

Comparison of the Experts' Perspectives to SciVal Database's FWCI Index in Identification of Top Authors (Case Study: Top Iranian Authors in Fundamental Sciences Area from 2013 to 2018)

Farideh Osareh¹

Faramarz Soheili²

Maryam Keshvari^{3*}

1. Professor, Department of Knowledge and Information Science Studies, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran.

Email: f.osareh@gmail.com

2. Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science Studies, Payam-e-Noor University.

Email: fsoheili@gmail.com

3. Phd of Knowledge and Information Science Studies, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran. (Corresponding Author)

Email: Ma.keshvari@gmail.com

Abstract

Date of Reception:
02/03/2019

Purpose: The most important objective of the present study is the comparison of a quantitative approach (scientometrics index of FWCI) and a qualitative approach (experts' perspectives) in the identification of the top authors.

Date of Acceptation:
21/04/2019

Methodology: This is applied research and has been done by a combined method (qualitative and quantitative). In the qualitative part, the experts' points of view and in the quantitative part, the scientific-efficacy evaluation index have been used. Two sample volumes were comprised of the present study participants; the first group included the experts (n=10) and the second group consisted of the premier writers (n=87) based on FWCI. Checklist, questionnaire and SciVal database were the resources utilized for data gathering. The data were analyzed based on the nonparametric Friedman test.

Findings: the results of the present study indicated that the most important indicators influencing the scientific productivity of the authors, as viewed by the experts, are environmental and organizational factors (the time devoted to the research; the scientific rank of the affiliated organization and the fame of the author in national and international levels) while scientometrics indicators (number of papers, organizational goals, substantiations and credibility of the surveyed journal) were found with the highest mean values and ranks based on FWCI in respect to the other indicators in the top author group. However, no significant difference was evidenced between the two approaches in terms of the obtained ranks.

Conclusion: the present study indicated that there is no significant difference between the qualitative and quantitative approaches in terms of the obtained ranks (even with the transposition of the indicators in these two approaches) and the top authors feature the indicators intended by the scientific productivity area's experts for primacy based on FWCI.

Keywords: Top authors, scientific productivity, FWCI, Iran.

مقایسه دیدگاه خبرگان با شاخص اف دبلیوسی آی از پایگاه سای‌ول در شناسایی نویسندگان برتر (مطالعه موردی نویسندگان برتر ایران حوزه علوم پایه از ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸)**

فریده عصاره^۱

۱. استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز. Email: f.osareh@gmail.com

فرامرز سهیلی^۲

۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور. Email: fsohieli@gmail.com

مریم کشوری^{۳*}۳. دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسنده مسئول).
Email: Ma.keshvari@gmail.com

چکیده

هدف: مهم‌ترین هدف پژوهش حاضر مقایسه دو رویکرد کمی (در این پژوهش شاخص علم‌سنجی اف دبلیوسی‌آی) و کیفی (دیدگاه خبرگان) در انتخاب نویسندگان برتر است.

روش‌شناسی: پژوهش از نوع کاربردی و با روش ترکیبی (کیفی و کمی) انجام شده است. در بخش کیفی از دیدگاه خبرگان و در بخش کمی از شاخص علم‌سنجی اف دبلیوسی‌آی استفاده شده است. در پژوهش حاضر دو جامعه مشارکت داشته‌اند؛ گروه اول خبرگان (۱۲ نفر)، و گروه دوم نویسندگان برتر (۸۷ نفر) بر اساس شاخص اف دبلیوسی‌آی. برای گردآوری داده‌ها از سیاه‌واری، پرسشنامه، و پایگاه سای‌ول استفاده شده است. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های ناپامتریک فریدمن و ویلکاکسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش نشان دادند میان رتبه‌های به‌دست‌آمده در هر دو رویکرد کمی و کیفی تفاوتی وجود ندارد و نویسندگان برتر بر اساس شاخص اف دبلیوسی‌آی، مؤلفه‌های مدنظر خبرگان حوزه بهره‌وری علمی برای برتری را دارا هستند.

نتیجه‌گیری: نتایج این بررسی نشان دادند که مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان از دیدگاه خبرگان مؤلفه‌های محیطی و سازمانی هستند (زمان اختصاص داده‌شده به پژوهش؛ جایگاه علمی سازمان وابسته، و شهرت نویسنده در سطح ملی و بین‌المللی)، درحالی‌که در جامعه نویسندگان برتر بر اساس شاخص اف دبلیوسی‌آی مؤلفه‌های علم‌سنجی (تعداد مقالات، اهداف سازمان، استنادات و اعتبار مجله مورد بررسی) نسبت به سایر مؤلفه‌ها بالاترین میانگین و رتبه‌ها را داشته‌اند. باوجوداین میان رتبه‌های به‌دست‌آمده برای هر دو رویکرد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است.

واژگان کلیدی: نویسندگان برتر، بهره‌وری علمی، شاخص اف دبلیوسی‌آی، ایران.

** این مقاله برگرفته از رساله دکتری با عنوان "مقایسه دیدگاه خبرگان و شاخص‌های علم‌سنجی در شناسایی نویسندگان برتر"، از دانشگاه شهید چمران اهواز می‌باشد

صفحه ۷۷-۹۸
دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۱
پذیرش: ۱۳۹۸/۲/۱

مقدمه و بیان مسئله

ارزیابی و تحلیل مؤلفه‌های علمی، از جمله شناسایی "ترین‌های علم"، از مهم‌ترین فعالیت‌های نویسندگان و سیاست‌گذاران حوزه علم است و دانشمندان نیز همواره به ارزیابی وضعیت و جایگاه علمی خود و همکارانشان علاقه‌مند بوده‌اند. این قِسم ارزیابی‌ها با اهداف متفاوتی انجام می‌شود و یکی از مهم‌ترین آنها، شناسایی "نویسندگان برتر" است؛ یعنی کسانی که به واسطه کمیّت و کیفیت فعالیت‌های علمی و پژوهشی، در حوزه علمی خود برجسته هستند. زیرا شناسایی این افراد هم در حوزه‌های علمی و شناسایی طلایه‌داران علم و هم در سازمان‌ها و مؤسسات علمی و پژوهشی به دلایل متفاوت از جمله افزایش احتمال موفقیت‌های علمی آینده سازمان‌ها، اهمیت بسیار دارد. از طرفی، در پژوهش‌های شناسایی نویسندگان برتر، علی‌رغم اینکه از سال ۱۹۰۶ به بعد بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند، هنوز اتفاق نظری در مورد روش شناسی مناسب مشاهده نمی‌شود. در عین حال، بررسی متون نشان می‌دهد شناسایی نویسندگان برتر، که عمدتاً با دو رویکرد کمی (شاخص‌های علم‌سنجی) و کیفی (نظرات خبرگان) - و به‌ندرت ترکیبی - انجام شده است، به سمت رویکرد کمی در حال رشد است. بدین ترتیب، امروزه شناسایی نویسندگان برتر عمدتاً مبتنی بر شاخص‌های علم‌سنجی، بالاجه شاخص‌های استنادی است (اکسنس^۱ و تکست^۲، و نوردن^۳، ۲۰۱۰؛ و ساحل^۴، ۲۰۱۱). با این حال، برخی آثار مرتبط ضمن هشدار در مورد ارزیابی‌های صرفاً کمی اظهار می‌کنند که بررسی کیفیت در این رابطه امری ضروری است و به اهمیت نقش خبرگان تأکید می‌کنند (ادواردز^۵ و مک کری^۶، ۱۹۷۳؛ و ساحل^۷، ۲۰۱۱). از طرفی، شناسایی نویسندگان برتر، عمدتاً مبتنی بر مفهوم بهره‌وری علمی است؛ مفهومی که تعریف مبهم آن، در متون، یکی از مهم‌ترین دلایل اختلاف نظر در تعریف و شناسایی نویسندگان برتر است.

به دنبال آن، به‌طور قطع، تعیین «برتری علمی» مقوله ساده‌ای نیست؛ زیرا به دنبال آن مسائل دیگری مطرح می‌شود: بالاتر از متوسط یا برتر بر اساس چه معیاری؟ در کدام زمینه؟ آیا داوری در مورد یک نویسنده باید بر مبنای میزان مشارکت او در زمینه‌های علمی باشد یا زمینه‌های سازمانی را نیز دربرگیرد؟ مسائل فردی یا روان‌شناختی چطور؟ آیا یک نویسنده را می‌توان بر اساس عوامل عینی سنجد یا ارزیابی‌های ذهنی هم باید مورد توجه قرار بگیرند؟ چه کسی بیشترین شایستگی را برای قضاوت در مورد نویسندگان برتر دارد: سازمان‌های علمی، هم‌تایان، یا خودش؟ مفهوم گسترده و مبهم "برتری"، مستقیماً به روشی معتبر، قابل سنجد نیست. اجماع اندکی روی معیارها و استانداردهای پذیرفته شده در رابطه با برتری علمی وجود دارد (ساحل^۸، ۲۰۱۱). ضمن اینکه از مفاهیمی مرتبط مانند "جایگاه علمی"، "دانشمندان نخبه"، و "سلسله‌مراتب شهرت"^۹ تعاریف متعددی در متون حوزه جامعه‌شناسی وجود دارد که معانی دقیق هر یک از آنها عمدتاً وابسته به مکتب فکری، یا بستر نظری و نوع روش‌شناختی مربوطه است (تیجسن^{۱۰}، ویسر^۹، و ون لیون^۱، ۲۰۰۲). در این حوزه، در سطح روش‌شناختی شناسایی نویسندگان برتر، اختلاف وجود دارد. انتقادات بسیاری به روش‌های موجود، بالاجه شاخص‌های علم‌سنجی وارد شده است. بعد از جنگ جهانی دوم،

1. Aksnes
2. Taxt
3. Van Noorden
4. Sahel
5. Edwards
6. Mc Carrey
7. hierarchies of reputation
8. Tijssen
9. Visser
10. Van Leeuwen

