

تحلیل مزیت رقابتی تعاملات علمی بین‌المللی با استفاده از شاخص ضریب مکانی: مورد مطالعه تولیدات علمی مهندسی صنایع

محمدرضا زارع بنادکوکي^۱

(دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۶/۲۲)، (پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۵)

DOI: 10.22047/ijee.2020.201462.1679

چکیده: همکاری‌های علمی بین‌المللی در فرایند بین‌المللی شدن دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی عاملی مهم و اثرگذار محسوب می‌شود. شاخص کمی اندازه‌گیری این نوع تعاملات، انتشارات علمی بین‌المللی است. مقالات علمی منتشر شده به صورت بین‌المللی یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در این زمینه است. در این مطالعه انتشارات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع در جهان و ایران با رویکرد رقابت‌پذیری از طریق شاخص ضریب مکانی با تمرکز بر تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران تحلیل شده است. مبنای داده‌ای این مطالعه تعداد ۱۴۸۲۴۰ رکورد اطلاعات کتابشناختی مقالات منتشر شده در ۵۵ نشریه در زمینه مهندسی صنایع و تمرکز ویژه به ۳۴۲۴ مقاله منتشر شده توسط محققان ایرانی در ۵۰ سال گذشته با روش پیمایشی. توصیفی بود. نتایج حکایت از آن دارد که تولیدات مهندسی صنایع در دهه‌های اخیر رشد فزاینده و جهشی داشته است. در بررسی کشورهای برتر در انتشار مقالات بین‌المللی در این زمینه کشورهای آمریکا، چین و انگلستان هستند. مقایسه کمی انتشارات علمی بین‌المللی کشور ایران با دیگر کشورها در این زمینه نشان می‌دهد که جایگاه پانزدهم جهان و نخست منطقه را دارد. بررسی مزیت رقابتی انتشارات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع ایران با همکاری دیگر کشورها با استفاده از شاخص ضریب مکانی نشان می‌دهد که از نظر کمیت و کیفیت در قیاس با کل انتشارات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع در جهان و کل انتشارات علمی مهندسی در ایران از مزیت رقابتی نسبی نسبتاً بالایی برخوردار است.

واژگان کلیدی: تعاملات علمی بین‌المللی، مهندسی صنایع، شاخص ضریب مکانی، رقابت‌پذیری، ایران.

۱. مقدمه

امروزه، دستیابی به مزیت رقابتی سازمان‌ها در گرو به‌کارگیری بهینه از منابع دانش است. این مقوله در سازمان‌های خدماتی به ارائه خدمات دانش‌محور محدود است که بسیار به سطح دانش و شایستگی‌های نیروی انسانی آن سازمان بستگی دارد. دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی سازمان‌های دانش‌محوری هستند که در این زمینه پیشتازند و نسبت به دیگر سازمان‌ها در جامعه نقش برجسته‌تری دارند. نیروی انسانی دانشی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی به‌طور معمول دانشجویان، پژوهشگران و اعضای هیئت علمی هستند. به‌کارگیری افراد و استفاده از آنها بر اساس شایستگی‌های فردی ویژه و توانمندی‌های علمی برتری می‌تواند یک مزیت رقابتی برای دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و درنهایت، برای کشورها محسوب شود. یکی از نشانه‌های خلق دانش در دانشگاه‌ها تولیدات علمی است که نیروهای فکری آن را تولید و منتشر می‌کنند. تولیدات علمی معمولاً به شکل کتاب، مقاله، پایان‌نامه، نوشتار علمی، یادداشت فنی و غیره هم منتشر می‌شود. در این بین، به انتشار مقالات علمی با توجه به ساختار آن بیشتر توجه شده است، به‌گونه‌ای که در بیشتر نظام‌های ارزیابی آموزش عالی به‌عنوان یک شاخص مهم مطرح است (Zare Benadkoki & Owlia, 2011). انتشار مقالات به‌صورت بین‌المللی به علت مشاهده‌پذیری بالا و نمایه‌سازی در پایگاه‌های علمی بین‌المللی برای بیشتر دانشگاه‌ها و مؤسسات ارزش ویژه‌ای دارد. ارزیابی کمی و کیفی این شاخص در سطح بین‌المللی نوعی اعتبار و راه شناخت حرفه‌ای افراد و دانشگاه‌ها محسوب می‌شود (Vahdatzad et al., 2017). علاوه بر این، مقالات علمی به‌طور طبیعی فعالیت مشترک علمی با پژوهشگران مختلف است که امروزه، به مدد امکانات پایگاه‌های اطلاعات علمی این همکاری قابل سنجش و اندازه‌گیری است. زمانی که مقالات علمی به‌صورت فعالیتی مشترک با پژوهشگران برون‌سازمانی شکل می‌گیرد و منتشر می‌شود، به‌عنوان نوعی از همکاری‌های علمی مشترک یاد می‌شود. در سال‌های اخیر با توجه به تغییرات به‌وجود آمده در نظام‌های آموزش عالی و حرکت در مرزهای دانش و پدیدار شدن مفاهیم بین‌رشته‌ای، نقش همکاری‌های علمی مشترک و به‌طور خاص همکاری‌های علمی که به‌صورت بین‌المللی عرضه می‌شود، برجسته‌تر شده است. همکاری‌های علمی بین‌المللی که در برخی از ادبیات به نام تعاملات بین‌المللی یاد شده است، ابزاری توانمند برای ارتقای کیفیت و مشاهده‌پذیری بالا در زمینه تولید دانش نظری و کاربردی در مراکز علمی به حساب می‌آید. همکاری‌های علمی بین‌المللی عنصر مهمی در رشد و توسعه علمی کشورها محسوب می‌شود. تولید علم به‌عنوان فعالیت فکری و دانشی افراد، در همکاری‌های علمی ملی و بین‌المللی همواره مطرح و مورد توجه بیشتری بوده است، به‌گونه‌ای که به‌عنوان یک مؤلفه بسیار مهم و شاخص مؤثر در عرصه سیاستگذاری‌های علمی محسوب می‌شود (Tabatabaei, 2013). از سوی دیگر، تولید علم یکی از عناصر بسیار اثرگذار در توسعه و پیشرفت کشورها محسوب می‌شود. در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه برای رسیدن به توسعه اقتصادی، توسعه علمی از مهم‌ترین اولویت‌هاست (Arasteh, 2007). در بیشتر

جوامع برای دست یافتن به این مهم، برنامه‌ریزی و سیاستگذاری صورت می‌گیرد و راهکارهایی از پیش تعیین شده ارائه می‌شود. از این رو، توجه به گسترش و توسعه دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی به منظور تقویت علمی آنهاست (Vahdatzad et al., 2017).

