

Crisis in Scientometrics of Human Sciences: a non-positivistic approach in philosophy of science

Alireza Monajemi^{*}, Gholamhossein Moghaddam Heidari^{}**

Abstract

The evaluation of research in the humanities is a controversial topic. In Iran, this debate is often framed in terms of the International Scientific Index (ISI) and paper production. Two main groups can be identified in this debate. One group believes that the emphasis on articles and the ISI leads to the quantification of humanities research, which ultimately damages the quality of the research. The other group believes that common scientometric methods are a reliable and precise standard for all fields, and that the humanities should adapt to these methods. The debate has been characterized by polemical and rhetorical arguments, and its theoretical and epistemological frameworks have been imprecise and chaotic.

The aim of this article is to formulate this polemical debate into an epistemological problem in the philosophy of science, so that it can be properly formulated and understood.

The article is divided into three parts. First, we show that scientometrics has its roots in the work of philosophers of science. However, over time, this connection has been broken, and the positivist view of science has come to dominate. This has led to the current crisis in scientometrics.

* Associate Professor, Philosophy of Science and Technology Department, History and Philosophy of Science Faculty, Institute for Humanities and Cultural Studies, monajemi@ihcs.ac.ir

** Associate Professor, Philosophy of Science and Technology Department, History and Philosophy of Science Faculty, Institute for Humanities and Cultural Studies (Corresponding Author), gmheidari@gmail.com.

Date received: 2023/07/19, Date of acceptance: 2023/09/21



Copyright © 2010, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

In the second part, we argue that the understanding of this crisis depends on a return to the non-positivist approach in the philosophy of science. This approach sees science as based on the research practices of a research community, rather than as a set of true propositions. By uncovering the differences between the natural sciences and the humanities, we conclude that the contemporary scientometric criteria cannot be applied to the humanities.

In the third part, we argue that criticizing common scientometric methods and highlighting their crisis does not mean that the evaluation of humanities research is impossible or unattainable. However, before defining a new set of criteria, we need to conduct philosophical, anthropological, sociological, and historical studies of research communities in the humanities.

Keywords: Scientometric, Philosophy of Science, Crisis, Positivism, Research practice, Research community

بحران علم‌سنجی در علوم انسانی از منظر علم‌شناسی غیرپوزیتویستی

علیرضا منجمی*

غلامحسین مقدم حیدری**

چکیده

ارزیابی پژوهش‌های حوزه علوم انسانی یکی از مباحث مناقشه‌آمیز است. تأمل در این مناقشه نشان می‌دهد که مباحث مطرح شده، بیشتر جدلی و خطابی است و چارچوب‌های نظری و معرفتی آن نامشخص و آشفته است. تلاش ما در این مقاله آن است که این مناقشه جدلی را به سطح یک مسئله معرفتی در حوزه فلسفه علم ارتقاء دهیم تا از رهگذر آن بتوانیم آن را درست صورت‌بندی و فهم کنیم.

در بخش اول نشان می‌دهیم با قطع ارتباط با خاستگاه‌های فلسفه علمی و غلبه نگاه پوزیتویستی، بحران علم‌سنجی رخ داد. سپس نشان داده خواهد شد که فهم این بحران در گرو بازگشت به فلسفه علم با رویکرد غیرپوزیتویستی است. نقد علم‌سنجی رایج و برجسته کردن بحران آن بدان معنا نیست که ارزیابی پژوهش‌های علوم انسانی، ناممکن و دست‌نیافتنی است، بلکه باید پژوهش‌ورزی در جوامع علوم انسانی در کانون توجه قرار گیرد تا پژوهش‌ورزی و ارزش‌های جامعه علمی برجسته شود. بنابراین ارزیابی روا و دقیق پژوهش‌های علوم انسانی نمی‌تواند صرفاً با کمی‌سازی صرف محصولات پژوهشی محقق شود

* دانشیار گروه فلسفه علم و فناوری، پژوهشکده تاریخ و فلسفه علم، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران monajemi@ihcs.ac.ir

** دانشیار گروه فلسفه علم و فناوری، پژوهشکده تاریخ و فلسفه علم، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران. (نویسنده مسئول)، gmheidari@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۲۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۳۰



Copyright © 2018, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

بلکه این مهم درگرو تعامل مطالعات فلسفه علم، انسان‌شناسی علم و جامعه‌شناسی علم و تاریخ علم با علم‌سنجی است.

کلیدواژه‌ها: علم‌سنجی، فلسفه علم، پوزیتیویسم، بحران، پژوهش‌ورزی، جامعه علمی

۱. مقدمه

ارزیابی پژوهش‌های حوزه علوم انسانی^۱ یکی از مباحث مناقشه‌آمیز است. این مناقشه در ایران در رسانه‌ها بیشتر ذیل نمایه‌آی. اس. آی و مقاله‌نویسی مطرح شده است. در مجموع، در این مناقشه دو گروه را می‌توان از یکدیگر بازشناخت. گروهی بر این باورند که مقاله‌محوری و تأکید بر نمایه‌آی. اس. آی به کمی‌سازی پژوهش‌های علوم انسانی می‌انجامد که در نهایت به کیفیت پژوهش‌ها آسیب می‌زند. در مقابل، گروه دیگری معتقدند که شیوه‌های علم‌سنجی رایج، معیار قابل‌اعتماد و موثقی برای همه رشته‌هاست و علوم انسانی باید خود را با این آنها سازگار کند. به باور این گروه، بحران علم‌سنجی علوم انسانی نه از معیارها و شاخص‌ها علم‌سنجی، بلکه به شیوه پژوهش در علوم انسانی بازمی‌گردد.^۲

با تأمل در این مناقشه مشخص می‌شود که مباحث مطرح شده بیشتر جدلی و خطابی (رتوریک) است و چارچوب‌های نظری و معرفتی آن نامشخص و آشفته است. تلاش ما در این مقاله آن است که این مناقشه جدلی را به سطح یک مسئله معرفتی در فلسفه علم ارتقاء دهیم تا از رهگذر آن بتوانیم آن را درست صورت‌بندی کنیم و فهم کنیم. تلاش برای یافتن هر راه‌حلی پس از برداشتن این گام‌ها میسر است.

