Scientometrics Research Journal
Scientific Bi-Qualterly Journal of Shahed University/ Article in Press (Not edited)

Mapping knowledge Structure of Science, Technology and Innovation Policy Making Studies: a Co-Occurrence Analysis

Ali Bonyadi Naeini1*

Zohreh Moghiseh[2]

1-Associate Professor, Business Management and Engineering, Iran University of Science and Technology, bonyadi@iust.ac.ir, 0000-0003-3119-551X
2- Ph.D. Candidate, Science and Technology Policy, Iran University of Science and Technology, z.moghise.6644@gmail.com, 0000-0002-8858-6047
Corresponding author (bonyadi@iust.ac.ir):

Receive: 2023/08/18
Acceptance: 2024/04/05

Abstract

Purpose: The aim of this study was to Mapping and analysis the knowledge Structure of Science, Technology, and Innovation policy making Studies with the use co-occurrence network. Understanding the trends in the literature related to science, technology, and innovation policy making allows policymakers to have a broader perspective on important global issues. Additionally, researchers can gain insight into the most popular topics in this field and navigate within the boundaries of knowledge in science, technology, and innovation policy making.

Methodology: The current research is a descriptive study that was conducted using scientometric indicators and documentary and social network analysis methods. The research population includes 3868 articles and reviews written in the years 1969-2023 in the field of science, technology, and innovation policy making. Research data was collected on June 3, 2023, by referring to the Web of Science database (Clarivate Analytics product). Microsoft Excel software was used to analyze the research data and draw the geographical distribution map. In addition, Vosviewer software was used to visualize the co-occurrence network of paper in the field of science, technology, and innovation policy making, and to clean and remove unrelated keywords, Gephi was applied.

Findings: The number of published articles on the topic of science, technology, and innovation policy making has been increasing. Among the countries, USA, England, China, Netherlands, and Germany had the highest number of published documents in this field. The investigation of journal publications revealed that the Sustainability Journal, with 89 articles, the Environmental Science Policy Journal, with 74 articles, and the Journal of Cleaner Production, with 69 articles, had the most publications related to science, technology, and innovation policymaking. The co-occurrence network in this field consists of 221 nodes and 8035 unique links, and the most frequently occurring keywords among these nodes include science, policy, policy making, innovation, government, and technology. Furthermore, over the past five years, topics such as covid-19, big data, sustainable development, data science, citizen science, circular economy, urbanization, energy transition and co2 emissions have been extensively discussed. The co-occurrence network in the field of science, technology, and innovation policy making consists of five clusters: sustainable development, public health, climate change, government support, and public participation. These clusters represent different aspects of science, technology, and innovation policy making.

The findings indicate that the articles published by Iranian researchers on-science, technology and innovation policy making have received 924 citations. In other words, each of them received an average of 7.7 citations, and 77.59 percent of them were cited at least once. In addition, these articles have performed less than the global expectation by obtaining a category normalized citation impact equal to 0.92. Also, 79.38 percent of these scientific productions result from international collaborations, and the highest amount of collaboration has been done with researchers from the USA, England, Australia, and Canada.

Conclusion: The policy making process for science and technology is highly complex, with various factors such as world conditions, challenges, developments, trends, country origin, and territorial considerations contributing to this complexity. To promote sustainable development goals, science and technology policies should prioritize innovation and entrepreneurship, and governments should focus on supporting activities that contribute to economic prosperity in this field. Health is a crucial economic sector that not only directly impacts economic growth but also influences the development of other sectors. Policy makers in science and technology across different countries stress the importance of health research and the speedy implementation of new technologies like drugs, diagnostic tools, remote treatments, and medical equipment. Science, technology, and innovation play a vital role in sustainable development by assisting in the formulation and implementation of policies and laws related to climate change. These policies may involve setting standards, energy regulations, and taxes, utilizing tools to control pollution, and greenhouse gas emissions, and protecting water resources and the environment. The government is a key player in science and technology policy making, particularly in developing countries, where they align with the priorities of the nation using policy tools. These policy tools, also known as governing tools, are measures employed by the government to achieve policy objectives. Public participation in science and technology policy-making enables society to have a direct impact on policy and decision-making in this field. This fosters transparency, trust, and the empowerment of society in matters concerning science and technology, ultimately leading to the adoption of better policies, decisions, and positive outcomes for society.