تولید علم به صورت بین‌المللی به طور فزاینده به همکاری و هم‌افزایی‌های علمی وابسته است، به‌گونه‌ای که بیش از ۳۵ درصد تولیدات علمی در مجلات بین‌المللی با همکاری‌های بین‌المللی منتشر می‌شود (Wilsdon, 2011). به طوری که یکی از زمینه‌های مهم توسعه و ارتقای علمی کشورها، توجه به ابعاد بین‌المللی پژوهش‌هاست. چنانچه فعالیت‌های علمی با همکاری بین‌المللی صورت گیرد، مشاهده‌پذیری آن در سطح جهان افزایش می‌یابد، ارزیابی و نقد و درنهایت، کارهای علمی غنی‌تر می‌شود و در عمل به شکل‌گیری شبکه علمی بین محققان منجر خواهد شد. از سوی دیگر، بررسی ادبیات موضوع مرتبط با نظام‌های آموزش عالی نشان می‌دهد که فعالیت‌های این نظام به مرزهای ملی منحصر نمی‌شود و رشد و توسعه آن به مقوله بین‌المللی و جهانی شدن اجتناب‌ناپذیر است. در این میان، همکاری‌های علمی بین‌المللی یکی از مؤلفه‌های مهم سنجش در این خصوص به‌شمار می‌رود، به‌گونه‌ای که در سطح دنیا میزان این همکاری به‌عنوان یک شاخص اثرگذار مطرح است. در دانشگاه‌های ایران شکل‌گیری دفتر همکاری‌های علمی و بین‌المللی در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و به دنبال آن راه‌اندازی این دفاتر در دانشگاه‌ها گامی مؤثر در این جهت بوده است که این‌گونه فعالیت‌ها را ارزیابی، تقویت و حمایت می‌کند. با توجه به فعالیت‌های گوناگون دانشگاه‌ها، همکاری‌های علمی بین‌المللی نسبت به دیگر فعالیت‌ها در عملیاتی ساختن تعاملات بین‌المللی امکان‌پذیرتر و ارزیابی آن سهل‌تر است. از این رو، توجه به این زمینه بسیار اهمیت دارد، به‌گونه‌ای که در بیشتر نظام‌های آموزش عالی همکاری‌های علمی بین‌المللی یک الزام شده است. علاوه بر آن، بیشتر آیین‌نامه‌های ابلاغی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به تولیدات علمی با همکاری بین‌المللی وزن بیشتری داده شده است و از آن حمایت می‌کند. با توجه به گستردگی زمینه‌های علوم اهمیت دارد که نقش هر یک از شاخه‌های علم به کمک ابزارهای تحلیلی همکاری‌های بین‌المللی بررسی و توانمندی‌های برجسته معرفی شوند.

یکی از ملزومات سیاستگذاری در حوزه علوم، شناسایی دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها و پژوهشگران توانمند با بیشترین بهره‌وری علمی است (Noroozi et al., 2014). مهندسی صنایع رشته‌ای نسبتاً جدید است که بیشتر مباحث آن بین‌رشته‌ای و کاربردی است. یکی از دغدغه‌های مطرح شده آن است که رشد علمی این رشته به‌خصوص با رویکرد بین‌المللی در این دوره کوتاه از پیدایش تا حال و به‌ویژه در کشور ایران به چه صورت بوده و این رشد نسبت به سایر علوم مهندسی در چه سطحی است. پرداختن به سطح رقابت‌پذیری تولیدات این رشته در پنج دهه اخیر نسبت به تولیدات علمی سایر رشته‌های مهندسی در کشور ایران و جهان به منظور شناخت قوت و ضعف رشد علمی مهندسی صنایع

ایران بسیار حایز اهمیت است. بنابراین، این امر مسئله پژوهش حاضر و پاسخگویی به این پرسش بود که مزیت رقابتی رشد تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع از نظر کمی و کیفی چگونه است؟ از این رو، هدف پژوهش بررسی روند پژوهش‌های مهندسی صنایع در سال‌های اخیر و به‌طور خاص تحلیل همکاری‌های علمی بین‌المللی پژوهش‌های صورت گرفته توسط محققان ایرانی و تعیین سطح رقابت‌پذیری تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع از نظر کمی و کیفی بود.

۲. پیشینه پژوهش

تعاملات علمی فرایندی است که در آن دو یا چند پژوهشگر از طریق ایجاد رابطه علمی مشارکتی تعریف شده، مشخص، واقعی و برنامه‌ریزی شده و با هدف خلق اثر علمی مشترک، منابع و استعداد‌های خود را به اشتراک می‌گذارند (Hassanzadeh & Baqaee, 2009). پژوهش‌های متعددی در این زمینه صورت گرفته که در ادامه به برخی از آنها اشاره شده است.

استادزاده (Ostadzade, 2005) در سال ۱۳۸۴ در مطالعه‌ای روابط علمی بین دانشگاه‌های داخل و خارج از کشور را بررسی و راهکارهای تقویت این تعامل را پیشنهاد کرد. آراسته و اسماعیل‌نیا (Arasteh, & Ismailnia, 2011) در سال ۱۳۹۰ ضرورت‌ها و رویکردهای بین‌المللی شدن آموزش عالی را بررسی و یکی از شاخصه‌های این رویکرد را مشارکت کارهای پژوهشی معرفی کردند. شیرینی و فدائی (Shiri & Fadaie, 2011) در سال ۱۳۹۰ میزان همکاری‌های علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی در سطح ملی و بین‌المللی را بر اساس مدارک نمایه شده در پایگاه ISI بین سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ بررسی کردند که بیشترین میزان همکاری خارجی به ترتیب با کشورهای آمریکا، انگلستان و کانادا صورت گرفته است. طباطبائی (Tabatabaei, 2013) در سال ۱۳۹۲ درباره راهکارهای ارتقای همکاری‌های علمی بین‌المللی در نظام آموزش عالی کشور بررسی و موانع شاخص‌های کارآمدی دانشگاه‌های دولتی و خصوصی در سطح جهان را، با توجه به شکل و محتوای همکاری‌های بین‌المللی، شناسایی کرد. اصنافی و نائینی (Asnafi & Naeini, 2015) در سال ۱۳۹۳ در مطالعه‌ای میزان همکاری‌های علمی پژوهشگران علوم زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله در مجموعه همایش‌های بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله (SEE) را طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱ بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که نرخ رشد ارائه مقالات محققان ایرانی در این مجموعه کنفرانس‌ها از سال ۱۹۵۶ تا ۲۰۱۲ به صورت صعودی بوده و پیشنهاد شده است که پژوهشگران ایرانی حوزه زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله برای نایل آمدن به رتبه اثرگذار در مقیاس جهانی طی سال‌های آینده، همکاری‌های علمی خود را در این حوزه با متخصصان خارجی افزایش دهند. نیک‌کار و برهمند (Nikkar & Barahmand, 2014) در سال ۱۳۹۳ همکاری علمی بین‌المللی اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شیراز را در فاصله سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۱ در

