

Levels and Indicators of Evaluation Research

Impacts based on Evaluation Systems

Ghasem Azadi Ahmadabadi ¹

Abstract

Introduction: Research evaluation is a set of different concepts and methods around quality and impact and is considered as a technical or operational activity that is designed to depict the objective elements of the research process. Understanding the value and effects of research could be tracked down at different levels and with different indicators.

Purpose: This study lists and categorizes the quantifiable indicators that international reference bases and evaluation and rating systems have suggested.

Method: This research is practical in terms of its purpose, and it is considered library based in terms of the method of data collection. In order to extract measurable indicators of scientific impact, 29 databases and systems were examined.

Findings: The different levels of the science system that this study sought to identify their quantifiable indicators were categorized as follows: journals; articles; research areas; books; researchers; \ educational and research organizations and countries.

Conclusion: To evaluate the effects of research and identifying the objectives' implementation could not be easily done, as the same are nonlinear and unpredictable. To this purpose, there are various and different approaches, each of which has its own advantages and limitations. To better understand the role of scientometrics in impact evaluation, its position in the overall value chain of research should be seen, which starts with planning and funding; This sort of studies would be implemented with articles at micro levels and with countries at macro levels together with taking advantage of various indicators. It continues with the selection and implementation of the project and ends with the research results. After use, results are achieved. Scientometrics is based on the quantitative analysis of scientific developments, mainly in the field of research results, trying to measure impact.

Keywords: Research impact evaluation, research effectiveness, research effect measurement, scientometric indicators

1. Assistant Professor of Information and Knowledge Science, National Research Institute for Science Policy, Tehran, Iran. azadi@nrsp.ac.ir

سطوح و شاخص‌های ارزیابی تأثیرات پژوهش بر اساس تحلیل نظام‌های ارزیابی

قاسم آزادی احمدآبادی^۱

تاریخ دریافت: ۵ آذر ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۳۰ خرداد ۱۴۰۳

چکیده

مقدمه: ارزیابی پژوهش شامل مجموعه‌ای از مفاهیم و روش‌های مختلف پیرامون کیفیت و تأثیر بوده و به‌عنوان یک فعالیت فنی یا عملیاتی در نظر گرفته می‌شود که برای به تصویر کشیدن عناصر عینی فرایند پژوهش، طراحی شده است. درک ارزش و تأثیرات پژوهش در سطوح مختلف و با شاخص‌های متفاوت، قابل ارزیابی است.

هدف: هدف این مطالعه آن است که شاخص‌های کمیت‌پذیری که پایگاه‌های استنادی بین‌المللی و نظام‌های ارزیابی و رتبه‌بندی را مطرح کرده‌اند را احصا و دسته‌بندی نماید.

روش: این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از نظر شیوه گردآوری داده، کتابخانه‌ای محسوب می‌شود. به منظور استخراج شاخص‌های قابل سنجش تأثیر علمی، ۲۹ پایگاه و سامانه مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: براساس تحلیل پایگاه‌ها و نظام‌های ارزیابی مورد مطالعه، سطوح مختلفی که برای آنها شاخص‌های سنجش‌پذیر پیش‌بینی شده بود به این صورت دسته‌بندی شدند: مجلات؛ مقالات؛ حوزه‌های پژوهشی؛ کتاب‌ها؛ پژوهشگران؛ سازمان‌های آموزشی و پژوهشی و کشورها.

نتایج: ارزیابی اثربخشی پژوهش‌ها و تعیین میزان تحقق اهداف آن به‌آسانی ممکن نیست. زیرا عموماً اثربخشی پژوهش‌ها غیرخطی و غیرقابل پیش‌بینی هستند. به این منظور، رویکرد و روش‌های متنوع و متفاوتی وجود شکل گرفته که هر کدام، مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند. از مطالعات علم‌سنجی با کمک معیارهایی از قبیل تعداد مقالات، ضریب تأثیر مجلات، تعداد استنادها و غیره برای ارزیابی اثربخشی پژوهش استفاده می‌شود. این نوع مطالعات در سطوح مختلف خرد مانند مقالات و کلان مانند کشورها و با بهره‌گیری از شاخص‌های متنوعی قابل اجراست. به منظور دریافت تصویری دقیق و همه‌جانبه از پیشرفت‌های علمی و تأثیرگذاری آنها توصیه می‌شود ترکیبی از ابعاد و شاخص‌های مرتبط، مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی تأثیرات پژوهش، اثربخشی پژوهش‌ها، سنجش اثر پژوهش، شاخص‌های علم‌سنجی

۱. استادیار گروه ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.

پژوهش، نقش بسیار مهمی در توسعه جوامع ایفا می‌کند و مورد توجه کشورها و سیاست‌گذاران نیز قرار دارد. طبق نظر بسیاری از صاحب‌نظران توسعه، تولید علم یکی از شالوده‌های اساسی توسعه و پیشرفت جوامع است (قاسمی و امامی میبیدی، ۱۳۹۴). میزان تولید علم و فناوری در جهان با سرعت توسعه، همسویی کاملی دارد. به بیانی دیگر، به راحتی می‌توان با مراجعه به آمارهای علم و فناوری در یک کشور یا منطقه، به میزان توسعه آن کشور پی برد و درعین حال، این ویژگی را با سایر کشورها مقایسه کرد. به همین دلیل، در کشورهای در حال رشد در تمام اسناد بالادستی خود اعم از دکترین‌های تدوین شده، اسناد و برنامه‌های راهبردی کوتاه‌مدت، میان‌مدت، بلندمدت و افق‌های ترسیم شده، همواره توسعه علمی در صدر اهداف قرار دارد (دانشگر و همکاران، ۱۳۹۰). به این ترتیب، امروزه پژوهش بیش از هر زمان دیگری در کانون توجه جامعه جهانی است و دولت‌ها در تلاشند با پشتیبانی از پژوهش از راه تأمین مالی و به‌کارگیری منابع انسانی و کاربرد دستاوردهای آن، بر توان علمی خود بیفزایند تا از دور رقابت جهانی در این حوزه خارج نشوند. کوشش دولت‌ها در این زمینه، بر این پایه استوار است که پژوهش و دستاوردهای آن بر بسیاری از حوزه‌های دیگر تأثیر دارند.

با توجه به نقش و اهمیت پژوهش در توسعه و پیشرفت جوامع در برنامه‌های کلان کشورها در جهت نیل به توسعه و پیشرفت، به این موضوع توجه زیادی شده و سرمایه‌گذاری‌های کلانی در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی صرف پروژه‌های پژوهشی می‌شود. از این جهت، سرمایه‌گذاران و ذی‌نفعان مایل‌اند بدانند پژوهش‌های آنها دارای چه اثرات علمی درون دانشگاهی و چه اثرات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی خارج از دانشگاه است (باباا کبری و همکاران، ۱۴۰۰). عموماً از پژوهش‌های علمی انتظار می‌رود که بر مخاطبان (شامل عموم مردم)، اقتصاد و نیز سایر پژوهشگران هم‌ردیف تأثیرگذار باشد (آزادی احمدآبادی، عبدی و رضانی، ۱۴۰۱).

دولت‌ها در سراسر جهان به این سؤال فکر می‌کنند که چگونه باید بودجه عمومی را در حوزه‌های مختلف (مانند ساخت و نگهداری زیرساخت‌ها، آموزش کودکان و جوانان و حفاظت از دنیای طبیعی در سطح ملی و بین‌المللی) توزیع کنند (خزراگی و هادسون^۱، ۲۰۱۵). از آنجاکه علم برای جذب بودجه عمومی با سایر حوزه‌های جامعه رقابت می‌کند، با چالش نشان دادن ارزش خود برای جامعه نیز مواجه است (کوهن و همکاران^۲، ۲۰۱۵). دانشمندان می‌توانند ارزش این فعالیت‌ها را برای جامعه درک کنند، اما سیاست‌گذاران به

1. Khazragui & Hudson

2. Cohen

سختی می‌توانند این کار را انجام دهند (بورنمن^۱، ۲۰۱۳).

سیاست‌گذاران بر راه‌حلهایی برای مسائل دنیای واقعی (مانند مصرف آب و انرژی یا حفاظت از محیط‌زیست) تمرکز می‌کنند و می‌خواهند بدانند که پژوهش‌ها تا چه حد به اقدامات انجام شده در این زمینه‌ها کمک می‌کند. بنابراین، آنها می‌خواهند نه تنها در مورد تأثیر کلی پژوهش بر جامعه، بلکه در رابطه با تأثیر خاص بر موضوعات مرتبط اجتماعی نیز اطلاع حاصل کنند (فینکل^۲، ۲۰۱۴).

