

An Analysis of Iranian Universities Ranking Using Scientometric Indicators

MohammadAli Vahdatzad

PhD in Industrial Engineering; Assistant Professor;
Yazd University, Iran;
Corresponding Author mavahdat@gmail.com

MohammadReza Zare Banadkook

PhD in Industrial Engineering; Yazd University; Assistant Professor; Department of Industrial Engineering; Ayatollah Haeri University of Meybod; Meybod, Iran mr.zare@gmail.com

MohammadSaleh Owlia

PhD in Industrial Engineering; Professor;
Yazd University, Iran owliams@yazd.ac.ir

MohammadMahdi Lotfi

PhD in Industrial Engineering; Associate Professor;
Yazd University, Iran lotfi@yazd.ac.ir

Received: 06, Apr. 2016 Accepted: 12, Dec. 2016

Abstract: Nowadays, universities and higher education institutions have a critical role in developing countries and it is essential that their performance is evaluated with appropriate methods and criteria. Among the various functions of universities, research and scientific production is the most important one. The evaluation of scientific outputs is an attempt to assess the performance of universities. The use of scientometric indicators is a way to assess the scientific outputs of universities. In this context, a number of indicators have been defined to assess the quantity and quality of scientific outputs of researchers that can be extended to assess the institutions. Through a descriptive survey, in this paper, 285,526 scientific outputs of 76 universities affiliated to Ministry of Science, Research and Technology were selected and evaluated. The data of each university were analyzed individually using the indicators such as the number of scientific outputs, number of citations, h-index, m-parameter and g-index and the institutions were ranked. The results show that Tehran University in number of scientific outputs and number of citations, Sharif University of Technology in h-index and g-index, and Babol Noshirvani University of Technology in m-parameter are as the top Iranian Universities in the surveyed universities. The overall ranking shows that Tarbiat Modares University and Sharif University of Technology are top. Finally, we compare and discuss our ranking results with ISC and URAP ranking systems. The

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Iranian Research Institute
for Science and Technology

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 33 | No. 1 | pp. 1-30

Autumn 2017



results show that the ranking of universities in this research in terms of the number of scientific outputs, the number of citations, h-index and g-index has a high correlation with that of ISC and URAP systems.

Keywords: Scientific Performance, University Ranking, Scientometric, Scientific Output, H-index, M-parameter, G-index



تحلیلی بر رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی^۱

محمدعلی وحدت‌زاد

دکتری مهندسی صنایع؛ استادیار؛
گروه مهندسی صنایع؛ دانشگاه یزد؛
پدیده‌آور رابط mavahdat@gmail.com

محمد رضا زارع بنادکوکي

دکتری مهندسی صنایع؛ گروه مهندسی صنایع؛
دانشگاه یزد؛ استادیار؛ گروه مهندسی صنایع؛ دانشگاه
آیت‌الله حائری میبد mr.zare@gmail.com

محمد صالح اولیاء

دکتری مهندسی صنایع؛ استاد؛ گروه مهندسی صنایع؛
دانشگاه یزد owliams@yazd.ac.ir

محمد مهدی لطفی

دکتری مهندسی صنایع؛ دانشیار؛ گروه مهندسی صنایع؛
دانشگاه یزد lotfi@yazd.ac.ir



دوبافت: ۱۳۹۵/۰۱/۱۸ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۹/۲۲ مقاله برای اصلاح به مدت ۱۰۵ روز نزد پدیده‌آوران بوده است.

چکیده: امروزه، در بین کارکردهای مختلف دانشگاه‌ها پژوهش و تولید علم نقش برجسته‌ای دارد و بررسی برون‌دادهای علمی، بخش مهمی از ارزیابی عملکرد علمی دانشگاه‌ها محسوب می‌شود. یکی از روش‌های ارزیابی برون‌دادهای علمی، به کارگیری شاخص‌های علم‌سنجی است. در این زمینه، شاخص‌های متعددی به منظور ارزیابی کمی و کیفی برون‌دادهای علمی پژوهشگران تعریف شده که می‌تواند به سطح مؤسسات توسعه یابد. در این مقاله، با روش پیمایشی- توصیفی تعداد ۲۸۵۵۲۶ مقاله علمی مربوط به ۷۶ دانشگاه و مؤسسه آموزش عالی دولتی تابعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های هر دانشگاه به صورت جداگانه با استفاده از شاخص‌های تعداد تجمعی برون‌دادهای علمی، تعداد اسنادها، تأثیر استنادی، شاخص h ، پارامتر m و شاخص g مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و رتبه‌بندی مؤسسات انجام شد. نتایج نشان می‌دهد که دانشگاه تهران از نظر تعداد تجمعی برون‌دادهای علمی و تعداد اسنادها، دانشگاه صنعتی شریف از نظر شاخص h و شاخص g ، و دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل از نظر پارامتر m برترین دانشگاه‌های ایران در بین دانشگاه‌های مورد بررسی هستند. رتبه‌بندی کلی دانشگاه‌ها نشان می‌دهد که دانشگاه‌های تربیت مدرس و صنعتی شریف از دانشگاه‌های برتر

۱. برگرفته از پایان‌نامه دکتری با عنوان «ارائه مدلی جهت رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران»

فصلنامه | علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۳۳
شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱
نمایه در SCOPUS، ISI، و LISTA
jjpm.irandoc.ac.ir
دوره ۳۳ | شماره ۱ | صص ۱۱۹-۱۶۲
پاییز ۱۳۹۶



هستند. در نهایت، مقایسه نتایج رتبه‌بندی‌های ارائه‌شده با نتایج نظام‌های رتبه‌بندی ISC و URAP مورد بحث قرار گرفت. یافته‌ها نشان می‌دهد که رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر شاخص‌های تعداد تجمعی مقالات، تعداد استنادها، شاخص h و شاخص g همبستگی شدیدی با نتایج نظام‌های رتبه‌بندی ISC و URAP دارند.

کلیدواژه‌ها: عملکرد علمی، رتبه‌بندی دانشگاه‌ها، علم‌سنجی، برون‌داد علمی، شاخص h، پارامتر m، شاخص g

۱. مقدمه

رتبه‌بندی دانشگاه‌ها در دنیای کنونی در راستای واقعیتی است که همه‌چیز به صورت مقایسه‌ای و رتبه‌بندی تنظیم شده تا فرایند انتخاب آسان‌تر شود. در قرن حاضر با توجه به پیشرفت‌های علمی و فناوری، مقایسه و رتبه‌بندی پدیده‌ها در همه ابعاد، رشد چشمگیری داشته است. در همین راستا، می‌توان به رتبه‌بندی کشورها بر اساس سطح درآمد تولید ناخالص ملی، میزان توسعه‌یافتگی و یا ترکیبی از شاخص‌های پیچیده اشاره نمود. امروزه، فرایند رتبه‌بندی از سطح کلان سازمان‌ها و کشورها به مراتب فراتر رفته است، به طوری که در مؤسسات کوچک مانند رستوران‌ها، مدارس، بیمارستان‌ها، بانک‌ها و به خصوص دانشگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. دانشگاه‌ها از جمله سازمان‌های نظام‌مند، چندبعدی و پیچیده هستند که رتبه‌بندی آن‌ها با توجه به فعالیت‌های مختلف کار بسیار دشواری است (Marope, Wells, & Hazelko 2013). دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی نهادهایی هستند که زمینه‌های تحقق سیاست‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی هر کشور را فراهم می‌کنند. تربیت نیروی انسانی متخصص، تولید دانش و دانش پژوهی و اجرای پژوهش‌های بنیادی، کاربردی، توسعه‌ای و انتشار یافته‌های آن‌ها از اهداف اصلی دانشگاه‌ها محسوب می‌شود (مختاریان و همکاران ۱۳۸۷). بنابراین، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی به منظور دستیابی به اهداف خود، جنبه‌های کارکردی متفاوتی دارند و با محیطی پیچیده و چندوجهی مواجه هستند. دانشگاه‌ها همواره با محیط رقابتی شدید و چالشی در سطح ملی و بین‌المللی روبه‌رو هستند. تعیین و ارزیابی نحوه عملکرد دانشگاه‌ها از جمله مباحث اساسی است که مورد توجه محققان بوده است. دانشگاه‌ها همواره به دنبال دستیابی به جایگاه بالاتر هستند. احراز رتبه‌های بهتر، با پذیرش دانشجویانی با توانایی بالا و در نتیجه بهبود کیفیت ورودی دانشگاه رابطه مستقیم دارد (اوحدی ۱۳۸۶).

رتبه‌بندی دانشگاه‌ها با توجه به محیطی که در آن قرار دارند و جنبه‌های کارکردی آن‌ها کاری چالش‌برانگیز است، زیرا هر مؤسسه آموزش عالی با تمرکز بر برنامه‌ها و مأموریت‌هایی که برای خود تعیین می‌کند، به ارائه برنامه‌های آموزشی و پژوهشی می‌پردازد. همچنین، مراکز آموزشی از نظر اندازه و میزان دسترسی به منابع با هم متفاوت هستند. علاوه بر آن، هر کشور دارای سیستم و نظام آموزش عالی خاصی است که ساختار مراکز آموزشی و دانشگاه‌ها تحت تأثیر آن است. از این رو، رتبه‌بندی دانشگاه‌ها خارج از مرزهای ملی با توجه به معیارهای واحد و هم‌سنخ کار بسیار دشواری است (Shin, Toutkoushian, & Teichler 2011). از جمله راه‌هایی که برای رتبه‌بندی دانشگاه‌ها پیشنهاد می‌گردد: مجزائون‌کردن فعالیت‌ها و کارکردهای دانشگاه‌ها و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس شاخص‌های همان حوزه است. مهم‌ترین جنبه کارکردی دانشگاه‌ها پژوهش و تولید علم است. ارزیابی خروجی پژوهشی و تولیدات علمی دانشگاهی تلاشی در جهت بررسی عملکرد علمی و پژوهشی یک دانشگاه محسوب می‌شود. اگر این ارزیابی به‌طور صحیح و مناسب صورت گیرد، نه تنها دانش مفیدی را درباره سطح علمی و پژوهشی یک دانشگاه ارائه می‌دهد، بلکه راهنمای سیاست‌گذاران آموزش عالی کشور برای تعیین اهداف بلندمدت، تصمیم‌گیری مناسب در زمینه پژوهشی و جهت‌گیری بهینه در تخصیص منابع خواهد بود. همچنین، به مدیران دانشگاه‌ها در جهت وضع اهداف استراتژیک برای استخدام اعضای هیئت علمی و اعطای بورسیه‌های تحصیلی کمک خواهد کرد (Huang 2012).

یکی از راه‌های ارزیابی تولیدات علمی استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی است. علم‌سنجی، علم بررسی تولیدات علمی با کمک روش‌های تجزیه و تحلیل کمی، محتوا و استنادهاست (Mobasheri et al. 2013). در میان خروجی‌های متعدد پژوهشی دانشگاه‌ها، توجه به مقالات منتشره بیشتر است. در دانشگاه‌های اروپا و آمریکا تعداد مقالات منتشرشده در یک سال توسط هر عضو هیئت علمی نشانه موفقیت حرفه‌ای اوست (Garcia et al. 2012). بسیاری از اعضای هیئت علمی بر این باورند که انتشار مقالات در مجلات علمی معیار مناسبی از کیفیت پژوهش آن‌ها را نشان می‌دهد (Dusansky & Vernon 1998). همچنین، در مطالعات صورت گرفته در ارزیابی برون‌دادهای پژوهشی دانشگاه‌ها، ارزیابی مقالات علمی به‌علت وجود پایگاه‌های اطلاعاتی منسجم و یکپارچه موجود تمایل بیشتری وجود دارد. از این رو، در حال حاضر، مهم‌ترین شاخص‌های تولید علم در جهان تعداد

مقالات علمی نمایه‌شده در پایگاه‌های علمی معتبر بین‌المللی، و تعداد استناد آن‌هاست. تعداد مقالات نمایه‌شده بیانگر رشد کمی تولیدات علمی و میزان استنادها، نشان‌دهنده تأثیر مقالات چاپ‌شده و به نوعی بیانگر سطح کیفی آن‌هاست (Rogers, Hendee & Orton 2006). در بین مطالعات انجام‌شده معروف‌ترین شاخص در زمینه علم‌سنجی، شاخص هرش است. «هرش» در مقاله‌ای با عنوان «شاخصی در اندازه‌گیری برون‌داد پژوهشی یک محقق»، شاخصی جدید به‌منظور ارزیابی کمی و کیفی آثار محققان معرفی کرد و آن را به اختصار شاخص h نامید (Hirsch 2005). «هرش» این شاخص را به‌عنوان یک استاندارد جدید که تعداد مقالات و تعداد استنادها را با هم در نظر می‌گیرد، چنین تعریف کرد: h تعداد از N_p تعداد مقالات محقق که به هر کدام حداقل h بار استناد شده باشد و سایر مقالات وی ($N_p - h$) کمتر از این مقدار استناد را به خود اختصاص داده باشد. این شاخص توسط «گلنزل» چنین بازتعریف شد: شاخص «هرش» برای یک محقق برابر با h است اگر h تعداد از مقالات وی حداقل h استناد و یا بیشتر داشته باشند (Glanzel 2006). «هرش» بیان کرد که مؤسّسات علمی با مقدار h بیشتر قدرت علمی بالاتری دارند، زیرا شاخص h می‌تواند همزمان هر دو شاخص بهره‌وری^۱ و تأثیرگذاری^۲ را مورد ارزیابی قرار دهد. در سال‌های بعد، شاخص «هرش» از نظر محتوا و اندازه‌گیری توسعه داده شد و شاخص‌های جداگانه به نام پارامتر m و شاخص g تعریف شد. پارامتر m از تقسیم شاخص «هرش» هر محقق بر سن علمی وی به‌دست می‌آید. منظور از سن علمی تعداد سال‌هایی است که از زمان انتشار اولین مقاله محقق می‌گذرد. شاخص g تعدیل‌یافته شاخص «هرش» است. در این شاخص بر خلاف شاخص «هرش»، به مقالاتی که بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرند، اهمیت بیشتری داده می‌شود. شاخص g عبارت است از بیشترین تعداد مقالاتی که در مجموع $g2$ برابر تعداد مقالات و یا بیشتر به آن استناد شده است (گرچی و همکاران ۱۳۸۹). این شاخص‌ها از نظر سطح سنجش بعدها توسعه داده شد، به گونه‌ای که علاوه بر استفاده در سطح فردی، در سطح سازمانی و کشورها نیز به کار گرفته شد.

دانشگاه‌های ایران در دهه‌های اخیر بیشتر به شاخص‌های کمی در تولیدات علمی توجه نموده و در همین راستا توسعه یافته‌اند، به گونه‌ای که بیشتر ارزیابی‌ها بر این نوع

1. productivity
2. impact

شاخص‌ها تمرکز دارند. در بیشتر رسانه‌ها نیز رتبه دانشگاه‌های ایران در تولیدات علمی از نظر کمی گزارش می‌شود و کمتر به بحث در زمینه شاخص‌های کیفی قابل اندازه‌گیری پرداخته می‌شود. در چند سال گذشته برای ارزیابی مؤسسات آموزش عالی کشور، مقوله رتبه‌بندی دانشگاه‌ها مطرح و مورد توجه دانشگاه‌ها و مسئولان قرار گرفته است. با توجه به اینکه یکی از جنبه‌های کارکردی دانشگاه‌ها پژوهش و تولید علم است، سنجش این مقوله از عملکرد دانشگاه‌ها و رتبه‌بندی آن‌ها حائز اهمیت است. از این رو، بررسی تولیدات علمی دانشگاه‌های ایران با تأکید بر مقالات منتشر شده در پایگاه‌های اطلاعات علمی، از نظر کمی و کیفی مورد توجه این مطالعه است. هدف از این پژوهش، رتبه‌بندی دانشگاه‌های دولتی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از نظر عملکرد پژوهشی یا به عبارت دیگر، تولید علم است.

