



A Study on the Role of the Convergence of Science Diplomacy and Data Governance in the Science, Technology, and Innovation Ecosystem

Somayeh Ghavidel

Ph.D. in Information Science and Knowledge Studies, Master's in Knowledge Management,
Informatics Services Company, Tehran, Iran (Corresponding author). ghavidel62@gmail.com

Farshid Danesh

Assistant Professor Department of Information Management, Islamic World Science & Technology
Monitoring and Citation Institute (ISC), Shiraz, Iran. farshiddanesh@gmail.com

Vahid Gharebaghloo

M.A. graduate in scientometrics, Iran Public Libraries Foundation, Zanjan, Iran.
v.gharebaghloo@gmail.com

Abstract

Objective: Science and technology diplomacy is recognized as a catalyst for enhancing the status of countries across various domains and serves as a bridge connecting research and technological collaborations. Data and information governance play a crucial role in policymaking processes, as well as in shaping the requirements and outcomes of these interactions. Beyond raising awareness, they facilitate the guidance, control, and coordination of actions by countries, institutions, and experts to achieve individual or collective interests. Intelligent data management and policy formulation, through analytical scrutiny of international publications in this field, are of paramount importance for governance and government bodies. In the information age, science diplomacy and data governance not only act as driving forces for sustainable development and international cooperation but also provide a platform for knowledge and technology exchange, laying the groundwork for profound transformations in global social and economic structures. This study aims to explore the convergence between science diplomacy and data governance within the science, technology, and innovation ecosystem, employing conventional scientometric methods based on international data with an exploratory perspective.

Method: This study is applied in nature and employs scientometric methods, including co-citation, co-authorship, and strategic diagram analysis, within an exploratory framework based on scientific structure analysis. The exploratory approach serves as a tool to identify emerging areas that could become focal points for future research. Accordingly, in this study, the strategic diagram functions as a pathway to uncover and facilitate understanding of global trends related to the subject under investigation. All publications related to data and information governance and science diplomacy from 1996 to 2023 were retrieved from the Web of Science Core Collection, which, over

Cite this article: Ghavidel, S., Danesh, F., & Gharebaghloo, V. (2025). A Study on the Role of the Convergence of Science Diplomacy and Data Governance in the Science, Technology, and Innovation Ecosystem. *Sciences and Techniques of Information Management*, 11(2), 33-70. <https://doi.org/10.22091/stim.2024.10719.2096>

Received: 2024-05-05 ; **Revised:** 2024-06-05 ; **Accepted:** 2024-08-05 ; **Published online:** 2024-09-08

© The Author(s).

Article type: Research Article

Published by: University of Qom.



the past three decades, has been recognized as the most reputable and longstanding citation database worldwide. Based on the defined search strategy, a total of 1,367 scholarly records were retrieved. Bibliographic information of the records, including authors, countries, article titles, citations, journals, and subject areas, was extracted as data blocks in text format and imported into Microsoft Excel. The retrieved data were analyzed and visualized using specialized scientometric software such as Bibliometrix (R), Microsoft Excel, and VOSviewer.

Findings: Based on the analyses conducted, the publications exhibited an upward trend throughout the examined period. A total of 1,367 articles in this field were indexed in the Web of Science Core Collection, with 5,166 authors collaborating. The data analysis further revealed that the United Kingdom, the United States, China, Canada, and Australia accounted for the largest shares of scientific output in this domain. Iran's contribution was less than one percent of the international scientific production, with only four publications. "K.H. Jones" emerged as the most prolific researcher in terms of scientific output. The highest level of collaboration occurred among authors affiliated with Oxford University, the University of Edinburgh, and Swansea University, all located in the United Kingdom. The greatest proportion of co-authored scientific outputs was observed between the UK and other countries, and research institutions in the UK provided the most substantial funding for studies on data and information governance and science diplomacy. The keywords "data governance" (309 co-occurrences), "science diplomacy" (135 co-occurrences), and "big data" (87 co-occurrences) were identified as the three most frequently occurring terms. The most frequent conceptual keyword appeared in Dimension I of the strategic diagram, indicating the maturity of the concepts within this cluster. A detailed examination of the scientometric strategic diagrams confirmed that a high repetition of conceptual keywords within a specific domain signifies the robustness and widespread acceptance of those concepts in scientific discourse.

Conclusion: This study provides a unique perspective on the convergence of science diplomacy and data governance, offering insights that significantly aid policymakers in promoting participation, interaction, and active engagement in research affairs. The findings enable planners to elevate the status of science and technology diplomacy through evidence-based strategies grounded in credible and well-documented results presented in this research. The diplomacy-related outcomes discussed here facilitate and enhance active, constructive, and inspiring collaboration and interaction in science and technology with other countries and reputable academic institutions. The scientific models and maps developed illustrate the rapid growth of scientific activities and the organization of the intellectual and scientific framework underlying the examined thematic domain. By employing scientometric tools, the intellectual structure governing the thematic area of science diplomacy and data governance was delineated through thematic and conceptual clusters. The maturity and coherence of each cluster, as depicted in the strategic diagram, reflect current global trends in research within the field. Additionally, the study revealed complex conceptual relationships within the corpus of credible international research, illuminated various dimensions, and identified existing gaps. The results of this analysis provide valuable guidance for planners and policymakers within organizations and institutions engaged in strategic science, technology, and innovation programs.

Keywords: Science, Technology and innovation, Science and technology policymaking, Science and technology diplomacy, Data governance, Scientometrics.



پژوهشی پیرامون نقش هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده در زیست‌بوم علم، فناوری و نوآوری

سمیه قوبدل ^{id}

کارشناس ارشد مدیریت دانش، شرکت خدمات انفورماتیک، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
ghavidel62@gmail.com

فرشید دانش ^{id}

استادیار گروه مدیریت اطلاعات، مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام (ISC)، شیراز، ایران.
farshiddanesh@gmail.com

وحیده قره‌بقلو ^{id}

دانش‌آموخته علم‌سنجی دانشگاه شاهد، نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور، تهران، ایران.
v.gharebaghloo@gmail.com

چکیده

هدف: دیپلماسی علم و فناوری به‌عنوان یک کاتالیزور در ارتقاء جایگاه کشورها در بسیاری از قلمروها محسوب و به‌مثابه پلی میان همکاری‌های پژوهشی و فناوری لحاظ می‌شود. حکمرانی داده و اطلاعات، در فرآیندهای سیاست‌گذاری همچنین الزامات و دستاوردهای این تعاملات نقش داشته و علاوه بر ایجاد آگاهی می‌تواند موجب راهبری، کنترل و هماهنگی هرگونه اقدام از سوی کشورها، مؤسسات و متخصصان برای کسب و تحقق منافع فردی یا مشترک شود. مدیریت هوشمند داده‌ها و سیاست‌گذاری در این باره با واکاوی و بررسی تحلیلی انشازات بین‌المللی قلمروی گفته‌شده برای حاکمیت و دولت دارای اهمیت است. در عصر اطلاعات، دیپلماسی علمی و حکمرانی داده نه تنها می‌تواند به‌عنوان نیروی محرکه‌ای برای توسعه‌ی پایدار و همکاری‌های بین‌المللی عمل کنند، بلکه به‌عنوان بستری برای تبادل دانش و فناوری، زمینه‌ساز تحولات ژرف در ساختارهای اجتماعی و اقتصادی جهانی نیز هستند. هدف پژوهش حاضر پرداختن به جایگاه هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده در زیست‌بوم علم، فناوری و نوآوری با روش‌های متداول علم‌سنجی براساس داده‌های بین‌المللی با دیدگاهی اکتشافی است.

روش: پژوهش ماهیتی کاربردی دارد و با بهره‌گیری از روش‌های علم‌سنجی از جمله هم‌استنادی، هم‌نویسندگی و تحلیل نمودار راهبردی، در چارچوب رویکردی اکتشافی مبتنی بر تحلیل ساختار علمی، انجام شده است. دیدگاه اکتشافی، به‌عنوان ابزاری برای شناسایی زمینه‌های تازه‌ای که می‌توانند در مرکز توجه پژوهش‌های آتی قرار گیرند، استفاده شده است. بنابراین، در این مطالعه، نمودار راهبردی به‌عنوان مسیری برای کشف و تسهیل درک روندهای جهانی مرتبط با موضوع

استناد به این مقاله: قوبدل، س.، دانش، ف.، و قره‌بقلو، و. (۱۴۰۴). پژوهشی پیرامون نقش هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده در زیست‌بوم علم، فناوری و نوآوری. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۱۱(۲)، ۲۳-۷۰. <https://doi.org/10.22091/stim.2024.10719.2096>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۶؛ تاریخ اصلاح: ۱۴۰۳/۰۳/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۶/۰۸

ناشر: دانشگاه قم

نوع مقاله: پژوهشی

© نویسندگان.



مورد بررسی عمل کرده است. کلیه انتشارات مرتبط با موضوع حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی در بازه زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۲۳، از پایگاه «Web of Science Core Collection» که در سه دهه اخیر به عنوان معتبرترین و قدیمی ترین پایگاه استنادی جهان شناخته می شود، استخراج گردید. در نتیجه جستجو بر اساس راهبرد تعیین شده، تعداد ۱۳۶۷ مدرک علمی بازیابی شد. اطلاعات کتابشناختی رکوردها (نویسندگان و کشورها، عناوین مقالات، استنادات، انتشارات و موضوعات) در قالب بلوک های داده ای و در فرمت تکست استخراج و در نرم افزار مایکروسافت اکسل فراخوانی شد. داده های واکنشی شده با استفاده از نرم افزار تخصصی علم سنجی Biblimetrix R، Microsoft Excel و Vosviewer تحلیل و دیداری سازی شد.

یافته ها: بر اساس تحلیل های انجام شده، انتشارات از روند رو به رشدی در بازه زمانی مورد بررسی برخوردارند. تعداد ۱۳۶۷ مقاله در این زمینه در پایگاه مجموعه هسته وبگاه علم نمایه شده است و تعداد ۵۱۶۶ نویسنده با یکدیگر همکاری داشته اند. همچنین تحلیل داده ها حاکی از آن است که کشورهای انگلستان، آمریکا، چین، کانادا و استرالیا بیشترین سهم تولید علم را در حوزه یادشده از آن خود کرده است. در این میان سهم ایران با ۴ مدرک کمتر از یک درصد تولیدات علمی بین المللی بود. «جونز، کی.اچ.» فعال ترین پژوهشگر در تولید علمی بوده. بیشترین همکاری بین نویسندگانی با پست های سازمانی مربوط به دانشگاه های آکسفورد، دانشگاه ادینبورگ انگلستان، دانشگاه سوانسی انگلستان انجام شده بود. بیشترین مشارکت در انتشار برونادهای علمی بین انگلستان با دیگر کشورها شکل گرفته است و مراکز این کشور بیشترین منابع مالی را برای پژوهش های حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علم، در اختیار پژوهشگران قرار داده اند. کلیدواژه های «data governance» (۳۰۹ هم رخدادی)، «science diplomacy» (۱۳۵ هم رخدادی) و «big data» (۸۷ هم رخدادی) سه کلیدواژه پربسامد شناسایی شدند. پربسامدترین کلیدواژه مفهومی در بُعد I نمودار راهبردی قرار گرفته است که نشان از بلوغ مفاهیم این حوزه دارد. بررسی دقیق نمودارهای استراتژیک علم سنجی مشخص کرد که تکرار بالای کلیدواژه های مفهومی در یک حوزه خاص، مؤید استحکام و پذیرش گسترده ی آن مفاهیم در اندیشه های علمی است.

نتیجه گیری: در این پژوهش چشم اندازی متفاوت به دو موضوع هم گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده نتایجی در برداشت که به سیاست گذاران برای مشارکت، تعامل و نقش آفرینی در امور پژوهشی کمک شایانی می کند. زیرا نتایج به برنامه ریزان کمک می کند تا با برنامه ریزی براساس یافته های ارائه شده در این پژوهش به ارتقاء جایگاه دیپلماسی علمی و فناوری درخور، با تکیه بر مستندات و یافته های قابل استناد نائل شوند. گسترش همکاری و تعامل فعال، سازنده و الهام بخش در حوزه علم و فناوری با سایر کشورها و مراکز علمی و معتبر در سایه ی نتایج مربوط به دیپلماسی که در این پژوهش بدان پراخته شد، تسهیل گر و بهبوددهنده است. مدل ها و نقشه های علمی این پژوهش نمایانگر رشد روزافزون فعالیت های علمی و سازماندهی ساختار فکری و علمی تشکیل دهنده قلمروی موضوعی مورد بررسی بود. با استفاده از ابزارهای علم سنجی، ساختار فکری حاکم بر قلمرو موضوعی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده در قالب خوشه های موضوعی و مفهومی مشخص شد و میزان بلوغ و انسجام هر یک از خوشه ها در نمودار راهبردی، نشانگر روندهای جهانی جاری مطالعات قلمرو یادشده است. ضمن این که به کشف روابط مفهومی پیچیده حاکم بر پژوهش های معتبر بین المللی قلمرو یادشده پرداخته شد، زوایای مختلف را روشن ساخته، شکاف های موجود در پژوهش ها را برجسته کرده است. نتایج تحلیل، راهگشای برنامه ریزان و سیاست گذاران در سازمان ها و مراکز فعال برنامه های راهبردی علم، فناوری و نوآوری، خواهد بود.

کلیدواژه ها: علم، فناوری و نوآوری، سیاست گذاری علم و نوآوری، دیپلماسی علم و فناوری، حکمرانی داده، علم سنجی، وبگاه علوم، مجموعه هسته وبگاه علم.