پایگاه وب آف ساینس^۱ بررسی کردند و یافته‌های پژوهش آنها نشان داد که روند تولیدات علمی مشترک بین‌المللی دانشگاه علوم پزشکی شیراز در دوره مورد بررسی رو به افزایش بوده و نسبت مقالات تألیف مشترک بین‌المللی در مقایسه با کل مقالات پایین‌تر است. احمدی و همکاران (Ahmadi et al., 2015) در سال ۱۳۹۴ در پژوهشی عوامل ترغیب‌کننده و بازدارنده همکاری علمی اعضای هیئت علمی در سطوح محلی، ملی و بین‌المللی را در دو دانشگاه شهید چمران و علوم پزشکی جندی شاپور اهواز شناسایی و تحلیل کردند. آنها مهم‌ترین موانع بازدارنده را موانع سیاسی و علمی پژوهشی، موانع فرهنگی، موانع فردی، موانع مسائل بین‌المللی، موانع ارتباطی، موانع فردگرایی و موانع انگیزشی معرفی کردند. عرفان‌منش (Erfanmanesh, 2017) در سال ۱۳۹۶ در پژوهشی درباره تأثیر همکاری‌های بین‌المللی پژوهشی بر کیفیت تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران را بررسی کرد و نشان داد که فقط ۱۶/۹ درصد از تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران از طریق همکاری‌های علمی بین‌المللی با پژوهشگران ۱۲۸۱ مؤسسه خارجی منتشر شده است و نتایج حکایت از آن دارد که مقالات مشارکتی بین‌المللی به‌طور میانگین استناد بیشتری نسبت به دیگر تولیدات علمی دانشگاه داشته‌اند.

رویال و همکاران (Royle et al., 2007) در مطالعه‌ای درباره میزان تولیدات مشترک پژوهشگران چینی در نشریات بین‌المللی با استفاده از ابزارهای علم‌سنجی و روش توصیفی و تحلیلی بررسی کردند. جامعه پژوهش آنها شامل ۳۷۵۲۶ مقاله بود که در پایگاه الزویر در سال ۲۰۰۴ نمایه‌سازی شده بود. آنها حوزه‌های موضوعی و ضریب تأثیر مجله‌هایی را که اثر مشترک در آنها منتشر شده بود را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که حدود نیمی از تولیدهای این پژوهشگران حاصل مشارکت در سطح بین‌المللی است. اوموت و همکاران (Umut, Soydal et al., 2012) درباره همکاری علمی پژوهشگران کشور ترکیه در سطح محلی و جهانی بررسی کردند. آنها به روش توصیفی و تحلیلی حدود ۱۹۸۵۹۵ مقاله را بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۹ در ارتباط با کشور ترکیه تحلیل کردند و یافته‌های پژوهش آنها نشان داد که مشارکت ترکیه در تولید علم جهانی در سال‌های مورد بررسی به‌طور چشمگیر رو به افزایش است، به طوری که حدود ۸۰ درصد تولیدات این کشور از سال ۲۰۰۰ به بعد بوده است و کشورهای آمریکا، انگلستان و آلمان بیشترین همکاری را با کشور ترکیه داشته و حدود ۵۰ درصد تولیدات علمی ترکیه با همکاری بین‌المللی صورت گرفته است. فلادوری و همکاران (Foladori et al., 2012) در پژوهشی درباره همکاری علمی کشورهای مکزیک و آمریکا در حوزه نانو تکنولوژی بررسی کردند. نتیجه پژوهش آنها حکایت از آن دارد که فرصت‌های کمی برای همکاری علمی دوسویه بین کشورهای مکزیک و آمریکا در حوزه نانو تکنولوژی وجود دارد که در تضاد آشکار با سیاست‌های همکاری علمی مکزیک با اتحادیه اروپاست. ادواردو و همکاران (Eduardo et al., 2015) در پژوهشی بیان کردند که گسترش همکاری‌های

علمی بین دانشگاه‌های برزیل و دانشگاه‌های خارجی موجب جهش کیفی تولید علم کشور برزیل در منطقه و انتشار دانش در این کشور می‌شود. هورتا و پاتریسیو (Horta & Patrício, 2016) در پژوهشی برای طراحی برنامه همکاری بین‌المللی بین یک کشور اروپایی متوسط با سه دانشگاه برجسته در آمریکا، نتیجه گرفتند که راهبرد فعالانه همکاری‌های علمی دانشگاه‌های ملی با دانشگاه‌های جهان می‌تواند بازده اجتماعی و اقتصادی مثبت داشته و مروج اصلاحات باشد. سیمینی، زاکاری و گابریلی (Cimini et al., 2016) با بررسی همکاری‌های علمی بین‌المللی در سطح کلان در دهه اخیر، سهم یافته‌های پژوهشی را در ارتقای همکاری‌های علمی و افزایش این همکاری‌ها را در میزان بهره‌وری دانشگاه بسیار اثربخش قلمداد کردند. برچین و همکاران (Berchin et al., R. V. & Ceci, 2018) بیان می‌دارند که همکاری‌های علمی بین‌المللی زمینه بسیار مناسبی برای نیل به توسعه پایدار در سطح ملی و جهانی محسوب می‌شود و معتقدند که همکاری پژوهشی موجب حل مسائل دشوار، تسهیم، تقویت و هم‌افزایی دانش همکاران می‌شود. لو و ما (Lu & Ma, 2017) با بررسی بیست کشور پیشرو در یک رشته علمی خاص، تأثیر مثبت همکاری‌های علمی بین‌المللی را در ایجاد مزیت رقابتی برای این کشورها در رتبه‌بندی دانشگاه‌های جهان نشان دادند. الدیری و همکاران (Aldieri et al., 2017) درباره تأثیر همکاری‌های علمی بین‌المللی در جریان دانش بین محققان برخی از کشورهای اروپایی بررسی کردند و یافته‌های آنها نشان داد که میزان استقبال دانشگاه از همکاری‌های علمی بسیار زیاد بوده و به انباشت سرمایه انسانی در دانشگاه‌ها منجر شده است.

بررسی ادبیات موضوع در زمینه تعاملات بین‌المللی نشان می‌دهد که یکی از ارکان رشد و پیشرفت نظام‌های آموزش عالی و در نتیجه، نیل به اهداف توسعه‌ای کشورها توجه ویژه به همکاری‌های علمی به شکل‌بین‌المللی است. در پژوهش‌های انجام شده، تولیدات علمی بین‌المللی به‌طور خاص برای یک رشته و به‌ویژه رشته مهندسی صنایع کمتر تحلیل و وضعیت یک کشور بررسی شده است. در این مطالعه درباره این موضوع بحث شده است. همچنین تحلیل نقاط قوت و ضعف هر کشور در زمینه‌ها و رشته‌های دارای پتانسیل در انتشار تولیدات علمی بین‌المللی حایز اهمیت است که در ادبیات کمتر بررسی شده، ولی در این مطالعه به آن توجه شده است و تمایز این مطالعه را با دیگر پژوهش‌ها نشان می‌دهد. جنبه نوآوری این پژوهش را می‌توان در تحلیل کمی و کیفی مزیت رقابتی تولیدات مهندسی صنایع کشور عزیزمان ایران در قیاس با دیگر کشورها دانست.

