

بررسی تطبیقی سازمان‌های سنجش علم بر اساس شاخص‌های علم‌سنجی

عیسی زارعی^{*۱}

زینب صدیقی^۲

چکیده

هدف: این پژوهش به منظور تبیین وضعیت سازمان‌های سنجش علم بر اساس شاخص‌های پایش اطلاعات صورت گرفته است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نوع توصیفی کاربردی است که با روش‌های پیمایشی و کتابخانه‌ای انجام شده است. با جست‌وجو در پایگاه‌های علمی و بررسی متون و منابع مرتبط، سازمان‌های سنجش علم شناسایی و شاخص‌های علم‌سنجی، استخراج و در قالب سیاهه واریسی تهیه گردید. سپس پایگاه‌ها بر مبنای محتوای آن‌ها دسته‌بندی و برای هر یک از آن‌ها سیاهه‌ای تکمیل گردید. در نهایت نیز داده‌های گردآوری شده با استفاده از نرم‌افزار اکسل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که شاخص‌های مورد استفاده برای پایش اطلاعات در هر گروه از پایگاه‌های علم‌سنجی (نظیر پایگاه‌های حاوی داده‌های مالی و داده‌های انسانی، پایگاه‌ها و نمایه‌های تحلیل استنادی، پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات و پایگاه‌های رتبه‌بندی و...) متفاوت است. از بین شاخص‌های مورد مطالعه، شاخص «ضریب تأثیر» با استفاده در ۲۲ پایگاه (۵۲.۳۸) به عنوان پرکاربردترین شاخص علم‌سنجی شناخته شد. پس از آن، شاخص «هرش» با استفاده در ۱۵ پایگاه سنجش علم (۳۵.۷۱) در رتبه دوم قرار گرفت. همچنین از بین پایگاه‌های مورد مطالعه، «پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها» بیشترین میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی (۸۵ شاخص) را به خود اختصاص داده و «پایگاه‌های حاوی داده‌های مالی و انسانی» با استفاده از ۵۶ شاخص، رتبه دوم را کسب نموده است. از طرفی، پایگاه‌های «گزارش استنادی نشریات» و «نمایه تخصصی یا موضوعی» با استفاده از ۷ شاخص، به‌طور مشترک، کمترین میزان استفاده از شاخص‌های مورد نظر را به خود اختصاص دادند.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد که پایگاه‌های سنجش علم به لحاظ میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی، با یکدیگر متفاوت هستند و می‌توان شاخص‌های مشابهی برای همه آن‌ها ارائه داد.

واژگان کلیدی: سازمان‌های سنجش علم، شاخص‌های علم‌سنجی، مقایسه تطبیقی.

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان (نویسنده مسئول)
 ۲. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان
 Email: homareshadi@gmail.com

دریافت: ۱۳۹۵/۰۵/۰۸

پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۳۰

مقدمه و بیان مسئله

از آغاز فعالیت‌های علمی تاکنون، دانشمندان همواره در حال ارزیابی همکاری‌شان بوده‌اند. اما نخستین بار، جیمز مک‌کین کتل^۱، روان‌شناس آمریکایی، این ایده را مطرح کرد که رتبه‌بندی نظام‌مند دانشمندان بر اساس «کارایی»، مزایایی فراتر از ارضای حسادت حرفه‌ای در بر داشته و می‌تواند در طول زمان به پیشرفت تحقیقات کمک کند (نوردن^۲، ۱۳۹۲). از سوی دیگر، بررسی‌ها نشان داده است که فعالیت‌های مربوط به توسعه علم، فناوری و نوآوری، به‌عنوان پیش‌ران‌های اصلی بهره‌وری و رشد اقتصادی محسوب می‌شود و به‌طور چشمگیری به توسعه اقتصادی و بهبود سطح زندگی جوامع یاری می‌رساند. بر این اساس، دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی همواره با بهره‌گیری از شیوه‌های مختلف، سنجش و ارزیابی علم و فناوری را در دستور کار خود قرار داده‌اند (نوروزی‌چاکلی و حسن‌زاده، ۱۳۸۹). این ارزیابی‌ها به‌تدریج ساختار نظام‌مند به خود گرفته و تحت عنوان «کتاب‌سنجی» و «علم‌سنجی» در متون و پژوهش‌های علمی شهرت یافت.

اولین کسانی که واژه «علم‌سنجی» را البته به‌عنوان اندازه‌گیری فرایند انفورماتیک به کار بردند، دوبروف و کارنوا^۳ بودند. در حال حاضر، علم‌سنجی یکی از رایج‌ترین روش‌های ارزیابی فعالیت‌های علمی است که با شناسایی سازمان‌ها، افراد و سایر عوامل مرتبط با تولیدات و فعالیت‌های علمی، می‌تواند علاوه بر فراهم‌آوردن زمینه لازم به‌منظور برقراری ارتباط و همکاری نظام‌مند علمی در راستای درک مسئولیت‌های عمومی همه انسان‌ها و تبادل اطلاعات در زمینه‌های مختلف، خاستگاه و قدمت اندیشه‌های گنجانده‌شده در این نوشتجات و نیز جنبه‌های گوناگون علایق و منافع جوامع علمی و روابط میان اسناد و مدارک را نیز نشان دهد (نوروزی‌چاکلی، ۱۳۹۱). این مبنای منطقی برای ارزیابی نظام‌مند فعالیت‌های علمی، توسعه چشمگیر تکنیک‌ها و سنجه‌های ارزیابی را نیز به‌دنبال داشته است. بدین لحاظ، در سال‌های اخیر به‌شکلی روزافزون، مراکز و پایگاه‌های مختلفی به‌طور تخصصی، این‌گونه پایش‌های علمی را در دستور کار خود قرار داده و بعضاً آمارهای متفاوتی ارائه می‌دهند. بنابراین، پایگاه‌های سنجش علم باید از شاخص‌هایی بهره‌گیرند که از جامعیت لازم برخوردار باشند تا در سطح بین‌المللی مقبول واقع شده و امکان مقایسه در جوامع مختلف را فراهم آورد.

علم‌سنجی در راستای فراهم‌سازی اطلاعات موردنیاز برنامه‌سازان و سیاست‌گذاران پژوهشی، طیف وسیعی از فعالیت‌ها، گرایش‌ها و مطالعات تخصصی‌تر را تحت پوشش قرار می‌دهد. مباحثی چون مطالعات تحلیل استنادی، شناسایی نشریات هسته و پیش‌گامان علمی هر حوزه، همواره موردتوجه متخصصان قرار گرفته است (دیانی، ۱۳۶۱). از سوی دیگر، رتبه‌بندی و ارزیابی فعالیت‌های علمی، به‌ویژه از جهت کمی و در واقع شمارشی‌بودن شاخص‌ها، همواره مباحثی چالش‌برانگیز بوده است؛ در حالی که جیمز کتل^۴، نخستین ایده‌پرداز رتبه‌بندی نظام‌مند، تنها از متخصصان خواسته بود در هر حوزه، افراد درخشان را بر اساس شایستگی رتبه‌بندی کنند. اما اکنون انبوهی از شاخص‌ها یا سنجه‌ها برای کمی‌کردن مفاهیم مبهمی مانند کیفیت، اثرگذاری و شأن علمی به کار می‌رود. بنا به گفته جان بولن^۵، دانشمند علوم انفورماتیک در دانشگاه ایندیانا، «اکنون ما در میانه انفجار سنجه‌ها هستیم»؛ به‌گونه‌ای که امروزه حتی شمارش سنجه‌های موجود تقریباً ناممکن است (نوردن، ۱۳۹۲).