۲. کلیات پژوهش

۲-۱. بیان مسئله

در کشورهای صنعتی و موفق یکی از ابزارهای کلیدی توسعه و خودکفایی، پژوهش است (رضایی و نوروزی ۱۳۹۳). با توجه به رسالت و وظایف دانشگاه‌ها در این زمینه، نقش آن‌ها در انجام این مهم بسیار پررنگ و اساسی است، به گونه‌ای که فعالیت‌های پژوهشی عامل اصلی ارتباط دانشگاه و جامعه به‌شمار می‌رود. از این رو، دانشگاه‌ها برای انجام مطلوب این مأموریت، نیازمندند که به‌طور مداوم شاخص بهره‌وری پژوهشی خود را ارزیابی نمایند (رضایی و نوروزی ۱۳۹۴). همچنین، شناسایی دانشگاه‌ها و پژوهشگران توانمند با بیشترین بهره‌وری علمی یکی از ملزومات سیاست‌گذاری در این حوزه محسوب می‌شود (رضایی و نوروزی ۱۳۹۳). رتبه‌بندی و ارزیابی پژوهشی دانشگاه‌ها از جنبه‌های مختلف اطلاعات مفیدی از نظر کمیت و کیفیت فعالیت‌های پژوهشی یک مؤسسه به‌دست می‌دهد و قادر است چشم‌اندازی به افراد ذی‌نفع مختلف در این حوزه عرضه کرده و مبنایی برای تصمیم‌گیری در جهت تخصیص منابع به دانشگاه‌ها در اختیار قرار دهد (Chan, Chen, and Cheng 2005). بنابراین، از یک‌سو بررسی وضعیت پژوهشی دانشگاه‌ها به‌صورت کمی و کیفی برای خود دانشگاه‌ها حائز اهمیت است و دانشگاه با شناخت نقاط ضعف و قوت خود می‌تواند فاصله خود را از دانشگاه‌های هم‌سطح رصد

کرده و برای رسیدن به جایگاه مطلوب برنامه‌ریزی نموده و الگوی مناسبی را در نظر گیرد. از سوی دیگر، برای سیاست‌گذاران جهت شناخت توانمندی‌های دانشگاه‌های کشور و توزیع مطلوب‌تر منابع و مدیریت بهینه علمی، کارساز است.

با توجه به اهمیت ارزیابی فعالیت‌های پژوهشی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی در کشور باید پذیرفت که چنانچه این ارزیابی با شاخص‌های استاندارد و معتبر صورت پذیرد، گامی مؤثر در جهت وظیفه علمی دانشگاه‌ها در مسیر توسعه خواهد بود. شاخص‌های علم‌سنجی از جمله شاخص‌های مهم ارزیابی کمی و کیفی از این دست هستند که مورد پذیرش همگان است. بر این اساس، محاسبه مقدار این شاخص‌ها و معرفی برترین‌ها همراه با رتبه آن‌ها از مهم‌ترین دغدغه‌های این پژوهش است که در صدد پاسخ‌گویی به آن‌هاست.

۲-۲. پرسش‌های اساسی

پرسش‌های مطرح‌شده در این پژوهش که به دنبال یافتن پاسخ برای آن‌ها هستیم، عبارت‌اند از:

۱. رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر تعداد انتشار مقالات علمی چگونه است؟
۲. مقدار شاخص‌های علم‌سنجی دانشگاه‌های دولتی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری همراه با رتبه آن‌ها چگونه است؟
۳. نتایج رتبه‌بندی‌های انجام‌شده در مقایسه با نظام‌های ISC و URAP چگونه است و چه ارتباطی بین آن‌ها وجود دارد؟

۲-۳. پیشینه پژوهش

با توجه به هدف این پژوهش، پیشینه پژوهش در سه بخش مورد بررسی قرار می‌گیرد. ابتدا به مطالعات انجام‌شده در زمینه شاخص‌های ارزیابی برون‌داد پژوهشی دانشگاه‌ها و بعد از آن به نگاه‌های مختلف به برون‌دادهای علمی دانشگاه‌ها و مقایسه آن‌ها با یکدیگر پرداخته می‌شود و سپس، پژوهش‌هایی که رتبه‌بندی دانشگاه‌ها را انجام داده‌اند با نگاه به پژوهش‌های داخلی و خارجی ارائه خواهد شد.

۲-۳-۱. شاخص‌های ارزیابی برون‌دادهای علمی دانشگاه‌ها

۲-۳-۱-۱. پژوهش‌های داخلی

یکی از جنبه‌های کارکردی دانشگاه‌ها نشر علم و انجام فعالیت‌های پژوهشی است. غالباً اندازه‌گیری این فعالیت‌ها با ارزیابی تولیدات علمی صورت می‌گیرد. نمایه‌های معتبر علمی بین‌المللی، که دربرگیرنده اطلاعات برون‌دادهای علمی مؤسسات و افراد هستند، شاخص‌های گوناگونی برای ارزیابی کمی و کیفی آن‌ها ارائه می‌کنند. در مطالعات علم‌سنجی معمولاً از چهار شاخص در این نمایه‌ها برای ارزیابی کمی و کیفی استفاده می‌شود (Rasolabdi et al. 2014):

۱. شاخص‌های بهره‌وری شامل تعداد مقالات استنادشده، تعداد مقاله در هر سال و تعداد مقالات یک نویسنده خاص؛
۲. شاخص‌های تأثیر شامل تعداد کل استنادها، تعداد استنادها در یک سال، و تعداد استنادها توسط یک نویسنده خاص؛
۳. شاخص‌های مرکب شامل میانگین تعداد استناد به هر مقاله؛
۴. شاخص هرش (h)^۱.

«داورپناه» در پژوهشی با عنوان «شاخص توان علمی: الگویی برای سنجش و مقایسه باروری علمی رشته‌ها» به بررسی شاخص‌های رشته‌ای و شاخص توان علمی پرداخته است. وی بیان می‌دارد که شاخص توان علمی که نرمال‌شده در سطح انتشارات و استناد است، بهترین شاخص در بین شاخص‌های مورد بررسی است (۱۳۸۹). «رضایی» در پژوهشی به شناسایی و اعتبارسنجی شاخص‌های ارزیابی بهره‌وری پژوهشی پژوهشگران و دانشگاه‌های کشور می‌پردازد. نتایج پژوهش وی حکایت از آن دارد که بااهمیت‌ترین شاخص برای پژوهشگران رشته‌های علوم انسانی کتاب و مقاله داخلی، برای علوم پایه و پزشکی مقالات بین‌المللی، و برای فنی و مهندسی اختراعات، پژوهانه و طرح‌های تحقیقاتی است (۱۳۹۱). «نوروزی چاکلی، قضاوی، و طاهری» در پژوهشی شاخص‌های ارزیابی پژوهش در حوزه‌های مختلف علوم در ایران را ارزش‌گذاری نمودند. آن‌ها در پژوهش خود وزن‌های مربوط به میزان اهمیت هر یک از تولیدات علمی را طبق نظرات خبرگان استخراج کردند. بر اساس نتایج حاصله، در حوزه فنی و مهندسی اختراعات،

1. Hirsch

در حوزه علوم پایه مقاله خارجی، در حوزه علوم انسانی و اجتماعی کتاب، و در حوزه علوم پزشکی مقاله خارجی بالاترین وزن را دارند (۱۳۹۴). «ستوده و یقطین» در پژوهشی بهره‌وری علمی پژوهشگران ایرانی در رشته‌های مختلف را بر اساس شاخص سرانه انتشار بررسی نمودند. یافته‌های پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که از نظر سرانه انتشار رده موضوعی شیمی بیشترین و رده موضوعی کشاورزی کمترین مقدار را دارند. نتایج پژوهش آن‌ها همچنین بیانگر آن است که شاخص مطلق شمار انتشارات علمی، تصویری جامع از واقعیت پژوهشی ارائه نمی‌کند و سرانه انتشار شاخصی دقیق‌تر و جامع‌تر برای بهره‌وری علمی است (۱۳۹۴). «میرزایی و مختاری» در پژوهشی به معرفی شاخص هرش و شاخص‌های مکمل آن پرداخته و بیان نمودند که این شاخص‌ها رویکردی نوین در ارزیابی برون‌دادهای علمی پژوهشگران به‌شمار می‌آیند (۱۳۸۶). «گرگی» و همکاران در پژوهشی به رتبه‌بندی اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران بر اساس شاخص‌های هرش، g و پارامتر m تا پایان سال ۲۰۰۸ پرداخته‌اند. آن‌ها در این پژوهش دریافتند که اعضای هیئت علمی این دانشگاه با توجه به تعریف شاخص‌های علم‌سنجی در حوزه پزشکی و زیست‌پزشکی بسیار ضعیف هستند و تعداد زیادی از اعضای آن‌ها حد نصاب این شاخص‌ها را کسب نکرده‌اند (۱۳۸۹). «رسول‌آبادی» و همکارانش در پژوهشی برون‌دادهای علمی دانشگاه‌های استان کردستان را بر اساس برخی شاخص‌های علم‌سنجی بررسی نمودند. برون‌دادهای علمی دانشگاه‌های این استان طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳ که در پایگاه استنادی «اسکوپوس» منتشر شده بودند، در نظر گرفته شد. در این پژوهش مقدار شاخص h برای این دانشگاه‌ها محاسبه و با یکدیگر مقایسه شد (Rasolabdi et al. 2014). «محمدبیگی» و همکارانش در پژوهشی به تحلیل استنادی مدارک علمی «دانشگاه علوم پزشکی قم» با روش علم‌سنجی پرداخته‌اند. آن‌ها با محاسبه شاخص h برای دانشگاه «قم» رتبه این دانشگاه را تحلیل کردند (Mohammadbigi et al. 2015).

۲-۳-۲. پژوهش‌های خارجی

«والتمن» و همکارانش با انتقاد از شاخص «کراون» جدید که برای نرمال‌سازی میزان استنادها در مرکز مطالعات علوم و فناوری دانشگاه «لیدن» هلند استفاده شده بود، شاخص جدیدی به نام «نمره استنادی نرمال‌شده» در سطح رشته را معرفی نمودند (Waltman et al. 2011). «تورس سالیانس» و همکارانش در پژوهشی یک شاخص دوبعدی برای رتبه‌بندی مؤسسه-رشته بر اساس تولید خالص و کیفیت ارائه نمودند. این شاخص با سازوکاری

جامع و هدفمند جهت مقایسه برون‌داد پژوهشی مؤسسات در یک رشته خاص کاربرد داشت. این شاخص برای رتبه‌بندی دانشگاه‌های اسپانیا در رشته‌های شیمی و علوم کامپیوتر در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ مورد استفاده قرار گرفت (Torres-Salinas et al. 2011). «دورتا گونزلز» و همکارانش در پژوهشی پتانسیل استنادی رشته‌های مختلف را بر اساس نسبت بین سه ویژگی تعداد تولیدات علمی، استادها و منابع در چهار رشته موضوعی اندازه‌گیری کردند (Dorta-Gonzlez 2015). «براون» و همکارانش پیشنهاد کردند که شاخص h می‌تواند تکمیل‌کننده ضریب تأثیر^۱ نشریات باشد. آن‌ها متوجه شدند که توزیع شاخص h و ضریب تأثیر نشریات منتشر شده در سال ۲۰۰۱ با یکدیگر متفاوت‌اند. مجلاتی با شاخص h بالاتر از ۵۰، اساساً متعلق به شاخه علمی بیوپزشکی، به جز دو نشریه در حوزه فیزیک و یک نشریه در حوزه شیمی است (Braun, Glänzel, & Schubert 2006). «پراتپ» پیشنهاد کرد که شاخص h می‌تواند برای ارزیابی بازده تحقیقات پژوهشی سازمانی به کار گرفته شود. او همچنین، یک شاخص از نوع h جدید به نام h_2 معرفی کرد که به معنای تعداد افراد یک سازمان است که حداقل h تا شاخص h دارند (Prathap 2006). بعد از این پیشنهاد «پراتپ»، تحقیقات بیشتری بر روی اندازه‌گیری عملکرد علمی سازمان‌ها و نهادها با کمک شاخص h انجام گرفت. «دالاز» و همکارانش شاخص h سازمانی برنامه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته روان‌شناسی در برزیل را محاسبه کرده و متوجه شدند که این شاخص h با تعداد ارجاعات و تعداد مقالات موجود در میان ۱۰ درصد مقالات با بیشترین ارجاع رابطه‌ای معنادار دارد (Da Luz et al. 2008). «روسو» و همکارانش از هر دو شاخص h_1 و h_2 برای ارزیابی علمی سازمان‌هایی که در حوزه ویروس HIV و درمان آن فعالیت می‌کنند، استفاده کردند (Rousseau, Yang, & Yue 2010).

۲-۳-۲. بررسی و مقایسه برون‌دادهای علمی دانشگاه‌ها

۲-۳-۲-۱. پژوهش‌های داخلی

«زاهدانی» تولیدات علمی داخلی «دانشگاه شیراز» را در یک دوره ۵ ساله مورد بررسی قرار داد. نتایج تحقیق وی نشان داد که دانشکده‌های کشاورزی و مهندسی بیشترین دانشکده صنعت الکترونیک کمترین تولیدات علمی را از نظر چاپ مقالات دارند (۱۳۷۹). «صبوری» تولیدات علمی ایرانیان در نمایه استنادی علوم مربوط به سال ۲۰۰۲ را مورد

1. impact factor

بررسی قرار داده است. نتایج پژوهش وی بیانگر آن است که تولیدات علمی رشته شیمی بیشتر از دیگر رشته‌هاست و در این زمینه «دانشگاه‌های شیراز، تهران و صنعتی شریف» بالاترین رتبه را دارند (۱۳۸۱). «سامانیان» در پژوهشی وضعیت کمی تولیدات علمی اعضای هیئت علمی «دانشگاه آزاد» را که در نشریات داخلی چاپ شده‌اند، گزارش نموده و به آسیب‌شناسی آن پرداخته است (۱۳۸۲). «ابراهیمی و حیاتی» در پژوهشی به بررسی کمیت و کیفیت تولید علم در دانشگاه‌های ایران پرداخته‌اند. آن‌ها در پژوهش خود انتشارات علمی دانشگاه‌های ایران در پایگاه‌های استنادی ISI در سه گروه دانشگاه‌های وابسته به «وزارت علوم، تحقیقات و فناوری»، «وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی» و سایر دانشگاه‌ها را از نظر شاخص‌های کمی و کیفی علم‌سنجی مورد تحلیل قرار دادند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که «دانشگاه‌های شیراز، صنعتی اصفهان و تبریز» از نظر همه شاخص‌های مورد بررسی در این پژوهش برتر هستند (۱۳۸۷). «ابراهیمی و جوکار» در پژوهشی به وضعیت انتشارات علمی «دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران» بر مبنای شاخص‌های کمی و کیفی علم‌سنجی در سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۷ پرداختند. در این پژوهش «دانشگاه‌های علوم پزشکی» بر اساس چهار شاخص کمی و کیفی رتبه‌بندی شدند. نتایج پژوهش نشان داد که «دانشگاه علوم پزشکی مشهد» بر اساس هر چهار شاخص برتر است (۱۳۸۹). «دباغ» در پژوهشی به مقایسه بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های ایران پرداخته و آن‌ها را رتبه‌بندی نموده است. وی با تعریف شاخص دانشگاه کارا و ناکارا از نظر فعالیت‌های پژوهشی، «دانشگاه‌های تهران، شیراز و کردستان» را کاراترین دانشگاه معرفی کرده است (۱۳۹۰). «قاضی میرسعید» و همکاران به تحلیل کمی و کیفی و ترسیم پراکنده‌گی موضوعی تولیدات علمی پرستاری دانشگاه‌های ایران در پایگاه «اسکوپوس» پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که «دانشگاه علوم پزشکی تهران» بیشترین تولیدات علمی در این حوزه را دارد (۱۳۹۴).