۱. مقدمه

در دنیای امروز، علم، فناوری و نوآوری^۱، موتور محرکه جوامع مدرن و محور اصلی در روند جهانی شدن و توسعه پایدار محسوب می‌شوند (موسوی موحدی و کیانی بختیاری، ۱۳۹۱). به سیاست‌گذاری در قلمروی علم فناوری، و نوآوری در ابعاد گوناگون توجه شده و چندین دهه است که مفهوم سیاست‌گذاری علم، فناوری، و نوآوری به‌عنوان بخشی از سیاست‌گذاری عمومی در سیاست‌گذاری کشورها، محور مطالعات قرار گرفته است (پیوسته، ۱۳۸۸ و ۱۳۹۸؛ کریم میان و دیگران، ۱۳۹۸؛ دهقانی فیروزآبادی و رستگاری یزدی، ۱۳۹۴). عمدتاً توسعه علم و فناوری به سیاست‌گذاری وابسته است. سیاست‌گذاری علم و فناوری با هدف توسعه اقتصادی، ایجاد اشتغال، افزایش رقابت‌پذیری و بهبود کیفیت زندگی، پیشرفت فناوری، تقویت همکاری‌های بین‌المللی و جایگاه کشورها انجام می‌شود (مهدوی و غفرانی، ۱۳۸۰؛ علانی‌آرانی و دیگران، ۱۳۹۱). در حقیقت سیاست‌گذاری علم و فناوری، شامل مجموعه‌ای از تصمیم‌ها و اقداماتی است که دولت‌ها و برای حل مسائل حوزه علم، فناوری و نوآوری و برای تعیین اولویت‌ها، تخصیص منابع، حمایت مالی و ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه این حوزه انجام می‌دهند (آئوکی^۲، ۲۰۲۰؛ جی‌آ^۳ و دیگران، ۲۰۲۰). همواره قدرت نرم، جایگاه مهمی در پیش‌برد اهداف دولت‌ها در فضای جهانی داشته است. دیپلماسی، یکی از کارآمدترین ابزارها در ارتباطات جهانی شناخته می‌شود که در گستره دیپلماسی عمومی و بخشی از قدرت نرم جای گرفته است (ذوالفقارزاده و ثنائی، ۱۳۹۲؛ قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲). چنانچه بپذیریم دیپلماسی کارآمد، یکی از مؤلفه‌های قدرت نرم محسوب می‌شود، در آن صورت استفاده از علم و فناوری، شاه کلید آن خواهد بود. دیپلماسی علم و فناوری علاوه بر این‌که می‌تواند به‌عنوان یک کاتالیزور در ارتقاء جایگاه کشورها در بسیاری از قلمروها باشد، می‌تواند به‌مثابه پلی میان همکاری‌های پژوهشی و فناوری نیز عمل کند (قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲). جذابیت‌های علم و فناوری همچون هسته اصلی توسعه بودن، اقتدارآفرینی و ثروت‌زایی نیز از جمله عوامل توجه به دیپلماسی قلمداد شده‌اند (ذوالفقارزاده و ثنائی، ۱۳۹۲). در همین راستا، علم و همکاری‌های علمی نیز می‌توانند یکی از مهم‌ترین دلایل توجه به دیپلماسی در علم باشند (لرد و ترکیین^۴، ۲۰۰۷)، زیرا قدرت نرم دیپلماسی علمی سبب توسعه و تقویت شبکه‌های ارتباطات علمی

1. Science, Technology & Innovation (STI)

2. Aoki

3. Jia

4. Lord and Turekian

ملی و فراملی می‌شود (دهقانی فیروزآبادی و رستگاری یزدی، ۱۳۹۴). در حقیقت، آگاهی از روندهای کلیدی و پیشرفت‌های علم و فناوری، محرک کلیدی در روابط بین‌الملل و پیش‌نیاز ضروری مذاکرات بین‌المللی مؤثر و در نتیجه اجرای موفق ملی موافقت‌نامه‌های بین‌المللی نیز محسوب می‌شود (کالستوس^۱، ۲۰۰۳). از سویی دیگر، گسترش ارتباطات، تعامل و همکاری فعال، سازنده و الهام‌بخش در حوزه علم، فناوری، و نوآوری منجر به مشارکت‌های گسترده‌تری میان کشورها و استفاده از ظرفیت‌های علمی متخصصان برجسته سایر کشورها شده است (خلج، ۱۳۸۸). همکاری و تعامل علمی بین‌المللی، علاوه بر تقویت روحیه، انگیزه‌بخشی و شکوفایی هر چه بیشتر علم در کشور و جامعه علمی شده که یکی از راه‌های بهبود وجه کشورها در سطح بین‌المللی نیز محسوب می‌شود (دهقانی فیروزآبادی و رستگاری یزدی، ۱۳۹۴). ایجاد و گسترش همکاری علمی و فناوری میان کشورهای جهان، یکی از کارکردهای دیپلماسی علم و فناوری قلمداد می‌شود (قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲). بنابراین، استفاده از قدرت علمی و فناوری برای توسعه و تعمیق روابط دیپلماتیک و مذاکرات چندجانبه در سطح ملی و بین‌المللی با سایر کشورها، مهم‌ترین تعریف دیپلماسی علمی و فناوری است (خلج، ۱۳۸۸؛ فدوروف^۲، ۲۰۰۹؛ دوبریانسکی^۳، ۲۰۰۶). رسالت بنیادین دیپلماسی علم و فناوری مدیریت بر روابط میان کشورها و سایر عوامل بین‌المللی با استفاده از علم و فناوری است که به واسطه آن کشورها با تعاملات رسمی و غیررسمی به مدیریت، هماهنگی و صیانت از منافع ملی خود می‌پردازند (قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲).

امروزه، داده به‌عنوان یک دارایی راهبردی و قدرت محسوب می‌شود (امینی، ۱۳۹۹). حکمرانی داده و اطلاعات، در فرآیندهای سیاست‌گذاری، الزامات، و دستاوردهای این تعاملات نقش داشته و علاوه بر ایجاد آگاهی می‌تواند موجب راهبری، کنترل و هماهنگی هرگونه اقدام از طرف کشورها، مؤسسات، و متخصصان برای کسب و تحقق منافع فردی یا مشترک شود (بوویر^۴، ۲۰۰۸؛ لین، هاینریش و هیل^۵، ۲۰۰۰؛ لارانجا^۶، ۲۰۱۲). در عرصه سیاست‌گذاری علم، فناوری، و نوآوری، به مفهوم حکمرانی^۷ به علت پرداختن به نقش‌ها و تعاملات نقش‌آفرینان که منجر به سیاست‌گذاری

1. Caloustous

2. Fedoroff

3. Dobriansky

4. Bevir

5. Lynn, Heinrich and Hill

6. Laranja

7. Governing

می‌شود همواره در کنار فرآیند سیاست‌گذاری از سوی پژوهش‌گران و سیاست‌گذاران توجه شده است (حاجی حسینی و کریم میان، ۱۳۹۸). اگرچه مفهوم حکمرانی تعاریف و کاربردهای مختلفی دارد اما در فرآیند سیاست‌گذاری، به دنبال آن است تا نقش‌آفرینان را در عرصه سیاست‌گذاری عمومی شناسایی کرده و ساختار روابط قدرت میان آن‌ها را تبیین کند (هاولت، رامش و پرل^۱، ۲۰۰۹). حکمرانی داده با تمرکز بر مدیران ارشد سازمانی، در سه سطح استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی به تصمیم‌گیری کمک می‌کند. در سطح استراتژیک، به تدوین چشم‌انداز و سیاست‌های کلان، در سطح تاکتیکی به بهبود فرآیندها و مقررات، و در سطح عملیاتی به اجرای اقدامات روزمره می‌پردازد. این رویکرد با تمرکز بر کیفیت داده‌ها در دل فرآیندها، زمینه‌ساز تحول در سازمان است (امینی، ۱۴۰۴)؛ در مجموع، حکمرانی داده، به عنوان یک سیستم نرم، متشکل از حقوق تصمیم و قابلیت پاسخ‌گویی با استفاده از فرآیندهای مرتبط با اطلاعات است که براساس یک سری مدل‌های توافق‌شده تشریح می‌کند که چه کسی می‌تواند چه اقداماتی را با چه اطلاعاتی در چه زمانی با چه شرایط و مقتضیاتی و با استفاده از چه روشی انجام دهد (موسسه حاکمیت داده^۲، ۲۰۲۳). مدیریت هوشمند عظیم داده‌ها و سیاست‌گذاری در این باره با واکاوی و بررسی تحلیلی انتشارات بین‌المللی قلمروی یادشده برای حاکمیت و دولت تسهیل خواهد شد.

تعیین شاخص‌های ارزیابی خصوصاً شاخص‌های استانداردشده برای سنجش میزان پیشرفت علم، فناوری، و نوآوری در تمامی کشورها مشترک و مستمراً در حال پیگیری است (آمادور^۳ و دیگران، ۲۰۱۸). دیپلماسی علمی نیازمند نظام و ابزارهای خاصی است که هدف آن توسعه هدفمند تعاملات علم و فناوری است (دهقانی فیروزآبادی و رستگاری یزدی، ۱۳۹۴). امروزه، دولت‌ها، سیاست‌گذاری علم را با تحلیل‌های کمی انجام می‌دهند (ایوامی^۴، ۲۰۱۷). لذا توجه به حکمرانی داده و اطلاعات در پرتو روش‌ها، تکنیک‌ها، و فنونی (همچون علم‌سنجی) که برای سیاست‌گذاری در قلمروی علم و فناوری مورد توجه است، ضروری به نظر می‌رسند؛ ظهور و توسعه دانش علم‌سنجی نیز در سطح خرد و کلان برای پشتیبانی از سیاست‌گذاری‌های توسعه علم و فناوری، موجب شکوفایی و شناسایی قابلیت‌های علم‌سنجی شده است. قابلیت‌های علم‌سنجی، برای ارزیابی علم و فناوری نه تنها از بُعد نظری به شناخت بیشتر دانش و ارائه شیوه‌ها و مدل‌هایی متنوع

/http://stim.gom.ac.ir

1. Howlett, Ramesh and Perl
2. Data Governance Institute
3. Amador
4. Iwami

منجر شده است، از نظر کاربردی نیز برای ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه علم و فناوری در قالب نظام‌هایی برای سیاست‌گذاری استفاده شده است (مهرداد، ۱۳۹۴). در سال‌های اخیر، علم‌سنجی در سرتاسر جهان، به‌طور مکرر به‌عنوان ابزاری قدرتمند در سیاست علمی و تجزیه و تحلیل پیشرفت در علم، فناوری و نوآوری تبدیل شده است که با ارزیابی اولویت‌ها، چشم‌اندازها و ظرفیت‌ها، به سیاست‌گذاری کمک کرده است. اساساً، اصلی‌ترین فلسفه وجودی علم‌سنجی کمک به سیاست‌گذاری‌های علمی است (بیگل^۱، ۲۰۰۸؛ ایوانچوا^۲، ۲۰۰۸؛ والتمن و نویونس^۳، ۲۰۱۸؛ هیکس و ملکرز^۴، ۲۰۱۲؛ هیکس^۵ و دیگران، ۲۰۱۵؛ برما اوغلو و ساریتاس^۶، ۲۰۱۹). تعاملات نقش‌آفرینان و موضوعات اولویت‌دار از جمله مواردی است که در این‌گونه مطالعات بررسی می‌شوند. آنچه از ابعاد دیپلماسی علم و فناوری و قلمروی علم‌سنجی به‌مثابه سیاست‌گذاری در قلمروی علم و فناوری دیده می‌شود گواه آن است که هر دو قلمرو بر تسهیل همکاری‌های علمی و بین‌المللی (دیپلماسی برای علم)، استفاده از همکاری‌های علمی برای بهبود روابط بین‌المللی میان کشورها (علم برای دیپلماسی) و در نتیجه ارائه نظرات و توصیه‌های علمی برای اعمال آن‌ها در اهداف سیاست خارجی (علم در دیپلماسی) از یک منظر و با اهداف مشترک تمرکز دارند (قدیمی و منوچهری قشقایی، ۱۳۹۲).

به‌دلیل گستردگی قلمروی علم، فناوری و نوآوری و موضوعات مؤثر در آن‌ها و همچنین پیچیده و چندبُعدی بودن روزافزون مسائل قلمرو یادشده، یکی از مسائل پژوهش حاضر این است که چگونه روش‌های علم‌سنجی می‌توانند اجازه دهند یک ارزش ناشناخته (که اغلب در آینده رخ می‌دهد) از یک متغیر مشخص بررسی شود. چگونه می‌توان با بررسی الگوهای همکاری علمی شکل گرفته در شبکه‌های علم، تحلیلی از داده‌ها استخراج کرده و در نهایت دانش مفید، معتبر، قابل فهم، قابل استناد و جدید را در اختیار برنامه‌ریزان قلمروی علم، فناوری، و نوآوری قرار داد. در بُعد دیگر مسئله پژوهش، ارائه شمای کلی است که هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده و اطلاعات در قلمروی علم، فناوری و نوآوری فراهم کند تا در تعیین سیاست و راهبردهای پژوهشی، جهت‌دهی منابع و اقدامات به‌سمت نیازهای واقعی پژوهشی، برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت و آینده‌نگر مفید

<http://stn.qom.ac.ir>

1. Biglu
2. Ivancheva
3. Waltman and Noyons
4. Hicks and Melkers
5. Hicks
6. Burmaoglu and Saritas

واقع شود. در بررسی بُعد دیگر پژوهش، مطالعه و اکتشاف الگوهای همکاری شکل گرفته در قلمرو علم، فناوری و نوآوری (در سطح نویسنده، سازمان، کشور) در سایه هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده و اطلاعات قرار دارد. چگونه با شبکه‌های شکل گرفته می‌توان الگوهایی بهبودیافته از همکاری و تعامل در آینده را براساس تحلیل‌ها مشخص کرد. چگونه مشارکت سازمان‌های سرمایه‌گذار^۱، خواهند توانست موجبات شکل‌گیری الگوهای همکاری بهبودیافته شوند.

