پیشرو در تولید علم از جمله ایران، ترکیه، مصر و پاکستان در سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ میلادی نشان داد که از نظر سهم تولیدهای علمی و میزان ارجاع به آنها، به ترتیب کشورهای ترکیه، ایران، مصر و پاکستان قرار دارند. اما از نظر میزان متوسط ارجاع به یک مقاله کشور ایران پس از سه کشور دیگر جای گرفته است (Mostafavi & Kiani, 2015). آسیب‌شناسی پژوهش در علوم فنی مهندسی در دهه‌های اخیر نشان داد که روش‌هایی مانند کیفی‌سازی تحصیلات تکمیلی، گسترش همکاری با کشورهای همسایه، تغییر نحوه ارتقای اعضای هیئت علمی و تلاش برای تجاری‌سازی محصولات پژوهشی از راهکارهای بهبود وضعیت پژوهش کشور است (Ashrafizadeh, 2015). تحلیل وضعیت تولید علم پژوهشگران ایرانی در زمینه‌های علوم انسانی، علوم پایه و فنی مهندسی در مقالات منتشر شده در نشریات علمی ایران طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰ نشان داد که بیشترین میزان تولید علمی در زمینه علوم انسانی بوده و متوسط نرخ رشد سالیانه تولیدهای علمی در حوزه‌های علوم انسانی، فنی مهندسی و علوم پایه به ترتیب ۲/۲۶، ۵/۸۹ و ۲/۲۹ درصد بوده است (Tavkolizadehravary et al., 2016). سنجش رتبه دانشگاه‌های کشور بر اساس تولیدهای علمی در زمینه فنی مهندسی نشان داد که دانشگاه تهران از نظر تعداد تجمعی تولیدهای علمی و تعداد ارجاع‌ها در رتبه اول قرار دارد (Zare et al., 2017). ارزیابی وضعیت تولیدهای علمی در زمینه سلامت عمومی در بازه زمانی ۱۹۶۵ تا ۲۰۱۴ میلادی نشان داد که تعداد تولیدهای علمی در این زمینه از سال ۲۰۰۰ میلادی رشد کرده، در سال ۲۰۰۷ میلادی شتاب چشمگیری داشته و در سال ۲۰۱۱ میلادی به مقدار بیشینه خود رسیده است (Mansoori, 2018).

مقایسه‌ای بین روند پژوهش‌های دانشمندان ایرانی با دانشمندان جهان در زمینه پزشکی ترمیمی نشان داد که کشور ایران در منطقه در زمینه مهندسی بافت، کشوری پیشرو است (Samadikuchaksaraei et al., 2018). در سطح جهان نیز مجموعه‌ای از مقاله‌ها درخصوص بررسی روند و کیفیت پژوهش در زمینه‌های مختلف ارائه شده است. ارزیابی قابلیت افزایش کیفیت پژوهش و آموزش در قاره آفریقا نشان داد که دلیل مشکلات و سرعت کم رشد کیفیت پژوهش، نبود تأمین مالی مناسب مؤسسه‌های پژوهشی و دانشگاه‌هاست (Eisemon & Davis, 1991). بررسی تولید علمی ۱۰ کشور عضو اتحادیه ملل شرق آسیا حاکی از آن است که در مدت ۲۰ سال تولیدهای علمی این کشورها سهمی نزدیک به ۵/۰ درصد در تولید علم در کل دنیا داشته است. کشور سنگاپور در تولید علم خروجی از این منطقه بیشترین نقش را داشته است. همچنین نتایج حاکی از آن است که بین میزان تولید علمی این کشورها با پیشرفت اقتصادی آنها ارتباط مستقیم وجود دارد (Nguyen & Pham, 2011). تحقیق درباره شاخص‌های کیفیت پژوهش در کشورهای آسیایی نشان داد که در آن دسته از کشورهای آسیایی که سرمایه‌گذاری بیشتری در زمینه تحقیق و توسعه صورت گرفته است و دارای دانشگاه‌ها و مجلات علمی نمایه شده فراوانی هستند، کیفیت پژوهش‌ها بالاتر و اثرگذاری آنها بر صنعت چشمگیرتر است (Meo et al., 2013). ارزیابی کمی تولیدهای علمی کشور ویتنام بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۳ میلادی نشان داد که همکاری بین‌المللی سهمی ۷۷ درصدی در کل خروجی‌های علمی این کشور داشته است (Manh, 2015). در مطالعه‌ای که برای مؤسسه اقتصاد، انرژی و استراتژی صنعتی بریتانیا انجام شده است، کشورهایی مانند برزیل، هندوستان، روسیه و کره جنوبی نیز به‌عنوان چهار کشور با نرخ رشد بالا در پژوهش معرفی شده‌اند (El Aisati et al., 2016). در مطالعه حاضر با بهره‌گیری از داده‌های پایگاه‌های اطلاعاتی قابل استناد، وضعیت کمی و کیفی تولیدهای علمی پژوهشی کشور در حوزه‌های مختلف از جمله پزشکی، هنر و علوم انسانی و به‌ویژه علوم فنی مهندسی بررسی شده است. به‌منظور ارزیابی سهم کشور ایران در تولید علم جهان، مقایسه‌ای میان تولیدهای پژوهشی ایران با کشورهای دیگر جهان صورت گرفته است. در بخش فنی مهندسی، با تمرکز ویژه بر رشته مهندسی مکانیک، تلاش شده است تا دانش عمیق‌تری از وضعیت کمی و کیفی مطالعه‌های موجود در این زمینه در قیاس با سایر رشته‌ها به‌دست آید. در انتها تلاش شده است تا وضعیت فعلی مجلات علمی - پژوهشی داخلی از جمله نشریه‌های مرتبط با رشته مهندسی مکانیک با شاخص‌های کیفی سنجیده شود.

۲. شیوه مطالعه و شناخت شاخص‌های ارزیابی

به‌منظور شناخت دقیق‌تر وضعیت موجود پژوهش‌های انجام شده در کشور، لازم است شاخص‌هایی

برای ارزیابی آنها به دست آید؛ این شاخص‌ها را می‌توان به دو بخش کمی و کیفی تقسیم کرد. اصلی‌ترین شاخص کمی، تعداد مدرک‌های علمی منتشر شده است. شاخص‌های کیفی نیز می‌تواند شامل تعداد ارجاع‌ها، نسبت ارجاع بر مدرک، شاخص h، همایش‌های علمی و پژوهشگران برتر کشور باشد. اگر یک مقاله یا تولید علمی طی سال‌های پس از انتشار تعداد ارجاع‌های بالایی داشته باشد، می‌تواند نشان‌دهنده آن باشد که تأثیر محتوای آن مقاله در بدنه علمی مرتبط با آن رشته برجسته است. از سوی دیگر، تعداد ارجاع‌ها به‌ازای هر مدرک پژوهشی نشان‌دهنده استقبال جامعه از انتشارات جامعه هدف است. طبیعی است هرچه این متوسط بالاتر باشد، عیار پژوهش بالاتر و ارزشمندتر خواهد بود. شاخص دیگر تعیین‌کننده در کیفیت اسناد علمی، شاخص h است که می‌توان به‌وسیله آن پژوهشگران اثرگذار را از افرادی که فقط تعدد مقاله دارند، متمایز کرد. این شاخص برای مقایسه پژوهشگرانی که در حوزه کاری یکسان فعالیت دارند نیز بسیار کاراست. درحقیقت، این شاخص کمیّت و کیفیت را به هم پیوند می‌زند و نشان می‌دهد که کمیّت مدرک‌های علمی در کنار تأثیر آن مدرک‌ها بر جامعه علمی اهمیت بسیاری دارد. همایش‌های علمی نیز از اثرگذارترین رویدادها در توسعه پژوهش هستند. در همایش‌های علمی امکان ارتباط و تبادل افکار میان پژوهشگران با ملیت‌های مختلف وجود دارد. پژوهشگران در زمینه‌های مختلف، دستاوردهای علمی خویش را در جمع صاحب‌نظران آن زمینه علمی ارائه می‌کنند. بدین ترتیب، با حضور صاحب‌نظران یک زمینه تحقیقاتی، زمینه بحث و تبادل نظر مستقیم به وجود می‌آید و این مسئله در گردش علم در جامعه علمی تأثیر بسزایی دارد. از این رو، بررسی وضعیت کشور از نظر همایش‌های علمی برگزار شده و مقاله‌های ارائه شده به همایش‌های علمی بین‌المللی بسیار اهمیت دارد. در کنار موارد یادشده، تعداد پژوهشگران برتر یک کشور می‌تواند نشانه‌ای از سطح علمی و وضعیت پژوهش باشد.

پایگاه‌های اطلاعاتی قابل استناد جهانی و منطقه‌ای نظیر گوگل اسکولار^۱، آس.آی.^۲، اسکوپوس^۳، اس.جی.آر^۴، پایگاه استنادی جهان اسلام^۵ و گزارش‌های سالانه عملکرد پژوهش و فناوری دانشگاه‌ها، مؤسسات پژوهشی و پارک‌های علم و فناوری منتشر شده از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران، از ابزارهای کارآمدی هستند که در این مطالعه برای جمع‌آوری داده‌ها به‌کار گرفته شده‌اند. به‌منظور مقایسه جامع وضعیت پژوهش در کشور ایران با کشورهای جهان، کشورهایی از تمام قاره‌ها به‌عنوان کشورهای سبد منتخب برگزیده شده‌اند. از جمله کشورهای سبد منتخب می‌توان به ایران، عربستان سعودی، هندوستان، چین، مالزی، کره جنوبی، ژاپن، ترکیه، روسیه، فرانسه، آلمان، آمریکا، کانادا، مکزیک، برزیل، استرالیا و نیوزلند اشاره کرد.