- 1 . J. Cattell
- 2 . Norden
- 3 . Dobrof & Karnova
- 4 . James Cattell
- 5 . j. Bollen

از زمانی که این معیارها پدید آمده‌اند، نقدهای بسیاری به آن وارد شده است. این نقدها هم از سوی دانشمندان مورد توجه قرار گرفته و هم توسط نظریه پردازانی که در این باره تحقیق می‌کنند. مطرح‌ترین نکته این است که کیفیت علم را اصلاً چگونه می‌توان اندازه گرفت و اگر این کار به شیوه نامناسبی انجام گیرد، چه پیامدهایی خواهد داشت (شلایم،^۱ ۲۰۱۳). یوجین گارفیلد^۲ (۲۰۰۶) که یکی از بنیان‌گذاران علم‌سنجی به شمار می‌آید، نقدهای بسیاری که به این کار وجود دارد را تصدیق می‌کند؛ اما در عین حال به لحاظ عدم ابداع نظام دیگری که این کار را بهتر انجام دهد، استفاده از آن را ناگزیر می‌داند. بدین لحاظ علی‌رغم نقص‌ها و ایراداتی که اغلب به درستی گوشزد می‌کنند، ابزارها و شاخص‌های موجود به وفور توسط سازمان‌های سنجش علم مورداستفاده قرار می‌گیرد. بدیهی است نتایج و گزارش‌های خروجی این پایگاه‌ها، یکی از استنادات معتبر برای تعیین سطوح افراد و گروه‌های پژوهشی و اعطای نشان‌ها و رتبه‌های علمی به ایشان است؛ به‌ویژه معیارهای برون‌داد علمی پژوهشگران، همچون ضریب تأثیر یا شاخص هرش، در کنار معیارهای رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی، در تعیین میزان پیشرفت علمی کشورها و مناطق جغرافیایی مختلف، نقش بسیار مؤثری ایفا می‌کنند؛ ضرایب و سنجه‌هایی که در جذب بودجه‌های پژوهشی یا اخذ پست‌های دانشگاهی تعیین‌کننده بوده و به طرز فوق‌العاده‌ای حکم اثرگذار بودن و یا پرترف‌دار بودن یک مجله، یک پژوهشگر، یک نوشته علمی و یا مؤسسه‌ای خاص را عملاً صادر می‌کنند.

با توجه به اینکه هم شاخص‌های ارزیابی در حال گسترش و فزونی است و هم پایگاه‌های سنجش علمی و هم اختلاف آمارها و نتایج ارائه‌شده از سوی این پایگاه‌ها بعضاً معنادار و قابل تأمل است، شناخت ابعاد مختلف سنجش علمی به‌ویژه از این لحاظ که ابزارهای سنجش و رتبه‌بندی، حکم و اصلاح و بازنگری‌های مداوم را تجربه می‌کنند، جهت نیل به توسعه پایدار و پیشرفت دانش‌مدار ضروری به نظر می‌رسد تا ضمن به‌کارگیری نتایج حاصل از آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های کلان، سیاست‌گذاری‌های پژوهشی و ارزیابی‌های علمی کشور، به روشن‌نمودن فضای نوین علم‌سنجی و لوازمات آن برای پژوهشگران، آنان را به بررسی و کنکاش عمیق‌تر نیز ترغیب نماید؛ به‌ویژه بررسی و مقایسه تطبیقی این ابزارها در کنار اشاره به نقاط قوت و ضعف و میزان استقبال سازمان‌های مربوطه از این ابزارها، در شناخت فضای مطالعاتی این حوزه تأثیر بسزایی خواهد داشت. پژوهش حاضر ضمن طبقه‌بندی پایگاه‌های مختلف علم‌سنجی در زیرشاخه‌هایی همچون پایگاه‌های حاوی داده‌های مالی و داده‌های انسانی، پایگاه‌ها و نمایه‌های تحلیل استنادی، پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات و پایگاه‌های رتبه‌بندی و نمایه‌های تخصصی یا موضوعی، با عنایت به شاخص‌های مورداستفاده در هر یک از این پایگاه‌ها، نظام پایش آن‌ها را به صورت تطبیقی مورد مقایسه قرار داده و ابعاد مختلف آن را بحث و بررسی می‌نماید. بدین لحاظ، این پژوهش بر آن است تا ضمن تبیین وضعیت کاربرد (یا استفاده از) شاخص‌های پایش اطلاعات در سازمان‌ها و پایگاه‌های سنجش علم، به شناسایی پرکاربردترین شاخص‌های (علم‌سنجی در پایگاه‌های مورد مطالعه پرداخته و پایگاه‌های دارای بیشترین شاخص علم‌سنجی را شناسایی نماید. در این راستا ضمن شناسایی و معرفی شاخص‌های مشهور علم‌سنجی، شاخص‌های دیگری همچون هزینه زندگی، تحصیل و آموزش، سلامت و بهداشت، امنیت و تعادل بین کار و زندگی شخصی و... را نیز مدنظر قرار داده است. همچنین، امکان مقایسه پایگاه‌ها با یکدیگر و تطبیق شاخص‌های کمی و کیفی و تبیین کاربرد آن‌ها را نیز فراهم می‌سازد که می‌تواند مورداستفاده افراد و مؤسسات علاقه‌مند به حوزه علم‌سنجی قرار گیرد تا از طریق فراهم آوردن

1. Schleim
2. Eugene Garfield

زمینه پیشرفت علمی پژوهشگران، موجبات پیشرفت علمی کشورها را نیز مهیا سازد. بنابراین پژوهش حاضر تلاش نموده است ضمن ترسیم نمای کلی از سازمان‌ها و شاخص‌های مشهور سنجش علم، چگونگی و کیفیت استفاده از سنجه‌های فوق را در هریک از این پایگاه‌ها واکاوی نماید.

پرسش‌های پژوهش

۱. شاخص‌های پایش اطلاعات در هریک از سازمان‌های سنجش علم در چه وضعیتی قرار دارد؟
۲. پرکاربردترین شاخص علم‌سنجی در پایگاه‌های مورد مطالعه کدام است؟
۳. کدام پایگاه سنجش علم دارای بیشترین میزان شاخص علم‌سنجی است؟

پیشینه پژوهش

عمرانی (۱۳۸۶) به معرفی و تجزیه و تحلیل برخی از شاخص‌های جدید علم‌سنجی (نظیر ضریب تأثیر، عامل کراون و...) پرداخته و سپس سه پایگاه مدعی تحلیل استنادی اسکوپوس، وب آف ساینس و وبگاه علوم را به لحاظ ویژگی‌های فنی و محتوایی مورد مقایسه قرار داده است. در پایان نیز خاطرنشان ساخته است که با اضافه کردن ضریب‌های کیفی در کنار عامل تأثیر، می‌توان کیفیت ارزشیابی پژوهش در کشور را ارتقا بخشید. ابراهیمی (۱۳۸۹) نیز در پژوهش خود با عنوان «پژوهشگاه‌های ایران در علم جهانی: بررسی علم‌سنجانه»، تولیدات علمی پژوهشگاه‌های ایران در پایگاه آی.اس.آی را بر مبنای معیارهای کمی و کیفی و در قالب سه گروه پژوهشگاه‌های وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، پژوهشگاه‌های وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سایر پژوهشگاه‌ها مورد ارزیابی و مقایسه قرار داده و معنی‌داری تفاوت بین این گروه‌ها را بر مبنای ۴ شاخص تحقیق مورد آزمون قرار داده و به این نتیجه رسیده است که تفاوت معنی‌داری بین پژوهشگاه‌های وابسته به وزارت علوم و سایر پژوهشگاه‌ها وجود ندارد.

نوروزی چاکلی و حسن‌زاده (۱۳۸۹) در پژوهش خود، ضمن شناسایی جایگاه شاخص‌های علم‌سنجی در دستورالعمل‌های بین‌المللی سنجش علم، فناوری و نوآوری، رویکردها و شیوه‌های موجود در هریک از این دستورالعمل‌ها را در زمینه سنجش علم، فناوری و نوآوری مورد بررسی، مطالعه و مقایسه قرار داده و به ارزیابی مقایسه‌ای ویژگی‌ها و تفاوت‌های آن‌ها با یکدیگر پرداخته و دریافتند که در هریک از این دستورالعمل‌ها، شاخص‌های کتاب‌سنجی و علم‌سنجی دارای جایگاه ویژه‌ای بوده و می‌تواند افق‌های تازه‌ای را فراروی متخصصان کتابداری و اطلاع‌رسانی بگشاید. داورپناه (۱۳۹۰) نیز هدف از ارزیابی پژوهش‌ها با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی را ارائه الگویی ترکیبی (کمی و کیفی) و جامع برای سنجش قدرت و ضعف رشته‌های علمی، به منظور تحلیل حوزه‌های علمی در سطوح ملی و جهانی بیان نمود. وی با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی، فرمول ارائه‌شده در عرصه مقالات نمایه‌شده حوزه علوم اجتماعی کشور مالزی را طی یک دوره ده‌ساله (۱۹۹۹-۲۰۰۸) مورد آزمون قرار داده و نشان داد که تکیه صرف بر یک شاخص علم‌سنجی نمی‌تواند ابزاری کارآمد برای ارزیابی برون‌داد علمی باشد؛ اما شاخص «توان علمی» می‌تواند مبنای کمی قابل اطمینانی برای مقایسه و سنجش قدرت و ضعف رشته‌های درون یک حوزه مشخص باشد.