از آن جایی که مفهوم حکمرانی داده و دیپلماسی علم، فراگیر و پیچیده بوده و به‌ویژه تأثیر آن در گسترش محدوده سیاست‌گذاری بهتر در علم، فناوری و نوآوری کاملاً روشن و برجسته است. پرداختن به پژوهشی با دیدگاه اکتشافی با ابزارهایی مناسب نیز دارای اهمیت است. وجود سیاست‌های مؤثر برای هدایت و حمایت از تحقیقات علمی و پیشرفت‌های فناوری ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. استفاده از روش‌های علم‌سنجی زمینه شناخت وضعیت موجود، چالش‌ها، تحولات، روندهای حاکم بر حوزه مورد مطالعه را فراهم خواهد کرد. از سویی دیگر تعاملات، مشارکت‌ها و همکاری‌های مطرح در سطح بین‌المللی تأثیر مستقیمی در گزینش نوع دیپلماسی علمی دارد، بررسی تأثیر حکمرانی داده و اطلاعات برای ارتقاء ساختار روابط میان نقش‌آفرینان و بهبود مشارکت‌ها و تعاملات آن‌ها می‌تواند موجبات هدایت دستاوردهای مؤثر قلمرو علم، فناوری و نوآوری را فراهم کند. از این حیث نیز انجام یک پژوهش علم‌سنجی پیرامون نقش و تأثیر دیپلماسی علمی در سطح و ارتباط آن با حکمرانی داده و اطلاعات در سطح بین‌المللی، موجب خلق چشم‌انداز مشترک پیرامون آینده، شیوه‌های مشارکت مستمر و اولویت‌گذاری و حکمرانی و در نهایت عملکرد بهتر کشور خواهد شد. دغدغه اصلی استفاده از دانش، تجربه و بصیرت کنش‌گران در ساحت حکمرانی این عرصه، برای رشد و پیشرفت ایران اسلامی در این رهگذر نیز دارای اهمیت است. در همین راستا بر اساس دانش جهانی نمایه‌شده در پایگاه‌های معتبر و استنادی جهانی (فالاکاس^۲ و دیگران، ۲۰۰۸؛ بیرکل^۳ و دیگران، ۲۰۲۰)، مبتنی بر داده‌های مقالات و نشریات نمایه‌شده در این پایگاه‌ها، به مسائل مبتلابه علم، فناوری و نوآوری ایران کمک خواهد شد. حکمرانی داده و اطلاعات با ارائه دسترسی به داده‌ها و اطلاعات موثق و دقیق، تصمیم‌گیری‌های بهتر و عقلانی‌تر را تسهیل می‌کند، الگوها و روندها را شناسایی، فرآیند نوآوری را تقویت می‌کند، و تحقیقات علمی را پیشرفت می‌دهد. این رویکرد از اهمیت بسیاری برخوردار است و به توسعه علم،

1. funding agencies
2. Falagas
3. Birkle

فناوری و نوآوری نیز کمک خواهد کرد. اما این که بهره‌برداری از داده‌ها و اطلاعات چگونه برای مراکز و سازمان‌ها می‌تواند دارای ارزش افزوده باشد نیازمند حضور دیپلماسی علمی است. با توجه به چارچوب نظری بیان‌شده و اهمیت موضوع مورد بررسی، هدف اصلی، پژوهش حاضر واکاوی جایگاه هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده در زیست‌بوم علم، فناوری و نوآوری با روش‌های متداول علم‌سنجی براساس داده‌های بین‌المللی با دیدگاهی اکتشافی است.

نتایج پژوهش حاضر به ارائه چشم‌اندازی متفاوت درباره هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده و اطلاعات به سیاست‌گذاران حوزه فوق می‌انجامد تا بتوانند مشارکت‌ها، تعاملات و نقش‌آفرینی‌های متخصصان امر بهبود بخشند. از این رهگذر کارآمدی نظام سیاست‌گذاری معطوف قلمرو علم، فناوری، و نوآوری شده تا به چشم‌انداز سیاسی برای استقرار نظام جامع حکمرانی اطلاعات علم و فناوری مطلوب توفیق یابد. نتایج به دست‌آمده کمک خواهند کرد، برنامه‌های واقع‌بینانه تبدیل به عمل شوند. مطالعه فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و هم‌گرایی آن با دیپلماسی علمی درباره تعاملات و مشارکت‌های بین‌المللی می‌تواند با فراهم کردن شرایط تبیین و ارزیابی سیاست‌های اتخاذشده در قلمرو فوق، آگاهی تصمیم‌گیرندگان، سیاست‌گذاران، پژوهش‌گران و سایر ذی‌نفعان را در این قلمرو گسترده، بهبود بخشیده و به توسعه و رقابت‌پذیری بین‌المللی در سطح ملی، منطقه‌ای، و فراملی کمک کند. بر همین مبناست که تاکنون سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و مفاهیم و رویکردها و ابزارهای مختلف آن رشد چشمگیری داشته است. برای دستیابی به هدف اصلی پژوهش، پرداخت به پرسش‌های ذیل ضروری است. در پژوهش منبع دریافت داده پایگاه «مجموعه هسته وب‌گاه علم»^۱ در بازه زمانی ۱۹۹۶ تا (۱۹۹۶) تا ماه هشتم (۲۰۲۳) است لذا از تکرار آن خودداری می‌شود.

۲. پرسش‌های پژوهش

(۱) الگوی مشارکت برون‌دادهای پژوهشی حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی چگونه است؟

(۲) پژوهش‌گران فعال و پرتولید حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی چه کسانی هستند؟

(۳) روند رشد برون‌دادهای پژوهشی حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی چگونه است؟

- ۴) شبکه همکاری نویسندگان حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی چگونه است؟
- ۵) مراکز و سازمان‌های فعال و شبکه همکاری آنان در حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی کدامند؟
- ۶) کشورهای فعال و شبکه همکاری علمی کشورهای حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی کدامند؟
- ۷) شبکه همکاری مراکز ارائه‌کننده کمک‌های مالی (فاندهای پژوهشی) حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی چگونه است؟
- ۸) نمودار راهبردی، توزیع فراوانی کلیدواژه‌ها و خوشه‌های مفاهیم براساس شبکه هم‌رخدادی حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی چگونه است؟

۳. پیشینه پژوهش

مطالعات بسیاری در سال‌های اخیر به حوزه حکمرانی و یا دیپلماسی علمی و همچنین سیاست‌گذاری علم پرداخته‌اند. در بهبود و ارتقاء حکمرانی و سیاست‌گذاری علم، فناوری، و نوآوری (بوراس^۱، ۲۰۰۷؛ براون و مرین^۲، ۱۹۹۹؛ ادلر^۳ و دیگران، ۲۰۰۳؛ بائر، لانگ، شنایدر^۴، ۲۰۰۸) نیز شاهد مطالعات بسیاری هستیم که مبین اهمیت پرداختن به حکمرانی در این عرصه هستند. در بین این نوع پژوهش‌های انجام‌شده، استفاده از روش‌های متداول علم‌سنجی نیز مشهود است. با این وجود پژوهش‌های معدودی در ارتباط با سیاست‌گذاری علم، فناوری، و نوآوری و با رویکرد علم‌سنجی انجام شده است (رسولی و شهریاری، ۱۴۰۰؛ ابراهیمی درچه و دیگران، ۱۴۰۲). روشنی و دیگران (۱۳۹۲)، در پژوهشی شبکه هم‌نویسندگی پژوهش‌گران ایرانی در حوزه سیاست‌گذاری و مدیریت فناوری را با استفاده از داده‌های سه مجله داخلی و ۱۴ مجله نمایه‌شده در پایگاه وب‌آوساینس در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲ بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داد که در مجموع ۲۳۸ نویسنده در تألیف مقالات این حوزه مشارکت داشته و سید سپهر قاضی نوری، سید حبیب الله طباطبائیان و محمد تقی‌زاده از بازیگران پرکار این شبکه محسوب می‌شوند. کریم میان و دیگران (۱۳۹۸) در بررسی تکامل تاریخ سیاست‌گذاری نوآوری در بین سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۸ با رویکرد حکمرانی شبکه‌ای و با استفاده از نگاشت تاریخی داده‌ها با تکیه بر پارادایم تفسیرگرایی، مصاحبه

با خبرگان و مطالعه اسناد بررسی و چهار دوره اصلی مدنظر قرار گرفته است. حکمرانی سیاست STI^۱ گستره وسیعی از فعالیت‌های مرتبط با تعاملات پیچیده نقش آفرینان مختلف برای ایجاد تفاهم میان منافع متضاد را در بر گرفته است. در این چهار دوره، روند تکاملی حکمرانی، از حکمرانی دستگاهی متمرکز بر آموزش عالی به حکمرانی چند مرکزی و مبتنی بر نوآوری در بخش‌های مختلف اقتصاد نمایان شده است. با وجود مشکلات مهمی که هم‌پوشانی میان نهادها و سیاست‌ها با سایر ابعاد و بهینه نبودن مسیر تکامل حکمرانی وجود دارد، پیشنهاد کرده‌اند با طراحی سازوکارهایی، متمرکز بر نقاط ضعف و قوت، می‌توان حکمرانی در این حوزه را بهبود بخشید. در این پژوهش حوزه‌های اولویت‌دار در دوره‌های مختلف شناسایی شده‌اند. در پژوهشی دیگر، مقیسه و شکرزاده (۱۳۹۹)، به بررسی تولیدات علمی ۲۵ مجله تخصصی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری (با تأکید بر ایران) پرداخته‌اند. در پژوهش آنان از داده‌های پایگاه وب‌آساینس در بازه زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۹ استفاده شده است. یافته‌ها حاکی از این بود که تعداد بروندهای پژوهشی این حوزه روند رو به رشد داشته و کشورهای آمریکا، انگلستان، هلند و آلمان دارای بیش‌ترین برونداد پژوهشی بودند. ضمن این‌که پژوهش‌گران مؤسسه سیستم دانشگاه کالیفرنیا، دانشگاه ساسکس، و فناوری ماساچوست (ام‌آی‌تی) از بازیگران کلیدی این حوزه معرفی شدند. در همین راستا، خلیلی و محمدی (۱۳۹۹) به بررسی شبکه هم‌تألفی و تحلیل هم‌رخدادی واژگان در پژوهش‌های حکمرانی داده تمرکز پرداخته‌اند. پژوهش آنان براساس داده‌های حکمرانی داده که در بازه زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۰ در پایگاه وبگاه علوم نمایه شده، انجام شده است. نتایج پژوهش آنان نشان داد نویسندگان گرایش به همکاری علمی دارند به‌نحوی که بیشتر نویسندگان، مقالات خود را با مشارکت پژوهش‌گران دیگر تألیف کرده بودند. در شبکه هم‌تألفی ۲۶۲۴ پژوهش‌گر، ۱۳۱۱ مؤسسه و ۸۷ کشور حضور داشته‌اند. پژوهش‌گران هسته در شبکه هم‌تألفی به‌ترتیب الرویت و بن‌خلیفه، جانسن و کایا و بورس و ویلیامسون بودند. دانشگاه آکسفورد، دانشگاه صنعتی دلفت هلند، و کالج دانشگاهی لندن مؤسسات هسته و کلیدی در شبکه هم‌تألفی بودند. کشورهای هسته در شبکه هم‌تألفی به‌ترتیب کشورهای آمریکا، انگلیس، و چین بودند. پربسامدترین کلیدواژه‌های به‌کار برده شده از سوی پژوهش‌گران به‌ترتیب کلیدواژه‌های governance، data governance، و big data شناسایی شدند. کوثری و علیزاده (۱۴۰۰) با هدف معرفی و بررسی ساختار نظام علم، فناوری، و نوآوری و نحوه تعامل و همکاری با یکدیگر و به‌عبارتی حکمرانی نظام علم، فناوری و نوآوری در ایران و کشورهای منتخب

(پرتغال، نروژ و ژاپن) از منظر سه شاخص تفکیک نهادی، ساز و کار هماهنگی، و نحوه تأمین مالی به صورت توصیفی و با روش مطالعه تطبیقی و مبتنی بر تحلیل و مطالعه اسناد و منابع (مطالعات کتابخانه‌ای) پرداخته‌اند. خلیلی و گلمحمدی (۱۴۰۱) همچنین، در پژوهشی با هدف بررسی دیپلماسی علمی ایران در حوزه مدیریت دانش با استفاده از تحلیل علم‌سنجی (هم‌تألفی) بر اساس داده‌های وبگاه علوم در بازه زمانی ۲۰۰۴-۲۰۲۲ پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آنان گواه آن است که همکاری علمی در مدیریت دانش که ماهیتی میان رشته‌ای دارد، از اهمیت خاصی برخوردار است. این مطالعه علم‌سنجی به روش توصیفی و تحلیل شبکه اجتماعی (تحلیل شبکه هم‌تألفی) انجام شده است. ۳۹۴ مدرک منتشر شده پژوهش‌گران ایرانی در پایگاه استنادی وبگاه علوم بررسی شده است. یافته‌ها نشان داده که پژوهش‌گران ایرانی در حوزه مدیریت دانش بیش‌ترین دیپلماسی علمی را با پژوهش‌گران کشور آمریکا داشتند. همچنین پژوهش‌گران کشورهای مالزی و استرالیا به‌طور مشترک در جایگاه دوم و پژوهش‌گرانی از کشور کانادا در جایگاه سوم شبکه هم‌تألفی قرار داشتند. بیش‌ترین مدارک منتشرشده در حوزه مدیریت دانش به‌ترتیب از سوی پژوهش‌گرانی از دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه تهران و دانشگاه علم و صنعت بود. پژوهش‌گرانی چون نیما جعفری نویمی‌پور، مصطفی جعفری، سلمان نظری شیرکوهی، و علی نوروزی بیش‌ترین استناد را برای مدارک منتشرشده خود دریافت کرده بوده‌اند. در همین راستا، فتح‌اله‌زاده و دیگران (۱۴۰۱) در پژوهش خود به شناسایی مؤلفه‌های حکمرانی داده در بافت سازمانی با روش فراترکیب متون به تحلیل محتوای متون در حوزه حکمرانی داده پرداخته است. ۶۸ مقاله و پایان‌نامه مرتبط با حوزه یادشده را با جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر امرالد، اسکوپوس، سیج، پروکوئست، اشپزینگر، وب‌آوساینس و گوگل اسکالر به صورت هدفمند و براساس مدل ساندوسکی و باروسو انتخاب کرده و با تحلیل محتوای کیفی بررسی کرده‌اند. یافته‌های پژوهش آنان نشان داد، ۵ مؤلفه اصلی حکمرانی داده شامل «برنامه‌ریزی»، «سازماندهی و مدیریت»، «عملکرد»، «اجرا» و «ارزیابی» می‌شوند. این مؤلفه‌های اصلی هر یک دارای مؤلفه‌های فرعی هستند که در نهایت ۳۲ مؤلفه برای حکمرانی داده با فراترکیب متون مشخص شد. این مؤلفه‌ها به تعریف حکمرانی داده و اجرای آن برای سازمان‌های مختلف متناسب با بافت سازمانی‌شان منجر شده است. در بررسی پژوهش‌های بین‌المللی در این قلمرو، سانتوس^۱ (۲۰۱۵) در پژوهش خود بروندادهای پژوهشی مرتبط با نوآوری باز را با استفاده از داده‌های پایگاه اسکوپوس و در بازه زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳ مطالعه کرده است. نتایج پژوهش او حاکی از این بود که کشورهای