1- Google Scholar

2- Institute for Scientific Information (ISI)

3- Scopus

4- Scientific Journal Rankings (SJR)

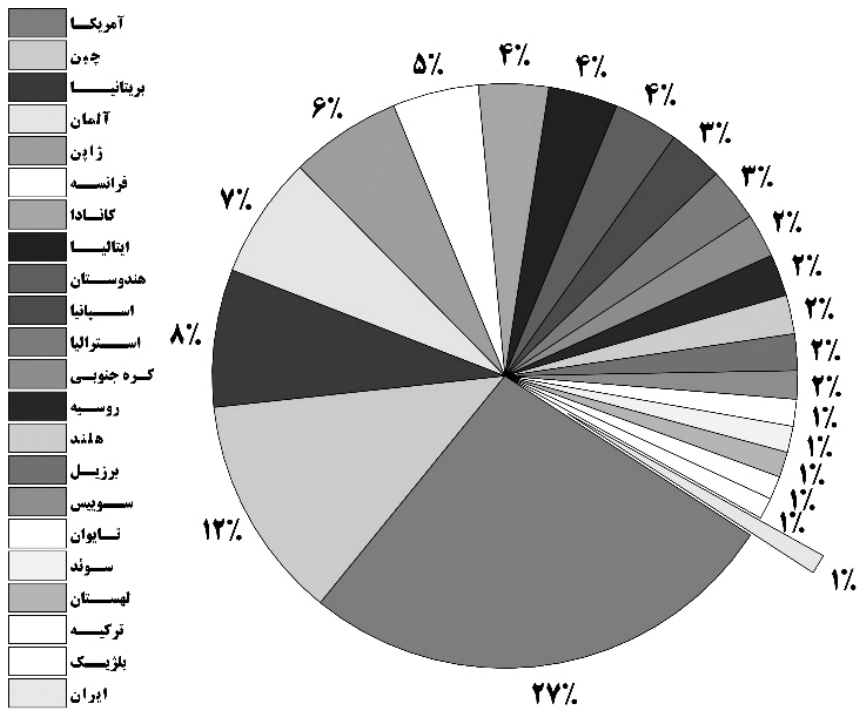
5- Islamic World Science Citation Center (ISC)

۳. نتایج و بحث

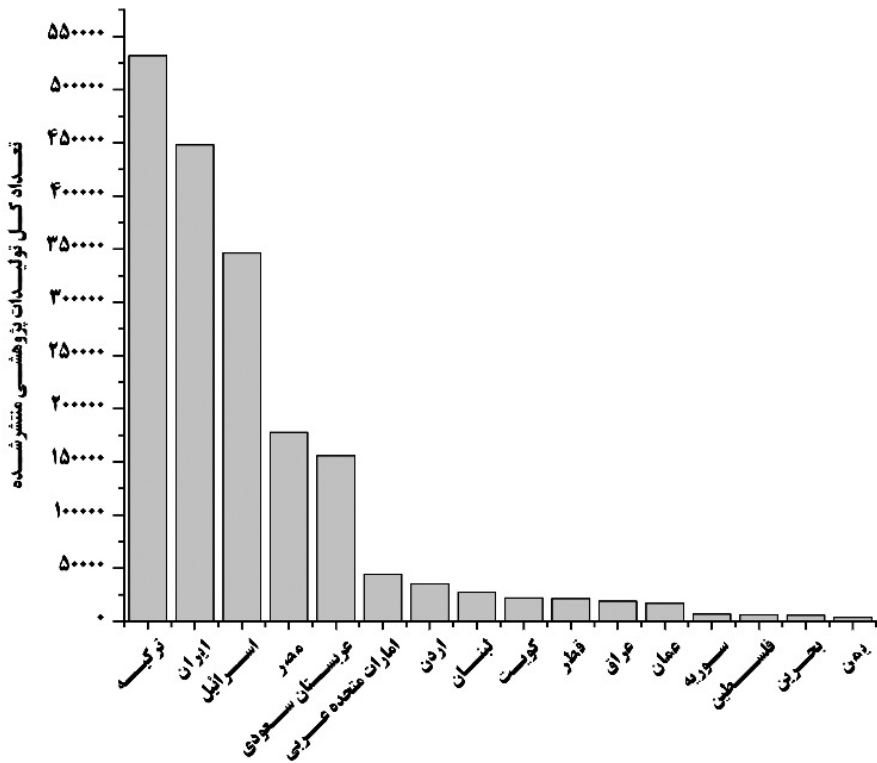
در این بخش ابتدا وضعیت کنونی پژوهش در کشور ایران از نظر کمی ارزیابی و سپس، با استفاده از شاخص‌های کیفیت پژوهش کشور سنجش شده است.

۳-۱. تعداد مدرک‌های علمی و پژوهشی منتشر شده

با توجه به آمار منتشر شده در پایگاه اس.جی.آر، می‌توان جایگاه ایران را از نظر تولید علم در میان ۲۲ کشور پیش‌تاز در این زمینه و نیز کشورهای خاور میانه در بازه زمانی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی در قالب شکل ۱ مشاهده کرد. با مقایسه تعداد کل مدرک‌های علمی منتشر شده در سطح جهان طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی، کشور ایران جایگاه ۲۲ را در میان ۲۳۹ کشور دارد. در میان ۲۲ کشور برتر، به‌طور تقریبی، یک درصد مدرک‌های علمی منتشر شده مربوط به کشور ایران است. در بخش ب از شکل ۱، رده‌بندی کشورهای خاور میانه از نظر تولید علم ملاحظه می‌شود که کشور ایران در رده دوم پس از کشور ترکیه قرار دارد.



(الف)

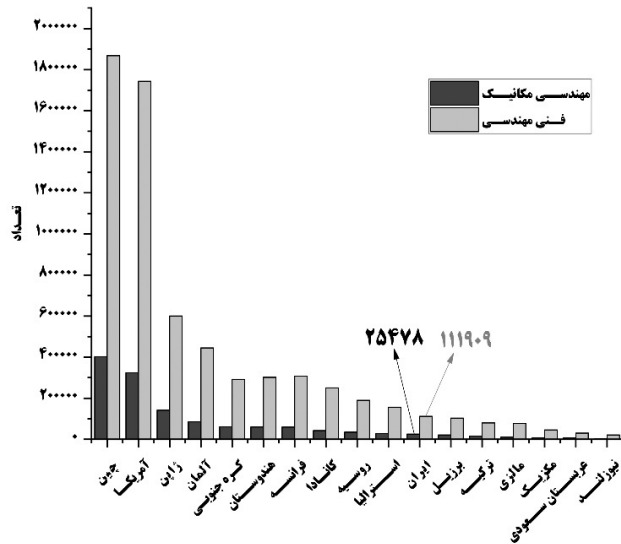


(ب)

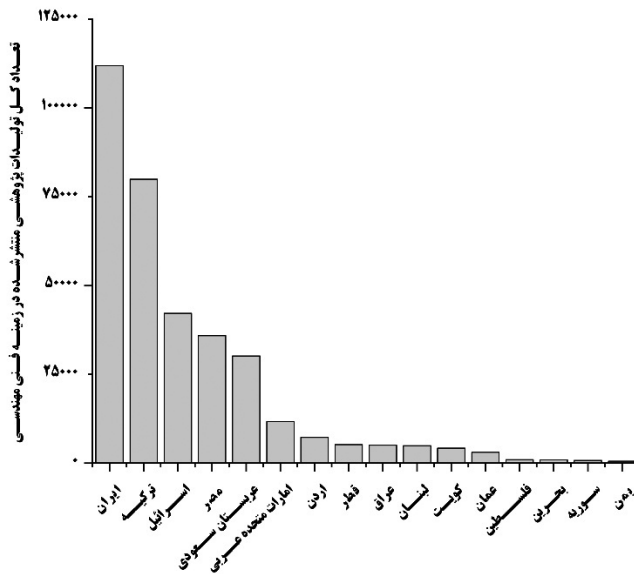
شکل ۱: سهم ایران در تولید علم در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی (الف) در میان ۲۲ کشور اول (ب) در خاور میانه (SJR, 2017)

بررسی‌ها نشان می‌دهد که کشور ایران از منظر تولید علم در زمینه فنی مهندسی، در جایگاه ۱۵ دنیا بوده و از نظر تولید علم در کلیه علوم ۸ مرتبه ارتقا یافته است که نشان دهنده فعالیت بیشتر پژوهشگران ایرانی در زمینه‌های فنی مهندسی است. شایان ذکر است که از نظر تعداد انتشارات علمی در رشته مهندسی مکانیک در سطح جهان، کشور ایران در میان ۲۳۹ کشور، رتبه ۱۴ را کسب کرده است.

بررسی سهم کشور ایران در مدرک‌های علمی منتشر شده در زمینه فنی مهندسی در شکل ۲ ارائه شده است. در بخش الف شکل ۲، جایگاه کشور ایران با کشورهای سبده منتخب در زمینه تولید علم در علوم فنی مهندسی مقایسه شده است؛ مشاهده می‌شود که رتبه کشور ایران ۱۱ است. در بخش ب شکل ۲ نیز وضعیت پژوهشی کشور در قیاس با کشورهای خاور میانه در حوزه فنی مهندسی از نظر تعداد انتشارات علمی مقایسه شده و نشان دهنده آن است که کشور ایران در خاور میانه در رتبه اول قرار دارد و سهم آن از تولیدات پژوهشی منتشر شده در زمینه فنی مهندسی در خاور میانه نزدیک ۳۲ درصد است.



(الف)

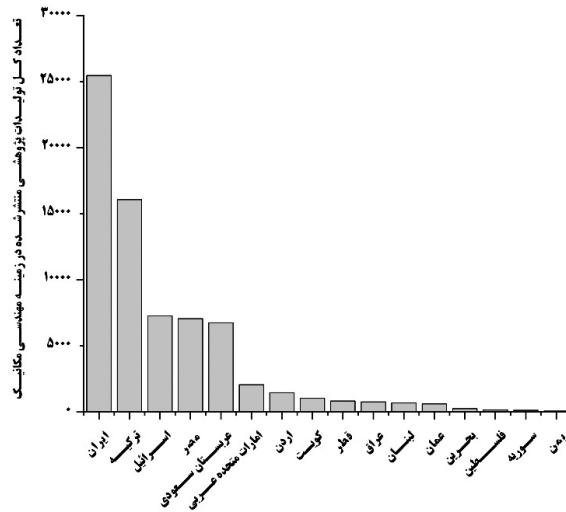


(ب)

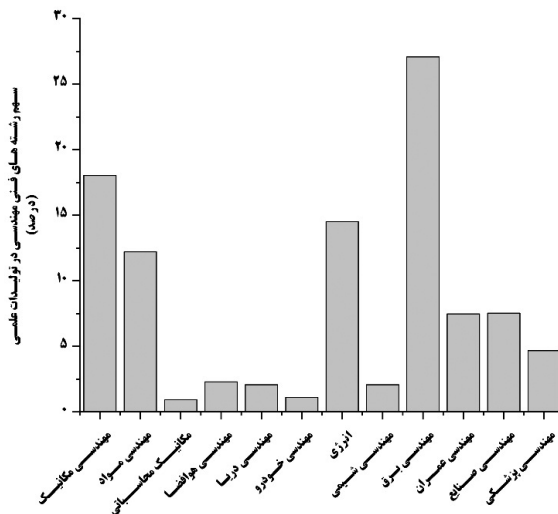
شکل ۲: تعداد کل مدرک‌های علمی فنی مهندسی منتشر شده طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی (الف) سبد کشورهای منتخب (ب) خاور میانه (SJR, 2017)

در شکل ۳ (الف) جایگاه کشور ایران از نظر تولید علم در رشته مهندسی مکانیک بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی در میان سایر کشورهای خاور میانه ارائه شده و مشخص است که تعداد پژوهش‌های مرتبط با مهندسی مکانیک در کشور ایران از دیگر کشورهای خاور میانه بیشتر است.