گارفیلد (۱۹۹۳) در پژوهشی، مؤسسات کشور تایوان را بر مبنای شاخص‌های کمی و کیفی علم‌سنجی رتبه‌بندی نمود و دریافت که رتبه‌بندی مبتنی بر تأثیر استنادی، نتایج متفاوتی را نسبت به رتبه‌بندی مبتنی بر تولید یا استناد ارائه

می‌دهد. گارفیلد در این پژوهش، لزوم به‌کارگیری شاخص‌های کمی و کیفی را در کنار هم متذکر گردید. لیدزدورف^۱ (۲۰۰۵) پژوهشی با موضوع ارزیابی پژوهش‌ها و تکامل شاخص‌های علم‌سنجی انجام داد. وی در پژوهش خود، ظهور شاخص‌های علم‌سنجی و برخی مشکلات آن را موردبحث قرار داده است. زیت و باسیکلرد^۲ (۲۰۰۸) نیز برخی از چالش‌های شاخص‌های علم‌سنجی نظیر اندازه‌گیری جریان دانش، رتبه‌بندی، رابطه علم‌سنجی و وب، محتوای علوم و سایر مسائل مرتبط به آن را موردبحث قرار داده و تنها برخی از روش‌های ارزیابی را قابل‌اعتماد دانسته و ترویج بهتر علم را از نتایج آن برشمرده است.

مرور پیشینه‌ها نشان از آن دارد که اکثر پژوهش‌های صورت‌گرفته، میزان تولیدات علمی پایگاه‌های مختلف را با استفاده از تعدادی از شاخص‌های علم‌سنجی مقایسه نموده یا به معرفی و بررسی برخی از شاخص‌ها پرداخته‌اند. در این پژوهش، هدف آن است تا شاخص‌های مورداستفاده در پایگاه‌های گوناگون شناسایی و موردبحث و بررسی قرار گیرد؛ مسئله‌ای که در هیچ‌یک از پژوهش‌های پیشین بدان پرداخته نشده است یا در سطحی محدودتر از پژوهش حاضر صورت گرفته است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی کاربردی است که در آن، از دو روش کتابخانه‌ای و پیمایشی استفاده شده است. از آنجا که هیچ منبع مستندی برای شناسایی سازمان‌های سنجش علم و شاخص‌های علم‌سنجی وجود نداشت، سعی شد تا از طریق جست‌وجو در پایگاه‌های اینترنتی مانند امرالد^۳ و ساینس دایرکت^۴ و بررسی متون و منابع بازیابی‌شده، فهرستی از سازمان‌های سنجش علم (شامل ۴۲ پایگاه) استخراج گردد. سپس به‌لحاظ محتوایی تفکیک و در گروه‌های موضوعی مختلف نظیر پایگاه‌های حاوی داده‌های مالی و داده‌های انسانی، پایگاه‌ها و نمایه‌های تحلیل استنادی، پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات و پایگاه‌های رتبه‌بندی و... دسته‌بندی گردید. جهت استخراج شاخص‌های پایش اطلاعات نیز روش کتابخانه‌ای به کار گرفته و متون و منابع مختلف بازیابی‌شده از پایگاه‌های مختلف علمی بررسی و سیاهه واریسی تهیه گردید. به‌منظور گردآوری داده‌های موردنیاز پژوهش و تشخیص شاخص‌های مورداستفاده نیز، روش پیمایش توصیفی به کار گرفته شد. بدین صورت که هریک از پایگاه‌ها به‌صورت مجزا بررسی و سیاهه واریسی برای هریک تکمیل گردید. در نهایت نیز داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار اکسل موردتجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در این پژوهش، منظور از سازمان‌های سنجش علم، پایگاه‌های علمی هستند که اقدام به رتبه‌بندی دانشمندان، پژوهشگران و تولیدات علمی زمینه‌های مختلف موضوعی، دانشگاه‌ها، مؤسسات تولید علم و... در سطح جهان می‌نمایند. بر اساس این تعریف می‌توان سطح وسیعی از پایگاه‌ها را جزو پایگاه‌های علم‌سنجی قرار داد (بدرلو، ۱۳۹۰). منظور از شاخص‌های سنجش علم نیز شاخص‌هایی است که پایگاه‌های علمی مختلف از طریق آن‌ها به ارزش‌گذاری و رتبه‌بندی دانشمندان، پژوهشگران، تولیدات علمی، دانشگاه‌ها، مؤسسات تولید علم و... اقدام می‌نمایند. با توجه به اینکه مطالعات علم‌سنجی بر اساس شاخص‌های متعددی صورت می‌گیرد، دسته‌بندی‌های گوناگونی در رابطه با آن وجود دارد. در پژوهش حاضر نیز بر اساس رویکردها و محتوا و اطلاعات ارائه‌شده، پایگاه‌های موردنظر

- 1 . Leydesdorff
- 2 . Zitt & Bassecoulard
- 3 . emeraldinsight
- 4 . sciencedirect

در گروه‌های شش‌گانه دسته‌بندی شدند. شایان ذکر است که ویژگی‌ها و امکانات موجود در برخی پایگاه‌ها به‌گونه‌ای است که آن‌ها را در چند گروه از پایگاه‌های علم‌سنجی قرار می‌دهد. در واقع این پایگاه‌ها به‌تنهایی چندین نوع پایگاه محسوب می‌شوند. برای مثال پایگاه سایمگو^۱ به‌لحاظ ویژگی‌هایی که دارد، در چند دسته از پایگاه‌های علم‌سنجی قرار می‌گیرد.

یافته‌های پژوهش

در این بخش برای دستیابی به اهداف پژوهش و روشن‌ساختن زوایای تحقیق، نتایج حاصل از اطلاعات گردآوری شده درباره میزان کاربست هریک از شاخص‌های علم‌سنجی در سازمان‌ها و پایگاه‌های مورد مطالعه تحلیل می‌شود. تحلیل داده‌ها در راستای پاسخ به پرسش‌های پژوهش و بر مبنای سیاهه^۲ و ارسای تهیه‌شده از شاخص‌های موجود است. داده‌های گردآوری شده از طریق سیاهه^۲ و ارسای^۳ مورد استفاده در این پژوهش، مبنای تجزیه و تحلیل اطلاعات قرار گرفته است. بنابراین شاخص‌هایی که علامت تیک (✓) در ذیل آن‌ها درج گردیده، به معنای کاربرد آن‌ها در پایگاه‌های مورد مطالعه است و عدم وجود علامت، به معنای عدم استفاده از آن‌ها بوده و امتیازات در نظر گرفته شده برای آن‌ها به ترتیب یک (استفاده) و صفر (عدم استفاده) خواهد بود. لازم به ذکر است که به دلیل حجم بالای شاخص‌های ارزیابی، تنها شاخص‌هایی که حداقل در یکی از پایگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته بودند، در جداول ارائه گردید.

پرسش اول: شاخص‌های پایش اطلاعات در هر گروه از سازمان‌های سنجش علم در چه وضعیتی قرار دارد؟

۱. شاخص‌های مورد استفاده در پایگاه‌های حاوی داده‌های مالی و انسانی: از مهم‌ترین این نوع پایگاه‌ها می‌توان به پایگاه‌های سازمان همکاری اقتصادی و توسعه سازمانی^۲، پایگاه‌های سازمان ملل متحد نظیر برنامه عمران ملل متحد^۳، داده‌های بانک جهانی و مانند آن اشاره کرد. گرچه بیشتر این پایگاه‌ها به‌خودی‌خود امکان ترسیم نمودار و نقشه و در بسیاری از مواقع تجزیه و تحلیل‌های آماری را نمی‌دهند، اما باید توجه داشت که اطلاعات ارائه‌شده توسط این نوع پایگاه‌ها برای مطالعات علم‌سنجی ضروری است.

