




Validation of innovation indicators in Iranian Universities based On the innovation indicators of World Universities

Zahra karimi ¹Lale samadi ^{2*}Saeid Asadi ³

-  1. Master in Scientometrics, Shahed University, Tehran, Iran.
Email: zahra.karimi@shahed.ac.ir
-  2. Assistant Professor, Department of Information Science and Knowledge Studies, Shahed University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)
-  3. Associate Professor, Department of Information Science and Knowledge Studies, Shahed University, Tehran, Iran. Email: S.asadi@shahed.ac.ir

Email: l.samadi@shahed.ac.ir

Date of Reception:
22/10/2019Date of Acceptation:
20/02/2020

Abstract

Purpose: Innovation is one of the main and important components for the development of any country and since the innovation of universities can be the main cause of progress and development, it is very necessary to be able to use innovative universities using the index. Identify the right ones. Therefore, the main purpose of the present study is to validate the innovation indicators in Iranian universities based on the innovation indicators of the world's universities.




Methodology: This research is applied in terms of purpose, which has been done with a scientometric approach. The method of this research is documentary and survey, which has been done by using The Delphi technique and forming an expert panel; the panel of experts included 10 faculty members of public universities and research experts who are based on willingness and availability. They were purposefully selected to use their information. It should be noted that the Delphi section questionnaire was conducted in two rounds to determine the validity of the innovation indicators of Iranian universities from the perspective of experts. In the documentary method section, the statistical population consisted of printed and electronic texts and resources related to the indicators of university innovation assessment in knowledge assessment centers inside and outside the country. To collect the data required for the research, a checklist and a researcher-made questionnaire were used. Descriptive and inferential statistics were used to analyze the data using Excel version 16 and SPSS version 25 software.

Findings: The findings of the present study showed that there is no clear and codified index for evaluating innovative universities in Iran. It was also found that there are 63 indicators in the world for evaluating innovative universities. Among the 63 identified indicators, 18 indicators were identified and proposed based on the views of experts to evaluate the indicators of innovative universities in Iran. Based on the variables of variable validity, the indicators of innovative universities averaged 0.52% away from the population average. The degree of matching of the evaluation criteria of Iranian universities with the evaluation criteria of innovative universities in the world was 0.56%.

Conclusion: It is very necessary and necessary in Iran to develop clear and codified indicators for the evaluation and evaluation of innovative universities in the country so that the strengths of universities in terms of innovation can be emphasized. The evaluation indicators of Iranian universities, which were 0.56% consistent with the evaluation indicators of the world's innovative universities, indicate that this level of conformity is very weak and should be more than the innovation indicators of universities. Focused.

Keywords: Innovation, Innovation Indicators, Innovative University, Global University Innovation Indicators, Innovation Assessment, Science, and Innovation Link.

اعتبارسنجی شاخص‌های نوآوری در دانشگاه‌های ایران بر اساس شاخص‌های نوآوری دانشگاه‌های جهان

زهرا کریمی^۱لاله صمدی^{*۲}سعید اسدی^۳۱. کارشناسی ارشد، علم‌سنجی، دانشگاه شاهد. Email: zahra.karimi@shahed.ac.ir ۲. استادیار، گروه علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شاهد. (نویسنده مسئول) ۳. دانشیار، گروه علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شاهد. Email: S.asadi@shahed.ac.ir 

Email: l.samadi@shahed.ac.ir

چکیده

هدف: نوآوری یکی از مؤلفه‌های اصلی و مهم برای پیشرفت هر کشوری است و از آنجایی که نوآوردن دانشگاه‌ها می‌تواند باعث اصلی پیشرفت و توسعه شود بسیار ضروری است تا بتوان دانشگاه‌های نوآور را با استفاده از شاخص‌های مناسب شناسایی کرد؛ بنابراین هدف اصلی پژوهش حاضر پژوهش اعتبارسنجی شاخص‌های نوآوری در دانشگاه‌های ایران بر اساس شاخص‌های نوآوری دانشگاه‌های جهان می‌باشد.

روش‌شناسی: این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی است که با رویکرد علم‌سنجی انجام شده است. روش این پژوهش اسنادی و پیمایشی است که با بهره‌گیری از تکنیک دلفی و تشکیل پنل خبرگان انجام شده است؛ پنل خبرگان شامل ۱۰ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های دولتی و متخصصان علم‌سنجی بودند که بر اساس تمایل و در دسترس بودن به منظور استفاده از اطلاعات آنها به صورت هدفمند انتخاب شدند. باید اشاره کرد پرسشنامه بخش دلفی در دو دور به منظور تعیین اعتبار شاخص‌های ارزیابی نوآوری دانشگاه‌های ایران از دیدگاه متخصصان انجام شد. در بخش روش اسنادی، جامعه آماری را متون و منابع چاپی و الکترونیکی مربوط به شاخص‌های ارزیابی نوآوری دانشگاه‌ها در پایگاه‌های سنجش علم داخل و خارج از کشور تشکیل داد. به منظور گردآوری داده‌های مورد نیاز پژوهش از چک‌لیست و پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمارهای توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار اکسل نسخه ۱۶ و اس پی اس نسخه ۲۵ استفاده شده است.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان داد برای ارزیابی دانشگاه‌های نوآور در ایران شاخص مشخص و مدونی وجود ندارد. همچنین مشخص شد که در سطح جهان ۶۳ شاخص برای ارزیابی دانشگاه‌های نوآور وجود دارد. از بین ۶۳ شاخص شناسایی شده، بر اساس دیدگاه متخصصان ۱۸ شاخص به منظور شاخص‌های ارزیابی دانشگاه‌های نوآور در ایران شناسایی و پیشنهاد شد. بر اساس شاخص‌های پراکندگی متغیر اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور به طور متوسط با انحراف معیار ۰/۵۲ درصد از میانگین جامعه فاصله داشت. میزان مطابقت شاخص‌های ارزیابی دانشگاه‌های ایران با شاخص‌های ارزیابی دانشگاه‌های نوآور در سطح جهان ۰/۵۶ درصد بود.

نتیجه‌گیری: بسیار لازم و ضروری است که در ایران نیز شاخص‌های مشخص و مدون برای ارزیابی و سنجش دانشگاه‌های نوآور در سطح کشور تدوین شود تا بتوان روی نقاط قوت دانشگاه‌ها از بعد نوآوری تأکید کرد. شاخص‌های ارزیابی دانشگاه‌های ایران که میزان مطابقت آن با شاخص‌های ارزیابی دانشگاه‌های نوآور جهان ۰/۵۶ درصد بود نشان‌دهنده این است که این میزان مطابقت بسیار ضعیف است و باید روی شاخص‌های نوآوری دانشگاه‌ها بیش از پیش تمرکز کرد.

واژگان کلیدی: نوآوری، شاخص‌های نوآوری، دانشگاه نوآور، شاخص‌های جهانی نوآوری دانشگاه‌ها، ارزیابی نوآوری، پیوند علم و نوآوری.

صفحه ۲۵۶-۲۳۵

دریافت: ۱۳۹۸/۷/۳۰

پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱

مقدمه و بیان مسئله

نوآوری یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین ویژگی‌های انسان است که تقریباً همه ابعاد و جنبه‌های زندگی وی را تحت تأثیر کامل قرار می‌دهد (بلوچ، ۱۳۹۴). امروزه کشورهایی که از زیرساخت‌های علمی و نوآورانه‌ای در تولید دانش برخوردارند موفق‌تر هستند؛ چراکه نوآوری در جهان امروز به‌عنوان یک شاخص بسیار مهم و رقابتی تبدیل شده است (گانتر و هیکر^۱، ۲۰۱۴). گزارشات رقابت‌پذیری جهانی^۲ (۲۰۱۴-۲۰۱۳) کشورها را به دو دسته "غنی از نظر نوآوری" و "فقیر از نظر نوآوری" را جایگزین تقسیم‌بندی سنتی بین کشورهای "توسعه یافته" و "در حال توسعه" نموده است.

در هر کشور سازمان‌های متعددی عهده‌دار فراهم نمودن بسط و گسترش بستر نوآوری هستند از جمله این سازمان‌ها می‌توان به دانشگاه‌ها و نقش حیاتی آنها در نوآوری اشاره کرد؛ دانشگاه‌ها از ارکان بنیادین جهت هرگونه تغییر و تحول نوآوری هستند و تحقق اهداف عالی، استقلال، پیشرفت اجتماعی و اقتصادی از طریق فراگرد آموزش عالی میسر است (ابراهیمی حسین زاده، ۱۳۹۳). در واقع دانشگاه‌ها منابع مهم علم و دانش در دنیا محسوب می‌شوند. نقش آنها در ارائه هرچه بهتر دانش‌های بنیادی و نوآورانه بسیار مهم است چراکه در این راستا به‌عنوان نهاد آموزشی و پژوهشی یکی از مؤثرترین عوامل تأثیرگذار در این عرصه به شمار می‌آیند که تأثیر به‌سزایی در عملکرد نوآورانه هر کشور دارد.

ارزیابی نوآوری موضوعی بسیار مهم در مطالعات علم‌سنجی است. پرداختن به این مهم، توجه به نوآوری و اندازه‌گیری نوآوری به یکی از مهم‌ترین نیازها تبدیل کرده است (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۰). در زمان حاضر ارزیابی نوآوری دانشگاه‌ها به‌عنوان یک هدف کلیدی جهت ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها به حساب می‌آید سنجش و ارزیابی صحیح نوآوری دانشگاه‌ها باعث رویکرد پایدار در عوامل پیشران و نتایج نوآوری دانشگاه‌هاست که در این زمینه لاندوال^۳ (۱۹۹۲) تعیین‌کننده‌های اصلی نوآوری را دو عامل ساختار تولید و سازمان‌دهی مؤسسات می‌داند و نلسون^۴ (۱۹۹۴) و روزنبرگ^۵ (۱۹۹۴) عوامل اصلی بهبود جریان نوآوری را حمایت از تحقیق و توسعه و دانش حاصل از آن ذکر کرده‌اند. باین‌حال، نوآوری نتیجه تعاملات شبکه پیچیده‌ای از عوامل نظیر: دانش، تحقیق، ساختار تولید، سازمان‌دهی نهادها، سیاست و حتی فرهنگ (شاه‌آبادی و صادقی، ۱۳۹۳) و سیاست علم است که دانشگاه‌های هر کشور پیوند محکمی با آن دارند.