با توجه به شکل ۳ (ب)، سهم مجموعه مهندسی مکانیک که شامل مهندسی مکانیک، مهندسی مواد، مهندسی دریا، مهندسی خودرو، مکانیک محاسباتی، مهندسی هوافضا و انرژی است، حدود ۵۱ درصد از کل اسناد علمی منتشر شده در زمینه فنی مهندسی در کشور طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی است که از این نظر در رتبه اول قرار دارد. شکل ۳ (ب) نشان‌دهنده سهم هریک از رشته‌های فنی مهندسی در تولید مقاله‌های فنی مهندسی کشور طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی است.



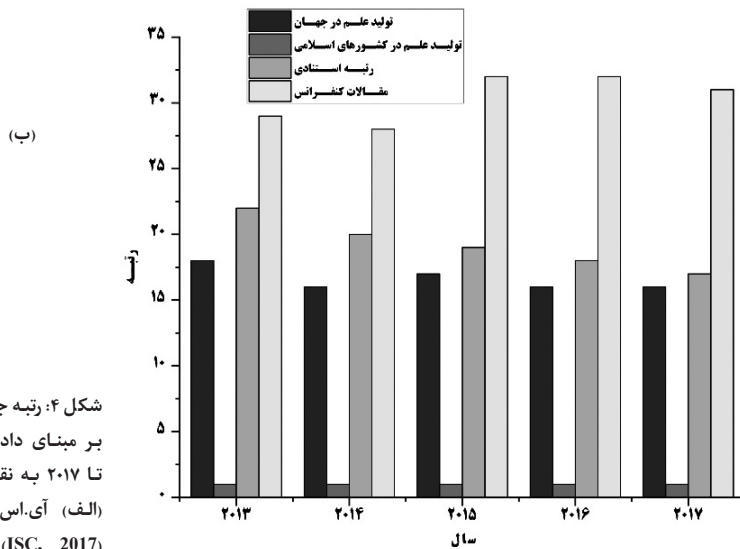
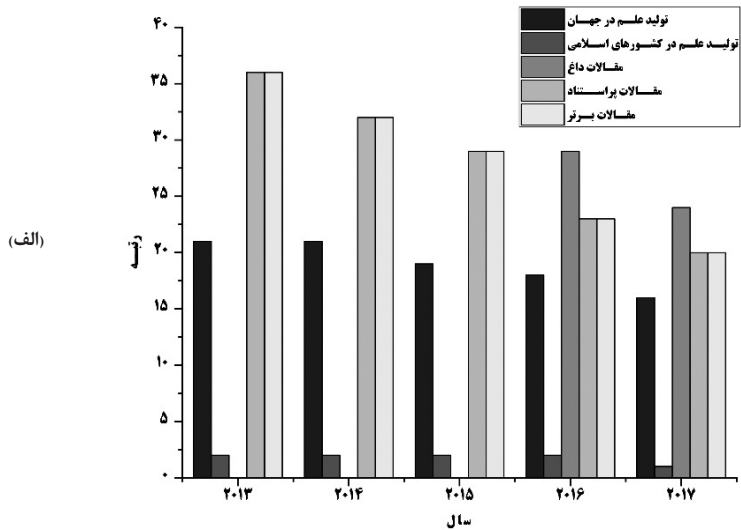
(الف)



(ب)

شکل ۳: (الف) تعداد کل مدرک‌های علمی منتشر شده در زمینه مهندسی مکانیک در کشورهای خاور میانه و (ب) سهم رشته مهندسی مکانیک در میان سایر رشته‌های فنی مهندسی در ایران؛ در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی (SJR, 2017)

به منظور بررسی دقیق‌تر، در ادامه اطلاعات ارائه شده در پایگاه‌های معتبر دیگری مانند پایگاه‌های آی.اس.آی. و اسکوپوس تحلیل شده است. در شکل ۴ (الف و ب) رتبه کشور ایران در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ میلادی از نظر تولید علم در جهان، تولید علم در کشورهای اسلامی، مقالات داغ، مقالات پراستناد، مقالات برتر، رتبه استنادی و مقالات کنفرانس‌ها نشان داده شده است. در هر دو نمودار مشخص است که رتبه کشور ایران از نظر تولید علم در جهان و کشورهای اسلامی در حال بهبود و این به معنای رشد کمیّت پژوهش‌های علمی در کشور است.

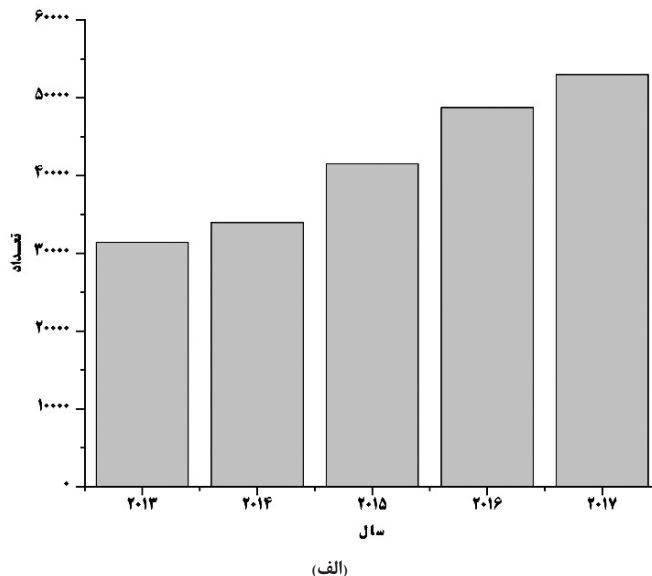


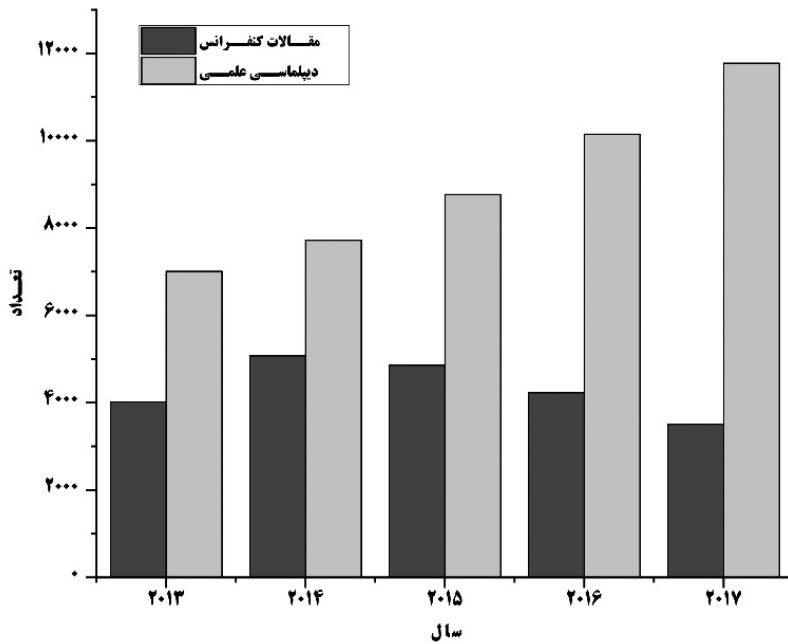
شکل ۴: رتبه جهانی تولید علم ایران بر مبنای داده‌های سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ به نقل از پایگاه اطلاعاتی (الف) آی.اس.آی. (ب) اسکوپوس (ISC, 2017)

برای مطالعه بهتر وضعیت کمیّت علم در کشور ایران، می‌توان بر تعداد مدرک‌های علمی منتشر شده دانشمندان ایرانی در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ میلادی تأکید کرد. برای این منظور، در شکل ۵ به ترتیب تعداد مدرک‌های علمی منتشر شده از دانشمندان ایرانی به نقل از پایگاه آی.اس.آی. و اسکوپوس ارائه شده است. ملاحظه می‌شود که روند افزایشی تعداد مدرک‌ها در هر سه نمودار وجود دارد. شایان ذکر است که تعداد مقالات کنفرانسی منتشر شده در سال‌های اخیر با شیب ملایمی کاهش یافته است.