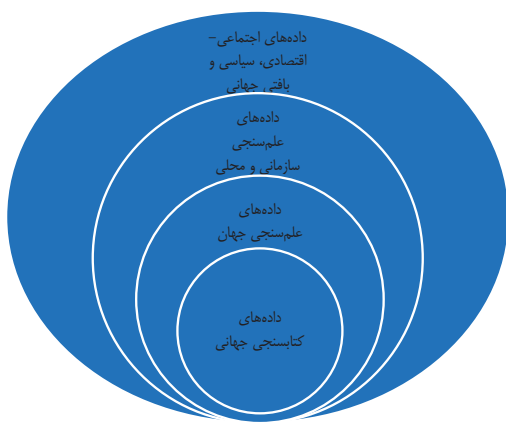
یکی از رویکردهایی که به منظور ارزیابی تأثیرات پژوهش، مورد استفاده قرار می‌گیرد، مطالعات علم‌سنجی است. در بررسی تعاریف علم‌سنجی، مینگرز و لیدسدورف^۳ (۲۰۱۵) دریافته‌اند که مضامین اصلی پژوهش‌های علم‌سنجی شامل روش‌های سنجش کیفیت و تأثیر پژوهش است. این نویسندگان، کیفیت را از تأثیر پژوهش متمایز می‌کنند. با صحبت در مورد تأثیر، آنها تشخیص می‌دهند که علم‌سنجی با تأثیر «برخی چیزها» (پژوهش) سروکار دارد، اما نه «بر چه چیزی»، و دومی را به‌طور ضمنی رها می‌کند. در ادبیات علم‌سنجی، علاوه بر «پژوهش»، اغلب تأثیرات مرتبط با اصطلاحاتی را می‌یابیم که تا حدودی متفاوت هستند: انتشارات، مجلات، پژوهشگران فردی، گروه‌های پژوهشی، مؤسسات و کشورها. در برخی موارد، مقوله‌های دیگری مانند تأثیر «علمی»، دانشگاهی، علمی»، تأثیر «غیرعلمی، آموزشی» یا تأثیر «اقتصادی، اجتماعی» مطرح می‌شود.

جامعه مدرن به بخش‌های مختلفی (مانند اقتصاد، علم و عدالت) تقسیم می‌شود که نسبتاً مستقل هستند، به عنوان موجودیت‌های جداگانه عمل می‌کنند و قوانین خاص خود را دارند (لومان^۴، ۲۰۱۲). این که علم‌سنجی تأثیر پژوهش بر پژوهش را اندازه‌گیری می‌کند، مطابق با مفهوم ماهیت خودمختار بخش‌های مختلف جامعه است (داگلاس^۵، ۲۰۱۴). به منظور درک بهتر نقش علم‌سنجی در ارزیابی تأثیر، باید افق‌های خود را گسترش داد و موقعیت آن را در زنجیره ارزش کلی پژوهش مشاهده نمود که با برنامه‌ریزی و تأمین مالی شروع می‌شود؛ با انتخاب و اجرای مطالعه ادامه می‌یابد و با نتایج پژوهش، خاتمه می‌یابد. پس از انتقال (استفاده)، نتایج حاصل می‌شود. علم‌سنجی مبتنی بر تجزیه و تحلیل کمی پیشرفت‌های علمی و در حوزه «نتایج پژوهش» تلاش می‌کند تأثیر علمی را اندازه‌گیری کند. سرمایه‌گذاران، چه بخش دولتی و چه بخش خصوصی، باید به‌طور دوره‌ای تصمیم بگیرند که چه مقدار از بودجه خود را به پژوهش اختصاص دهند، چگونه بودجه را بین برنامه‌ها

1. Bornmann
2. Finkel
3. Mingers & Leydesdorff
4. Luhmann
5. Douglas

و حوزه‌های پژوهشی تقسیم کرده و براساس مزیت‌های رقابتی و یا غیررقابتی، آن را به مؤسسات پژوهشی، افراد یا مشاغل تخصیص دهند. سیاست‌گذاران و مدیران ارشد براساس اهداف سیاست، تحلیل‌های راهبردی و محدودیت‌های مالی، چنین تصمیماتی را مورد توجه قرار می‌دهند. اتفاقاً، از آنجاکه تحلیل علم‌سنجی می‌تواند برای ارزیابی نقاط قوت و ضعف در سطح رشته، نهاد و قلمرو مورد استفاده قرار گیرد، در صورتی که چنین تحلیل‌هایی به درستی اعمال شوند، می‌توانند به تقویت تصمیم‌های راهبردی کمک کنند (وود^۱، ۱۹۹۱).

در قیاس با «عصر چهارم پژوهش»، پورتر و هوک استدلال می‌کنند که علم‌سنجی چهار حالت مختلف استفاده از داده‌ها دارد (شکل ۱). ساده‌ترین حالت استفاده از داده‌های کتابشناختی جهانی برای انجام تحلیل‌های سطح بالا مانند ایجاد معیارها یا ارزیابی فعالیت‌های پژوهشی ملی، نهادی یا موضوعی است. کلی‌ترین داده‌ها که اغلب برای اهداف برنامه‌ریزی منابع و خط‌مشی استفاده می‌شود و شامل داده‌های کتاب‌شناختی مانند هم‌نویسندگی، اطلاعات مکانی مربوط به محل انتشار مجله و اطلاعات جغرافیایی است (آزادی احمدآبادی، ۱۴۰۲).



شکل ۱. رویکردهای مختلف استفاده از داده‌ها در علم‌سنجی

هنگام به‌کارگیری رویکرد علم‌سنجی به منظور ارزیابی تأثیر باید در نظر داشت که صرف‌نظر از اهداف موقت یا خاص، اهداف ارزیابی، حداقل به‌طور غیرمستقیم، برای کمک به رسیدن به هدف بزرگ هستند. بر این اساس می‌توانیم با دیدگاه مینگرز و لیدسدورف (۲۰۱۵) موافق باشیم که ارزیابی‌ها باید تأثیر پژوهش را اندازه‌گیری کنند و بپذیریم که هدف نهایی ارزیابی، «تأثیر پژوهش بر جامعه» است. از طرف دیگر، ارزیابی اثربخشی پژوهش‌ها و تعیین میزان تحقق اهداف به‌آسانی ممکن نیست. زیرا اثربخشی پژوهش‌ها غیرخطی و

1. Wood

غیرقابل پیش‌بینی هستند. آنچه که امروزه اغلب برای ارزیابی اثربخشی پژوهش مورد توجه قرار می‌گیرد معیارهای سنتی از قبیل تعداد مقالات، ضریب تأثیر مجلات، تعداد گرت‌ها و تعداد استنادها و غیره هستند (نیوسان^۱ و دیگران، ۲۰۱۵).

به منظور ارزیابی تأثیرات پژوهش‌ها، رویکردها و روش‌های متنوع و متفاوتی وجود دارد. هر کدام از آنها مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند و برخی پژوهشگران در رابطه با آن اظهار نظر کرده‌اند از جمله (مرجانویک، هانی و ودینگ، ۲۰۰۹)^۲ که شرح آن در ادامه در جدول زیر آمده است.

جدول ۱. مزایا و محدودیت‌های روش‌های مختلف ارزیابی

روش	شرح مختصر	مزایا	محدودیت‌ها
نظرسنجی	پرسیدن مجموعه یکسانی از سؤالات در مورد فعالیت‌ها، برنامه‌ها، روابط، دستاوردها، ارزش‌ها یا موضوعات دیگر که می‌تواند به صورت آماری تجزیه و تحلیل شود.	روشی مقرون به صرفه برای جمع‌آوری اطلاعات درباره برنامه و شرکت‌کنندگان در آن ارائه می‌کند که از طریق منابع دیگر در دسترس نیست. استفاده از گروه‌های کنترل، مقایسه یا جمع‌آوری اطلاعات خلاف واقع را ممکن می‌سازد. معمولاً مخاطبان مختلف می‌توانند رویکرد و نتایج را درک کنند.	مصاحبه‌های تلفنی زمانی بهترین نتیجه را دارد که به موقع بودن، مهم باشد. پرسشنامه‌های پستی اغلب دارای نرخ پاسخ پایین هستند. جزئیات پروژه را که ذی‌نفعان تمایل دارند بدانند ارائه نمی‌کند. پاسخ‌ها اغلب ماهیت ذهنی دارند و پاسخ‌دهندگان ممکن است صادق نباشند.
مطالعه موردی - توصیفی	بررسی عمیق یک برنامه یا پروژه، فناوری یا تسهیلات، توصیف و توضیح چگونگی و چرایی پیشرفت‌های مورد علاقه	بسیاری از تصمیم‌گیرندگان موارد حکایتی را راحت‌تر از مطالعات کمی می‌خوانند و پردازش می‌کنند غنای جزئیات را فراهم می‌کند.	شواهد حکایتی ارائه شده عموماً نسبت به شواهد کمی، قانع‌کننده‌تر تلقی می‌شوند. نتایج یک یا چند مورد فردی ممکن است برای موارد دیگر اعمال نشود. تجمع یافته‌ها می‌تواند دشوار باشد.
مطالعه موردی - برآورد اقتصادی	افزودن به یک مطالعه موردی توصیفی، تعیین کمیت اثرات اقتصادی، از جمله از طریق تجزیه و تحلیل هزینه - فایده	به جای بروندادها، بر نتایج و تأثیرات نهایی تمرکز می‌کند. برآوردهای کمی از نتایج را ارائه می‌دهد. از روش‌های مالی استفاده می‌کند.	ارزش مزایای مهم ممکن است به صورت پولی برآورد نشود. نیاز به مدت طولانی پس از اتمام پروژه است.