۱-۲. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش بر اساس نتایج به‌دست آمده در زمره پژوهش‌های کاربردی است. هدف از این پژوهش بررسی روند تعاملات علمی ایران در زمینه مهندسی صنایع و تحلیل رقابت‌پذیری تولیدات علمی ایران در سطح ملی و بین‌المللی بود که بدین منظور، روند حرکتی تولیدات علمی مهندسی صنایع در کشور

ایران طی ۵۰ سال گذشته بررسی شد. روش پژوهش در بخش نخست تحلیل ۳۴۲۴ مقاله تولید شده توسط محققان ایرانی از ۱۴۸۲۴۰ مقاله منتشر شده در ۵۵ نشریه مرتبط با مهندسی صنایع و نمایه شده در پایگاه اطلاعات علمی بین‌المللی Scopus به کمک آمار توصیفی، پیمایشی بود. زمان ذخیره سازی داده‌ها پاییز ۱۳۹۷ است. در بخش دوم پژوهش برای تحلیل توان رقابت‌پذیری و مزیت رقابتی تولیدات علمی مهندسی صنایع در سطح ملی و بین‌المللی از شاخص ضریب مکانی^۱ (LQ) که بیانگر سهم نسبی رقابت است، استفاده شد.

ضریب مکانی یک شاخص نسبی است که در نشان دادن فعالیت‌های پایه در زمینه‌ای خاص کاربرد دارد. در پژوهش‌های مختلف برای تعیین سطح مزیت رقابتی اقتصادی صنایع و اشتغال مناطق مختلف صنعتی از این شاخص استفاده می‌شود و به‌عنوان یکی از معروف‌ترین نظریه‌های رشد اقتصادی پایه‌ای مشهور است. با استفاده از شاخص ضریب مکانی می‌توان بخش‌های مختلف در یک مجموعه را از نظر مزیت رقابتی به‌طور نسبی با هم مقایسه کرد. مدل ضریب مکانی از رابطه (۱) به‌دست می‌آید (Billings & Johnson, 2012).

$$LQ_i = \frac{\frac{e_i}{\sum e_i}}{\frac{E_i}{\sum E_i}} \quad (1)$$

در این رابطه پارامترهای زیر تعریف می‌شود:

L : ضریب مکانی رقابتی در بخش i (سهم نسبی بخش i در کل)

رقابت منطقه در بخش i (میزان یا مقدار شاخص مد نظر در زیربخش i)

رقابت کشور در بخش i (میزان یا مقدار شاخص مد نظر در بخش i)

Σ : رقابت کل منطقه (مجموع مقدار شاخص مد نظر در زیربخش i)

Σ : رقابت کل کشور (مجموع مقدار شاخص مد نظر در بخش i)

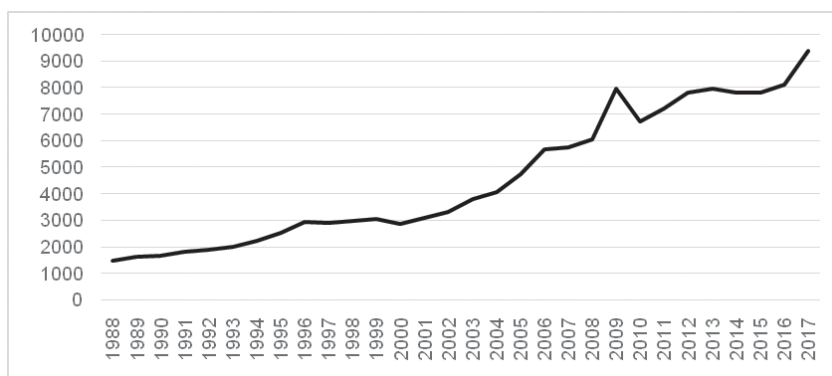
رابطه ۱ شاخص نسبی ضریب مکانی است که توان رقابت یک زیربخش نسبت به کل مجموعه را نشان می‌دهد. پس از محاسبه مقدار رابطه ۱ مقدار ضریب مکانی برابر، کمتر و بیشتر از یک قابل تحلیل است. اگر ضریب مکانی برابر با یک باشد، آن بخش خودکفاست، اگر مقدار LQ کمتر از یک باشد، آن بخش از مزیت رقابتی برخوردار نیست و باید شاخص‌های خود را در آن زمینه ارتقا دهد و اگر مقدار LQ بیشتر از یک باشد، نشان‌دهنده رشد پایه‌ای در آن بخش و از مزیت رقابتی نسبی برخوردار است.

۳. یافته‌ها

در اجرای این پژوهش اولین گام در جمع‌آوری اطلاعات، شناسایی مجلات بین‌المللی معتبر در زمینه مهندسی صنایع و گرایش‌های مرتبط بود. با توجه به تنوع موضوعات و بین‌رشته‌ای بودن مطالب این رشته، برای استخراج فهرست جامعی از مجلات مرتبط با مهندسی صنایع از روش‌هایی همچون نظرسنجی از چند خبره در زمینه مهندسی صنایع، جست‌وجوهای رفت و برگشتی در منابع الکترونیکی با استفاده از کلمات کلیدی معتبر، گزارش استنادی مجلات (JCR¹) مربوط به مهندسی صنایع و ناشران بین‌المللی در زمینه‌های مرتبط استفاده شد. با توجه به موارد یادشده، تعداد ۵۵ نشریه شناسایی و مقالات آنها جست‌وجو و در بانک اطلاعاتی ذخیره شد و مبنای بررسی قرار گرفت.

۳-۱. روند تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع

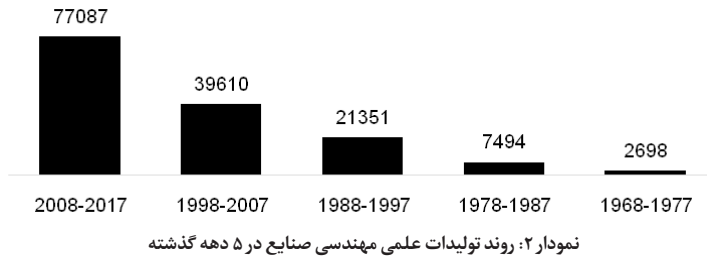
در گام نخست بررسی روند تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع بر اساس مقالات منتشر شده در سال‌های مختلف حایز اهمیت است. مقالات بر حسب سال انتشار در بانک اطلاعاتی مرتب شدند. در نمودار ۱ روند حرکتی این تولیدات در ۳۰ سال اخیر نشان داده شده است.