تأکید روی شاخص‌های کمی برون‌دادهای علمی در تعیین کیفیت و برتری یک دانشمند، افزایش یافت و به ترویج ایده «منتشر کن یا بمیر!»، که هم‌اکنون نیروی فشاری برای موفقیت حرفه‌ای محسوب می‌شود کمک کرد. بی‌تردید، ایده «منتشر کن یا بمیر» اثراتی روی کیفیت آثار منتشر شده داشته است؛ زیرا منجر به تولید برون‌دادهای علمی می‌شود که بر اساس کمیت ارزیابی می‌شوند. به دنبال آن، اجبار در انتشار نتایج، منجر به ایجاد «مجلات غارتگری»^۱ می‌شود که بدون دآوری تخصصی کیفی، فعالیت می‌کنند. کسب حمایت مالی و شهرت نیز بر مبنای تعداد انتشارات و نمرات استنادی به دانشمندان تعلق می‌گیرد. از طرفی، درحالی‌که تعداد انتشارات یک معیار کمی است، بسیاری به تعیین تحلیل استنادی، به‌عنوان شاخصی برای ارزش علمی مقالات، یعنی کیفیت اثر علمی، امید بسته‌اند (فیلا^۲، مارس^۳، و شستاک^۴، ۲۰۱۷)، بااین‌حال، بورنمن^۵ و هونسچایدل^۶ (۲۰۱۷) به این مسئله پرداخته‌اند که «آیا استنادات واقعاً قادرند کیفیت را اندازه‌گیری کنند؟». هرچند که پژوهش‌های بسیاری میان تعداد استنادات و دیدگاه خبرگان، همبستگی بالایی مشاهده کرده‌اند و مقایسه شاخص‌های استنادی و دیدگاه خبرگان همواره به‌عنوان روشی برای اعتباربخشی به شاخص‌های تأثیر استنادی مورد توجه بوده است (گارفیلد^۷، ۱۹۷۹؛ بورنمن و دنیل^۸، ۲۰۰۵؛ هارناده^۹، ۲۰۰۸؛ و کریمن^{۱۱} و مانیوزل^{۱۲}، ۲۰۱۱) اما ارتباط میان تعداد استنادات و کیفیت همواره مورد تردید بوده است. از طرفی، بی‌تردید، استفاده از دیدگاه خبرگان رویکرد اساسی تعیین کیفیت مؤلفه‌های علمی بوده و خواهد بود؛ اما دیدگاه خبره‌محور، نیز کمبودها و معایب جدی دارند. ذهنیت^{۱۳} (وابستگی برون‌داده‌ها به دیدگاه و انتخاب‌های شخصی افراد خبره) از مهم‌ترین مشکلات است؛ دیگر اینکه تحلیل داده‌ها در مقیاس بزرگ با استفاده از تحلیل‌های علم‌سنجی قابل انجام است (ون ران، ۲۰۰۵). به‌عبارت‌دیگر، استفاده از نظرات خبرگان به شکل ضعیفی با تغییرات عصر فعلی (حجم عظیم تولیدات علمی) سازگار است. فقدان روش‌های مطمئن برای تعیین سطوح خبرگی متخصصان و نرمال‌سازی نتایج در رشته‌های مختلف، و هزینه بالای استفاده از این روش، نیز از دیگر ایرادات آن است (کنا^{۱۴}، مریگلود^{۱۵}، و برش^{۱۶}، ۲۰۱۷). به عقیده ون ران (۲۰۰۵) مشکل روش‌شناختی تحلیل بهره‌وری علمی افراد هنوز هم حل نشده باقی مانده است، اما با توجه به متون، به‌طور کلی تاکنون دیدگاه تخصصی خبرگان و شاخص‌های علم‌سنجی برای این منظور مورد استفاده قرار گرفته‌اند. البته اولویت‌های خبرگان در انتخاب نویسندگان برتر کمتر مورد توجه متون بوده است؛ ضمن اینکه مقایسه جامعی از دو رویکرد کمی و کیفی انجام نشده است. لذا، مسئله‌ای که در این اثر مورد توجه قرار می‌گیرد این است که چه تفاوتی میان دیدگاه خبرگان و روش‌های تحلیل استنادی علم‌سنجی (در این پژوهش

1. Publish or Perish
2. predatory journals
3. Fiala
4. Mareš
5. Šesták
6. Bornmann
7. Haunschild
8. Garfield
9. Daniel
10. Harnad
11. Kreiman
12. Manusell
13. Subjectivity
14. Kenna
15. Mryglod
16. Berche

شاخص اف دبلیوسی آی) در ارزیابی بهره‌وری علمی نویسندگان وجود دارد؟ تا از این طریق بتوان به مجموعه‌ای ترکیبی از دیدگاه خبرگان و روش‌های تحلیل استنادی در حوزه علم‌سنجی به‌منظور ارزیابی بهره‌وری علمی نویسندگان دست یافت. روشن است که در چنین صورتی در شناسایی نویسندگان برتر، علاوه بر استفاده از شاخص‌های کمی بر اساس معیارهای کیفی نیز این شناخت صورت خواهد گرفت که نتیجه ارزیابی افراد به‌مراتب معتبرتر خواهد بود. بر همین اساس، مقاله حاضر درصدد است با مقایسه دیدگاه خبرگان و شاخص تأثیرگذاری استنادی وزن‌دهی شده در سطح رشته (اف دبلیوسی آی)^۱ در شناسایی نویسندگان برتر گامی فراتر از توصیف و کمیّت برداشته شده و به بهبود فرایند ارزیابی بهره‌وری علمی و شناسایی نویسندگان برتر کمک شود.

سؤال‌های پژوهش

مهم‌ترین سؤال پژوهش حاضر این است که چه تفاوتی میان "دیدگاه خبرگان" و "شاخص اف دبلیوسی آی" در شناسایی نویسندگان برتر وجود دارد؟

ضمن اینکه پژوهش حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به سؤالات زیر می‌باشد:

۱. مهم‌ترین مؤلفه‌های خبرگان در شناسایی نویسندگان برتر کدام‌اند و اولویت‌بندی آنها چگونه است؟
۲. اولویت‌بندی مؤلفه‌های مدنظر خبرگان در جامعه نویسندگان برتر مستخرج از نمایه‌های استنادی وب‌اوساینس چگونه است؟
۳. مقایسه رتبه‌های مؤلفه‌ها در دیدگاه خبرگان و در بررسی جامعه نویسندگان برتر مستخرج از پایگاه سای ول بر اساس شاخص اف دبلیوسی آی چگونه است؟
۴. آیا میان رتبه‌های مؤلفه‌های به‌دست‌آمده، در دو رویکرد شاخص اف دبلیوسی آی و دیدگاه خبرگان تفاوت معنی‌داری وجود دارد؟

چارچوب نظری

علی‌رغم اهمیت مفهوم برتری علمی، جامعه علمی به‌ندرت نسبت به ارائه تعریفی واضح از برتری احساس نیاز کرده است. واضح است که چنین مفهوم مبهم و گسترده‌ای به‌صورت مستقیم در یک روش معتبر و قابل قبول، قابل سنجش نیست (تیجسن، ویسر، و ون لیون، ۲۰۰۲). معمولاً زمانی که در مورد «برتری» صحبت می‌شود منظور «تفوق چیزی یا کسی در کیفیت کاری» بنابراین همواره یک سنجش مقایسه‌ای است، در مورد خاص بهره‌وری علمی، مقایسه روی ارزش افزوده یا اهمیت خاص فعالیت‌های علمی انجام می‌شود. این بدین معنی است که برای تعیین برتری حتماً بایستی با سایرین مقایسه صورت گیرد. به عقیده ادیس^۲ (۲۰۱۰) مفهوم برتری علمی مربوط به توانایی یک دانشمند برای تأثیرگذاری روی یک حوزه علمی در ایجاد تغییرات اساسی، رهبری سایر دانشمندان در جهت پرورش پرسش‌های جدید، و استفاده از روش‌شناسی‌های جدید است. ضمن اینکه کیفیت برتری باید توسط تعدادی از ابزارها (مانند انتشارات، استنادات، هزینه، و دانشجویان) سنجیده شود و توسط متخصصان به‌واسطه دریافت جوایز علمی تشخیص داده شود. مقوله برتری علمی از یک رشته به رشته دیگر و از کشوری به کشوری دیگر، وابسته به دامنه توسعه علم، اهداف، و سیاست‌هاست (نقل در تیجسن، ۲۰۰۳). به‌طور ضمنی از مفهوم برتری علمی می‌توان این‌گونه

1 . Field-Weighted Citation Impact (FWCI)

2 . Addis

استنباط کرد که علم در میان تعداد اندکی از پژوهشگران متمرکز است و توجیه نظری برای تمرکز علم در میان تعداد اندکی از نویسندگان بهره‌وری بالا را می‌توان این‌گونه بیان کرد که در واقع مشارکت علمی دارای کجی می‌باشد (کول و کول^۱، ۱۹۷۲). هرچند در حوزه برتری علمی فقر نظریه به‌وضوح قابل مشاهده است، ولی تلاش‌هایی در جهت ارائه فرضیه‌هایی مبتنی بر تجربیات و مشاهدات صورت گرفته است. از جمله می‌توان به قاعده لوتکا^۲ (۱۹۲۶)، فرضیه اورتگا^۳ (۱۹۳۲)، اثر متیو^۴ (مرتون^۵، ۱۹۶۸)، فرضیه جرقه مقدس^۶ (الیسون و استوارت، ۱۹۷۲)، فرضیه اکلوسیاستس^۷ (۱۹۷۶)، و فرضیه نیوتن^۸ (۱۹۸۵) اشاره کرد.