در جدول ۱، میزان رعایت شاخص‌های علم‌سنجی مربوط به پایگاه‌های حاوی داده‌های مالی و انسانی ارائه گردیده است. چنان‌که ملاحظه می‌گردد، «بانک جهانی» حداکثر شاخص‌های علم‌سنجی را در پایگاه خود مورد استفاده قرار داده و در رتبه اول جای گرفته است. پس از آن، دو پایگاه «اطلاعات اقتصادی» و «پایگاه سازمان همکاری اقتصادی و توسعه سازمانی» با اختلاف ۴ امتیاز در جایگاه دوم قرار گرفته‌اند. همچنین شاخص‌های «هزینه زندگی»، «تحصیل و آموزش»، «سلامت و بهداشت»، «امنیت و تعادل بین کار و زندگی شخصی» و «محیط زیست» در تمامی پایگاه‌های مورد مطالعه استفاده گردیده‌اند؛ در حالی که سه شاخص «روابط اجتماعی»، «فعالیت مدنی» و «سهولت کسب‌وکار» تنها در یک پایگاه مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

۲. شاخص‌های مورد استفاده در پایگاه‌های تحلیل استنادی: پایگاه‌های تحلیل استنادی از جمله پایگاه‌هایی هستند

1 . SCImago
2 . Organization for Economic Cooperation and Development
3 . U.N. Development Programme

جدول ۱. میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی در پایگاه‌های حاوی داده‌های مالی و انسانی مورد مطالعه

شاخص‌ها	پایگاه‌ها	پایگاه سازمان همکاری اقتصادی و توسعه سازمانی	برنامه عمران سازمان ملل متحد	بانک جهانی	پایگاه اطلاعات اقتصادی ^۱	تعداد پایگاه‌ها
هزینه زندگی	✓	✓	✓	✓	✓	۴
تحصیل و آموزش	✓	✓	✓	✓	✓	۴
سلامت و بهداشت	✓	✓	✓	✓	✓	۴
امنیت و تعادل بین کار و زندگی شخصی	✓	✓	✓	✓	✓	۴
محیط زیست	✓	✓	✓	✓	✓	۴
میزان جمعیت	✓	✓	✓	✓	✓	۳
وضعیت مسکن	✓	✓	✓	✓	✓	۳
وضعیت اقتصادی	✓	✓	✓	✓	✓	۳
وضعیت اقتصاد و درآمد	✓	✓	✓	✓	✓	۳
رضایت از زندگی	✓	✓	✓	✓	✓	۳
فراغت و فرهنگ	✓	✓	✓	✓	✓	۳
کیفیت زندگی	✓	✓	✓	✓	✓	۳
اشتغال	✓	✓	✓	✓	✓	۲
دسترسی به منابع و امکانات	✓	✓	✓	✓	✓	۲
کیفیت آب و هوا	✓	✓	✓	✓	✓	۲
درآمد سالانه	✓	✓	✓	✓	✓	۲
میزان مرگ و میر	✓	✓	✓	✓	✓	۲
وضعیت تغذیه	✓	✓	✓	✓	✓	۲
روابط اجتماعی	✓	✓	✓	✓	✓	۱
فعالیت‌های مدنی	✓	✓	✓	✓	✓	۱
سهولت کسب و کار	✓	✓	✓	✓	✓	۱
جمع کل	۱۳	۱۲	۱۸	۱۳		

که بر اساس استنادی که به مدارک علمی ارائه می‌شود، امکان تحلیل استنادی را فراهم می‌آورند. باید توجه داشت پایگاه‌های تحلیل استنادی را نمی‌توان یک نمایه استنادی قلمداد کرد. اما این نوع پایگاه‌ها بر اساس داده‌هایی که از یک یا چند نمایه استنادی به دست می‌آورند، امکان تحلیل استنادی را با کیفیتی فراتر از نمایه‌های استنادی فراهم می‌سازند. این نوع پایگاه‌ها در واقع نوع توسعه یافته نمایه‌های استنادی محسوب می‌شوند که بر اساس اطلاعات نمایه‌های استنادی، امکان تجزیه و تحلیل‌های عمیق‌تر را بر اساس شاخص‌های متنوع‌تر فراهم می‌سازند.

1. Economic Intelligence Unit (EIU)

جدول ۲. میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی در پایگاه‌های تحلیل استنادی مورد مطالعه

شاخص‌ها	پایگاه‌ها	سایمگو ^۱	سایوال ^۲	جهاد دانشگاهی	جهان اسلام ^۳	پایگاه استنادی علوم چین ^۴	پایگاه استنادی ^۵	اینسایت ^۵	تعداد پایگاه‌ها
ضریب تأثیر ^۶	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۵
محاسبه کل استنادها ^۷	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۴
شاخص هرش ^۸	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۴
ضریب تأثیر مجلات (نرخ استناد، نفوذ مجلات)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۳
توان علمی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۲
ضریب تأثیر مجلات ^۹ به زبان‌های مختلف	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۲
شاخص آنی یا نمایه فوری ^{۱۰}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۲
ضریب تأثیر رشته ^{۱۱}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۲
مشارکت جهانی در انتشارات رشته ^{۱۲}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۲
شاخص محک‌زنی ^{۱۳}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۲
سنجه‌های جایگزین و غیر معمول ^{۱۴}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۱
شاخص نیمه‌عمر استناد ^{۱۵} به مجله یا قاعده کهنگی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۱
شاخص ام ^{۱۶}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۱
جمع کل	۳	۶	۲	۱۰	۴	۶	۶	۶	

میزان کاربرد شاخص‌های علم‌سنجی در پایگاه‌های تحلیل استنادی، در جدول ۲ نمایش داده شده است. از بین ۱۳ شاخص مورد مطالعه، شاخص «ضریب تأثیر» با استفاده در ۵ پایگاه از ۶ پایگاه تحلیل استنادی، بیشترین و «سنجه‌های جایگزین و غیر معمول»، «شاخص نیمه‌عمر استناد به مجله یا قاعده کهنگی» و «شاخص ام»، هر یک با استفاده در یک پایگاه، کمترین میزان استفاده را به خود اختصاص داده‌اند. «پایگاه استنادی جهان اسلام» نیز با استفاده از ۱۰ شاخص و

1. SCImago
2. SciVal
3. Islamic world science citation (ISC)
4. Science Citation Database (CSCD Chinese)
5. InCites
6. Impact Factor
7. Total cites
8. H Index
9. JCR
10. Immediately Index
11. Discipline Impact Factor
12. CEST world share of publication
13. Benchmark
14. Altmetrics
15. Cited Half-Life
16. M Index

پایگاه «جهاد دانشگاهی» با استفاده از ۲ شاخص، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان استفاده از شاخص های علم سنجی را به خود اختصاص داده‌اند.

۳. شاخص های مورد استفاده در نمایه های استنادی: نمایه های استنادی پایگاه هایی هستند که داده هایی از نوع مدارک را تحت پوشش قرار می دهند و امکان ردیابی استناد به این مدارک را نیز فراهم می کنند. گرچه بیشتر نمایه های استنادی امکان ترسیم نمودارهای محدود و تجزیه و تحلیل های آماری محدود را فراهم می سازند، اما به دلیل محدود تر بودن شاخص های مقایسه ای در این نوع نمایه ها، باید بین آنها و پایگاه های تحلیل استنادی تفکیک قائل شد. باید توجه داشت که بیشترین حجم مدارک تحت پوشش پایگاه های استنادی را مقاله های مجلات تشکیل می دهند. در عین حال برخی از مقاله های همایش ها، بخش هایی از کتاب ها، پروانه های ثبت اختراعات و مانند آن نیز ممکن است قریب به ۲۰ تا ۳۰ درصد منابع تحت پوشش این پایگاه ها را تشکیل دهند.