نمودار ۱: روند تولیدات علمی مهندسی صنایع در ۳۰ سال اخیر

همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، روند کلی تولیدات علمی مهندسی صنایع جهان در مجموع، رشد صعودی و جهشی داشته است. علی‌رغم آنکه در برخی از سال‌های نمودار رشد افت داشته، ولی در بیشتر دوره‌های سه ساله رشدی فزاینده داشته است. نکته قابل تأمل دیگر توجه به رشد شمار مقالات در دوره‌های ثابت ده ساله است. برای این منظور، داده‌های موجود در بانک اطلاعاتی بر

حسب سال انتشار در بازه‌های ده ساله جد شدند. در نمودار ۲ رشد تولیدات علمی مهندسی صنایع در بازه‌های ۵ ساله مربوط به ۵ دهه گذشته نشان داده شده است.



همان‌گونه که از داده‌های نمودار ۲ مشهود است، به‌طور تجمعی شمار تولیدات در ۵ دهه رشد صعودی داشته و نزدیک به ۵۲ درصد انتشار تولیدات علمی در دهه اخیر رخ داده است. بر اساس داده‌های نمودار ۲، تعداد مقالات منتشر شده در ۵ دهه گذشته رشد نسبی دارند. برای محاسبه رشد نسبی هر دوره از رابطه ۲ استفاده شده است (Zare Banadkouki et al., 2013).

$$\text{میزان رشد نسبی} = \frac{\text{مجموع تولیدات دوره قبل} - \text{مجموع تولیدات دوره بعد}}{\text{مجموع تولیدات دوره قبل}} \times 100$$

پس از قرار دادن داده‌های عددی نمودار ۲ در رابطه ۲، رشد نسبی هر دوره تعیین شد. در جدول ۱ رشد نسبی نشان داده شده است.

جدول ۱: میزان رشد نسبی تولیدات علمی مهندسی صنایع در هر دوره

دوره	میزان رشد نسبی
۲۰۰۸-۲۰۱۷ نسبت به ۱۹۹۸-۲۰۰۷	٪ ۹۴
۲۰۰۷-۱۹۹۸ نسبت به ۱۹۸۸-۱۹۹۷	٪ ۸۵
۱۹۹۷-۱۹۸۸ نسبت به ۱۹۷۸-۱۹۸۷	٪ ۱۸۴
۱۹۸۷-۱۹۷۸ نسبت به ۱۹۶۸-۱۹۷۷	٪ ۱۷۷

داده‌های جدول ۱ نشان می‌دهد که میزان رشد نسبی همه دوره‌ها مثبت بوده و میانگین رشد نسبی در ۵ دهه برابر ۱۳۵ درصد است.

نکته قابل توجه دیگر پرداختن به کشورهای برتر در انتشار تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع است. به‌همین منظور، فیلد وابستگی نویسندگان رکوردهای اطلاعات مقالات داده‌های بانک اطلاعاتی موجود تحلیل، نام کشورهای دارای پژوهش جداسازی و با کمک آمار توصیفی بررسی شد. بر همین اساس، کشورهای برتر در انتشار تولیدات علمی مهندسی صنایع شناسایی شدند. در نمودار ۳ نام ۳۰ کشور برتر در این زمینه نشان داده شده است.

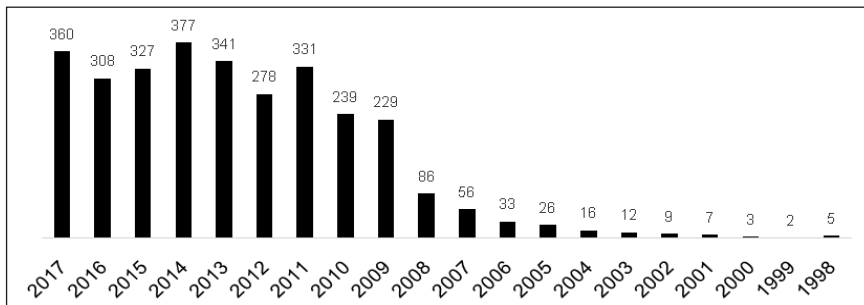


نمودار ۳: کشورهای برتر در تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع در ۵۰ سال گذشته

در نمودار ۳ نقش کشورهای برتر در سطح دنیا در زمینه توسعه و ترویج مباحث مهندسی صنایع نشان داده شده است. با توجه به نمودار ۳، کشور عزیزمان ایران در انتشار تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع در جایگاه پانزدهم جهان و جایگاه نخست منطقه قرار دارد. با توجه به جایگاه مطلوب ایران، بررسی روند تولیدات علمی بین‌المللی این کشور در این رشته حایز اهمیت است.

۳-۲. بررسی روند تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع ایران

در این بخش با توجه به جایگاه مطلوب کشور ایران در انتشار تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع در جهان، به تحلیل روند آن پرداخته شده است. بدین منظور، داده‌های تولیدات علمی مهندسی صنایع مربوط به کشور ایران در بانک اطلاعاتی ایجاد، فیلتر و جداسازی شدند. ابتدا روند حرکتی تولیدات علمی بین‌المللی کشور ایران طی سال‌های گذشته تحلیل خواهد شد. در نمودار ۴ رشد این تولیدات در ۲۰ سال گذشته نشان داده شده است.



نمودار ۴: تعداد تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع ایران در ۲۰ سال اخیر

اطلاعات نمودار ۴ نشان می‌دهد که بیشترین تعداد تولیدات مهندسی صنایع نزدیک به ۸۴ درصد از کل تولیدات در ۱۰ سال اخیر رخ داده است. همچنین بیش از ۵۰ درصد تولیدات در ۵ سال اخیر رخ داده است. رشد تولیدات علمی بین‌المللی کشور ایران در سال‌های اخیر را شاید بتوان متأثر از چند عامل دانست که برخی از آنها عبارت‌اند از: ۱. توسعه تحصیلات تکمیلی در سال‌های اخیر در

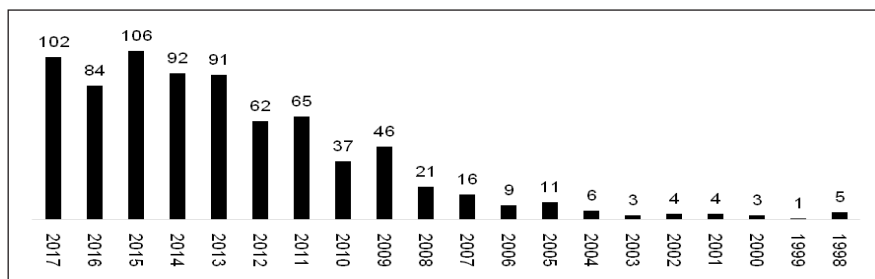
دانشگاه‌ها و توجه به انتشار یافته‌های علمی؛ ۲. وزن بیشتر دادن به انتشار یافته‌های پژوهشی اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها به صورت بین‌المللی بر اساس شاخص‌های ارزیابی در آیین‌نامه‌های ابلاغی به دانشگاه‌ها؛ ۳. توجه بیش از حد دولت و سیاستگذاران نظام آموزش عالی کشور به توسعه روابط و همکاری‌های علمی بین‌المللی در مراودات دانشگاه‌ها.