آمریکا، آلمان، و انگلستان و مجلات International Journal of Technology Management، R&D Management و International Journal of Innovation Management دارای بیشترین تعداد مقاله با موضوع نوآوری باز بودند. همچنین، هوانگ^۱ و دیگران (۲۰۱۵) در پژوهش خود تحولات سیاست‌های علم و فناوری چین را با استفاده از روش‌های علم‌سنجی از سال ۱۹۴۹ تا ۲۰۱۰ را مطالعه و نقش سازمان‌های دولتی اصلی در سیاست‌گذاری را با استفاده از داده‌های پایگاه سیاست‌های عمومی چین بررسی کردند. تجزیه و تحلیل شبکه هم‌واژگانی این سیاست‌ها نشان داد در بازه زمانی ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۴ تمرکز سیاست‌ها بر واردات، در بازه زمانی ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۴ بر تقویت تحقیق و توسعه فناوری‌های هایتک، ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵ با هدف افزایش همکاری بین‌المللی و از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۰ نیز در پی تقویت و حمایت از نوآوری داخلی بوده است. لویز-روبیو^۲ و دیگران (۲۰۲۲) در پژوهشی که با هدف شناسایی مناطق فعال در زمینه سیاست‌گذاری نوآوری و با استفاده از داده‌های دو پایگاه استنادی وب‌آوساینس و اسکوپوس به این نتیجه رسیدند که روند تولیدات این حوزه رو به افزایش بوده است. ضمن این‌که اروپای غربی به‌رهبری انگلستان، هلند، آلمان و اسپانیا، آمریکای شمالی به‌رهبری آمریکا، اسکانندیناوی به‌رهبری سوئد و دانمارک و آسیا-اقیانوسیه به‌رهبری چین و استرالیا مناطق فعال در زمینه تحقیقات مرتبط با سیاست‌گذاری نوآوری بودند. تحلیل شبکه هم‌واژگانی مقالات این حوزه نشان داد که سیاست‌گذاری نوآوری، نوآوری، سیاست‌گذاری فناوری و تحقیق و توسعه دارای بیش‌ترین فراوانی بودند. استنتاج از مرور و تحلیل پیشینه‌های پژوهش نشان داد با این‌که در هر دو قلمرو مرتبط با سیاست‌گذاری و حکمرانی و همچنین دیپلماسی علم در علم، فناوری و نوآوری شاهد بهره‌مندی از روش‌های علم‌سنجی در مطالعات هستیم اما پژوهشی که به بررسی هم‌افزایی و هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده توأمان در زمینه موضوعی خاص پرداخته باشد و در بافت و زمینه پژوهش حاضر تدوین شده باشد، دیده نشد. نتایج پژوهش حاضر بر امر سیاست‌گذاری بهتر در پرتو هم‌گرایی و هم‌افزایی مطالعات دیپلماسی علمی با حکمرانی داده و اطلاعات در علم، فناوری، و نوآوری تمرکز دارد.

۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر مطالعه‌ای علم‌سنجی است که با استخراج مدارک منتشرشده از پژوهش‌گران در حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی و نمایه‌شده در پایگاه «مجموعه هسته وب‌گاه

1. Huang

2. López-Rubio

علم» از ۱۹۹۶ تا ۲۰۲۳ انجام شده است. تاریخ استخراج داده از پایگاه فوق ۲۴ مرداد ۱۴۰۲ (5 August 2023) بود. در پژوهش حاضر، از پایگاه اطلاعاتی شناخته شده WOSCC به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین و رایج‌ترین پایگاه‌ها برای مطالعات کتابشناختی در زمینه‌های مختلف استفاده شد (بریکل و دیگران، ۲۰۲۰؛ فالانگاسو دیگران، ۲۰۰۸). ضمن مشورت با متخصصان، برای بازیابی مدارک مرتبط راهبرد زیر در بخش جستجوی پیشرفته این پایگاه استفاده شد:

ts= ("information governance") or ts= ("data governance") or ts= ("science diplomacy") or ts= ("diplomacy of science")

با استفاده از راهبرد جستجوی فوق تعداد ۱۳۶۷ مدرک بازیابی شد. همچنین اطلاعات کتابشناختی این رکوردها در قالب بلوک‌های داده‌ای^۱ و در فرمت تکست^۲ و نرم‌افزار مایکروسافت اکسل داندلود شد. به‌عنوان مثال تگ‌های AU، TI، PY به‌ترتیب نشان‌دهنده نویسندگان، عنوان و سال انتشار^۳ رکوردها هستند. این تگ‌ها به خواننده شدن فایل‌ها از سوی نرم‌افزارهای علم‌سنجی کمک می‌کند. فرمت اکسل برای گزارش استنادات موجودیت‌های مختلف و فرمت txt برای رسم شبکه‌های همکاری استفاده شدند. سپس با استفاده از تکنیک‌های دیداری‌سازی، نقشه همکاری پژوهش‌گران، سازمان‌ها و کشورها ترسیم شد. شبکه اجتماعی^۴ مجموعه‌ای از افراد یا گروه‌هایی است که هر یک قابلیت اتصال به یک یا چند فرد یا گروه دیگر را دارند. در زبان رایج شبکه‌های اجتماعی، این افراد یا گروه‌ها گره^۵ و روابط بین آن‌ها پیوند^۶ نامیده می‌شود. گره‌ها بسته به نوع شبکه می‌توانند شامل اشیاء، افراد، رویدادها و یک پیوند نیز می‌تواند رابطه دوستی بین دو یا چند نفر، ارتباطات تجاری، همکاری علمی و غیره باشد (عباسی^۷ و دیگران، ۲۰۱۲؛ نیومن^۸، ۲۰۰۴). در تحلیل همکاری علمی بر مطالعه ساختار اجتماعی و شبکه همکاری نویسندگان، سازمان‌ها و کشورها پرداخته می‌شود (کومار^۹، ۲۰۱۵). همکاری علمی با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی و همچنین با استفاده از تحلیل الگوهای هم‌نویسندگی و شاخص‌های علم‌سنجی مرتبط با آن قابل بررسی است (رحمان سرشت و امیرخلیلی، ۱۳۹۵). تحلیل شبکه اجتماعی، تکنیکی مفید برای بررسی و فهم شبکه‌های

http://stim.gom.ac.ir

1. data blocks

2. txt

3. AU = authors, TI = title & PY = publication year

4. Social Network

5. Node

6. Link

7. Abbasi

8. Newman

9. Kumar

پیچیده قلمداد می‌شود. این نوع تحلیل، روابط اجتماعی را در اصطلاحات مخصوص نظریه شبکه، همچون گره‌ها و پیوندها می‌داند (فریمن^۱، ۲۰۰۶). ترسیم نقشه‌های علمی، از طریق پردازش، استخراج و مرتب‌سازی اطلاعات به ترسیم نقشه دانش می‌انجامد و امکان تحلیل، مسیریابی و نمایش دانش را فراهم می‌آورد (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۰). دیداری‌سازی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار علم‌سنجی وس‌ویور^۲ انجام شده است (مونجون و بول-هوس^۳، ۲۰۱۵؛ ون اک و والتمن^۴، ۲۰۱۷). در ادامه، ویژگی‌های شبکه ماتریس هم‌واژگانی^۵، از قبیل مرکزیت و چگالی با استفاده از نرم‌افزار Biblimerix R^۶ در قالب نمودار راهبردی^۷ نمایش داده شد (نمودار ۳)؛ تحلیل هم‌واژگانی، به‌عنوان یکی از کارآمدترین فنون تحلیل محتوا که از الگوهای هم‌رخدادی^۸ واژگان بهره می‌گیرد، می‌تواند ارتباط و شبکه میان اندیشه‌ها، مفاهیم، ایده‌ها، و موضوعاتی که تا به امروز در قلمرو موضوعی پژوهش را شناسایی کند (هی^۹، ۱۹۹۹؛ کالن^{۱۰} و دیگران، ۱۹۸۳ و ۱۹۹۱). مضامین مرکزیت و تراکم هر یک از خوشه‌های موضوعی را می‌توان در قالب نمودار راهبردی نشان داد و وضعیت و گرایش‌های تکاملی را آشکار ساخت (هو^{۱۱} و دیگران، ۲۰۱۳؛ ملسر^{۱۲} و دیگران، ۲۰۱۵). دیدگاهی اکتشافی برای بهره‌مندی از نمودار راهبردی مدنظر این پژوهش قرار داشت. از تحلیل نمودار راهبردی با دیدگاه اکتشافی زمینه‌های تازه‌ای که می‌توانند در مرکز توجه پژوهش‌های آتی قرار گیرند، قابل شناسایی شد. بنابراین، در این مطالعه، نمودار راهبردی به‌عنوان مسیری برای کشف و تسهیل درک روندهای جهانی مرتبط با موضوع مورد بررسی عمل کرده است. با استفاده از ابزار قدرتمند تحلیل هم‌واژگانی، همچنین می‌توان روابط پنهان بین مفاهیم و اصطلاحات متون یک قلمرو علمی را ردیابی کرد (کالن و دیگران، ۱۹۸۳). بدین صورت دیداری‌سازی ساختار علم، درک ساختار شبکه‌های موضوعی، شناسایی موضوعات برجسته، اصلی و مهم یک قلمرو، تکامل تدریجی یک

1. Freeman
2. Vosviewer
3. Mongeon & Paul-Hus
4. Van Eck and Waltman
5. Co-word
6. <https://www.bibliometrix.org/home/>
7. Strategic Diagram
8. Co-occurrence
9. He
10. Callon
11. Hu
12. Melcer

قلمرو از علم، ارتباطات پنهان مفاهیم زمینه خاصی از علم را کشف کرد (وانگ و اینابا^۱، ۲۰۰۹؛ کومار و جان^۲، ۲۰۱۲). رهگذر مطالعه هم‌واژگانی پژوهش‌ها، همچنین می‌توان به کشف موضوعات پژوهشی و گرایش‌های موردعلاقه و مفاهیم غالب در آثار پژوهش‌گران نیز پی برد (رایان و برنارد^۳، ۲۰۰۳). بنابراین، ترکیبی از کلیدواژه‌های کلیدی، خوشه‌بندی، تجزیه و تحلیل روابط شبکه‌ای موضوعات هر خوشه و جایگاه هر خوشه در نمودار راهبردی^۴ برای ترسیم ساختار مفهومی استفاده می‌شود (کالن و دیگران، ۱۹۹۱).

۵. یافته‌های پژوهش

در این قسمت به بررسی پرسش‌ها و پاسخ آن‌ها و نیز تحلیل یافته‌ها پرداخته می‌شود.

۱) الگوی مشارکت برون‌دادهای پژوهشی حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی برای سهولت مطالعه و دیداری‌سازی فرآیند رشد هم‌نویسندگی در بین پژوهش‌گران حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی، ارائه نتایج شامل تعداد کل مقالات نمایه‌شده، مقالات هم‌نویسندگی شده در جدول ذیل ارائه می‌شود.

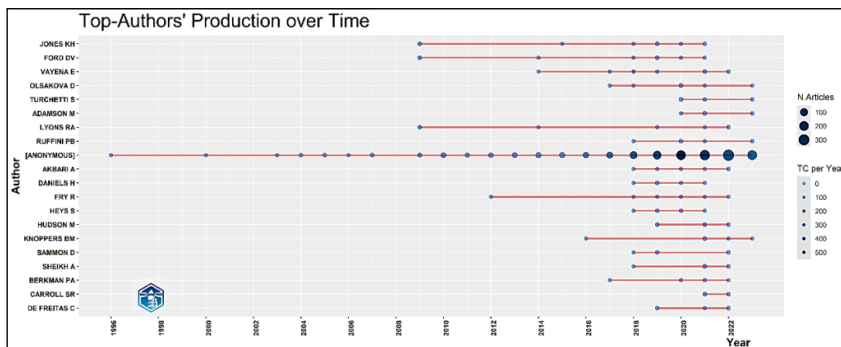
جدول ۱. آماره‌های توصیفی حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

کل نویسندگان	کل مدارک	بروندادهای تک‌نویسنده	بروندادهای دارای چند نویسنده	متوسط مدرک به ازای نویسنده	متوسط نویسندگان در هر مدرک	هم‌نویسندگی به ازای مدرک
۵۱۶۶	۱۳۶۷	۲۶۰	۴۹۰۶	۰/۲۶۵	۳/۷۸	۴/۴۶

الگوی مشارکت نویسندگان در جدول ۱ حاکی از آن است که در مجموع ۵۱۶۶ نویسنده در انتشار ۱۳۶۷ مدرک حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی، همکاری داشته‌اند، به بیان دیگر، به‌صورت متوسط برای نوشتن هر مدرک ۳/۷۸ نویسنده مشارکت علمی داشته‌اند. بررسی داده‌های جدول ۱ حاکی از آن است که از مجموع ۱۳۶۷ مدرک منتشر شده حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی، ۲۶۰ مورد را یک نویسنده و ۴۹۰۶ مدرک را نیز چند نویسنده نوشته‌اند.