جدول ۳. میزان استفاده از شاخص های علم سنجی در نمایه های استنادی

شاخص ها	پایگاه ها	وب آف ساینس ^۱	اسکوپوس ^۲	گوگل اسکالر ^۳	نمایه استنادی علوم ایران ^۴	نمایه استنادی علوم هند ^۵	نمایه استنادی علوم چین ^۶	تعداد پایگاه ها
ضریب تأثیر	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۶
شاخص هرش	✓	✓	✓	✓				۴
شاخص ام	✓	✓	✓	✓				۴
شاخص جی ^۷	✓	✓	✓	✓				۴
لایدن	✓	✓						۲
ضریب تأثیر مجلات به زبان های مختلف	✓							۱
شاخص آنی یا نمایه فوری	✓							۱
شاخص نیمه عمر استناد به مجله یا قاعده کهنگی	✓							۱
محاسبه کل استنادها	✓							۱
جمع کل		۹	۵	۴	۱	۱	۱	

بر اساس داده های جدول ۳، پایگاه وب آف ساینس با به کارگیری ۹ شاخص، بیشترین میزان را به خود اختصاص داده و در رتبه نخست قرار گرفته است و سه پایگاه «نمایه استنادی علوم ایران، هند و چین»، هریک با استفاده از یک

1. Web of Science
2. Scopus
3. Google Scholar
4. Persian Science Citation Index (PSCI)
5. India Science Citation Index
6. China Science Citation Index
7. G Index

شاخص در انتهای جدول جای گرفته‌اند. شاخص «ضریب تأثیر» نیز تنها شاخصی است که در هریک از ۶ پایگاه، مورد استفاده قرار گرفته است.

۴. شاخص‌های مورد استفاده در پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات: این پایگاه‌ها نیز نوع دیگری از پایگاه‌های استنادی هستند که با هدف ارزیابی نشریات تولید و عرضه می‌شوند. معمولاً در این نوع پایگاه‌ها نشریات بر اساس شاخص‌های متعدد، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

جدول ۴. میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات

شاخص‌ها	پایگاه‌ها	گزارش استنادی نشریات	سایمگو	تعداد پایگاه‌ها
ضریب تأثیر		✓	✓	۲
ضریب تأثیر مجلات به زبان‌های مختلف			✓	۱
شاخص آنی یا نمایه فوری		✓		۱
شاخص نیمه‌عمر استناد به مجله یا قاعده کهنگی		✓		۱
شاخص هرش			✓	۱
شاخص هرش معاصر ^۱		✓		۱
جمع کل		۴	۳	

جدول ۴، میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی در پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات را به تصویر می‌کشد. یافته‌ها حاکی از آن است که شاخص «ضریب تأثیر» در هر دو پایگاه مورد مطالعه استفاده گردیده است. سایر شاخص‌ها، هریک تنها در یک پایگاه مورد استفاده قرار گرفته‌اند. از بین دو پایگاه قرار گرفته در گروه گزارش استنادی نشریات، پایگاه «گزارش استنادی نشریات» تنها با یک اختلاف از پایگاه «سایمگو» در رتبه اول قرار گرفته است.

۵. شاخص‌های مورد استفاده در پایگاه‌های رتبه‌بندی: بسیاری از پایگاه‌های مورد استفاده در مطالعات علم‌سنجی، جزو پایگاه‌هایی هستند که عوامل دخیل در علم و فناوری را رتبه‌بندی می‌کنند. اغلب این پایگاه‌ها رتبه‌بندی‌ها را بر اساس اطلاعات استنادی و همچنین بر اساس بسیاری دیگر از شاخص‌ها به انجام می‌رسانند. باید توجه داشت که هرکدام از این پایگاه‌ها بر اساس اهداف، مأموریت‌ها و شاخص‌های مورد نظر خود، کار رتبه‌بندی را انجام می‌دهند و برای آگاهی از مفهوم رتبه یک دانشگاه در یک کشور و مانند آن در این رتبه‌بندی‌ها، باید از اهداف و مأموریت‌ها و شاخص‌های آن‌ها مطلع بود.

۱-۵. مؤسسات

بر اساس اطلاعات جدول ۵، پایگاه «سایمگو» و «طلایه‌داران علم ایران»، هر دو با استفاده از ۷ شاخص، رتبه اول را در بین پایگاه‌های مورد مطالعه به خود اختصاص داده‌اند. پایگاه «انجمن بین‌المللی علم‌سنجی و اطلاع‌سنجی» با کاربرد ۴ شاخص، رتبه آخر را به خود تخصیص داده است. شاخص «آنی یا نمایه فوری» نیز با استفاده در تمامی پایگاه‌های رتبه‌بندی مؤسسات و شاخص «توان علمی» با کسب یک امتیاز، به ترتیب پراستفاده‌ترین و کم‌استفاده‌ترین شاخص شناخته شده‌اند.

جدول ۵. میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی پایگاه‌های رتبه‌بندی مؤسسات

تعداد پایگاه‌ها	پایگاه طلایه‌داران علم ایران	سایمگو	انجمن بین‌المللی علم‌سنجی و اطلاع‌سنجی ^۲	پایگاه ای.اس.آی (شاخص‌های ضروری علم) ^۱	پایگاه‌ها شاخص‌ها
۴	✓	✓	✓	✓	شاخص آنی یا نمایه فوری
۳	✓	✓	✓		ضریب تأثیر
۳	✓	✓		✓	ضریب تأثیر مجلات به زبان‌های مختلف
۳	✓	✓	✓		ضریب تأثیر مجلات (نرخ استناد، نفوذ مجلات)
۳	✓	✓	✓		شاخص نیمه‌عمر استناد به مجله یا قاعده کهنگی
۳	✓	✓		✓	محاسبه کل استنادها
۳	✓	✓		✓	شاخص هرش
۱				✓	توان علمی
	۷	۷	۴	۵	جمع کل

۲-۵. دانشگاه‌ها

بر اساس جدول ۶، در زمینه شاخص‌های مورد استفاده در پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها، دو پایگاه «مؤسسه کاکارلی سیموندز» و «رتبه‌بندی سنجش عملکرد پژوهش دانشگاه‌های امریکا»، هر دو با استفاده از ۱۲ شاخص از ۴۹ شاخص مطرح شده در این بخش، جایگاه اول را به خود اختصاص داده‌اند. پایگاه «رتبه‌بندی علمی دانشگاه‌های جهان» نیز با کسب ۱۰ امتیاز در جایگاه دوم قرار گرفته است. این در حالی است که «رتبه‌بندی پارتی پلیسوی» با کسب ۲ امتیاز در قعر جدول جای گرفته است. از شاخص‌های پر استفاده در پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها نیز می‌توان به سه شاخص «میزان پژوهش اساتید»، «میزان پژوهش دانشجویان» و «میزان استنادها به تولیدات علمی» اشاره کرد که هر یک در ۶ پایگاه از مجموع ۱۲ پایگاه مورد مطالعه در این بخش، مورد استفاده قرار گرفته و عنوان پرکاربردترین شاخص‌ها در پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

۶. شاخص‌های مورد استفاده در پایگاه‌های نمایه تخصصی یا موضوعی: نمایه‌های تخصصی یا موضوعی عبارت‌اند از پایگاه‌هایی که امکان ردیابی و شناسایی مدارک علمی کیفی (باکیفیت‌تر) را فراهم می‌سازند و در حوزه‌های مختلف تخصصی، از اهمیت فراوانی برخوردار هستند. امروزه بسیاری از نمایه‌های تخصصی نیز در سطحی بسیار محدود، اطلاعات مربوط به تعداد استناد به هر مدرک علمی را نیز فراهم می‌سازند. حتی در برخی از مواقع برخی نمایه‌ها، امکان ترسیم نمودار را نیز بر اساس اطلاعات استنادی فراهم می‌سازند. گرچه نمی‌توان قابلیت‌های نمایه‌های تخصصی را برای مطالعات علم‌سنجی با قابلیت‌های سایر پایگاه‌های قابل استفاده در این نوع مطالعات مقایسه کرد، اما از آنجایی که شناسایی مدارک علمی باکیفیت در حوزه‌های موضوعی گوناگون برای علم‌سنجی از اهمیت فراوانی برخوردار است، این نوع پایگاه‌ها را نیز باید بخشی دیگر از پایگاه‌های قابل استفاده در مطالعات علم‌سنجی قلمداد کرد.