1. Newson

2. Marjanovic, Hanney & Wooding

روش	شرح مختصر	مزایا	محدودیت‌ها
تجزیه و تحلیل اقتصادی و آماری	استفاده از ابزارهای آمار، اقتصاد ریاضی و اقتصادسنجی برای تحلیل روابط عملکردی بین پدیده‌های اقتصادی و اجتماعی و پیش‌بینی اثرات اقتصادی.	نتایج کمی با پارامترهای دقیق تولید می‌کند نمایش روابط علت و معلولی	درک، تکرار و برقراری ارتباط برای افراد غیر متخصص دشوار است. نمی‌توان همه اثرات را در این روش‌های بسیار کمی ثبت کرد.
تحلیل جامعه‌سنجی و شبکه‌های اجتماعی	شناسایی و مطالعه ساختار روابط با مشاهده مستقیم، بررسی و تحلیل آماری پایگاه‌های اطلاعاتی ثانویه برای افزایش درک رفتار اجتماعی یا سازمانی و نتایج اقتصادی مرتبط	بر درک فرایند نوآوری تمرکز می‌کند. به ورودی‌های نسبتاً کمی نیاز دارد که می‌تواند از طریق نظرسنجی، مصاحبه یا پایگاه‌های داده موجود به دست آید.	برای اکثر اقتصاددانان و ذی‌نفعان برنامه تا حد زیادی ناآشنا است. نتایج ممکن است در مورد عملکرد یک برنامه چندان آموزنده نباشد.
کتاب‌سنجی تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی	استفاده از داده‌های مربوط به تعداد و نویسندگان نشریات علمی و مقالات و استنادات موجود در آنها (و در اختراعات) برای اندازه‌گیری خروجی افراد یا تیم‌های پژوهشی، مؤسسات و کشورها، شناسایی شبکه‌های ملی و بین‌المللی و ترسیم نقشه توسعه	به‌طور گسترده برای ارزیابی برنامه‌ها با تأکید بر انتشار یا ثبت اختراع قابل استفاده است می‌تواند به موضوعات مختلف ارزیابی، از جمله خروجی پژوهش، روابط و الگوهای مشارکتی و شدت انتشار دانش بپردازد. مخاطبان مختلف می‌توانند نتایج را درک کنند می‌توان برای برنامه‌هایی با تأخیر زمانی نسبتاً کوتاه اعمال کرد.	فقط انتشارات و پتنت‌ها را به عنوان خروجی برنامه تلقی می‌کند و سایر خروجی‌ها و نتایج بلندمدت را نادیده می‌گیرد. قبل از مشاهده نتایج گسترده و یا استنادات ثبت اختراع باید زمان بگذرد. شمارش کمیت و تأثیر خروجی را نشان می‌دهد، نه کیفیت همه نشریات و پتنت‌ها از اهمیت یکسانی برخوردار نیستند.
ردیابی تاریخی	ردیابی رو به جلوی پژوهش به عنوان نتیجه آینده یا دور شدن از یک نتیجه به پیشرفت‌های پیش ساز	مطالعات جالب و معتبری را ارائه می‌کند که زنجیره‌ای از تحولات مرتبط را مستند می‌کند. پویایی فرایند را روشن می‌کند.	زنجیره رویدادها با بسیاری از سازمان‌ها و پژوهشگران درگیر، بسیار پیچیده هستند.
قضاوت متخصصان	استفاده از قضاوت آگاهانه برای ارزیابی	یک رویکرد نسبتاً سریع، ساده، امکان‌پذیر و پذیرفته شده برای ارزیابی ارائه می‌دهد. فرصتی را برای تبادل نظر ارائه می‌دهد که می‌تواند به دیدگاه‌های جدید منجر شود.	کیفیت یا دقت قضاوت متخصص در ارزیابی تأثیر برنامه پژوهش و توسعه چندان شناخته شده نیست.

در ادامه، نمونه‌هایی از معیارهای ایجاد شده و نوظهور که به منظور سنجش تأثیر پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرند ذکر شده است.

جدول ۲. نمونه‌هایی از معیارهای ایجاد شده و نوظهور تأثیر پژوهش (ویلیامز، ۲۰۲۰)

معیارها	اعتبار	گستره
<p>کتاب‌سنجی استناد قضات کارشناسی کمک هزینه‌های پژوهش درآمد پژوهشی استنادات گوگل اسکولار دانلودها ارائه‌های کنفرانس شمارش استفاده برای وبلاگ‌های تخصصی داده کاوی یا متن کاوی بروندهای علمی ذکر در مدخل‌های ویکی پدیا و منابع دانشگاهی چکیده، پی دی اف، اچ تی ام ال از کتاب‌ها و مقالات مجلات، ذخیره‌ها و مطالعه در اندنوت و مندلی</p>	<p>بیشتر تثبیت شده</p>  <p>کمتر تثبیت شده</p>	دانشگاهی
<p>قضات کارشناسی مطالعات موردی نظرسنجی مصاحبه تجزیه و تحلیل پورتفولیو پرسشنامه استنادات بالینی استنادات ثبت اختراع نقل قول‌های خبری معیارهای عملکرد/نمایشگاه رویدادها/حضور ذی‌نفعان حجم اسناد استناد اخبار/مجله درآمد تجاری مالکیت معنوی اقتصادسنجی و آمار تحلیل محتوا اشتراک گذاری و پست‌های رسانه‌های اجتماعی داده یا متن کاوی خروجی‌ها، خلاصه‌ها، گزارش‌ها، ادبیات خاکستری و اسناد سیاستی بارگیری، ذخیره‌سازی و خوانندگان خلاصه‌ها، مقالات کاری و کتاب‌ها استناد در ویکی پدیا، صفحات عمومی فیس بوک و منابع فرهنگی نماهای اچ تی ام ال از مصورسازی داده‌ها و وبلاگ‌ها چکیده، پی دی اف، اچ تی ام ال از خروجی‌ها، خلاصه‌ها و گزارش‌ها تبادل دانش/رویدادهای ذی‌نفعان از طریق تقویم الکترونیکی اندازه‌گیری‌های کل در سایت ال‌تمتریک، تجزیه و تحلیل پلام ایکس دانلودها، ذخیره‌های صادراتی و خوانندگان جلسات مطبوعاتی نماهای چکیده، پی دی اف، اچ تی ام ال گزارش‌های مشاوره/قرارداد تعداد دانلودها، ذخیره‌های خروجی و خوانندگان گزارش‌های مشاوره/ قراردادی</p>	<p>بیشتر تثبیت شده</p>  <p>کمتر تثبیت شده</p>	بیرونی

در علم‌سنجی، واحد اصلی تجزیه و تحلیل تأثیر علمی، انتشارات است، یعنی دانش نهفته در آن است که می‌تواند تأثیر علمی داشته باشد. ارتباط تأثیر با موارد دیگر مانند مجلات علمی، پژوهشگران، سازمان‌ها و غیره می‌تواند کم و بیش مفید باشد، اما در هر صورت به‌طور غیرمستقیم از طریق تأثیر انتشارات مربوطه سنجیده می‌شود.

از منظر علم‌سنجی ارزشیابی مبتنی بر استناد، تأثیر پژوهش به معنای «مشارکت برون‌داد پژوهش در پیشرفت علمی و فنی بیشتر» است، که ما آن را «تأثیر علمی یا دانشگاهی» می‌نامیم، زیرا علم‌سنجی ارزیابی مبتنی بر استناد با تأثیر اجتماعی سروکار ندارد. روشن کردن این موضوع باید به تصمیم‌گیرندگان در درک آنچه که واقعاً از علم‌سنجی انتظار دارند کمک کند (آزادی احمدآبادی، ۱۴۰۲). به منظور درک بهتر سطوح قابل ارزیابی و شاخص‌های مرتبط به هر کدام، دو پرسش مطرح می‌شود:

۱. ارزیابی تأثیرات پژوهش در چه سطوحی قابل سنجش است؟
۲. برای هر سطح، چه شاخص‌هایی معرفی شده است؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و به روش توصیفی انجام شده و از نظر شیوه گردآوری داده، کتابخانه‌ای محسوب می‌شود. به منظور استخراج شاخص‌های قابل سنجش تأثیر علمی، ابزارها و پایگاه‌های زیر به شرح جدول شماره ۳ مورد بررسی قرار گرفت. با مراجعه به هر یک از پایگاه‌های مورد مطالعه، شاخص‌هایی که به منظور ارزیابی نظام علم و فناوری وجود داشت در دسته مربوطه خود وارد شد. به طور نمونه در پایگاه گوگل بوکس، عمده شاخص‌های ارائه شده مربوط به ارزیابی کتاب‌ها بود که در جدول شاخص‌های مربوط به خود وارد شد.