از طرفی، مفهوم "بهره‌وری علمی" در شناسایی نویسندگان برتر، مفهومی مرکزی است؛ با این حال، در رابطه با مفهوم بهره‌وری علمی آشفتگی واژگانی بسیاری مشاهده می‌شود. زمانی که در مورد «ارزیابی فعالیت‌های علمی نویسندگان» صحبت می‌شود مفاهیمی مانند «بهره‌وری علمی»، «عملکرد علمی»، «تأثیر علمی»، و «برونداد علمی» در متون به چشم می‌خورد که مرز میان آنها به‌روشنی تعریف نشده است. به‌عنوان مثال در متون این حوزه، بهره‌وری علمی به‌عنوان کشف حقایق و ابداع شیوه‌های جدید برای انجام کارها (هیرش، میلویت^۹، و اوکس^{۱۰}، ۱۹۵۸)؛ سطح کمی انتشارات (لوتکا^{۱۱}، ۱۹۲۶؛ رامسدن^{۱۲}، ۱۹۹۴؛ ستوده و یقظین، ۱۳۹۴؛ و موسوی چلک، سهیلی، و خاصه، ۱۳۹۶)، نسبت برونداد پژوهش علمی به برونداد (بوناکورسی^{۱۳} و درایو^{۱۴}، ۲۰۰۳) مترادف مفهوم «عملکرد علمی» (مانند رامسدن، ۱۹۹۴ و ابرامو^{۱۵} و دی‌آنجلو^{۱۶}، ۲۰۱۴) و محاسبه انتشارات و استنادات نویسندگان (هیرش، ۲۰۰۵؛ وینکلر، ۲۰۱۷ و زمر^{۱۷}، ۲۰۱۷) تعریف شده است. بخشی از این آشفتگی متون، به تغییر مفهوم بهره‌وری علمی در زمان‌های مختلف، با توجه به امکانات و ابزارهای موجود برای ارزیابی بهره‌وری علمی مربوط می‌شود. طبق گودین^{۱۸} (۲۰۰۹) معنای مفهوم بهره‌وری علمی در چهار مرحله شکل گرفته است: در مرحله اول، بهره‌وری به‌عنوان نسخه‌برداری^{۱۹} بوده است (در قرن نوزدهم). در این مرحله علم نمادی از توسعه و پیشرفت تمدن بوده و آمارهای نسخه‌برداری حاکی از

1. Cole & Cole.

2. Lotka (تعداد زیادی از انتشارات توسط تعداد کمی از پژوهشگران تولید شده است)

3. Ortega Hypothesis (رشد علمی بیش از آنکه مربوط به پژوهشگران برجسته باشد، محصول تلاش‌های پژوهشگران متوسط است)

4. Matthew effect (شهرت، شهرت می‌آورد)

5. Merton.

6. Sacred spark Hypothesis (یک پژوهشگر، برتر است چون در طالعش بوده است)

7. Ecclesiastes Hypothesis (موفقیت‌ها شانسی است)

8. Newton Hypothesis (ایستادن بر شانه‌های غول‌ها)

9. Milwitt

10. Oakes

11. Lotka

12. Ramsden

13. Bonaccorsi

14. Daraio

15. Abramo

16. Daraio

17. Zemer

18. Godin

19. Reproduction

سهم ملت‌ها، ایالات، و شهرها در پیشرفت علم بوده است. در مرحله دوم، بهره‌وری به‌عنوان *برونداد*^۱ در نظر گرفته شده است (با شروع قرن بیستم)؛ در این معنا، تعداد مقالات منتشرشده به‌منظور سنجش توسعه علمی مورد محاسبه قرار گرفت. در مرحله سوم، بهره‌وری به‌عنوان *کارایی*^۲ تعریف شده است. در این مرحله صرفاً تعداد آثار منتشرشده حائز اهمیت نبود بلکه رابطه پژوهش و توسعه^۳ مورد ارزیابی قرار گرفت. این مسئله در تخصیص بودجه برای پژوهش تأثیرگذار بوده است. در مرحله چهارم بهره‌وری به‌عنوان *پیامد*^۴ در نظر گرفته شد. در این معنا، نقطه انتهایی زنجیره تولید علمی در نظر گرفته می‌شود و «تأثیر» به‌عنوان نمادی از پیشرفت علمی محسوب شده است (نقل در موس^۵ و لاینی^۶، ۲۰۱۵).

مفهوم بهره‌وری ریشه در اقتصاد خرد دارد و اولین بار در مقاله کویزنی^۷ (۱۷۶۶) در مجله کشاورزی^۸ به کار رفت (تنجن^۹، ۲۰۰۵). رنولاک^{۱۰} (۱۹۹۷) بیان می‌کند: «بهره‌وری به این معنی است که به چه مقدار و به چه خوبی از منابع مورد استفاده، محصول تولید شده است» (نقل در تنجن، ۲۰۰۵).

این مفهوم در گسترده‌ترین حالت خود، به‌عنوان نسبت ریاضی زیر مطرح گردیده است (چو^{۱۱}، ۱۹۸۸):

$$\text{بهره‌وری} = \frac{\text{برونداد}}{\text{داده}} = \frac{\text{ستاده}}{\text{داده}}$$

اگر متناسب با رویکرد اقتصادی، مفهوم بهره‌وری علمی مورد توجه قرار بگیرد، لازم است تا ابتدا برونداد و درونداد آن مشخص شوند. فعالیت پژوهشی فرایندی است که دروندادهای آن انسان و منابع ملموس (مانند مواد و ابزارهای علمی) و ناملموس (مانند دانش پیشین و شبکه‌های اجتماعی) و برونداد آن دانش جدید است که ماهیت آن می‌تواند ملموس (مانند انتشارات ادواری، ثبت اختراعات، مقالات کنفرانس‌ها و مانند آن) یا ناملموس (مانند دانش ضمنی و فعالیت‌های مشاوره‌ای) باشد. بنابراین دانش جدید تولیدشده ویژگی چنددروندادی و چندبروندادی دارد (ابرامو و دی‌آنجلو، ۲۰۱۴). در بستر سازمان‌های علمی، علم‌سنج‌ها در ابتدا، بهره‌وری علمی را به‌عنوان تعداد انتشارات هر پژوهشگر بیان کرده و آن را از «تأثیر»، که با استنادات سنجیده می‌شود متمایز کردند. به‌صورت دقیق نمی‌توان تعیین کرد که اولین بار چه کسی این تعریف را ارائه کرده است، اما در این زمینه می‌توان به قاعده بهره‌وری علمی لوتکا (۱۹۲۶) به‌عنوان اثری پیش‌تاز اشاره کرد. این در حالی است که مفهوم بهره‌وری از حوزه اقتصاد متولد شده و چنین تعریفی نشانه درکی اندک از این مفهوم است. ابرامو و دی‌آنجلو (۲۰۱۴) اظهار می‌کنند که این تعریف تنها زمانی قابل اعتناست که تمامی انتشارات تولیدشده، دارای ارزش و تأثیر یکسان باشد که طبعاً این امر نمی‌تواند درست باشد. زیرا میان ارزش تولیدات علمی تفاوت وجود دارد. از طرف دیگر، ارزیابی دانش جدید تولیدشده با چالش‌هایی مواجه است؛ دانش جدید چنانچه مضبوط و مکتوب نباشد قابل اندازه‌گیری نیست، از طرف دیگر، در صورت انتشار

- 1 . Output
- 2 . Efficiency
- 3 . Research and Development (R&D)
- 4 . Outcome
- 5 . Mose
- 6 . Lyhne
- 7 . Quesney
- 8 . Journal de l'Agriculture
- 9 . Tangen
- 10 . Bernolak
- 11 . Chew

دانش جدید، ممکن است نوع خاصی از قالب‌های انتشار علمی مانند مجلات تخصصی در نظر گرفته شوند و سایر انواع نادیده گرفته شود (مانند ثبت اختراعات). بحث هم‌نویسندگی و کار علمی گروهی، به‌عنوان یکی از مباحث در حال رشد در این حوزه است در حالی که هم‌نویسندگان سهم یکسانی ندارند و شاخص‌های این حوزه عمدتاً محاسبه مستقیم هستند یعنی فقط نویسنده اول یا مسئول امتیاز را دریافت می‌کنند؛ و دیگر اینکه استنادات که نماینده تأثیر برون‌دادها هستند دارای ارزش یکسانی نیستند. رویزکاستیلو^۱ (۲۰۱۶) در نقدی بر ابرامو و دی‌انجلو (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان «شاخص‌های برون‌داد علمی همان شاخص‌های بهره‌وری نیستند» بیان می‌کند بسیاری از افراد با این بیان موافق‌اند که در تحلیل بهره‌وری علمی می‌بایست به تولیدات علمی، که برون‌داد دانش جدید هستند، توجه شود؛ این برون‌دادها پیامدی از آزمایشگاه، سرمایه، و احتمالاً سایر برون‌دادها هستند. با این حال، در این رابطه دو مسئله آشکار می‌شود: اول، حتی اگر روی این مطلب اتفاق نظر باشد که انتشارات و استنادات سنجش‌های کافی از برون‌داد علمی را فراهم می‌کنند، سنجش آزمایشگاه، سرمایه، و سایر برون‌دادها به‌سادگی انجام نمی‌شود. دوم، تخمین پیامدهای تولیدات علمی در جامعه یک مسئله اقتصادسنجی^۲ پیچیده است. در اثر رامسدن (۱۹۹۴) با عنوان توصیف و تشریح بهره‌وری علمی^۳ چهار بُعد متمایز، ولی مرتبط، در مورد بهره‌وری علمی بیان شده است: تأثیر، کیفیت، اهمیت، و کمیت. «تأثیر» «تأثیر» به تعداد استنادات مربوط می‌شود؛ «اهمیت و کیفیت» توسط قضاوت خبرگان و با داوری تخصصی حاصل می‌شوند؛ و «کمیت» هم به‌عنوان ساده‌ترین بُعد، به تعداد انتشارات مربوط می‌شود. در نهایت، به نظر می‌رسد تعریف اقتصادی از مفهوم بهره‌وری علمی (نسبت برون‌داد به درون‌داد) در عمل، فرایند اقتصادسنجی بسیار مشکل و پیچیده‌ای است (رویزکاستیلو، ۲۰۱۶)، زیرا دانش تولیدشده مفهومی چندبروندادی و چنددروندادی است. با این حال، مطابق بضاعت دانش فعلی و آنچه در متون مرتبط آمده است، در پژوهش حاضر، بهره‌وری علمی به‌عنوان سطح انتشارات و استنادات در نظر گرفته شده است.

شاخص اف‌دبلیوسی‌آی: از آنجاکه در پژوهش حاضر از شاخص علم‌سنجی اف‌دبلیوسی‌آی برای شناسایی نویسندگان برتر استفاده شده است، لازم است تا به معرفی این شاخص پرداخته شود. این شاخص نسبت کل استنادات دریافت‌شده به تعداد برون‌داد (یک نویسنده/مؤسسه/گروه پژوهشی/کشور) تقسیم بر متوسط استنادات دریافت‌شده در کل حوزه علمی است. اف‌دبلیوسی‌آی تفاوت‌های رفتار پژوهشی در رشته‌های مختلف را در نظر می‌گیرد. این شاخص توسط پایگاه سای‌ول^۴ از محصولات اسکاپوس ارائه شده است.

- اگر شاخص اف‌دبلیوسی‌آی کوچک‌تر از عدد یک باشد به این معناست که انتشارات کمتر از متوسط جهانی انتشارات مشابه استناد دریافت کرده‌اند؛
 - اگر شاخص اف‌دبلیوسی‌آی مساوی با عدد یک باشد به این معناست که انتشارات در حد متوسط جهانی انتشارات مشابه استناد دریافت کرده‌اند؛ و
 - اگر شاخص اف‌دبلیوسی‌آی بزرگتر از عدد یک باشد به این معناست که انتشارات بیش از متوسط جهانی انتشارات مشابه استناد دریافت کرده‌اند.
- منظور از انتشارات مشابه، انتشاراتی است که در یک سال، در یک حوزه علمی و در یک قالب منتشر شده باشند.