1. Essential Science Indicator (ESI)

2. International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI)

جدول ۶. میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها

شاخص‌ها	پایگاه‌ها	تعداد پایگاه‌ها	سرورس رتبه‌بندی وب‌سایت دانشگاه‌ها ^۱	برنامه‌های ارزیابی پژوهش ^۲	رتبه‌بندی سنجش عملکرد پژوهش دانشگاه‌های ^۳ آمریکا	رتبه‌بندی فوربز ^۴	رتبه‌بندی پارتی پلیبوی ^۵	رتبه‌بندی کیپلینگر ^۶	نظام رتبه‌بندی سازمان کنفرانس اسلامی ^۷	سایمگو	رتبه‌بندی نشریه آموزش عالی تایمز	مؤسسه کارلی سیموندز ^۸	رتبه‌بندی علمی دانشگاه‌های جهان ^۹	پایگاه مکمل آموزش عالی تایمز ^{۱۰}
میزان پژوهش اساتید		۶		✓	✓				✓	✓	✓			✓
میزان پژوهش دانشجویان		۶		✓	✓				✓	✓	✓			✓
میزان استنادها به تولیدات علمی		۶	✓							✓	✓	✓	✓	✓
محیط آموزشی		۴		✓		✓					✓			✓
تعداد اعضای هیئت علمی بین‌المللی		۴	✓	✓								✓		
تعداد اساتید و دانشجویان بین‌المللی		۴	✓	✓								✓		
نسبت استناد به دانشجو		۴	✓	✓								✓		
تسهیلات و امکانات دانشگاه		۴		✓					✓			✓		
میزان فعالیت‌های تفریحی دانشجویان		۴				✓	✓			✓				
نسبت تعداد اساتید به دانشجویان		۴		✓	✓			✓						
تعداد دانشجویان بورسیه		۴		✓	✓			✓						
ضریب تأثیر		۲						✓	✓					
شاخص هرش		۲						✓	✓					
میزان اختراعات		۲										✓	✓	
میزان مقالات نمایه شده در نمایه استنادی علوم اجتماعی ^{۱۱}		۲	✓										✓	
نسبت اعضای هیئت علمی به دانشجو		۲		✓								✓		
میزان داوطلبان ورود به دانشگاه		۲			✓							✓		
وجه بین‌المللی دانشگاه		۲							✓			✓		
میزان همکاری‌های بین‌المللی		۲		✓						✓				
میزان فعالیت‌های اجتماعی		۲		✓				✓						
میزان فعالیت‌های اقتصادی		۲						✓		✓				

1. Times Higher Education Supplement
2. Academic Ranking of world Universities (ARWU)
3. Quacquarelli Symonds (QS)
4. Organization of Islamic Cooperation (OIC)
5. Kiplinger
6. Playboy
7. Forbes
8. MUP: Measuring University Performance
9. Research Assessment Exercise (RAE)
10. University Web Rankings & Reviews (4ICU)
11. Social Sciences Citation Index

جدول ۸. میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی پایگاه‌های نمایه تخصصی یا موضوعی

شاخص‌ها	پایگاه ریاضی‌دانان امریکا ^۱	پایگاه انجمن علوم اجتماعی چین ^۲	نمایه استنادی علوم اجتماعی ^۳	نمایه استنادی علوم انسانی ^۴	نمایه استنادی هنر و علوم انسانی ^۵	تعداد پایگاه‌ها
ضریب تأثیر	✓	✓	✓	✓	✓	۴
شاخص هرش			✓	✓	✓	۲
سنجی‌های جایگزین و غیرمعمول					✓	۱
جمع کل	۱	۱	۲	۲	۱	

یافته‌های جدول ۷ نشان می‌دهد که از میان پایگاه‌های نمایه تخصصی یا موضوعی مورد مطالعه، دو پایگاه «نمایه استنادی علوم اجتماعی» و «نمایه استنادی هنر و علوم انسانی» با استفاده از حداکثر شاخص‌ها، بیشترین و سه پایگاه دیگر با استفاده از تنها یک شاخص، کمترین میزان استفاده از شاخص‌ها را به خود تخصیص داده‌اند. همچنین شاخص «ضریب تأثیر» پر استفاده‌ترین شاخص علم‌سنجی بین پایگاه‌های نمایه تخصصی یا موضوعی شناخته شد.

پرسش دوم: پرکاربردترین شاخص علم‌سنجی در پایگاه‌های مورد مطالعه کدام است؟

جدول ۹. پر استفاده‌ترین شاخص‌ها در پایگاه‌های مورد مطالعه

شاخص	نام پایگاه	تعداد پایگاه‌های استفاده‌کننده در هر گروه	تعداد کل پایگاه‌های استفاده‌کننده	درصد پایگاه‌های استفاده‌کننده
ضریب تأثیر	نمایه‌های استنادی	۶	۲۲	۳۸.۵۲
	پایگاه‌های تحلیل استنادی	۵		
	پایگاه‌های نمایه تخصصی یا موضوعی	۴		
	پایگاه‌های رتبه‌بندی مؤسسات	۳		
	پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات	۲		
	پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها	۲		
شاخص هرش	پایگاه‌های تحلیل استنادی	۴	۱۵	۷۱.۳۵
	نمایه‌های استنادی	۳		
	پایگاه‌های رتبه‌بندی مؤسسات	۳		
	پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها	۲		
	پایگاه‌های نمایه تخصصی یا موضوعی	۲		
	پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات	۱		

1. MATH SCinet
2. Chinese Social Science Citation Index (CSSCI)
3. Social Science Citation Index (SSCI)
4. Art & Humanities Citation Index (AHCI)
5. Euro Factor (EF)

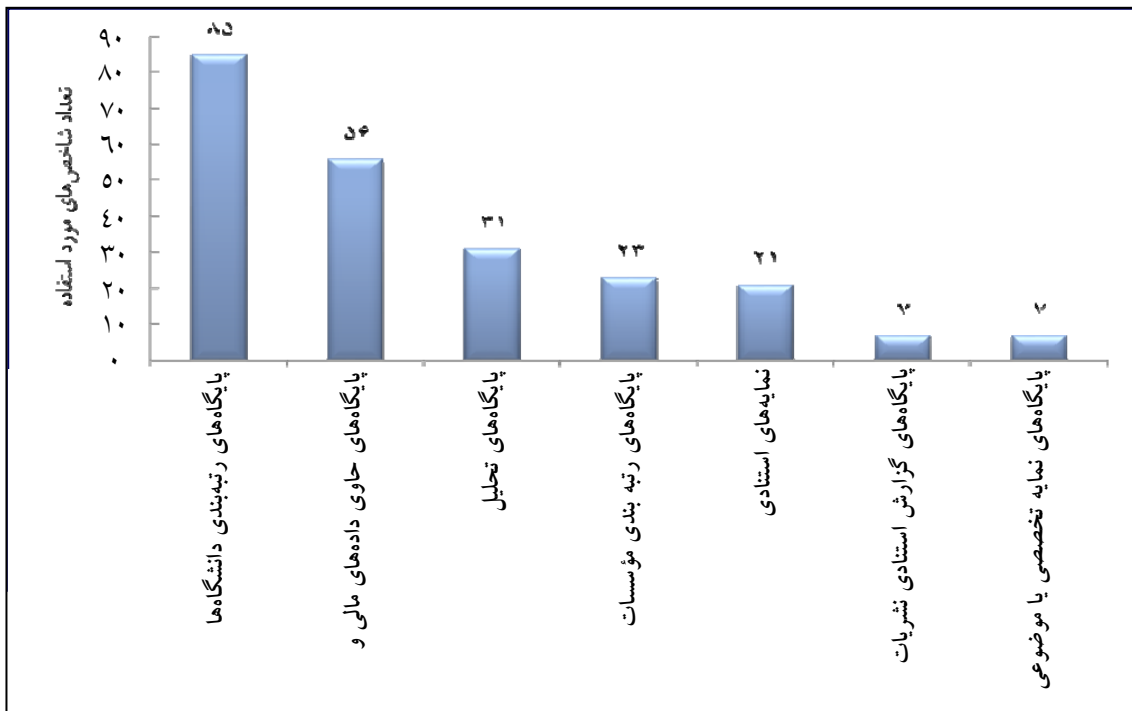
ادامه جدول ۱۰. پراستفاده‌ترین شاخص‌ها در پایگاه‌های مورد مطالعه