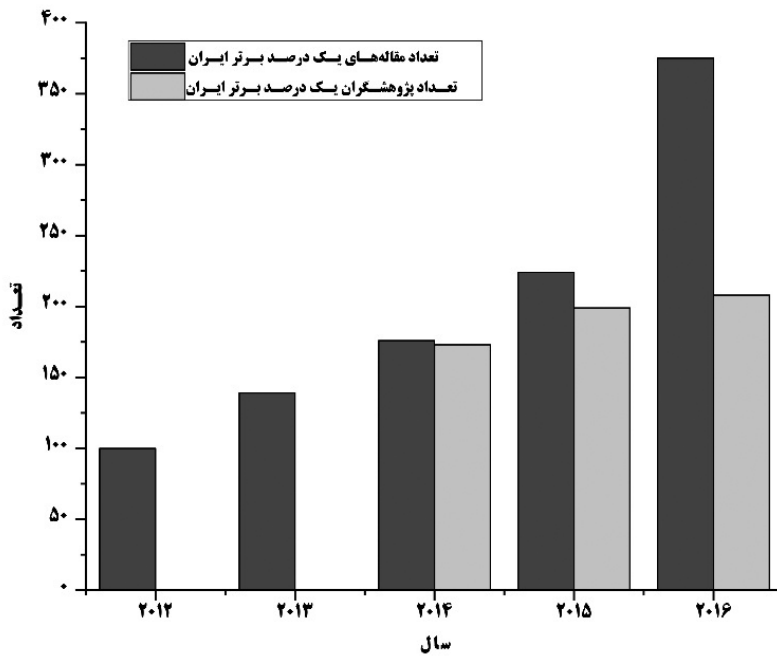
طبیعی است که تمام مدرک‌های علمی منتشر شده دانشمندان ایرانی به‌تنهایی در مؤسسه‌های ایرانی انجام نگرفته و همکاری‌های بین‌المللی در تولید آنها نقش داشته است. در شکل ۵ (ب) به نقل از پایگاه آی.اس.آی. مشارکت‌های علمی و به‌عبارت دیگر، سهم دیپلماسی علمی در کمیّت تولید علم در کشور ایران ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، این نمودار رشد سهم دیپلماسی علمی از کل تولید علم ایران را نشان می‌دهد که این پدیده می‌تواند اتفاقی مطلوب از نظر همکاری‌های بین‌المللی محسوب شود.

مطابق شکل ۵ (ج)، با مراجعه به نتایج منتشر شده در پایگاه آی.اس.آی.، روند افزایش مقالات برتر منتشر شده مؤلفان ایرانی امیدوارکننده بوده است. همچنین مشاهده می‌شود که تعداد پژوهشگران ایرانی در میان یک درصد پژوهشگران برتر جهان در حال افزایش است. در شکل ۵ (د) به نقل از پایگاه اسکوپوس کمیّت تولید علم در کشور ایران ارائه شده است. مشابه مورد قبل، روند مطلوب تعداد مدارک منتشر شده دانشمندان ایرانی قابل مشاهده است.

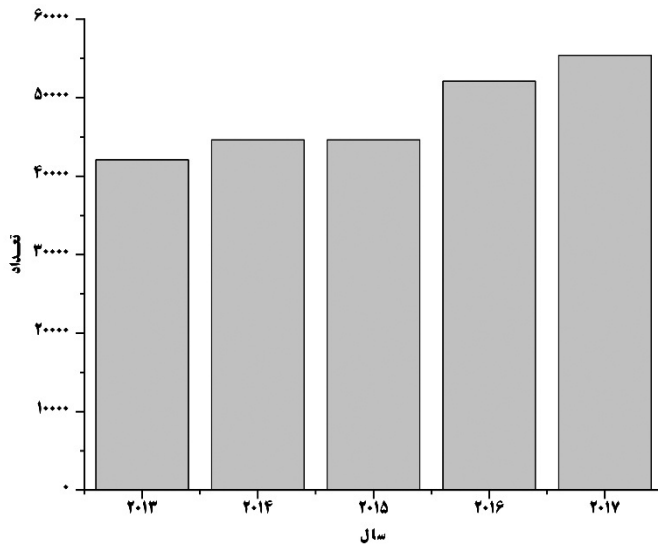




(ب)



(ج)

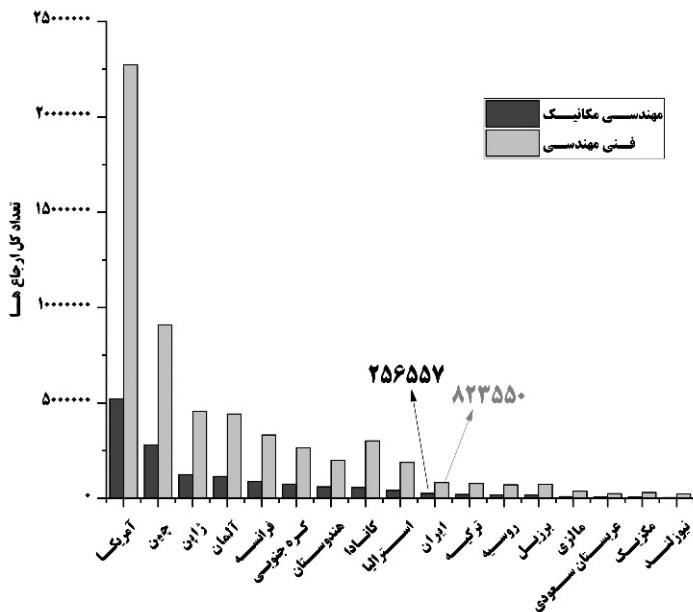


(۵)

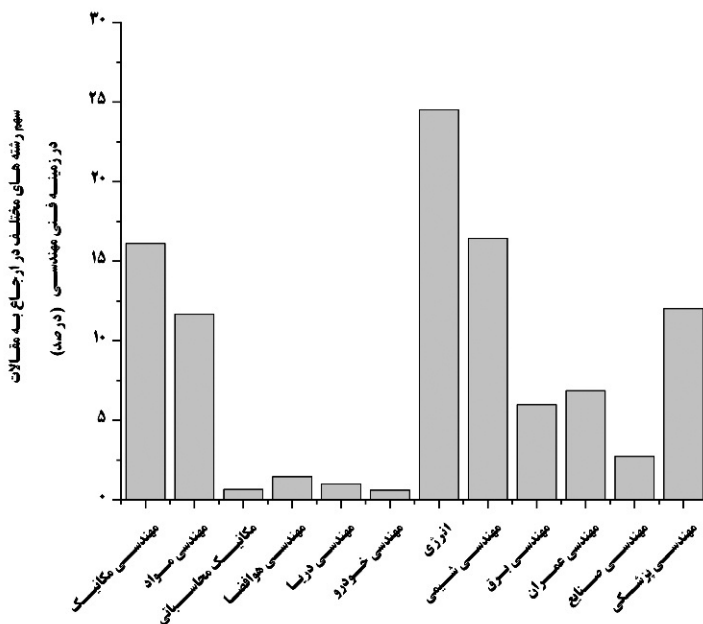
شکل ۵: الف) تولید علم ایران در جهان؛ ب) تعداد مقاله‌های کنفرانسی و دیپلماسی علمی؛ ج) تعداد مقاله‌ها و پژوهشگران یک درصد برتر؛ طبق داده‌های پایگاه آی.اس.آی. (د) کمیت تولید علم ایران در جهان طبق داده‌های پایگاه اسکوپوس (ISC, 2017)

۳-۲. تعداد ارجاع‌ها به انتشارات علمی و پژوهشی در زمینه فنی مهندسی و مهندسی مکانیک در شکل ۶ (الف) میزان ارجاع‌ها به مقالات منتشر شده در زمینه فنی مهندسی و مهندسی مکانیک در کشورهای سبد منتخب ارائه شده است. مشخص است که کشور ایران در جایگاه دهم قرار دارد و ۳۱ درصد ارجاع‌های مقالات پژوهشی آن مربوط به رشته مهندسی مکانیک است. گفتنی است که با توجه به رده بندی کلی به استناد پایگاه اس.جی.آر.، رتبه کشور ایران مکان بیستم در میان ۲۳۹ کشور است که نشان دهنده فعالیت مؤثر پژوهشگران ایرانی در زمینه فنی مهندسی نسبت به سایر شاخه‌های علوم است. از نظر تعداد ارجاع‌ها به انتشارات علمی در رشته مهندسی مکانیک، کشور ایران در میان ۲۳۹ کشور رتبه ۱۷ را به دست آورده که نسبت به سال ۲۰۱۶ میلادی، چهار رتبه بهبود داشته و بیانگر این واقعیت است که فعالیت پژوهشگران رشته مهندسی مکانیک بسیار چشمگیر و فراتر از سایر شاخه‌های علوم است. شایان ذکر است که در سبد کشورهای منتخب، کشور ایران در رتبه دهم جای گرفته است.

در شکل ۶ (ب) میزان ارجاع‌ها به مقالات منتشر شده از کشور ایران در هر یک از رشته‌های فنی مهندسی ارائه شده است. سهم مجموعه مهندسی مکانیک ۴۴ درصد از کل ارجاع‌ها به مقالات با زمینه فنی مهندسی است که در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی توسط پژوهشگران کشور منتشر شده است.



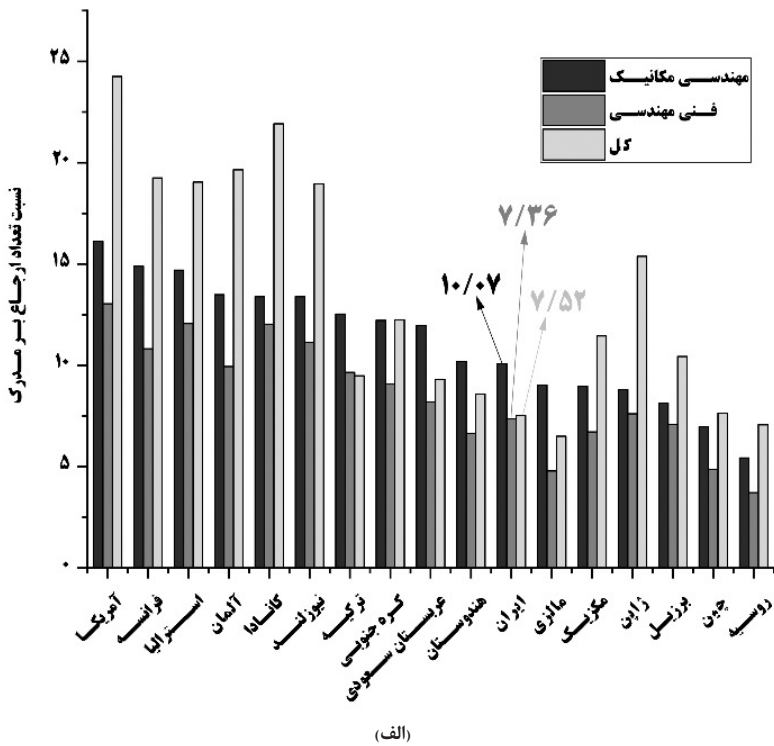
(الف)