چنانچه دانشگاه‌های کشور به سمت دانشگاه‌های نوآور حرکت کنند و بتوانند شاخص‌های لازم را برای دانشگاه نوآور کسب کنند باعث خواهد شد تا بتوانند در جذب دانشجوی بین‌المللی، حضور در عرصه رقابت جهانی و مواردی از این دست به پیشرفت کشور در زمینه علم، فناوری و نوآوری و اقتدار کشور که از اهداف مندرج در نقشه جامع علمی کشور است کمک شایان توجهی کنند. جهان به سرعت در حال تغییر است و دانشگاه‌ها نیاز به انطباق با این تغییرات را دارند. دانشگاه‌ها وارد عصر آشفستگی شده‌اند و درخواست دانشگاه‌ها افزایش ظرفیت‌شان برای پاسخ‌گویی است؛ در زمان حاضر دانشگاه‌ها به‌وسیله دیگر تولیدکننده‌های دانش، دانشجویان و کارفرمایان، ارائه‌دهندگان آموزش‌های دیگر و فناوری‌های جدید با چالش‌های مهمی روبه‌رو شده‌اند. تنها در صورتی که قادر به

1. Ganter, A and Hecker, A
2. WEF-Global competitiveness Report
3. Lundvall, b
4. Nelson, R
5. Rosenberg

انطباق با این چالش‌ها را داشته باشند می‌توانند نقش و جایگاه‌شان را در جامعه حفظ کنند. جهانی شدن و رشد سریع دانش، نظام آموزشی و انتقال سریع اطلاعات را بیشتر و گسترده‌تر کرده است؛ در محیط رقابتی جهان؛ برای جهانی شدن خواه و ناخواه باید دانشجویان را مشتری حساب کنند و برنامه‌های خود را با نیازهای آنها هماهنگ کنند. به خاطر اینکه بار تولید نوآوری بر دوش نظام علمی کشور مخصوصاً دانشگاهیان و اساتید است؛ تنها در پرتو فعالیت گسترده و همه‌جانبه استادان و دانشجویان است که می‌توان انتظار نوآوری در هر جامعه‌ای داشت (کلارک^۱ و گیبون^۲، ۱۹۹۸)؛ بنابراین، نتایج حاصل از این پژوهش به دانشگاه‌ها کمک خواهد کرد تا بتوانند درخصوص جهت‌گیری‌ها و راهبردهای حوزه نوآوری و پژوهش تصمیمات دقیق‌تر و بهتری را نسبت به گذشته اتخاذ کنند و نیز در اولویت‌بندی فعالیت‌های نوآورانه موفق‌تر باشند. علاوه بر این، با انجام ارزیابی تطبیقی شاخص‌های نوآوری در دانشگاه‌های ایران و جهان، می‌توان به شناخت نقاط قوت و ضعف نوآوری دانشگاه‌های کشور پی برد و باعث خواهد شد تا ترسیم مسیر پیشرفت دانشگاه‌های ایران در زمینه نوآرشدن به صورت صحیحی انجام شود. بنابراین این پژوهش درصدد است تا با شناسایی شاخص‌های مربوط به دانشگاه‌های نوآور، به این سؤال اساسی پاسخ دهد که برای سنجش دانشگاه‌های نوآور در ایران بر اساس استانداردهای جهانی چه شاخص‌هایی از اعتبار بالایی برخوردارند؟

سؤال‌های پژوهش

۱. چه شاخص‌هایی برای سنجش دانشگاه‌های نوآور در سطح جهان وجود دارد؟
۲. دیدگاه متخصصان درخصوص اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران چگونه است؟

چارچوب نظری

روش‌های مرسوم که برای سنجش میزان اثرگذاری فناورانه^۳ و نوآورانه علم^۴ دانشگاه‌ها در سطح جهان وجود دارد می‌توان به این موارد اشاره کرد: الف) محاسبه میزان به‌کارگیری آن در تولیدات علمی بخش‌های تحقیق و توسعه صنایع؛ ب) به‌کارگیری آن در تولید اختراعات یا نوآوری‌ها؛ ج) مشارکت دانشگاه و صنعت در پروژه‌های تحقیقاتی؛ د) مشارکت با صنایع خارج از مرزهای ملی است (دهقانی، محمد، ۱۳۹۵). رتبه‌بندی دانشگاه‌های تحقیقاتی (نوآورانه) به‌طور قابل توجهی به توسعه فناوری‌های تأثیرگذار و پیشرفته مبتنی بر علم است که بر اساس برتری تحقیق و توسعه و با اندازه‌گیری تعداد استنادات حق ثبت اختراع برای انتشارات تحقیقاتی طی پانزده سال گذشته در بخش "توسعه" از شاخص تحقیق و توسعه نشان داده شده است.

تاکنون ۱۰ درصد ثبت اختراعات عالی (تیزسن، ۲۰۱۸) در سراسر جهان به شمار می‌روند، قسمت "تحقیق" از شاخص تحقیق و توسعه، توسط مقالات پژوهشی در مجلات علمی بین‌المللی به دست می‌آیند که تأکید بر یافته‌های سطح کلان بالا (خروجی‌های علمی تحقیق و خروجی‌های توسعه فناوری) در بین دانشگاه‌های وابسته به پژوهش دارد که بر مبنای دو شاخص کمی از خروجی‌های تحقیق و توسعه است:

1. Clark
2. Gibbons
3. technological impact
4. innovational impact

الف. انتشارات تحقیقاتی در مجلات علمی و فنی

انتشارات تحقیقاتی در مجلات علمی و فنی که به عنوان نشریات علمی پژوهشی استناد شده درون این اختراعات به عنوان نشریات "فناوری برتر علمی"^۱ نام گذاری شده است و این نشریات می‌تواند به عنوان موفقیت‌های قابل قبول از تأثیر تحقیقات دانشگاه بر توسعه فناوری دیده شود (تیزسن، ۲۰۱۸).

بخش‌های تحقیق و توسعه صنایع مختلف در سطح بین‌المللی همانند دانشگاه‌ها، بخش قابل ملاحظه‌ای از نتایج پژوهش‌های خود را در معتبرترین مجلات علمی بین‌المللی نمایه‌سازی می‌کنند.

ب. اختراعات

رتبه‌بندی دانشگاه‌های نوآور کاملاً مطابق با داده‌های حقیقی همچون ثبت اختراعات (از عوامل ارتقای نوآوری است) و میزان استنادات صورت می‌پذیرد (دهقانی، ۱۳۹۵).

پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش در داخل

بهرامی و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با هدف پاسخ‌گویی بهبود نوآوری در دانشگاه صنعتی امیرکبیر چگونه باید باشد و برنامه‌های خود را با اهداف چشم‌انداز ۱۴۰۴ منطبق سازد. اقدام به شناسایی عوامل بازدارنده نوآوری در دانشگاه نمود. نتایج آنها نشان داد که دانشگاه مذکور در راستای تحقق اهداف چشم‌انداز نیاز به یک فرایند نوآوری منسجم را دارد و برای شروع فرایند نوآوری در دانشگاه، اولین گام این فرایند تدوین یک سند بوده است. این پژوهش گزارشی از مراحل مختلف تدوین سند و مروری بر اجزای سند نوآوری را که در آن خصوص شناخت نوآوری و انواع آن و چگونگی دستیابی به آن و با معرفی چشم‌انداز دانشگاه صنعتی امیرکبیر، مأموریت و راهبردهای نوآورانه دانشگاه مشخص و انجام شده است و به این نتیجه رسیده‌اند که نیازهای منطقه‌ای و ظرفیت‌های درونی دانشگاه‌ها را در یک راستا قرار دهند تا دانشگاه بتواند برای ایفای نقش خود در مسیر نوآوری رویکردی راهبردی داشته باشد.

حسین‌بر و دیگران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با هدف بهبود و بازسازی، رفع موانع و افزایش بهره‌وری نوآوری دانشگاه‌ها، به شناسایی عوامل بازدارنده نوآوری در دانشگاه پرداختند از جمله موانع نوآوری را به موانع فردی، اقتصادی، تاریخی، مذهبی و اجتماعی برشمردند؛ در نتیجه در محور دانشگاه نوآور راهکارهای مؤثری از جمله ایجاد ساختار سازمانی و منعطف در دانشگاه، به‌کارگیری و جذب نیروهای خلاق و نوآور در دانشگاه، امکانات مناسب تحقیقاتی و مالی برای کوشش‌های نوآورانه، آزادی عمل کافی در انجام فعالیت‌ها و تلاش‌های خلاق، به‌کارگیری نتایج حاصل از فعالیت‌های خلاق و دادن پاداش و غیره را از جمله راهکارها برشمردند و برای توسعه نوآوری دانشگاه ارائه دادند.

خسروی‌پور و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله‌ای نشان دادند که بین نوآوری و توسعه پایدار رابطه وجود دارد، در این زمینه موانع بسیاری برای تبدیل دانشگاه‌ها به دانشگاه‌های نوآور و پایدار برشمردند. از جمله نبود شرایط عمومی پیشرفت نوآوری در دانشگاه، برخی از موانع داخلی به دلیل فرهنگ و ساختار دانشگاه‌ها هستند. و برخی از موانع خارجی و از خارج دانشگاه اثرگذار هستند و به این نتیجه رسیدند که ساختار انگیزشی (حقوق و دستمزد، تبلیغات و

صدور مجوز) اگر بیش از حد باشد نمی‌تواند به نوآوری و پایداری کمک کند؛ در مطالعات مختلف به مبحث نوآوری در دانشگاه پرداخت نشده است تبدیل شدن دانشگاه به دانشگاه پایدار و نوآور کار آسانی نیست؛ زیرا نیازمند شاخص‌ها و حمایت‌های سازمان‌های مختلفی است که می‌بایست به‌کار گرفته شود؛ دانشگاه‌ها می‌بایست چشم‌انداز روشن و مسیرهای صحیح را در پیش بگیرند که به پیشرفت‌های قابل توجهی برسند و با اتخاذ برنامه‌های راهبردی بلندمدت جهت نیل به سمت نوآوری گام بردارند.