شاخص	نام پایگاه	تعداد پایگاه‌های استفاده‌کننده در هر گروه	تعداد کل پایگاه‌های استفاده‌کننده	درصد پایگاه‌های استفاده‌کننده
شاخص آنی یا نمایه فوری	پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات	۴	۸	۰۴.۱۹
	پایگاه‌های تحلیل استنادی	۲		
	نمایه‌های استنادی	۱		
ضریب تأثیر مجلات به زبان‌های مختلف	پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات	۱	۸	۰۴.۱۹
	پایگاه‌های رتبه‌بندی مؤسسات	۳		
	پایگاه‌های تحلیل استنادی	۲		
	نمایه‌های استنادی	۱		
محاسبه کل استنادها	پایگاه‌های تحلیل استنادی	۴	۸	۰۴.۱۹
	پایگاه‌های رتبه‌بندی مؤسسات	۳		
	نمایه‌های استنادی	۱		
شاخص نیمه‌عمر استناد به مجله یا قاعده کهنگی	پایگاه‌های رتبه‌بندی مؤسسات	۳	۶	۲۸.۱۴
	پایگاه‌های تحلیل استنادی	۱		
	نمایه‌های استنادی	۱		
ضریب تأثیر مجلات (نرخ استناد و نفوذ مجلات)	پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات	۱	۶	۲۸.۱۴
	پایگاه‌های تحلیل استنادی	۳		
توان علمی	پایگاه‌های رتبه‌بندی مؤسسات	۱	۴	۵۲.۹
	پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها	۱		
شاخص ام	نمایه‌های استنادی	۳	۴	۵۲.۹
	پایگاه‌های تحلیل استنادی	۱		

بر اساس داده‌های ارائه‌شده در جدول ۸، شاخص «ضریب تأثیر» با استفاده در ۲۲ پایگاه (۵۲.۳۸)، پرکاربردترین شاخص علم‌سنجی را به خود اختصاص داده است. پس از آن نیز شاخص «هرش» با استفاده در ۱۵ پایگاه سنجش علم (۳۵.۷۱) در رتبه دوم قرار گرفته است. از آنجا که تعداد بسیاری از شاخص‌ها تنها در یک پایگاه مورد استفاده قرار گرفته بودند، لذا امکان اعلام یک شاخص به‌عنوان کم‌کاربردترین میسر نبود.

پرسش سوم: کدام گروه از پایگاه‌های سنجش علم دارای بیشترین میزان شاخص علم‌سنجی است؟

نتایج بررسی ۷ گروه از پایگاه‌های مورد مطالعه (نمودار ۱) نشان می‌دهد که پایگاه‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها بیشترین میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی (۸۵ شاخص) را به خود اختصاص داده‌اند. رتبه دوم را «پایگاه‌های حاوی داده‌های مالی و انسانی» با استفاده از ۵۶ شاخص کسب نموده و پایگاه‌های «گزارش استنادی نشریات» و «نمایه تخصصی یا موضوعی» با استفاده از ۷ شاخص، به‌طور مشترک در جایگاه ششم قرار گرفته و کمترین میزان استفاده از شاخص را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۱. تعداد شاخص‌های مورد استفاده در هر گروه از پایگاه‌های مورد مطالعه

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر بر آن بود تا با مطالعه تطبیقی پایگاه‌های سنجش علم، نظام پایش آن‌ها را مورد بررسی قرار داده و نقاط ضعف و قوت هریک را مورد بحث و بررسی قرار دهد. نتایج پژوهش (نمودار ۱) نشان می‌دهد که پایگاه‌های سنجش علم مورد مطالعه، به لحاظ میزان استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی، با یکدیگر متفاوت هستند. پایگاه‌های جای‌گرفته در گروه سازمان‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها با استفاده از ۸۵ شاخص و پایگاه‌های گزارش استنادی نشریات و پایگاه‌های نمایه‌های تخصصی یا موضوعی با استفاده از ۷ شاخص، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان استفاده از شاخص‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. این اختلاف ممکن است به دلیل عدم وجود تعداد پایگاه‌ها در هر گروه مورد بررسی باشد. اما عدم استفاده از تعداد شاخص‌های یکسان در هریک از پایگاه‌های قرارگرفته در گروه‌ها، نشان‌دهنده نبود الگویی مشخص جهت استفاده از شاخص‌ها در هر گروه از پایگاه‌ها بوده و این امر کار سنجش و مقایسه رتبه تخصیص داده‌شده به منابع و دانشمندان و پژوهشگران در پایگاه‌های مختلف را با مشکل مواجه می‌سازد. ابراهیمی (۱۳۸۹) نیز در پژوهش خود به نتایجی متفاوت دست یافت؛ بدین مفهوم که میزان استفاده از شاخص‌ها در پایگاه‌های وابسته به وزارت علوم و سایر پژوهشگاه‌های مورد بررسی تفاوت معناداری نداشت. همچنین داده‌های (جدول ۸) حاکی از آن است که تعداد معدودی از شاخص‌ها در تعداد کثیری از پایگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بنابراین می‌توان چنین تصور نمود که کاربرد شاخص‌ها در هریک از پایگاه‌ها سلیقه‌ای بوده و بر مبنای میزان اهمیت هریک از مؤلفه‌ها برای تصمیم‌گیرندگان و مدیران هر پایگاه، انتخاب صورت گرفته باشد. علاوه بر آن، نتایج نشان داد که پر استفاده‌ترین سنجه‌های مورد استفاده، شاخص‌های «ضریب تأثیر» و «شاخص هرش» بوده‌اند که به ترتیب با استفاده در ۲۲ (۵۲.۳۸ درصد) و ۱۵ (۳۵.۷۱ درصد)، در رتبه اول و دوم جای گرفته‌اند. نتایج پژوهش عمرانی (۱۳۸۶) نیز نشان داد که طی پنجاه سال گذشته، شاخص ضریب تأثیر بیشترین میزان استفاده را به خود اختصاص داده است. پس از «ضریب تأثیر»، شاخص‌های «آنی یا نمایه فوری»، «ضریب تأثیر مجلات به زبان‌های مختلف»، «محاسبه کل استنادها»، «شاخص نیمه‌عمر استناد به مجله یا قاعده کهنگی»، «ضریب تأثیر مجلات (نرخ استناد و نفوذ مجلات)»،