۲-۳-۲. پژوهش‌های خارجی

«گارفیلد» در پژوهشی تولیدات علمی کشور «تایوان» را مورد بررسی قرار داد. نتایج پژوهش وی نشان داد که مؤسسات پُراستناد در این کشور بیشترین تولیدات علمی را نیز دارند و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها بر اساس تأثیر استنادی با رتبه‌بندی مبتنی بر تولید یا استناد نتایج متفاوتی ارائه می‌دهد (Garfield 1993). «ولوسو، لانز، و دو میز» تولیدات علمی دانشگاه‌های «برزیل» را بررسی کردند. یافته پژوهش آن‌ها از رشد صعودی تولیدات

علمی دانشگاه‌های دولتی این کشور حکایت دارد (Velloso, Lannes, and De Meis 2004). «هارزینگ»^۱ در پژوهشی تولیدات علمی کشور «استرالیا» را در زمینه تجارت و اقتصاد از نظر الگوهای تحقیقاتی مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد که بین رتبه‌بندی دانشگاه‌ها بر اساس تعداد تولیدات و تأثیر استنادی در این حوزه نسبت به سایر زمینه‌های علمی شکاف زیادی وجود دارد (Harzing 2005). «پونس و لوزانو» عملکرد پژوهشی مقالات منتشرشده دپارتمان‌های مغز و اعصاب آمریکایی و کانادایی را بر اساس پایگاه داده ISI مورد ارزیابی قرار دادند. از نظر این پژوهش، ماهیت متوازن شاخص‌های h هنگام به کارگیری در سطوح مختلف منجر به ایجاد مسائل جدیدی می‌شود (Ponce & Lozano 2010). «گروسی» در پژوهش خود به تحلیل کتاب‌سنجی مؤسسات پژوهشی مهندسی نرم‌افزار «ترکیه» می‌پردازد. وی مقالات منتشرشده این مؤسسات در زمینه مهندسی نرم‌افزار نمایه‌شده در «اسکوپوس» را تا سال ۲۰۱۴ مورد بررسی قرار داد. برترین مؤسسه از نظر تولیدات علمی را «دانشگاه فنی خاورمیانه» کسب کرد. از دیگر نتایج پژوهش وی می‌توان موارد زیر را نام برد: سهم ناچیز تولیدات علمی ترکیه در این زمینه در قیاس جهانی (حدود ۰/۴۹ درصد)، عدم تنوع تولیدات علمی در زمینه‌های عمومی مهندسی نرم‌افزار، همکاری‌های بین‌المللی خوب در تولیدات علمی (بیشترین همکاری با آمریکا، کانادا و هلند)، مشارکت ضعیف بخش‌های صنعتی در تولیدات، استناد کم نسبت به مقالات کشورهای همکار (Garousi & Ruhe 2013).

۳-۳-۲. بررسی نظام‌های رتبه‌بندی جهانی

در بررسی نظام‌های رتبه‌بندی دانشگاهی، توجه به برون‌داد علمی دانشگاه‌ها اغلب بیشتر از دیگر حوزه‌هاست، به گونه‌ای که در تدوین و ارزش‌گذاری معیارها اهمیت و وزن بیشتری به آن‌ها داده می‌شود (زارع بنادکوک و همکاران ۱۳۹۴). علت توجه بیش از حد نظام‌های رتبه‌بندی به سنجش خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها، اندازه‌گیری داده‌های عینی این جنبه است (Dridi, Adamowicz, & Weersink 2010). این است که در سال‌های اخیر درخواست روبه‌افزایشی برای اندازه‌گیری خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها از نظر کمی و کیفی به وجود آمده است (Buella-Casal et al. 2007). تجزیه و تحلیل و مقایسه خروجی پژوهش‌ها با این هدف است که افراد یا سازمان‌هایی تأثیرگذار در حوزه‌های مختلف

1. Harzing

علوم مشخص شود. برخی محققان معتقدند که مقایسه خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها می‌تواند به توزیع عادلانه بودجه بین آن‌ها کمک کند (Billaut et al, 2009). در مطالعاتی که به بررسی خروجی پژوهشی مؤسسات علمی پرداخته شده، بیشترین خلأیی که وجود دارد این است که از نتایج این خروجی‌ها، منحصرأر در مقایسه رتبه چندین مؤسسه مورد بررسی استفاده شده است. پیشنهادی که توسط «بوئلا» و همکارانش ارائه شده این است که نوعی همگرایی بین‌المللی در اندازه‌گیری کیفیت علمی مبتنی بر همسانی در پژوهش و تولیدات علمی و معیارهایی که معرف شهرت علمی باشد، به‌وجود آید (Buela-Casal et al. 2007). برخی از رتبه‌بندی‌های موجود در مقیاس جهانی، اساساً بر نتایج و تأثیر پژوهش‌ها تمرکز دارند و به همین دلیل، در مدل‌های رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی پژوهشی دارای اهمیت بسیار هستند. از جمله نظام‌های رتبه‌بندی که به ارزیابی خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها می‌پردازند، می‌توان موارد زیر را نام برد:

رتبه‌بندی علمی دانشگاه‌های جهان مجموعه معیارهای سازگار با خروجی‌های پژوهشی را، که نتایج آن منجر به رتبه‌بندی جهانی دانشگاه‌ها می‌شود، فراهم می‌آورد (Shanghai Jiao Tong University 2009). رتبه‌بندی «سایماگو» بر اساس داده‌های پایگاه «اسکوپوس»، نوعی رتبه‌بندی برای دانشگاه‌ها ایجاد نموده است که از شاخص‌های متفاوتی همچون تولیدات علمی خام، درصدی از مقالات منتشر شده در مجلات با کیفیت بالا یا تأثیر ارجاعات نرمال شده استفاده کرده است (SCImago Institutions Rankings 2007). رتبه‌بندی «لیدن» رتبه دانشگاه‌ها را بر اساس سنجه‌هایی مستقل از اندازه و نرمال شده در هر زمینه ارائه نموده است (Universiteit Leiden 2010). این شاخص‌ها برای مقایسه تولیدات گروهی پژوهش نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. رتبه‌بندی جهانی «کیواس»، رتبه کلی و رتبه رشته به رشته دانشگاه‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند. این مدل، با وجود به‌کارگیری تعدادی از سنجه‌های پژوهش‌محور و غیرپژوهشی با دیگر مدل‌ها کمی متفاوت است (QS World University Rankings 2010). مدل رتبه‌بندی ISC به رتبه‌بندی دانشگاه‌های جهان اسلام می‌پردازد (ISC 2010). این نظام با داشتن معیار پژوهش، خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها را ارزیابی می‌کند. در برخی مدل‌های دیگر که توسط گروهی از محققان توسعه داده شده‌اند، به خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها توجه شده است. «مولیناری و مولیناری» با یک روش جدید و استفاده از شاخص «هرش» بر اساس خروجی پژوهشی مؤسسات که به کمیت و کیفیت پژوهش‌های یک مؤسسه اشاره دارد،

دانشگاه‌های با رتبه بالا در برخی رتبه‌بندی‌های معروف را رتبه‌بندی نمودند (Molinari & Molinari, 2008). «لاکمن، کرانک و گلاویچ» مدلی جهت رتبه‌بندی دانشگاه‌ها ارائه کردند که در آن از معیارهای سه بعدی پژوهشی، آموزشی و عملکردهای محیطی استفاده می‌شد (Lukman, Krajnc, & Glavič 2010). «الاسحیر» و همکاران یک سیستم رتبه‌بندی ملی برای دانشگاه‌های ترکیه بر اساس عملکرد علمی به نام URAP-TR ارائه دادند. این مدل توسعه مدل رتبه‌بندی بین‌المللی URAP¹ است که در سطح کشور ترکیه کاربرد دارد. در این مدل بخشی از خروجی پژوهشی مؤسسات از داده‌های پایگاه‌های اطلاعاتی مؤسسه «تامسون رویترز»²، (WOC)³ و «انجمن آموزش عالی ترکیه» (YOK)⁴ استفاده شد (Alasehir et al. 2014). «دارایو، بوناکورسی و سیمار» مدل رتبه‌بندی برای دانشگاه‌های اروپا را ارائه نمودند که در آن معیارهایی برای سنجش خروجی پژوهش مؤسسات وجود داشت (Darairo, Bonaccorsi, & Simar 2015).

یکی از پرنفوذترین پیشنهادها در سنجش کمی و کیفی خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها به کارگیری شاخص «هرش» و شاخص‌های وابسته به آن است. بررسی نظام‌های معروف رتبه‌بندی دانشگاه‌ها نشان می‌دهد که چند نظام رتبه‌بندی به‌طور مستقیم از شاخص h در ارزیابی خود استفاده می‌کنند. برای نمونه، نظام‌های رتبه‌بندی «سایماگو»، «HEEACT»⁵ و مدل «لاکمن»⁶ شاخص h را اندازه‌گیری می‌کنند. مدل «سایماگو» شاخص h را در سطح ژورنال و در سطح کشور مستخرج از پایگاه «اسکوپوس» مورد استفاده قرار می‌دهد. در این نظام از این شاخص در سطح سازمان استفاده نمی‌شود. رتبه‌بندی HEEACT رتبه دانشگاه‌های جهان را از سال ۲۰۰۷ بر مبنای محاسبه شاخص h منتشر می‌کند. با وجود اینکه رتبه‌بندی «شانگهای» به اندازه‌گیری بالاترین سطح عملکرد علمی دانشگاه‌های جهان معروف است، از این شاخص در سنجش‌های خود استفاده نمی‌کند.

۲-۳-۴. جمع‌بندی بررسی پیشینه پژوهش

با توجه به بررسی ادبیات موضوع می‌توان به این جمع‌بندی رسید که وجود

1. University Ranking by Academic Performance
2. Thomson Reuters
3. Web of Science
4. Yuksek Ogretim Kurulu (Higher Education Council)
5. Higher Education Evaluation and Accreditation Council of Taiwan
6. Lukman

شاخص‌های ترکیبی کمی و کیفی در رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی بر اساس اهداف و رویکرد آن‌ها بسیار ضروری و بااهمیت است. یکی از جنبه‌های کارکردی دانشگاه‌ها پژوهش و نشر علم و دانش است که از طریق تولید برون‌دادهای علمی نمایان می‌گردد. در ارزیابی‌های عملکرد پژوهشی دانشگاه‌ها، توجه به مقالات منتشر شده در نمایه‌های بین‌المللی نسبت به دیگر برون‌دادها بیشتر است. سنجش شاخص‌های علم‌سنجی نوعی ارزیابی کمی و کیفی برون‌دادهای علمی به حساب می‌آید. بنابراین، اندازه‌گیری و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها با این شاخص‌ها حائز اهمیت است. در نظام‌های رتبه‌بندی موجود توجه جدی به این شاخص‌ها کمتر دیده می‌شود، به گونه‌ای که فقط از شاخص h ، تعداد مقالات و تعداد استنادها به صورت خیلی محدود در برخی از نظام‌های رتبه‌بندی استفاده شده است. همان‌گونه که در بررسی ادبیات موضوع مشخص شد، استفاده از شاخص g ، پارامتر m ، سرانه و تأثیر استنادی مقالات در نظام‌های رتبه‌بندی معروف کمتر توجه شده است. با توجه به اهمیت مقایسه برون‌دادهای علمی دانشگاه‌ها و ضعف برخی از شاخص‌ها اهمیت دارد که رتبه دانشگاه‌ها از نظر شاخص‌های نرمال شده بر اساس تأثیرپذیری از سن و اندازه مؤسسات تعیین گردد. هدف از انجام این پژوهش، ارزیابی عملکرد علمی دانشگاه‌های دولتی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران از نظر موقعیت علمی با توجه به شاخص‌های تعداد تجمعی برون‌دادهای علمی، تعداد استنادها، تأثیر استنادی، سرانه، شاخص h ، پارامتر m و شاخص g است. همچنین، تعیین رتبه کلی این مؤسسات بر اساس ترکیبی از شاخص‌های فوق مد نظر این پژوهش است.

۲-۴. روش پژوهش

جهت‌گیری این پژوهش با توجه به نتایج حاصله، که می‌تواند مورد استفاده پژوهشگران، دانشجویان، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی قرار گیرد، در زمره پژوهش‌های کاربردی است. از نظر نوع تحقیق، این پژوهش یک مطالعه و بررسی کمی و شیوه گردآوری اطلاعات به روش کتابخانه‌ای است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه مقالات منتشر شده در پایگاه اطلاعات علمی استنادی «اسکوپوس» مربوط به نویسندگانی با وابستگی سازمانی دانشگاه‌های ایران است. با توجه به این که هدف اصلی این پژوهش رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران بر اساس برون‌دادهای علمی ثبت شده در پایگاه‌های

اطلاعات علمی است، ابتدا در فیلد وابستگی کلمه ایران مورد جست‌وجو قرار گرفت. پس از آن نام دانشگاه‌های دولتی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری جداسازی شد. با این عمل تمام نام‌های دانشگاه‌های ایران، که دارای برون‌داد علمی بودند، مشخص گردید. برای ابهام‌زدایی از نام‌های مختلف دانشگاه‌ها، بیشتر نام‌ها توسط پایگاه «اسکوپوس» یکسان‌سازی شده است و برای موارد دیگر فرض بر این است که نام‌هایی که بیشترین برون‌داد علمی به آن‌ها اختصاص یافته، در نظر گرفته شود. تمام مقالات دانشگاه‌های ایران که مورد جست‌وجو قرار گرفته، در بانک اطلاعاتی به تفکیک هر دانشگاه ذخیره گردید. نتایج حاصله شامل ۲۸۵۵۲۶ مقاله تولیدشده توسط دانشگاه‌ها تا ماه فوریه ۲۰۱۵ مورد تحلیل قرار گرفت. در گام نخست تحلیل داده‌ها، دانشگاه‌ها بر اساس تعداد تجمعی تولیدات علمی، سرانه تولیدات علمی، تعداد تجمعی استنادها، تأثیر استنادی مقالات، شاخص h ، پارامتر m و شاخص g رتبه‌بندی شدند. در گام بعدی جهت ارائه رتبه کلی از روش «تاپسیس»^۱ استفاده شد.

روش «تاپسیس» یکی از بهترین روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است که برای اولین بار در سال ۱۹۸۱ توسط «هوانگ و یون»^۲ ارائه شد. در این روش m گزینه به‌وسیله n شاخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. روش «تاپسیس» بر این مفهوم بنا شده است که گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با راه حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص به‌طور یکنواخت افزایش یا کاهش یابد. برای تحلیل داده‌ها و اجرای روش «تاپسیس» در این پژوهش از نرم‌افزار «مایکروسافت اکسل» استفاده گردید.

در نهایت، جهت اعتبارسنجی نتایج با توجه به نوع داده‌ها و مقایسه آن‌ها با نتایج مشابه دیگر نظام‌ها، از تحلیل همبستگی رتبه‌ای «اسپیرمن» استفاده شد. در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها و همبستگی آن‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ کمک گرفته شد.

۳. تجزیه و تحلیل داده‌ها

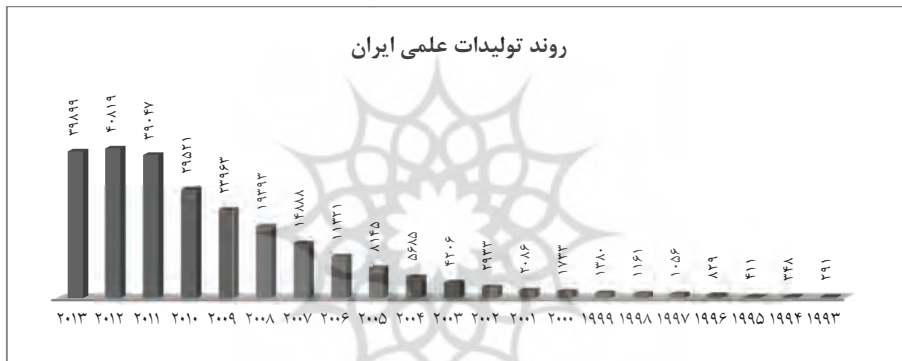
در این بخش با توجه به داده‌های جمع‌آوری و ثبت‌شده در بانک اطلاعاتی ایجادشده

1. Topsis
2. Hwang & Yoon

برای هر دانشگاه بر اساس روش پژوهش، دانشگاه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند.