علم‌سنجی نیازمند آن است که بداند «علم چیست؟» و چگونه پس از انقلاب علمی-از قرن هفدهم- توسعه و تحول یافته است. فلسفه علم حوزه پژوهشی آکادمیکی است که به این پرسش‌های بنیادین می‌پردازد و موضوع آن «علم» و «شیوه‌های علم‌ورزی» است. یافتن روش‌های قابل‌اعتماد در علم‌سنجی درگرو پیوند با فلسفه علم است. در غیر این صورت، انگاره‌های ناروا در باب علم یا از سپهر عمومی و یا از سیاست‌گذاری در علم‌سنجی سرریز می‌شود و چارچوب‌های ارزیابی‌ای را به وجود می‌آورد که با آنچه در عمل در پژوهش‌های علمی در جریان است تناسبی ندارد.

برآمدن علم‌سنجی حاصل انگاره‌های پوزیتیویستی از علم بود که در نیمه اول قرن بیستم جریان غالب در فلسفه علم بود. علم‌سنجی با برگرفتن تعریف پوزیتیویستی از علم، به سمت ارائه معیارهای صرفاً کمی و جهان‌شمول برای ارزیابی پژوهش‌های علمی رفت. (Chubin & Restivo, 1983) با گسترش علم‌سنجی و تبدیل آن از یک حوزه میان‌رشته‌ای به یک رشته، پیوند آن با فلسفه علم رفته‌رفته گسست. ابتدای علم‌سنجی بر ایده‌های پوزیتیویستی از علم و بی‌توجهی به تحولات فلسفه علم در نیمه دوم قرن بیستم - رویکرد غیرپوزیتیویستی - بحران کنونی در علم‌سنجی را رقم زده است.

این مقاله شامل سه بخش است؛

در بخش اول با تحلیلی تاریخی نشان می‌دهیم که علم‌سنجی ریشه در تلاش‌های فیلسوفان علم داشته است. به مرور با قطع ارتباط آن با خاستگاه‌های فلسفه علمی، علم‌سنجی به رشته و شاخص توسعه تبدیل شد، که به بحران موجود انجامیده است. پژوهش‌های اخیر در حوزه علم‌سنجی نشانه‌هایی از بازگشت به خاستگاه‌های فلسفه علمی را نشان می‌دهد.

در بخش دوم این موضوع می‌پردازیم که فهم این بحران در گرو بازگشت به فلسفه علم است. بحران علم‌سنجی ناشی از تلقی پوزیتیویستی از علم است. با رجوع به رویکرد غیرپوزیتیویستی در فلسفه علم، درمی‌یابیم که علم مجموعه‌ای از گزاره‌ها نیست، بلکه مبتنی بر پژوهش‌ورزی (Research practice) یک جامعه پژوهشی (Research community) است. وقتی پژوهش (research) به جای علم (science) بنشانیم تفاوت‌های علوم طبیعی/مهندسی^۳ با علوم انسانی آشکار می‌شوند در نتیجه مشخص می‌شود که نمی‌توان معیارهای علم‌سنجی رایج را - که بر اساس علوم طبیعی/مهندسی شکل گرفته - در مورد علوم انسانی به کار بست.

در بخش سوم این موضوع مورد مذاقه قرار می‌گیرد که نقد علم‌سنجی رایج و برجسته کردن بحران آن بدان معنا نیست که ارزیابی پژوهش‌های علوم انسانی ناممکن و ممتنع است. ارزیابی پژوهش‌ها از منظر علم‌شناسی غیرپوزیتیویستی، هم‌مقوم جامعه علمی است و هم راهبر پژوهش‌های آتی است، از همین رو بدون ارزیابی پژوهش‌ها جامعه علمی بی‌معناست. در این چارچوب، علم‌سنجی بخشی از ارزیابی پژوهش‌هاست و احتمالاً با علم‌سنجی رایج همپوشانی‌هایی هم دارد. اما علم‌سنجی مطلوب در علوم انسانی باید مبتنی بر پژوهش‌ورزی علوم انسانی باشد که متفاوت از علوم طبیعی/مهندسی است.

۲. بحران علم‌سنجی

۱.۲ ریشه‌های تاریخی برآمدن علم‌سنجی

شاپیرو (۱۹۹۲) بر این باور است که تاریخ‌نگاری حوزه علم اطلاعات و علم‌سنجی در بیان تاریخ واقعی آن، آنچه پیدایش این حوزه سبب شده و آنچه موردنظر بنیان‌گذاران و اصلی‌ترین صاحب‌نظران آن بود غفلت کرده است. (نوروزی، ۱۴۰۰، ص ۱۵۵) بنا به اذعان اغلب پیشگامان علم‌سنجی آنچه باعث پیدایش علم‌سنجی شده است، برقراری ارتباط میان حوزه کتاب‌سنجی با حوزه‌هایی نظیر فلسفه علم، تاریخ علم، سیاست علم، جامعه‌شناسی علم، اقتصاد علم و مدیریت فناوری بوده است (نوروزی، ۱۴۰۰، ص ۱۵۵) برنال، پرایس، نامیلوف و مرتون نمونه‌های برجسته متفکران حوزه فلسفه و جامعه‌شناسی علم بودند که مساهمتی در شکل‌گیری حوزه علم‌سنجی داشتند.

جیمز برنال (John Desmond Bernal)، دانشمند زیست مولکولی، به جنبه‌های اجتماعی علم توجه داشت. عنوان کتاب او «کارکرد اجتماعی علم» (Social Function of science) شاهدهی بر این مدعاست. او در فصل دوازده این کتاب به ارتباط نظام اقتصادی و علم اشاره می‌کند که در زمان انتشار کتاب موضوعی بکر و نوآورانه بود. (Bernal, 1939) او برای اولین بار برای تحلیل علم از آمار بهره گرفت. می‌توان این کتاب را تا پایان جنگ جهانی دوم تأثیرگذارترین اثر در حوزه علم‌سنجی دانست درحالی‌که تأثیر اندکی بر جریان غالب فلسفه علم در آن زمان داشت. پس از پایان جنگ جهانی دوم، پرایس (Derek John de Solla Price) مهم‌ترین متفکر حوزه علم‌سنجی است. وی فیزیکدان، مورخ علم و دانشمند حوزه اطلاع‌رسانی (انفورماتیک) بود. کتاب «علم کوچک، علم بزرگ» که در سال ۱۹۶۳ منتشر شد سبب تغییرات جدی در حوزه علم‌سنجی شد. پرایس خود از واژه ساینترومتریکس را استفاده نمی‌کرد و «علم علم» را ترجیح می‌داد. (Price, 1963, Ch 1) گویی او بر این نکته وقوف داشت که علم‌سنجی نیازمند تبدیل علم به ابژه است، علمی که در پی آن است که علم و علم‌ورزی را مطالعه کند.