جدول ۳. ابزارها و پایگاه‌های مورد مطالعه

ردیف	نام	معادل اصلی	آدرس
۱	پایگاه استنادی اسکوپوس	Scopus	uri.home/com.scopus.www//:https
۲	پایگاه استنادی وب آو ساینس	Web of Science	com.webofscience.www//:https
۳	پایگاه سایول	Scival	landing/com.scival.www//:https
۴	پایگاه سایمگو	Scimago Journal & Country Rank	/https://www.scimagojr.com
۵	اینسایتس	InCites Benchmarking & Analytics	/https://incites.clarivate.com
۶	پایگاه گزارش‌های استنادی مجلات	Journal Citation Reports ((JCR	/https://jcr.clarivate.com

ردیف	نام	معادل اصلی	آدرس
۷	پایگاه آلت‌متریک	Altmetric Explorer	/explorer/com.altmetric.www//:https login
۸	پایگاه پلامینیکس	Plum Analytics	/https://plumanalytics.com
۹	گوگل بوکس	Google Books	/https://books.google.com
۱۰	بوک متریکس	Bookmetrix	https://www.springernature.com/la/researchers/bookmetrix
۱۱	گوگل اسکالر	Google Scholar	/https://scholar.google.com
۱۲	سامانه شاخص‌های اساسی علم	Essential Science Indicators	/https://esi.clarivate.com
۱۳	آیگن فاکتور	Eigenfactor	/http://www.eigenfactor.org
۱۴	آی سایت	iCite	/https://icite.od.nih.gov
۱۵	نظام رتبه‌بندی بین‌المللی کیو اس	QS World University Ranking	/https://www.topuniversities.com
۱۶	نظام رتبه‌بندی بین‌المللی تایمز	The Times Higher Education	.timeshighereducation.www//:https rankings-university-world/com
۱۷	نظام رتبه‌بندی بین‌المللی شانگهای	Shanghai University Ranking	https://www.shanghairanking.com/ /rankings
۱۸	نظام رتبه‌بندی بین‌المللی وبومتریکس	Ranking web of universities	/en/info.webometrics.www//:https world
۱۹	نظام رتبه‌بندی بین‌المللی سایمگو	Scimago Institutions Rankings	.rankings/com.scimagoir.www//:https php
۲۰	نظام رتبه‌بندی بین‌المللی لایدن	CWTS Leiden Ranking	/https://www.leidenranking.com
۲۱	نظام رتبه‌بندی بین‌المللی یورپ	URAP - University Ranking by Academic Performance	/https://urapcenter.org
۲۲	نظام رتبه‌بندی بین‌المللی آی اس سی	ISC World Universities Ranking	/https://wur.isc.ac
۲۳	نظام رتبه‌بندی موضوعی «تایمز»	World University Rankings by Subject	https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/by-subject
۲۴	نظام رتبه‌بندی موضوعی «شانگهای»	ShanghaiRanking's Global Ranking of Academic Subjects	https://www.shanghairanking.com/ /rankings/gras
۲۵	نظام رتبه‌بندی موضوعی «کیو.اس.»	QS World University Rankings by Subject	https://www.topuniversities.com/ subject-rankings/2023
۲۶	نظام رتبه‌بندی موضوعی «یورپ»	University Ranking by Academic Performance ((URAP	/https://urapcenter.org
۲۷	نظام رتبه‌بندی موضوعی «دانشگاه ملی تایوان»	NTU Ranking	/http://nturanking.csti.tw
۲۸	نظام رتبه‌بندی موضوعی مؤسسه «یو.اس. نیوز»	U.S. News	education/com.usnews.www//:https
۲۹	نظام رتبه‌بندی موضوعی دانشگاهی «راوند»	Round University Ranking	https://roundranking.com/ranking/ rankings-overview.html

یافته‌ها

در راستای پاسخ به اولین پرسش پژوهش و براساس تحلیل پایگاه‌ها و نظام‌های ارزیابی مورد مطالعه، مشخص شد که سطوح مختلفی که نظام ارزیابی علم و فناوری به دنبال شناسایی و رصد آنهاست به شرح زیر در ۷ دسته قابل تفکیک شدند:

- ✓ مجلات
- ✓ حوزه‌های پژوهشی
- ✓ مقالات
- ✓ کتاب‌ها
- ✓ پژوهشگران
- ✓ سازمان‌ها (مؤسسات آموزشی و پژوهشی)
- ✓ کشورها

در ادامه و به منظور پاسخ به پرسش دوم پژوهش، برای هر یک از سطوح شناسایی شده در بالا، شاخص‌های سنجش‌پذیر، نحوه محاسبه و پایگاه ارائه‌کننده آنها معرفی می‌شوند:

۱. ارزیابی مجلات

در ادامه، متداول‌ترین معیارها و ابزارهای ارزیابی مورد استفاده برای ارزیابی و اندازه‌گیری تأثیر یک مجله آورده شده است.

جدول ۴. شاخص‌های ارزیابی مجلات

شاخص	نحوه محاسبه	پایگاه ارائه دهنده
ضریب تأثیر	تعداد استنادها در یک سال معین به مقالات منتشر شده در ۲ سال قبل تقسیم بر تعداد مقالات منبع	پایگاه گزارش‌های استنادی مجلات
شاخص استنادی	ضریب تأثیر را در مقایسه با مجلات دیگر در آن دسته، بهنجار می‌کند	اینسایتس
تأثیر استنادی بهنجار شده	تقسیم تعداد کل استنادات دریافتی واحد تحلیل بر استنادات مورد انتظار مدارک علمی در سال و حوزه موضوعی مشابه	اینسایتس سایپول
ضریب تأثیر ۵ ساله	میانگین تعداد استنادها در طول ۵ سال، تقسیم بر تعداد مقالات منبع	اینسایتس
شاخص فوریت	تعداد استنادهایی که در همان سال انتشار اتفاق می‌افتد	پایگاه گزارش‌های استنادی مجلات
ایگن فاکتور	تعداد استناد به مقالات مجله در طول ۵ سال، با فاکتور در ضریب تأثیر مجله استناد کننده	پایگاه گزارش‌های استنادی مجلات پایگاه ایگن فاکتور

شاخص	نحوه محاسبه	پایگاه ارائه دهنده
امتیاز عامل ویژه نرمال شده	نمره عامل ویژه را عادی می‌کند تا میانگین ۱۰۰ باشد.	اینسایتس پایگاه آیگن فاکتور
امتیاز نفوذ	با ضرب ضریب ویژه در ۰،۰۰۱، تقسیم بر تعداد مقالات مجله، میانگین ۱۰۰ نرمال شده محاسبه می‌شود	پایگاه گزارش‌های استنادی مجلات
امتیاز استنادی	با تقسیم تعداد استنادها به اسناد (مقالات، نقدها، مقالات کنفرانس، فصل‌های کتاب و مقالات داده‌ای) در ۴ سال بر تعداد مقالات منتشر شده توسط مجله در طول سال نمایه محاسبه می‌شود.	اسکوپوس
رتبه مجله سایمگو	استناد از مقالات در یک سال به مقالات بیش از ۳ سال، با وزندگی به مجلات معتبر	اسکوپوس پایگاه سایمگو
منبع تأثیر نرمال شده در هر مقاله	استنادهای واقعی را نسبت به استنادها اندازه‌گیری می‌کند.	پایگاه سایمگو
شاخص H-5	تعداد مقالات مورد استناد حداقل h بار در ۵ سال گذشته	پایگاه گزارش‌های استنادی مجلات گوگل اسکولار
شاخص اچ سایمگو	تعداد مقالات استناد شده حداقل h بار در ۵ سال گذشته	پایگاه سایمگو

در مجموع، ۱۳ شاخص برای ارزیابی مجلات احصا شد که از ۷ منبع قابل استخراج است. معیارهای تأثیر مجله تلاش می‌کنند تا اهمیت یک مجله خاص در یک زمینه را کمی کرده و عموماً تعداد مقالات منتشر شده در سال و تعداد ارجاعات به مقالات منتشر شده در یک مجله خاص را در نظر می‌گیرند. این معیارها یکی از عواملی است که باید هنگام تصمیم‌گیری در مورد مکان انتشار در نظر گرفت. همانند اندازه‌گیری تأثیر نویسنده، معیارهای تأثیر مجلات نیز محدودیت‌هایی دارند و هیچ معیار واحدی ارزیابی کاملی را ارائه نمی‌دهد. پژوهشگران بهترین دریافت را از مجلات برتر در زمینه خود خواهند داشت.

۲. ارزیابی حوزه‌های پژوهشی

در ادامه، متداول‌ترین معیارهای مورد استفاده برای ارزیابی و اندازه‌گیری تأثیر حوزه‌های پژوهشی معرفی شده است.