۳-۱. رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران بر اساس تعداد تولیدات علمی

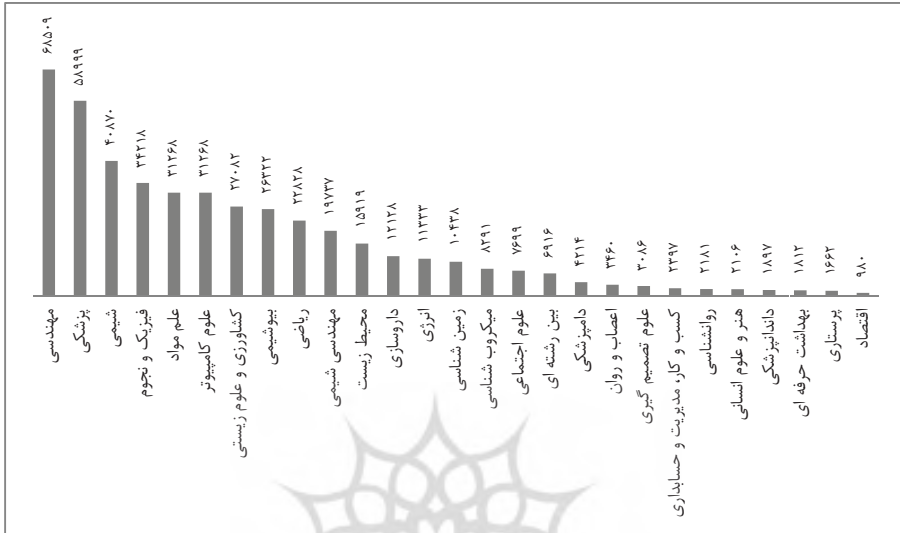
نخستین بررسی مربوط به تعداد مقالات منتشرشده توسط دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی کشور است. نکته قابل توجه این است که روند شمار مقالات تولیدشده در دو دهه اخیر دارای رشد صعودی با جهش‌های فزاینده است، به طوری که بیش از ۹۸ درصد تولیدات علمی ایران مربوط به ۲۰ سال اخیر است. نمودار شماره ۱، رشد کلی مقالات مربوط به دو دهه اخیر را نشان می‌دهد.



نمودار ۱. روند تولیدات علمی ایران در دو دهه اخیر

اطلاعات موجود در نمودار فوق بیانگر آن است که بیش از ۹۳ درصد تولیدات علمی ایران در دهه اخیر رخ داده و نزدیک به ۷۹ درصد شمار تولیدات علمی نسبت به کل آن مربوط به ۵ سال اخیر است. علت این امر را می‌توان مواردی همچون توسعه کمی و کیفی دوره‌های تحصیلات تکمیلی، توجه ویژه به توسعه مراودات و همکاری‌های بین‌المللی توسط دانشگاه‌ها، ایجاد زیرساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی در دانشگاه‌های کشور، شفاف‌سازی اعتبارات پژوهشی و غیره در سال‌های اخیر دانست. با توجه به تنوع رشته و گرایش‌های علمی دانشگاه‌های کشور، روند تولیدات علمی از نظر موضوعی حائز اهمیت است. از این رو، موضوعاتی که نویسندگان دانشگاه‌های ایران به آن پرداخته و در

آن زمینه برون‌داد علمی داشتند در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است. برای دسته‌بندی، از دسته‌بندی موضوعی پایگاه استنادی «اسکوپوس» استفاده شده است.



نمودار ۲. توزیع موضوعی تولیدات علمی ایران

همان‌گونه که از نمودار فوق مشهود است، تولیدات علمی ایران در رشته‌های مهندسی، پزشکی و شیمی از سایر شاخه‌های علمی بیشتر است. داده‌های ارائه‌شده در این نمودار تأکید بر این نکته دارد که تولیدات علمی در این رشته‌ها بیشتر به صورت بین‌المللی منتشر می‌شود و تولیدات علمی در رشته‌های علوم انسانی کمتر با رویکرد بین‌المللی انتشار می‌یابد. شاید بتوان چنین تحلیل نمود که زیرساخت انتشار تولیدات علمی در رشته‌های علوم انسانی در داخل کشور بیشتر است و این امر باید مورد توجه سیاست‌گذاران حوزه پژوهشی کشور قرار گیرد.

تحلیل دیگر، در نظر گرفتن تولیدات علمی هر یک از دانشگاه‌ها و مؤسسات ایرانی به صورت کمی است که مقالات آن‌ها در پایگاه اطلاعاتی نمایه شده است. بر این اساس، در بانک اطلاعاتی ایجادشده طبق داده‌های موجود، تعداد ۳۷۶ مؤسسه ایرانی دارای تولیدات علمی هستند. با توجه به گستردگی داده‌های موجود، از تحلیل اطلاعات مؤسسه‌هایی که فراوانی تولیدات علمی آن‌ها کمتر از ۱۰۰۰ بود، صرف نظر شد. همچنین، در رابطه با خطا در نام‌های مختلف مؤسسات فرض بر این شد نامی که بیشترین تولیدات

را داشته باشد در نظر گرفته شود. با اِعمال این محدودیت تعداد ۷۶ مؤسسه آموزشی و پژوهشی مورد توجه قرار گرفت. با عنایت به اینکه هدف این پژوهش بررسی تولیدات علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی دولتی وابسته به «وزارت علوم، تحقیقات و فناوری» است، تفکیکی از نظر نوع این مؤسسات و دانشگاه‌ها (جامع و صنعتی) در این پژوهش صورت نگرفت. نتیجه این عمل تصمیم‌گیری کارآمدتر سیاست‌گذاران آموزش عالی در تخصیص منابع به دانشگاه‌ها در زمینه فعالیت‌های پژوهشی خواهد بود. در مرحله بعد نام این مؤسسه‌ها جداسازی شد. تعداد ۴۵ مؤسسه که دارای بیشترین تعداد مقاله بودند، انتخاب شدند. با توجه به اینکه هدف اصلی این پژوهش رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر تولیدات علمی دانشگاه‌های جامع و صنعتی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد، جهت مقایسه تولیدات علمی مؤسسات از نظر کمی با وجود دانشگاه‌های بزرگ و با قدمت‌های متفاوت، همچنین با عنایت به اینکه از نظر کمی بیش از ۹۳ درصد تولیدات علمی دانشگاه‌های ایران در دهه اخیر رخ داده است از این رو، تولیدات علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات از نظر تجمعی مربوط به ۱۰ سال اخیر در نظر گرفته شد. جدول شماره ۱، رتبه دانشگاه‌ها را از نظر تعداد تولیدات علمی در ۱۰ سال اخیر نشان می‌دهد.

جدول ۱. رتبه دانشگاه‌های ایران بر اساس تعداد مقالات منتشرشده در ۱۰ سال اخیر

ردیف	نام دانشگاه	تعداد	ردیف	نام دانشگاه	تعداد
۱	دانشگاه تهران	۲۳۸۲۴	۲۴	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۱۹۷۷
۲	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۳۱۳۶	۲۵	دانشگاه زنجان	۱۷۹۶
۳	دانشگاه تربیت مدرس	۱۲۳۳۸	۲۶	دانشگاه سمنان	۱۶۸۶
۴	دانشگاه صنعتی شریف	۱۰۷۹۰	۲۷	دانشگاه صنعتی شاهرود	۱۶۳۸
۵	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۰۴۱۷	۲۸	دانشگاه الزهرا	۱۶۳۱
۶	دانشگاه شیراز	۷۹۳۹	۲۹	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	۱۴۸۶
۷	دانشگاه فردوسی مشهد	۷۱۷۳	۳۰	دانشگاه شهرکرد	۱۴۵۸
۸	دانشگاه صنعتی اصفهان	۶۹۹۹	۳۱	دانشگاه کردستان	۱۳۸۳
۹	دانشگاه شهید بهشتی	۶۹۹۸	۳۲	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۱۳۳۹
۱۰	دانشگاه تبریز	۶۲۷۸	۳۳	دانشگاه اراک	۱۳۰۱

ردیف	نام دانشگاه	تعداد	ردیف	نام دانشگاه	تعداد
۱۱	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	۵۷۴۴	۳۴	دانشگاه محقق اردبیلی	۱۲۸۰
۱۲	دانشگاه اصفهان	۴۳۴۲	۳۵	دانشگاه صنعتی سهند	۱۲۱۳
۱۳	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۳۵۵۳	۳۶	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	۱۰۹۹
۱۴	دانشگاه گیلان	۳۳۴۴	۳۷	دانشگاه بیرجند	۱۰۲۷
۱۵	دانشگاه رازی	۲۹۱۳	۳۸	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی	۱۰۲۲
۱۶	دانشگاه بوعلی سینا	۲۸۴۲	۳۹	دانشگاه پیام نور	۹۹۷
۱۷	دانشگاه مازندران	۲۷۵۱	۴۰	دانشگاه یاسوج	۹۴۶
۱۸	دانشگاه ارومیه	۲۴۴۶	۴۱	دانشگاه صنعتی شیراز	۹۴۶
۱۹	دانشگاه خوارزمی	۲۴۴۱	۴۲	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران	۹۲۱
۲۰	دانشگاه شهید چمران اهواز	۲۱۰۴	۴۳	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان	۸۸۷
۲۱	دانشگاه یزد	۲۰۹۴	۴۴	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان	۸۸۱
۲۲	دانشگاه کاشان	۱۹۷۱	۴۵	مرکز تحقیقات انرژی و مواد ایران	۸۷۵
۲۳	دانشگاه شاهد	۱۹۱۷			

از داده‌های جدول فوق مشاهده می‌شود که دانشگاه‌های بزرگ با قدمت بیشتر و دارای رشته‌های متعدد از نظر کمی، تولیدات علمی بیشتری دارند و نام آن‌ها در بالای جدول قرار دارد. به نظر می‌رسد که تعداد تولیدات علمی دانشگاه‌ها به قدمت و تعداد اعضای هیئت علمی آن‌ها بسیار وابسته است. به همین جهت تعداد اعضای هیئت علمی هر مؤسسه به عنوان افرادی که در تولید برون‌دادهای علمی بیشترین نقش را دارند، قابل توجه است. تعداد اعضای هیئت علمی تمام وقت مؤسسات آموزشی - پژوهشی مورد مطالعه در این پژوهش بر اساس آخرین اطلاعات منتشر شده توسط «مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی» ملاک قرار گرفت. طبق اطلاعات به دست آمده، سرانه تولیدات علمی برای هر مؤسسه آموزش عالی بر اساس حاصل تقسیم تعداد برون‌دادهای علمی بر تعداد اعضای هیئت علمی محاسبه شد. جدول شماره ۲، رتبه دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی را بر حسب سرانه برون‌داد علمی نشان می‌دهد.

جدول ۲. رتبه دانشگاه‌های ایران بر اساس سرانه تولیدات علمی

ردیف	نام دانشگاه	سرانه مقاله	ردیف	نام دانشگاه	سرانه مقاله
۱	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۳۳/۵۲	۲۴	دانشگاه گیلان	۷/۴۸
۲	دانشگاه صنعتی شریف	۲۶/۸۴	۲۵	دانشگاه اراک	۷/۴۸
۳	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۲۵/۲۶	۲۶	دانشگاه بوعلی سینا	۷/۳۴
۴	دانشگاه علم و صنعت ایران	۲۴/۸۶	۲۷	دانشگاه صنعتی شاهرود	۶/۶۳
۵	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	۲۱/۷۶	۲۸	دانشگاه شاهد	۶/۵۷
۶	دانشگاه تربیت مدرس	۲۱/۴۶	۲۹	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۶/۲۴
۷	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران	۱۳/۷۵	۳۰	دانشگاه سمنان	۵/۹۶
۸	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	۱۳/۷۴	۳۱	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان	۵/۹۱
۹	مرکز تحقیقات انرژی و مواد ایران	۱۳/۲۶	۳۲	دانشگاه زنجان	۵/۸۹
۱۰	دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳/۰۶	۳۳	دانشگاه شهرکرد	۵/۷۴
۱۱	دانشگاه شیراز	۱۳/۰۴	۳۴	دانشگاه کردستان	۵/۳۸
۱۲	دانشگاه شهید بهشتی	۱۲/۹۶	۳۵	دانشگاه یزد	۵/۳۳
۱۳	دانشگاه تهران	۱۲/۶۱	۳۶	دانشگاه ارومیه	۵/۲۶
۱۴	دانشگاه صنعتی شیراز	۱۱/۹۷	۳۷	دانشگاه الزهرا	۵/۱۶
۱۵	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	۱۱/۱۷	۳۸	دانشگاه یاسوج	۵/۱۴
۱۶	دانشگاه مازندران	۱۰/۴۲	۳۹	دانشگاه محقق اردبیلی	۵/۰۰
۱۷	دانشگاه صنعتی سهند	۱۰/۲۸	۴۰	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی	۴/۷۸
۱۸	دانشگاه تبریز	۱۰/۲۴	۴۱	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان	۴/۵۵
۱۹	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۰/۰۷	۴۲	دانشگاه شهید چمران اهواز	۳/۹۸
۲۰	دانشگاه کاشان	۸/۹۲	۴۳	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۳/۸۷
۲۱	دانشگاه رازی	۸/۱۶	۴۴	دانشگاه بیرجند	۳/۸۰
۲۲	دانشگاه خوارزمی	۷/۵۸	۴۵	دانشگاه پیام نور	۰/۳۲
۲۳	دانشگاه اصفهان	۷/۵۴			

همان‌گونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود، جایگاه برخی دانشگاه‌ها تغییر کرده

و برخی دیگر همانند «دانشگاه صنعتی شریف»، «دانشگاه صنعتی امیرکبیر» و «دانشگاه علم صنعت» با تغییرات اندک همراه هستند. دانشگاه‌ها و مؤسسه‌هایی که جایگاه خود را حفظ کردند نشان‌دهنده این است که اکثر اعضای هیئت علمی آن‌ها در انتشار تولیدات علمی فعال‌اند. دانشگاه‌هایی که رتبه آن‌ها بر اساس سرانه تولید علم پایین است، بدین معناست که تمام اعضای هیئت علمی در تولیدات علمی نقش ندارند. با توجه به اینکه فرایند تولید و انتشار برون‌داد علمی زمان‌بر است، عملاً دانشگاه‌های جوان رتبه خوبی در این شاخص نخواهند داشت.

۲-۳. رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران بر اساس شاخص‌های علم‌سنجی

در این بخش از پژوهش، با استفاده از اطلاعات ثبت‌شده در بانک اطلاعاتی ایجادشده برخی از شاخص‌های علم‌سنجی که توانایی مقایسه برون‌دادهای علمی دانشگاه را داشته باشند، در نظر گرفته می‌شود. اولین شاخص تعداد تجمعی استنادهای هر یک از مقالات به‌عنوان شاخص کیفی مورد توجه قرار گرفت. برای مقایسه کیفی تولیدات علمی دانشگاه‌ها، تعداد تجمعی استناد برای هر دانشگاه مربوط به ۱۰ سال اخیر محاسبه شد. جدول شماره ۳، رتبه دانشگاه‌های مورد بررسی در این پژوهش را بر اساس تعداد کل استنادها در ۱۰ سال اخیر نمایش می‌دهد.