نالیموف (Nalimov) فیلسوف علم روسی اولین بار از واژه نائوکومتری استفاده کرد که معادل آن به زبان انگلیسی واژه «ساینترومتریکس» است. نقش او در علم‌سنجی البته بیش از این بود. او که ریاضی‌دان هم بود تلاش کرد از مدل‌های ریاضی در علم‌سنجی بهره گیرد. (Nalimov, 1981) مرتون (Robert K. Merton)، جامعه‌شناس به‌نام علم، در شیوه‌های کمی علم‌سنجی نقش مهمی ایفا کرده است. (Cole, 2004) او کوشید نشان دهد که ارتباطات در علم آن‌گونه که در علم

بحران علم‌سنجی در علوم انسانی ... (علیرضا منجمی و غلامحسین مقدم حیدری) ۲۱۳

اطلاعات مطرح است به فرآیندهای شناختی محدود نمی‌شوند، بلکه ارتباط میان دانشمندان و جامعه هم در این میان بسیار مهم است. (نوروزی، ۱۴۰۰، ص ۱۳۱)

به‌رغم آنکه، رشته علم‌سنجی از پیوند کتاب‌سنجی (Bibliometrics) با فلسفه علم و جامعه‌شناسی علم شکل گرفت (Shapiro, 1992)، اما ارتباط رشته علم‌سنجی رفته‌رفته با مطالعات علم قطع شد و بیشتر در قالب کاری تخصصی و تکنیکال درآمد که مبتنی بر سنجش کمی است. از دهه نود میلادی به این‌سو، جریانی انتقادی درون و بیرون اجتماع علم‌سنجی آغاز شد که بحران در علم‌سنجی را برجسته کرد. مهم‌ترین این نقدهای متعلق به اصحاب علوم انسانی بود. (Glänzel & Schoepflin, 1994; Nede Hof, 2006)

۲.۲ نشانه‌های بحران در علم‌سنجی

در دهه نود میلادی بحران علم‌سنجی مورد توجه بیشتر قرار گرفت و مقالات بسیاری در مجله علم‌سنجی^۴ با این موضوع منتشر شد. مشکلات متعدد دریافتن هویت مناسب، سرگردانی دریافتن مسیر درست، مرزهای نامشخص علم و نظرورزی (speculation)، رویکردهای متعدد که به‌نوعی بلا تکلیفی انجامیده است، پذیرش بیرونی اندک از حوزه علم‌سنجی و تعامل محدود با سایر حوزه‌ها را به‌عنوان علائم بحران بر شمرده‌اند. (Glänzel, Schoepflin, 1994) البته در مورد اینکه علم‌سنجی در بحران هست یا نه میان صاحب‌نظران علم‌سنجی توافق نظر وجود ندارد، اما آنچه بیشتر محل مناقشه است تفسیری است که از نشانه‌های بحران ارائه می‌شود و نه وجود آنها. برخی با تکیه بر نظریه پارادایمی کوهن، وجود بحران را رد کرده‌اند و آن را نوعی اختلاف نظر دانسته‌اند. آنها میزان پایین اجماع در این حوزه را ناشی از میان‌رشته‌ای بودن آن و بهره‌گیری از آن خارج از حوزه آکادمیک - سیاست‌گذاری علم - دانسته‌اند. (Leydesdorff & Wouters, 1994) البته از منظر فلسفه علم، در زمان بحران صاحب‌نظران یک رشته به تحلیل‌های فلسفی روی می‌آورند تا راه‌های جدیدی بگشایند. (کوهن، ۱۳۸۹، ص ۱۲۱) نامشخص بودن مرز کتاب‌سنجی، علم‌سنجی و اطلاع‌سنجی، نامشخص بودن تعریف ملاک، سنجه، معیار، شاخص، استاندارد از دیگر نشانه‌های بحران علم‌سنجی دانسته شده است. (نوروزی، ۱۴۰۰، ص ۱۵۷). محدود بودن به بروندادهای متنی یکی دیگر از محدودیت‌های جدی علم‌سنجی رایج است. (Van Raan, 1997) محدود بودن به علوم طبیعی، عدم توجه به جنبه‌های اجتماعی - فرهنگی نهاد علم و شیوه‌های علم‌ورزی و عدم توجه به تمایز علم و تکنولوژی از دیگر کاستی‌های جدی در علم‌سنجی رایج است.

رویکرد پوزیتیویستی در علم‌سنجی سبب شده است، آنچه در حوزه‌های علمی در جریان است با آنچه علم‌سنجی به‌عنوان علم در نظر می‌گیرد شکاف عمیقی دارد. پژوهشی که به مقالات منتشرشده در مجله ساینس-یکی از معتبرترین مجلات علمی-نشان می‌دهد به‌رغم تصور رایج در علم‌سنجی مقالات فیزیک، ریاضی و علوم کامپیوتر ظهور و بروزی بسیار متری دارند و برعکس علوم انسانی به‌ویژه علوم تاریخی نسبت علوم اجتماعی و ریاضی نقش پررنگ‌تری دارند. (Eto, 2008) به‌رغم آنکه پرایس-بنیان‌گذاران علم‌سنجی- بر ارتباط رشد معرفت علمی و مجموعه انتشارات علمی (document set) تأکید و نقش جامعه علمی در این ارتباط را برجسته کرد، اما به سبب غلبه نگاه‌های پوزیتیویستی آنچه در علم‌سنجی در عمل اتفاق افتاد، فروکاست نقش جامعه علمی صرفاً به شاخص‌های کمی همچون تعداد ارجاع‌دهی بود. (Leydesdorff, 2001)