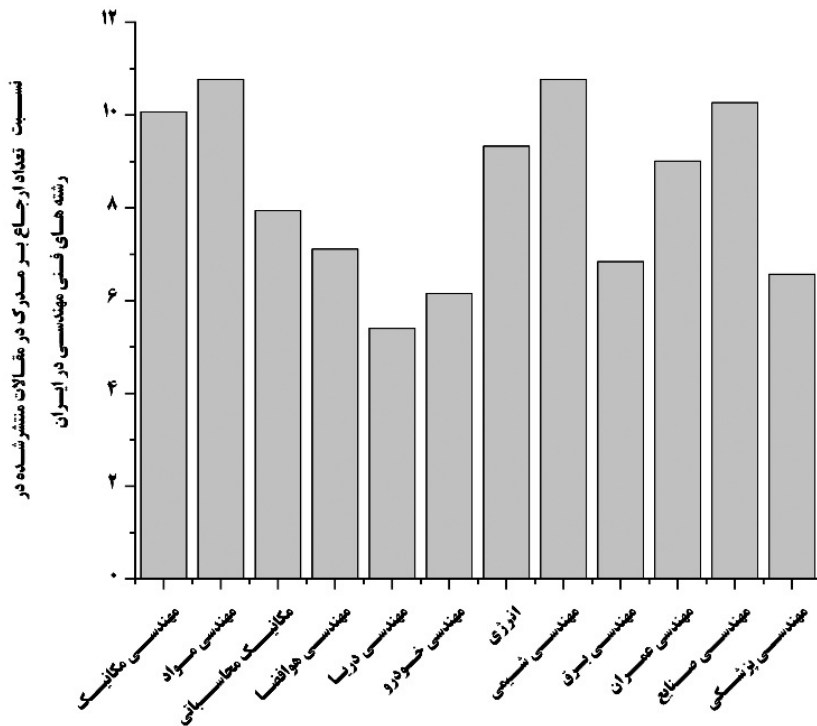


(ب)

شکل ۶: تعداد کل ارجاع ها طی سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی برای (الف) کلیه علوم فنی مهندسی و مهندسی مکانیک در کشورهای سید منتخب و (ب) رشته های مختلف فنی مهندسی در کشور ایران (SJR, 2017)

۳-۳. نسبت تعداد ارجاع بر مدرک در حوزه علوم فنی مهندسی داده‌های منتشر شده در پایگاه‌های معتبر جهانی نشان می‌دهد که رتبه کشور ایران در حوزه علوم فنی مهندسی ۷۵ در میان ۲۳۹ کشور است؛ در حالی که رتبه کشور ایران در مقایسه با کشورهای سید منتخب ۱۱ از ۱۸ است که نشان‌دهنده ضعف در این شاخص نسبت به شاخص‌های کمی است، اما در نهایت، وضعیت حوزه فنی مهندسی با توجه به شاخص کیفی نسبت تعداد ارجاع بر مدرک در قیاس با سایر علوم مطلوب‌تر است. جایگاه کشور ایران در رشته مهندسی مکانیک در سطح جهان از نظر نسبت ارجاع بر مدرک قابل قبول است و کشور ایران در میان ۲۳۹ کشور، رتبه ۵۶ دنیا را از آن خود کرده و پنج رده بهبود نسبت به رتبه سال ۲۰۱۶ میلادی داشته است. مطابق شکل ۷ (الف)، کشور ایران از نظر نسبت تعداد ارجاع بر مدرک در رتبه یازدهم سبد کشورهای منتخب قرار دارد. همان‌طور که در شکل ۷ (ب) نشان داده شده است، مجموعه مهندسی مکانیک بخش عمده‌ای از کل شاخص کیفی نسبت تعداد ارجاع بر اسناد علمی منتشر شده در کشور طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی را در اختیار دارد.



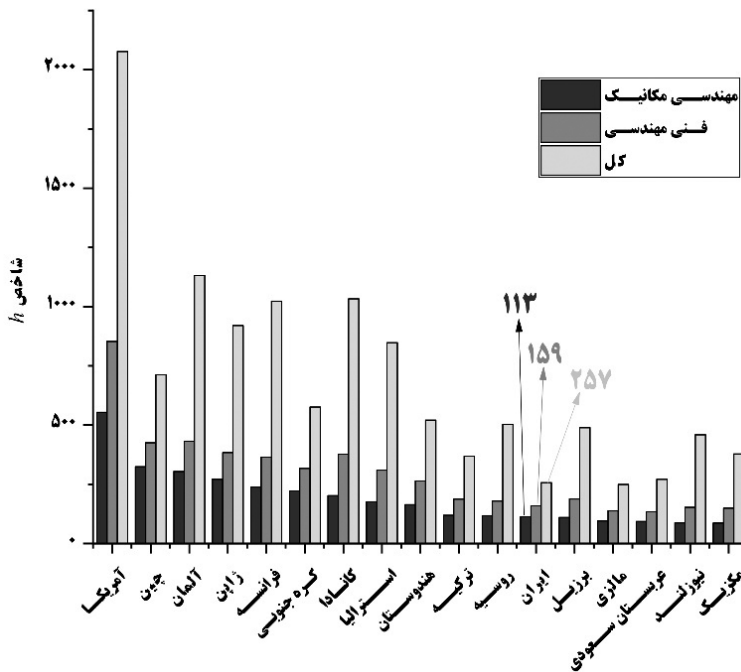


(ب)

شکل ۷: (الف) مقایسه کشورهای سید منتخب از نظر نسبت تعداد ارجاع بر مدرک در کلیه علوم فنی مهندسی و رشته مهندسی مکانیک؛ (ب) نسبت تعداد ارجاع بر مدرک در رشته های فنی مهندسی (SJR, 2017)

۳-۴. مقایسه شاخص h در رشته های فنی مهندسی

شاخص h کشور ایران در مقایسه با کشورهای سبد منتخب در علوم مختلف بر مبنای اطلاعات پایگاه اطلاعاتی اس.جی.آر. مطابق شکل ۸ است. کشور ایران در کلیه علوم با شاخص ۲۵۷ در جایگاه ۴۲، در زمینه فنی مهندسی با شاخص ۱۵۹ در جایگاه ۳۲ و در رشته مهندسی مکانیک با شاخص ۱۱۳ در رتبه ۲۶ جهان قرار دارد. در مقایسه شاخص h در زمینه فنی مهندسی در کشورهای سبد منتخب، رتبه کشور ایران ۱۳ از ۱۸ است. همان گونه که ذکر شد، از نظر شاخص h در رشته مهندسی مکانیک، کشور ایران در سطح جهان در میان ۲۳۹ کشور رتبه ۲۶ را به دست آورده است. در میان کشورهای سبد منتخب نیز رتبه کشور ایران ۱۲ است.



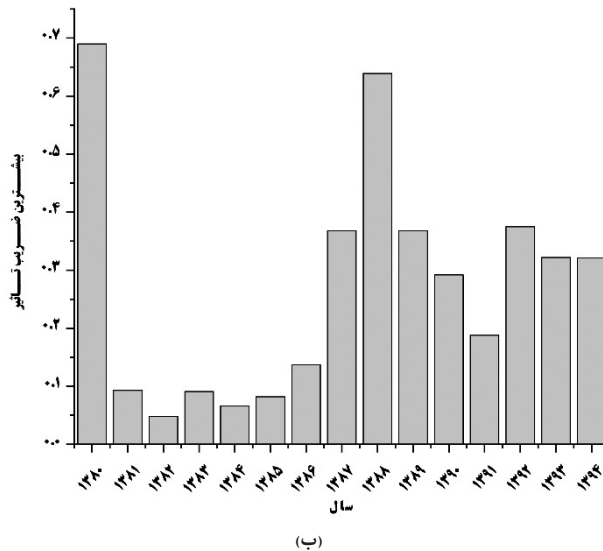
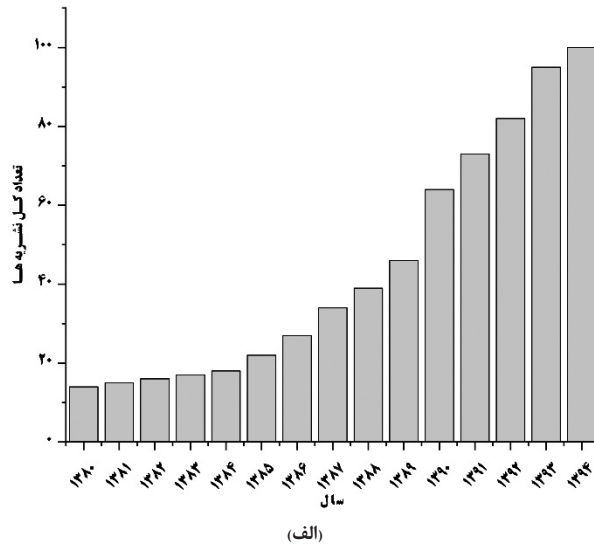
شکل ۸: شاخص h ایران طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ در قیاس با کشورهای سید منتخب در مهندسی مکانیک، رشته‌های فنی مهندسی و کلیه علوم (SJR, 2017)

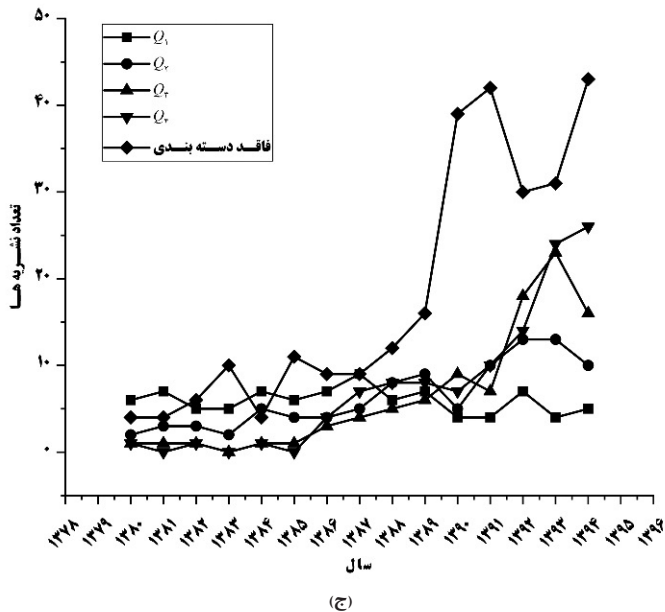
۳-۵. وضعیت کیفی نشریه‌های مهندسی کشور

بر مبنای داده‌های پایگاه استنادی جهان اسلام، در سال ۱۳۹۴ شمسی، فقط ۵ نشریه مهندسی در کشور دارای کیفیت Q_1 بوده‌اند. این نشریه‌ها به صورت میانگین در این سال ۳۳/۲ مقاله چاپ کرده و دارای $16/4$ استناد تجمعی بوده‌اند. مطابق شکل ۹ (الف)، تعداد نشریه‌های فنی مهندسی در سال‌های اخیر روند رو به رشدی داشته است. این مطلب می‌تواند از دید رشد کمی امیدوارکننده باشد، اما در صورت ایجاد نشدن زیرساخت‌ها و استانداردهای لازم، می‌تواند به کیفیت مقالات این نشریات آسیب‌های جدی وارد کند. شکل ۹ (ب) نشان‌دهنده بیشترین ضریب تأثیر نشریه‌های فنی مهندسی در بازه سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ است. این نمودار روند تغییر مشخصی ندارد و فقط می‌توان در دو سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۸ مقدارهای بیشینه ضریب تأثیر را مشاهده کرد. شایان ذکر است که بر پایه اطلاعات پایگاه اس.جی.آر. در سال ۲۰۱۵ میلادی، هیچ نشریه بین‌المللی از کشور ایران در زمینه مهندسی دارای کیفیت Q_1 نبوده است.