1. Ruiz-Castillo
2. econometrics
3. Describing and explaining research productivity
4. SciVal

مثلاً مقایسه میان "مقالات مروری" منتشرشده در "سال ۲۰۱۷" در حوزه "شیمی تجزیه" صورت می‌گیرد (سایول، ۲۰۱۸).

پیشینه پژوهش

در این بخش از مقاله حاضر به بررسی پیشینه پژوهش به تفکیک در دو قسمت پیشینه خارجی و پیشینه داخلی پرداخته شده است.

پیشینه پژوهش در داخل

متون داخلی، بهره‌وری علمی را عمدتاً در جامعه اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها مورد بررسی قرار داده‌اند. بخشی از این پژوهش‌ها با روش علم‌سنجی به بررسی بروندادها و تولیدات علمی نویسندگان و بخشی دیگر نیز از طریق پیمایش به بررسی برخی عوامل اثرگذار بر بهره‌وری علمی پرداخته‌اند. قانع‌راد و قاضی‌پور (۱۳۸۱) که به بررسی ۲۷۰ نفر عضو هیئت علمی جامعه دانشگاهی و پژوهشی پرداختند، نشان دادند میزان ارتباطات میان افراد بیشترین تأثیر را بر میزان تولیدات علمی دارد، ولی تأثیر هنجارمندی سازمانی بر میزان تولیدات علمی تأیید نشده است و میزان هنجارمندبودن سازمان هیچ تأثیری بر میزان تولیدات علمی نویسندگان نداشته است. علی‌بیگی (۱۳۸۶) در پژوهشی با بررسی مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری اعضای هیئت علمی دانشگاه رازی، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مانند سن، جنسیت، تأهل، تعداد فرزندان، مرتبه علمی، و رشته تحصیلی را شناسایی کرده است. در این پژوهش رتبه علمی پژوهشگران، که به‌تنهایی ۲۶ درصد از واریانس بهره‌وری علمی را تبیین نمود، به‌عنوان مهم‌ترین عامل اثرگذار بر بهره‌وری علمی شناخته شد. نیری و رستمی (۱۳۹۵) در پژوهشی به تدوین مدلی به‌منظور ارزیابی بهره‌وری کارکنان دانش^۱ (کسانی که به نحوی با تولید دانش سروکار دارند) در یک مرکز پژوهشی در ایران با حضور ۲۱۲ نفر شرکت‌کننده با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری پرداختند. گردآوری عوامل اثرگذار بر بهره‌وری علمی کارکنان در این پژوهش با استخراج مهم‌ترین و پررخداترین عوامل در میان متون مربوطه اجرا و سپس به روش دلفی (با پنج بار تکرار) به‌منظور دریافت اجماع نظر میان کارشناسان و صاحب‌نظران انجام شد. درنهایت مدلی مفهومی شکل گرفت (شامل چهار عامل اصلی از قبیل فعالیت‌های اجرایی، فعالیت‌های علمی، فعالیت‌های آموزشی، و فعالیت‌های پژوهشی^۲) و پرسشنامه‌ای طراحی شد. نتایج این بررسی نشان دادند نوآوری (با میانگین ۴.۳۵ از ۵) مهم‌ترین و مشارکت در پروژه‌های پژوهشی و شرکت در همایش‌ها کم‌اهمیت‌ترین معیار اثرگذار در بهره‌وری علمی از دیدگاه پاسخ‌دهندگان هستند.

پیشینه پژوهش در خارج

احتمالاً اولین بار کلارک^۳ (۱۹۵۷) در بررسی روان‌شناسان نخبه به مقایسه میان دیدگاه صاحب‌نظران و شاخص‌های علم‌سنجی پرداخت و نشان داد که تعداد رأی‌هایی که یک فرد از همکارانش دریافت می‌کند با تعداد استناد به آن فرد

1 . Knowledge workers

۲. در این پژوهش فعالیت‌های ۷ علمی شامل کسب مقام و افتخارات، سخنرانی، همکاری در رساله، مقالات، و کتاب‌هاست و فعالیت‌های پژوهشی نیز دربرگیرنده پروژه‌ها، مستندات، ابداعات، پروژه‌های موفق، و شوراهای پژوهشی است.

3 . Clark

همبستگی بالایی دارد (نقل در بایر^۱ و فولگر^۲، ۱۹۶۶). برخی متون نیز نشان داده‌اند شاخص‌های علم‌سنجی می‌توانند به‌عنوان معیاری کلی برای پیش‌بینی و شناسایی نخبه‌های علمی مورد استفاده قرار بگیرند و سنجه "استناد دریافت‌شده" به‌عنوان مهم‌ترین معیار معرفی شده است. در همین رابطه، گارفیلد^۳ (۱۹۷۳) ادعا می‌کند که با تجزیه و تحلیل فراوانی استنادات در نمایه استنادی علوم [و طبعاً نمایه‌های استنادی علوم اجتماعی، و هنر و علوم انسانی] می‌توان برندگان جایزه نوبل را پیش‌بینی کرد و اشاره می‌کند که تمامی برندگان جایزه نوبل در میان فهرست پراستنادترین نویسندگان نمایه استنادی علوم (در بازه زمانی ۱۹۶۱ تا ۱۹۷۱) بوده‌اند. ون ران (۲۰۰۶) در مقاله‌ای به بررسی همبستگی آماری میان شاخص هیرش (شاخص اچ) با چندین شاخص استاندارد علم‌سنجی و همچنین با نتایج داوری تخصصی پرداخت. گروه مطالعه ۷۰۰ نویسنده از ۱۴۷ دانشکده شیمی در هلند در دوره زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۰ بوده است، بدین ترتیب که این پژوهش روی گروه‌های پژوهشی متمرکز بوده نه افراد. نتایج این پژوهش نشان دادند در بسیاری از موارد، داوران تخصصی نسبت به گروه‌های پربازده حوزه‌شان به دلیل تأثیر علمی قابل توجه این گروه‌ها شناخت بسیار بالایی دارند. از آنجایی که شاخص هیرش "نیروی بی‌رحم در استنادات"^۴ را نشان می‌دهد (تأثیر شناخت در استناد)، در واقع می‌توان انتظار داشت این شاخص همبستگی معنی‌داری با دیدگاه و نظرات داوران متخصص داشته باشد؛ در این پژوهش نیز مشاهده شده که شاخص اچ و شاخص کرون^۵ هر دو با دیدگاه و نظرات داوران متخصص رابطه دارند. اما در گروه‌های پژوهشی کوچک‌تر در حوزه‌هایی با "ترافیک استنادی کمتر"، شاخص کرون سنجه مناسب‌تری برای اندازه‌گیری عملکرد علمی است. فدرک^۶ (۲۰۱۳) به‌منظور مقایسه دو رویکرد ارزیابی عملکرد نویسندگان، در پژوهشی به بررسی شدت رابطه میان نتایج رتبه‌بندی متخصص محور و رتبه‌بندی علم‌سنجی محور در مورد مؤسسه پژوهشی ملی (ان.آر.اف)^۷ در آفریقای جنوبی پرداخت. جامعه این پژوهش ۱۹۳۲ نفر از محققانی است که یک رتبه ان.آر.اف یا یک کرسی تحقیق ان.آر.اف دریافت کرده‌اند. این پژوهش نشان می‌دهد به‌طور متوسط نویسندگان با رتبه‌های ان.آر.اف بالاتر، عملکرد بالاتری نیز در برون‌داد پژوهشی و سنجه‌های تأثیر دارند. باوجود این، در برخی موارد نویسندگانی با عملکرد بالا (از نظر متخصصان موضوعی) سطوح پایینی از برون‌داد پژوهشی و تأثیر را در سنجه‌های علم‌سنجی داشته‌اند (به عبارت دیگر، بین دو رویکرد ارزیابی عملکرد علمی، تناقض مشاهده شده است). دیگر اینکه شواهد نشان می‌دهند داوری متخصصان در ان.آر.اف به برون‌دهای علمی چندنویسنده‌ای کمتر از تک‌نویسنده‌ای‌ها امتیاز داده است و این مطلب، پذیرش ادعای فقدان سوگیری در داوری متخصصان را مشکل می‌سازد. کوزمولسکی^۸ (۲۰۱۸) در بررسی دانشمندان برتر شهر لابلین^۹ با استفاده از شاخص‌های مقالات پراستناد و مقالات داغ از وب‌اوساینس، به این نتیجه رسید که مقالات پراستناد رابطه معنی‌داری با رتبه علمی، تعداد کل استنادات و شاخص اچ ندارند.

1. Bayer

2. Fulger

3. Garfield

4. "brute force in citations"

5. Crown indicator: این شاخص، که توسط مرکز مطالعات علوم و فناوری هلند توسعه یافت، با هدف نرمال‌سازی محاسبه

استنادات برای حوزه‌های علمی متفاوت ارائه شده است (والتمن، ون اک، ون لیون، ویسر، و ون ران، ۲۰۱۱).

6. Fedderke

7. National Research Foundation (NRF)

8. Kosmulski

9. Lublin

جمع بندی از مرور پیشینه

همان طور که مشاهده شد اگرچه در ابتدا ارزیابی بهره‌وری علمی نویسندگان بر اساس نظرات و دیدگاه صاحب نظران (همکاران) شروع شد؛ اما به واسطه رشد متون علمی و تغییرات در محیط اشاعه و انتشار متون، رویکردهای کمی به تدریج توسعه یافتند. با بررسی متون به نظر می‌رسد اتفاق نظری وجود دارد که بین "دیدگاه خبرگان" و "استنادات به آثار" همبستگی وجود دارد. این گونه می‌توان استنباط کرد که اگر اثری مورد قبول و تأیید خبرگان و صاحب نظران باشد، احتمالاً اثری پراستناد خواهد بود، این مطلب در پژوهش‌های بسیاری مانند گارفیلد (۱۹۷۳)، کلارک (۱۹۵۷) نقل در بایر و فولگر (۱۹۶۶)، رینیا و همکاران (۱۹۹۸)، و ون ران (۲۰۰۶) تأیید شده است. البته عکس این مطلب مورد تردید است؛ به عبارت دیگر اگر اثری پراستناد باشد، لزوماً به معنی تأیید از دیدگاه خبرگان و صاحب نظران نیست (فدرک، ۲۰۱۳). این مطلب احتمالاً می‌تواند به مواردی مانند شهرت و فرضیه‌های "اثر ماتيو" و "مزیت تجمعی" مرتبط باشد همان طور که ون ران (۲۰۰۶) از آن به عنوان "نیروی بی‌رحم استناد" یاد می‌کند. نکته دیگر اینکه کلیه پژوهش‌های مشاهده شده در حوزه علوم پایه انجام شده است.