در تحلیل تولیدات علمی بررسی سهم مشارکت نویسندگان از کشورهای خارجی در تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران حایز اهمیت است. از این رو، در بررسی ۳۴۲۴ رکورد اطلاعاتی مقالات منتشر شده توسط نویسندگان ایرانی، تعداد ۲۵۲۲ مقاله را منحصراً محققان دانشگاه‌های ایران در نشریات با نمایه‌های بین‌المللی منتشر کرده‌اند. در جدول ۲ توزیع تعداد کشورهای مشارکت کننده در تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع با کشور ایران ارائه شده است.

جدول ۲: تعداد تولیدات علمی مهندسی صنایع بر حسب تعداد کشورهای مشارکت کننده

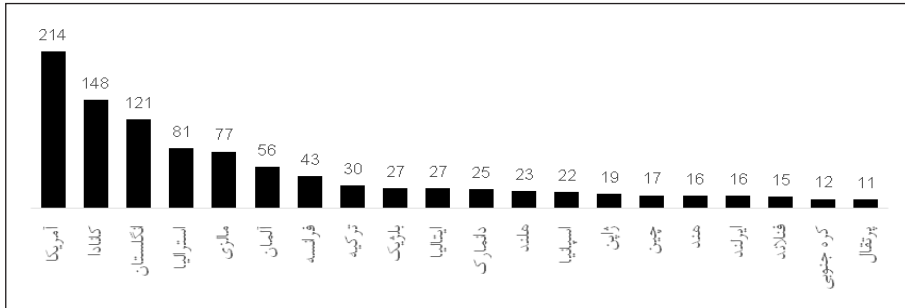
تعداد نویسندگان از کشورهای مختلف در مشارکت با کشور ایران	صفر	یک	دو	سه	چهار	پنج و بیشتر
تعداد تولیدات	۲۵۲۲	۶۵۹	۱۹۰	۳۶	۱۲	۵

همان‌گونه که از اطلاعات جدول ۲ مشخص است، از کل تعداد تولیدات علمی، تعداد ۹۰۲ برونداد علمی با مشارکت محققانی از کشورهای دیگر منتشر شده که نشان دهنده بیش از ۲۶/۳ درصد از تعداد کل بروندادهاست. با توجه به این سهم، تعداد استنادها به این بروندادها قابل تحلیل است. مجموع تعداد استناد به کل بروندادهای مورد بررسی ۶۱۱۲۶ است که از این تعداد ۴۱۲۶۱ استناد متعلق به بروندادهای محققان ایرانی و ۱۹۸۶۶ استناد مربوط به بروندادهای محققان ایرانی با مشارکت محققان خارجی است. میانگین استنادها به تعداد مقالات منتشر شده محققان ایرانی به تنهایی مقدار ۱۶٫۳۶ و میانگین استنادها به تعداد مقالات منتشر شده محققان ایرانی با مشارکت محققان خارجی مقدار ۲۲٫۰۲ است. بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که بروندادهای علمی مهندسی صنایع ایران با مشارکت محققان خارجی تعداد استناد بیشتری داشته‌اند. در نمودار ۵ رشد مشارکت محققان ایرانی با محققان خارجی در تولیدات علمی مهندسی صنایع در ۲۰ سال گذشته نشان داده شده است.



نمودار ۵: رشد مشارکت محققان ایرانی در تولیدات علمی مهندسی صنایع در ۲۰ سال اخیر

اطلاعات نمودار ۵ نشان می‌دهد که روند رشد مشارکت محققان ایرانی با محققان خارجی جهشی و فزاینده است. دومین تحلیل از بررسی فیلد وابستگی تولیدات علمی مربوط به کشور ایران مشخص می‌شود که در تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران نویسندگانی از ۶۸ کشور مشارکت داشته‌اند. در نمودار ۶ بیست کشور همکار برتر با آستانه ۱۰ تولید علمی به بالا نشان داده شده است.



نمودار ۶: تعداد ۲۰ کشور همکار برتر در تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران

اطلاعات نمودار ۶ نشان می‌دهد که به ترتیب، کشورهای آمریکا، کانادا، انگلستان و استرالیا بیشترین همکاری را در تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران داشته‌اند. مشارکت کشورهای برتر در تولیدات علمی مهندسی صنایع نشانه مرادده علمی و تعاملات بین‌المللی دانشگاه‌های کشور با این کشورهاست. همچنین زیربنای این مشارکت را در برخی موارد می‌توان جذب دانش‌آموختگان دانشگاه‌های این کشورها در دانشگاه‌های کشور تفسیر کرد که همچنان با برخی از افراد در آن دانشگاه‌ها ارتباط علمی دارند.

۳-۳. تحلیل رقابت‌پذیری تولیدات علمی مهندسی صنایع

بر اساس رابطه ۱، رقابت‌پذیری تولیدات مهندسی صنایع در سطح ملی و بین‌المللی تحلیل می‌شود. بدین منظور، طبق تعریف شاخص ضریب مکانی، رقابت از نظر کمی و کیفی برای تولیدات علمی قابل تعمیم است. برای مقیاس کمی از تعداد برون‌دادهای علمی و برای مقیاس کیفی از شاخص هرش در سطح ملی و بین‌المللی استفاده شده است. برای محاسبه شاخص مکانی بر اساس داده‌های موجود در بانک اطلاعاتی ایجاد شده، اطلاعات تولیدات علمی کشور ایران و جهان در زمینه مهندسی و رشته مهندسی صنایع در نظر گرفته شد. برای تعیین تولیدات علمی ایران، مقالاتی که فیلد وابستگی نویسندگان ایران در آنها ذکر شده بود، جدا شدند. در جدول ۳ داده‌های مربوط ارائه شده است.

جدول ۳: تعداد تولیدات علمی مهندسی و مهندسی صنایع به تفکیک کشور ایران و جهان

تعداد	نماگر
۳۴۲۴	تعداد تولیدات علمی کشور ایران در مهندسی صنایع
۱۳۲۰۴۲	تعداد تولیدات علمی کشور ایران در مهندسی
۱۴۸۲۴۰	تعداد تولیدات علمی جهان در مهندسی صنایع
۴۹۴۵۹۶	تعداد کل تولیدات علمی کشور ایران
۱۲۹۷۶۵۰۶	تعداد تولیدات علمی جهان در مهندسی
۷۱۸۵۳۵۳۴	تعداد کل تولیدات علمی جهان

نماگرهای موجود در جدول ۳ نشان دهنده وضعیت کمی تولیدات علمی در زمینه مد نظر است. برای بررسی کیفی تولیدات علمی معمولاً از شاخص h استفاده می شود (Vahdatzad et al., 2017). شاخص h برای هر دسته محاسبه شد. از این رو، با تحلیل این شاخص بر اساس اطلاعات موجود می توان نظیر هر یک از نماگرهای جدول ۲ شاخص کیفی هرش را محاسبه کرد (Banad Koki et al., 2017). در جدول ۴ مقدار محاسبه شده شاخص هرش ارائه شده است.