۳.۲ بحران علم‌سنجی در علوم انسانی

به باور فینکن‌اشتات می‌توان پژوهش‌های علوم طبیعی را با تحلیل ارجاع‌دهی بر مبنای مقایسه بروندادهای پژوهشی با تأثیر آنها بر پژوهش‌های پس از آن بررسی کرد، اما در مورد پژوهش‌های علوم انسانی رفتار ارجاع‌دهی (citation behavior) کاملاً شناخته‌شده نیست. توسعه و تحول در پژوهش‌های علوم انسانی بیشتر متأثر از یک توافق غیررسمی میان پژوهشگران است که به‌سادگی قابل تعریف نیست. (Finkenstaedt, 1990) این پرسش که رفتار پژوهشگران علوم انسانی با دانشمندان علوم طبیعی یکسان است یا نه، در علم‌سنجی مطرح بوده است. (Bonaccorsi et al 2017) ندرهوف به تفاوت‌های اساسی در رفتار ارجاع‌دهی و انتشار میان پژوهشگران علوم پایه از یک‌سو و علوم اجتماعی و انسانی از سوی دیگر اشاره می‌کند. این تفاوت‌ها در مدل‌های علم‌سنجی رایج لحاظ نشده است و ازاین‌رو به این تحلیل غلط انجامیده که علوم انسانی و اجتماعی در مقایسه با سایر علوم تولیدات علمی کمتری دارد. تفاوت‌های علوم انسانی و اجتماعی در مقایسه با علوم پایه چنین است: انتشار در قالب مقاله کمتر و در قالب کتاب بیشتر، سرعت متفاوت توسعه نظری، پژوهش‌های فردی بیشتر، به اشتراک‌گذاری بیشتر پژوهش‌ها در سپهر عمومی (Nederhof, 2006) یکی از موارد اختلاف علوم انسانی با علوم پایه، پزشکی و مهندسی ارتباط با سپهر عمومی است. علوم پایه، پزشکی و مهندسی به‌هنگام به اشتراک گذاشتن دانش تخصصی خود با سپهر عمومی، آن را عمومی‌سازی علم می‌نامند که نوعی کار ژورنالیستی تلقی می‌کنند. از همین رو، سیاست‌گذاران که در کشور

عمدتاً از همین رشته‌ها هستند به اشتراک گذاشتن پژوهش‌ها در حوزه عمومی را کار اصیل تلقی نمی‌کنند و با برچسب ترویجی آن را کم‌ارزش می‌پندارند، در صورتی بخشی از پژوهش‌ورزی علوم انسانی گفتگوی با جامعه است.

پس از غلبه یافتن نگاه پوزیتیویستی در علم‌سنجی پیوند با مکاتب جدیدتر فلسفه علم قطع شد. این سبب شد علم صرفاً به مجموعه‌ای از گزاره‌ها فروکاسته شود که پیامد آن علم‌سنجی محدود به نوشتار است. در صورتی که اگر پژوهش به مثابه کارورزی در مرکز توجه علم‌سنجی قرار گیرد، نوشتار صرفاً بخشی از برونادهای پژوهشی است. چنین نگاهی سبب شده است در رشته‌های همچون موسیقی بخش مهمی از پژوهش‌ورزی که تولید آثار موسیقایی است نادیده گرفته شوند.^۵

در دهه‌های اخیر با ابداع روش‌هایی همچون آلترتیکس معیارهایی از قبیل تعداد اشتراک‌گذاری برون داد علمی، اشاره به برون داد علمی در فضای مجازی، بحث در وبلاگ‌های پژوهشی، پوشش رسانه‌ای در علم‌سنجی توجه شده است، اما پژوهش‌های نشان می‌دهند که این شیوه‌ها برای ارزیابی پژوهش‌های انسانی ناکافی هستند. (Yang et al, 2021) گروهی بر این باورند که برای ارزیابی روا و دقیق پژوهش‌های علوم انسانی نیاز است با پژوهشگران این حوزه درباره تلقی‌شان از پژوهش اصیل و معیارهای آن گفتگو شود (Ochsner et al 2016) البته در سالهای اخیر کوشش‌هایی برای علم‌سنجی در علوم انسانی انجام شده است. از جمله می‌توان به انتشار دو کتاب ارزیابی پژوهش‌ها در علوم انسانی: به سوی معیارها و فرآیندها (Research assessment in the humanities: towards criteria and procedures) به سال ۲۰۱۶ و علم‌سنجی علوم انسانی و اجتماعی (Scientometrics for the Humanities and Social Sciences) به سال ۲۰۲۱ اشاره کرد.

۳. پژوهش‌ورزی به جای تلقی گزاره‌ای از علم

۱.۳ «پژوهش» به جای «علم»

تلقی پوزیتیویستی از علم آن را مجموعه‌ای از گزاره‌های صادق و جهان‌شمول می‌داند که به روش علمی و مشاهده عینی - تجربی در آزمایشگاه و با اندازه‌گیری دقیق به دست آمده‌اند. در این تلقی، علم فارغ از ارزش، غیر حساس به زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی و در هر شرایط مکانی و زمانی صادق است که علم در حال انباشت دانش، تقرب به واقعیت و لاجرم در حال پیشرفت است. چنین تلقی‌ای از علم است که در حوزه علم‌سنجی رایج حاکم است و آن را به

رشته‌ای بدل کرده است که می‌تواند همه رشته‌های علمی را با معیارهای دقیق اندازه‌گیری کند و شاخصی برای توسعه باشد. تلقی گزاره‌ای از پژوهش‌های علمی - تلقی پوزیتیویستی از علم - سبب شد علم‌سنجی ذیل اطلاع‌سنجی (Informatics) توسعه یابد. در اطلاع‌سنجی فرآیندهای تولید اطلاعات در آن نقش محوری دارد که در آن منبع (source) و فقره اطلاعاتی (item) مصداق‌های اصلی اطلاعات هستند. علم‌سنجی با بهره‌گیری از ادبیات اطلاع‌سنجی، مجلات را به‌منزله منابع و مقالات را به‌منزله فقرات اطلاعات در نظر گرفتند. بدین ترتیب، علم‌سنجی با بررسی روابط میان منابع و فقرات اطلاعاتی به توصیف قواعد موجود در الگوهای تولید اطلاعات پرداخت. (نوروزی، ۳۴-۳۵)

با توسعه رویکردهای غیرپوزیتیویستی در فلسفه علم^۶ در نیمه دوم قرن بیستم نشان داده شد که تلقی پوزیتیویستی از علم نابسنده، ساده‌انگارانه و فروکاست‌گراست. این رویکردها علم را نه به‌مثابه مجموعه‌ای از گزاره‌ها بلکه به‌مثابه علم‌ورزی - پرکتیس - در یک اجتماع علمی می‌بیند. از این رو، اگر به‌جای علم (science)، پژوهش (research) را بنشانیم و نشان دهیم که علم مجموعه‌ای از گزاره‌ها نیست، بلکه مبتنی بر پژوهش‌ورزی (Research practice) یک جامعه پژوهشی (Research community) است، نتیجه چنین تلقی‌ای این خواهد بود که علوم طبیعی/مهندسی با علوم انسانی از منظر علم‌شناختی متفاوت هستند به‌گونه‌ای که نمی‌توان علم‌سنجی رایج - را که بر اساس علوم طبیعی/مهندسی شکل گرفته است - به‌عنوان الگوی معیار برای علم‌سنجی در مورد علوم انسانی به‌کار بست.