پیشینه پژوهش در خارج

براستوا^۱ (۲۰۰۹) در مقاله‌ای شرایط تحقق نوآوری دانشگاه‌ها را مورد بررسی قرار داد؛ در شروع تبدیل دانشگاه سنتی به نوآور، این مطلب را مدنظر قرار داد که نوآوری باید مبتنی بر سیستم، سیستماتیک و هدفمند باشد و سیستم فعالیت‌های نوآورانه دانشگاه باید شامل توسعه و ایجاد نوآوری و مدیریت فرایند نوآورانه و ایجاد شرایط برای اجرای موفقیت‌آمیز این طرح باشد. زیرساخت مورد نیاز نوآوری در همه عرصه فعالیت‌های دانشگاه ایجاد شود، عوامل مؤثر در تبدیل یک دانشگاه به دانشگاه نوآور به‌عنوان نوآوری در خدمات آموزشی مورد بررسی قرار داد و شرایط تبدیل دانشگاه سنتی به دانشگاه نوآور را (فرایند، پروژه، پتانسیل، فعالیت، سیستم، سیاست و توسعه) مورد مطالعه قرار داد به این نتیجه رسیده است که تبدیل یک دانشگاه سنتی به یک دانشگاه نوآور ۱۰ تا ۱۵ سال طول می‌کشد.

کریستنسن و ارینگ^۲ (۲۰۱۱) در مقاله‌ای با هدف اینکه چگونه آموزش عالی می‌تواند به نیروهای مغل خود واکنش نشان دهد؟ چگونه می‌تواند نوآوری را از راه‌های کم‌هزینه‌تر از انجام کارکردهای پرهزینه‌تر و منحصر به فرد پیدا کند؟ در این راستا تجزیه و تحلیلی متنوع از اینکه دانشگاه سنتی در کجای مسیر قرار دارد، چه نیازهایی برای تغییر آینده دارند ارائه داد و با ارائه یک مدل راهبردی برای اطمینان از تحرک اقتصادی در دانشگاه سنتی و داشتن بینش خلاق به نوع تغییری که مؤسسات را به سمت آموزش عالی رو به رشد به روش نوآور حرکت کند. نهایتاً به این نتیجه رسید که دانشگاه نوآور دانشگاهی است که توانایی واکنش به نیروهای نوآور، تجزیه و تحلیل موشکافانه و جواب‌گویی به نیاز به تغییر در آینده را دارا باشد.

شوگان^۳ (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با استفاده از سه اصل مهم به‌منظور تست اعتبار برای ارزیابی ظرفیت نوآوری، یک دانشگاه در استان هنان چین سعی کرد شاخص‌های ارزیابی ظرفیت نوآوری و عملکرد آن را ارائه دهد؛ و نشان داد که نوآوری فنی، توانایی نوآوری‌های علمی و تکنولوژیکی دانشگاه‌های یک کشور را تعیین می‌کنند نهایتاً به این نتیجه رسید که چگونگی ارزیابی نوآوری و عملکرد دانشگاه‌ها در حال حاضر هنوز حل نشده است.

جمع‌بندی از مرور پیشینه

مرور پیشینه‌ها نشان می‌دهد که نوآوری برای هر کشوری اهمیت بسیاری زیادی دارد و در این میان دانشگاه‌ها نقش اساسی را دارند. در پژوهش‌های بررسی شده در داخل کشور در زمینه نوآوری به مواردی از قبیل بهرامی و همکاران (۱۳۸۹) حرکت به سوی نوآوری، حسین بر و دیگران (۱۳۹۵)، موانع نوآوری دانشگاه‌ها، خسروی پور و همکاران (۱۳۹۷) تبدیل شدن دانشگاه به دانشگاه پایدار و نوآور کار آسانی نیست؛ زیرا نیازمند شاخص‌ها و حمایت‌های سازمان‌های مختلفی است که می‌بایست به‌کار گرفته شود.

- 1 . Berastava
- 2 . Christansen,C.M.and Eyring,H.J.
- 3 . Xiaogan, shen

پژوهش‌های بررسی شده در خارج از کشور نیز به عواملی از جمله: براستوا (۲۰۰۹) برای تحقق نوآوری در دانشگاه‌ها برنامه‌های سیستماتیک و هدفمند را مورد نیاز است. کریستنسن و ارینگ (۲۰۱۱) ارائه یک مدل راهبردی به منظور حرکت به سمت آموزش عالی رو به رشد به روش نوآور، شوگان (۲۰۱۸) نوآوری فنی، توانایی نوآوری‌های علمی و تکنولوژیکی دانشگاه‌های یک کشور را مدنظر قرار داده‌اند. در این میان اکثر پژوهش‌ها به‌خصوص پژوهش‌های داخلی به این نکته اشاره دارند که نوآوری در دانشگاه‌های کشور بسیار کم است. در این پژوهش سعی خواهد شد، شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور در کشور و شاخص‌های جهانی ارزیابی دانشگاه‌های نوآور جهان شناسایی شوند و دیدگاه متخصصان درخصوص اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور جهان برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران مشخص شود.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر رویکرد علم‌سنجی است. برای انجام این پژوهش از روش اسنادی و پیمایشی استفاده گردید. در روش پیمایشی بخش اصلی اطلاعات از طریق مصاحبه دلفی بر مبنای پرسشنامه محقق ساخته با استفاده از طیف لیکرت جمع‌آوری گردید. در این روش به دلیل عدم دسترسی به تمامی اعضای جامعه نمونه از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده گردید و به ایمیل تمامی اعضای جامعه ایمیلی مبنی بر فایل پرسشنامه ارسال گردید. نمونه پژوهش در مصاحبه دلفی تعداد ۱۰ نفر از متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی و علم‌سنجی دانشگاه‌های شاهد، دانشگاه لرستان و دانشگاه تهران انتخاب شدند. جامعه پژوهش در روش اسنادی نیز تعداد ۶۳ شاخص نوآوری دانشگاهی در دسترس پژوهشگر از پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، تامسون رویترز و سایمگو گردآوری گردیده است می‌باشد (معیار انتخاب شاخص‌ها از این پایگاه‌ها، یکی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام در کشور تنها مرجع رتبه‌بندی دانشگاه‌های کشور است و پایگاه‌های تامسون رویترز و سایمگو، سایول، مولتی رنک نیز به دلیل اینکه از پایگاه‌هایی معتبر بین‌المللی رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و ارزش‌گذاری شاخص‌ها می‌باشند و با راهنمایی اساتید این حوزه این پایگاه‌ها انتخاب شدند) که پس از بررسی در قالب پرسشنامه‌ای محقق ساخته مورد نظرسنجی از متخصصین قرار گرفت. به‌منظور تحلیل داده‌های این پژوهش از روش آمار توصیفی و آمار استنباطی و نرم‌افزار اکسل نسخه ۲۰۱۶ و SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد.

درخصوص سنجش روایی و پایایی ابزار گردآوری اطلاعات، با توجه به اینکه پرسشنامه مورد تأیید خبرگان و متخصصان بوده است، ابزار از روایی بالایی برخوردار است.

پایایی پرسش‌نامه نیز به علت استفاده از پرسشنامه ساختاریافته و مورد تأیید خبرگان جهت تحقق اهداف پژوهش، به وسیله آلفای کرونباخ با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ محاسبه شد و عددی برابر با ۰.۹۴۹ به دست آمد که نشان از اعتبار و پایایی بالای پرسشنامه دارد.

قابل ذکر است پرسشنامه در دو دور در اختیار متخصصان و خبرگان قرار گرفت، که در دور اول پرسشنامه، ۶۳ شاخص استخراج شده از نظام‌های مذکور، بدون ساختار و باز در اختیار ۲۰ نفر از خبرگان که این افراد اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های دولتی و متخصصین حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی گرایش علم‌سنجی هستند قرار داده شد. از ۲۰ پرسش‌نامه ارسال شده ۱۰ پرسشنامه تکمیل و بازگردانده شد. پس از بررسی موارد تکراری و دارای هم‌پوشانی حذف شده‌اند و ۵۸ شاخص از پرسش‌نامه‌های دریافت شده استخراج شد.

در دور دوم تعداد ۵۸ شاخص استخراج شده از پرسشنامه دور اول به صورت پرسشنامه در اختیار همان ۱۰ نفر اعضای خبرگان قرار گرفت و از آنان خواسته شد بر اساس طیف لیکرت شاخص‌های مورد اشاره را رتبه‌بندی نمایند. پژوهشگر با دریافت پرسشنامه، نتایج پرسشنامه بدون ساختار را به پرسشنامه با ساختار تبدیل نموده و با استفاده از روش‌ها و تکنیک‌های رتبه‌بندی (میانگین و میانه و چارک‌ها) و تجزیه و تحلیل‌های لازم شاخص‌هایی با کمترین میزان میانگین نسبت به بقیه گویه‌ها حذف شد؛ با در نظر گرفتن میانگین و میانه هر شاخص، اهمیت آن را درجه‌بندی کرده و همچنین از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی به منظور وزن‌دهی شاخص‌ها استفاده گردید.

یافته‌های پژوهش

پاسخ سؤال اول پژوهش. شاخص‌هایی که برای سنجش و ارزیابی دانشگاه‌ها با تأکید بر نوآوری در سطح جهان وجود دارد چه شاخص‌هایی هستند؟

جدول ۱. شاخص‌هایی که برای ارزیابی دانشگاه‌ها با تأکید بر نوآوری در سطح جهان وجود دارد و پایگاه‌های ارائه‌دهنده آنها

ردیف	شاخص	منبع شاخص
۱	کل مقالات	Web of science
۲	مقالات پراستناد ^۱ (یک درصد برتر)	ESI
۳	مقالات داغ ^۲	ESI
۴	تعداد کل پروانه‌های ثبت اختراع	Wipo,uspto
۵	استندهای دریافتی ثبت پتنت	scival
۶	تعداد پتنت پراستناد	scival
۷	همکاری‌های دانشگاهی و شرکت	scival
۸	همکاری پژوهشی دانشگاه/صنعت	GII ^۳
۹	همکاری‌های بین‌المللی	Scival
۱۰	همکاری‌های ملی	scival
۱۱	همکاری‌های سازمانی	svival
۱۲	ثبت بیشترین مقاله علمی در نشریات معتبر بین‌المللی	scival
۱۳	مرجع قرار گرفتن نوآوری‌ها و تحقیقات علمی توسط دیگر دانشگاه‌ها و مراکز علمی	scival

۱. Highly Cited یک‌دهم درصد برتر در حوزه خودش

۲. Hot paper مقالاتی که خیلی سریع نسبت به مقالات مشابه در همان حوزه موضوعی و همان بازه زمانی استناد دریافت می‌کنند به‌عنوان مقالات داغ شناخته می‌شوند. ملاک محاسبه تاریخ انتشار نیست. انتشارات ۲ سال اخیر در بازه ۲ ماه اخیر مورد بررسی قرار می‌گیرد و انتشاراتی که در این بازه زمانی ۲ ماهه بیشترین استناد را گرفته و در ۰.۱ درصد مقالات دارای استناد قرار گرفته باشد) فقط استنادات ۲ ماه قبل شمارش می‌شود نه کل ۲ سال.