جدول ۴: کیفیت تولیدات علمی مهندسی و مهندسی صنایع به تفکیک کشور ایران و جهان براساس شاخص هرش

مقدار	نماگر
۸۵	شاخص هرش تولیدات علمی کشور ایران در مهندسی صنایع
۱۸۴	شاخص هرش تولیدات علمی کشور ایران در مهندسی
۳۶۸	شاخص هرش تولیدات علمی جهان در مهندسی صنایع
۲۸۵	شاخص هرش کل تولیدات علمی کشور ایران
۱۳۱۷	شاخص هرش تولیدات علمی جهان در مهندسی
۲۵۶۱	شاخص هرش کل تولیدات علمی جهان

بر اساس اطلاعات جدول های ۳ و ۴، می توان بر حسب شاخص ضریب مکانی رقابت پذیری تولیدات مهندسی صنایع را محاسبه کرد و سطح مزیت رقابتی در این رشته را تخمین زد. طبق فرمول رابطه ۱ مقدار شاخص ضریب مکانی محاسبه می شود. در جدول ۵ رقابت پذیری تولیدات علمی مهندسی صنایع بر حسب سهم نسبی شاخص ضریب مکانی نشان داده شده است.

جدول ۵: رقابت‌پذیری تولیدات علمی مهندسی صنایع کشور ایران بر اساس شاخص ضریب مکانی

نماد	نوع شاخص	نماگر	مقدار
LQ1	کمی	سهم نسبی تولیدات علمی مهندسی صنایع در کشور ایران به تولیدات علمی مهندسی صنایع در جهان	۳/۳۵
LQ2		سهم نسبی تولیدات علمی مهندسی در کشور ایران به تولیدات علمی مهندسی در جهان	۱/۴۷
LQ3		سهم نسبی تولیدات علمی مهندسی صنایع در کشور ایران به تولیدات علمی مهندسی در جهان	۲/۲۶
LQ4	کیفی	سهم نسبی کیفی مهندسی صنایع در کشور ایران به مهندسی صنایع در جهان	۲/۰۷
LQ5		سهم نسبی کیفی مهندسی در کشور ایران به مهندسی در جهان	۱/۲۵
LQ6		سهم نسبی کیفی مهندسی صنایع در کشور ایران به مهندسی در جهان	۳/۲۱

اطلاعات جدول ۵ تحلیل رقابت‌پذیری تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران از نظر کمی و کیفی به کمک شاخص ضریب مکانی تشریح شده در بخش ۲-۴ را نشان می‌دهد. در شاخص‌های کمی با توجه به مقدار شاخص ضریب مکانی (LQ1) نسبت تولیدات علمی مهندسی صنایع در کشور ایران به تولیدات علمی مهندسی صنایع در جهان از بهترین مزیت رقابتی برخوردار است. این تحلیل نشان می‌دهد که رشد تولیدات علمی این رشته در کشور ایران از نظر تعداد در قیاس با رشد تولیدات علمی مهندسی صنایع در جهان وضعیت بسیار مطلوبی دارد، به‌گونه‌ای که این مزیت رقابتی محاسبه شده برای رشته مهندسی صنایع در مقایسه با تولیدات علمی همه رشته‌های مهندسی در کشور ایران مقداری بیش از ۲ برابر دارد (مقایسه مقدار LQ1 و LQ2). در بخش شاخص کیفی نیز کیفیت تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران نسبت به کیفیت تولیدات علمی مهندسی صنایع و مهندسی در جهان بهترین وضعیت را دارد. در کل، با توجه به تعریف شاخص ضریب مکانی و بنا بر رابطه ۱، مقدار محاسبه شده برای همه نماگرها بیشتر از یک است. بنابراین، می‌توان چنین تفسیر کرد که تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران هم از نظر کمی (تعداد تولیدات) و هم از نظر کیفی (شاخص هرش) نسبت به تولیدات علمی مهندسی و تولیدات کل جهان از مزیت رقابتی نسبی خوبی برخوردار است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش تعاملات بین‌المللی دانشگاه‌ها با توجه به انتشار تولیدات علمی بین‌المللی در رشته مهندسی صنایع با رویکرد رقابت‌پذیری جایگاه کشور ایران بررسی شد. بر همین اساس، اطلاعات ۱۴۸۲۴۰ مقاله ۵۵ نشریه بین‌المللی مربوط به رشته مهندسی صنایع و تحلیل تعداد ۳۴۲۴ مقاله تولید شده توسط محققان ایرانی مد نظر قرار گرفت. نتایج بررسی روند پژوهش‌های مهندسی صنایع در سطح بین‌المللی در ۵۰ سال گذشته نشان می‌دهد که روند رشد صعودی و در برخی از مقاطع

زمانی جهشی بوده است. همچنین در این روند کشورهای آمریکا، چین و انگلستان جایگاه برتر را در جهان دارند و در این میان، کشور ایران جایگاه پانزدهم و جایگاه نخست منطقه را از نظر تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع دارد. مشارکت بین‌المللی در انتشار تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران نشان می‌دهد که از تعداد کل، بیش از ۲۶٫۳ درصد از تولیدات، کشورهای دیگر همکاری داشته‌اند که از نظر کمی تعداد ۶۸ کشور در انتشار تولیدات علمی ایران مشارکت داشته‌اند. در این خصوص، کشورهای آمریکا، کانادا، انگلستان و استرالیا بیشترین همکاری را با کشور ایران داشته‌اند. در زمینه بررسی مزیت رقابتی تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران نسبت به تولیدات علمی مهندسی صنایع در سطح بین‌المللی و نسبت به تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی در سطح ملی از نظر تعداد و کیفیت تولیدات علمی به کمک شاخص ضریب مکانی نتایج نشان می‌دهد که تولیدات علمی مهندسی صنایع ایران هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی از مزیت رقابتی نسبی بالایی برخوردار است.