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش ترکیبی (آمیخته کمی و کیفی) می‌باشد؛ بدین ترتیب که در بخشی از پژوهش از دیدگاه خبرگان بهره‌گیری شده و بخش دیگر پژوهش، نیز از نوع پژوهش‌های علم‌سنجی بوده و از شاخص کمی اف دبلیوسی آی استفاده شده است. اجرای این پژوهش در چند مرحله انجام شد:

مرحله اول: بررسی اولیه و مقدماتی متون مربوطه؛

مرحله دوم: تهیه یک سیاهه واری اولیه از مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان برتر؛

مرحله سوم: کسب نظرات خبرگان و متخصصان حوزه بهره‌وری علمی به منظور اصلاح، تعدیل و اولویت‌بندی مؤلفه‌ها؛

مرحله چهارم: طراحی پرسشنامه‌ای مبتنی بر سیاهه‌وارسی؛

مرحله چهارم: استخراج نویسندگان برتر ایران در حوزه علوم پایه از پایگاه سایول بر اساس شاخص اف دبلیوسی آی؛

مرحله پنجم: ارائه پرسشنامه به نویسندگان برتر ایران در حوزه علوم پایه از پایگاه سایول بر اساس شاخص اف دبلیوسی آی؛ و

مرحله پنجم: جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها.

جامعه آماری

جامعه آماری پژوهش حاضر دو گروه هستند:

گروه اول، خبرگان حوزه بهره‌وری علمی: ۱۲ نفر از اساتید، خبرگان، و صاحب نظران داخلی و خارجی در حوزه بهره‌وری علمی در رابطه با مؤلفه‌های سیاهه‌وارسی نظرات خود را ارائه نموده و به اولویت‌بندی این مؤلفه‌ها پرداختند؛ گروه دوم، نویسندگان برتر ایران بر اساس شاخص اف دبلیوسی آی: همان‌طور که پیش‌تر در مورد شاخص اف دبلیوسی آی اشاره شد، حد نصاب برتری تأثیر استنادی نویسندگان در این شاخص بالاتر از عدد یک است؛ در فایل ۵۰۰ تایی استخراج شده از پایگاه سایول در حوزه علوم پایه، تعداد ۱۲۹ نفر از نویسندگان ایران دارای عدد

اف‌دبلیوسی‌آی بالاتر از عدد "یک" هستند (از ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸). از آنجاکه در پژوهش حاضر، هدف شناسایی مؤلفه‌ها و مصادیق اثرگذار بر بهره‌وری علمی "نویسندگان برتر" است، و بر اساس شاخص اف‌دبلیوسی‌آی مقدار بالاتر از عدد یک "برتر" محسوب می‌شود، برای شناسایی جامعه هدف، در هر حوزه، عدد اف‌دبلیوسی‌آی نویسندگان از بزرگ به کوچک مرتب شد. از هر رشته علمی ۰.۰۵ درصد برتر^۱ انتخاب شد. لذا در نهایت تعداد ۹۹ نفر از نویسندگان ایران در حوزه علوم پایه^۲ شناسایی شدند و همین تعداد به عنوان جامعه پژوهش انتخاب شدند. از این تعداد ۸۷ پرسشنامه بازگشت داده شد و تحلیل نهایی روی همین تعداد انجام شد. لازم به ذکر است که حداکثر عدد مشاهده‌شده برای شاخص اف‌دبلیوسی‌آی در جامعه مورد بررسی ۱۳.۸۵ می‌باشد (یک نفر)، پس از آن جهشی به عدد ۸.۴ مشاهده شده است.

ابزار گردآوری داده‌ها

از سه ابزار برای گردآوری داده‌ها استفاده شده است:

یک) سیاه‌واری با هدف شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان از دیدگاه خبرگان؛

دو) پرسشنامه برگرفته از سیاه‌واری، با هدف بررسی مؤلفه‌های مدنظر خبرگان در جامعه نویسندگان برتر؛ و سه) پایگاه سای‌ول با هدف استخراج نویسندگان برتر ایران در حوزه علوم پایه، بر اساس شاخص اف‌دبلیوسی‌آی.

آزمون‌های آماری

مهم‌ترین آزمون‌هایی که برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها صورت گرفت آزمون‌های ناپارمتریک فریدمن و ویلکاکسون بوده‌اند که به ترتیب، برای رتبه‌بندی مؤلفه‌ها و مقایسه رتبه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. شاخص علم‌سنجی اف‌دبلیوسی‌آی نیز در انتخاب نویسندگان برتر از پایگاه سای‌ول در بازه زمانی ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ مورد استفاده قرار گرفت. لازم به ذکر است که این بازه زمانی توسط پایگاه ارائه شده و به دوره گسترده‌تری قابل بسط نیست ولی قابل کاهش می‌باشد. در این پژوهش دوره پنج ساله در نظر گرفته شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در ادامه این بررسی سعی شده است به سؤالات پژوهش پاسخ داده شود.

پاسخ به سؤال اول پژوهش. مهم‌ترین مؤلفه‌های خبرگان در شناسایی نویسندگان برتر کدام‌اند و اولویت‌بندی آنها چگونه است؟

پس از بررسی متون، تعداد ۴۹ مؤلفه استخراج شد که در قالب یک سیاه‌واری در اختیار خبرگان و

۱. انتخاب جامعه هسته به روش درصدی، روشی رایج برای نمونه‌گیری محسوب می‌شود. این شاخص به عنوان Pp_{topx} درصد ارجاع می‌شود، از طریق سهم انتشارات برای مثال یک گروه پژوهشی که به $X\%$ بالاترین فراوانی استنادشده در رشته‌شان تعلق دارد، محاسبه می‌شود. اغلب تمرکز روی ۱۰ درصد بالاترین فراوانی انتشارات یک حوزه است که در آن به صورت $Pp_{top10\%}$ نوشته می‌شود. به جای ۱۰ درصد بالاترین، می‌توان برای مثال ۰.۰۵٪، ۱٪، ۲٪، ۵٪ یا ۲۰٪ بالاترین را هم به کار برد (وینکلر، ۲۰۱۷). در پژوهش حاضر با توجه به ویژگی‌های جامعه مورد مطالعه آستانه ۰.۰۵٪ برتر در هر رشته انتخاب شد.

۲. رشته‌های غیرپزشکی

صاحب نظران قرار گرفت از آنجا که سیاهه واری به صورت طیف هفت گزینه ای لیکرت طراحی شده، لذا امکان اولویت بندی مؤلفه ها فراهم شد. پایایی سیاهه واری بر اساس فرمول آلفای کرونباخ ۰.۹۲۹ به دست آمد. در نهایت، با نظر خبرگان دو مؤلفه "تعداد مقالات با هم نویسنده گی بین المللی" و "انتشار مقاله مشترک با نویسندگان سایر کشورها" یکسان در نظر گرفته شد و ادغام شدند و تحلیل با ۴۷ مؤلفه ادامه پیدا کرد.

جدول ۱. نتایج آزمون فریدمن و اولویت بندی اهمیت مؤلفه های اثرگذار بر بهره وری علمی نویسندگان برتر از

دیدگاه خبرگان

ردیف	مؤلفه	میانگین رتبه	رتبه
۱	زمان اختصاص داده به پژوهش	۴۱.۹۰	۱
۲	جایگاه پژوهشی سازمان وابسته	۳۷.۳۵	۲
۳	شهرت نویسنده در سطح ملی و بین المللی	۳۷.۱۵	۳
۴	دسترسی به منابع علمی	۳۶.۵۰	۴
۵	ارتباط با دانشمندان برتر به واسطه جایگاه پژوهشی سازمان (بیرون سازمان)	۳۶.۲۵	۵
۶	امکانات و تجهیزات کافی برای فعالیت پژوهشی	۳۵.۵۰	۶
۷	تعداد استناد به آثار نویسنده	۳۴.۷۵	۷
۸	مدیران انگیزه دهنده و مشوق	۳۲.۸۰	۸
۹	تعداد مقالات علمی	۳۲.۳۵	۹
۱۰	حمایت مالی سازمان	۳۱.۵۵	۱۰
۱۱	جایگاه مجلات مورد استفاده برای انتشار آثار علمی	۲۹.۵۰	۱۱
۱۲	دریافت بورس و جایزه پژوهشی از دانشگاه ها و مراکز علمی	۲۹.۴۵	۱۲
۱۳	تعداد مقالات با هم نویسنده گی بین المللی	۲۸.۸۵	۱۳
۱۴	جایگاه علمی همکاران سازمانی	۲۸.۴۰	۱۴
۱۵	میزان ارتباط با همکاران علمی (داخل سازمان)	۲۷.۰۰	۱۵
۱۶	آزادی پیگیری ایده ها در سازمان	۲۶.۳۵	۱۶
۱۷	نوع سازمان (دانشگاهی یا غیردانشگاهی)	۲۵.۸۰	۱۷
۱۸	نقش نویسندگان مکاتبه کننده به عنوان «ضامن های پژوهشی»	۲۴.۴۵	۱۸
۱۹	بهره وری قبلی هم نویسندگان	۲۴.۳۰	۱۹
۲۰	افزایش دستمزد در سازمان وابسته	۲۳.۷۰	۲۰
۲۱	تعداد دانشجویان پسادکتری	۲۳.۶۰	۲۱
۲۲	تعداد پایان نامه های تحت راهنمایی	۲۳.۵۰	۲۲
۲۳	دریافت جوایز ملی و بین المللی از جشنواره های علمی	۲۳.۵۵	۲۳
۲۴	خط مشی ترفیع شغلی در سازمان وابسته	۲۳.۴۰	۲۴
۲۵	وابستگی سازمانی/کشوری نویسنده	۲۳.۱۵	۲۵
۲۶	برگزیده شدن به عنوان پژوهشگر برتر	۲۲.۹۰	۲۶

ادامه جدول ۱. نتایج آزمون فریدمن و اولویت‌بندی اهمیت مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان برتر از دیدگاه خبرگان