3. Global innovation index

ادامه جدول ۱. شاخص‌هایی که برای ارزیابی دانشگاه‌ها با تأکید بر نوآوری در سطح جهان وجود دارد و پایگاه‌های ارائه‌دهنده آنها

ردیف	شاخص	منبع شاخص
۱۴	تعداد درخواست‌های ثبت پتنت در دفاتر ملی	PATSTAT ^۱
۱۵	تعداد ارجاعات به پتنت‌های متعلق به دانشگاه	scival
۱۶	تعداد مقالات پژوهشی مورد استناد قرار گرفته از سوی پتنت‌های مختلف	scival
۱۷	درصد مقالات دارای نویسنده مشترک از صنعت	scival
۱۸	نویسندگان برتر بر اساس تعداد آثار	scival
۱۹	موفقیت در اخذ گواهی ثبت اختراع	Derwent innovations index
۲۰	میزان تأثیر ثبت اختراعات (نسبت استنادات به کل ثبت اختراعات)	Derwent innovations index
۲۱	نسبت اختراعاتی که حداقل یک بار توسط سایر ثبت اختراعات مورد استفاده قرار گرفته‌اند به کل ثبت اختراعات	Derwent innovations index
۲۲	میانگین دفعاتی که مقالات توسط یک ثبت اختراع مورد استناد قرار می‌گیرند	Derwent innovations index
۲۳	نسبت استنادات صنعتی مقالات	Derwent innovations index
۲۴	نسبت مقالات منتشر شده در همکاری با صنعت	Derwent innovations index
۲۵	انتشارات تحقیقاتی در مجلات علمی و فنی با عنوان (نشریات "SciTopTech")	Scimago, GII
۲۶	برون‌داد (تعداد مدارک تولید شده توسط دانشگاه که در اسکوپوس نمایه شده‌اند)	Scimago
۲۷	رهبری علمی (مقالاتی که نویسنده مسئول آن وابسته به دانشگاه باشد با وزن ۵ درصد) (از صد در صد وزن شاخص‌ها ۵ درصد به رهبری علمی مؤسسه در سایمگو اختصاص دارد)	Scimago
۲۸	برتری و رهبری علمی: مقالاتی که جزء ۱۰ درصد برتر حوزه موضوعی خود هستند و نویسنده مسئول آنها از دانشگاه مربوطه باشد (۱۳ درصد)	Scimago
۲۹	استعدادهای علمی: تعداد نویسندگان مقاله در یک بازه زمانی خاص با وزن ۵ درصد)	Scimago
۳۰	ضریب تأثیر نرمال شده (میانگین استناد نرمال شده بر اساس حوزه موضوعی با وزن ۱۳ درصد)	Scimago
۳۱	کیفیت بالای تولیدات علمی (مقالاتی که در مجلات پرنفوذ و باکیفیت بالا منتشر شده‌اند و در چارک اول قرار دارند با وزن ۲ درصد)	Scimago
۳۲	برتری: مقالات دانشگاه که جزء ۱۰ درصد اول حوزه موضوعی خود هستند (با وزن ۲ درصد)	Scimago

۱. پایگاه پروانه‌های ثبت اختراع اروپا می‌باشد و همه را تحت پوشش قرار نمی‌دهد

ادامه جدول ۱. شاخص‌هایی که برای ارزیابی دانشگاه‌ها با تأکید بر نوآوری در سطح جهان وجود دارد و پایگاه‌های ارائه‌دهنده آنها

ردیف	شاخص	منبع شاخص
۳۳	نوآوری ^۱	Scimago
۳۴	درصد اسناد منتشر شده در مجلات open Access	Unpaywall
۳۵	میزان استناد به هر عضو هیئت علمی با وزن ۲۰ درصد	QS
۳۶	اعضای هیئت علمی بین‌المللی و تعداد دانشجوی بین‌المللی با وزن ۱۰ درصد	QS
۳۷	شهرت دانشگاه	QS
۳۸	نسبت اعضای هیئت علمی به دانشجویان وزن ۵/۴ درصد	Tims
۳۹	نسبت دانشجویان دکتری به دانشجویان کارشناسی با وزن ۲۵/۲ درصد	Tims
۴۰	نسبت فارغ‌التحصیلان دکتری به اعضای هیئت علمی با وزن ۶ درصد	Tims
۴۱	درآمد دانشگاه با وزن ۲۵/۲ درصد	Tims
۴۲	شهرت پژوهشی دانشگاه وزن ۱۸ درصد	Tims
۴۳	نسبت دانشجویان بین‌المللی به دانشجویان داخلی با وزن ۵/۲ درصد	Tims
۴۴	نسبت اعضای هیئت علمی بین‌المللی به اعضای هیئت علمی داخلی با وزن ۲/۵ درصد	Tims
۴۵	همکاری بین‌المللی: تعداد مقالاتی که با مشارکت پژوهشگران سایر کشورها نوشته شده است با وزن ۲/۵ درصد	Tims
۴۶	درآمد صنعتی: نسبت درآمد حاصل از صنعت دانشگاه به تعداد اعضای هیئت علمی محاسبه می‌شود با وزن ۲/۵ درصد	Tims
۴۷	بهره‌وری پژوهشی (تعداد مقالات منتشر شده دانشگاه که در مجلات معتبر پایگاه استنادی اسکوپوس نمایه شده است) با وزن ۶ درصد	Tims
۴۸	درآمد پژوهشی به ازای هر عضو هیئت علمی با وزن ۶ درصد	Tims
۴۹	تعداد استندهایی که مقالات دانشگاه در اسکوپوس دریافت کرده است با وزن ۳۰ درصد	Tims
۵۰	موقعیت‌های پسادکتری ^۲	Umultirank
۵۱	انتشارات مشترک با صنعت	Umultirank
۵۲	شمار پروانه‌های ثبت اختراع	Umultirank

۱. شامل زیرشاخه‌های: تأثیر تکنولوژی (درصد تولیدات علمی که در پروانه‌های ثبت اختراع به آنها استناد شده است با وزن ۵ درصد، اختراعات با وزن ده درصد و دانش نوآورانه (تعداد تولیدات علمی که در پروانه‌های ثبت اختراع به آنها استناد شده است) با وزن ۲۵ درصد

۲. (دوره تحقیقاتی پسادکتری یا فوق دکتری؛ دوره‌ای از تحقیقات آکادمیک است که محققان پس از اتمام تحصیلات و کسب مدرک دکتری یا اعلا درجه علمی (مدرک نهایی) معمولاً تا سقف پنج سال و قبل از یافتن شغل ثابت در آکادمیک سپری می‌کنند.

ادامه جدول ۱. شاخص‌هایی که برای ارزیابی دانشگاه‌ها با تأکید بر نوآوری در سطح جهان وجود دارد و پایگاه‌های ارائه‌دهنده آنها

ردیف	شاخص	منبع شاخص
۵۳	شمار پروانه‌های ثبت اختراع نسبت به اندازه مؤسسه	Umultirank
۵۴	شمار پروانه‌های ثبت اختراع با همکاری با صنعت	Umultirank
۵۵	استناد به انتشارات مؤسسه در پروانه‌های ثبت اختراع	Umultirank
۵۶	اعضای هیئت علمی خارجی	Umultirank
۵۷	انتشارات مشترک جهانی	Umultirank
۵۸	رشته‌های جهانی در سطح دکتری	Umultirank

پاسخ به سؤال دوم پژوهش. دیدگاه متخصصان در خصوص اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران چگونه است؟

جدول ۲. توزیع فراوانی اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران

ردیف	نام شاخص/درصد فراوانی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	جمع کل درصد کل
۱	تعداد مقالات	۰	۱	۴	۲	۳	۱۰
		٪۰.۰۰	٪۱.۰	٪۴.۰	٪۲.۰	٪۳.۰	٪۱۰.۰
۲	مقالات پراستناد (یک درصد برتر)	۰	۰	۱	۳	۶	۱۰
		٪۰.۰۰	٪۰.۰۰	٪۱.۰	٪۳.۰	٪۶.۰	٪۱۰.۰
۳	مقالات داغ	۰	۰	۱	۲	۷	۱۰
		٪۰.۰۰	٪۰.۰۰	٪۱.۰	٪۲.۰	٪۷.۰	٪۱۰.۰
۴	تعداد کل پروانه‌های ثبت اختراع	۰	۰	۱	۴	۵	۱۰
		٪۰.۰۰	٪۰.۰۰	٪۱.۰	٪۴.۰	٪۵.۰	٪۱۰.۰
۵	استندهای دریافتی ثبت اختراع	۰	۰	۰	۵	۵	۱۰
		٪۰.۰۰	٪۰.۰۰	٪۰.۰۰	٪۵۰.۰۰	٪۵۰.۰۰	٪۱۰۰.۰۰
۶	تعداد ثبت اختراع پراستناد	۰	۰	۱	۴	۵	۱۰
		٪۰.۰۰	٪۰.۰۰	٪۱.۰	٪۴.۰	٪۵.۰	٪۱۰.۰
۷	همکاری‌های دانشگاهی و شرکت	۰	۱	۰	۴	۵	۱۰
		٪۰.۰۰	٪۱.۰	٪۰.۰۰	٪۴.۰	٪۵.۰	٪۱۰.۰
۸	همکاری‌های پژوهشی دانشگاه و صنعت	۰	۰	۱	۳	۶	۱۰
		٪۰.۰۰	٪۰.۰۰	٪۱.۰	٪۳.۰	٪۶.۰	٪۱۰.۰