پژوهش‌ورزی پژوهشگران هر حوزه پژوهشی مبتنی بر مسائل، روش‌ها و ارزش‌هایی است که مورد توافق در جامعه پژوهشی است. اگر ملاک سنجش و ارزیابی، خود برنامه‌های پژوهشی باشند و نه نظریه‌های مبتنی بر گزاره‌ها، باید ملاک‌هایی ارائه کرد که معین کرد چه چیزهایی یک برنامه پژوهشی را قوام می‌بخشد و به ثمر می‌رساند. این ملاک‌ها عبارت‌اند از:

- دامنه پژوهش (Domain): هر حوزه پژوهشی به موضوعات، روابط، پدیده‌ها و فرآیندها و به‌طور خلاصه هستومندهایی می‌پردازد که مختص آن است.
- مسائل (Problems): در هر حوزه پژوهشی مسائل خاصی وجود دارد که جامعه پژوهشی به آنها می‌پردازد.
- اهداف (Goals): هر حوزه پژوهشی به مسائل خاصی می‌پردازد تا اهداف معینی محقق شود.

بحران علم‌سنجی در علوم انسانی ... (علیرضا منجمی و غلامحسین مقدم حیدری) ۲۱۷

- پیش‌فرض‌های متافیزیکی (Metaphysical assumptions): این پیش‌فرض‌ها بخشی از فرآیند پژوهش نیستند و پژوهشگران هم لزوماً بدان آگاه نیستند، اما پژوهش بر بستر آنها شکل گرفته است.

- چارچوب مفهومی (Conceptual framework): هر جامعه پژوهشی دارای چارچوب‌های مفهومی مشخصی است که مسائل پژوهش بر اساس آنها صورت‌بندی و نتایج بر اساس آنها تفسیر می‌شود.

- روش‌شناسی (Methodology): هر جامعه پژوهشی روش‌هایی را برای انجام پژوهش به رسمیت می‌شناسد که پژوهشگران نوآموز در فرآیند پژوهش‌ورزی آن را می‌آموزند و در مسیر خبرگی آن را به کار می‌گیرند.

- دئونتیک (Deontic): قواعد اخلاقی و قانونی جامعه پژوهشی که پژوهشگران در فرآیند پژوهش‌ورزی ملزم به رعایت آن هستند.

- برونداد پژوهشی (Research output): مقالات، کتاب‌ها، سایر رسانه‌ها (سخنرانی، درس گفتار)، حتی نظریه‌ها و گزارش‌های پژوهشی همگی در این دسته قرار می‌گیرند. (Sadegh zadeh, 2015)

با در نظر گرفتن این معیارهای قوام‌بخش به تفاوت‌های پژوهش‌های علوم انسانی و علوم طبیعی در بخش بعدی می‌پردازیم.^۷

۲.۳ تمایز پژوهش در علوم انسانی و علوم طبیعی

از منظر علم‌شناسی فلسفی، می‌توان با معیارهایی تمایزهای علوم طبیعی و علوم انسانی نشان داد. این معیارها به این شرح هستند: معیار اول در مورد سؤالاتی است که هر علم در بادی امر می‌پرسد و اینکه به چه میزان به پیش‌بینی، تبیین، و توصیف پدیده‌ها التفات دارد. به بیان دیگر هر حوزه معرفتی در بادی امر چقدر به اینکه بتواند امری را پیش‌بینی کند التفات دارند؟ معیار دوم آنکه جنس شواهدی که استنتاج بر اساس آنها صورت می‌گیرد کدام است و تا چه میزان کنترل بر شرایطی که شواهد از آنها به دست می‌آید وجود دارد؟ به بیان دیگر هر کدام از این سه حوزه معرفتی، شواهد خود را بر اساس چه شرایطی به دست می‌آورند؟ آیا شرایط کنترل شده است یا پژوهشگران کنترلی بر شرایط ندارند؟ معیار سوم آنکه چه واژگانی برای گزارش یافته‌ها به کار گرفته می‌شود و تا چه میزان یافته‌ها به زمینه‌ای (context) که از آن برخاسته‌اند، وابسته هستند؟

تا چه میزان نتایج به دست آمده وابسته به زمینه است و آیا پژوهشگران راهکارهایی دارند که با گذر از زمینه نتایج را تعمیم دهند؟ معیار چهارم آنکه پژوهش تا چه میزان متأثر از عوامل تاریخی است؟ به بیان دیگر یافته‌هایی که به دست آمده است تا چه میزان به تاریخ و شرایط تاریخی گره خورده است؟ معیار پنجم آنکه اخلاق تا چه اندازه در پژوهش آن نقش دارد؟ آیا پژوهش در آن حوزه مستلزم رعایت اخلاق است یا اصلاً چنین دل‌مشغولی‌ای وجود ندارد؟ معیار ششم آنکه منابع مالی در انجام پژوهش تا چه اندازه دخیل هستند؟ پژوهشگر یا پژوهشگران برای انجام دادن پژوهش خود تا چه میزان به منابع مالی^۱ وابستگی دارند؟ معیار هفتم آنکه احتمال اینکه پژوهشگری به تنهایی بتواند کار پژوهش را انجام دهد، چقدر است؟ آیا پژوهشگر برای انجام پژوهش خود نیاز به کار گروهی دارد یا انجام پژوهش به شکل انفرادی میسر است؟ معیار هشتم آنکه برای پژوهش تا چه میزان مشارکت ملی مورد نیاز است؟ به بیان دیگر آیا برای انجام پژوهش نیاز به هماهنگی منابع و سیاست‌گذاری‌ها در سطح ملی وجود دارد؟ و نهایتاً معیار نهم آنکه معیارهایی که با آن جامعه علمی آن را کاری ارزشمند تلقی می‌کند، چیست؟ به بیان دیگر پژوهش باید به چه شکلی ارائه شود تا در نظر جامعه علمی مرتبط مقبول افتد؟ (منجمی، ۱۳۹۶) در ادامه در جدول این تمایز و تفاوت‌ها به تفصیل توضیح داده شده است.