ردیف	مؤلفه	میانگین رتبه	رتبه
۲۷	گذراندن فرصت مطالعاتی در سطح بین‌المللی	۲۲.۳۵	۲۷
۲۸	خط‌مشی استخدام در سازمان وابسته	۲۲.۰۵	۲۸
۲۹	سردبیری مجلات علمی	۲۱.۰۰	۲۹
۳۰	سابقه عضویت در هیئت علمی	۲۰.۵۵	۳۰
۳۱	اهداف سازمان وابسته	۲۰.۲۰	۳۱
۳۲	مشارکت در داوری مقالات در مجلات معتبر	۲۰.۲۰	۳۱
۳۳	جنسیت	۱۹.۷۵	۳۲
۳۴	مسئولیت‌های اداری نویسنده	۱۹.۷۵	۳۲
۳۵	عضویت در هیئت تحریریه مجلات علمی	۱۹.۱۰	۳۳
۳۶	سن	۱۸.۵۰	۳۴
۳۷	عضویت در کمیته‌های علمی و داوری سمینارهای ملی و بین‌المللی	۱۸.۱۵	۳۵
۳۸	فعالیت‌های آموزشی	۱۷.۳۰	۳۶
۳۹	در صورت فعالیت نویسنده در دانشگاه: تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه	۱۶.۹۰	۳۷
۴۰	نوع رشته علمی	۱۶.۷۰	۳۸
۴۱	تعداد ثبت اختراعات	۱۶.۴۵	۳۹
۴۲	تعداد طرح‌های پژوهشی	۱۵.۸۰	۴۰
۴۳	تعداد کتاب	۱۵.۴۵	۴۱
۴۴	سن فرزندان	۱۳.۲۵	۴۲
۴۵	تعداد فرزند	۱۲.۸۰	۴۳
۴۶	تأهل نویسنده	۱۰.۳۵	۴۴
۴۷	برگزاری کارگاه‌های آموزشی	۷.۴۰	۴۵
<hr/>			
کای دو		سطح معنی‌داری	درجه آزادی
		۰.۰۰۰	۴۶

برای تعیین اولویت‌بندی مؤلفه‌های مربوط به عوامل اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان از دیدگاه خبرگان از آزمون فریدمن استفاده شده است. آزمون فریدمن آزمونی ناپارامتری می‌باشد که با استفاده از آن می‌توان مؤلفه‌ها را بر اساس میانگین رتبه‌بندی کرد. چون داده‌های پژوهش از نوع طیف رتبه‌ای (ترتیبی) لیکرت است در این پژوهش می‌توان از این آزمون استفاده کرد. نتیجه آزمون فریدمن در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

با توجه به اینکه سطح معنی‌داری کمتر از ۰.۰۵ است، فرض یکسان بودن اهمیت مؤلفه‌ها از دیدگاه خبرگان (فرض صفر) رد شده و بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان اظهار نمود میانگین رتبه‌های مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان برتر از دیدگاه خبرگان یکسان نیست. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود از دیدگاه خبرگان

مؤلفه‌های «زمان اختصاص داده به پژوهش، جایگاه پژوهشی سازمان وابسته، و شهرت نویسنده در سطح ملی و بین‌المللی» دارای بالاترین اولویت هستند و مؤلفه‌های «سن فرزندان»، «داشتن فرزند»، «تأهل نویسنده»، و «برگزاری کارگاه‌های آموزشی» کمترین اهمیت را دارا هستند و لذا از ادامه پژوهش حذف شدند. ضمن اینکه مؤلفه «اهداف سازمان وابسته با مشارکت در داوری مقالات در مجلات معتبر» و «جنسیت با مسئولیت‌های اداری نویسنده» رتبه‌های یکسان دارند.

پاسخ به سؤال دوم پژوهش. اولویت‌بندی مؤلفه‌های مدنظر خبرگان در جامعه نویسندگان برتر مستخرج از نمایه‌های استنادی وب‌اوساینس چگونه است؟

جدول ۲. نتایج آزمون فریدمن و اولویت‌بندی اهمیت مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان برتر در جامعه نویسندگان برتر ایران بر اساس شاخص اف دلیوسی آی

رتبه	میانگین رتبه	مؤلفه‌ها
۱	۳۶.۷۸	تعداد مقالات علمی
۲	۳۶	جایگاه مجلات مورد استفاده برای انتشار آثار علمی
۳	۳۴.۴۱	اهداف سازمان وابسته
۴	۳۳.۷۸	نوع سازمان (دانشگاهی یا غیردانشگاهی)
۵	۳۲.۱۹	تعداد استناد به آثار نویسنده
۶	۳۰.۸۶	زمان اختصاص داده به پژوهش
۷	۳۰.۸۲	فعالیت‌های آموزشی
۸	۲۷.۶۹	گذراندن فرصت مطالعاتی در سطح بین‌المللی
۹	۲۶.۹۱	سابقه عضویت در هیئت علمی
۱۰	۲۶.۴۴	عضویت در کمیته‌های علمی و داوری سمینارهای ملی و بین‌المللی
۱۱	۲۵.۲۶	مشارکت در داوری مقالات در مجلات معتبر
۱۲	۲۵.۱۵	دریافت جوایز ملی و بین‌المللی از جشنواره‌های علمی
۱۳	۲۵.۱۲	تعداد پایان‌نامه‌های تحت راهنمایی
۱۴	۲۴.۱۴	نقش نویسندگان مکاتبه‌کننده به‌عنوان «ضامن‌های پژوهشی»
۱۵	۲۳.۵۱	جایگاه پژوهشی سازمان وابسته
۱۶	۲۳.۰۹	دسترسی به منابع علمی
۱۷	۲۲.۹۱	بهره‌وری قبلی هم‌نویسندگان
۱۸	۲۲.۸۴	عضویت در هیئت تحریریه مجلات علمی
۱۹	۲۲.۵۸	آزادی پیگیری ایده‌ها در سازمان
۲۰	۲۱.۸۹	در صورت فعالیت نویسنده در دانشگاه: تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه
۲۱	۲۱.۱۹	خط‌مشی ترفیع شغلی در سازمان وابسته
۲۲	۲۱.۰۹	نوع رشته علمی
۲۳	۲۱.۰۸	تعداد مقالات با هم‌نویسندگی بین‌المللی

ادامه جدول ۲. نتایج آزمون فریدمن و اولویت‌بندی اهمیت مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان برتر در جامعه نویسندگان برتر ایران بر اساس شاخص اف‌دبلیوسی‌آی

رتبه	میانگین رتبه	مؤلفه‌ها
۲۴	۱۹.۷۸	وابستگی سازمانی/کشوری نویسنده
۲۵	۱۹.۶۶	جایگاه علمی همکاران سازمانی
۲۶	۱۹.۶	جنسیت
۲۷	۱۹.۵	مدیران انگیزه‌دهنده و مشوق
۲۸	۱۸.۶۶	برگزیده شدن به عنوان پژوهشگر برتر
۲۹	۱۸.۵۸	دریافت بورس و جایزه پژوهشی از دانشگاه‌ها و مراکز علمی
۳۰	۱۸.۱۶	ارتباط با دانشمندان برتر به واسطه جایگاه پژوهشی سازمان (بیرون سازمان)
۳۱	۱۷.۸۵	شهرت نویسنده در سطح ملی و بین‌المللی
۳۲	۱۷.۸	خط‌مشی استخدام در سازمان وابسته
۳۳	۱۷.۵۲	حمایت مالی سازمان
۳۴	۱۶.۵۳	تعداد کتاب
۳۵	۱۶.۴۸	امکانات و تجهیزات کافی برای فعالیت پژوهشی
۳۶	۱۶.۴۵	تعداد دانشجویان پسادکتری
۳۷	۱۶.۴	تعداد طرح‌های پژوهشی
۳۸	۱۶.۳۱	افزایش دستمزد در سازمان وابسته
۳۹	۱۵.۵۹	میزان ارتباط با همکاران علمی (داخل سازمان)
۴۰	۱۵.۴	سردبیری مجلات علمی
۴۱	۱۳.۴۲	تعداد ثبت اختراعات
۴۲	۹.۶۸	سن
۴۳	۶.۸۸	مسئولیت‌های اداری نویسنده

درجه آزادی	سطح معنی‌داری	کای دو
۵۸۰.۸۷۹	۰.۰۰۰	

بر اساس مؤلفه‌های باقی‌مانده در سیاهه‌وارسی یک پرسشنامه تهیه شد. سپس تعداد ۹۹ نفر از دانشمندان ایران در حوزه علوم پایه که دارای اف‌دبلیوسی‌آی بالاتر از عدد دو بودند استخراج شدند. پرسشنامه برای این افراد ارسال شد پایایی پرسشنامه ۰.۹۰۰۰ به دست آمد، و چون از ۰.۷ بیشتر است؛ نشان می‌دهد که پرسشنامه از اعتبار لازم برخوردار است (تعداد پرسشنامه‌های بازگشتی ۸۷ مورد). پرسشنامه در طیف هفت‌گانه لیکرت در مقیاس «کاملاً موافقم=۷؛ موافقم=۶؛ تا حدودی موافقم=۵؛ نظری ندارم=۴؛ تا حدودی مخالفم=۳؛ مخالفم=۲؛ کاملاً مخالفم=۱» تهیه شده است. سطح معنی‌داری نشان می‌دهد میان اولویت‌های این مؤلفه‌ها در جامعه پژوهشگران برتر ایران در حوزه علوم پایه تفاوت معنی‌دار وجود دارد. ضمن اینکه "تولید آثار در قالب مقاله؛ اهمیت جایگاه مجلات برای انتشار آثار؛ و اهداف

سازمان وابسته" با بالاترین میانگین، بیشترین تأثیر را در بهره‌وری علمی نویسندگان ایران در حوزه علوم پایه داشته است. همچنین دو مؤلفه «سن» و «مسئولیت‌های اداری نویسنده» کمترین اهمیت را در بهره‌وری علمی نویسندگان داشته‌اند.