۲) پژوهش‌گران فعال و پرتولید حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی در نمودار ۱، پژوهش‌گران پرتولید و فعال حوزه مورد مطالعه نمایش داده شده است.

1. Wang and Inaba
2. Kumar and Jan
3. Ryan and Bernard
4. Strategic Diagram

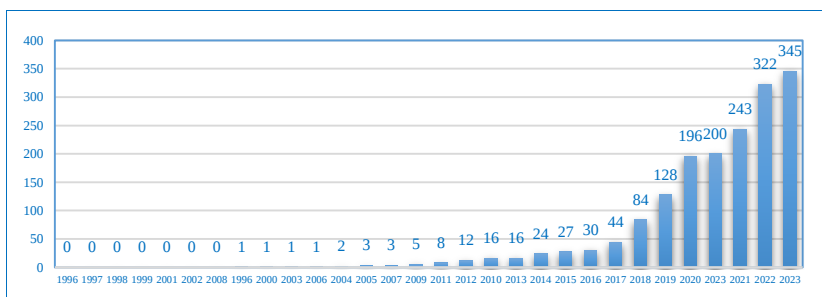


نمودار ۱. پژوهش‌گران فعال و پرتولید حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

طبق نتایج حاصل از نمودار ۱، در گذر زمان نویسندگان ناشناس زیادی فعالیت داشته‌اند. اما «جونز، کی.اچ.» (با ۱۰ مقاله مرتبط) و «فورد، دی.وی.»^۱ (با ۹ مقاله مرتبط) بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۱، «واینا، ای.» (با ۹ مقاله مرتبط) بین سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۲، «اولشاکووا، دی.»^۲ (با ۸ مقاله مرتبط) بین سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۳ و «تورکتی، اس.»^۳ (با ۸ مقاله مرتبط) بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳ به‌ترتیب بیش‌ترین انتشار مقاله را از آن خود کرده‌اند. در ادامه روند انتشار بروندهای علمی نمایش داده شده است.

۳) الگوی مشارکت و روند رشد بروندهای پژوهشی حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

روند رشد مقالات هم‌نویسندگی در بازه زمانی ۱۹۹۶ تا (۱۹۹۶ تا ماه هشتم ۲۰۲۳) در قالب نمودار ۲ ارائه می‌شود.



نمودار ۲. روند انتشار مقالات حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

1. FORD, DV
2. OLSAKOVA, D
3. TURCHETTI, S

۴) شبکه همکاری نویسندگان حوزه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

A network graph visualization showing relationships between authors. The nodes are colored by cluster and connected by lines representing edges. The graph is dense with many connections, particularly in the center. The VOSviewer logo is in the bottom left corner.

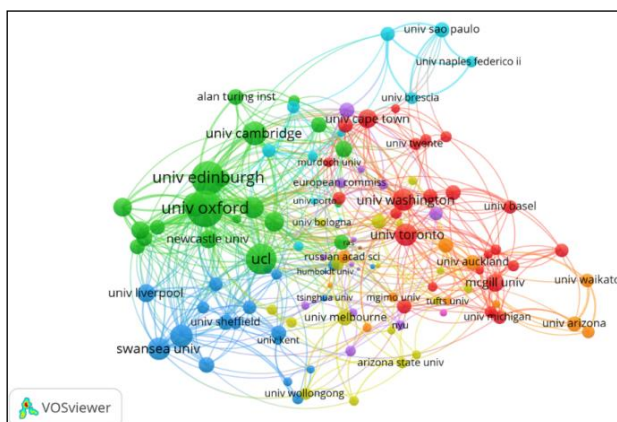
[/http://stim.qom.ac.ir](http://stim.qom.ac.ir)

بررسی شبکه همکاری پژوهش‌گران حاکی از این بود که در پژوهش حاضر ۵۱۶۶ نویسنده در ۵ خوشه به رنگ‌های مختلف برای انتشار مقالات علمی با یکدیگر همکاری داشته‌اند. بزرگ‌ترین خوشه شکل گرفته به رنگ بنفش است که افراد شاخصی چون «فورد، دی.وی.»، «جونز، کی.اچ.»، «دانیلز، اچ.»^۱ در آن با یکدیگر همکاری و مشارکت علمی دارند. سپس، در خوشه به رنگ سبز

پژوهش‌گرانی همچون «واینا، ای»^۱، «فلوریدی، ال.م»^۲ همکاری داشته‌اند. همچنین افراد پرکاری چون «هادسون، ام.»^۳ و «گاربا، آی.»^۴ در خوشه‌ای به رنگ نارنجی، «لاینز، ری.ای.»^۵ و «اکبری، الف.»^۶ در خوشه فیروزه‌ای، «لی، ای.س.وای.»^۷ در خوشه به رنگ قرمز و «اولشاکووا، دی.» و «آدامسون، ام.»^۸ در خوشه زرد رنگ، محور مشارکت و تعامل قرار داشتند.

۵) مراکز و سازمان‌های فعال و شبکه همکاری آنان در شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

شکل ۲. نقشه شبکه همکاری علمی میان مراکز، دانشگاه‌ها، و سازمان‌های شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی را نشان می‌دهد. در این شکل، اندازه گره‌ها نشان‌دهنده وزن تولیدات علمی هر نویسنده و رنگ‌ها نیز نشان‌دهنده خوشه‌های تشکیل شده است.



شکل ۲. نقشه شبکه همکاری علمی میان مراکز، سازمان‌ها و دانشگاه‌های شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

طبق اطلاعات ارائه‌شده در شکل ۲، بیش‌ترین همکاری بین نویسندگانی با پست‌های سازمانی مربوط به دانشگاه‌های آکسفورد، دانشگاه ادینبورگ انگلستان، دانشگاه سوانسی انگلستان، دانشگاه

1. VAYENA E
2. FLORIDI L
3. HUDSON M
4. GARBA I
5. LYONS RA
6. AKBARI A
7. LI SY
8. ADAMSON M

منچستر، دانشگاه تورنتو، دانشگاه ملبورن به‌ترتیب با فراوانی ۵۷، ۴۷، ۳۸، ۳۶ و ۳۵ مقاله بوده است. در نقشه فوق خوشه‌های پنج‌گانه به رنگ‌های آبی، سبز، قرمز، بنفش، و نارنجی مشاهده می‌شوند.

۶) کشورهای فعال و شبکه همکاری علمی کشورهای شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

جدول ۲ نشان‌دهنده پنج کشور فعال در زمینه انتشار برونادهای علمی شبکه حکمرانی داده و دیپلماسی علمی است.

جدول ۲. کشورهای فعال در شبکه حکمرانی داده و دیپلماسی علمی

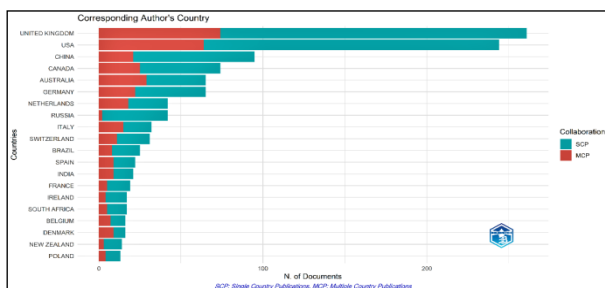
رتبه	کشور	تعداد مقالات منتشرشده	تعداد کل استناد دریافتی
۱	بریتانیا	۲۶۱	۴۹۴۵
۲	ایالات متحده آمریکا	۲۴۴	۳۰۱۸
۳	چین	۹۵	۴۶۵
۴	کانادا	۷۴	۶۱۹
۵	استرالیا	۶۵	۵۸۳

بررسی برونادهای علمی نشان داد بریتانیا با ۲۶۱ مقاله (۴۹۴۵ استناد دریافتی)، ایالات متحده آمریکا با تعداد ۲۴۴ مقاله (۳۰۱۸ استناد دریافتی)، چین با تعداد ۹۵ مقاله (۴۶۵ استناد دریافتی)، کانادا به تعداد ۷۴ مقاله (۶۱۹ استناد دریافتی)، و استرالیا با تعداد ۶۵ مقاله (۵۸۳ استناد دریافتی) بیش‌ترین سهم تولید علم در شبکه فوق را دارا هستند. جدول ۳ بسامد همکاری بین پنج کشوری که در تولید برونادهای علمی شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی با یکدیگر همکاری داشته و تعداد انتشارات آنان را نشان می‌دهد. کشور ایران با تولید چهار مقاله و دریافت نه استناد در لیست کشورها جای گرفته است.

جدول ۳. همکاری بین کشورهای منتشرکننده برونادهای علمی شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

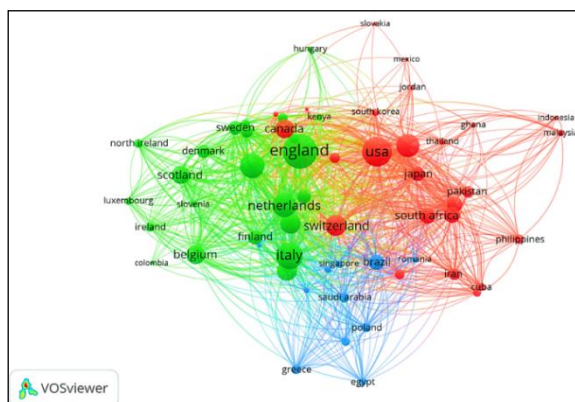
رتبه	کشور	با کشور	بسامد همکاری	رتبه	کشور	با کشور	بسامد همکاری
۱	بریتانیا	ایالات متحده آمریکا	۴۳	۶	بریتانیا	استرالیا	۲۶
۲	بریتانیا	ایتالیا	۳۶	۶	ایالات متحده آمریکا	استرالیا	۲۶
۳	بریتانیا	آلمان	۳۳	۷	آلمان	هلند	۲۱
۴	ایالات متحده آمریکا	کانادا	۳۱	۷	بریتانیا	کانادا	۲۱
۵	بریتانیا	هلند	۲۹	۸	ایتالیا	بلژیک	۲۰

همان‌طور که از نقشه دریافت می‌شود، بیش‌ترین مشارکت در انتشار بروندهای علمی بین کشور انگلستان با کشورهای ایالات متحده آمریکا، ایتالیا، آلمان، کانادا، و هلند به‌ترتیب با تعداد ۴۳، ۳۶، ۳۳، ۳۱ و ۲۹ مورد همکاری انجام شده است. در نمودار ۳ میزان همکاری بین کشورها و کشورهای نویسندگان مسئول در مقالات و تعداد مقالات نمایش داده شده است.



نمودار ۳. تقابل همکاری کشورها و مقالات علمی و میزان همکاری شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

در این شکل SCP نشان‌دهنده مشارکت در انتشار مقالات در یک کشور و MCP نشان‌دهنده مشارکت چندین کشور در انتشار مقالات است. که کشورهای انگلستان، آمریکا و چین در صدر جدول قرار دارند. شکل ۳ نیز گویای همکاری در خوشه‌های یکسان را به تصویر کشیده است. خوشه‌های هم‌رنگ نشان‌گر همکاری مشترک در یک سطح هستند. اندازه گره‌ها نشان‌دهنده میزان مشارکت و رنگ‌ها نیز نشان‌دهنده خوشه‌های تشکیل شده و ارتباطات بین گویه‌ها هستند.



شکل ۳. نقشه شبکه همکاری علمی میان کشورها در شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

شکل ۳ گویای آن است که سه خوشه اصلی حول کشورهای فعال در این قلمرو موضوعی شکل

۷) شبکه همکاری مراکز ارائه‌کننده کمک‌های مالی (فاندهای پژوهشی) شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

[illegible]

<http://stim.qom.ac.ir>

۸) نمودار راهبردی، توزیع فراوانی کلیدواژه‌ها و خوشه‌های مفاهیم براساس شبکه هم‌رخدادی شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی

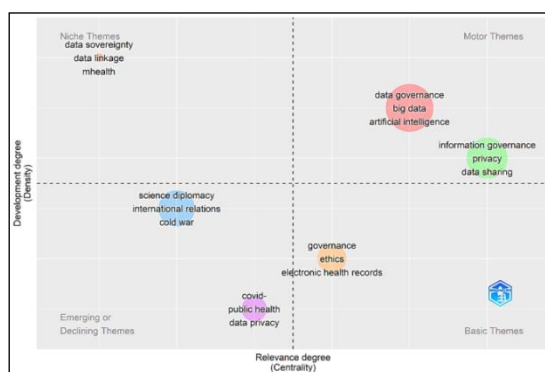
1. UKRI
2. British Heart Foundation (BHF)
3. Engineering and Physical Sciences

در جدول ۴ رتبه‌بندی ۱۰ کلیدواژه پربسامد شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی از نظر هم‌رخدادی ارائه شده است.

جدول ۴. رتبه‌بندی ۱۰ کلیدواژه پربسامد شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

رتبف	کلیدواژه	هم‌رخدادی	رتبف	کلیدواژه	هم‌رخدادی
۱	data governance	۳۰۹	۶	artificial intelligence	۴۶
۲	science diplomacy	۱۳۵	۷	governance	۴۴
۳	big data	۸۷	۸	privacy	۴۲
۴	information governance	۷۴	۹	data sharing	۳۹
۵	covid-19	۵۳	۱۰	data protection	۳۴

کلیدواژه‌های "data governance" (۳۰۹ هم‌رخدادی)، "science diplomacy" (۱۳۵ هم‌رخدادی) و "big data" (۸۷ هم‌رخدادی) سه کلیدواژه پربسامد شناسایی شدند. تحلیل هم‌رخدادی مقالات منتشرشده با موضوع شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی در طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۲۳ نشان داد که شبکه موضوعی و مفهومی این حوزه از ۳۶۳۱ گره و ۸۰۳۵ پیوند منحصر به فرد تشکیل شده که از قدرت پیوندی معادل با ۲۱۶۴۰ برخوردار است. در این شکل، بر حسب تراکم و مرکزیت خوشه‌های حاصل از تحلیل هم‌رخدادی واژگان در نمودار راهبردی اطلاعات جامعی داده شده است. نمودار ۴ نشان‌دهنده ساختار خوشه‌های موضوعی قلمرو مورد مطالعه براساس میزان تراکم^۱ و مرکزیت^۲ هر یک از خوشه‌های موضوعی است که با حضور در هر یک از چهار بُعد نمودار می‌توان، میزان بلوغ یا انسجام هر یک از خوشه‌ها را دانست.