جدول ۳. رتبه دانشگاه‌های ایران بر اساس تعداد استناد مقالات دانشگاه‌ها در ۱۰ سال اخیر

رتبه	نام دانشگاه	استناد	ردیف	نام دانشگاه	تعداد
۱	دانشگاه تهران	۱۲۶۱۰۰	۲۴	دانشگاه ارومیه	۱۰۶۲۳
۲	دانشگاه تربیت مدرس	۸۰۷۲۶	۲۵	دانشگاه یاسوج	۹۶۶۴
۳	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۶۷۴۸۰	۲۶	دانشگاه زنجان	۹۲۸۰
۴	دانشگاه صنعتی شریف	۵۳۷۱۱	۲۷	دانشگاه کردستان	۹۲۲۳
۵	دانشگاه علم و صنعت ایران	۵۲۸۴۱	۲۸	دانشگاه شاهد	۸۰۳۴
۶	دانشگاه شیراز	۵۰۷۱۵	۲۹	دانشگاه شهید چمران اهواز	۷۷۸۶
۷	دانشگاه صنعتی اصفهان	۴۸۱۰۰	۳۰	دانشگاه سمنان	۷۷۲۸
۸	دانشگاه شهید بهشتی	۴۳۳۵۱	۳۱	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	۷۷۱۳

ردیف	نام دانشگاه	استناد	ردیف	نام دانشگاه	تعداد
۹	دانشگاه تبریز	۳۶۹۳۸	۳۲	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۷۶۶۹
۱۰	دانشگاه فردوسی مشهد	۳۳۳۵۲	۳۳	دانشگاه اراک	۷۲۵۱
۱۱	دانشگاه بوعلی سینا	۲۴۰۴۵	۳۴	دانشگاه بین المللی امام خمینی	۷۰۱۸
۱۲	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	۲۳۹۸۴	۳۵	دانشگاه صنعتی شاهرود	۶۹۷۳
۱۳	دانشگاه اصفهان	۲۲۳۰۹	۳۶	دانشگاه محقق اردبیلی	۶۹۰۲
۱۴	دانشگاه رازی	۲۱۵۵۵	۳۷	مرکز تحقیقات انرژی و مواد ایران	۶۷۲۸
۱۵	دانشگاه مازندران	۱۸۵۶۲	۳۸	دانشگاه پیام نور	۶۶۳۳
۱۶	دانشگاه کاشان	۱۸۵۵۲	۳۹	دانشگاه شهرکرد	۶۲۵۲
۱۷	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۱۷۴۵۸	۴۰	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران	۵۸۳۵
۱۸	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۱۷۰۶۷	۴۱	دانشگاه صنعتی سهند	۵۴۳۶
۱۹	دانشگاه گیلان	۱۵۵۷۶	۴۲	دانشگاه صنعتی شیراز	۵۳۳۳
۲۰	دانشگاه خوارزمی	۱۴۳۰۲	۴۳	دانشگاه بیرجند	۵۲۵۱
۲۱	دانشگاه یزد	۱۳۴۵۷	۴۴	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان	۵۰۴۲
۲۲	دانشگاه الزهرا	۱۱۴۸۴	۴۵	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان	۴۰۷۱
۲۳	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	۱۰۸۱۹			

از مقایسه جدول ۱ و ۳ می‌توان چنین نتیجه گرفت که در ده رتبه نخست تغییراتی جزئی در رتبه دانشگاه‌ها رخ داده است. این بدان معناست که دانشگاه‌هایی که تولیدات علمی بیشتری دارند، تعداد استنادهای بیشتری هم دارند. ولی، در دیگر رتبه‌ها جایگاه برخی دانشگاه‌ها نسبت به جدول شماره ۱ تغییر کرده است. این نشان‌دهنده آن است که توجه به کیفیت تولیدات علمی در برخی از دانشگاه‌ها نسبت به دانشگاه‌های دیگر بیشتر است. اعلام رتبه دانشگاه با توجه به تعداد استنادها در مقایسه با تعداد تولیدات علمی تا حدودی معقول‌تر به نظر می‌رسد. معرفی رتبه دانشگاه‌ها بر اساس معیار تجمعی

تعداد استناد از نظر صحت دچار مشکل است. طبیعتاً دانشگاه‌های بزرگ، قدیمی و دارای تنوع رشته بیشتر، که تولیدات علمی بیشتری دارند، عملاً تعداد استناد بیشتری دارند و در جایگاه بالاتر قرار می‌گیرند. از این رو، تمرکز بر این روش در اعلام رتبه دانشگاه دچار مشکل است. برای خنثی کردن تأثیر تعداد تجمعی استناد و تولیدات علمی هر دانشگاه در معرفی رتبه دانشگاه‌ها دو روش پیشنهاد می‌شود.

یکی از روش‌ها این است که سهم مقالات پُر استناد هر دانشگاه و مؤسسه مشخص شود. برای این امر تعداد تجمعی استنادها بر تعداد تجمعی مقالات هر دانشگاه در ۱۰ سال اخیر تقسیم خواهد شد. شاخص تأثیر استنادی هر مقاله معرف نسبت استنادها به تولیدات علمی هر دانشگاه را نشان می‌دهد که از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{تأثیر استنادی} = \frac{\text{مجموع تعداد استنادهای دانشگاه در ده سال اخیر}}{\text{مجموع تعداد مقالات دانشگاه در ده سال اخیر}}$$

نتیجه تحلیل صورت گرفته در مورد هر دانشگاه در جدول شماره ۴ نمایش داده شده است.

جدول ۴. رتبه دانشگاه‌های ایران بر اساس تأثیر استنادی مقالات در ۱۰ سال اخیر

رتبف	نام دانشگاه	تأثیر استنادی هر مقاله	ردیف	نام دانشگاه	تأثیر استنادی هر مقاله
۱	دانشگاه یاسوج	۱۰/۲۲	۲۴	دانشگاه اراک	۵/۵۷
۲	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	۹/۸۴	۲۵	دانشگاه محقق اردبیلی	۵/۳۹
۳	دانشگاه کاشان	۹/۴۱	۲۶	دانشگاه تهران	۵/۳۲
۴	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۹/۳۰	۲۷	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	۵/۱۹
۵	دانشگاه بوعلی سینا	۸/۴۶	۲۸	دانشگاه زنجان	۵/۱۷
۶	مرکز تحقیقات انرژی و مواد	۷/۶۹	۲۹	دانشگاه اصفهان	۵/۱۴
۷	دانشگاه رازی	۷/۴۰	۳۰	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۵/۱۴
۸	دانشگاه الزهرا	۷/۰۴	۳۱	دانشگاه بیرجند	۵/۱۱
۹	دانشگاه صنعتی اصفهان	۶/۸۷	۳۲	دانشگاه علم و صنعت ایران	۵/۰۷
۱۰	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی	۶/۸۷	۳۳	دانشگاه صنعتی شریف	۴/۹۸

تأثیر استنادی هر مقاله	نام دانشگاه	ردیف	تأثیر استنادی هر مقاله	نام دانشگاه	ردیف
۴/۸۰	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۳۴	۶/۷۵	دانشگاه مازندران	۱۱
۴/۶۶	دانشگاه گیلان	۳۵	۶/۶۷	دانشگاه کردستان	۱۲
۴/۶۵	دانشگاه فردوسی مشهد	۳۶	۶/۶۵	دانشگاه پیام نور	۱۳
۴/۶۲	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان	۳۷	۶/۵۴	دانشگاه تربیت مدرس	۱۴
۴/۵۸	دانشگاه سمنان	۳۸	۶/۴۳	دانشگاه یزد	۱۵
۴/۴۸	دانشگاه صنعتی سهند	۳۹	۶/۳۹	دانشگاه شیراز	۱۶
۴/۳۴	دانشگاه ارومیه	۴۰	۶/۳۴	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران	۱۷
۴/۲۹	دانشگاه شهرکرد	۴۱	۶/۱۹	دانشگاه شهید بهشتی	۱۸
۴/۲۶	دانشگاه صنعتی شاهرود	۴۲	۵/۸۸	دانشگاه تبریز	۱۹
۴/۱۹	دانشگاه شاهد	۴۳	۵/۸۶	دانشگاه خوارزمی	۲۰
۴/۱۸	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	۴۴	۵/۷۳	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۲۱
۳/۷۰	دانشگاه شهید چمران اهواز	۴۵	۵/۶۸	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان	۲۲
			۵/۶۴	دانشگاه صنعتی شیراز	۲۳

در جدول فوق، مشاهده می‌شود که برخی دانشگاه‌ها با قدمت نسبتاً کمتر رتبهٔ بهتری به دست آورده‌اند و در بالای جدول قرار گرفته‌اند. این نشان‌دهندهٔ کیفیت نسبی هر کدام از تولیدات علمی آن‌هاست. دانشگاه‌هایی که هرچند بزرگ و قدیمی و دارای رشته‌های متعدد هستند، از جدول شماره ۱ و ۳ تغییر جایگاه داده‌اند. نتیجه‌ای که حاصل می‌شود این است که در مورد دانشگاهی با تولیدات علمی زیاد و تعداد استناد جمععی بالا، در مجموع، در زمینهٔ کیفیت تولیدات علمی آن نمی‌توان اظهار نظر کرد. این شاخص به گونه‌ای کمیت و کیفیت را با هم ترکیب کرده که سهم مقالات پُر استناد در کل مقالات تأثیر بیشتری خواهد داشت. بر این اساس است که جایگاه هر یک از مؤسّسات در این زمینه را مشخص نموده است.

دومین روش، استفاده از شاخص‌های ترکیبی علم‌سنجی در رتبه‌بندی دانشگاه‌هاست که در ادامه به شرح هر کدام پرداخته می‌شود.

۳-۲-۱. رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران با استفاده از شاخص h

شاخص h، که به نام مبتکر آن «هرش» معروف است، شاخصی است که کیفیت و کمیت تولیدات علمی را با هم ترکیب می‌کند. برای محاسبه این شاخص بر اساس تعریف «هرش» ابتدا، تولیدات علمی بر اساس استنادهای هر مقاله به صورت نزولی مرتب شدند. بر مبنای این شرط که هر گاه تعداد استنادها با شماره مقالات برابر یا بزرگ‌تر باشد، ادامه می‌دهیم تا اینکه شرط برقرار نباشد، شماره آخرین مقاله عدد شاخص h خواهد بود. با توجه به تعریف، این شاخص برای افراد، دانشکده‌ها، دانشگاه‌ها و کشورها قابل توسعه است. به همین جهت در این پژوهش، مقالات هر دانشگاه به صورت جداگانه در نظر گرفته شد و بر اساس تعریف «هرش»، این شاخص در بانک اطلاعاتی ایجاد شده برای هر دانشگاه محاسبه گردید. از این رو، با تحلیل این شاخص بر اساس اطلاعات دانشگاه‌ها، رتبه دانشگاه طبق این شاخص در جدول شماره ۵ آمده است.

جدول ۵. رتبه دانشگاه‌های ایران بر اساس شاخص «هرش»

رتبه	نام دانشگاه	h-index	رتبه	نام دانشگاه	h-index
۱	دانشگاه صنعتی شریف	۸۸	۲۴	دانشگاه گیلان	۴۳
۲	دانشگاه تهران	۸۶	۲۵	دانشگاه زنجان	۴۱
۳	دانشگاه تربیت مدرس	۷۹	۲۶	دانشگاه یاسوج	۴۱
۴	دانشگاه شیراز	۶۵	۲۷	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی	۳۹
۵	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۷۵	۲۸	دانشگاه کردستان	۳۸
۶	دانشگاه تبریز	۷۲	۲۹	دانشگاه ارومیه	۳۷
۷	دانشگاه صنعتی اصفهان	۶۹	۳۰	دانشگاه شاهد	۳۷
۸	دانشگاه رازی	۶۹	۳۱	دانشگاه سمنان	۳۶
۹	دانشگاه علم و صنعت ایران	۶۶	۳۲	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	۳۵
۱۰	دانشگاه شهید بهشتی	۶۲	۳۳	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۳۵
۱۱	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۵۹	۳۴	دانشگاه بیرجند	۳۵
۱۲	دانشگاه فردوسی مشهد	۵۷	۳۵	مرکز تحقیقات انرژی و مواد ایران	۳۵
۱۳	دانشگاه اصفهان	۵۶	۳۶	دانشگاه شهید چمران اهواز	۳۴

رتبه	نام دانشگاه	h-index	رتبه	نام دانشگاه	h-index
۱۴	دانشگاه بوعلی سینا	۵۶	۳۷	دانشگاه اراک	۳۳
۱۵	دانشگاه کاشان	۵۶	۳۸	دانشگاه صنعتی شاهرود	۳۲
۱۶	دانشگاه مازندران	۵۳	۳۹	دانشگاه محقق اردبیلی	۳۲
۱۷	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	۵۳	۴۰	دانشگاه شهرکرد	۳۱
۱۸	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	۵۰	۴۱	دانشگاه صنعتی شیراز	۳۱
۱۹	دانشگاه پیام نور	۴۸	۴۲	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران	۳۱
۲۰	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۴۷	۴۳	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان	۳۰
۲۱	دانشگاه الزهرا	۴۷	۴۴	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان	۲۹
۲۲	دانشگاه خوارزمی	۴۶	۴۵	دانشگاه صنعتی سهند	۲۶
۲۳	دانشگاه یزد	۴۶			

همان گونه که در جدول فوق مشاهده می شود، جایگاه اول که بالاترین عدد شاخص «هرش» را به خود اختصاص داده، «دانشگاه صنعتی شریف» است. «دانشگاه تهران» و «تربیت مدرس» در جایگاه های بعدی قرار دارند. از اطلاعات موجود چنین می توان نتیجه گرفت که این شاخص برای دانشگاه های با قدمت بیشتر و بزرگ تر نسبتاً بیشتر است. در بررسی جدول فوق و مقایسه آن با جدول های قبلی جایگاه بیشتر دانشگاه ها در جدول ۱ و ۳ با هم با تفاوت تقریباً یک یا دو رتبه تکرار شده است. با کمی تأمل در اطلاعات این جدول چنین می توان نتیجه گرفت که دانشگاه های بزرگ و قدیمی در بالای فهرست قرار دارند. بنابراین، این شاخص بسیار متأثر از عمر، اندازه و تنوع رشته های یک مؤسسه است.

۲-۲-۳. رتبه بندی دانشگاه های ایران با استفاده از پارامتر m

یکی از مشکلاتی که در بررسی شاخص h مشهود است، این است که مقدار این شاخص بستگی زیادی به طول مدت فعالیت پژوهشی دارد. به عنوان نمونه، مقدار این شاخص برای نویسندگان (دانشگاه های) تازه کار، قابل مقایسه با نویسندگان کهنه کار نیست، زیرا میزان مقالات و استنادها با گذشت زمان افزایش می یابد. به همین دلیل، «هرش» برای حل این مشکل، شاخص تکمیلی دیگری به نام پارامتر m معرفی کرد. این شاخص با اصلاح شاخص h متناسب با طول عمر پژوهشی یک نویسنده (مؤسسه)

به‌دست می‌آید. پارامتر m با تقسیم مقدار شاخص h بر طول عمر پژوهشی (زمان انتشار اولین مقاله تا زمان محاسبه) محاسبه می‌شود. با توجه به تعریف «هرش» از این شاخص، ابتدا طول عمر پژوهشی دانشگاه‌های مورد نظر به‌دست آمد و سپس، مقدار این پارامتر محاسبه شد. رتبه دانشگاه‌های ایران بر اساس این شاخص در جدول شماره ۶ آمده است.