جدول ۵. شاخص‌های ارزیابی حوزه‌های پژوهشی

شاخص	نحوه محاسبه	پایگاه ارائه دهنده
موضوعات برجسته	تعداد استنادات در سال n نسبت به مقاله‌های منتشر شده در n و $n-1$ تعداد بازدیدهای اسکوپوس در مقالات منتشر شده در n و $n-1$ در سال n حساب می‌شود میانگین Cite Score برای سال n	سایول
جبهه‌های پیشرو	حوزه‌هایی هستند که بیشترین درصد افزایش را در تعداد مقالات اصلی از یک دوره به دوره دیگر در زمینه‌های مربوطه دارند	شاخص‌های اساسی علوم
مباحث برجسته جهانی	مقالاتی است که به‌طور عمده استناد شده و در هسته یک موضوع خاص قرار دارد و درک عمیق‌تری از موضوع را فراهم می‌کند	سایول
موضوع جدید	حوزه‌های پژوهش را نشان می‌دهد که در مقالات اخیراً منتشر شده شتاب قابل توجهی در رشد داشته و بودجه‌های اخیر را جذب کرده است	سایول
جبهه‌های پژوهش	خوشه‌ای از مقالات پراستناد هستند و نقشه‌های جبهه پژوهش، بازنمایی نمودارهای پیوندهای استناد در میان مقالات پراستنادی است که خوشه را تشکیل می‌دهند	شاخص‌های اساسی علوم
عناوین ویژه	حوزه‌های پژوهشی علمی منتخب است که اخیراً پیشرفت‌های قابل توجه را تجربه کرده‌اند یا فعلاً مورد علاقه خاص هستند	شاخص‌های اساسی علم

بر اساس اطلاعات جدول فوق، شاخص‌های ارزیابی حوزه‌های پژوهشی در ۶ دسته وارد شده و از دو پایگاه، قابل استخراج است.

شاخص‌هایی که در راستای ارزیابی حوزه‌های پژوهشی، قابل استفاده هستند به این شرح هستند: موضوعات برجسته، جبهه‌های پیشرو، مباحث برجسته جهانی، موضوع جدید، جبهه‌های پژوهش و عناوین ویژه. این موارد تلاش می‌کنند وضعیت یک زمینه موضوعی را کمی کنند. تأثیر یک برونداد دانشگاهی معمولاً با میزان استناد به آن سنجیده می‌شود. خدماتی که تأثیر را بر اساس استنادها اندازه‌گیری می‌کنند برای رشته‌های مجله‌محور خوب عمل می‌کنند، اما برای رشته‌های مبتنی بر کتاب مانند علوم اجتماعی و علوم انسانی چندان خوب نیستند.

جدول ۶. شاخص‌های ارزیابی مقالات

شاخص	نحوه محاسبه	پایگاه ارائه دهنده
مقالات پیشرو	گروهی از مقالات با استناد بالا، که به عنوان مقالات اصلی در یک موضوع تخصصی که با تحلیل هم‌استنادی تعریف می‌شود.	سامانه شاخص‌های اساسی علم
تأثیر مقاله	میانگین تأثیر مقالات چاپ شده در یک مجله را در هر مقاله اندازه‌گیری می‌کند. با تقسیم ضریب ویژه بر تعداد مقالات منتشر شده در مجله محاسبه می‌شود.	پایگاه آیگن فاکتور
مقالات برتر	گروه اندکی از مقالات هستند که تعداد استنادهای زیادی را دریافت کرده‌اند.	سامانه شاخص‌های اساسی علم
مقالات داغ	مقالاتی هستند که به لحاظ تعداد استنادهای دریافتی در رشته موضوعی خود در زمره مقالات یک دهم درصد برتر قرار می‌گیرند. این مقالات باید در دو سال اخیر منتشر شده باشند و باید مقدار کافی استناد دهی در دو ماه اخیر مورد محاسبه را دریافت کرده باشند.	سامانه شاخص‌های اساسی علم
مقالات پراستناد	مقالاتی هستند که در ده سال اخیر منتشر شده‌اند و به لحاظ تعداد استنادهای دریافتی در رشته موضوعی خود در زمره مقالات یک درصد برتر قرار می‌گیرند.	سامانه شاخص‌های اساسی علم
اثرگذاری	مقادیر نسبت استنادی نسبی اندازه‌گیری ترجمه هر مقاله برای ردیابی و پیش‌بینی استناد توسط مقالات بالینی انتشار داده‌های استنادی در سطح پیوند و دامنه عمومی از مجموعه استناد باز مؤسسه ملی سلامت	آی سایت
نمره آلتمتریک	معیاری از کیفیت و کمیت توجهی است که یک مقاله دریافت کرده است	پایگاه آلتمتریک
تحلیل پلامیکس	نقل قول، استفاده، عکس‌برداری، ذکر و رسانه‌های اجتماعی	پلامیکس
شاخص‌های تأثیر اقتصادی	استناد-تعداد اختراعات- خروجی علمی با استناد به ثبت اختراع-تعداد استنادات ثبت اختراع- حق ثبت اختراع به ازای هر خروجی علمی	سایول

شاخص‌های ارزیابی مقالات در ۹ دسته وارد شده و از ۶ سامانه قابل دستیابی است. به این ترتیب، عمده شاخص‌هایی ارزیابی تأثیرات مقالات که این مطالعه آنها را شناسایی کرد به شرح زیر هستند:

مقالات پیشرو، تأثیر مقاله، مقالات برتر، مقالات داغ، مقالات پراستناد، اثرگذاری، نمره آلتمتریک و شاخص‌های تأثیر اقتصادی.

جدول ۷. شاخص‌های ارزیابی کتاب‌ها

شاخص	نحوه محاسبه	پایگاه ارائه دهنده
استناد	میزان استنادهای دریافتی از سوی کتاب یا فصل‌های آن	وب آو ساینس اسکوپوس گوگل بوکس
بررسی کتاب و ارقام فروش ناشران	ارزیابی کتاب‌ها براساس اطلاعات پیشینه نویسنده و اعتبار ناشر	پورتال JUFO
تأثیرگذاری در ابعاد مختلف	ارائه ی‌ک نمای کلی جامع از استناد، استفاده، دسترسی و خوانندگان کتاب‌های دانشگاهی براساس نقل قول‌ها، دانلودها، ذکر رسانه‌های اجتماعی و نشانک‌های مدیریت مراجع آنلاین	بوک متریکس

ارزیابی کتاب‌ها با ۳ شاخص عمده قابل انجام است و داده‌های آنها نیز از ۵ سامانه قابل دسترس است.

شاخص‌هایی که به منظور ارزیابی کتاب‌ها مطرح هستند شامل استناد، بررسی کتاب و ارقام فروش ناشران، تأثیرگذاری در ابعاد مختلف استناد، استفاده، دسترسی و خوانندگان کتاب‌های دانشگاهی براساس نقل قول‌ها، دانلودها، ذکر رسانه‌های اجتماعی و نشانک‌های مدیریت مراجع آنلاین می‌باشند.

کتاب علمی، به عنوان یکی از قالب‌های ادبیات علمی کلاسیک، به اندازه مجله اهمیت دارد، اما مجلات به ابزاری معتبرتر در ارزیابی عملکرد علمی پژوهشگران تبدیل شده‌اند. این امر ممکن است به دو دلیل باشد: اولاً، برخلاف مجلات، تأثیر علمی کتاب‌ها به اندازه کافی پذیرفته نشده و با انتشار کتاب و ارزیابی پژوهشی، سازگار نشده است، به ویژه در علوم که ارتباطات پژوهشی تقریباً تحت سلطه مقالات مجلات علمی است. ارتباطات پژوهشی، کتاب‌ها با تأکید بیشتری در حوزه‌های هنر، علوم انسانی و علوم اجتماعی برجسته می‌شوند (هامارفلت^۱، ۲۰۱۴؛ گیمنز تولدو^۲، ۲۰۲۰) احتمالاً به دلیل فقدان نمایه‌های استنادی معتبر و جامع به منظور پیگیری و ارزیابی تأثیر کتاب‌ها. دوم، تجزیه و تحلیل تأثیر کتاب به دلیل ماهیت خود کتاب به عنوان نوع سند، به ویژه در تجزیه و تحلیل تحلیل استنادی که شامل نسخه‌های جدید، تک نگاری‌ها، ترجمه، مجلدات ویرایش شده، سری کتاب‌ها و سری‌های سالانه است، چالش برانگیز است (چی و همکاران^۳، ۲۰۱۵). علاوه بر این، استنادهای مبتنی

1. Hammarfelt
2. Giménez Toledo
3. Chi, Jeuris, Thijs & Glänzel

بر فصل را در بسیاری از موارد نمی‌توان شناسایی کرد، زیرا اسنادها عموماً به کتاب‌ها اختصاص می‌یابند نه فصل‌هایی از کتاب.