نمودار ۴. نمودار راهبردی شبکه هم‌رخدادی واژگان شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی

1. Density
2. Centrality

محور افقی X این ماتریس، ارائه درجه/ مرکزیت (میزان همبستگی خوشه‌ها) و محور عمودی Y آن، ارائه تراکم (میزان توان ارتباط درونی هر خوشه) است. بُعد I (Motor Themes)، شامل خوشه‌های بالغ و مرکزی، بُعد II (Niche Themes)، خوشه‌های توسعه‌یافته اما مجزا، بُعد III (Emerging or Declining Themes)، خوشه‌ای در حال ظهور یا زوال و بُعد IV (Basic Themes)، شامل خوشه‌ای مرکزی اما توسعه نیافته است (ملسر و دیگران، ۲۰۱۵). مرکزیت بالاتر یک خوشه نمایانگر جایگاه مهم‌تر و مرکزی‌تر آن خوشه است. تراکم بالاتر یک خوشه، نشان‌گر آن است که خوشه برای حفظ و توسعه خود از قابلیت بیشتری برخوردار است. رابطه درونی خوشه‌ها نیز با تراکم سنجیده می‌شود (لاو^۱ و همکاران، ۱۹۸۸؛ سهیلی^۲ و همکاران، ۲۰۱۶). در بُعد I، کلیدواژه‌های "data governance" (۳۰۹ هم‌رخدادی)، "big data" (۸۷ هم‌رخدادی)، "artificial intelligence" (۴۶ هم‌رخدادی) تشکیل یک خوشه و "information governance" (۷۴ هم‌رخدادی)، "privacy" (۴۲ هم‌رخدادی) و "data sharing" (۳۹ هم‌رخدادی) نیز تشکیل یک خوشه دیگر را داده‌اند. در بُعد II این پژوهش هیچ خوشه‌ایی شکل نگرفته است. در بُعد III، دو خوشه با کلیدواژه‌های پرسامد "science diplomacy" (۱۳۵ هم‌رخدادی)، "international relations" (۲۱ هم‌رخدادی)، "cold war" (۲۰ هم‌رخدادی) و خوشه "covid-19" (۵۳ هم‌رخدادی)، "public health" (۲۳ هم‌رخدادی)، "data privacy" (۲۲ هم‌رخدادی) قرار دارند.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

برای بررسی هم‌گرایی دو شبکه دیپلماسی علمی و حکمرانی داده قلمرو علم، فناوری و نوآوری و ارائه توصیه‌های سیاستی برای کشور، لازم بود در ابتدا چشم‌انداز و نمایی کلی در سطح بین‌الملل با استفاده از روش‌های علم‌سنجی با بهره‌مندی از دیدگاه اکتشافی تجزیه و تحلیل‌هایی انجام شود. لذا بر نقش آفرینان عرصه سیاست‌گذاری عمومی و حکمرانی چه آنان که به‌شناسایی و ساختار روابط قدرت می‌پردازند و چه کسانی که با بهره‌مندی از دیپلماسی علمی قدرت روابط را کنترل و هدایت می‌کنند، براساس برون داده‌های علمی بینشی درخور، ارائه شود. هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده به مثابه یک گره راهبردی در پیش‌برد توسعه علم، فناوری و نوآوری کشورها شناخته می‌شود که بازیگران اصلی آن کشورها، دانشگاه‌ها، مؤسسات پژوهشی و منابع مالی هستند.

در این بین علم‌سنجی بازنشاسی تعامل بین حکمرانی و دیپلماسی را در شبکه علمی و در نتایج

پژوهش‌های علمی نمایه‌شده در پایگاه‌های معتبر استنادی هموار کرده است. از آنجا که به هم‌گرایی این دو حوزه توجه شده بود، پژوهش حاضر به‌لحاظ رویکرد، راهبرد جستجو، گردآوری داده، و بازه زمانی با پژوهش‌هایی که در زمینه حکمرانی داده خصوصاً در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری (خلیلی و محمدی، ۱۳۹۹؛ فتح‌اله‌زاده و دیگران، ۱۴۰۱؛ رسولی و شهریاری، ۱۴۰۰؛ ابراهیمی درچه و دیگران، ۱۴۰۲؛ ادلر و دیگران، ۲۰۰۳؛ براون و مرین، ۱۹۹۹؛ بورس، ۲۰۰۷؛ بانر، لانگ، شنایدر، ۲۰۰۸) و دیپلماسی علمی (خلیلی و گلمحمدی، ۱۴۰۱) کار شده بود، تفاوت دارد. در پژوهش حاضر، در مجموع ۵۱۶۶ پژوهش‌گر/ نویسنده در انتشار ۱۳۶۷ مدرک شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی، همکاری داشته‌اند.

در پژوهش حاضر مشخص شد، «جونز، کی.اچ.» و «فورد، دی.وی.»، «واینا، ای.»، «اولشاکووا، دی.» و «تورکتی، اس.» به‌ترتیب بیش‌ترین انتشار مقالات را به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۱). تحلیل نقش‌آفرینان به شناخت بهتر پیشینه و تجربیات افراد و نقش آن‌ها در تعیین سیاست‌های قلمرو مورد مطالعه می‌انجامد و راه را برای تعیین همکاری‌های پیش‌رو با افراد شاخص مشخص کرده است. این بخش از نتایج دارای هم‌خوانی با نتایج پژوهش روشنی و دیگران (۱۳۹۲)، است. انتشار مقاله به‌صورت مشترک در دو شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علم از سال ۱۹۹۶ شروع شده است و تا به امروز با رشد صعودی در حال انجام است. این بخش از پژوهش با یافته پژوهش مقیسه و شکرزاده (۱۳۹۹) که به بررسی شبکه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری (با تأکید بر ایران) پرداخته و پژوهش خلیلی و محمدی (۱۳۹۹) که شبکه حکمرانی داده را بررسی کرده‌اند، دارای هم‌خوانی است. بیش‌ترین حجم تولیدات علمی مربوط به مقالات (۷۷ درصد) و کمترین به‌طور مشترک مربوط مقالاتی که در بخش‌های کتاب ارائه می‌شوند و به داوری کتاب، دسترسی سریع قرار داشتند. با تحلیل تعاملات، تأثیرگذاری، همکاری، و رقابت بین مراکز قدرت، می‌توان به درک بهتری از ساختار قدرت در فرآیند سیاست‌گذاری دست یافت.

آنچه از روند رو به‌افزایش برون‌دادهای علمی استنباط می‌شود این است که تعداد مقالات منتشرشده در زمینه هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده و اطلاعات در سال‌های گذشته نسبت به سال‌های اخیر پایین‌تر بوده است. روندهای روبه‌رشد برون‌دادهای علمی پژوهش‌گران در این قلمرو، نشان‌دهنده رشد و افزایش فعالیت‌های پژوهشی حاصل از اهمیت یافتن حکمرانی داده و اطلاعات و بالطبع آن کاربست دیپلماسی در این مورد است. روند روبه‌افزایش تولید مقاله در زمینه مورد مطالعه نشان‌گر رشد و توسعه موضوعات مرتبط با علم، فناوری و نوآوری و از سویی، می‌تواند نشان‌دهنده تأثیرگذاری و اهمیت این حوزه در جامعه علمی باشد. تعداد ۱۳۶۷ مقاله در این زمینه در

پایگاه مجموعه هسته و بگانه علم نمایه شده است که حاصل هم‌افزایی و تشریک مساعی علمی ۵۱۶۶ نویسنده با یکدیگر بوده است. تعداد مقالات فوق فقط شامل مقالاتی است که در مجلات معتبر پایگاه WOSCC در برترین نشریات به چاپ رسیده است، که گواه اعتبار مقالات، مجلات، و کیفیت بروندهای علمی افراد در زمینه موضوعی مورد مطالعه است. بروندهای علمی با تعداد نویسندگان بیشتر از بروندهای تک‌نویسنده نشان‌گر تمایل به همکاری و مشارکت بیشتر در پژوهش‌های علمی شبکه مورد مطالعه است.

ارتباط افراد، نقش‌آفرینان، و گروه‌های مختلف در فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، قدرت هر کدام برای تأثیرگذاری بر این فرآیند و انواع روابط بین افراد مؤثر و گروه‌ها و مراکز قدرت و کشورهای فعال نقشی محوری در سیاست‌گذاری قلمداد می‌شوند. ترسیم و تحلیل ساختار و قدرت روابط میان آنان مطالعات مربوط به حکمرانی در این فرآیند هستند (هاولت، رامش و پرل، ۲۰۰۹). در پژوهش حاضر، در شبکه همکاری بین پژوهش‌گران بالاترین همکاری بین «فورد، دی.وی.»، «جونز، کی.اچ.» و «دانیلز، اچ.» شکل گرفته بود که در خوشه به رنگ بنفش قرار داشتند. این بخش از پژوهش برای شناسایی همکاری نویسندگان در حکمرانی داده با پژوهش خلیلی و محمدی (۱۳۹۹) است. نتایج پژوهش آنان نشان داد نویسندگان گرایش به همکاری علمی دارند به‌نحوی که بیشتر نویسندگان، مقالات خود را با مشارکت پژوهش‌گران دیگر تألیف کرده بودند. همچنین در بررسی شبکه همکاری نتایج پژوهش با نتایج پژوهش خلیلی و گلمحمدی (۱۴۰۱) در دیپلماسی علمی ایران در شبکه مدیریت دانش دارای هم‌خوانی بوده و همکاری علمی در سایه دیپلماسی علمی را دارای ماهیتی میان رشته‌ای می‌دانند. اچ-ایندکس^۱، شاخصی عددی است که می‌کوشد بهره‌وری و تأثیرگذاری علمی دانشمندان را به‌صورت کمی نمایش دهد. این شاخص با در نظر گرفتن تعداد مقالات پراستناد افراد و تعداد دفعات استناد شدن آن مقالات از سوی دیگران محاسبه می‌شود. در شبکه‌های همکاری شکل گرفته است، افرادی که در یک خوشه مشترک حضور داشتند تقریباً دارای اچ-ایندکس بالا و نزدیک به هم، بودند. در پژوهش حاضر، بیش‌ترین همکاری بین نویسندگانی با پست‌های سازمانی مربوط به دانشگاه‌های آکسفورد، دانشگاه ادینبورگ انگلستان، دانشگاه سوانسی انگلستان، دانشگاه منچستر، دانشگاه تورنتو، دانشگاه ملیورن به‌ترتیب با فراوانی ۵۷، ۴۷، ۳۸، ۳۶ و ۳۵ مقاله بوده است. بنابراین در فرآیند سیاست‌گذاری و یا ساختار روابط بین‌المللی، به تصمیم‌گیری مناسب‌تر کمک می‌کند. در پژوهش سانتوس (۲۰۱۵) نیز بیش‌ترین همکاری با دانشگاه‌های کشور

آمریکا، آلمان، و انگلستان انجام شده است. انگلستان، آمریکا، چین، کانادا، و استرالیا با انتشار به ترتیب ۲۶۱، ۲۴۴، ۹۵، ۷۴ و ۶۵ مقاله، از فعال ترین کشورها شمرده می شوند. مقیسه و شکرزاده (۱۳۹۹)، سانتوس (۲۰۱۵)، هوانگ و دیگران (۲۰۱۵)، لوپز-روبیو و دیگران (۲۰۲۲) نیز در پژوهش های خود کشورهای آمریکا، انگلیس، آلمان، هلند، و چین را به عنوان کشورهای فعال در حوزه علم، فناوری، و نوآوری معرفی کردند.

همچنین براساس دریافت بیشترین استناد دریافتی بابت مقالات کشورهای انگلستان، آمریکا، هلند، آلمان و کانادا به ترتیب با دریافت ۴۹۴۵، ۳۰۱۸، ۶۹۴، ۶۴۸ و ۶۱۹ استناد در ردیف اثرگذارترین کشورها قرار دارند. همچنین، بیشترین مشارکت در انتشار بروندهای علمی بین کشور انگلستان با کشورهای آمریکا، ایتالیا، آلمان، کانادا، و هلند به ترتیب با تعداد ۴۳، ۳۶، ۳۳، ۳۱ و ۲۹ مورد همکاری انجام شده بود. شناسایی مراکز قدرت در فرآیند سیاست گذاری می تواند شامل دولت ها، سازمان های بین المللی، نهادها و سازمان های غیردولتی، شرکت ها، و افراد مؤثر در زمینه سیاست گذاری باشند. با شناسایی این مراکز قدرت، می توان نقش و تأثیر آن ها را در فرآیند سیاست گذاری بررسی کرد. بنابراین طبق نتایج مطالعه فوق، در تصمیم گیری بابت مشارکت در شبکه دیپلماسی علمی و حکمرانی داده و اطلاعات، کشور انگلستان می تواند گزینه انتخابی باشد. این بخش از نتایج پژوهش نیز با نتایج پژوهش روبیو و دیگران (۲۰۲۲) و مقیسه و شکرزاده (۱۳۹۹) هم خوانی دارد. بیشترین همکاری های بین کشورها نیز در سه خوشه دیده شدند. ایران تنها با تولید چهار مقاله نشان داد که در زمینه هم گرایی شبکه حکمرانی و دیپلماسی جای کار فراوان دارد.