پاسخ به سؤال سوم پژوهش. مقایسه رتبه‌های مؤلفه‌ها در "دیدگاه خبرگان" و "جامعه نویسندگان برتر مستخرج از پایگاه سایول بر اساس شاخص اف دبلیوسی آی" چگونه است؟

جدول ۳. مقایسه رتبه‌های مؤلفه‌ها در دو رویکرد دیدگاه خبرگان و نویسندگان برتر بر اساس شاخص اف دبلیوسی آی

رتبه مؤلفه‌ها در جامعه نویسندگان برتر بر اساس شاخص اف دبلیوسی آی	رتبه مؤلفه‌ها از دیدگاه خبرگان	مؤلفه‌ها
۱	۹	تعداد مقالات علمی
۲	۱۱	جایگاه مجلات مورد استفاده برای انتشار آثار علمی
۳	۳۱	اهداف سازمان وابسته
۴	۱۷	نوع سازمان (دانشگاهی یا غیردانشگاهی)
۵	۷	تعداد استناد به آثار نویسنده
۶	۱	زمان اختصاص داده به پژوهش
۷	۳۸	فعالیت‌های آموزشی
۸	۲۷	گذراندن فرصت مطالعاتی در سطح بین‌المللی
۹	۳۰	سابقه عضویت در هیئت علمی
۱۰	۳۷	عضویت در کمیته‌های علمی و داوری سمینارهای ملی و بین‌المللی
۱۱	۳۲	مشارکت در داوری مقالات در مجلات معتبر
۱۲	۲۳	دریافت جوایز ملی و بین‌المللی از جشنواره‌های علمی
۱۳	۲۲	تعداد پایان‌نامه‌های تحت راهنمایی
۱۴	۱۸	نقش نویسندگان مکاتبه‌کننده به‌عنوان «ضامن‌های پژوهشی»
۱۵	۲	جایگاه پژوهشی سازمان وابسته
۱۶	۴	دسترسی به منابع علمی
۱۷	۱۹	بهره‌وری قبلی هم‌نویسندگان
۱۸	۳۵	عضویت در هیئت تحریریه مجلات علمی
۱۹	۱۶	آزادی پیگیری ایده‌ها در سازمان
۲۰	۳۹	در صورت فعالیت نویسنده در دانشگاه: تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه
۲۱	۲۴	خط‌مشی ترفیع شغلی در سازمان وابسته
۲۲	۴۰	نوع رشته علمی
۲۳	۱۳	تعداد مقالات با هم‌نویسندگی بین‌المللی
۲۴	۲۵	وابستگی سازمانی/کشوری نویسنده
۲۵	۱۴	جایگاه علمی همکاران سازمانی

ادامه جدول ۳. مقایسه رتبه‌های مؤلفه‌ها در دو رویکرد دیدگاه خبرگان و نویسندگان برتر بر اساس شاخص اف‌دبلیوسی‌آی

رتبه مؤلفه‌ها از دیدگاه خبرگان	رتبه مؤلفه‌ها در جامعه نویسندگان برتر بر اساس شاخص اف‌دبلیوسی‌آی	مؤلفه‌ها
۳۴	۲۶	جنسیت
۸	۲۷	مدیران انگیزه‌دهنده و مشوق
۲۶	۲۸	برگزیده شدن به عنوان پژوهشگر برتر
۱۲	۲۹	دریافت بورس و جایزه پژوهشی از دانشگاه‌ها و مراکز علمی
۵	۳۰	ارتباط با دانشمندان برتر به واسطه جایگاه پژوهشی سازمان (بیرون سازمان)
۳	۳۱	شهرت نویسنده در سطح ملی و بین‌المللی
۲۸	۳۲	خط‌مشی استخدام در سازمان وابسته
۱۰	۳۳	حمایت مالی سازمان
۴۳	۳۴	تعداد کتاب
۶	۳۵	امکانات و تجهیزات کافی برای فعالیت پژوهشی
۲۱	۳۶	تعداد دانشجویان پسادکتری
۴۲	۳۷	تعداد طرح‌های پژوهشی
۲۰	۳۸	افزایش دستمزد در سازمان وابسته
۱۵	۳۹	میزان ارتباط با همکاران علمی (داخل سازمان)
۲۹	۴۰	سردبیری مجلات علمی
۴۱	۴۱	تعداد ثبت اختراعات
۳۶	۴۲	سن
۳۳	۴۳	مسئولیت‌های اداری نویسنده

جدول شماره ۳ نشان می‌دهد اولویت‌بندی مؤلفه‌ها در جامعه مورد بررسی جابه‌جا شده‌اند. به‌عنوان مثال، در جامعه نویسندگان برتر تعداد مقالات علمی، جایگاه مجلات مورد استفاده برای انتشار آثار علمی، و اهداف سازمان وابسته مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار بر بهره‌وری علمی نویسندگان برتر هستند؛ درحالی‌که در دیدگاه خبرگان زمان اختصاص داده به پژوهش، جایگاه پژوهشی سازمان وابسته، و شهرت نویسنده در سطح ملی و بین‌المللی اولویت‌های اول تا سوم در این خصوص هستند. حال این پرسش به وجود می‌آید که آیا این جابه‌جایی اولویت‌ها در این مؤلفه‌ها از نظر آماری معنی‌دار است؟ در ادامه به این موضوع پرداخته شده است.

پاسخ به سؤال چهارم پژوهش. آیا میان رتبه‌های مؤلفه‌های به‌دست‌آمده، در دو رویکرد مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود دارد؟

جدول ۴. آزمون ویلکاکسون برای مقایسه رتبه‌ها

Z	-۰.۲۷۶
سطح معنی‌داری	۰.۷۸۳

همان‌طور که در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود آزمون ویلکاکسون سطح معنی‌داری عدد ۰.۷۸۳ را نشان می‌دهد که حاکی از این است که میان رتبه‌های مؤلفه‌ها از نظر خبرگان و رتبه‌های مؤلفه‌ها در بررسی جامعه نویسندگان برتر ایران در حوزه علوم پایه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش مقایسه دیدگاه خبرگان با شاخص علم‌سنجی اف دبلیوسی آی در شناسایی نویسندگان برتر ایران در حوزه علوم پایه بوده است. بدین ترتیب، مؤلفه‌های مدنظر خبرگان در جامعه نویسندگان برتر بر اساس این شاخص مورد بررسی قرار گرفتند. برای اجرای این پژوهش نظرات ۱۲ نفر از خبرگان داخلی و خارجی اخذ شد و سپس مؤلفه‌ها رتبه‌بندی شدند. بر اساس مؤلفه‌های مورد تأیید خبرگان پرسشنامه‌ای طراحی شد و در جامعه نویسندگان برتر ایران از پایگاه سایول اجرا شد. اولویت‌بندی مؤلفه‌ها در این جامعه نیز تعیین شد و سپس دو رتبه برای هر مؤلفه به دست آمد. یکی رتبه تعیین‌شده توسط خبرگان، و دیگری، رتبه حاصل از بررسی مؤلفه در جامعه نویسندگان برتر. سپس این دو رتبه با هم مقایسه شدند و در نهایت بین آنها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. پژوهش حاضر نشان داد که مؤلفه‌های مدنظر خبرگان در شناسایی نویسندگان برتر دست کم در مورد شاخص علم‌سنجی اف دبلیوسی آی صدق می‌کنند. هرچند اولویت‌بندی این مؤلفه‌ها جابه‌جایی‌هایی داشته است اما این جابه‌جایی‌ها معنی‌دار نیستند.

جدال تاریخی روش‌های کیفی و کمی در ارزیابی بهره‌وری علمی نویسندگان برتر همواره یکی از مهم‌ترین دغدغه‌ها بالادست ناکافی و ناقص نشان‌دادن شاخص‌های علم‌سنجی بوده است. درعین حال که ارزیابی بهره‌وری علمی با استفاده از روش‌های کمی بیش از پیش فراگیر شده است اما همواره هشدارهایی در رابطه با گرایش صرف به کمی‌گرایی در این خصوص داده شده است.

این مسئله باعث شده است تا نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی گاهاً مورد شک و تردید باشند. ولی بررسی پیشینه‌ها نشان می‌دهد تلاش‌هایی برای ایجاد ارتباط میان دو رویکرد کمی و کیفی انجام شده است. سیر تحول در شاخص‌های علم‌سنجی نشان می‌دهد این شاخص‌ها در ابتدا صرفاً روی داده‌های کمی مانند تعداد انتشارات متمرکز بوده است (قاعده لوتکا، ۱۹۲۶) به مرور زمان به موارد دیگری تأکید کردند که مهم‌ترین آن استنادات بوده است؛ درعین حال در برخی شاخص‌های اخیر مواردی مانند متوسط دستمزد سالانه و سن علمی نویسنده (ابرامو و دی‌انجلو، ۲۰۱۴) نیز لحاظ کرده‌اند. در شاخص اف دبلیوسی آی نیز سعی شده است بسیاری از انتقادات وارد شده به شاخص‌های علم‌سنجی را برطرف کند که مهم‌ترین آن، وزن‌دهی هم‌زمان به مقالات بر اساس سن، رشته، و نوع است و با محاسبه میانگینی از تأثیر استنادی یک نویسنده، امکان مقایسه نویسندگان در رشته‌های علمی مختلف را نیز فراهم کند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان دادند مهم‌ترین مؤلفه از نظر خبرگان «زمان اختصاص داده‌شده به پژوهش» بوده است؛ در جامعه نویسندگان برتر متوسط زمان اختصاص داده‌شده به پژوهش در شبانه‌روز ۸ ساعت و ۴۸ دقیقه بوده است (در دامنه ۵ تا ۱۶ ساعت در شبانه‌روز). لذا به نظر می‌رسد این مؤلفه در جامعه مورد بررسی صدق می‌کند. درعین حال، عمده‌ترین هدف نویسندگان برتر "تولید مقاله" است و تولید مقاله مهم‌ترین نمود بیرونی و عینی بهره‌وری علمی در این جامعه محسوب می‌شود. خبرگان در این مورد، مؤلفه‌های زمینه‌ای و محیطی را مقدم بر تولید مقاله در

نظر گرفته‌اند، به عبارت دیگر، از نظر خبرگان مؤلفه‌هایی وجود دارند که در صورت تقویت‌شان، مؤلفه «مقاله» تولید می‌شود. این مؤلفه‌ها عمدتاً مربوط به شرایط سازمانی و محیطی نویسندگان است. بدین معنی که شرایط محیطی و سازمانی از نظر خبرگان بیشترین تأثیر را روی بهره‌وری علمی نویسندگان دارد.