جدول ۶. رتبه دانشگاه‌های ایران بر اساس پارامتر m

رتبه	نام دانشگاه	پارامتر m	رتبه	نام دانشگاه	پارامتر m
۱	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	۳/۵۰	۲۴	دانشگاه الزهرا	۱/۶۲
۲	دانشگاه تربیت مدرس	۲/۹۳	۲۵	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱/۶۱
۳	دانشگاه صنعتی شیراز	۲/۸۲	۲۶	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان	۱/۵۸
۴	دانشگاه کردستان	۲/۷۱	۲۷	دانشگاه مازندران	۱/۴۷
۵	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	۲/۶۵	۲۸	دانشگاه بوعلی سینا	۱/۴۴
۶	دانشگاه یاسوج	۲/۵۶	۲۹	دانشگاه گیلان	۱/۴۳
۷	دانشگاه پیام نور	۲/۵۳	۳۰	دانشگاه تهران	۱/۴۱
۸	دانشگاه شاهد	۲/۴۷	۳۱	دانشگاه تبریز	۱/۳۶
۹	دانشگاه صنعتی شاهرود	۲/۴۶	۳۲	دانشگاه شیراز	۱/۳۶
۱۰	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۲/۴۶	۳۳	دانشگاه فردوسی مشهد	۱/۳۶
۱۱	دانشگاه محقق اردبیلی	۲/۲۹	۳۴	دانشگاه صنعتی سهند	۱/۳۰
۱۲	دانشگاه سمنان	۲/۲۵	۳۵	دانشگاه اصفهان	۱/۲۷
۱۳	دانشگاه یزد	۲/۱۹	۳۶	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۱/۲۷
۱۴	دانشگاه زنجان	۲/۱۶	۳۷	دانشگاه شهید بهشتی	۱/۲۷
۱۵	دانشگاه کاشان	۲/۰۷	۳۸	دانشگاه بیرجند	۱/۲۵
۱۶	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی	۲/۰۵	۳۹	دانشگاه خوارزمی	۱/۲۴
۱۷	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	۲/۰۰	۴۰	دانشگاه شهید چمران اهواز	۱/۱۷
۱۸	دانشگاه صنعتی شریف	۱/۹۶	۴۱	دانشگاه ارومیه	۱/۱۲
۱۹	دانشگاه اراک	۱/۹۴	۴۲	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۰/۹۷

رتبه	نام دانشگاه	پارامتر m	رتبه	نام دانشگاه	پارامتر m
۲۰	دانشگاه شهرکرد	۱/۹۴	۴۳	مرکز تحقیقات انرژی و مواد ایران	۰/۹۰
۲۱	دانشگاه صنعتی اصفهان	۱/۹۲	۴۴	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران	۰/۷۸
۲۲	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱/۶۷	۴۵	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان	۰/۷۳
۲۳	دانشگاه رازی	۱/۶۴			

با توجه به اطلاعات جدول فوق یکی از عوامل تأثیرگذار در کیفیت و کمیت خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها طول عمر پژوهشی آنهاست. در حالت کلی، بدیهی است که مؤسسات علمی با طول عمر بیشتر دارای تولیدات علمی بیشتر و شاخص‌های کیفی بهتری هستند. همان‌گونه که پیش‌تر بیان شد، برای کمرنمودن تأثیر این عامل بهتر است در شاخص‌های کیفی تولیدات علمی مؤسسات طول عمر پژوهشی هم لحاظ شود. با بررسی جدول فوق، چنین می‌توان نتیجه گرفت که دانشگاه‌ها با طول عمر پژوهشی کمتر و تولیدات علمی با کیفیت‌تر در بالای فهرست قرار دارند. با توجه به اطلاعات جدول فوق، رتبه بسیاری از دانشگاه‌های بزرگ که قدمت بیشتری دارند، در جدول تغییر کرده و حتی به انتهای فهرست منتقل شده است و برخی دانشگاه‌های کوچک و تازه‌کار در بالای لیست قرار گرفته‌اند. برتری دانشگاه‌ها در این معیار را چنین می‌توان توصیف کرد که دانشگاهی برتر است که عامل عمر تأثیر کمتری بر جایگاه آن دانشگاه داشته باشد. برای مثال، «دانشگاه تربیت مدرس» با توجه به بزرگی و قدمت آن در بیشتر جدول‌ها جایگاه خود را تقریباً حفظ کرده است. بنابراین، چنین استنباط می‌شود که «دانشگاه تربیت مدرس» در این شاخص و شاخص‌های مورد بررسی تاکنون برتری خود را حفظ کرده است.

۳-۲-۳. رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران با استفاده از شاخص g

ضعف دیگر شاخص h ، نادیده گرفتن مقالات پُر استناد است. برای مثال، دو نویسنده را در نظر بگیرید که شاخص h آنها عدد ۵ است، به طوری که ۵ مقاله نویسنده اول دارای ۵ یا کمی بیشتر از ۵ استناد است، در حالی که، ۵ مقاله نویسنده دوم خیلی بیشتر از ۵ (مثلاً ۱۰۰۰) استناد دارند، اما شاخص h توجهی به این اختلاف ندارد و از نظر عملی هم، نویسنده با تعداد مقاله کم و با داشتن حداکثر استناد با دیگران باید متفاوت دیده شود. برای رفع این ضعف، شاخص مشهور دیگری به نام g توسط «اگه» پیشنهاد شد (Egghe

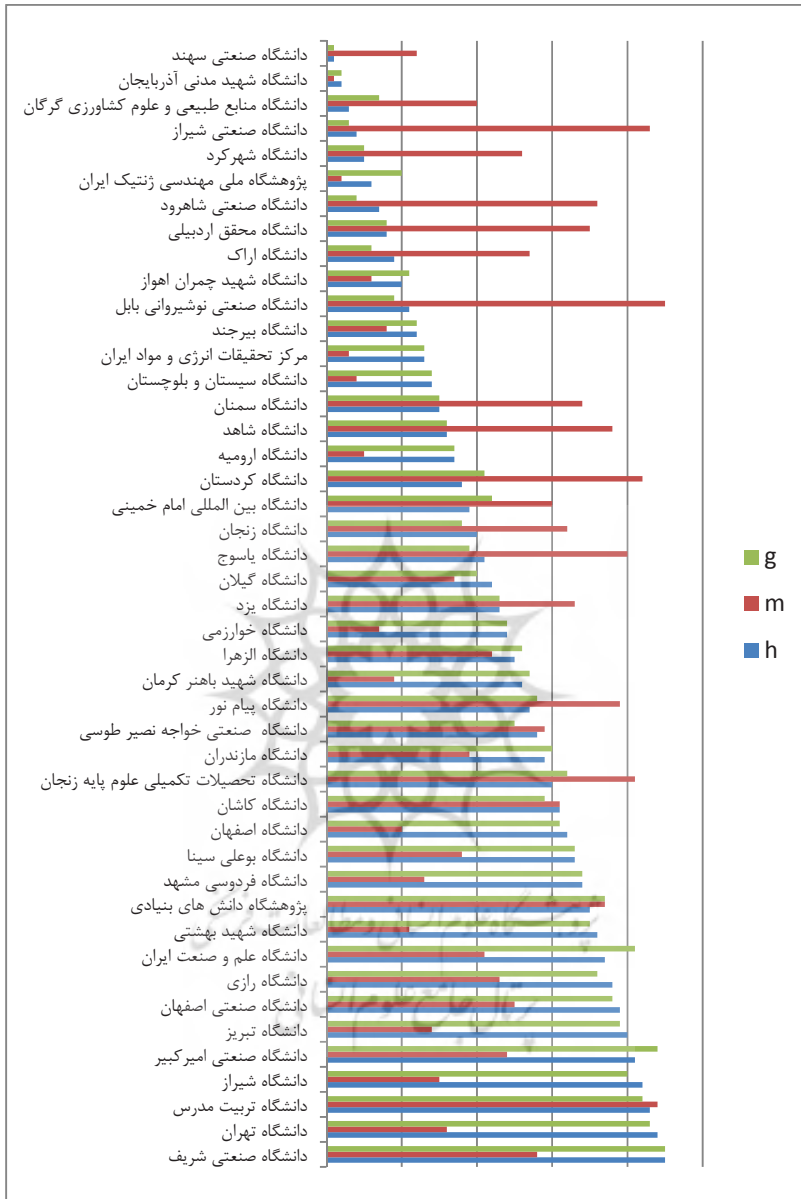
(2006). این شاخص تعدیل‌یافته شاخص «هرش» است. در این شاخص بر خلاف شاخص h به مقالاتی که بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرند، وزن بیشتری داده می‌شود. شاخص g عبارت است از بیشترین تعداد مقالات که در مجموع دارای g2 استناد یا بیشتر هستند. به هر مقداری که تعداد استنادها به مقالات پُر استناد یک محقق بیشتر باشد، شاخص g هم بالاتر خواهد بود. روش محاسبه این شاخص به این ترتیب است که مقالات به ترتیب میزان استناد از زیاد به کم (نزولی) مرتب شوند. جایی که تعداد مجموع استنادها تقریباً مساوی مجذور تعداد مقالات باشد، در آن ردیف، تعداد مقاله بیانگر شاخص g خواهد بود. با توجه و دقت در نحوه محاسبه شاخص g درمی‌یابیم که میزان این شاخص هیچ‌وقت کمتر از شاخص h نخواهد بود. این شاخص همانند شاخص h و پارامتر m قابل توسعه در سطح سازمان است. بر اساس تعریف این شاخص، داده‌های بانک اطلاعاتی برای هر دانشگاه در نظر گرفته شد و مقدار این شاخص به صورت جداگانه محاسبه گردید. بر اساس تجزیه و تحلیل اطلاعات بانک اطلاعاتی، نتیجه محاسبه این شاخص در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. رتبه دانشگاه‌های ایران بر اساس شاخص g

رتبه	نام دانشگاه	شاخص g	رتبه	نام دانشگاه	شاخص g
۱	دانشگاه صنعتی شریف	۱۳۴	۲۴	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی	۶۱
۲	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۳۱	۲۵	دانشگاه کردستان	۵۹
۳	دانشگاه تهران	۱۱۵	۲۶	دانشگاه گیلان	۵۸
۴	دانشگاه تربیت مدرس	۱۱۱	۲۷	دانشگاه یاسوج	۵۷
۵	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۰۳	۲۸	دانشگاه زنجان	۵۵
۶	دانشگاه شیراز	۱۰۲	۲۹	دانشگاه ارومیه	۵۴
۷	دانشگاه تبریز	۱۰۱	۳۰	دانشگاه شاهد	۵۳
۸	دانشگاه صنعتی اصفهان	۹۵	۳۱	دانشگاه سمنان	۵۳
۹	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۹۲	۳۲	دانشگاه سیستان و بلوچستان	۴۹
۱۰	دانشگاه رازی	۸۸	۳۳	مرکز تحقیقات انرژی و مواد ایران	۴۹
۱۱	دانشگاه شهید بهشتی	۸۶	۳۴	دانشگاه بیرجند	۴۸
۱۲	دانشگاه فردوسی مشهد	۸۲	۳۵	دانشگاه شهید چمران اهواز	۴۸

رتبه	نام دانشگاه	شاخص g	رتبه	نام دانشگاه	شاخص h
۱۳	دانشگاه بوعلی سینا	۸۱	۳۶	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران	۴۷
۱۴	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	۸۰	۳۷	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	۴۵
۱۵	دانشگاه اصفهان	۷۴	۳۸	دانشگاه محقق اردبیلی	۴۵
۱۶	دانشگاه مازندران	۷۳	۳۹	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان	۴۵
۱۷	دانشگاه کاشان	۷۲	۴۰	دانشگاه اراک	۴۴
۱۸	دانشگاه پیام نور	۶۹	۴۱	دانشگاه شهرکرد	۴۴
۱۹	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۶۹	۴۲	دانشگاه صنعتی شاهرود	۴۳
۲۰	دانشگاه الزهرا	۶۷	۴۳	دانشگاه صنعتی شیراز	۴۱
۲۱	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	۶۶	۴۴	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان	۴۱
۲۲	دانشگاه خوارزمی	۶۵	۴۵	دانشگاه صنعتی سهند	۴۰
۲۳	دانشگاه یزد	۶۴			

با توجه به جدول فوق، از مقایسه جایگاه دانشگاه‌ها با محاسبه شاخص h و شاخص g ، از ده دانشگاه برتر این فهرست چنین می‌توان نتیجه گرفت که «دانشگاه صنعتی شریف» در هر دو شاخص جایگاه خود را حفظ کرده است و در جایگاه نخست قرار دارد. جایگاه «دانشگاه‌های صنعتی امیر کبیر و علم و صنعت» به ترتیب، سه و چهار رتبه ارتقاء یافته است. جایگاه «دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس، تبریز، صنعتی اصفهان و شهید بهشتی» یک رتبه نسبت به جدول رتبه‌بندی شاخص h تنزل یافته است. «دانشگاه‌های شیراز و رازی» نیز با نزول رتبه مواجه بوده‌اند. این بدان معناست که دانشگاه‌هایی که ارتقاء یافته‌اند، سهم تولیدات علمی پُراستناد بیشتری داشته‌اند. رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران با سه شاخص h ، m و g نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد. نتایج مقایسه این سه شاخص در بیان رتبه دانشگاه‌های ایران در نمودار شماره ۳ نشان داده شده است.



نمودار ۳. رتبه دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ایران بر اساس شاخص‌های g ، m و h

با توجه به نمودار فوق مشاهده می‌شود که روند شاخص h و g بر خلاف پارامتر m در بسیاری از موارد مشابه هم است. علت، آن است که دو شاخص اول مستقل از عمر

پژوهشی بوده و به نوعی با هم وابسته‌اند، در حالی که پارامتر m به عمر پژوهشی مؤسسه بستگی دارد و نتایج رتبه‌بندی متفاوت است.

۳-۲-۴. رتبه‌بندی کلی دانشگاه‌های ایران با استفاده از روش «تاپسیس»

در بخش‌های قبلی، دانشگاه‌ها به کمک شاخص‌های تعداد برون‌داد علمی، شمار استنادها، سرانۀ مقالات، تأثیر استنادی، شاخص h ، پارامتر m و شاخص g رتبه‌بندی شده‌اند. برخی از این شاخص‌ها رتبه‌بندی متفاوتی از دانشگاه‌ها را ارائه دادند و تصمیم‌گیری در برتری دانشگاه کمی دشوار است. از این رو، در این بخش به منظور ارائه دید کلی از رتبه دانشگاه‌ها و تأثیر هر یک از این شاخص‌ها، دانشگاه‌ها با استفاده از روش «تاپسیس» رتبه‌بندی خواهند شد. در روش «تاپسیس»، گزینه‌های به کاررفته عبارت‌اند از نام دانشگاه‌ها و شاخص‌ها و شاخص‌های هفت‌گانه‌ای که در بخش‌های قبلی شرح داده شدند. در این پژوهش با توجه به ارائه فهرست رتبه‌بندی شده توسط هر شاخص، همه به صورت افزایشی است و با فرض عدم ارجحیت هر یک از شاخص‌ها، وزن هر شاخص یکسان در نظر گرفته شد. جدول شماره ۸ نتایج رتبه‌بندی کلی دانشگاه‌ها را با کمک روش «تاپسیس» نمایش می‌دهد.

جدول ۸. رتبه کلی دانشگاه‌های ایران با استفاده از روش «تاپسیس»

رتبه کلی	نام دانشگاه	رتبه کلی	نام دانشگاه
۱	دانشگاه تربیت مدرس	۲۲	دانشگاه شهید باهنر کرمان
۲	دانشگاه صنعتی شریف	۲۳	دانشگاه گیلان
۳	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۲۴	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۴	دانشگاه صنعتی اصفهان	۲۵	دانشگاه زنجان
۵	دانشگاه تهران	۲۶	دانشگاه پیام نور
۵	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۲۷	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی
۶	دانشگاه شیراز	۲۸	دانشگاه شاهد
۷	دانشگاه علم و صنعت ایران	۲۹	دانشگاه سمنان
۸	دانشگاه رازی	۳۰	دانشگاه صنعتی شیراز
۹	دانشگاه تبریز	۳۱	مرکز تحقیقات انرژی و مواد ایران

رتبه کلی	نام دانشگاه	رتبه کلی	نام دانشگاه
۱۰	دانشگاه شهید بهشتی	۳۲	دانشگاه اراک
۱۰	دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان	۳۳	دانشگاه ارومیه
۱۱	دانشگاه کاشان	۳۴	دانشگاه صنعتی شاهرود
۱۲	دانشگاه بوعلی سینا	۳۵	دانشگاه محقق اردبیلی
۱۳	دانشگاه مازندران	۳۶	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران
۱۴	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	۳۷	دانشگاه سیستان و بلوچستان
۱۵	دانشگاه فردوسی مشهد	۳۸	دانشگاه شهرکرد
۱۶	دانشگاه اصفهان	۳۹	دانشگاه شهید چمران اهواز
۱۷	دانشگاه یزد	۴۰	دانشگاه صنعتی سهند
۱۷	دانشگاه الزهرا	۴۱	دانشگاه بیرجند
۱۹	دانشگاه کردستان	۴۲	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان
۲۰	دانشگاه یاسوج	۴۳	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
۲۱	دانشگاه خوارزمی		

همان‌گونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود، «دانشگاه‌های تربیت مدرس، صنعتی شریف، صنعتی امیرکبیر، صنعتی اصفهان و تهران» در پنج جایگاه نخست قرار دارند. در این جدول، رتبه دانشگاه‌ها متأثر از همه شاخص‌هاست و رتبه‌بندی ارائه‌شده برابندی از همه رتبه‌بندی‌های مطرح‌شده قبلی است.