۵. ارزیابی پژوهشگران

جدول ۸. شاخص‌های ارزیابی پژوهشگران

شاخص	نحوه محاسبه	پایگاه ارائه دهنده
H-index	تعداد مقالات (h) که h بار استناد شده است	اسکوپوس وب آو ساینس گوگل اسکالر
G-index	مجذور تعداد مقاله‌ها و مقایسه آن با مجموع اسنادها	اسکوپوس وب آو ساینس
i-10-index	تعداد مقالاتی که حداقل ۱۰ بار استناد شده است	گوگل اسکالر
آی سایت	فیلد و زمان با میانگین انتشارات محک زده شد با بودجه مؤسسه ملی سلامت	آی سایت
تحلیل پلامیکس	سنجه وزن دار براساس ۱۵ منبع، در ۵ دسته ارائه می‌دهد: نقل قول‌ها، استفاده، دریافت، اشاره‌ها و رسانه‌های اجتماعی	پلامیکس
دانشمندان برتر جهان	شمارش تعداد اسنادهای صورت گرفته به پژوهش‌های پژوهشگران دنیا در ۱۰ سال اخیر در ۲۲ حوزه موضوعی	سامانه شاخص‌های اساسی علم
تأثیرگذارترین پژوهشگران	پژوهشگران مقالات پراستناد متعدد که با استناد به حوزه و طی یک سال	سامانه شاخص‌های اساسی علم
ستاره‌های در حال ظهور	دانشمندان دارای اسنادها در یک زمینه مشخص، جزء ۱٪ برتر باشند و کشورها و مجلات ۵۰٪ برتر	سامانه شاخص‌های اساسی علم

ارزیابی پژوهشگران با ۸ شاخص، امکان‌پذیر بوده و داده‌های مربوط به آن از طریق ۶ سامانه قابل پیگیری است.

شاخص‌های اچ، جی، آی تن، آی سایت، تحلیل پلامیکس، دانشمندان برتر جهان، تأثیرگذارترین پژوهشگران و ستاره‌های در حال ظهور از جمله مواردی هستند که پژوهشگران را با آنها می‌سنجند.

پژوهشگران به روش‌های مختلف در حوزه‌های علمی خود مشارکت می‌کنند: از طریق آموزش، حمایت، مربی‌گری، همکاری، بررسی کمک‌های مالی و مقالات، فعالیت‌های ویرایشی و مدیریتی. درست یا غلط، تأثیر آنها معمولاً براساس تعداد مقالات پژوهش‌های منتشر شده

و تعداد دفعات استناد به آن مقالات است. برخی از فعالیت‌ها، مانند نوشتن سرمقاله برای مجلات برجسته، فصل‌های کتاب یا سایر متون بالینی؛ یا کمک به شکل‌دهی سیاست‌های دولت یا نظام سلامت، می‌تواند بسیار تأثیرگذار باشد، اما در این معیارهای تأثیرگذاری جایگاهی ندارد. معیارهای مختلف در راستای ارزیابی فعالیت‌ها و تأثیر نویسنده فردی شکل گرفته و رایج شده است. هر کدام دارای نقاط قوت و ضعف هستند. همه از این جهت، دچار محدودیت هستند که تلاش و نظم نویسنده را در نظر نمی‌گیرند. بیشتر آنها را می‌توان با استناد به خود منحرف کرد و از کسانی که مدت طولانی‌تری منتشر کرده‌اند، حمایت نمود.

۶. ارزیابی سازمان‌ها (مؤسسات)

در ادامه، جدول مقایسه‌ای نظام‌های رتبه‌بندی و شاخص‌های مورد استفاده آنها ارائه می‌گردد.

جدول ۹. شاخص‌های ارزیابی مؤسسات آموزشی و پژوهشی در نظام‌های رتبه‌بندی

شاخص‌ها	نظام رتبه‌بندی
اعتبار دانشگاه	کیو اس
ارزیابی کارفرمایان	
نسبت عضو هیئت علمی به دانشجو	
استناد به ازای هر عضو هیئت علمی	
دانشجویان بین‌المللی	
کارکنان بین‌المللی	تایمز
آموزش	
پژوهش	
استنادات	
چشم‌انداز بین‌المللی	
درآمد صنعت (انتقال دانش)	

شاخص‌ها	نظام رتبه‌بندی
دانش‌آموختگان	شانگهای
جوایز	
پژوهشگران پراستناد	
مقالات برگزیده	
مقالات نمایه شده	
عملکرد دانشگاهی	
حضور (اندازه)	ویومتریکس
پرونده‌های غنی (باز بودن)	
مشاهده‌پذیری	
کیفیت منابع	
نشانگرهای پژوهشی	سایمگو
نشانگرهای نوآوری	
نشانگرهای رؤیت‌پذیری وبسایت	
شاخص‌های پژوهشی	یومالتی رنک
شاخص‌های آموزشی	
تأثیر استناد	لایدن
همکاری علمی	
مقالات	
استادها	
تعداد کل مدارک	
مجموع تأثیر مجلات	یورپ
مجموع تأثیر استنادی مجلات	
همکاری بین‌المللی	

شاخص‌ها	نظام رتبه‌بندی
پژوهش	آی اس سی
آموزش	
وجهه بین‌المللی	
تسهیلات-امکانات	
فعالیت اجتماعی، اقتصادی و صنعتی	

سنجش حوزه‌های موضوعی در نظام‌های رتبه‌بندی دانشگاهی

رتبه‌بندی فراگیر مؤسسه‌ها می‌تواند دید کامل و همه‌سویه‌ای از کیفیت آموزش و پژوهش و جایگاه یک مؤسسه به‌دست دهد، ولی نمی‌تواند مؤسسه‌ها را در حوزه‌های گوناگون ارزیابی کند. رتبه‌بندی موضوعی مؤسسه‌ها راهکاری برای پاسخ‌گویی به این چالش بود. در این بخش، نظام‌هایی گزارش می‌شوند که ارزیابی حوزه‌ای یا موضوعی مؤسسه‌ها را دربر دارند. جدول زیر، نظام‌های رتبه‌بندی موضوعی و شاخص‌های مورد استفاده آنها را برای این کار معرفی می‌کند. در واقع، فعالیت انتشاراتی مؤسسات را می‌توان از منظرهای مختلفی ارزیابی کرد. پایگاه‌های داده، ابزار و ویژگی‌های مختلفی دارند که به یافتن پاسخ‌ها از دیدگاه‌های بسیار متفاوت کمک می‌کنند. با این حال، باید در نظر داشت که نتایجی که یک پایگاه داده ارائه می‌دهد همیشه براساس محتوای آن پایگاه داده خاص است.

جدول ۱۰. شاخص‌های ارزیابی مؤسسات آموزشی و پژوهشی در نظام‌های رتبه‌بندی موضوعی

شاخص‌های مورد استفاده	نظام رتبه‌بندی
استادها درآمدهای صنعتی چشم‌انداز جهانی پژوهش آموزش	نظام رتبه‌بندی موضوعی «مؤسسه آموزش عالی تایمز»
شمار انتشارات تأثیر استنادی بهنجار شده همکاری/هم‌نویسندگی جهانی انتشارات با کیفیت/منتشر شده در نشریه‌های برتر جایزه‌های دریافتی	نظام رتبه‌بندی موضوعی «شانگهای»

شاخص‌های مورد استفاده	نظام رتبه‌بندی
آوازه دانشگاهی سرانه استناد به انتشارات شاخص «اج» استناد آوازه شغلی	نظام رتبه‌بندی موضوعی «کیو. اس.»
مقاله‌ها استناد همه انتشارات همکاری جهانی تأثیر پژوهشی تأثیر استنادی	نظام رتبه‌بندی موضوعی «یورپ»
مقاله‌های ۱۱ سال پیشین مقاله‌های سال پیشین استنادهای ۱۱ سال پیشین استنادهای دو سال پیشین میانگین استنادهای ۱۱ سال شاخص «اج» دو سال پیشین مقاله‌های پراستناد مقاله در نشریه‌های برتر	نظام رتبه‌بندی موضوعی «دانشگاه ملی تایوان»
اعتبار جهانی پژوهش اعتبار منطقه‌ای پژوهش میزان همکاری‌های بین‌المللی مقالات منتشر شده در نشریات معتبر میزان استناد نرمال شده کل استنادها تعداد انتشارات در بین ۱۰ درصد انتشارات پراستناد کل انتشاراتی که در بین ۱۰ درصد پراستنادها قرار دارند کتاب کنفرانس	نظام رتبه‌بندی موضوعی مؤسسه «یو. اس. نیوز»
آموزش پژوهش گوناگونی جهانی پایداری مالی	نظام رتبه‌بندی موضوعی «راوند»

به این ترتیب، نظام‌های رتبه‌بندی کیو اس، تایمز، شانگهای، وبومتریکس، سایمگو، یومالتی رنگ، لایدن، یورپ و آی اس سی و نظام رتبه‌بندی موضوعی «مؤسسه آموزش عالی تایمز»، «شانگهای»، «کیو. اس.»، «یورپ»، «دانشگاه ملی تایوان»، «یو. اس. نیوز» و «راوند» شاخص‌های ارزیابی سطح مؤسسه را معرفی و گزارش می‌کنند.