نتایج این پژوهش از نظر برخی جنبه‌ها با دیگر پژوهش‌های مشابه قابل بحث است. در مطالعات آراسته و اسماعیل‌نیا (Arasteh, & Ismailnia, 2011) و سنایی (۱۳۹۰) که به توسعه بین‌المللی شدن دانشگاه‌ها از طریق مشارکت کارهای پژوهشی پرداخته‌اند، در این پژوهش برون‌دادهای علمی بین‌المللی دانشگاه‌ها تحلیل شد که مؤید برخی از نتایج آن مطالعات است. برخی از یافته‌های این پژوهش که درباره کشورهای برتر در همکاری علمی بین‌المللی است، با بخشی از نتایج پژوهش شیري و فدائی (Shiri & Fadaie, 2011) همگرا است. بخشی از یافته‌های این پژوهش که بر رشد تولیدات علمی در سال‌های اخیر و مشارکت با متخصصان خارجی تمرکز دارد، به نوعی بخشی از نتایج مطالعات اصنافی و نائینی (Asnafi & Naeini, 2015) و نیک‌کار و برهمند (Nikkar & Barahmand, 2014) را تأیید می‌کند. از دیگر یافته‌های این پژوهش که بر استناد بیشتر مقالات با مشارکت محققان خارجی تأکید شده است، تأییدکننده نتایج پژوهش عرفان‌منش (Erfanmanesh, 2017) است. نتایج این پژوهش که بر جایگاه نخست منطقه و جایگاه پانزدهم جهانی در تولیدات علمی بین‌المللی مهندسی صنایع ایران تأکید شده است، توصیه‌های بیان شده در پژوهش زارع بنادکوکي و اولیاء (Zare Benadkoki & Owlia, 2011) را تأیید می‌کند.

پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی با استفاده از شاخص ضریب مکانی مزیت رقابتی تولیدات علمی بین‌المللی ایران در سایر رشته‌ها تحلیل شود.

References

- Ahmadi, E., Osareh, F., & Heydari, G. (2015). Identification and analysis the motivating and inhibiting factors of scientific collaboration of faculty members in local, national and international levels in Shahid Chamran University and Jundishapur University of Medical Sciences in Ahvaz. *Bimonthly Health Information Management*, 12(2), 42-56.

- Aldieri, L., Kotsemir, M., & Vinci, C. P. (2017). The impact of research collaboration on academic performance: An empirical analysis for Russian Universities. Available at SSRN 2913517.
- Arasteh, H. R. (2007). A framework for developing a country scientific map: A systematic approach. *Rahyaf*, 17(40), 5-15.
- Arasteh, H. R., & Ismailnia, N. (2011). Internationalization of universities: A response to future realities and challenges. First international conference on management, futures, Entrepreneurship and Industry in Higher Education.
- Asnafi, A., & Naeini, P. (2015). A survey on scientific collaboration rate in earthquake engineering and seismology researcher in SEE international conference during 1991-2011. *Iranian Journal of Engineering Education*, 16(64), 135. [in persian]
- Banad Koki, M. R.; Vahdat Zad, M. A.; Saleh Olia, M. and Lotfi, M. M. (2017). Ranking iranian universities based on their scientific engineering output. *Journal of Engineering Education*, 18(72), 95-118. [in persian]
- Berchin, I. I., Sima, M., de Lima, M. A., Biesel, S., dos Santos, L. P., Ferreira, R. V., ... & Ceci, F. (2018). The importance of international conferences on sustainable development as higher education institutions' strategies to promote sustainability: A case study in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 171, 756-772.
- Billings, S. B., & Johnson, E. B. (2012). The location quotient as an estimator of industrial concentration. *Regional Science and Urban Economics*, 42(4), 642-647.
- Cimini, G., Zaccaria, A., & Gabrielli, A. (2016). Investigating the interplay between fundamentals of national research systems: Performance, investments and international collaborations. *Journal of Informetrics*, 10(1), 200-211.
- Erfanmanesh, M. A. (2017). The impact of international research collaboration on the quality of scholarly output of Tehran University of Medical Sciences. *Journal of Health Administration (JHA)*, 20(69).
- Foladori, G., Záyago, É., Appelbaum, R., & Parker, R. (2012). Colaboración científica México-Estados Unidos en nanotecnología. *Frontera Norte*, 24(48), 145-164.
- Hassanzadeh, M., & Baqaee, S. (2009). Scientific society, scientific relations and co-authoring. *Rahyaf*, 44, 41-37.
- Horta, H., & Patrício, M. T. (2016). Setting-up an international science partnership program: A case study between portuguese and US research universities. *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 230-239.
- Lu, X., & Ma, C. (2017). Mapping research collaboration network of international methane hydrate research. *Procedia Computer Science*, 122, 820-825.
- Nikkar, M., & Barahmand, N. (2014). Study of international scientific collaboration among Shiraz University of Medical Sciences faculty members during 2005-2011 in web of science. *Health Information Management*, 11(4), 463-454.
- Noroozi Chakoli, A., & Rezaei, M. (2014). Scientometrics, international special indexes, scientific productivity evaluation. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 30(1), 3-39.
- Ostadzade, Z. (2005). Scientific relations between universities inside and outside the country. *Rahyaf*, 35, 82-74. [in persian]
- Royle, J., Coles, L., Williams, D., & Evans, P. (2007). Publishing in international journals. An examination of trends in Chinese co-authorship. *Scientometrics*, 71(1), 59-86.
- Shiri, R., & Fadaie, G. (2011). Evaluating the scientific collaborations among type-1 medical sciences universities at national and international levels based on indexed documents in isi web of knowledge during 2004-2008. *Research on Information Science and Public Libraries*, 17(3), 455-475.
- Tabatabaei, S. A. (2013). Strategies for promoting international scientific cooperation in the higher education system of the country. *Rahbord*, 22(69), 215-245.
- Umut, Al., Soydal, İ., Taşkin, Z., Düzyol, G., & Sezen, U. (2012). Collaboration of turkish scholars:

- Local or global?. *Collnet Journal of Scientometrics and Information Management*, 6(1), 145-159.
- Vahdatzad, M. A., Zare BanadKooki, M., Owlia, M. S., & Lotfi, M. M. (2017). The analysis of Iranian Universities ranking using the scientometric indicators. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 33(1), 117-160.
 - Wilsdon, J. (2011). Knowledge, networks and nations: Global scientific collaboration in the 21st century.
 - Zare Banadkouki, M. R., Owlia, M.S., & Montazeri Hedesh, N. (2013). Forecasting the trend of industrial engineering research using time series analysis. *Sharif Journal of Industrial Engineering & Management*, 29(1), 87-100.
 - Zare Benadkoki, M. R., & Owlia, M. S., (2011). Scientific status of Iran: Case study of industrial engineering research (based on articles indexed in international scientific databases). *Iranian Journal of Engineering Education*, 13(50), 105-122. [in persian]



◀ **دکتر محمدرضا زارع بنادکوکي:** دوره کارشناسی ریاضی کاربردی خود را در دانشگاه یزد، کارشناسی ارشد را در رشته مهندسی صنایع گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری دانشگاه یزد و دکترای مهندسی صنایع را در دانشگاه یزد گذراند و در سال ۱۳۹۶ از این دانشگاه دانش‌آموخته شد. وی هم‌اکنون استادیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه میبد و مدیرکل استاندارد استان یزد است و در زمینه‌های مدیریت دانش، مدیریت کیفیت، مدل‌های سنجش و ارزیابی علم و فناوری، نظام‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها، تحلیل محتوا و بهینه‌سازی سیستم‌ها فعالیت می‌کند.