«توان علمی»، و «شاخص ام» در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. این مسئله نشان از آن دارد که پایگاه‌های سنجش علم حداقل اشتراکات لازم در استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی را نداشته و اشتراک در سنجها از حد میانگین نیز پایین‌تر است. چنان‌که اشاره شد، تکیه بیش از حد به شاخص‌های کمی همچون ضریب تأثیر و شاخص هرش، همواره موردنقد قرار گرفته است. برای مثال، برخی معتقدند که ضریب تأثیر یک مجله که عبارت از نسبت بین استنادهای دریافتی به مقالات انتشاریافته در طول یک دوره زمانی است، نمی‌تواند تأثیر واقعی مجلات را نشان دهد؛ چراکه برخی از مجلات کم‌حجم‌تر هستند و تعداد مقالات کمتری را در هر سال منتشر می‌کنند. به این ترتیب در مقایسه با مجله‌ای که تعداد مقالات بیشتری را در سال منتشر می‌نماید، در ظاهر ضریب تأثیر بالاتری کسب می‌کنند. برای رفع نقص و نواقص دیگری از این دست، انواع دیگری از ضرایب تأثیر مانند ضریب تأثیر مؤلف، ضریب تأثیر موردانتظار، ضریب تأثیر رشته و... را پیشنهاد کرده‌اند. از سوی دیگر، نواقص و ایراداتی در خصوص شاخص هرش که با در نظر گرفتن تعداد مقالات پراستناد افراد و تعداد دفعات استناد شدن آن مقالات توسط دیگران محاسبه می‌شود و به‌طور گسترده‌ای برای تعیین میزان تأثیر علمی افراد استفاده می‌شود، از سوی پژوهشگران بیان شده است. برای نمونه از ضعف‌های شاخص هرش این است که به طول مدت‌زمان کاری هر پژوهشگر بستگی دارد، به‌گونه‌ای که نویسندگان تازه‌کار را به‌سبب کوتاه بودن عمر پژوهشی، نمی‌توان با نویسندگان کهنه‌کار مقایسه کرد؛ چراکه میزان مقالات و استنادات با گذشت زمان افزایش می‌یابد. از دیگر نقاط ضعف این شاخص، نادیده گرفتن چندنویسندگی و استناد به خود است. تکیه صرف بر این شاخص می‌تواند احتمال دست‌کاری برای بالابردن آن، از جمله خوداستنادی و استناد به همکاران را موجب شود و این امر مخصوصاً در مجلات دارای ضریب تأثیر کمتر، عامل خطری بالقوه در ایجاد مصنوعی شاخص بالاست. همچنین همانند هر شاخص دیگری، شاخص هرش نیز وابسته به حیطه پژوهشی است و مقایسه شاخص اچ افراد در حیطه‌های موضوعی مختلف اشتباه است. هرچند که برخی کوشیده‌اند تا گونه‌ای از این شاخص را پیشنهاد دهند که قابلیت مقایسه بین‌رشته‌ای داشته باشد. برای مثال رادیچی^۱ و همکارانش (۲۰۰۸) کوشیدند تا با تقسیم شاخص هرش بر میانگین تعداد استنادات در هر حیطه، به‌نوعی به شاخص اچ عمومی دست پیدا کنند تا سنجه‌های به‌دست‌آمده از حیطه‌های مختلف، با هم قابل مقایسه باشند. از شاخص‌های دیگری که به‌نوعی برای تکمیل شاخص هرش ارائه گردید، می‌توان به شاخص جی^۲ اشاره کرد که از سوی دانشمند بلژیکی به نام اگه^۳ (۲۰۱۰) ارائه گردید. در این شاخص برخلاف شاخص هرش، به مقالاتی که بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرد، وزن بیشتری داده می‌شود. این رویکرد از سنجش علمی، «اطلاعات سنجی ارزشی»^۴ خوانده شده است. از این نمونه از شاخص‌ها می‌توان شاخص وای^۵ را نام برد که توسط بولن و سامپل^۶ (۲۰۰۸) پیشنهاد شده است. سنجه‌ای که سعی دارد با در نظر گرفتن کیفیت و کمیت، نقاط ضعف دیگر شاخص‌ها را برطرف نماید. بدین منظور، از عامل تأثیر به‌عنوان شاخص کمی و معادل مقبولیت و از رتبه صفحه^۷ به‌عنوان شاخص کیفی و عامل ارزش استفاده می‌کند. شاخص وای حاصل ضرب عامل تأثیر در رتبه صفحه و در واقع حاصل ضرب کمیت در کیفیت است و می‌کوشد سنجش اعتبار علمی را تا حد امکان کیفی کند. با وجود اینکه از تعدد و تکرار ابزارها و شاخص‌های ارزیابی، با عنوان «بهم‌سنجی‌های عملکرد» یاد می‌کنند (مکیلین، ۱۳۹۲)، اما انتشار مداوم شاخص‌های علم‌سنجی می‌تواند عنصری مفید و کارآمد برای مدیریت تحقیق و سیاست‌گذاری و چگونگی تخصیص بودجه و امکانات در عرصه فعالیت‌های علمی باشد. ارزشیابی فعالیت‌های

1. Radicchi
2. G-index
3. Egghe
4. Evaluative informatic
5. Y-index
6. Bollen & Sompel
7. pagerank

علمی، ضرورتی انکارناپذیر جهت تشخیص سره از ناسره و حرکت پایدار به سوی توسعه مبتنی بر دانایی است. بدون ارزیابی نظام‌مند نمی‌توان علم و عالمان را محک نمود و برون‌داده‌های علمی را تحت رتبه‌بندی‌های کارآمد و قابل‌استناد ارائه داد. اما چنان‌که اشاره شد، می‌بایست توجه داشت که ضرایب و شاخص‌ها به‌عنوان ابزار جهت ارزیابی و رتبه‌بندی، قدرت تحلیل و توجیه محدودی دارند و به‌کارگیری و استفاده درست از آن‌ها مستلزم آگاهی از نواقص و محدودیت‌های آن است که در این نوشتار، برخی از این موارد مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

فهرست منابع

- ابراهیمی، سعیده. (۱۳۸۹). پژوهشگاه‌های ایران در علم جهانی: بررسی علم‌سنجانه. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۸۴ (۴)، ۵۳-۳۴.
- بدرلو، علیرضا. (۱۳۹۰). *آشنایی با پایگاه‌های علم‌سنجی*. قابل دسترس در <http://scientometrics.blogfa.com>
- داورپناه، محمدرضا. (۱۳۹۰). ارزیابی پژوهش با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی. *کتاب ماه کلیات*، ۱۶۵، ۷۲-۷۴.
- دیانی، محمدحسین. (۱۳۶۱). *کتاب‌سنجی*. نشر دانش، ۳ (۲)، ۴۰-۴۷.
- عمرانی، ابراهیم. (۱۳۸۶). شاخص‌های جدید علم‌سنجی و مقایسه پایگاه‌های وبگاه علوم و اسکوپوس و گوگل اسکولار. *رهیافت*، ۳۹، ۴۷-۵۵.
- مکیلوی، کالین. (۱۳۹۲). جلوی بهمن سنج‌های عملکرد را بگیرید. ترجمه کیوان فیض‌اللهی. *مهرنامه*، ۳۴، ۳۲۹-۳۳۰.
- نوردن، ریچارد فان. (۱۳۹۲). وفور سنج‌ها. ترجمه کیوان فیض‌اللهی. *مهرنامه*، ۳۴، ۳۲۶-۳۲۸.
- نوروزی چاکلی، عبدالرضا. (۱۳۹۱). نقش و جایگاه مطالعات علم‌سنجی در توسعه علوم. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳ (۶۹)، ۷۲۳-۷۳۷.
- نوروزی چاکلی، عبدالرضا و حسن‌زاده، محمد. (۱۳۸۹). توسعه علم، فناوری و نوآوری؛ رهیافت شاخص‌های علم‌سنجی. *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۱۶ (۴)، ۴۷۵-۴۸۴.
- Bollen, J., & Sompel, H. V. D., (2008). Usage impact factor: The effects of sample characteristics on usage-based impact metrics. *Journal of the American Society for Information Science and technology*, 59(1), 136-149.
- Egghe, L., (2010). The Hirsch index and related impact measures. *Annual review of information science and technology*, 44(1), 65-114.
- Garfield, E., (1993). A citationist perspective on science in Taiwan: Most-Cited Papers, Institutions, and Authors, 1981-1992. *Current Cumments* (17), 283-292.
- Garfield, E., (2006). The History and Meaning of the Journal Impact Factor. *Journal of the American Medical Association*, 295, 90-93.
- Leydesdorff, L., (2005). The Evaluation of Research and the Evolution of Science Indicators. *Studies in Science of Science*, 22(3), 225-232.
- Radicchi, F., Fortunato, S., & Castellano, C., (2008). Universality of citation distributions: Towards an objective measure of scientific impact. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(45), 17268-17272.
- Schleim, S., (2013). *Nature: Research shows that Karl Marx and Sigmund Freud are the best scientists ever*. Available at: <http://www.scilogs.com/psychophilosophy/nature-research-shows-that-karl-marx-and-sigmund-freud-are-the-best-scientists-ever/>.
- Zitt, M. & Bassecouard, E., (2008). Challenges for scientometric indicators: data demining, knowledge-flow measurements and diversity issues. *Ethics in science and environmental politics*, 8, 49-60.