۷. ارزیابی ملی

پایگاه سایمگو^۱ نشان می‌دهد که چگونه این وب‌سایت رایگان می‌تواند کمک کند که اطلاعات مربوط به کیفیت و بهره‌وری پژوهش‌ها خاص کشور را براساس داده‌های انتشار و استناد، بررسی نمود. این پایگاه، حاوی داده‌های استنادی است که از پایگاه داده اسکوپوس گرفته شده است. اطلاعات رتبه‌بندی کشور را می‌توان براساس این داده‌های استنادی تولید کرد.

جدول ۱۱. شاخص‌های ارزیابی کشورها

شاخص	نحوه محاسبه	پایگاه ارائه دهنده
اسناد	تعداد اسناد منتشر شده در طول سال انتخابی	پایگاه سایمگو
استنادات	تعداد استنادها توسط اسناد منتشر شده در طول سال منبع	پایگاه سایمگو
اسناد براساس حوزه‌های موضوعی	تعداد اسناد منتشر شده در طول سال انتخابی براساس حوزه‌های موضوعی	پایگاه سایمگو
درصد خروجی دسترسی باز	درصد مجلات یک کشور دارای دسترسی آزاد	پایگاه سایمگو
استناد در مقابل خوداستنادی	تعداد خود استنادهای مجله در سال انتخاب شده به اسناد منتشر شده خود در سه سال قبل	پایگاه سایمگو
اسناد قابل استناد در مقابل اسناد غیرقابل استناد	اسناد قابل استناد سال منتخب، به‌طور انحصاری مقالات، بررسی‌ها و مقالات کنفرانس در نظر گرفته می‌شود	پایگاه سایمگو
اسناد استناد شده در مقابل اسناد فاقد استناد	تعداد اسنادی که حداقل یک بار در سه سال قبل استناد شده اند، یعنی سال $X-1$ ، $X-2$ و $X-3$	پایگاه سایمگو
شاخص اچ	شاخص h تعداد مقالات (h) یک کشور است که حداقل h استناد دریافت کرده است. هم میزان بهره‌وری علمی کشور و هم تأثیر علمی را تعیین می‌کند.	پایگاه سایمگو
درصد همکاری بین‌المللی	نسبت اسنادی که وابستگی آن شامل بیش از یک آدرس کشور است	پایگاه سایمگو
سهم نسبی کشور در خروجی انتشارات منطقه‌ای و جهانی	% منطقه، سهم نسبی کشور در خروجی انتشارات منطقه ای % جهان، سهم نسبی کشور در خروجی انتشارات جهانی	پایگاه سایمگو

شاخص‌های ارزیابی کشورها در ۱۰ دسته قابل تفکیک بوده و براساس داده‌های پایگاه سایمگو قابل پیگیری است.

نتیجه‌گیری

ارزیابی پژوهش شامل مجموعه‌ای است از مفاهیم و روش‌ها برای تعیین اینکه آیا برتری

حاصل می‌شود و تمرکز آن بر «کیفیت» و «تأثیر» است. چگونگی درک و سنجش تعالی، نحوه تصمیم‌گیری پژوهشگران را شکل می‌دهد و به نوبه خود، انواع دانشی تولید می‌شود که به‌طور بالقوه به نتایج سیاسی، اقتصادی یا اجتماعی تبدیل می‌شود. با این حال، ادبیات موجود تاکنون عناصر اساسی ارزش را نادیده گرفته است. ارزشیابی پژوهشی به‌عنوان یک فعالیت فنی یا عملیاتی در نظر گرفته می‌شود که برای به تصویر کشیدن عناصر عینی فرایند پژوهش طراحی شده است که می‌تواند توسط سیاست‌گذاران علمی تشویق یا تقویت شود. برای درک ارزش پژوهش و تأثیرات شیوه‌های ارزیابی برای بازیگران آن، به فعالیت آگاهانه نظری نیاز است (ویلیامز و لوئیس^۱، ۲۰۲۱). بر این اساس، این مقاله شاخص‌های کمیت‌پذیری که پایگاه‌های استنادی بین‌المللی و نظام‌های ارزیابی و رتبه‌بندی آنها را مطرح کرده‌اند را احصا و دسته‌بندی نمود. این نوشتار به درک مبانی نظری و بخش عملیاتی مطالعات علم‌سنجی بویژه برای افراد ناآشنا با این حوزه کمک خواهد کرد. سطوح مختلف نظام علم که این مطالعه به دنبال شناسایی شاخص‌های سنجش‌پذیر آنها بود به شرح شکل زیر دسته‌بندی شدند:



شکل ۲. سطوح مختلف سنجش پژوهش‌ها با رویکرد علم‌سنجی

هنگام ارزیابی کیفیت و تأثیر انتشارات یک کشور، متداول‌ترین معیارهای مورد استفاده شامل تعداد و تأثیر انتشارات به همراه ارزیابی‌های تخصصی در رشته‌های خاص است. تفسیر شاخص‌های کتاب‌سنجی در سطح کلان هنگام ارزیابی کل کشورها آسان نیست و نیاز به احتیاط و تفکر انتقادی خاصی دارد. ارزیابی‌های خاص کشور معمولاً براساس چندین شاخص اتفاق می‌افتد، اما نتایج آنها اغلب با یکدیگر تناقض دارند. هنگام مقایسه کشورهای مختلف، رتبه‌بندی‌ها براساس شاخص مورد بررسی می‌تواند بسیار متفاوت باشد. این مورد،

1. Williams & Lewis

مقالات پراستناد، نویسندگان با استناد بالا، دانشمندان برتر با شاخص اچ، انتشار توسط مؤسسات دولتی در مقابل سازمان‌های خصوصی، انتشار در مجلات دسترسی آزاد در مقابل مجلات مبتنی بر اشتراک، مطالعه تطبیقی دو یا چند کشور در یک منطقه یا در سطح جهانی، مورد توجه است.

از دیگر سطوحی که سنجش تأثیر پژوهش در آن قابل انجام است، سطح سازمانی یا مؤسسه‌ای است. به سنجش تأثیر در این سطح، ارزیابی درونی یا سنجش درونی گفته می‌شود. یعنی آنکه مؤسسه‌های آموزش عالی و همه سازمانی که در انجام پژوهش‌های علمی نقش دارند تأثیر پژوهش‌های خود را ارزیابی کرده و به ذی‌نفعان گوناگون نشان می‌دهند. عموماً، مدیران مؤسسه‌های آموزش عالی در تمام سطوح به منظور مدیریت مؤثر مؤسسه‌ها و منابع انسانی خود به داده‌ها و اطلاعات مدیریتی نیاز دارند. با جهانی شدن پژوهش و بین‌المللی شدن آموزش عالی، نیاز روزافزون به رقابت برای تأمین مالی پژوهش‌ها، تمایل مؤسسه‌ها به ایجاد و حفظ جایگاه برتر را ایجاد کرده است. از دیگر سو در بسیاری از کشورها مؤسسه‌ها باید داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز را در راستای انجام فرایندهای ملی ارزیابی، تأمین نمایند (براون^۱، ۲۰۰۹). این دست از مسائل موجب شده مؤسسه‌ها بیش از پیش به ارزیابی درونی خود اهمیت دهند و عملکرد خود را به شکل مستمر، پایش کنند.

یکی از دلایل احتمالی محبوبیت تحلیل‌های تأثیر در سطح سازمانی و کشوری، بدون شک در دسترس بودن داده‌ها است. جمع‌آوری داده‌ها در مورد گروه‌های پژوهشی و دانشمندان فردی بسیار دشوارتر از مؤسسات و کشورها است. شناسایی داده‌های مربوط به افراد دشوار است زیرا افراد مختلف نام‌های مشابهی دارند (بویاک، کلاوانز، سورنسن و ایوانیدیس^۲، ۲۰۱۳). در حالی که نویسندگان مقالات همیشه نام مؤسسه‌ای را که در آن کار می‌کنند و کشوری که مؤسسه در آن واقع شده است را ذکر می‌کنند، به ندرت اطلاعاتی در مورد گروه پژوهشی، بخش یا موارد مشابه ارائه می‌دهند. یکی دیگر از دلایل محبوبیت نهادها و تحلیل‌های کشوری، بدون شک تمرکز سیاسی بر این واحدهاست (هزلکورن^۳، ۲۰۱۱).