۴. تحلیل همبستگی نتایج با نظام رتبه‌بندی ISC

«پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» (ISC) وابسته به «وزارت علوم، تحقیقات و فناوری» در سال ۲۰۱۰ یک سیستم رتبه‌بندی پیشنهاد نمود که هر ساله دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ایران را بر این اساس رتبه‌بندی می‌کند. معیارهای اصلی این نظام عبارت‌اند از: پژوهش، آموزش، وجهه بین‌المللی، تسهیلات و فعالیت اجتماعی-اقتصادی. در وزن‌دهی به معیارها، معیار پژوهش از بیشترین وزن برخوردار است. از این رو، گرایش این نظام بیشتر

پژوهشی است. بنابراین، نتایج رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ارائه‌شده توسط این نظام با نتایج رتبه‌بندی ارائه‌شده در این مطالعه قابل مقایسه و تحلیل است. جدول شماره ۹، رتبه ۴۱ دانشگاه مورد بررسی در این پژوهش توسط ISC را نشان می‌دهد.

جدول ۹. رتبه دانشگاه‌های مورد بررسی ایران در نظام ISC

رتبه	نام دانشگاه	رتبه	نام دانشگاه	رتبه	نام دانشگاه
۱	دانشگاه تهران	۱۵	دانشگاه گیلان	۲۹	دانشگاه کردستان
۲	دانشگاه صنعتی شریف	۱۶	دانشگاه رازی	۳۰	دانشگاه محقق اردبیلی
۳	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۷	دانشگاه بوعلی سینا	۳۱	دانشگاه الزهرا
۴	دانشگاه تربیت مدرس	۱۸	دانشگاه کاشان	۳۲	پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک ایران
۵	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۹	دانشگاه مازندران	۳۳	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی
۶	دانشگاه صنعتی اصفهان	۲۰	دانشگاه ارومیه	۳۴	دانشگاه سیستان و بلوچستان
۷	دانشگاه شهید بهشتی	۲۱	دانشگاه یزد	۳۵	مرکز تحقیقات انرژی و مواد ایران
۸	دانشگاه شیراز	۲۲	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	۳۶	دانشگاه یاسوج
۹	دانشگاه فردوسی مشهد	۲۳	دانشگاه سمنان	۳۷	دانشگاه صنعتی سهند
۱۰	دانشگاه تبریز	۲۴	دانشگاه شهید چمران اهواز	۳۸	دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی گرگان
۱۱	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	۲۵	دانشگاه صنعتی شاهرود	۳۹	دانشگاه بیرجند
۱۲	دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیر طوسی	۲۶	دانشگاه خوارزمی	۴۰	دانشگاه اراک
۱۳	دانشگاه اصفهان	۲۷	دانشگاه شاهد	۴۱	دانشگاه شهرکرد
۱۴	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۲۸	دانشگاه زنجان		

در ادامه، همبستگی داده‌های جدول فوق با نتایج ارائه‌شده در این پژوهش با هم مقایسه می‌شوند. با توجه به اینکه داده‌های موجود از نوع داده‌های رتبه‌ای هستند، باید از تحلیل همبستگی «اسپیرمن» استفاده شود. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شده است. جدول شماره ۱۰، ضریب همبستگی «اسپیرمن» را جهت بررسی همبستگی نتایج ارائه‌شده در این پژوهش با نتایج نظام رتبه‌بندی ISC نشان می‌دهد.

جدول ۱۰. بررسی ضریب همبستگی رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر شاخص‌های علم‌سنجی با نظام ISC

	رتبه‌بندی از نظر تعداد مقالات	رتبه‌بندی از نظر تعداد اسنادها	رتبه‌بندی از نظر تأثیر استنادی	رتبه‌بندی از نظر شاخص h	رتبه‌بندی از نظر پارامتر m	رتبه‌بندی از نظر شاخص g
رتبه‌بندی ISC	Correlation Coefficient Sig.(2-tailed) N	۰۰/۰۹۳۹ ۰/۰۰۰ ۴۱	۰۰/۰۹۳۱ ۰/۰۰۰ ۴۱	۰۰/۰۰۴۱ ۰/۷۹۹ ۴۱	۰۰/۰۸۹۰ ۰/۰۰۰ ۴۱	۰۰/۰۰۲۴ ۰/۰۸۸۲ ۴۱
						*۰/۰۸۸۲ ۰/۰۰۰ ۴۱

** همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

همان‌گونه که از جدول فوق مشاهده می‌شود، نتایج رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر شاخص‌های تعداد تجمعی مقالات، تعداد تجمعی اسنادها، شاخص h و شاخص g همبستگی معناداری با نتایج نظام رتبه‌بندی ISC دارند. رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر شاخص‌های تأثیر استنادی و پارامتر m با نتایج نظام رتبه‌بندی ISC همبستگی ندارند.

۵. تحلیل همبستگی نتایج با نظام رتبه‌بندی URAP

مؤسسه انفورماتیک METU ترکیه نظام رتبه‌بندی دانشگاه‌ها را بر اساس عملکرد علمی آن‌ها به نام URAP^۱ در سال ۲۰۰۷ ارائه نمود (URAP 2007) که به رتبه‌بندی ۲۰۰۰ دانشگاه‌ها در سطح جهان می‌پرداخت. بعدها این نظام در سطح ملی و منطقه‌ای توسعه یافت به گونه‌ای که رتبه دانشگاه‌های برتر را به صورت کلی و بر حسب هر کشور مشخص می‌کند. رویکرد این نظام با توجه به ارزیابی شاخص‌های علمی، بیشتر پژوهشی است. شاخص‌های اصلی این نظام عبارت‌اند از: تعداد مقالات، اسنادها، کل اسناد تولیدشده، کل تأثیر مجلات، کل تأثیر استناد مجلات و همکارهای بین‌المللی. با توجه به مشابهت برخی شاخص‌ها، مقایسه نتایج این نظام با رتبه‌بندی‌های ارائه‌شده در این پژوهش قابل تحلیل است. با نتایج ارائه‌شده در این نظام نام ۱۶ دانشگاه مورد بررسی در این پژوهش دیده می‌شود. جدول شماره ۱۱، نتایج این رتبه‌بندی را نشان می‌دهد.

1. University Ranking by Academic Performance

جدول ۱۱. رتبه دانشگاه‌های مورد بررسی ایران در نظام URAP

رتبه	نام دانشگاه	رتبه	نام دانشگاه	رتبه	نام دانشگاه
۱	دانشگاه تهران	۷	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳	دانشگاه بوعلی سینا
۲	دانشگاه صنعتی شریف	۸	دانشگاه تبریز	۱۴	دانشگاه شهید باهنر کرمان
۳	دانشگاه تربیت مدرس	۹	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۵	دانشگاه مازندران
۴	دانشگاه شیراز	۱۰	دانشگاه اصفهان	۱۶	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۵	دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۱	دانشگاه رازی		
۶	دانشگاه شهید بهشتی	۱۲	دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی		

در ادامه، داده‌های جدول فوق با نتایج ارائه شده در این پژوهش از نظر همبستگی مورد تحلیل قرار می‌گیرند. با توجه به داده‌هایی که از نوع رتبه‌ای هستند، از تحلیل همبستگی «اسپیرمن» استفاده شد. جدول شماره ۱۲، ضریب همبستگی «اسپیرمن» برای بررسی همبستگی نتایج این پژوهش با نظام رتبه‌بندی URAP را نشان می‌دهد.

جدول ۱۲. بررسی ضریب همبستگی رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر شاخص‌های مورد بررسی با نظام URAP

رتبه‌بندی از نظر شاخص g	رتبه‌بندی از نظر پارامتر m	رتبه‌بندی از نظر شاخص h	رتبه‌بندی از نظر تعداد استنادی	رتبه‌بندی از نظر تعداد استنادها	رتبه‌بندی از نظر تعداد مقالات
۰۰/۷۲۴	۰۰/۱۱۲	۰۰/۷۳۲	۰۰/۰۵۰	۰۰/۶۷۹	۰۰/۶۲۶
۰/۰۰۲	۰/۶۸۰	۰/۰۰۱	۰/۸۵۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۹
۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶

** همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

در جدول فوق مشاهده می‌شود که رتبه‌بندی دانشگاه‌ها از نظر شاخص‌های تعداد تجمعی مقالات، تعداد تجمعی استنادها، شاخص h و شاخص g همبستگی بسیار شدیدی با نتایج رتبه‌بندی URAP دارد. در این بررسی مشخص است که نتایج رتبه‌بندی با پارامتر m و تأثیر استنادی با نتایج رتبه‌بندی URAP همبستگی ندارد.

از تحلیل‌های فوق چنین می‌توان نتیجه گرفت که رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر شاخص‌های تعداد تجمعی مقالات، تعداد استنادها، شاخص h و شاخص g با نتایج

نظام‌های رتبه‌بندی ISC و URAP همبستگی بالایی دارد. اما، این نظام‌ها طول عمر پژوهشی و تأثیر استنادی مؤسّسات را در نظر نمی‌گیرند. از این رو، پیشنهاد می‌شود که در طراحی شاخص‌های نظام‌های رتبه‌بندی ملی و بین‌المللی دانشگاه‌ها و مؤسّسات آموزش عالی به‌خصوص ISC بازنگری شود، به‌گونه‌ای که از این شاخص‌ها نیز استفاده گردد.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

امروزه رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسّسات آموزشی، جزئی جدایی‌ناپذیر از سیستم آموزش عالی کشورها محسوب می‌شود، زیرا تنها با پایش هدفمند و ساختار یافته و دقیق عملکرد می‌توان به ارتقاء مداوم کیفیت دست یافت. یکی از جنبه‌های عملکردی دانشگاه‌ها بر اساس رسالت آن‌ها تولید علم و برون‌دادهای علمی است. بنابراین، توجه به میزان تولیدات علمی و کیفیت آن‌ها با رویکرد بین‌المللی دانشگاه‌ها حائز اهمیت است. یکی از روش‌های اندازه‌گیری و ارزیابی تولیدات علمی استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی است. برخی از شاخص‌های علم‌سنجی قادرند برون‌دادهای علمی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی را مورد سنجش و مقایسه قرار دهند.

در این مقاله با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی، مراکز آموزش عالی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رتبه‌بندی شده‌اند. برون‌داد علمی ۴۵ دانشگاه دولتی برتر وابسته به «وزارت علوم، تحقیقات و فناوری» ایران از نظر تعداد تجمعی برون‌دادهای علمی، تعداد استنادها، تأثیر استنادی، مقدار شاخص h ، پارامتر m و شاخص g مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برترین دانشگاه ایران از نظر تعداد تجمعی برون‌دادهای علمی و استنادها «دانشگاه تهران»، از نظر تأثیر استنادی «دانشگاه یاسوج»، از نظر مقدار شاخص h و g ، «دانشگاه صنعتی شریف» و مقدار پارامتر m «دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل» هستند. بالاترین مقدار شاخص h برای «دانشگاه صنعتی شریف» برابر ۸۸ است. میانگین شاخص h برای دانشگاه‌های مورد بررسی ۴۷/۸ است. مقدار این شاخص برای تعداد ۱۹ دانشگاه از ۴۵ دانشگاه مورد بررسی (تقریباً ۴۱ درصد) از مقدار میانگین بیشتر است. ۶۰ درصد از ده دانشگاه برتر دارای شاخص h بالا در تهران مستقر هستند. در رابطه با شاخص g «دانشگاه صنعتی شریف» با مقدار ۱۳۴ بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده است. مقدار متوسط این شاخص برای دانشگاه‌های مورد بررسی ۸۶/۶ است. نکته قابل توجه در رتبه‌بندی دانشگاه‌ها با این شاخص‌ها این است که آن‌ها جایگاه خود را حفظ نموده یا

تغییر جزئی داشته‌اند که این نوعی برتری محسوب می‌شود. رتبه‌بندی کلی دانشگاه‌ها نشان می‌دهد که دانشگاه‌های «ترییت مدرس»، «صنعتی شریف» و «صنعتی امیرکبیر» از دانشگاه‌های برتر ایران از نظر عملکرد پژوهش تولیدات علمی هستند. برای اعتبارسنجی نتایج، یافته‌ها با نظام رتبه‌بندی ISC و URAP مقایسه گردید. نتایج نشان می‌دهد که رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران از نظر شاخص‌های تعداد تجمعی مقالات، تعداد استنادها، شاخص h و شاخص g همبستگی شدیدی با نتایج نظام‌های رتبه‌بندی ISC و URAP دارند. نتیجه مهم در این پژوهش عدم همبستگی نظام‌های رتبه‌بندی ISC و URAP با رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسّسات آموزش عالی از نظر پارامتر m و تأثیر استنادی است. این نشان‌دهنده آن است که با توجه به همگرایی این نظام‌ها با برخی از شاخص‌ها، به شاخص‌هایی که متأثر از طول عمر پژوهشی و سرانه کیفی مقالات مربوط است، کمتر توجه شده و نیازمند بازنگری هستند.

نتایج این پژوهش از نظر به کارگیری شاخص و رتبه‌بندی با برخی از پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه قابل بحث است. برای مقایسه توان علمی و بهره‌وری پژوهشی بنا بر پژوهش‌های «داورپناه» (۱۳۸۹)، «رضایی» (۱۳۹۱)، «رسول‌آبادی» (۱۳۹۳)، «نوروزی چاکلی» (۱۳۹۴)، «ستوده و یقین» (۱۳۹۴)، (Waltman (2011) و (Torres-Salinas (2011)، شاخص به کار رفته عبارت بوده از شمار انتشارات، استنادها و سرانه انتشار معرفی شده که همه این موارد در این پژوهش برای مقایسه بهره‌وری تولیدات علمی دانشگاه‌ها استفاده شده است. بنا بر پژوهش‌های «میرزایی» (۱۳۸۶)، «گرچی» (۱۳۸۹)، «رسول‌آبادی» (۱۳۹۳)، (Dorta-Gonzlez (2015)، (Braun et al. (2006) و (Prathap (2006) که شاخص «هرش» و شاخص‌های مکمل آن را برای ارزیابی تولیدات علمی معرفی کردند، این شاخص‌ها در این پژوهش به کار گرفته شده است. یافته‌های پژوهش از نظر رتبه‌بندی دانشگاه‌ها از نظر روش با پژوهش «سعیدی و حیاتی» (۱۳۸۷) همراستاست. رتبه‌بندی دانشگاه‌ها بر اساس شاخص‌های تعداد تولیدات علمی و تعداد استناد (جدول‌های ۱ و ۳)، نزدیک به هم است و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها بر اساس تأثیر استنادی (جدول ۴) با رتبه‌بندی از نظر تولیدات و استنادها متفاوت است. از این رو، این یافته تأییدی بر یافته‌های پژوهش (Garfield (1993) است. نتایج این پژوهش با توجه به تفاوت رتبه‌بندی دانشگاه‌ها از نظر تعداد تولیدات و تأثیر استنادی (جدول ۱ و ۴) یافته‌های پژوهش (Harzing (2005) را تأیید می‌کند.