در شکل ۹ (ج) تغییر تعداد نشریه‌های فنی پژوهشی با کیفیت‌های مختلف نشان داده شده است. افت و خیز متوالی در تعداد نشریه‌های بارده‌بندی Q_1 در بازه سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ سبب می‌شود

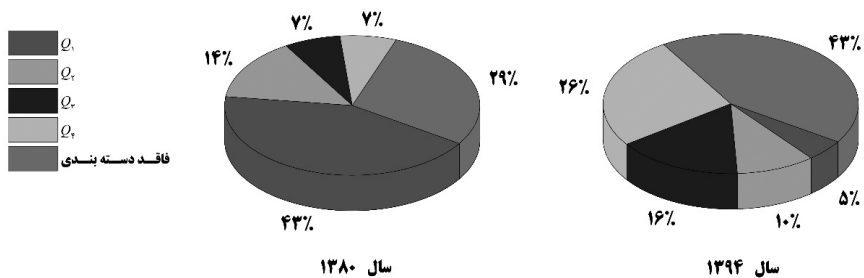
که نتوان تحلیل دقیقی از وضعیت این نشریه‌ها به دست آورد. با وجود این، در شکل ۹ (ج) ملاحظه می‌شود که تعداد مجلات Q_4 به طور متوسط با افزایش سالانه همراه بوده که موضوع نگران‌کننده‌ای است. با توجه به این شکل، پس از سال ۱۳۸۷ درصد نشریه‌های مهندسی بدون شاخص کیفی Q_1 با اختلاف زیادی نسبت به سایر نشریه‌ها در حال رشد بوده است. همچنین پس از سال ۱۳۹۰ درصد نشریه‌های مهندسی با کیفیت Q_1 بسیار کمتر از سایر نشریه‌های مهندسی بوده است.





شکل ۹: نشریه‌های فنی مهندسی با کیفیت‌های مختلف بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ (الف) تعداد نشریه‌ها (ب) بیشترین ضریب تأثیر (ج) تعداد نشریه‌ها با کیفیت‌های مختلف (ISC, 2017)

برای درک بهتر روند تغییر کیفیت نسبی نشریه‌های فنی مهندسی نمایه شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام می‌توان به شکل ۱۰ توجه کرد. بر اساس این شکل، با مقایسه وضعیت نشریه‌ها بین سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۴ می‌توان نتیجه گرفت که کیفیت نسبی نشریه‌ها به‌طور چشمگیر کاهش یافته است. برای جلوگیری از این روند کاهشی نیاز است که در سیاست‌های جاری علمی کشور تجدید نظر مناسب صورت پذیرد.

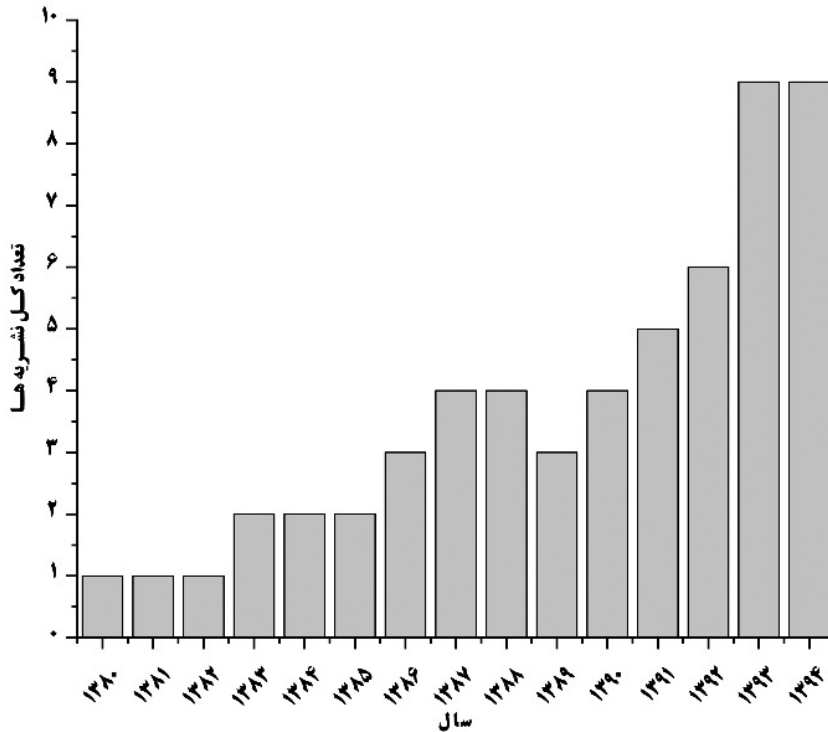


شکل ۱۰: نمودار مقایسه‌ای برای نشریه‌های فنی مهندسی نمایه شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۴: مقایسه درصد نشریه‌ها با کیفیت‌های مختلف (ISC, 2017)

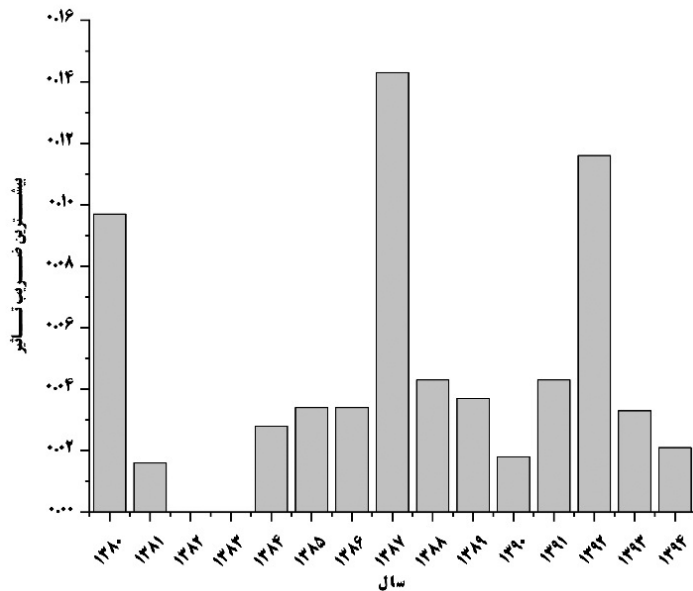
۳-۵-۱. وضعیت کیفی نشریه‌های مهندسی مکانیک

بر اساس آنچه در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام اعلام شده، در سال ۱۳۹۴ هیچ نشریه‌ای در زمینه مهندسی مکانیک با کیفیت Q_1 ثبت نشده است. خلاصه‌ای از وضعیت نشریه‌های رشته مهندسی مکانیک در شکل ۱۱ ارائه شده است. با توجه شکل ۱۱ (ب)، روند تغییر ضریب تأثیر بیشینه در نشریه‌های رشته مهندسی مکانیک کاملاً نامنظم است و از الگوی معینی پیروی نمی‌کند.

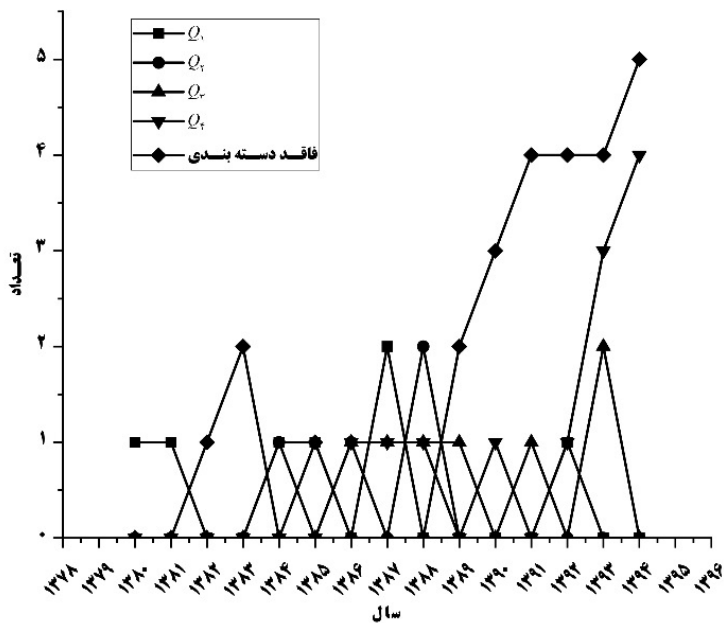
از دید کمی، درخصوص رشته مهندسی مکانیک نیز می‌توان ملاحظه کرد که تعداد نشریه‌های موجود در بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ روند افزایشی محسوسی داشته است، اما با وجود افزایش تعداد نشریه‌های مهندسی مکانیک در سال‌های گذشته، باز هم کیفیت این نشریه‌ها روند کاهشی داشته و به تعبیری تعداد نشریه‌های با کیفیت پایین رو به رشد بوده است. این مسئله در شکل ۱۱ (ج) قابل ملاحظه است. پس از سال ۱۳۸۹ تعداد نشریه‌های بدون شاخص کیفیت Q در صدر بوده و درصد نشریه‌های با کیفیت Q_1 صفر است.