ادامه جدول ۲. توزیع فراوانی اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران

ردیف	نام شاخص/درصد فراوانی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	جمع کل درصد کل
۹	همکاری‌های بین‌المللی	۰	۰	۲	۵	۳	۱۰
		۰٪	۰٪	۲۰٪	۵۰٪	۳۰٪	۱۰۰٪
۱۰	همکاری‌های ملی	۰	۱	۴	۲	۳	۱۰
		۰٪	۱۰٪	۴۰٪	۲۰٪	۳۰٪	۱۰۰٪
۱۱	همکاری‌های سازمانی	۱	۱	۴	۱	۳	۱۰
		۱۰٪	۱۰٪	۴۰٪	۱۰٪	۳۰٪	۱۰۰٪
۱۲	ثبت بیشترین مقاله علمی در نشریات معتبر بین‌المللی	۰	۲	۶	۰	۲	۱۰
		۰٪	۲۰٪	۶۰٪	۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۱۳	مرجع قرارگرفتن نوآوری‌ها و تحقیقات علمی توسط دیگر دانشگاه‌ها و مراکز علمی	۰	۰	۲	۳	۵	۱۰
		۰٪	۰٪	۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۱۰۰٪
۱۴	تعداد درخواست‌های ثبت اختراع در دفاتر ملی	۰	۳	۱	۴	۲	۱۰
		۰٪	۲۰٪	۱۰٪	۴۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۱۵	تعداد ارجاعات به ثبت اختراعات متعلق به دانشگاه	۰	۰	۰	۵	۵	۱۰
		۰٪	۰٪	۰٪	۵۰٪	۵۰٪	۱۰۰٪
۱۶	تعداد مقالات پژوهشی مورد استناد قرارگرفته از سوی ثبت اختراعات دیگر	۰	۰	۰	۳	۳	۱۰
		۰٪	۰٪	۰٪	۵۰٪	۵۰٪	۱۰۰٪
۱۷	درصد مقالات دارای نویسنده مشترک از صنعت	۰	۱	۱	۳	۵	۱۰
		۰٪	۱۰٪	۱۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۱۰۰٪
۱۸	نویسندگان برتر بر اساس تعداد آثار	۰	۲	۲	۴	۲	۱۰
		۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۴۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۱۹	موفقیت در اخذ پروانه ثبت اختراع	۰	۱	۰	۶	۳	۱۰
		۰٪	۱۰٪	۰٪	۶۰٪	۳۰٪	۱۰۰٪
۲۰	میزان تأثیر ثبت اختراعات (نسبت استنادات به کل ثبت اختراعات)	۰	۰	۲	۴	۴	۱۰
		۰٪	۰٪	۲۰٪	۴۰٪	۴۰٪	۱۰۰٪
۲۱	نسبت اختراعاتی که حداقل یک بار توسط سایر ثبت اختراعات مورد استفاده قرار گرفته‌اند به کل ثبت اختراعات	۰	۱	۱	۴	۴	۱۰
		۰٪	۱۰٪	۱۰٪	۴۰٪	۴۰٪	۱۰۰٪
۲۲	میانگین دفعاتی که مقالات توسط یک ثبت اختراع مورد استناد قرار می‌گیرند	۰	۰	۰	۶	۴	۱۰
		۰٪	۰٪	۰٪	۶۰٪	۴۰٪	۱۰۰٪

ادامه جدول ۲. توزیع فراوانی اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران

ردیف	نام شاخص/درصد فراوانی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	جمع کل درصد کل
۲۳	نسبت استنادات صنعتی مقالات	۰	۱	۰	۵	۴	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۲۴	نسبت مقالات منتشرشده در همکاری با صنعت	۰	۰	۲	۴	۴	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۲۵	انتشارات تحقیقاتی در مجلات علمی و فنی با عنوان (نشریات SciTopTech)	۰	۱	۳	۱۲	۴	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۲۶	برون‌داد (تعداد مدارک تولیدشده توسط دانشگاه که در اسکوپوس نمایه شده‌اند)	۰	۱	۶	۲	۱	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۲۷	رهبری علمی (مقالاتی که نویسنده‌مسئول آن وابسته به دانشگاه باشد)	۱	۲	۳	۳	۱	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۲۸	برتری و رهبری علمی: مقالاتی که جزء ۱۰ درصد برتر حوزه موضوعی خود هستند و نویسنده‌مسئول آنها از دانشگاه مربوطه باشد	۱	۲	۳	۳	۱	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۲۹	استعدادهای علمی: تعداد نویسندگان مقاله در یک بازه زمانی خاص	۱	۲	۳	۳	۱	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۳۰	ضریب تأثیر نرمال‌شده (میانگین استناد نرمال‌شده بر اساس حوزه موضوعی)	۱	۳	۱	۴	۱	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۳۱	کیفیت بالای تولیدات علمی (مقالاتی که در مجلات پرنفوذ و باکیفیت بالا منتشر شده‌اند و در چارک اول قرار دارند)	۰	۱	۵	۳	۱	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۳۲	برتری: مقالات دانشگاه که جزء ۱۰ درصد اول حوزه موضوعی خود هستند	۰	۱	۳	۳	۳	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۳۳	نوآوری	۰	۰	۴	۱	۵	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۳۴	درصد اسناد منتشرشده در مجلات open Access	۰	۲	۳	۳	۲	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۳۵	میزان استناد به هر عضو هیئت علمی	۰	۳	۳	۱	۳	۱۰ ٪۰.۰۰۰
۳۶	اعضای هیئت علمی بین‌المللی و تعداد دانشجوی بین‌المللی	۰	۳	۲	۲	۳	۱۰ ٪۰.۰۰۰

ادامه جدول ۲. توزیع فراوانی اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران

ردیف	نام شاخص/درصد فراوانی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	جمع کل درصد کل
۳۷	شهرت دانشگاه	۰	۳	۳	۲	۲	۱۰٪
		۰٪	۳۰٪	۳۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۳۸	نسبت اعضای هیئت علمی به دانشجویان	۰	۳	۳۰	۲	۲	۱۰٪
		۰٪	۳۰٪	۳۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۳۹	نسبت دانشجویان دکتری به دانشجویان کارشناسی	۰	۴	۳	۱	۲	۱۰٪
		۰٪	۴۰٪	۳۰٪	۱۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۴۰	نسبت فارغ‌التحصیلان دکتری به اعضای هیئت علمی	۰	۵	۲	۲	۱	۱۰٪
		۰٪	۵۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۱۰٪	۱۰۰٪
۴۱	درآمد دانشگاه	۱	۱	۳	۳	۲	۱۰٪
		۱۰٪	۱۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۴۲	شهرت پژوهشی دانشگاه	۱	۲	۳	۳	۱	۱۰٪
		۱۰٪	۲۰٪	۳۰٪	۳۰٪	۱۰٪	۱۰۰٪
۴۳	نسبت دانشجویان بین‌المللی به دانشجویان داخلی	۱	۲	۴	۲	۱	۱۰٪
		۱۰٪	۲۰٪	۴۰٪	۲۰٪	۱۰٪	۱۰۰٪
۴۴	نسبت اعضای هیئت علمی بین‌المللی به اعضای هیئت علمی داخلی	۱	۲	۳	۳	۱	۱۰٪
		۱۰٪	۲۰٪	۳۰٪	۳۰٪	۱۰٪	۱۰۰٪
۴۵	همکاری بین‌المللی: تعداد مقالاتی که با مشارکت پژوهشگران سایر کشورها نوشته شده است	۱	۲	۲	۳	۲	۱۰٪
		۱۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۳۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۴۶	درآمد صنعتی: نسبت درآمد حاصل از صنعت دانشگاه به تعداد اعضای هیئت علمی محاسبه می‌شود	۰	۳	۲	۲	۳	۱۰٪
		۰٪	۳۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۳۰٪	۱۰۰٪
۴۷	بهره‌وری پژوهشی (تعداد مقالات منتشر شده دانشگاه که در مجلات معتبر پایگاه استنادی اسکوپوس نمایه شده است)	۱	۲	۲	۳	۲	۱۰٪
		۱۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۳۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۴۸	درآمد پژوهشی به ازای هر عضو هیئت علمی	۱	۰	۲	۵	۲	۱۰٪
		۱۰٪	۰٪	۲۰٪	۵۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪
۴۹	تعداد استنادهایی که مقالات دانشگاه در اسکوپوس دریافت کرده است	۱	۲	۱	۳	۳	۱۰٪
		۱۰٪	۲۰٪	۱۰٪	۳۰٪	۳۰٪	۱۰۰٪
۵۰	موقعیت‌های پسادکتری	۱	۱	۵	۱	۲	۱۰٪
		۱۰٪	۱۰٪	۵۰٪	۱۰٪	۲۰٪	۱۰۰٪

ادامه جدول ۲. توزیع فراوانی اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران

ردیف	نام شاخص/درصد فراوانی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	جمع کل درصد کل
۵۱	انتشارات مشترک با صنعت	۰	۰	۳	۶	۱	۱۰ ٪۱۰۰
۵۲	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع	۰	۰	۲	۳	۵	۱۰ ٪۱۰۰
۵۳	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع نسبت به اندازه مؤسسه	۱	۱	۰	۴	۴	۱۰ ٪۱۰۰
۵۴	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع با همکاری صنعت	۰	۰	۰	۶	۴	۱۰ ٪۱۰۰
۵۵	استناد به انتشارات مؤسسه در پروانه‌های ثبت اختراع	۰	۰	۰	۵	۵	۱۰ ٪۱۰۰
۵۶	اعضای هیئت علمی خارجی	۱	۲	۱	۵	۱	۱۰ ٪۱۰۰
۵۷	انتشارات مشترک جهانی	۱	۲	۲	۴	۱	۱۰ ٪۱۰۰
۵۸	رشته‌های جهانی در سطح دکتری	۱	۲	۲	۳	۲	۱۰ ٪۱۰۰