Keywords: Scientometrics, Co-Occurrence Network, STI Policymaking, Sustainable Development, Public Health, Climate Change, Government Support, Public Participation

پژوهش‌نامه علم‌سنجی
دوفصلنامه علمی ـ پژوهشی دانشگاه شاهد/ زودآیند ویرایش نشده

ترسیم ساختار دانش مطالعات حوزه سیاست‌گذاری علم، فنـاوری و نوآوری بـا اســتفاده از تحلیل‌های هم‌رخدادی واژگان

علی بنیادی نائینی [1*]
زهره مقیسه‌ء [2]

۱. دانشیار، گروه مدیریت و مهندسی کسب و کار، دانشگاه علم و صنعت ایران،bonyadi@iust.ac.ir ,0000-0003-3119-551X
۲. کاندیدای دکترای سیاست‌گذاری علم‌وفناوری، دانشگاه علم و صنعت ایران،z.moghise.6644@gmail.com 0000-0002-8858-6047
۳ (نویسنده مسئول): bonyadi@iust.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۲۸
پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۷

چکیده

هدف: این پژوهش با هدف ترسیم و تحلیل شبکه هم‌رخدادی واژگان تولیدات علمی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری صورت پذیرفته است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر، نوعی مطالعه توصیفی است که با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی و روش‌های اسنادی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده است.
جامعه پژوهش شامل ۳۸۶۸ مقاله پژوهشی و مروری است که در طی سال‌های ۱۹۶۹ تا ۲۰۲۳ با موضوع سیاست-گذاری علم، فناوری و نوآوری در پایگاه استنادی وب‌آوساینس نمایه شده است.

یافته‌ها: شـبکه هم‌واژگانی حوزه سـیاسـت گذاری علم، فناوری و نوآوری از پنج خوشـه توسعه پایدار، سلامت عمومی، تغییرات آب و هوایی، حمایت دولت و مشـارکت عمومی تشـکیل شده است. موضوعاتی چون کووید۱۹، ابرداده، توسـعه پایدار، علم داده، رسـانه‌های اجتماعی، دانش شهروندی، اقتصاد مدور، شهرنشینی ،انتقال انرژی و انتشار گاز دی اکسید کربن در طی پنج سال اخیر مورد توجه قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: فرآیند سیاست گذاری برای علم و فناوری بسیار پیچیده است و عوامل مختلفی مانند شرایط جهانی، چالش ها، تحولات، روندها، و ملاحظات جغرافیایی در این پیچیدگی نقش دارند. برای پیشبرد اهداف توسعه پایدار، سیاست‌های علم و فناوری باید نوآوری و کارآفرینی را در اولویت قرار دهند. سلامت بخش مهم اقتصادی است که نه تنها به طور مستقیم بر رشد اقتصادی تأثیر می گذارد، بلکه بر توسعه سایر بخش ها نیز تأثیر می گذارد. علم، فناوری و نوآوری با کمک به تدوین و اجرای سیاست‌ها و قوانین مرتبط با تغییرات آب و هوا، نقش حیاتی در توسعه پایدار ایفا می‌کنند. دولت یک بازیگر کلیدی در سیاست گذاری علم و فناوری است، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، جایی که آنها با استفاده از ابزارهای سیاست با اولویت های کشور همسو می شوند. مشارکت عمومی در سیاست گذاری علم و فناوری، جامعه را قادر می سازد تا تأثیر مستقیمی بر سیاست گذاری و تصمیم گیری در این زمینه داشته باشد.

زودآیند ویرایش نشده

زودآیند ویرایش نشده

مقدمه و بیان مسئله

تولید علم، فناوری و تجاری‌سازی آن از نشانه‌های بارز توسعه یافتگی یک کشور و تحولات مربوط به آن از محرک‌های اصلی تغییر در جوامع و منبع رشد اقتصادی محسوب می‌شود. طی سال‌های اخیر روند توسعه علم، فناوری و نوآوری به منظور توسعه همه جانبه کشورها و توسعه پایدار شتاب زیادی داشته است. یکی از اصلی‌ترین ویژگی جوامع نوین دانش‌بنیانی است و در این جوامع توسعه یک کشور وابسته به بهره‌گیری از علم و فناوری است. لازمه توسعه علم و فناوری فراهم شدن منابع و زیرساخت‌های موردنیاز است که با بهره‌گیری از سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری[1] میسر می‌شود. تشخیص نیازها و استعدادهای کشور، تخصیص بودجه، آموزش و پژوهش از جمله عواملی هستند که باید در هنگام سیاست‌گذاری مورد توجه ویژه قرار گیرند (یعقوبی و غفاری، ۱۳۸۵). 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؛ علائی‌آرانی و همکاران، ۱۳۹۱) و توسعه علم وفناوری به سیاست‌گذاری وابسته است. سیاست‌گذاری علم و فناوری، شامل مجموعه تصمیم‌ها و اقداماتی است که توسط دولت‌ها و برای حل مسائل حوزه علم، فناوری و نوآوری و در جهت تعیین اولویت‌ها، تخصیص منابع، حمایت مالی و ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه این حوزه صورت می‌پذیرد (Aoki, 2020 ؛Jia et al., 2020).