نتایج برگرفته از این شیوه ارزیابی‌ها، نه تنها در سطح راهبردی به مدیران مؤسسه‌ها، دانشکده یا پژوهشکده‌ها، گروه‌های آموزشی و تیم‌های پژوهشی یاری می‌رساند تا دید شفاف‌تری درباره عملکرد زیرمجموعه‌های خود داشته باشند، بلکه می‌تواند در سیاست‌گذاری و تعیین چشم‌اندازهای پیش رو به یاری آنان بیاید. به این ترتیب، می‌توان استدلال کرد که هر مؤسسه‌ای باید بتواند به شیوه‌ای شفاف و روشن تأثیر خود و پژوهش‌هایش بر بخش‌های

1. Brown

2. Boyack, Klavans, Sorensen & Ioannidis

3. Hazelkorn

گوناگون را نشان داده و توضیح دهد. از این رو، بسیاری از مؤسسه‌های آموزش عالی در یک دهه گذشته کوشیده‌اند تا تأثیر پژوهش‌های خود را بسنجند و نتایج آن را گزارش نمایند. چنین اقدامی از سوی مؤسسه‌های آموزش عالی را می‌توان تیری با دو نشان دانست: نخست آنکه با این کار مسئولیت‌پذیری و تعهد خود به وظیفه اجتماعی را نشان می‌دهند، دوم آنکه برای خود جایگاه و اعتبار ایجاد می‌کنند که شاید در آینده برایشان اعتبار مالی بیشتری به ارمغان آورد.

امروزه بسیاری از مؤسسه‌های آموزش عالی، در وبسایت خود بخشی با عنوان «تأثیر» یا «تأثیر پژوهش» پیش‌بینی کرده‌اند که هدف از آن، انتشار عمومی و آزاد تأثیر پژوهش‌هایشان است. از نمونه این مؤسسه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

<https://www.ox.ac.uk>

<https://www.ualberta.ca/index.html>

<https://www.ugq.edu.au>

<https://www.unsw.edu.au>

<https://umich.edu/research>

<https://www.imperial.ac.uk>

<https://www.ed.ac.uk/research>

گاهی سنجش تأثیر پژوهش در سطح سازمانی با هدف تأمین اطلاعات لازم برای سنجش تأثیر پژوهش در سطح ملی انجام می‌شود تا داده‌ها و اطلاعاتی که در نظام‌های ملی سنجش تأثیر به کار می‌روند از دقت و کیفیت لازم برخوردار باشند. برای نمونه، در بریتانیا از این مدل بهره‌برداری می‌شود، یعنی داده‌های لازم برای سنجش ملی تأثیر پژوهش از تک تک مؤسسه‌ها گردآوری می‌شود و از آنها خواسته می‌شود تا به پرسش‌های مشخصی پاسخ دهند (براون، ۲۰۰۹).

در مجموع، به منظور دریافت تصویری دقیق و همه‌جانبه از پیشرفت‌های علمی، توصیه می‌شود ترکیبی از ابعاد و شاخص‌ها مورد استفاده قرار گیرد.



- آزادی احمدآبادی، قاسم (۱۴۰۲). بررسی تأثیر انواع همکاری‌های علمی بر کیفیت آثار علمی ایران در حوزه زیست‌فناوری. مجله علم‌سنجی کاسپین، ۱۰ (۲)، ۶۴-۵۳.
- آزادی احمدآبادی، قاسم (۱۴۰۲). ارزیابی تأثیرات برودادهای علمی: مطالعه موردی حوزه زیست‌فناوری ایران. گزارش طرح پژوهشی. مرکز پژوهش‌ها سیاست علمی کشور.
- آزادی احمدآبادی، قاسم؛ عبدی، ساجده؛ رضانی، ابوذر. (۱۴۰۱). مطالعه تأثیرات علمی، اقتصادی و اجتماعی پژوهش‌های حوزه محیط‌زیست ایران. محیط‌زیست و توسعه فرابخشی، ۷ (۷۸)، ۳۸-۵۵.
- بابا اکبری ساری، امیر؛ قهرمانی، محمد؛ فتحی واجارگاه، کوروش؛ موتمنی، علی‌رضا. (۱۴۰۰). ارائه الگوی ارزشیابی اثرات پژوهش‌های مدیریتی. پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۲۱ (۱)، ۹۳-۱۱۹.
- دانشگر، پرندیس؛ تقوی، فرشته؛ صبوری، علی‌اکبر؛ موسوی موحدی، علی‌اکبر. (۱۳۹۰). تولید دانش در علوم زیستی: پیشنهاد در ایران و جهان. نشریه نساء علم، ۱ (۲)، ۲۴.
- قاسمی، علی‌اصغر؛ امامی میبدی، راضیه. (۱۳۹۵). نقش و جایگاه مطالعات میان‌رشته‌ای در رشد و توسعه علوم انسانی در کشور. فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی، ۷ (۴)، ۱-۱۹.

Bornmann, L. (2013). What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature surveys. *Journal of the American Society for information science and technology*, 64(2), 217-233.

Boyack, K. W., Klavans, R., Sorensen, A. A., & Ioannidis, J. P. A. (2013). A list of highly influential biomedical researchers, 1996–2011. *European Journal of Clinical Investigation*, 43(12), 1339–1365. doi:10.1111/eci.12171.

Brown, S. (2009). A comparative review of research assessment regimes in five countries and the role of libraries in the research assessment process. OCLC Research.

Chi, P-S., Jeuris, W., Thijs, B. & Glänzel, W. (2015). Book Bibliometrics- A new perspective and challenge in indicator building based on the Book Citation Index. In A. A. Salah, Y. Tonta, A. A. A. Salah, C. Sugimoto, & U. Al (Eds.), *Proceedings of the 15th International Conference on Scientometrics and Informetrics* (pp. 1161–1169). Istanbul, Turkey: Bogaziçi University Printhouse.

Cohen, G., Schroeder, J., Newson, R., King, L., Rychetnik, L., Milat, A. J... & Chapman, S. (2015). Does health intervention research have real world policy and practice impacts: testing a new impact assessment tool. *Health research policy and systems*. 1-12, (1)13,

- Douglas ,H .(2014) .Pure science and the problem of progress .Studies in History and Philosophy of Science Part A .63–55 ,46 ,Doi/10.1016 :j.shp-sa.2014.02.001.
- Finkel ,A .(2014) .Perspective :Powering up citations .Nature,(7510)511 , S77 .Doi10.1038/511 :S77a.
- Giménez Toledo ,E .(2020) .Why books are important in the scholarly communication system in social sciences and humanities.
- Hammarfelt ,B .(2014) .Using altmetrics for assessing research impact in the humanities .Scientometrics.1419-1430 ,(2)101 ,
- Hazelkorn ,E .(2011) .Rankings and the reshaping of higher education .The battle for world-class excellence .New York ,NY :Palgrave Macmillan.
- Luhmann ,N .(2012) .Theory of society) Vol .(1 .Stanford ,CA :Stanford University Press.
- Marjanovic ,S ,Hanney ,S & ,Wooding ,S .(2009) .A historical reflection on research evaluation studies ,their recurrent themes and challenges .RAND Europe technical report .Available at :http://www.rand.org/pubs/technical_reports/2009/rand_tr789.pdf
- Mingers ,J & .Leydesdorff ,L .(2015) .A review of theory and practice in scientometrics .European Journal of Operational Research, 246, 1– 19. https://doi.org/ 10.1016/ j.ejor.2015.04.002
- Newson, R., King, L., Rychetnik, L., Bauman, A. E., Redman, S., Milat, A. J. ... & Chapman, S. (2015). A mixed methods study of the factors that influence whether intervention research has policy and practice impacts: perceptions of Australian researchers. *BMJ open*, 5(7), e008153.
- Williams, K. (2020). Playing the fields: Theorizing research impact and its assessment. *Research Evaluation*, 29(2), 191-202.
- Williams ,K & ,Lewis ,J .M .(2021) .Understanding ,measuring ,and encouraging public policy research impact .Australian Journal of Public Administration.554-564 ,(3)80 ,
- Wood ,D.J .(1991) ,Corporate social performance revisited .The Academy of Management Review.718–691 ,(4)16 ,
- <https://www.scopus.com/home.uri>
- <https://www.webofscience.com>
- <https://www.scival.com/landing>
- <https://www.scimagojr.com/>

<https://incites.clarivate.com/>
<https://jcr.clarivate.com/>
<https://www.altmetric.com/explorer/login>
<https://plumanalytics.com/>
<https://books.google.com/>
<https://www.springernature.com/la/researchers/bookmetrix>
<https://scholar.google.com/>
<https://esi.clarivate.com/>
<http://www.eigenfactor.org/>
<https://icite.od.nih.gov/>
<https://www.topuniversities.com/>
<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>
<https://www.shanghai ranking.com/rankings/>
<https://www.webometrics.info/en/world>
<https://www.scimagoir.com/rankings.php>
<https://www.leidenranking.com/>
<https://urapcenter.org/>
<https://wur.isc.ac/>
<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/by-subject>
<https://www.shanghai ranking.com/rankings/gras/>
<https://urapcenter.org/>
<http://nturanking.csti.tw/>
<https://www.usnews.com/education>
<https://roundranking.com/ranking/rankings-overview.html>