کمک های مالی پژوهشی همواره محدود و گزینشی هستند. با افزایش سرمایه گذاری های اقتصادی در تحقیقات پایه، اثربخشی و کارایی بودجه عمومی توجه چشمگیری را هم از سوی محققان و هم از سوی سیاست گزاران به خود جلب کرده است (لیو و دیگران، ۲۰۱۹). پایگاه WOSCC همواره در حال به روزرسانی اطلاعات تأمین کنندگان مالی است (لیو، تانگ و هو، ۲۰۲۰)، آگاهی از وجود کمک های مالی ضمن این که موجب آگاهی مراکز در حوزه های مختلف از میزان بودجه، مراکز ارائه کنند، احتمالی کمک های مالی می شود، امکان رصد و تجزیه و تحلیل روندهای موجود را فراهم می کند. با توجه به یافته های پژوهش حاضر در سطح بین الملل مشخص شد کدام مراکز در زمینه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علمی بیشترین مشارکت را داشته و بیشترین کمک مالی پژوهشی را می توانند در این مورد اختصاص دهند و این موضوع می تواند در تصمیم گیری ها مؤثر واقع شود. در پژوهش حاضر، بیشترین ارائه کننده کمک های مالی برای پژوهش در شبکه نام برده از کشور انگلستان بودند. بر اساس نتایج پژوهش حاضر می توان به این جمع بندی

رسید که چنانچه کشوری از پژوهش‌گران خود با تأمین منابع مالی حمایت کند، می‌تواند شاهد مشارکت بیشتر کشورش در همکاری‌های علمی و حتی انتشارات بیشتر باشد. در سطح جهانی، کشورها و مراکزی که کمک‌های مالی بیشتری پرداخت می‌کنند طبیعتاً دارای قدرت اقتصادی و بودجه بیشتری نسبت به سایر کشورها هستند. شرایط اقتصادی فوق، آن کشورها را تبدیل به گردانندگان و هدایت‌گران مهم و تعیین‌کننده در عرصه حکمرانی داده و دیپلماسی علمی می‌کند.

کشورهای مذکور دارای ظرفیت لازم برای جذب و حمایت مالی از دانشمندان بوده و این امکان را فراهم می‌آورند تا دریافت‌کنندگان کمک‌های مالی (فاندرها) بتوانند از طریق نفوذ و قدرت خویش، جهت‌دهی موضوعات پژوهشی و تعیین روندهای تحقیقاتی را به‌صورت مؤثر اعمال نمایند. به‌طور خلاصه منابع مالی یعنی نفوذ و قدرت و انتخاب دانشمندان برتر، انتخاب موضوعات برتر از سوی آن‌ها، طبیعتاً، دانش مساوی خواهد شد با قدرت. در سایه این نفوذ و قدرت، پیشرفت‌های علمی و پژوهشی، اجتماعی و سیاسی و در مجموع توسعه پایدار رقم خواهد خورد. در پژوهش حاضر کشور انگلستان بیش‌ترین سهم تولید علم را در شبکه یادشده از آن خود کرده است. بیش‌ترین همکاری بین نویسندگانی با پست‌های سازمانی بعد از دانشگاه‌های آکسفورد مربوط به دانشگاه‌های ادینبورگ انگلستان و سوانسی انگلستان بود. بیش‌ترین مشارکت در انتشار بروندهای علمی بین انگلستان با دیگر کشورها شکل گرفته است و مراکز این کشور بیش‌ترین منابع مالی را برای پژوهش‌های شبکه حکمرانی داده و اطلاعات و دیپلماسی علم، در اختیار پژوهش‌گران قرار داده بودند. بدین گونه می‌توان از ظرفیت‌های دیپلماسی علم و فناوری بهره برد. با برنامه‌ریزی دقیق از منابع استفاده بهینه داشت، با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان بر این موضوع توجه داشت. همان‌طور که پیش‌تر براساس مطالعات علم‌سنجی و استفاده از شاخص‌های گوناگون مشخص شده است، هر چند جمهوری اسلامی ایران توانسته رتبه کمیّت تولید علم یعنی تعداد مدارک و مقالات علمی ثبت‌شده در پایگاه‌های استنادی بین‌المللی خود را در طی سالیان گذشته افزایش دهد، اما برای ارتقاء جایگاه دیپلماسی علمی و فناوری نیازمند برنامه‌ریزی جدی است. جایگاه فعلی دیپلماسی علمی کشور شایسته نظام قوی علمی کشور نیست. این در حالی است که در سند سیاست‌های کلان علم و فناوری بر گسترش همکاری و تعامل فعال، سازنده و الهام‌بخش در شبکه علم و فناوری با سایر کشورها و مراکز علمی و فنی معتبر منطقه‌ای و جهانی به‌ویژه جهان اسلام همراه با تحکیم استقلال کشور پیشنهاد شده است (دهقانی فیروزآبادی و رستگاری یزدی، ۱۳۹۴).

کلیدواژه‌های "data governance"، "science diplomacy" و "big data" به‌ترتیب با هم‌رخدادی ۳۰۹، ۱۳۵ و ۸۷ سه کلیدواژه‌ی پربسامد شناسایی شدند. این بخش از نتایج دارای هم‌خوانی کامل

با پژوهش خلیلی و محمدی (۱۳۹۹) و هوانگ و دیگران (۲۰۱۵) است. از آنجا که کلیدواژه‌های "data governance" و "information governance" در خوشه اول قرار دارند می‌توان این‌گونه استنباط کرد که این مفاهیم از تراکم و مرکزیت بالایی برخوردار بوده و نقش محوری و توسعه‌پذیری دارند. هیچ کلیدواژه‌ای در ناحیه دوم جای نگرفته است، این بدان معناست که مفاهیمی که نقش محوری داشته اما توسعه‌یافته قلمداد بشوند، وجود ندارد. بُعد III نمودار از مرکزیت و تراکم پایینی نسبت به سایر خوشه‌ها برخوردارند بنابراین حاشیه‌ای قلمداد می‌شوند. به دلیل توجه اندک به آن‌ها، یا نوپدید قلمداد شده یا رو به زوال هستند. کلیدواژه "science diplomacy" با این‌که از هم‌رخدادی خوبی برخوردار است اما در این هم‌گرایی در حاشیه قرار داشته است، لذا می‌تواند به آن برای بلوغ توجه شود. با توجه به روند رو به افول و زوال همه‌گیری بیماری "covid-19" می‌توان به وضوح شاهد حضور کلیدواژه‌های "covid-19" و "public health" در بُعد III بود. کلیدواژه "governance ethics" موضوعی است که در بُعد IV قرار دارد که محوری بوده اما توسعه‌نیافته و نابالغ است و می‌تواند از مفاهیم موردتوجه در پژوهش‌های آتی باشد. با رویکرد اکتشافی در مسئله مورد پژوهش، تحلیل انجام گرفت و موجب درک عمیق شد. در همین راستا، نتایج پژوهش با پژوهش‌های فتح‌الزاده و دیگران (۱۴۰۱) نیز به شناسایی مؤلفه‌های حکمرانی داده پرداخته‌اند و لوپز-روبیو و دیگران (۲۰۲۲) دارای هم‌خوانی است.

مدل‌ها و نقشه‌های علمی روش مناسبی برای نمایش رشد روزافزون فعالیت‌های علمی و سازماندهی ساختار فکری و علمی تشکیل‌دهنده یک قلمرو موضوعی بودند. با استفاده از ابزارهای علم‌سنجی، ساختار فکری حاکم بر قلمرو موضوعی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده در قالب خوشه‌های موضوعی و مفهومی مشخص شد و میزان بلوغ و انسجام هر یک از خوشه‌ها در نمودار راهبردی، نشان‌گر روندهای جهانی جاری مطالعات قلمرو مذکور است. ضمن این‌که به کشف روابط مفهومی پیچیده حاکم بر پژوهش‌های معتبر بین‌المللی قلمرو یادشده پرداخته شد، زوایای مختلف را روشن ساخته، شکاف‌های موجود در پژوهش‌ها را برجسته کرده است. نتایج تحلیل، راه‌گشای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در سازمان‌ها و مراکز فعال برنامه‌های راهبردی علم، فناوری، و نوآوری، خواهد بود.

۷. پیشنهادهای اجرایی پژوهش

پیشنهادهای اجرایی برخاسته از یافته‌های پژوهش و به شرح زیر ارائه می‌شود:

✦ به هم‌گرایی دیپلماسی علمی و حکمرانی داده در سطح ملی در زمینه علم، فناوری و نوآوری

توجه شود و نتایج پژوهش آن با نتایج پژوهش حاضر مقایسه تطبیقی شود؛

- ♦ اشراف بر سیاست‌گذاری بین‌المللی و تعیین استانداردهای لازم تا بتوان در هم‌گرایی پیشنهاد شده استانداردهای لازم فراهم آید؛
- ♦ بسترسازی برای افزایش مشارکت در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری از راه‌های مختلف.

۸. برای پژوهش‌های آتی

- ♦ دیداری‌سازی شبکه‌های استنادی و هم‌استنادی و تحلیل دقیق آن‌ها در سطح پژوهش‌گران، مراکز و کشورها می‌تواند انجام شود.
- ♦ دیداری‌سازی و تجزیه و تحلیل مجلات منعکس‌کننده نتایج در زمینه مورد مطالعه این پژوهش می‌تواند توجه و مطالعه شود؛
- ♦ می‌توان با توجه به نتایج نمودار راهبردی برای توسعه و تعمیق موضوعات و سیر مفهومی بهره برد.

۹. سپاس‌گزاری

پژوهش‌گران از کلیه کسانی که برای تدوین این مقاله یاری رسانده‌اند و مراتب داوری و ارائه آن‌را در نخستین همایش ملی حکم‌رانی در عرصه علم، فناوری و نوآوری پژوهشگاه مطالعات فرهنگی، اجتماعی و تمدنی فراهم کردند کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع

- امینی، م.، حریری، ن.، غیوری ثالث، م.، باب الحوائجی، ف.، و طاهری، س. م. (۱۳۹۹). بررسی الگوهای مدل کسب و کار داده محور. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۶(۱)، ۲۴۳-۲۷۰.
- doi: 10.35050/JIPM010.2020.020
- امینی، م. (۱۴۰۴). زیستن در زیست بوم: رهبری استراتژیک و پایداری در عمل. *ششمین کنفرانس بین‌المللی استراتژی دانشگاه تهران، دانشگاه تهران (دانشکده مدیریت)*، تهران، سوم خرداد ماه ۱۴۰۴.
- ابراهیمی دورچه، ا.، منصوری، آ.، پاشوتنی‌زاده، م.، میرباقری‌فرد، ع. ع.، و شبانی، آ. (۳۰ مرداد ۱۴۰۲). سیاست‌ها و معیارهای ارزیابی خروجی‌های علمی علوم انسانی از دیدگاه کارشناسان: مطالعه موردی در حوزه زبان و ادبیات. *مجله پردازش و مدیریت اطلاعات ایران*، (در دست چاپ).
https://jipm.irandoc.ac.ir/article_705519.html
- پیوسته، صادق. (۱۳۹۸). سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری: ابعاد و پیامدهای اجتماعی. *سیاست علم و فناوری*، ۱۲(۲)، ۴۳-۵۷.
- دهقانی فیروزآبادی، س. ج. و رستگاری یزدی، م. ح. (۱۳۹۴). معادله ساختاری دیپلماسی فرهنگی مطلوب در افزایش قدرت نرم جمهوری اسلامی ایران. *مطالعات بین‌رشته‌ای دانش راهبردی*، ۲۰، ۵۷-۸۲.
- <https://search.ricest.ac.ir/dl/search/defaultta.aspx?DTC=8&DC=914678>
- خلیج، مونا. (۱۳۸۸). دیپلماسی در علم. *رهیافت*، ۱۹(۴۴)، ۲۱-۲۴.
- خلیلی، ل.، گل‌محمدی، ر. (۱۴۰۱). دیپلماسی علمی ایران در حوزه‌ی مدیریت دانش: تحلیل علم‌سنجی بر اساس داده‌های و یعلوم ۲۰۰۴-۲۰۲۲. *هفتمین کنفرانس ملی نوآوری و پژوهش در مدیریت، روان‌شناسی و علوم تربیتی*، تهران، ایران (۷ خرداد ۱۴۰۲).
- ذوالفقارزاده، م. م.، ثنائی، م. (۱۳۹۲). دیپلماسی علم و فناوری: چهارچوبی نظری و پیشنهادهایی عملی. *رهیافت*، ۲۳(۵۴)، رحمان‌سرشت، ح.، امیرخلیلی، س. م. ا. (۱۳۹۵). ترسیم ساختار واقعی سازمان: ترکیبی از ساختار رسمی و غیررسمی. *فرآیند مدیریت و توسعه*، ۲۹(۳)، ۳۹-۶۹.
<http://jmdp.ir/article-1-2502-fa.html>
- رسولی، ب.، و شهریاری، پ. (۱۴۰۰). چاله‌ها و چالش‌های پژوهش در علوم انسانی در ایران؛ پنجه‌ای به روی سیاست‌گذاری علم. *پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۷(۲)، ۳۶۱-۳۳۳.
- doi: 10.52547/JIPM.37.2.333
- روشنی، س.، قاضی‌نوری، س. س.، و طباطباییان، س. ح. (۱۳۹۲). تحلیل شبکه هم‌نویسندگی پژوهش‌گران حوزه سیاست‌گذاری و مدیریت فناوری در ایران. *سیاست علم و فناوری*، ۱۶(۲)، ۱-۱۶.
- doi: 20.1001.1.20080840.1392.6.2.2.5
- علانی‌آرانی، محمد؛ نقشینه، نادر؛ طاهری، سیده‌مهدی. (۱۳۹۱). شاخص‌های خروجی علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران: مطالعه موردی رابطه میان پروانه‌های ثبت اختراع و تولیدات علمی مخترعان ایرانی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۲۷(۴)، ۱۰۳۳-۱۰۵۲.
- قدیمی، آ.، و منوچهری قشقایی، آ. (۱۳۹۲). دیپلماسی علم و فناوری. *علمی‌سازی علم*، ۴(۱)، ۴۹-۵۵.
- کریم‌میان، ز.، محمدی، م.، زلفقارزاده، م. م.، و قاضی‌نوری، س. (۱۳۹۸). بررسی تکامل تاریخی سیاست‌گذاری نوآوری در ایران با رویکرد حکمرانی شبکه‌ای. *مجله بهبود مدیریت*، ۱۳(۲)، ۹۸-۱۲۹.
- کوثری، س.، علیزاده، پ. (۱۴۰۰). مطالعه تطبیقی وضعیت حکمرانی علم، فناوری و نوآوری در ایران و کشورهای منتخب. *رهیافت*، ۳۱(۲)، ۱-۲۲.
- doi: 10.22034/rahyaft.2021.10737.1223

- مقیسه، ز. شکرزاده هشترودی، ن. (۱۳۹۹). تحلیل مقاله‌های حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری در کشورهای جهان در بازه زمانی ۱۹۸۰-۲۰۱۹. *رهیافت*، ۳۰(۲)، ۳۷-۵۰. doi: 10.22034/rahyaft.2020.13831
- مهدوی، م.ت.، و غفرانی، م.ب. (۱۳۸۰). بررسی تطبیقی تجارب سیاست‌گذاری علم و فناوری در جهان، *رهیافت*، ۲۴، ۹۴-۱۱۰. doi: 20.1001.1.10272690.1380.11.24.10.4
- مهراد، ج. (۱۳۹۴). سخن سردبیر (علم‌سنجی: ضرورتی بنیادین برای توسعه علم و فناوری در کشور). *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۲۱(۲)، ۱-۲. doi: 10.22070/rsci.2015.832
- موسوی‌موحدی، ع.آ.، و کیانی‌یختیاری، آ. (۱۳۹۱). دیپلماسی علم و فناوری. *پرورش علم*، ۲(۲)، ۷۱-۷۶.