پیشرفت در زمینه علم، فناوری و نوآوری، رقابت‌پذیری و توسعه اقتصادی، حل مسائل زیست محیطی، مسائل اجتماعی و تحقق اهداف توسعه پایدار یک کشور در گروی سیاست‌گذاری مناسب و به موقع است. سیاست‌گذاری همراه با آینده‌نگری و آگاهی از برنامه‌های توسعه سایر کشورها، بافتار و ساختار نهادی کشور، توانایی‌های بالفعل و بالقوه از ارکان اصلی توسعه علم و فناوری یک کشور است (یعقوبی و غفاری، ۱۳۸۵). بی شک بدون سیاست‌گذاری نمی‌توان پیشرفتی در این زمینه متصور بود؛ به طوری‌که بسیاری کشورها با سیاست‌گذاری مناسب سهم قابل توجهی از تولید ناخالص ملی را صرف توسعه علم، فناوری و نوآوری نموده و زمینه پیشرفت، توسعه و رشد اقتصادی برای آن‌ها فراهم شده است. در سوی مقابل تلاش سایر کشورها بدون سیاست‌گذاری و با وجود سرمایه‌گذاری نسبتا مناسب، با شکست مواجه شده و یا موفقیت قابل قبولی به دست نیامده است.

اهمیت تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی و افزایش رقابت پذیری سال هاست که مورد توجه قرار گرفته به طوری که تحقیق و توسعه به عنوان معیار اصلی سنجش توسعه یافتگی کشورها در نظر گرفته می‌شود. به بیان دیگر هرچه کشوری بتواند سرمایه گذاری بیشتری روی تحقیق و توسعه انجام دهد، موفقیت‌های بیشتری در زمینه علم و فناوری به دست می آورد. (باقرزاده، ۱۳۹۰؛ مقیسه و شکرزاده، ۱۳۹۹). مقایسه سهم بودجه تحقیق و توسعه کشورها از تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد که رژیم اشغالگر قدس با ۴٫۸ درصد از تولید ناخالص داخلی، بیشترین هزینه را صرف تحقیق و توسعه می‌کند و پس از آن کشورهای کره‌جنوبی(۴٫۵ درصد)، سوئیس (۳.۳۷ درصد)، آلمان (۳.۳۱ درصد)، سوئد (۳.۳۱ درصد)، ژاپن (۳.۳ درصد)، اتریش (۳.۲ درصد)، آمریکا (۳.۰۷ درصد)، دانمارک (۳.۰۴ درصد) و فنلاند (۲.۸ درصد)، ۱۰ کشور اول دنیا به لحاظ هزینه تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی هستند (Statista, 2023). لازم به توضیح است که این شاخص برای ایران در سال ۱۴۰۲ برابر با ۰٫۳۳ درصد بوده است.

علم و فناوری شالوده اصلی همه تلاش‌های انسانی است و بدون سیاست‌گذاری مناسب امکان شناسایی چالش‌ها، حل مشکلات و به تبع آن آسایش فردی و اجتماعی فراهم نیست، ضمن این‌که صرف منابع مالی در زمینه علم و فناوری بدون سیاست‌گذاری نتیجه مناسبی نداشته و منجر به هدر رفت زمان و هزینه می‌شود. عوامل مختلفی در سیاست‌گذاری علم و فناوری تاثیر دارند که با تغییر درمدیریت کلان یا گذشت زمان اولویت خود را از دست داده است (یعقوبی و همکاران، ۱۳۸۵).