امروزه کاربرد شاخص‌های علم‌سنجی در سطح اشخاص و سازمان‌ها در تعیین میزان

مشارک پژوهشگران در فرایند تولید علم اهمیت ویژه‌ای دارد. تحلیل این شاخص‌ها یا به بازه‌ای از زمان وابستگی ندارند، یا در مورد برخی از این شاخص‌ها به صورت جزئی مورد توجه قرار می‌گیرند. از این رو، برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود که شاخص رشد هم در برخی از این شاخص‌ها دخالت داده شود. با توجه به اطلاعات موجود، پیشنهاد دیگر رتبه‌بندی دانشگاه‌های ایران با توجه به شاخص میزان مشارکت در تولیدات علمی فی (۷) است. همچنین، می‌توان فرضیه‌هایی تدوین کرد که میزان همخطی شاخص‌های معرفی شده در معرفی رتبه دانشگاه‌ها مورد آزمون قرار گیرد. از جمله پیشنهادهای اجرایی که ممکن است مورد توجه مدیران دانشگاه‌ها و سیاست‌گذاران آموزش عالی قرار گیرد، می‌توان موارد زیر را نام برد:

۱. با توجه به اهمیت انباشتگی پژوهشی در زمینه‌های خاص در سطح افراد و سازمان‌ها پیشنهاد می‌گردد که شاخص‌هایی در این زمینه طراحی و میزان توجه دانشگاه‌ها به آن‌ها اندازه‌گیری شده و میزان انباشتگی علمی صورت گرفته در هر دانشگاه مشخص شود.
۲. با توجه به اینکه رتبه‌بندی دانشگاه‌ها از نظر ارزیابی تولیدات علمی به تفکیک رشته، زمینه ارتقاء اثربخش دانشگاه‌ها را به دنبال دارد، توصیه می‌شود که در هر رشته با استفاده از روش این پژوهش دانشگاه‌های کشور رتبه‌بندی شوند. یافته‌های آن برای مدیران دانشگاهی و دست‌اندرکاران آموزش عالی در شناخت نقاط ضعف و قوت خود و دانشگاه‌های کشور کارساز خواهد بود.
۳. با توجه به معرفی و اندازه‌گیری برخی شاخص‌های کیفی مطرح شده در این پژوهش، مدیران بخش آموزش عالی کشور با برنامه‌ریزی و در نظر گرفتن برخی مشوق‌ها امکان ارتقاء آن را در آینده فراهم خواهند نمود.

فهرست منابع

- ابراهیمی، سعیده و زهیر حیاتی. ۱۳۸۷. کمیت و کیفیت تولید علم در دانشگاه‌های ایران. فصلنامه اندیشه‌های نوین تربیتی ۱۵: ۱۰۵-۱۲۵.
- ابراهیمی، سعیده و عبدالرسول جوکار. ۱۳۸۹. وضعیت انتشارات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران بر مبنای شاخص‌های کمی و کیفی علم‌سنجی در سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۷. دو ماهنامه مدیریت اطلاعات سلامت ۱۵: ۲۷۰-۲۸۲.

- اوحدی، وحیدرضا. ۱۳۸۶. معیارهای رتبه‌بندی دانشگاه‌ها. *رهیافت* ۴۱: ۲۵-۳۲
- داورپناه، محمدرضا. ۱۳۸۹. شاخص توان علمی: الگویی برای سنجش و مقایسه باروری علمی رشته‌ها. *فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی* ۱۳ (۳): ۹-۲۹.
- دباغ، رحیم. ۱۳۹۰. مقایسه بهره‌وری پژوهشی با بهره‌وری کل در دانشگاه‌های منتخب دولتی ایران. *پژوهش‌های اقتصادی ایران* ۱۶ (۴۷): ۷۵-۱۰۴.
- رضایی، مینا. ۱۳۹۱. شناسایی و اعتبارسنجی شاخص‌های ارزیابی بهره‌وری پژوهشی پژوهشگران و دانشگاه‌های کشور. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی*، دانشگاه شاهد.
- _____، و عبدالرضا نوروزی چاکلی. ۱۳۹۳. شناسایی و اعتبارسنجی شاخص‌های ارزیابی بهره‌وری پژوهشی پژوهشگران ایران. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۷۹: ۳-۳۹.
- _____ . ۱۳۹۴. شناسایی و اعتبارسنجی شاخص‌های ارزیابی بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های ایران. *فصلنامه تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی* ۷۲: ۲۱۳-۲۳۷.
- زارع بنادکوکوی، محمدرضا، محمدعلی وحدت‌زاد، محمدصالح اولیاء، و محمد مهدی لطفی. ۱۳۹۴. بررسی نظام‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها: یک رویکرد انتقادی. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران* ۶۵: ۹۵-۱۲۵.
- زاهدانی، مریم. ۱۳۷۹. اعضای هیئت علمی دانشگاه شیراز و تولید اطلاعات علمی. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی*، دانشگاه شیراز.
- سامانیان، مصیب. ۱۳۸۲. وضعیت کمی تولید اطلاعات علمی اعضای هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی. *فصلنامه کتاب* ۳: ۵۵-۷۲.
- ستوده، هاجر و مریم یقظین. ۱۳۹۴. بررسی بهره‌وری علمی پژوهشگران ایرانی در رشته‌های مختلف بر اساس شاخص سرانه انتشار در بازه زمانی ۱۹۹۱-۲۰۱۱. *مجله مطالعات کتابداری و علم اطلاعات* ۱: ۶۵-۹۲.
- صبوری، علی‌اکبر. ۱۳۸۱. بررسی امکان ارتقاء ایران به ده کشور اول تولیدکننده علم در جهان. *رهیافت* ۳۰: ۷۹-۸۹.
- قاضی میرسعید، سیدجواد، بابک رستگاری‌مهر، کمیل کلبادی‌نژاد، مریم بنی‌صفر، و مسعود محمدی. ۱۳۹۴. تحلیل کمی و کیفی و ترسیم پراکنندگی موضوعی تولیدات علمی حوزه پرستاری کشور جمهوری اسلامی ایران در پایگاه اطلاعاتی Scopus. *فصلنامه پیشگیری و سلامت* ۱: ۱۱-۲۳.
- گرجی، حسن ابوالقاسم، لیلا روستا‌آزاد، حافظ محمد حسن‌زاده، لیلا اصغری، رشا اطلسی، فرهاد شکرانه، و اعظم بذرافشان. ۱۳۸۹. رتبه‌بندی اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران بر اساس شاخص‌های هرش، g و پارامتر m تا پایان سال ۲۰۰۸. *نشریه مدیریت سلامت* ۴۲: ۱۷-۳۵.
- مختاریان، فرانک، رضا محمدی، کورش پرنده، و عبدالرسول پورعباس. ۱۳۸۷. ارزیابی عملکرد بخش آموزش عالی در سال ۱۳۸۵: فرایند، نتایج و دستاوردها. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران* ۳۹: ۷۵-۱۱۱.
- میرزایی، عباس و حیدر مختاری. ۱۳۸۶. شاخص هرش (h)، رویکردی نو در ارزیابی برون‌داد علمی محققان. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات* ۳: ۱۰۷-۱۳۰.

- نوروزی چاکلی، عبدالرضا. قضاوی، رقیه و بهجت طاهری. ۱۳۹۴. ارزش‌گذاری شاخص‌های ارزیابی پژوهش در حوزه‌های مختلف علوم در ایران. *فصلنامه سیاست علم و فناوری* ۲۸. ۳۱-۴۰.
- Alaşehir, O., M. P. Çakır, C. Acartürk, N. Baykal, & U. Akbulut. 2014. URAP-TR: a national ranking for Turkish universities based on academic performance. *Scientometrics* 101 (1): 159-178.
- Billaut, J. C., D. Bouyssou, & P. Vincke. 2009. Should you believe in the Shanghai ranking? An MCDM view. *Scientometrics* 84 (1): 237-263.
- Braun, T., W. Glänzel, & A. Schubert. 2006. A Hirsch-type index for journals. *Scientometrics* 69 (1): 169-173.
- Buela-Casal, G., O. Gutiérrez-Martínez, M. P. Bermúdez-Sánchez, & O. Vadillo-Muñoz. 2007. Comparative study of international academic rankings of universities. *Scientometrics* 71 (3): 349-365.
- Chan, Kam. C, Karl C. Chen, & Luis T. W. Cheng. 2005. Ranking research productivity in accounting for Asia-Pacific Universities. *Review of quantitative finance and accounting* 24:47-64.
- Da Luz, M., C. Marques-Portella, M. Mendlowicz, S. Gleiser, E. Silva Freire Coutinho, & I. Figueira. 2008. Institutional h-index: The performance of a new metric in the evaluation of Brazilian Psychiatric Post-graduation Programs. *Scientometrics* 77 (2): 361-368.
- Daraio, C., A. Bonaccorsi, & L. Simar. 2015. Rankings and university performance: a conditional multidimensional approach. *European Journal of Operational Research* 244 (3): 918-930.
- Dorta-González, P., Dorta-González, M. I., & Suárez-Vega, R. 2015. An approach to the author citation potential: Measures of scientific performance which are invariant across scientific fields. *Scientometrics*, 102(2): 1467-1496
- Dridi, C., W. L. Adamowicz, & A. Weersink. 2010. Ranking of research output of agricultural economics departments in Canada and selected US universities. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie* 58 (3): 273-282.
- Dusansky, R., & C. J. Vernon. 1998. Rankings of US economics departments. *The Journal of Economic Perspectives* 12 (1) 157-170.
- Egghe, L. 2006. Theory and practise of the g-index. *Scientometrics* 69 (1): 131-152.
- García, J. A., R. Rodríguez-Sánchez, J. Fdez-Valdivia, & J. Martínez-Baena. 2011. On first quartile journals which are not of highest impact. *Scientometrics* 90 (3): 925-943.
- Garfield, Eugene., 1993. A Citationist Perspective on Science in Taiwan: Most-Cited Papers , Institutions , and Authors , 1981-1992. *Current content* 17: 283-292.
- Garousi, V., & G. Ruh. 2013. A bibliometric/geographic assessment of 40 years of software engineering research (1969-2009). *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering* 23 (09): 1343-1366.
- Glänzel, W. 2006. On the h-index-A mathematical approach to a new measure of publication activity and citation impact. *Scientometrics* 67 (2): 315-321.
- Harzing , Anne –Will. 2005. Australian Research Output in Economics and Business: High Volume , Low Impact. *Australian journal of Management* 2: 183.
- Hirsch, J. E. 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America* 102 (46): 16569-16572.
- Huang, M. H. 2012. Exploring the h-index at the institutional level: A practical application in world university rankings. *Online Information Review* 36 (4): 534-547.
- Lukman, R., D. Krajnc, & P. Glavič. 2010. University ranking using research, educational and environmental indicators. *Journal of Cleaner Production* 18 (7): 619-628.
- Marope, P. T. M., P. J. Wells, & E. Hazelkorn (Eds.). 2013. Rankings and accountability in higher

- education: uses and misuses. France: UNESCO.
- Mobasheri, M., M. Moradi, S. Rafie, & A. Sharifi. 2013. Scientific output of Shahrekord University of medical sciences (Iran) in ISI database from 1993 to the end of 2011 according to scientometric indicators. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences* 14 (6): 115-123.
- Mohammadbeigi A, N. Mohammadsalehi, M. Hozoori, S. Arsang-jang, and N. Khaleghi. 2014. Citation analysis of scientific documents of Qom University of Medical Sciences using scientometric methods up to July 2014, Iran. *Qom Univ Med Sci J* 9 (1): 66-74.
- Molinari, J. F., & A. Molinari. 2008. A new methodology for ranking scientific institutions. *Scientometrics* 75 (1): 163-174.
- Prathap, G. 2006. Correspondence Hirsch-type indices for ranking institutions scientific research output. *Current Science* 91 (11): 1439.
- Ponce, F. A., & A. M. Lozano. 2010. Academic impact and rankings of American and Canadian neurosurgical departments as assessed using the h index: Clinical article. *Journal of neurosurgery* 113 (3): 447-457.
- QS World University Rankings. 2015. <http://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>. (accessed Jan. 22, 2015).
- Ranking of Islamic Countries Universities and Research Institutions ISC. (2015) <http://ur.isc.gov.ir/default.aspx?Lan=en> (accessed Sep 10, 2015).
- Rasolabadi, M., T. Ghadimi, A. Haidari, A. Khezri, & F. Gharibi. 2014. Scientific output of the universities in Sanandaj according to Scopus database. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences* 19 (4): Pe27-Pe35.
- Rogers, D. W., W. R. Hendee, & C. G. Orton. 2006. Scientific citation indices are useful in evaluating medical physicists for promotion and tenure. *Medical physics* 33 (1): 1-3.
- Rousseau, R., L. Yang, & T. Yue. 2010. A discussion of Prathap's h²-index for institutional evaluation with an application in the field of HIV infection and therapy. *Journal of Informetrics* 4 (2): 175-184.
- SCImago Institutions Rankings. 2007. <http://www.scimagoir.com>. (accessed Aug. 25, 2014).
- Universiteit Leiden. 2015. Leiden university rankings. <http://www.leidenranking.com/> (accessed Oct. 15, 2015).
- Shanghai Jiao Tong University. 2009. Academic ranking of world universities (ARWU). <http://www.arwu.org/index.js>. (accessed Jan. 10, 2014).
- Shin, J. C., R. K. Toutkoushian, & U. Teichler, U. (Eds.). 2011. *University rankings: Theoretical basis, methodology and impacts on global higher education* (Vol. 3). New York: Springer Science & Business Media.
- Torres-Salinas, D., J. G. Moreno-Torres, E. Delgado-López-Cózar, & F. Herrera. 2011. A methodology for Institution-Field ranking based on a bidimensional analysis: the IFQ 2 A index. *Scientometrics* 88 (3): 771-786.
- URAP-University Ranking by Academic Performance. 2014, <http://www.urapcenter.org/2014>. (accessed Jun. 10, 2014).
- Velloso, A, D. Lannes, and L. De Meis. 2004. Concentration of Science in Brazilian Governmental Universitie. *Scientometrics* 2:207-220.
- Waltman, L., N. J. van Eck, T. N. van Leeuwen, M. S. Visser, & A. F. van Raan. 2011. Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations. *Journal of Informetrics* 5 (1): 37-47.

محمدعلی وحدت‌زاد

متولد سال ۱۳۳۵، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی صنایع از دانشگاه بیرمنگام انگلستان است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه یزد است. برنامه‌ریزی استراتژیک، رهبری و سازمان‌دهی، مدیریت و کنترل پروژه، بهره‌وری، زنجیره تأمین و ارزیابی عملکرد از جمله علایق پژوهشی وی است.



محمد رضا زارع بناد کوکی

متولد سال ۱۳۵۵، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی صنایع از دانشگاه یزد است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه آیت‌الله حائری میبد است. برنامه‌ریزی استراتژیک، ارزیابی عملکرد، تحلیل محتوا، رتبه‌بندی مؤسسات آموزش عالی و سیستم‌های مدیریت دانش از جمله علایق پژوهشی وی است.



محمد صالح اولیاء

متولد سال ۱۳۴۳، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی صنایع از دانشگاه بیرمنگام انگلستان است. ایشان هم‌اکنون استاد گروه مهندسی صنایع و رئیس دانشگاه یزد است. کنترل کیفیت، مدیریت کیفیت، بهره‌وری و سیستم‌های ارزیابی و عملکرد، مدیریت تکنولوژی و مدیریت دانش از جمله علایق پژوهشی وی است.



محمد مهدی لطفی

متولد سال ۱۳۵۷، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی صنایع از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون دانشیار گروه مهندسی صنایع و معاون پژوهش و فناوری دانشگاه یزد است. برنامه‌ریزی و زمان‌بندی تولید در سطح بنگاه، زنجیره تأمین بهینه‌سازی، روش‌های فرا ابتکاری، مدیریت پروژه، برنامه‌ریزی سیستم‌ها و ارزیابی عملکرد از جمله علایق پژوهشی وی است.