جدول ۱- تمایز علوم طبیعی و علوم انسانی (Kagan, 2009)

معیارها	علوم طبیعی (NS)	علوم انسانی (H)
میزان التفات به پیش‌بینی و تبیین پدیده‌ها	پیش‌بینی و تبیین تمام پدیده‌های طبیعی	فهم واکنش‌های آدمی به وقایع و فهم معنای تجارب انسانی در بستر تاریخ، فرهنگ و زندگی
جنس شواهد و میزان کنترل بر پدیده‌های مورد مطالعه	مشاهدات تجربی کاملاً کنترل شده	متون و رفتارهای آدمی در حداقل کنترل
وابستگی یافته‌ها به زمینه	تبیین ریاضی مقولات فیزیکی، شیمیایی، زیستی و تعمیم آنها	وابستگی تام به شرایط و بستر
تأثیر از عوامل تاریخی	حداقل	شدید
اخلاق در پژوهش	کم	زیاد
وابستگی به منابع مالی	بسیار وابسته	نسبتاً غیر وابسته
کار گروهی	گروه تحقیقاتی بزرگ یا کوچک	انفرادی
وابستگی به مشارکت ملی و	زیاد	کم

		سیاست‌گذاری کلان
بحث مستدل و دروناً سازگار با نثر آراسته و موقر	نتایج باید بر اساس شواهد به‌دست‌آمده از ماشین‌ها باشند و با ریاضی توصیف شوند.	ارزشمند کار از منظر جامعه علمی مربوطه

اگر این چارچوب را بپذیریم، علوم پایه، علوم مهندسی و علوم انسانی، حوزه‌های پژوهشی متمایزی هستند که از منظر نه معیار بالا باهم متفاوت‌اند و از همین رو، ارزیابی پژوهش‌های این حوزه‌ها را نمی‌توان با ملاک و معیاری جهان‌شمول انجام داد. بنابراین علم‌سنجی رایج که برگرفته از پژوهش‌ورزی در علوم پایه/مهندسی است، قابل تسری به علوم انسانی نیست و عدم توجه به این ریشه‌های علم‌شناختی سبب بحران در علم‌سنجی شده است.

۴. ارزیابی پژوهش به‌جای علم‌سنجی (Research evaluation instead of Scientometrics)

هر رشته آکادمیک درون یک اجتماع علمی از دانشوران آن رشته شکل می‌گیرد که به کار پژوهش و تولید علم اشتغال دارند. از آنجا هر نظریه‌ای در یک جامعه‌ای علمی مطرح و سپس در همان اجتماع علمی ارزیابی و در نهایت طرد یا پذیرفته می‌شود. به عبارت دیگر، در رویکرد غیرپوزیتیویستی علم، ارزیابی درون اجتماع علمی (Scientific community) مقوم آن است. نظریه‌ها بین دانشوران اجتماع علمی دست‌به‌دست می‌شوند و مورد مذاقه و نقد قرار می‌گیرند، از این رو وقتی نظریه‌ای در یک اجتماع علمی پذیرفته می‌شود به معنای آن است به زبان مشترک میان اعضای آن بدل شده است از همین رو می‌توان نتیجه گرفت که هر نظریه استقرار یافته‌ای، گونه‌ای زبان خصوصی (Private language) به تعبیر ویتگنشتاینی نیست، بلکه زبانی مشترک میان اعضای یک اجتماع آکادمیک است.

رویکردهای مختلفی در باب نسبت ارزیابی و علم‌سنجی وجود دارد، اما در خوانش قابل دفاع از منظر ما ارزیابی مفهوم گسترده‌تری است که علم‌سنجی را هم دربر می‌گیرد. به بیان دیگر، علم‌سنجی بخشی از ارزیابی پژوهش‌هاست. پیامد چنین صورت‌بندی‌ای این است که برای لحاظ کردن تمایزهای حوزه‌های مختلف پژوهشی باید علاوه بر سنجهای کمی، معیارهای کیفی مورد توجه قرار گیرد. (Spaapen & Dijkstra, 2005) از سوی دیگر، میان حوزه‌های مختلف پژوهشی همپوشانی‌هایی وجود دارد که در تدوین معیارهای مختلف باید به کار گرفته شود. به بیان دیگر، به باور ما وقتی از تمایز حوزه‌های پژوهشی سخن می‌گوییم بدان معنی نیست

که گسست کاملی میان این حوزه‌ها وجود دارد و نمی‌توان برای ارزیابی حوزه‌های پژوهشی از معیارهای مشترکی سخن گفت. ثمربخش بودن این کار درگرو برجسته شدن نقش جامعه پژوهشی در ارزیابی پژوهش‌هاست. (Christine & Boddington, 1993; Spaapen & Sylvain, 1993)

به هر تعبیری که از ارزیابی پژوهش‌ها - کمی و کیفی - درونی و بیرونی - قائل باشیم، ارزیابی، راهبر پژوهش‌هاست و پژوهشگران و دانشوران بر اساس بازخورد اجتماع آکادمیک، مسیر پژوهش‌های آینده خود را ترسیم می‌کنند. فرم‌های پروپوزال، فرمت رساله‌های دانشگاهی، آیین‌نامه ارتقاء اعضای هیئت‌علمی همگی نمونه‌هایی از شیوه‌های ارزیابی پژوهش‌ها هستند که مسیر پژوهش‌ورزی در علوم انسانی تعیین می‌کنند.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بر اساس خوانش غیرپوزیتیویستی از بحران علم‌سنجی در علوم انسانی به دست دادیم می‌توان دو گونه رهیافت مطرح کرد؛ رهیافت اول، مربوط به تعامل فلسفه علم و علم‌سنجی است که عبارت‌اند از:

اول جستجو در رویکردهایی در اجتماع آکادمیک علم‌سنجی که به بحران خود وقوف دارند و در پی روش‌های جدید هستند.^۹ یکی از این رویکردها را می‌توان در بیانیه لایدن برای معیارهای پژوهش (The Leiden Manifesto for research metrics) (۲۰۱۵) دید. این رویکرد مفهوم شاخص‌های مسئول یا منصفانه (Responsible metrics) را برجسته کرده است. این جریان دیدگاه‌هایی دارد که با آنچه در اینجا مدنظر نویسندگان است هم‌راستا است. یکی از نقدهای جدی به علم‌سنجی رایج در این بیانیه این است که به‌جای در نظر گرفتن نیازهای پژوهشگران یا نهادهای پژوهشی، معیارهای علم‌سنجی بیشتر بر علائق پژوهشگران خود تکیه دارد. به‌بیان‌دیگر مشخص نیست آیا شاخص‌های علم‌سنجی، ارزیابی درستی از پژوهش‌ها ارائه می‌کنند یا خیر. به رسمیت شناختن ارزیابی کیفی و داوری خبرگان در کنار ارزیابی کمی، شفافیت و ساده‌سازی فرایندهای علم‌سنجی، به رسمیت شناختن تنوع و تکثر در پژوهش و شیوه‌های ارجاع‌دهی، شناسایی پیامدهای شیوه‌های علم‌سنجی بر پژوهش‌ورزی پژوهشگران، رصد مداوم شاخص‌ها و به‌روز کردن آنها از دیگر محورهایی که در این بیانیه مورد تأکید قرار گرفته است.

دوم، در انداختن گفتگویی میان فلسفه علم و علم‌سنجی به‌ویژه با رویکردهای انتقادی که علم‌سنجی را از یک رشته به حوزه‌ای میان‌رشته‌ای تبدیل می‌کند که همان‌طور که اشاره شد مورد تأکید بنیان‌گذاران علم‌سنجی هم بوده است.

سوم، تجهیز علم‌سنجی به ابزارهایی مفهومی و روشی برای فهم تفاوت‌ها و تمایزهای حوزه‌های پژوهشی مختلف.

اما این تعامل فلسفه علم و علم‌سنجی به‌تنهایی کفایت نمی‌کنند چون برای ارزیابی علوم انسانی نیاز به پژوهش‌های وسیع و نظریه‌پردازی داریم که فراتر از صرف تغییرات روشی در اندازه‌گیری بروندادهای پژوهشی است.

بر اساس چارچوب نظری ارائه‌شده در این مقاله آنچه باید در مرکز توجه قرار گیرد پژوهش‌ورزی پژوهشگران علوم انسانی است. از این‌رو نیازمند تأملات نظری و پژوهش‌های میدانی هستیم.

به‌رغم مطالعات میدانی (انسان‌شناختی یا جامعه‌شناختی) در پژوهش‌ورزی دانشمندان علوم طبیعی همچون آثار برونو لاتور، چنین پژوهش‌هایی در حوزه علوم انسانی برای فهم پژوهش‌ورزی علوم انسانی انجام نشده است، از این‌رو نیازمند مطالعات انسان‌شناختی، جامعه‌شناختی و روان‌شناختی هستیم. به‌عنوان مثال رفتار ارجاع‌دهی در میان پژوهشگران علوم انسانی چگونه است و چه تفاوت‌های با پژوهشگران سایر حوزه‌ها دارد؟ آیا رواج بیشتر پژوهش‌های انفرادی در حوزه علوم انسانی ریشه‌های روان‌شناختی دارد؟ سازوکار تأثیر پژوهش‌های علوم انسانی بر فرهنگ عمومی چیست و چگونه می‌توان آن را رصد و ارزیابی کرد؟ الگوهای تفکر و استدلال در پژوهشگران علوم انسانی چه تفاوتی با سایر حوزه‌ها دارد؟

در رویکرد نظری باید مطالعاتی دیرینه‌شناسی/تبارشناسی درباره برآمدن علم‌سنجی و چگونگی تبدیل آن به رشته و شاخص توسعه انجام شود. از سوی دیگر، نظریه‌ای در باب ارزیابی علوم انسانی باید ارائه شود که به نظر می‌رسد شامل این مقومات باشد: ایضاح ادعاهای ارزشی در باب پژوهش‌های ارزشمند تجاری‌سازی، کاربردی‌سازی و مسئله‌محوری، تأمل در کارکرد دانشگاه و نسبت آن با پژوهش‌های علوم انسانی و تمایز پژوهش اصیل و نا اصیل.

در این مقاله کوشیدیم مناقشه جدلی در علم‌سنجی علوم انسانی را به یک مسئله معرفتی در حوزه فلسفه ارتقاء دهیم، اما باید توجه داشت که این پرسشی نظر دلالت‌های سیاسی-اجتماعی دارد که خود را در سیاست‌گذاری‌های کلان علم و فناوری به‌ویژه تخصیص بودجه‌های پژوهشی نشان می‌دهد.

در پایان باید متذکر شد که بدون توجه به آموزه‌های فلسفه علمی، سخن گفتن از علم‌سنجی و ارزیابی پژوهش‌ها نابسند است. فلسفه علم، در کنار انسان‌شناسی علم و جامعه‌شناسی علم و تاریخ علم در تعامل با علم‌سنجی می‌تواند ما را به فهم پژوهش‌ورزی علوم انسانی و ارزیابی آن نزدیک کند.

قدردانی

مقاله حاضر حاصل پژوهشی است که با حمایت میز تخصصی علم‌سنجی در پژوهشگاه مطالعات اجتماعی، فرهنگی و تمدنی (پمفات) صورت پذیرفته است.