با توجه به جدول ۲. در دور دوم پرسشنامه دلفی در رابطه با نظر خبرگان درخصوص اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران تهیه شده است مشاهده می‌شود که اکثر شاخص‌های ارائه شده برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران نظر اکثر پاسخ‌گویان درخصوص اعتبار این شاخص‌ها مقالات پراستناد (یک درصد برتر)، مقالات داغ، تعداد کل پروانه‌های ثبت اختراع، استنادهای دریافتی ثبت اختراع، تعداد ثبت اختراع پراستناد، همکاری‌های دانشگاهی و شرکت، همکاری پژوهشی دانشگاه/صنعت، مرجع قرارگرفتن نوآوری‌ها و تحقیقات علمی توسط دیگر دانشگاه‌ها و مراکز علمی، تعداد ارجاعات به ثبت اختراعات متعلق به دانشگاه، تعداد مقالات پژوهشی مورد استناد قرارگرفته از سوی ثبت اختراعات دیگر، درصد مقالات دارای نویسنده مشترک از صنعت، موفقیت در اخذ پروانه ثبت اختراع، میزان تأثیر ثبت اختراعات، نسبت استنادات به کل ثبت اختراعات، میانگین دفعاتی که مقالات توسط یک ثبت اختراع مورد استناد قرار می‌گیرند، نسبت استنادات صنعتی مقالات، نسبت مقالات منتشرشده در همکاری با صنعت، استناد به انتشارات مؤسسه در پروانه‌های ثبت اختراع، تعداد پروانه‌های ثبت اختراع با همکاری صنعت که از اعتبار بالایی برخوردارند. می‌توان از این شاخص‌ها برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران استفاده نمود.

بنا به نظر خبرگان و متخصصان این حوزه، شهرت دانشگاه، نسبت اعضای هیئت علمی به دانشجویان، نسبت دانشجویان دکتری به دانشجویان کارشناسی، نسبت فارغ‌التحصیلان دکتری به اعضای هیئت علمی، نسبت دانشجویان

بین‌المللی به دانشجویان داخلی از اهمیت کمتری به‌عنوان شاخص برای سنجش موضوع (اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران برخوردارند).

جدول ۳. شاخص‌هایی که از دید متخصصان از اعتبار لازم برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران برخوردارند (میانگین بیشترین درصد فراوانی (۴۰ درصد) به بالا).

ردیف	شاخص	درصد فراوانی
۱	مقالات داغ	٪۷۰
۲	مقالات پراستناد (یک درصد برتر)	٪۶۰
۳	همکاری پژوهشی دانشگاه/صنعت	٪۶۰
۴	تعداد کل پروانه‌های ثبت اختراع	٪۵۰
۵	استندهای دریافتی ثبت اختراع	٪۵۰
۶	تعداد ثبت اختراع پر استناد	٪۵۰
۷	همکاری‌های دانشگاهی و شرکت	٪۵۰
۸	مرجع قرارگرفتن نوآوری‌ها و تحقیقات علمی توسط دیگر دانشگاه‌ها و مراکز علمی	٪۵۰
۹	تعداد ارجاعات به ثبت اختراعات متعلق به دانشگاه	٪۵۰
۱۰	تعداد مقالات پژوهشی مورد استناد قرارگرفته از سوی ثبت اختراعات دیگر	٪۵۰
۱۱	درصد مقالات دارای نویسنده مشترک از صنعت	٪۵۰
۱۲	استناد به انتشارات مؤسسه در پروانه‌های ثبت اختراع	٪۵۰
۱۳	میزان تأثیر ثبت اختراعات (نسبت استنادات به کل ثبت اختراعات)	٪۵۰
۱۴	میانگین دفعاتی که مقالات توسط یک ثبت اختراع مورد استناد قرار می‌گیرند	٪۴۰
۱۵	نسبت استنادات صنعتی مقالات	٪۴۰
۱۶	نسبت مقالات منتشرشده در همکاری با صنعت	٪۴۰
۱۷	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع با همکاری صنعت	٪۴۰
۱۸	موفقیت در اخذ پروانه ثبت اختراع	٪۴۰

مطابق با جدول ۳. استخراج‌شده از جدول فراوانی، شاخص مقالات داغ با کسب درصد فراوانی حداکثر ۷۰ درصد نظر خبرگان بیشترین اعتبار را از نظر خبرگان علم‌سنجی برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران به‌کار برده شود.

پس از آن مقالات پراستناد (یک درصد برتر)، همکاری پژوهشی دانشگاه/صنعت هرکدام با کسب ۶۰ درصد بیشترین اعتبار را از نظر خبرگان علم‌سنجی برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران انتخاب شده است.

شاخص‌های تعداد کل پروانه‌های ثبت اختراع، استندهای دریافتی ثبت اختراع، تعداد ثبت اختراع پراستناد، همکاری‌های دانشگاهی و شرکت، مرجع قرارگرفتن نوآوری‌ها و تحقیقات علمی توسط دیگر دانشگاه‌ها و مراکز علمی، تعداد ارجاعات به ثبت اختراعات متعلق به دانشگاه، تعداد مقالات پژوهشی مورد استناد قرارگرفته از سوی ثبت اختراعات مختلف، درصد مقالات دارای نویسنده مشترک از صنعت، استناد به انتشارات مؤسسه در پروانه‌های ثبت اختراع هرکدام با کسب ۵۰ درصد فراوانی نظرات خبرگان اعتبار لازم را کسب کرده‌اند.

همچنین شاخص‌های: میزان تأثیر ثبت اختراعات (نسبت استنادات به کل ثبت اختراعات)، میانگین دفعاتی که مقالات توسط یک ثبت اختراع مورد استناد قرار می‌گیرند، نسبت استنادات صنعتی مقالات، نسبت مقالات منتشر شده در همکاری با صنعت، تعداد پروانه‌های ثبت اختراع با همکاری صنعت، موفقیت در اخذ پروانه ثبت اختراع هر کدام با کسب ۴۰ درصد از نظرات خبرگان از اعتبار لازم برای سنجش و ارزیابی دانشگاه‌های ایران برخوردارند.

جدول ۴. آمار توصیفی بر اساس نتایج پرسشنامه دور دوم تکنیک دلفی متغیر اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران

ردیف	شاخص‌ها	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	واریانس
۱	مقالات داغ	۱	۳	۱.۴۰	۰.۸۳۷	۰.۷
۲	مقالات پراستناد (یک درصد برتر)	۱	۳	۱.۵۰	۰.۸۳۷	۰.۷
۳	استنادهای دریافتی ثبت اختراع	۱	۲	۱.۵۰	۰.۵۴۸	۰.۳
۴	همکاری‌های پژوهشی دانشگاه و صنعت	۱	۳	۱.۵۰	۰.۸۳۷	۰.۷
۵	تعداد ارجاعات به ثبت اختراعات متعلق به دانشگاه	۱	۲	۱.۵۰	۰.۵۴۸	۰.۳
۶	تعداد مقالات پژوهشی مورد استناد قرار گرفته از سوی ثبت اختراعات دیگر	۱	۲	۱.۵۰	۰.۵۴۸	۰.۳
۷	استناد به انتشارات مؤسسه در پروانه‌های ثبت اختراع	۲	۲	۱.۵۰	۰.۵۴۸	۰.۳
۸	تعداد کل پروانه‌های ثبت اختراع	۱	۳	۱.۶۰	۰.۵۴۸	۰.۳
۹	تعداد ثبت اختراع پراستناد	۱	۳	۰.۱۶	۰	۷.۰۶۶
۱۰	میانگین دفعاتی که مقالات توسط یک ثبت اختراع مورد استناد قرار می‌گیرند	۱	۲	۱.۶۰	۰.۵۱۶	۰.۲۶۷
۱۱	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع با همکاری صنعت	۱	۲	۱.۶۰	۰.۵۱۵	۰.۲۶۷
۱۲	همکاری‌های دانشگاهی و شرکت	۱	۴	۱.۷۰	۱.۶۶۹	۱.۳۶۷
۱۳	مرجع قرارگرفتن نوآوری‌ها و تحقیقات علمی توسط دیگر دانشگاه‌ها و مراکز علمی	۱	۳	۱.۷۰	۰.۸۱۶	۰.۶۶۷
۱۴	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع	۱	۳	۱.۷۰	۰.۷۵۳	۰.۵۶۷
۱۵	درصد مقالات دارای نویسنده مشترک از صنعت	۱	۴	۱.۸۰	۱.۲۶	۱.۶
۱۶	میزان تأثیر ثبت اختراعات ^۱	۱	۳	۱.۸۰	۰.۸۱۶	۰.۶۶۷
۱۷	نسبت استنادات صنعتی مقالات	۱	۴	۱.۸۰	۱.۰۹	۱.۲
۱۸	نسبت مقالات منتشر شده در همکاری با صنعت	۱	۳	۱.۸۰	۰.۷۵۳	۰.۵۶۷
۱۹	همکاری‌های بین‌المللی	۱	۳	۱.۹۰	۰.۸۹۴	۰.۸
۲۰	موفقیت در اخذ پروانه ثبت اختراع	۱	۴	۱.۹۰	۱.۰۹	۱.۲

۱. (نسبت استنادات به کل ثبت اختراعات)

ادامه جدول ۴. آمار توصیفی بر اساس نتایج پرسشنامه دور دوم تکنیک دلفی متغیر اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور
برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران

ردیف	شاخص‌ها	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	واریانس
۲۱	نسبت اختراعاتی که حداقل یک بار توسط سایر ثبت اختراعات، به کل ثبت اختراعات مورد استفاده قرار گرفته‌اند	۱	۴	۱.۹۰	۱.۱۶	۱.۳۶
۲۲	نوآوری	۱	۳	۱.۹۰	۱.۰۳	۱.۰۶
۲۳	انتشارات تحقیقاتی در مجلات علمی و فنی با عنوان (نشریات SciTopTech)	۱	۴	۲.۱۰	۰.۹۸۳	۰.۹۶۷
۲۴	تعداد پروانه‌های ثبت اختراع نسبت به اندازه مؤسسه	۱	۵	۲.۱۰	۱.۵	۲.۲۶
۲۵	برتری: مقالات دانشگاه که جزء ۱۰ درصد اول حوزه موضوعی خود هستند	۱	۴	۲.۲۰	۱.۰۴	۱.۱
۲۶	انتشارات مشترک با صنعت	۱	۳	۲.۲۰	۰.۷۵۳	۰.۵۶۷
۲۷	تعداد مقالات	۱	۴	۲.۳۰	۱.۰۳۳	۱.۰۶۷
۲۸	همکاری‌های ملی	۱	۴	۲.۳۰	۰.۹۸۳	۰.۹۶۷
۲۹	درآمد پژوهشی به ازای هر عضو هیئت علمی	۱	۵	۲.۳۰	۰.۶۳۲	۰.۴
۳۰	نویسندگان برتر بر اساس تعداد آثار	۱	۲	۲.۴۰	۱.۲۱	۱.۴۶
۳۱	تعداد درخواست‌های ثبت اختراع در دفاتر ملی	۱	۴	۲.۵۰	۱.۰۹	۱.۲
۳۲	درصد اسناد منتشرشده در مجلات Access open	۱	۴	۲.۵۰	۱.۰۹	۱.۲
۳۳	اعضای هیئت علمی بین‌المللی و تعداد دانشجوی بین‌المللی	۱	۴	۲.۵۰	۱.۳۶	۱.۸۶
۳۴	درآمد صنعتی: نسبت درآمد حاصل از صنعت دانشگاه به تعداد اعضای هیئت علمی محاسبه می‌شود	۱	۵	۲.۵۰	۱.۳۷	۱.۹
۳۵	تعداد استنادهایی که مقالات دانشگاه در اسکوپوس دریافت کرده است	۱	۵	۲.۵۰	۱.۳۶	۱.۸۶
۳۶	همکاری‌های سازمانی	۱	۵	۲.۶۰	۱.۳۳	۱.۰۶
۳۷	کیفیت بالای تولیدات علمی	۱	۴	۲.۶۰	۱.۰۳	۱.۰۶
۳۸	میزان استناد به هر عضو هیئت علمی	۱	۴	۲.۶۰	۱.۴۷	۲.۱۶
۳۹	درآمد دانشگاه	۱	۵	۲.۶۰	۰.۹۸۳	۰.۹۶۷
۴۰	برون‌داد ^۱	۱	۴	۲.۷۰	۰.۶۳۲	۰.۴
۴۱	شهرت دانشگاه	۱	۴	۲.۷۰	۱.۲۱	۱.۴۶
۴۲	نسبت اعضای هیئت علمی به دانشجویان	۱	۴	۲.۷۰	۱.۲۱	۱.۴۶

۱. (تعداد مدارک تولیدشده توسط دانشگاه که در اسکوپوس نمایه شده‌اند)

ادامه جدول ۴. آمار توصیفی بر اساس نتایج پرسشنامه دور دوم تکنیک دلفی متغیر اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران

ردیف	شاخص‌ها	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	واریانس
۴۳	همکاری بین‌المللی ^۱	۱	۴	۲.۷۰	۱.۲۱	۱.۶۷
۴۴	بهره‌وری پژوهشی ^۲	۱	۵	۲.۷۰	۱.۲۱	۱.۴۶
۴۵	اعضای هیئت علمی خارجی	۱	۵	۲.۷۰	۱.۲۱	۱.۴۶
۴۶	رشته‌های جهانی در سطح دکتری	۱	۱	۲.۷۰	۱.۰۴	۱.۱
۴۷	ثبت بیشترین مقاله علمی در نشریات معتبر بین‌المللی	۱	۱	۲.۸۰	۱.۰۹۵	۱.۲
۴۸	موقعیت‌های پسادکتری	۱	۵	۲.۸۰	۱.۰۳	۱.۰۶
۴۹	انتشارات مشترک جهانی	۱	۵	۲.۸۰	۱.۲۱	۱.۴۶
۵۰	رهبری علمی ^۳	۱	۵	۲.۹۰	۱.۴۱	۲.۰
۵۱	برتری و رهبری علمی ^۴	۱	۵	۲.۹۰	۱.۴۷	۲.۱۶
۵۲	استعدادهای علمی: تعداد نویسندگان مقاله در یک بازه زمانی خاص	۱	۵	۲.۹۰	۱.۴۷	۲.۱۶
۵۳	ضریب تأثیر نرمال شده ^۵	۱	۵	۲.۹۰	۱.۴۷	۲.۱۶
۵۴	نسبت دانشجویان دکتری به دانشجویان کارشناسی	۱	۴	۲.۹۰	۱.۳۶	۱.۸۶
۵۵	شهرت پژوهشی دانشگاه	۱	۵	۲.۹۰	۱.۰۴	۱.۱
۵۶	نسبت اعضای هیئت علمی بین‌المللی به اعضای هیئت علمی داخلی	۱	۵	۲.۹۰	۱.۰۳	۱.۰۶
۵۷	نسبت دانشجویان بین‌المللی به دانشجویان داخلی	۱	۵	۳	۱.۰۳	۱.۰۶
۵۸	نسبت فارغ‌التحصیلان دکتری به اعضای هیئت علمی	۱	۴	۳.۱۰	۱.۱۶	۱.۳۶

جدول ۴ آمار توصیفی متغیر اعتبار شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور برای اعتبارسنجی دانشگاه‌های ایران را نشان می‌دهد، که از میان شاخص‌های مرکزی، میانگین شاخص‌ها از ۱.۴۰ (برای شاخص مقالات داغ) با بیشترین میزان اهمیت، تا ۳.۱۰ (برای شاخص نسبت فارغ‌التحصیلان دکتری به اعضای هیئت علمی) با کمترین میزان اهمیت قرار دارد.

شاخص‌های پراکندگی (واریانس و انحراف معیار)، میزان پراکندگی (تغییرات) مقادیر هر متغیر را در اطراف میانگین نشان می‌دهد که هرچه مقدار انحراف استاندارد بیشتر باشد، پراکندگی نمرات از میانگین هم بیشتر است. همان‌طور که مشاهده می‌شود انحراف معیار برابر با ۰.۵۲ بوده و بدین معناست که متغیر اعتبار شاخص‌های

۱. تعداد مقالاتی که با مشارکت پژوهشگران سایر کشورها نوشته شده است.

۲. (تعداد مقالات منتشر شده دانشگاه که در مجلات معتبر پایگاه استنادی اسکوپوس نمایه شده است)

۳. (مقالاتی که نویسنده مسئول آن وابسته به دانشگاه باشد)

۴. مقالاتی که جزء ۱۰ درصد برتر حوزه موضوعی خود هستند و نویسنده مسئول آنها از دانشگاه مربوطه باشد.

۵. (میانگین استناد نرمال شده بر اساس حوزه موضوعی)

دانشگاه‌های نوآور به‌طور متوسط ۰.۵۲ از میانگین فاصله دارد که مقدار مطلوبی است. همچنین مقدار واریانس بین ۱ و ۱- می‌باشد که هرچه این میزان به صفر نزدیک‌تر باشد مطلوب‌تر است. مقدار به‌دست‌آمده در اینجا برابر با ۰.۲۷ و نزدیک به صفر است.

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعات و بررسی‌ها نشان دادند که سازمان‌های متولی ارائه‌دهنده معیارهای ارتقای دانشگاه‌های کشور مانند «وزارت علوم تحقیقات و فناوری» و «مرکز علوم و فناوری منطقه‌ای» شاخص مشخص و تدوین‌شده برای دانشگاه نوآور ارائه نداده‌اند، این خلأ موجود در رتبه‌بندی و ارتقای دانشگاه‌های کشور است. در تقابل پژوهش‌های پیشین با این پژوهش می‌توان گفت بهرامی و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند که برای شناخت نوآوری و انواع آن و چگونگی دستیابی به آن برای ایفای نقش دانشگاه‌ها در مسیر نوآوری نیازمند رویکردی راهبردی است. با توجه به این پیشینه می‌توان نتایج و راهکارهای ارائه‌شده در این پژوهش را به‌منظور ارائه رویکردی راهبردی برای شناسایی دانشگاه‌های نوآور کشور و هم‌راستا با نتایج این پژوهش به‌منظور تکمیل تقویت بُعد نوآوری دانشگاه‌های کشور در سطح جهان به کار برد.

حسین‌بر و دیگران (۱۳۹۵) موانع نوآوری در دانشگاه‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند و در محور دانشگاه نوآور راهکارهای مؤثری را به‌منظور توسعه نوآوری در سطح کشور ارائه داده‌اند. که می‌توان با استفاده از یافته‌های این پژوهش برای ارتقای شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور کشور در سطح جهانی از شاخص‌های ارائه‌شده در این پژوهش استفاده کرد.

در خارج از کشور نیز پایگاه‌های بین‌المللی تحلیل استنادی و رتبه‌بندی دانشگاه‌های نوآور جهان شاخص‌هایی مانند: تعداد کل ثبت اختراع، ثبت اختراع موفق، ثبت اختراعات جهانی که توسط دفتر ثبت اختراعات آمریکا، اروپا و ژاپن پوشش داده شده است، تعداد استنادات به ثبت اختراع متعلق به دانشگاه، میزان تأثیر ثبت اختراعات، نسبت استنادات به کل ثبت اختراع، نسبت اختراعاتی که حداقل یک‌بار با سایر ثبت اختراعات مورد استناد قرار گرفته‌اند به کل ثبت اختراعات، میانگین دفعاتی که مقالات با یک ثبت اختراع مورد استناد قرار می‌گیرد، نسبت استنادات صنعتی مقالات، نسبت مقالات مشترک با صنعت، تعداد کل تولید ثبت اختراعات در واپسو، نوآوری (تأثیر اجتماعی)، نوآوری (تأثیر تکنولوژی)، نوآوری (اختراعات)، انتشارات تحقیقاتی در مجلات علمی و فنی با عنوان نشریات SciTopTech را به‌منظور شناسایی و شاخص‌های دانشگاه‌های نوآور در نظر گرفته‌اند که تأکید بر ثبت اختراع و استنادات آن است. لیکن این شاخص‌ها در حوزه‌های موضوعی نظیر علوم انسانی و اجتماعی و هنر کاربرد زیادی ندارند و تا حدودی در ارزیابی دانشگاه‌های صنعتی و علوم پزشکی و برخی از دانشگاه‌های جامع کاربرد دارند. این از معایب شاخص‌های ارزیابی و رتبه‌بندی دانشگاه‌های نوآور در جهان است.