(الف)



(ب)



(ج)

شکل ۱۱: نشریه‌های مهندسی مکانیک با کیفیت‌های مختلف بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ (الف) تعداد نشریه‌ها؛ (ب) بیشترین ضریب تأثیر؛ (ج) تعداد نشریه‌ها با کیفیت‌های مختلف (ISC, 2017)

در خصوص افت شاخص‌های کیفی نشریات مهندسی، شاید توجه به این نکته بتواند به رمزگشایی این موضوع کمک کند؛ در کل، در زمینه فنی مهندسی فرهنگ ارجاع به مجله‌های داخلی از سوی نویسندگان مقالات رایج نیست و ارجاع به مقالات داخلی چاپ شده در نشریه‌های داخلی امری غیرضروری تلقی و از انجام دادن این مهم دوری می‌شود. در حالی که در زمینه علوم انسانی و پزشکی ارجاع به مقالات نشریه‌های داخلی امری ضروری است. بنابراین، اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های فنی مهندسی رسالت فرهنگ‌سازی ارجاع به کارهای ملی دانشجویان تحصیلات تکمیلی را بر عهده دارند. به منظور شفاف‌سازی اصالت پژوهش و کفایت نوآوری مقالات، پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها، اجبار دانشجویان به شناسایی پژوهش‌های انجام شده در نشریه‌ها و رساله‌های داخل کشور از جمله وظیفه‌های استادان راهنما و هیئت داوران رساله‌هاست.

۴. نتیجه‌گیری

در این مقاله آمار گوناگونی از کمیّت و کیفیت مدرک‌های علمی و پژوهشی انتشار یافته به روایت پایگاه‌های اطلاعاتی گوناگون ارائه شد که با توجه به این آمار می‌توان وضعیت کنونی پژوهش در کشور را در حوزه‌های مختلف علم نظیر پزشکی، هنر و علوم انسانی و به‌ویژه در حوزه علوم مهندسی شناسایی کرد. در جدول ۱ نتایج کلی وضعیت علوم مختلف کشور از جمله شاخه فنی مهندسی طی سال‌های مختلف ارائه شده است.

جدول ۱: وضعیت موجود در شاخص‌ها از نظر کمیّت و کیفیت علوم مختلف در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی (SJR, 2017)

شاخص h	مدرک‌ها	ارجاع‌ها	تعداد ارجاع‌ها بر مدرک	حوزه علمی
۲۵۷	۴۴۸۰۷۹	۳۳۶۹۹۷۹	۷/۵۲	کلیه علوم
۴۴	۵۰۳۱	۱۶۷۰۵	۳/۳۲	علوم انسانی و هنر
۱۷۳	۱۱۰۰۳۰	۸۲۸۶۷۴	۷/۵۳	علوم دارویی و پزشکی
۱۵۹	۱۱۱۹۰۹	۸۲۳۵۵۰	۷/۴۶	علوم فنی مهندسی

به منظور مقایسه جامع وضعیت پژوهش در کشور ایران با کشورهای جهان، آمار از دو دیدگاه کمی و کیفی ارائه شده است. شایان ذکر است که در بخش علوم مهندسی به وضعیت پژوهش در رشته مهندسی مکانیک توجه ویژه‌ای شده و نشان داده شده است که وضعیت انتشارات علمی و پژوهشی در رشته مهندسی مکانیک هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی نسبت به سایر علوم مهندسی چگونه است. در این بخش تلاش شده است تا نقاط قوت و ضعف پژوهش در کشور جمع‌بندی شود، زیرا با شناخت این عوامل می‌توان جهتگیری کنونی پژوهش در کشور را شناسایی و برای اصلاح مسیرهای نادرست اقدام کرد.

۴-۱. نقاط قوت پژوهش در کشور

نتایج پیشین نشان داد که رشد کمی مدرک‌های پژوهشی در کشور بسیار چشمگیر و دارای یکی از بیشترین شاخص‌های رشد در جهان است. به روایت پایگاه اسکوپوس، کشور ایران در میزان شتاب علمی تولید مقاله در سال ۱۳۹۵ در رتبه یک جهانی است. این نتایج همچنان بر جایگاه مناسب ایران در میان کشورهای جهان از نظر تعداد مدرک‌های پژوهشی تأکید دارد. جایگاه انتشارات در زمینه مهندسی مکانیک نسبت به سایر حوزه‌های علوم فنی و مهندسی، علوم انسانی، هنر و پزشکی برتر است و با توجه به نتایج در سطح جهانی، کشور ایران در جایگاه ۱۴ قرار دارد، در حالی که در کل علوم، جایگاه جهانی ایران ۲۲ است. شاید دلیل آن گسترش دوره‌های تحصیلات تکمیلی و همچنین ترویج فرهنگ انتشار مقاله پژوهشی در میان دانشجویان کشور و حتی دانش‌آموختگان دانشگاه‌ها برای کسب مشوق‌ها یا تسهیلات ویژه باشد. شاید کشور ایران جزء معدود کشورهای جهان است که چاپ مقاله آی.اس.آی. در سطح جامعه اقدامی فاخر قلمداد می‌شود.

علاوه بر چاپ مقالات پژوهشی، در برگزاری کنفرانس‌های ملی یا بین‌المللی و همچنین توسعه نشریات علمی و پژوهشی پیشرفت کمی مناسبی در سطح کشور صورت گرفته است. حتی در بعضی از فرایندها رشد کمی بدون برنامه اتفاق افتاده، ولی توسعه کمی موجب نهادینه شدن امر پژوهش در کشور شده است.

آمار ارائه شده در زمینه کیفیت مدرک‌های علمی و پژوهشی بیانگر آن است که از منظر شاخص h یا تعداد ارجاع‌ها، رتبه کشور بسیار مناسب است. کشور ایران از نظر رتبه شاخص h در بازه سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی در کلیه علوم در دنیا در مقام ۴۲ است که این رتبه در حوزه فنی و مهندسی ۳۲ و در رشته مهندسی مکانیک ۲۶ است که نشان می‌دهد انتشارات علمی و پژوهشی حوزه فنی و مهندسی نسبت به سایر حوزه‌های پزشکی، علوم انسانی و هنر از نظر کیفی جایگاه برتری دارد و رشته مهندسی مکانیک یکی از کیفی‌ترین بخش‌های مهندسی در زمینه انتشارات پژوهشی است. همین برداشت برای تعداد ارجاع‌های مقاله نیز درست است و از نظر تعداد ارجاع‌ها، رشته مهندسی مکانیک دارای بهترین رتبه است که این امر با مراجعه به شکل‌های ۶ و ۷ قابل مشاهده است.

از نقاط قوت انتشارات پژوهشی در کشور ایران رشد سهم این کشور از یک درصد مقالات برتر دنیاست که در سال‌های اخیر سهم آن از این انتشارات رو به افزایش بوده است؛ سهم کشور ایران در سال ۲۰۱۷ میلادی نزدیک به ۳ درصد و رتبه آن در سال ۲۰۱۷ میلادی حدود ۲۲ بوده است. تعداد دانشمندان ایرانی در سطح یک درصد دانشمندان برتر جهان هر ساله رو به افزایش است که نشان‌دهنده کیفیت کار پژوهشی آنهاست؛ در سال ۲۰۱۷ میلادی تعداد دانشمندان ایرانی حائز این رتبه ۲۰۷ دانشمند بوده است.

۴-۲. نقاط ضعف پژوهش در کشور

البته، اگر معیار کیفی ارجاع بر مدرک بررسی شود، جنبه‌های دیگر وضعیت پژوهش در کشور آشکار می‌شود. معیار کیفی ارجاع بر مدرک در کشور رتبه نازلی دارد؛ این معیار برای کل ارجاع‌های صورت گرفته در بازه ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ میلادی بر کل مدرک‌های پژوهشی منتشر شده در همان بازه، عدد ۷/۵۲ است که رتبه جهانی ۲۰۳ را برای کشور داشته که نسبت به رتبه کمی انتشارات ایران بسیار مرتبه نامناسب و غیرقابل دفاعی است. البته، در حوزه فنی مهندسی نسبت به سایر حوزه‌های پزشکی، علوم انسانی و هنر این رتبه بسیار مناسب‌تر و برابر ۷۵ است که رتبه رشته مهندسی مکانیک باز هم مناسب‌تر و برابر ۵۶ است. اما در کل، رتبه معیار کیفی ارجاع بر مدرک جایگاه مناسبی ندارد و نیاز است که با سیاستگذاری مناسب جایگاه کشور ایران در رتبه‌سنجی این بخش بهتر شود. افت رتبه ایران در این معیار کیفی به دو دلیل است: ۱. شاخص رشد کمی مدرک‌های علمی و پژوهشی در کشور ایران بالا و هر ساله به‌ویژه در سال‌های اخیر تعداد مقالات و مدرک‌های علمی پژوهشی رشد چشمگیری داشته است و باید یک دوره ماندگاری برای مقالات تعریف شود تا در این بازه زمانی مقالات مورد توجه سایر پژوهشگران در سطح جهان قرار گیرد؛ بدیهی است بعد از آن می‌توان شاهد ارجاع به مقالات و افزایش معیار تعداد ارجاع‌ها به مقالات بود. ۲. شواهد نشان می‌دهند که عامل دیگری موجب افت رتبه ایران است و آن هم این است که مقالات منتشر شده در کشور در دو بخش تولید می‌شوند: بخش اول مقالات کیفی هستند که پژوهشگران برتر کشور آنها را منتشر می‌کنند. اما متأسفانه، بخش دیگری از مقالات از نظر توسعه بی‌رویه تحصیلات تکمیلی توسط پژوهشگرانی تهیه می‌شوند که اهدافی چون کسب مشوق‌ها و تسهیلات گوناگون را دنبال می‌کنند. این بخش از مقالات در نشریات با کیفیت نازل منتشر می‌شوند که قابلیت‌های استنادی این مقالات بسیار کم است و این به معنای آن است که اگر رشد کمی مقالات بدون برنامه‌ریزی باشد، می‌تواند موجب افت شاخص کیفی ارجاعات بر مدرک علمی شود.