References

- Abbasi, A., Hossain, L., & Leydesdorff, L. (2012). Betweenness centrality as a Driver of Preferential Attachment in the Evolution of Research Collaboration Networks. *Journal of Informetrics*, 6(3), 403-412. DOI: 10.1016/j.joi.2012.01.002
- Alaee Arani, M., Naghshineh, N., & Taheri, S. M. (2012). Science and Technology Output Indicators in the Islamic Republic of Iran: A Case Study on the Relevance between Patents and Scientific Products of Iranian Inventors. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 27(4), 1033-1052. [In Persian].
- Amador, S.R., Pérez, M.D., Perez, M.J.L.H., Font P.J.R. (2018). Indicator system for managing science, technology and innovation in universities. *Scientometrics*, 115(3), 1575-1587. DOI: 10.1007/s11192-018-2721-y.
- Aoki, R. (2020). Science, Technology & Innovation and Future Design. In T. Saijo (eds.) *Future Design: Incorporating Preferences of Future Generations for Sustainability* (pp. 79-88). Springer Singapore.
- Battilana, J., Leca, B., & Boxenbaum, E. (2009). 2 how actors change institutions: towards a theory of institutional entrepreneurship. *Academy of Management annals*, 3(1), 65-107.
- Bauer, J., Lang, A., Schneider, V. (2012). *Innovation policy and governance in hightech industries: The complexity of coordination*. Springer Science & Business Media.
- Bevir, M. (2008). *Key concepts in governance*. Sage.
- Birkle, C., Pendlebury, D.A., Schnell, J., Adams, J. (2020). Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 363-376.
- Biglu, M.H. (2008). Editor Scientometric study of patent literature in medicine. *Fourth International Conference on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & Ninth COLLNET Meeting*, Berlin.
- Borrás, Susana. (2008). *The widening and deepening of innovation policy: what conditions provide for effective governance?*. Georgia Institute of Technology.
- Borrás, Susana. (2007). The European Commission as network broker. *European integration online papers* 11, no. 1.
- Burmaoglu S., Saritas, O. (2019). An evolutionary analysis of the innovation policy domain: Is there a paradigm shift?. *Scientometrics*, 118(3), 823-847. DOI: 10.1007/s11192-019-03014-1
- Braun, D., Merrien. F. (1999). *Towards a new model of governance for universities? A comparative view*. Jessica Kingsley Publishers. <https://iris.unil.ch/handle/iris/85885>.

- Calestous, J. (2003). *Science and technology diplomacy: concepts and elements of a work programme. United Nations Conference on Trade and Development*. United Nations, New York and Geneva. Pdf Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/489139?ln=en> (18 August 2023).
- Callon, M., Courtial, J.P., Turner, W.A., Bauin, S. (1983). From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. *Information (International Social Science Council)*, 22(2), 191-235. doi.org/10.1177/053901883022002003
- Callon, M., Courtial, J.P., Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155-205. doi.org/10.1007/BF02019280
- Data Governance Institute (2023). *Data Governance: The Basic Information*. Available at: <https://datagovernance.com/the-data-governance-basics/> (18 August 2023).
- Dobriansky, P. (2006). The Art of Science Diplomacy. *US Department of State Magazine*, 502: 18-23
- Ebrahimi Dorcheh, E., Mansouri, A., Pashootanizadeh, M., Mirbagheri fard, A. A., & Shabani, A. (2023). Evaluation policies and criteria of humanities scientific outputs from experts' point of view: a case study of language and literature fields. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, (In print), Available at: https://ijpm.irandoc.ac.ir/article_705519.html (21 August 2023). [In Persian]
- Elder, J., Stefan K., Ruud S. (2003). *New governance for innovation: The need for horizontal and systemic policy co-ordination*. No. 2. Fraunhofer ISI discussion papers innovation systems and policy analysis.
- Fatollahzadeh, F., Hariri, N., Sajedinejad, A., Babalhavaeji, F., & Pournaghi, R. (2022). Identifying components of data governance in the organizational context: meta-synthesis of literature. *Sciences and Techniques of Information Management*, (In press).
doi: 10.22091/stim.2022.7660.1705
- Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses. *The FASEB journal*, 22(2), 338-342.
- Faradars (2023). *Exploratory research and its methods - getting to know the basic concepts of the research method*. Available at: <https://b.fdrs.ir/37m> (21 August 2023). [In Persian]
- Fedoroff, N. V. (2009). Science diplomacy in the 21st century. *Cell*, 136(1), 9–11.
doi: 10.1016/j.cell.2008.12.030.
- Freeman, L., (2006). *The Development of Social Network Analysis*, Empirical pres.
- Ghadimi, A., & Manouchehri Qashqaie, A. (2013). Technology and Science Diplomacy. *Popularization of Science*, 4(1), 49-55. [In Persian]
- He, Q. (1999). Knowledge discovery through co-word analysis. *Library Trends*, 48(1), 133-59. <https://hdl.handle.net/2142/8267>
- Hagh Panahan, H.R., karami, H., Hemmaty, M. (2021). The relationship between good governance and protection of social capital as one of the components of soft power by looking at the constitution of the Islamic Republic of Iran. *Soft power Studies*, 11(1), 137-168.
- Hicks, D. and Melkers, J. (2012). Bibliometrics as a Tool for Research Evaluation. In A. Link & N. Vornatas (eds.), *Handbook on the Theory and Practice of Program Evaluation*, Edward Elgar, (Pp. 1-25).

- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., De Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520: 429–431.
- Hajihoseini, H., & Karimmian, Z. (2019). STI Policy Process and Its Governance. *Journal of Science and Technology Policy*, 12(2), 71-86.
- Hu, C.P., Hu, J.M., Deng, S.L., Liu, Y. (2013). A co-word analysis of library and information science in China. *Scientometrics*, 97(2), 369- 382. **doi:** 10.1007/s11192-013-1076-7
- Huang, C., Su, J., Xie, X., Ye, X., Li, Z., Porter, A., & Li, J. (2015). A Bibliometric Study of China's Science and Technology Policies: 1949–2010. *Scientometrics*, 102(2), 1521–1539.
DOI: 10.1007/s11192-014-1406-4.
- Howlett, M., Ramesh, M., & Perl, A. (2009). *Studying public policy: Policy cycles and policy subsystems* (Vol. 3). Oxford: Oxford university press.
- Jia, Y., Liu, C., Yin, C., & Zhu, Q. (2020). The Construction of Science and Technology Innovation Policy Design Framework—Take Shandong Province as an Example. *Journal of Industry-University Collaboration*, 2(1), 34–48. **DOI:** 10.1108/JIUC-08-2019-0015.
- Iwami, S. (2017). Study on the destination of research via knowledge flows. *Scientometrics*, 112, 273-288. **DOI:** 10.1007/s11192-017-2395-x
- Ivancheva, L. (2008). Scientometrics Today: A Methodological Overview. *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management (CJSIM)*, 2(2), 47-56.
- Karim Mian, Z., Mohammadi, M., Zolfagharzadeh, M. M., & Ghazinoory, S. (2019). Historical Evolution in STI Policy-making in Iran: a Network Governance Approach. *Journal of Improvement Management*, 13(2), 98-129. [In Persian]
- Kalaj, M. (2009). Diplomacy in science. *Rahyaft*, 19(44), 21- 24. [In Persian]
- Khalili, L., Golmohammadi, R. (1401). *Iran's scientific diplomacy in the field of knowledge management: scientometric analysis based on the data of Vebaloom 2004-2022*. The 7th National Conference on Innovation and Research in Management, Psychology and Education, Tehran, Iran (27 May 1402). [In Persian]
- Kosari, S., & Alizadeh, P. (2021). A comparative study of the governance of science, technology and innovation in Iran and selected countries. *Rahyaft*, 31(82), 1-22.
doi: 10.22034/rahyaft.2021.10737.1223 [In Persian]
- Kumar, S., Jan, J.M. (2012). Discovering Knowledge Landscapes: An Epistemic Analysis of Business and Management Field in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 65, 1027-1032.
doi: 10.1016/j.sbspro.2012.11.237
- Kumar, S. (2015). Co-authorship networks: a review of the literature. *Aslib Journal of Information Management*. 67(1), 55-73. **doi:** 10.1108/AJIM-09-2014-0116
- Law, J., Bauin, S., Courtial, J., Whittaker, J. (1988). Policy and the mapping of scientific change: A co-word analysis of research into environmental acidification. *Scientometrics*, 14(3-4), 251-64.
doi: 10.1007/BF02020078
- Laranja, M. (2012). Network governance of innovation policies: The Technological Plan in Portugal. *Science and Public Policy*, 39(5), 655-668.
- Lord, K.M., Turekian, V.C. (2007). Science and society. Time for a new era of science diplomacy. *Science*, 315(5813): 769-70. **doi:** 10.1126/science.1139880. PMID: 17289962.

- López-Rubio, P., Roig-Tierno, N., & Mas-Tur, A. (2022). Which Regions Produce The Most Innovation Policy Research?. *Policy Studies*, 43(5), 1112–1134.
DOI: 10.1080/01442872.2021.1937595.
- Liu, F., Chen, Y. W., Yang, J. B., Xu, D. L., & Liu, W. (2019). Solving multiple-criteria R&D project selection problems with a data-driven evidential reasoning rule. *International Journal of Project Management*, 37(1), 87–97.
- Liu, W., Tang, L. & Hu, G. Funding information in Web of Science: an updated overview. *Scientometrics* 122, 1509–1524 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03362-3>
- Lynn Jr, L. E., Heinrich, C. J., & Hill, C. J. (2000). Studying governance and public management: Challenges and prospects. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 10(2), 233-262.
- Mahdavi, M.T, Ghofrani, M.B. (2002). Comparative Study of Science and Technology Policy Experiences in the World. *Rahyaft*, (24), 94-110. [In Persian]
- Mehrad, J. (2015). Note from the Editor-in-Chief: Scientometrics: a fundamental necessity for the development of science and technology in the country. *Scientometrics Research Journal*, 1(2), 1-2. **doi:** 10.22070/rsci.2015.832. [In Persian]
- Melcer, E., Nguyen, T.H.D, Chen, Z., Canossa, A., El-Nasr, M.S., Isbister, K. (2015). Games research today: Analyzing the academic landscape, 2000-2014. *The 10th International Conference on the Foundations of Digital Games. Pacific Grove, USA*, June 22-25.
<https://www.researchgate.net/publication/278678569>
- Moghiseh, Z., & shokrzadeh, N. (2020). Analyzing Research Outputs of the Science and Technology Policies in the World between 1980 and 2019. *Rahyaft*, 30(2), 37-50.
doi: 10.22034/rahyaft.2020.13831 [In Persian]
- Moosavi-Movahedi, A. A., & Kiani-Bakhtiari, A. (2012). Science & Technology Diplomacy. *Science Cultivation*, 02(2), 71-76. [In Persian]
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228.
- Peivasteh, S. (2019). STI Policy Making: Social Aspects and Coequences. *Journal of Science and Technology Policy*, 12(2), 43-57. [In Persian]
- Rahman Sarasht, H., Amir Khalili, S. M. A. (2015). Drawing the actual structure of the organization: a combination of formal and informal structure. *Management and Development Process*, 29(3), 1-14. [In Persian]
- Ryan, G.W., Bernard, H.R. (2003). Techniques to Identify Themes Kumar S & Jan. *Field Methods*, 15(1), 85-109.
- Rasuli, B., & Shahriari, P. (2021). Barriers to Research in the Humanities in Iran: a window to Science Policy. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 37(2), 333-361.
doi: 10.52547/jipm.37.2.333 [In Persian]
- Roshani, S., Ghazinoori, S., & Tabatabaeian, S.H.(2013). A Co-Authorship Network Analysis of Iranian Researchers in Technology Policy and Managemen. *Journal of Science and Technology Policy*, 6(2), 1-17. [In Persian]
- Santos, A. B. (2015). Open Innovation research: Trends and Influences – A Bibliometric Analysis. *Journal of Innovation Management*, 3(2), 131–165. **DOI:** 10.24840/2183-0606_003.002_0010.

- Soheili, F., Shaban, A., Khasseh, A. (2016). Intellectual Structure of Knowledge in Information Behavior: A Co-Word Analysis. *Human Information Interaction (Human Info Interact)*, 2(4), 21-36. [In Persian]
- Waltman, L., Noyons, E. (2018). Bibliometrics for Research Management and Research Evaluation. *Meaningful metrics, Leiden University*. 1-28.
- Wang, X., Inaba, M. (2009). Analyzing structures and evolution of digital humanities based on correspondence analysis and co-word analysis. *Art research*, 9, 123-134.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053-1070.
- Zolfagharzadeh, M., & Sanaei, M. (2013). Science and Technology Diplomacy: Theoretical framework and practical suggestions. *Rahyafi*, 23(54), 45-66. [In Persian]