پی‌نوشت‌ها

۱. علوم انسانی در اینجا معادل Human sciences در نظر گرفته شده است که humanities و social sciences هر دو را دربر می‌گیرد.
۲. نشانه‌های این مناقشه را می‌توان در نظام دیوان‌سالاری آکادمیک در ایران از جمله فرآیندهای جذب، ارتقاء، ترفیع، اعطای گرنت مشاهده کرد.
۳. علت آنکه علوم طبیعی و علوم مهندسی در یک مقوله جای گرفته‌اند این است که معیارها و شاخص‌های علم‌سنجی در این حوزه همپوشانی بسیار بسیاری دارند. البته مولفین بر این نکته واقفند که میان علوم طبیعی و علوم مهندسی از منظر علم‌شناختی تفاوت‌های بنیادینی وجود دارد، اما تمرکز این مقاله بر علم‌سنجی است. ضمناً معیارهای علم‌سنجی در علوم پزشکی نیز همپوشانی بسیاری با علوم طبیعی و علوم مهندسی دارد، اما از آنجا که در ایران علوم پزشکی از وزارت علوم منتزع شده و علم‌سنجی آن در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی متمرکز است، ارزیابی پژوهش‌های آن در چارچوب وزارت علوم و فناوری قرار نمی‌گیرد. آشکار است اگر علوم پزشکی همانند دهه‌های پیشین بخشی از وزارت علوم بود، علوم طبیعی/علوم مهندسی/علوم پزشکی از منظر علم‌سنجی در یک مقوله جای می‌گرفتند.
۴. مجله Scientometrics که از سال ۱۹۷۸ از سوی انتشارات اسپرینگر منتشر می‌شود.
۵. برای مطالعه بیشتر نگاه کنید به صمدی، لاله، ناخدا، مریم، نوروزی چاکلی، عبدالرضا، و اسدی، سعید. (۱۳۹۸). چالش‌های آئین‌نامه ارتقاء اعضای هیأت علمی برای هم‌ترازسازی سنجش و ارزیابی بهره‌وری علمی پژوهشگران رشته موسیقی در ایران. پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی
۶. به اجمال آنچه در رویکرد غیرپوزیتیویستی علم برجسته می‌شود این است که حقیقت یکتایی وجود ندارد بلکه می‌توان از حقیقت‌ها یا تفسیرهای مختلف از حقیقت سخن گفت. دوم اینکه معنا اهمیت بنیادین دارد و برساختی اجتماعی است. بنابراین پدیده‌ها تفسیرهای چندگانه در زمینه‌های مختلف داشته باشند.

بحران علم‌سنجی در علوم انسانی ... (علیرضا منجمی و غلامحسین مقدم حیدری) ۲۲۳

عامل‌های اجتماعی کنش‌ها را تعریف و مشخص می‌کنند از این رو افراد به عنوان عوامل اجتماعی داداری اهمیت هستند. (Babbie, 2014)

۷. لازم به ذکر است با در نظر چارچوب نظری این مقاله علوم پایه (طبیعی) و علوم مهندسی هم دو حوزه پژوهشی متمایز هستند که پرداختن به تفاوت آنها موضوع این مقاله نیست. برای درک این تفاوت از منظر علم‌شناختی باید به تمایز علم از تکنولوژی توجه کرد.

۸. مراد از نیاز به منبع مالی در اینجا نه ارتزاق پژوهشگر، بل توجه به این نکته است که آیا پژوهش مورد نظر می‌تواند بدون حمایت مالی صورت پذیرد. مثلاً نگاه کنید به شتابدهنده هسته‌ای در سرن سوئیس که نیاز به حمایت مالی بین‌المللی دارد.

9. Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L. et al. Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature* 520, 429–431 (2015). <https://doi.org/10.1038/520429a>

کتاب‌نامه

منجمی، علیرضا. (۱۳۹۶). درنگی بر مفهوم علوم انسانی آلمانی (Geisteswissenschaft). روش‌شناسی علوم انسانی، ۲۳(۹۱)، ۲۹-۴۸.

نوروزی چاکلی، ع. (۱۴۰۰). آشنایی با علم‌سنجی؛ مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه‌ها، تهران، انتشارات سمت.

Babbie, E. (2014). *The practice of social research* (14th ed.). CENGAGE Learning Custom Publishing, pp 31-40.

Bernal, J. D. (1939). *The social function of science*. London: Routledge.

Bonaccorsi, A., Daraio, C., Fantoni, S. et al. (2017). Do social sciences and humanities behave like life and hard sciences? *Scientometrics* 112, 607–653.

Christine Tiler, Andy Boddington. (1993). Outputs, structure and process in the evaluation of social science research centres, *Research Evaluation* 3(2), August PP 107–116.

Cole, J.R. (2004) Robert K. Merton, 1910–2003. *Scientometrics* 60, 37–40.

Eto, H. (2008). Scientometric definition of science: In what respect is the humanities more scientific than mathematical and social sciences?. *Scientometrics* 76, 23–42.

Finkenstaedt, T. (1990) Measuring research performance in the humanities. *Scientometrics* 19, 409–417.

Glänzel, W., Schoepflin, U. (1994). Little scientometrics, big scientometrics ... and beyond?. *Scientometrics* 30, 375–384.

Jack Spaapen, Christian Sylvain, (1993). Assessing the value of research for society, *Research Evaluation*, 3(2), PP 117–126.

Kagan, G. (2009). *The three cultures: Natural sciences, social sciences and, humanities in 21st century*, New York: Cambridge University Press.

- Leydesdorff, L., & Wouters, P. (1994). Crisis or critique?. *Scientometrics*, 30(2-3), 433-437.
- Leydesdorff, L. (2001). The challenge of scientometrics: The development, measurement, and self-organization of scientific communications. Universal-Publishers., Chapter 1
- Chubin, D. E., & Restivo, S. (1983). The 'mooting' of science studies: research programmes and science policy. *Science observed: Perspectives on the social study of science*, 55, 83.
- Nalimov, V. V. (1981). *Faces of science*. Philadelphia: Isi Press.
- Nederhof, (2006) A. Bibliometric monitoring of research performance in the Social Sciences and the Humanities: A Review. *Scientometrics* 66, 81–100. از
- Ochsner, M., Hug, S. E., & Daniel, H. D. (2016). Humanities scholars' conceptions of research quality. *Research assessment in the humanities: Towards criteria and procedures*, 43-69.
- Price, D. J. D. S. (1963). *Little science, big science*. Columbia University Press.
- Sadegh-Zadeh, K. (2015). Science, Medicine, and Rationality. In: *Handbook of Analytic Philosophy of Medicine*. Philosophy and Medicine, vol 119. Springer, Dordrecht.
- Shapiro, Fred R. "Origins of bibliometrics, citation indexing, and citation analysis: The neglected legal literature." *Journal of the American Society for Information Science* 43.5 (1992): 337-339.
- Van Raan, A.F.J. (1997). Scientometrics: State-of-the-art. *Scientometrics* 38, 205–218.
- Yang, S., Zheng, M., Yu, Y., & Wolfram, D. (2021). Are Altmetric. com scores effective for research impact evaluation in the social sciences and humanities?. *Journal of informetrics*, 15(1), 101120.