از طرفی، درحالی که مهم‌ترین مؤلفه‌ها در جامعه نویسندگان برتر عمدتاً مؤلفه‌های کمی مانند تولید مقاله، جایگاه مجله، و تعداد استنادات بوده است. برخی معتقدند که شاخص‌های علم‌سنجی تأثیری زیادی روی رفتار بهره‌وری علمی نویسندگان داشته است. به عبارت دیگر، اکثر شاخص‌های علم‌سنجی بر اساس مدرک مقاله ارائه شده‌اند و سایر قالب‌های انتشاراتی نادیده گرفته شده است و همین امر باعث شده است تا رقابت میان نویسندگان برای تولید مقاله بیش از سایر انواع مدارک علمی باشد. برخی دیگر از شاخص‌های علم‌سنجی اعتبار مقاله را وابسته به "شاخص تأثیر" مجله منتشرکننده می‌دانند؛ بنابراین جایگاه مجله منتشرکننده نیز اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند؛ و استنادات دریافتی نیز در اکثر شاخص‌های ارائه شده در نظر گرفته شده است، و دریافت استنادات بیشتر برای نویسندگان برتر حائز اهمیت است. لذا به نظر می‌رسد شاخص‌های علم‌سنجی توانسته‌اند روی رفتار بهره‌وری علمی نویسندگان اثرگذار باشند. باوجوداین، نتیجه بررسی سؤال چهارم نشان داد که نویسندگان برتر مستخرج از پایگاه سای‌ول بر اساس شاخص اف‌دبلیوسی‌آی، مؤلفه‌های مدنظر خبرگان برای برتر بودن را دارا هستند. بررسی متون نشان داده است که شاخص اف‌دبلیوسی‌آی تاکنون در مطالعات مشابهی انجام نگرفته است. بدین ترتیب در این پژوهش سعی شد تا گامی در راستای مقایسه دیدگاه خبرگان و شاخص‌های علم‌سنجی برداشته شود تا بهبودی در فرایند پیچیده ارزیابی بهره‌وری علمی حاصل شود.

پیشنهاد‌های اجرایی پژوهش

۱. مدت زمانی که یک پژوهشگر در طول شبانه‌روز به فعالیت‌های پژوهشی اختصاص می‌دهد از مهم‌ترین شاخص‌های برتری علمی است. لذا پیشنهاد این پژوهش به مدیران و مسئولان سازمان‌ها (بالاخص سازمان‌های علمی) این است که تا حد ممکن در اختصاص زمان جهت فعالیت‌های علمی با پژوهشگران برتر همکاری کنند (و مواردی مانند مسئولیت‌های اجرایی را کاهش دهند). ضمن اینکه به پژوهشگران مستعد برتری، پیشنهاد می‌کند مهم‌ترین گام در نیل به موفقیت علمی، اختصاص بخش عمده‌ای از زمان به فعالیت‌های پژوهشی است؛ از طرفی، به عقیده عده‌ای، نویسندگان برتر کسانی هستند که پژوهش را به‌عنوان یک «شغل» دنبال می‌کنند؛

۲. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، به نظر می‌رسد مدرک کتاب، به‌عنوان یک محمل اطلاعات علمی، در جامعه علمی جهانی روزبه‌روز کم‌رنگ‌تر می‌شود (این مسئله ارتباط چندانی با رشته علمی نویسندگان ندارد). اکثر نویسندگان برتر، آثارشان را در قالب مقاله منتشر کرده‌اند (در جامعه مورد بررسی ثبت اختراعات و طرح پژوهشی نیز چندان ارائه نشده است). یکی از مهم‌ترین دلایل این امر این است که مقالات نسبت به سایر محمل‌های اطلاعاتی، سریع‌تر منتشر و مورد مطالعه سایرین قرار می‌گیرند (و طبعاً مورد استناد قرار می‌گیرند)؛

۳. بدیهی است برتری علمی مستلزم تلاش طی سالیان متمادی است و یک‌شبه به دست نمی‌آید. اکثر نویسندگان برتر در پژوهش حاضر، سنی بین ۵۰ تا ۶۰ سال داشته‌اند. لذا پژوهش حاضر، پشتکار و تلاش مداوم برای نیل به این مقصد، را به پژوهشگران برتر آینده توصیه می‌کند.

پیشنادهایی برای پژوهش‌های آتی

۱. بررسی و مقایسه سایر شاخص‌های علم‌سنجی بالاخص اچ‌این‌دکس و نویسندگان پراستناد با مؤلفه‌های مدنظر خبرگان؛
۲. بررسی‌های عمیق کیفی با نویسندگان برتر (بر اساس شاخص‌های علم‌سنجی) به منظور شناسایی تفاوت‌های میان‌رشته‌ها (در این پژوهش مشاهده شد که میان نویسندگان برخی رشته‌ها با سایرین در مواردی مانند نحوه مکاتبه با مجلات تفاوت‌هایی وجود دارد)؛
۳. بررسی وضعیت محیط‌های علمی کشور (دانشگاه‌ها و مراکز علمی) در ارتقای موفقیت علمی دانشگاه، دانشگایان، و پژوهشگران؛
۴. بررسی دستورالعمل‌های دانشگاهی برای ارتقای رتبه و تأثیر آن در افزایش بهره‌وری علمی.

فهرست منابع

- ستوده، هاجر؛ و یقین، مریم (۱۳۹۳). شاخص‌ها و مدل‌های سنجش بهره‌وری علمی پژوهشگران، سیاست علم و فناوری، ۳(۱)، ۴۷-۵۹.
- قانع‌راد، محمدمین و قاضی‌پور، فریده (۱۳۸۱). عوامل هنجاری و سازمانی مؤثر بر میزان بهره‌وری اعضای هیئت علمی، نامه پژوهش، ۴، ۱۶۷-۲۰۷.
- موسوی چلک، افشین؛ سهیلی، فرامرز و خاصه، علی‌اکبر (۱۳۹۶). رابطه بین نفوذ اجتماعی و بهره‌وری و کارایی در شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علوم قرآن و حدیث ایران، کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۲۰(۳)، ۵۰-۷۵.
- Abramo, G., Cicero, T., & D'Angelo, C. A. (2014). How do you define and measure research productivity?, *scientometrics*, 101, 1129-1144.
- Aksnes, D. W., & Taxt, R. E. (2004). Peer reviews and bibliometric indicators: a comparative study at a Norwegian university. *Research evaluation*, 13(1), 33-41.
- Allison, P. D., & Stewart, J. A. (1974). Productivity differences among scientists: Evidence for accumulative advantage. *American sociological review*, 596-606.
- Bayer, A. E., & Folger, J. (1966). Some correlates of a citation measure of productivity in science. *Sociology of education*, 381-390.
- Bonaccorsi, A., & Daraio, C. (2003). A robust nonparametric approach to the analysis of scientific productivity. *Research evaluation*, 12(1), 47-69.
- Bornmann, L., & Daniel, H. D. (2005). Does the h-index for ranking of scientists really work?. *Scientometrics*, 65(3), 391-392.
- Bornmann, L., & Haunschild, R. (2017). Does evaluative scientometrics lose its main focus on scientific quality by the new orientation towards societal impact?. *Scientometrics*, 110(2), 937-943.

- Chew, W. B. (1988). No-nonsense guide to measuring productivity. *Harvard Business Review*, 66(1), 110-118.
- Cole, Jonathan. R., & Cole, Stephan. (1972). The Ortega hypothesis: Citation analysis suggests that only a few scientists contribute to scientific progress. *Science*, 178(4059), 368-375.
- Edwards, S. A., & McCarrey, M. W. (1973). Measuring Performance of Researchers. *Research Management*, 16(1), 34-41.
- Fedderke, J. W. (2013). The objectivity of national research foundation peer review in South Africa assessed against bibliometric indexes. *Scientometrics*, 97(2), 177-206.
- Fiala, J., Mareš, J. J., & Šesták, J. (2017). Reflections on how to evaluate the professional value of scientific papers and their corresponding citations. *Scientometrics*, 112(1), 697-709.
- Garfield, Eugene (1973). More of Forecasting Noble Prizes and the Most Cited Scientists of 1972!, *Current Contents*, No. 40, 5-7.
- Godin, B. (2009). The value of science: changing conceptions of scientific productivity, 1869 to circa 1970. *Social Science Information*, 48(4), 547-586.
- Harnad, S. (2008). Validating research performance metrics against peer rankings. *Ethics in science and environmental politics*, 8(1), 103-107.
- Hirsch, I., Milwitt, W., & Oakes, W. J. (1958). Increasing the productivity of scientists, *Harvard Business Review*, 36, 66-76.
- 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*, (Nov 15) 16569-16572. <https://scival.com>
- Kenna, R., Mryglod, O., & Berche, B. (2017). A scientists' view of scientometrics: Not everything that counts can be counted. arXiv preprint arXiv:1703.10407.
- Kosmulski, M. (2018). Are you in top 1%?, *scientometrics*, 114(2), 557-565.
- Kreiman, G., & Maunsell, J. (2011). Nine criteria for a measure of scientific output. *Frontiers in computational neuroscience*, 5, 48.
- Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Science*, 16 (12), 317-323.
- Merton, R. K. (1988). The Matthew effect in science, II: Cumulative advantage and the symbolism of intellectual property. *isis*, 79(4), 606-623.
- Mose, T. B., & Lyhne, V. B. (2015). Gender differences and the role of social capital in academic productivity. Unpublished master's thesis, Business School, Copenhagen.

- Ramsden, Paul (1994). Describing and explaining research productivity, *Higher Education*, 28(2), 207-226.
- Rinia, E. J., Van Leeuwen, T. N., Van Vuren, H. G., & Van Raan, A. F. (1998). Comparative analysis of a set of bibliometric indicators and central peer review criteria: Evaluation of condensed matter physics in the Netherlands. *Research policy*, 27(1), 95-107.
- Ruiz-Castillo, J. (2016). Research output indicators are not productivity indicators, *informetrics*, 10, 661-663.
- Sahel, J. A. (2011). Quality versus quantity: assessing individual research performance. *Science translational medicine*, 3(84), 84cm13-84cm13.
- Tangen, Stefan (2005). Demystifying productivity and performance, *International Journal of productivity and performance management*, 54(1), 34-46.
- Tijssen, R. J., Visser, M. S., & Van Leeuwen, T. N. (2002). Benchmarking international scientific excellence: Are highly cited research papers an appropriate frame of reference?. *Scientometrics*, 54(3), 381-397.
- Van Noorden, R. (2010). A profusion of measures: scientific performance indicators are proliferating--leading researchers to ask afresh what they are measuring and why. Richard Van Noorden surveys the rapidly evolving ecosystem. *Nature*, 465(7300), 864-867.
- Van Raan, A. F. (2006). Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *scientometrics*, 67(3), 491-502.
- Vinkler, P. (2017). Core indicators and professional recognition of scientometricians. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(1), 234-242.
- Zerem, Enver (2017). The ranking of scientists based on scientific publications assessment, *Journal of Biomedical Information*, 75, 107-109..