به نظر می‌رسد که پژوهش در کشور از مرحله رشد کمی باید به مرحله رشد کیفی وارد شود و لازم است کلیه قانونگذاران و سیاستگذاران توجه کنند که باید از مرحله توجه به کمیت انتشارات عبور کنند و توجه به کیفیت انتشارات را مد نظر قرار دهند؛ فقط در سایه این توجه است که می‌توان انتظار داشت رشد پژوهش در کشور در مسیر درست قرار گیرد.

یکی دیگر از نقاط ضعف پژوهش در کشور غفلت از همکاری‌های بین‌المللی است. هر ساله تعدادی کنفرانس بین‌المللی در کشور برگزار می‌شود، در حالی که حضور افراد غیرایرانی در این کنفرانس‌ها بسیار کم است. لازم است که یکی از برنامه‌های توسعه پژوهش در کشور توجه به فعالیت‌های گروهی بین‌المللی باشد که نیازمند سیاستگذاری در سطح کلان است، زیرا بخشی از مسئولان به همکاری‌های بین‌المللی با نگاه تهدید می‌نگرند و بخشی دیگر توسعه این‌گونه همکاری‌ها را لازم و از نیازهای توسعه

بژوهش و پیشرفت دانشگاه‌ها می‌دانند که لازم است در این موضوع در سطح کلان گفت‌وگوهای یکسانی جاری شود.

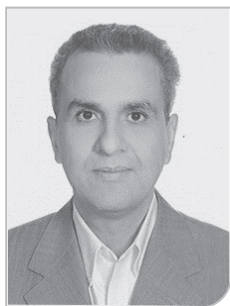
تشکر و قدردانی

این مطالعه در چارچوب فعالیت پژوهشی کرسی آینده‌پژوهی مهندسی مکانیک و با پشتیبانی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (قرارداد شماره ۴۶۹۲۶/ص/۹۵ مورخ ۱۳۹۵/۶/۲۱) در شاخه مهندسی مکانیک فرهنگستان علوم صورت گرفته است که جا دارد مراتب قدردانی از این پشتیبانی به عمل آید.

References

- Asadi, M., & Ghaderi Sohi, A. (2015). Thirty-nine years of Iran's scientific products in the field of Geophysics. *Journal of the Earth and Space Physics*, 41(1), 147-166 [in Persian].
- Asadi, M., & Saghaf, S. (2012). A study of co-authorship among the Iranian researchers in the field of engineering during 1990-2010. *Iranian Journal of Engineering Education*, 14(55), 111-134 [in Persian].
- Ashrafizadeh, S. N. (2015). Challenges in the research of science and engineering during the past decades in Iran. *Iranian Journal of Engineering Education*, 17(67), 113-127 [in Persian].
- Aslani, J.; Khedmat, H.; Assari, S.; Khoddami-Vishte, H. R.; Alaeddini, F.; Einollahi, B., & Simforoosh, N. (2007). Transplantation research in Iran: A bibliometric study. *Transplantation Proceedings*, 39(4), 788-789.
- Eisemon, T. O., & Davis, C. H. (1991). Can the quality of scientific training and research in Africa be improved?. *Minerva*, 29(1), 1-26.
- El Aisati, M.; Kamalski, J.; Fowler, N.; Katrenko, S.; Pan, L.; Thompson, L., & Kessel, L. (2016). *International Comparative Performance of the UK Research Base 2016*. U.K.
- Erfanmanesh, M., Gholamhosseinzadeh, Z., & Jahromi, R. B. (2013). The performance of Iranian Psychology and Psychiatry Researchers: A scientometric Study. *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management*, 7(2), 161-172.
- Islamic World Science Citation Center (ISC). Retrieved from <http://isc.gov.ir/fa> (Access date: 12/25/2018).
- Kharabaf, S., & Abdollahi, M. (2012). Science growth in Iran over the past 35 years. *Journal of Research in Medical Sciences: The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 17(3), 275-279.
- Manh, H. D. (2015). Scientific publications in Vietnam as seen from Scopus during 1996–2013. *Scientometrics*, 105(1), 83-95.
- Mansoori, P. (2018). 50 years of Iranian clinical, biomedical, and public health research: A bibliometric analysis of the Web of Science Core Collection (1965-2014). *Journal of global health*, 8(2), 020701-020701.
- Meo, S. A.; Al Masri, A. A.; Usmani, A. M.; Memon, A. N., & Zaidi, S. Z. (2013). Impact of GDP, spending on R&D, number of universities and scientific journals on research publications among Asian countries. *PLoS One*, 8(6), e66449.
- Mohammad Hassanzadeh, H.; Samadikuchaksaraei, A.; Shokraneh, F.; Valinejad, A., Abolghasem-Gorji, H., & Yue, C. (2010). A bibliometric overview of 30 years of medical sciences productivity in Iran. *Archives of Iranian Medicine*, 13(4).

- Mostafavi, I., & Kiani, H. A. (2015). Comparative evaluation of the leading Islamic countries in science production; Iran, Turkey, Egypt, and Pakistan in Essential Science Indicators database. *Scientometrics Research Scientific-Research Journal Bi-Quarterly*, 1(1), 51-68 [in Persian].
- Nayyernia, A.; Tabatabaefar, S. A., & Mousavi Movahedi, A. A. (2006). Research status in Iran compared to the Islamic Countries. *Rahyafi*, 38(1), 22-30 [in Persian].
- Nguyen, T. V., & Pham, L. T. (2011). Scientific output and its relationship to knowledge economy: An analysis of ASEAN countries. *Scientometrics*, 89(1), 107-117.
- Riahi Asl, J., & Sharafi, A. (2016). Scientific outputs of the medical sciences faculty members of the Shahed University in Scopus citation database (2000–2011). *Scientometrics Research Scientific-Research Journal Bi-Quarterly*, 1(2), 15-30 [in Persian].
- Samadikuchaksaraei, A.; Mohammadhassanzadeh, H.; Shokraneh, F., & Karkuki Osguei, N. (2018). A bibliometric trend analysis of regenerative medicine research output in Iran: Comparison with the global research output. *Materials Today: Proceedings*, 5(7, Part 3), 15506-15515.
- Scimago Journal & Country Rank (SJR). Retrieved from: <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?order=cd&ord=desc> (Access date: 12/25/2018).
- Tavkolizadehravary, M.; Hazeri, A.; Nagafi, R., & Soheili, F. (2016). A study of one decade of scientific contribution by Iranian researchers to Persian journals. *Scientometrics Research Scientific-Research Journal Bi-Quarterly*, 2(4), 1-14 [in Persian].
- Zare, M. R.; Vahdatzad, M. A.; Olia, M. S., & Lotfi, M. M. (2017). Ranking Iranian universities based on their scientific engineering output. *Iranian Journal of Engineering Education*, 18(72), 95-118 [in Persian].



◀ **دکتر مجید صفاراولو:** استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) هستند. ایشان مدارک کارشناسی و کارشناسی ارشد خویش را از دانشگاه صنعتی شریف و مدرک دکتری را از دانشگاه ENSAM فرانسه اخذ کرده و سپس، به تدریس در دانشگاه صنعتی امیرکبیر مشغول شده‌اند. ریاست دانشکده مهندسی مکانیک از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱ و نیز مدیریت قطب انرژی و کنترل از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ از جمله مسئولیت‌های اجرایی ایشان بوده است. از جمله افتخارات ایشان انتخاب به عنوان استاد نمونه کشوری در سال ۱۳۸۸ و استاد سرآمد آموزشی کشور در سال ۱۳۹۸ است. همچنین ایشان در سال ۱۳۹۸ از سوی انجمن مهندسان مکانیک به عنوان استاد برجسته برگزیده شدند. مقالات فراوان از ایشان در مجلات معتبر علمی چاپ شده و زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه وی انتقال حرارت دوفاز، سیستم‌های حرارتی پیشرفته و مدیریت انرژی است.



◀ **دکتر محمدرضا اسلامی:** استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) هستند. ایشان مدرک کارشناسی خویش را از دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران و مدارک کارشناسی ارشد و دکتری را از دانشگاه لوئیزیانا استیت آمریکا اخذ کرده و سپس، به تدریس در دانشگاه صنعتی امیرکبیر مشغول شده‌اند. ریاست اولین کنفرانس انجمن مهندسان مکانیک، کسب درجه استاد برجسته از سوی این انجمن، کسب عنوان استاد نمونه کشوری، چهره ماندگار و پژوهشگر برتر دانشگاه و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از جمله افتخارات علمی ایشان است. در بیست و یکمین جشنواره بین المللی خوارزمی، مدال انیشتین از جانب یونسکو به ایشان اهدا شد. کتاب‌ها و مقالات متعددی از ایشان منتشر شده و زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان المان محدود، تنش حرارتی در سازه‌ها و آنالیز سازه‌های کامپوزیتی و مواد مدرج تابعی است.



◀ **نوید زهنایان رضائی:** دانشجوی دکتری رشته مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی در دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) بوده و مدرک‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی مکانیک در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲ از همین دانشگاه اخذ کرده است. ایشان در سال ۲۰۱۷ میلادی به مرکز تحقیقات کاربردی الکترواستاتیک به سرپرستی آقای دکتر کامرینز آدامی‌اک در دانشگاه وسترن انتاریوی کانادا پیوست و در خصوص افزایش انتقال جرم و حرارت به وسیله الکتروهیدرودینامیک مطالعه کرد. ایشان از سال ۱۳۹۳ به عضویت بنیاد ملی نخبگان درآمدند و دو بار برنده جایزه تحصیلی ویژه دانشجویان دکتری شده است. زمینه‌های تخصصی پژوهشی مورد علاقه ایشان الکتروهیدرودینامیک، جریان‌های دوفاز، دینامیک سیالات محاسباتی، افزایش انتقال جرم و افزایش انتقال حرارت است.



◀ **محمدحسین نهایان:** مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی مکانیک به ترتیب در دانشگاه علم و صنعت ایران و دانشگاه تهران اخذ کرده و هم اکنون دانشجوی دکتری در رشته مهندسی مکانیک در دانشگاه صنعتی امیرکبیر هستند. از جمله زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان می‌توان به دینامیک سیالات محاسباتی، رئولوژی سیالات حفاری و آنالیز ناپایداری جریان اشاره کرد.