در رابطه با این پژوهش، پژوهش براستوا (۲۰۰۹) که شرایط تحقق نوآوری در دانشگاه‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند با توجه به اینکه تمرکز بر نوآوری دانشگاه‌ها دارند با این پژوهش در تقابل است.

کریستین ارینگ (۲۰۱۱) نشان داد که دانشگاه نوآور دانشگاهی است که توانایی واکنش به نیروهای نوآور، تجزیه و تحلیل موشکافانه و جواب‌گویی به نیاز به تغییر در آینده را داراست. از این نظر که پژوهش حاضر به‌منظور ارائه شاخص‌های ارزیابی دانشگاه نوآور در داخل کشور به‌منظور حرکت به سوی ایجاد دانشگاه نوآور در آینده با توجه به

استانداردهای جهانی است، در تقابل است.

همچنین بر اساس یافته‌ها از تعداد ۶۳ شاخص شناسایی شده در دور اول، تعداد ۵۸ شاخص استخراج و از ۵۸ شاخص استخراج شده نیز در دور دوم ۱۸ شاخص به صورت نهایی استخراج گردید که از این شاخص‌ها، شاخص مقالات داغ با کسب ۷۰ درصد امتیاز از ۱۰۰ درصد امتیاز و شاخص مقالات پراستناد و همکاری‌های پژوهشی دانشگاه و صنعت با کسب ۶۰ درصد امتیاز از ۱۰۰ درصد طبق نظر خبرگان در رتبه دوم قرار دارند. سایر شاخص‌ها نیز با کسب ۵۰ درصد و ۴۰ درصد امتیاز در رتبه‌های بعدی قرار دارند. از آزمون‌های مربوط به آمار توصیفی بر اساس بررسی‌های انجام شده میانگین به دست آمده در این پژوهش، بالاترین عدد ۱.۴۰ برای شاخص مقالات داغ و کمترین میزان برابر با ۳.۱۰ برای شاخص نسبت فارغ‌التحصیلان دکتری به اعضای هیئت علمی به دست آمد. همچنین انحراف معیار به دست آمده از پرسشنامه برابر با ۰.۵۲ و مقدار واریانس نیز برابر با ۰.۲۷ می‌باشد. در این زمینه نتایج پژوهش شوگان (۲۰۱۸) نشان داد که نوآوری فنی، توانایی نوآوری‌های علمی و تکنولوژیکی دانشگاه‌های یک کشور را تعیین می‌کند و نهایتاً به این نتیجه رسید که چگونگی ارزیابی نوآوری و عملکرد دانشگاه‌ها در حال حاضر هنوز حل نشده است. در پژوهش خسروی پور و همکاران (۱۳۹۷) نیز به این نکته اشاره شده است دانشگاه‌ها می‌بایست چشم‌انداز روشن و مسیرهای صحیح را در پیش بگیرند که به پیشرفت‌های قابل توجهی برسند و با اتخاذ برنامه‌های راهبردی بلندمدت جهت نیل به سمت نوآوری گام بردارند. با توجه به نکات مطرح شده ضرورت دارد که با ارزیابی‌های بیشتر در مورد شاخص‌های نوآوری دانشگاه‌ها به چشم‌اندازهای مطرح شده در اسناد بالادستی کشور دست یافت. بنابراین ضروری است تا سازمان‌های متصدی ارزیابی دانشگاه‌های کشور، در روند رتبه‌بندی دانشگاه‌ها، شاخص‌هایی را به منظور رتبه‌بندی دانشگاه‌های نوآور در سطح کشور در نظر بگیرند. با توجه به اهمیت شاخص پایه پژوهش (تعداد ثبت اختراع) در روند رتبه‌بندی دانشگاه‌های نوآور جهانی در زمان حاضر، به این شاخص، میزان وزن و درصد بیشتری اختصاص دهند. همچنین با انجام پژوهش‌هایی با موضوع مشابه به ارزیابی و وزن‌دهی شاخص‌های ارائه شده مناسب بر مبنای روش‌های مختلف وزن‌دهی بپردازند و در پژوهش‌های بیشتر به اعتبارسنجی و وزن‌دهی شاخص‌های نوآوری در کشور پرداخته شود.

پیشنهادی‌های اجرایی پژوهش

۱. سازمان‌های متصدی ارزیابی دانشگاه‌های کشور در روند رتبه‌بندی دانشگاه‌ها، شاخص‌هایی را به منظور رتبه‌بندی دانشگاه‌های نوآور در سطح کشور در نظر بگیرند؛
۲. با توجه به اهمیت شاخص پایه پژوهش (تعداد ثبت اختراع) در روند رتبه‌بندی دانشگاه‌های نوآور جهانی در زمان حاضر، به این شاخص، میزان وزن و درصد بیشتری اختصاص دهند؛
۳. سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان دانشگاه‌ها می‌بایست از طریق مراکز رشد و فناوری و پارک‌ها به تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات خود اقدام نمایند؛
۴. برای ایجاد دانشگاه‌های نوآور در معرفی و توسعه دامنه راهبردی شاخص‌های معرفی شده بسترسازی شود؛
۵. به شاخص‌های شناخته شده دانشگاه‌های نوآور جهان در روند ایجاد و ارزیابی دانشگاه‌های ایران اهمیت داده شود.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

- استفاده از روش و چارچوب این پژوهش به منظور ارائه شاخص‌های نوآوری دانشگاه‌ها در ایران؛
- وزن‌دهی شاخص‌های ارائه شده مناسب بر مبنای روش‌های مختلف وزن‌دهی؛
- ارزیابی عملکرد دانشگاه‌های کشور بر اساس شاخص‌های نوآوری جهانی دانشگاه‌ها؛
- بررسی نقاط قوت و ضعف دانشگاه‌ها از بُعد شاخص نوآوری از پایگاه رتبه‌بندی دانشگاه‌های نوآور جهان، تامسون رویترز؛
- بررسی نقاط قوت و ضعف دانشگاه‌ها از بُعد شاخص نوآوری پایگاه رتبه‌بندی نوآورانه دانشگاه‌ها، سایمگو.

تقدیر و تشکر

با تشکر از همه اساتید بزرگوار و معزز دانشگاه شاهد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی این مقاله برگرفته از پایان‌نامه زهرا کریمی با عنوان "ارزیابی تطبیقی شاخص‌های نوآوری در دانشگاه‌های ایران و جهان" است.

فهرست منابع

- ابراهیمی حسین زاده، سعیده (۱۳۹۳). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر نوآوری سازمانی در دانشگاه سیستان و بلوچستان (پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه سیستان و بلوچستان).
- بلوچ، ناصر (۱۳۹۴). نوآوری اعضای هیئت علمی راهبردی مؤثر در توسعه دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، دومین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روان‌شناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی، تهران.
- بهرامی، محسن، منتظرین، نادر، نیکخو، مسعود، مهرجویی، مجتبی، طاعتی، مهکامه (۱۳۸۹). نوآوری و دانشگاه، فصلنامه آموزشی مهندسی ایران، سال دوازدهم، شماره ۴۵، ص. ۶۹-۸۹.
- حسین‌بر، خیرالنسا و دیگران (۱۳۹۵)، شناسایی راهکارهای توسعه نوآوری در دانشگاه‌ها، ششمین کنفرانس ملی مدیریت، اقتصاد و حسابداری (علم‌نت)
- خسروی‌پور، بهمن و حمید، فاطمه (۱۳۹۷) موانع نوآوری و پایداری در دانشگاه‌ها، مطالعات مدیریت و کارآفرینی، دوره ۴، شماره ۱، (۱۸۴-۱۹۳).
- دهقانی، محمدجواد (۱۳۹۵). گزارش اداره روابط عمومی و همکاری‌های علمی بین‌المللی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC).
- شاه‌آبادی، ابوالفضل، صادقی، حامد (۱۳۹۳). تأثیر سرمایه انسانی بر نوآوری کشورهای منتخب سازمان توسعه همکاری اسلامی، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۷۰، بهار ۱۳۹۲، ص. ۱-۲۲
- نوروزی چاکلی، عبدالرضا (۱۳۹۰). آشنایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه‌ها)، سمت.
- Berestova, T. V. From Innovative Projects to an Innovative University (۲۰۰۹) DOI: ۱۰.۳۱۰۳/۱۴۷۶۸۸۲۰۹۰۳۰۰۹/دانش و پردازش اطلاعات علمی و فنی، جلد ۳۶ شماره ۳، ص. ۱۸۵-۱۸۰.

- Christensen, C. M. & Eyring, H. J. (2011). *The Innovative university: Changing the DNA of Higher Education from the inside* (Jossey – Bass Higher and Adult Education Series). *Jossey-bass publishers*; 1 Edition
- Clark, B. (1998). *Creating Entrepreneurial universities, organizational pathways of Transformation*, Oxford/New York: Pergamon Elsevier
- Ganter, A. (2014). Configurational paths to organizational innovation: qualitative comparative analyses of antecedents and contingencies. *Journal of Business Research*, 6, 1285-1292.
- Global competitiveness Report (WEF) (2013-2014).
- Lundvall, B. (1992). "National systems of innovation: Towards a Theory of innovation and interactive learning". London, Pinter.
- Nelson, Adam R. (2017). *Ranking university innovation: a critical history*, Springer Nature Singapore Pte Ltd. *Entrep Educ* (2018) 1: 1–10 <https://doi.org/10.1007/s41959-018-0002>
- Tijssen, Robert J. W., Jos J. Winnink (2018) Capturing "R&D excellence: indicators, international statistics, and innovative universities". *Scientometrics*, 114: 687-699p.
دسترسی پذیر در: <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2629>
- Xiaogang, Shen (2018). The Index Construction and Evaluation Modeling On the Scientific and Technological innovation of university, *Nucleo de Estudos do Futuro NEF PUCSP*, Volume: 2 - Issue: 2 - Page: 61 - Published in: - Type: journal-article
DOI: 10.24212/2179-3565.2011v2i2p61-68 - URL: <http://dx.doi.org/10.24212/2179-3565.2011v2i2p61-68>.