مطالعات علم سنجی و تحلیل شبکه‌های منجر به شناسایی گره‌های موثر و کلیدی حوزه‌های موضوعی و میزان اثربخشی واقعی آنان در جامعه علمی می شود. با توجه به اهمیت موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در پیشبرد اهداف کلان و پیشرفت کشور، انجام پژوهشی همه جانبه که با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی ضمن بررسی خوشه‌های موضوعی، ساختار حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری را تبیین نماید ضروری به نظر می رسد زیرا ارائه دید کلی از یک حوزه مسیر مطالعات آینده را تعیین می‌نماید. ضمن این‌که استفاده از این روش، منجر به شناسایی چالش‌ها، تحولات، روندهای حوزه مورد بررسی و زمینه‌ساز آگاهی بخشی به سیاست-گذاران علم، فناوری و نوآوری کشور خواهد شد. از سوی دیگر پژوهشگران علاقمند و فعال عرصه سیاست‌گذاری علم، فناوری و

[1]- Science, Technology and Innovation Policymaking

نوآوری با زمینه‌های تحقیقاتی رایج آشنا و امکان حرکت در مرزهای دانش برای آن‌ها فراهم خواهد شد. نظر به اهمیت این مسئله، پژوهش حاضر درصدد پاسخ به این پرسش است که نقشه علمی مقالات منتشر شده در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در پایگاه استنادی وب‌آوساینس چگونه است و مطابق این نقشه چه موضوعاتی مورد توجه پژوهشگران این حوزه قرار گرفته است؟

سؤال‌های پژوهش

۱- روند انتشار و بازیگران کلیدی بروندادهای پژوهشی با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری چگونه است؟
۲- توزیع فراوانی و روند کلیدواژه‌ها براساس شبکه هم‌واژگانی چگونه است؟
۳- کمیت و کیفیت بروندادهای پژوهشی مرتبط با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری ایران چگونه است؟
۴- خوشه‌ها و موضوعات حاصل از تحلیل هم‌واژگانی پژوهش‌های سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری کدامند؟

چارچوب نظری

شبکه اجتماعی[1] 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[2] و روابط بین آن‌ها پیوند[3] نامیده می‌شود. گره‌ها بسته به نوع شبکه می‌تواند شامل اشیا، افراد، رویدادها و یک پیوند نیز می‌تواند رابطه دوستی بین دو یا چند نفر، ارتباطات تجاری، همکاری علمی و غیره باشد (Abbasi et al., 2012). به بیان دیگر شبکه‌های اجتماعی از مجموعه‌ای از گره‌ها و پیوندهای مرتبط با هر یک از این گره‌ها تشکیل می‌شود (Newman, 2004). در یک شبکه اجتماعی نحوه تکامل و تغییرروابط افراد،گروه‌ها و سازمان‌ها در طی بازه‌های زمانی نمایش داده می‌شود و تئوری شبکه اجتماعی[4] ریشه در تئوری گراف‌ها[5] در ریاضی و استفاده از آن در علوم‌اجتماعی و روانشناسی سابقه طولانی دارد (Krause et al., 2007). طی سال‌های اخیر مطالعه ساختار دانش حوزه‌های موضوعی با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی رواج یافته است. ارائه تصویر جامعی از وضعیت تولیدات علمی، ارتباط حوزه‌های موضوعی مختلف، روند توسعه حوزه‌های موضوعی، شناسایی مجلات، کشورها، مؤسسات و نویسندگان کلیدی از مزایای ترسیم نقشه های علمی است. تحلیل ساختار دانشی معمولا با استفاده از دو روش انجام می‌شود، شبکه‌های هم واژگانی و هم‌استنادی. شبکه‌های هم‌استنادی بر مطالعه ساختار علمی با استفاده از تجزیه و تحلیل پیوندهای بین استنادها تمرکز دارد در حالی که شبکه هم‌واژگانی بر درک ساختار دانش با تحلیل پیوند بین کلیدواژه‌ها متمرکز است. تحلیل هم‌واژگانی یکی از روش‌های رایج برای تعیین ارتباط موضوعی بین مقالات، آگاهی از سیر تحولات حوزه مورد بررسی و شناسایی موضوعات دارای اهمیت و همچنین موضوعات آینده است. با استفاده از این روش می‌توان میزان هم‌رخدادی واژگان را استخراج و ارتباط میان آن‌ها را کشف نمود. در شبکه هم‌واژگانی هر کلیدواژه به عنوان یک گره و تکرار همزمان دو کلیدواژه به عنوان پیوند و تعداد دفعات تکرار به عنوان قطر پیوند در نظر گرفته می‌شود (Law et al., 1988؛ Peters & Van Raan, 1993؛ Zhang et al., 2012؛ Radhakrishnan et al., 2017). استفاده از تکنیک هم‌واژگانی برای ترسیم نقشه علمی مقالات با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری می‌تواند درک بهتری از وضعیت تحقیقات در این زمینه ارائه دهد که زمینه‌ساز آگاهی بخشی به پژوهشگران این حوزه، شناسایی موضوعات مورد توجه در سطح جهان و انجام پژوهش‌های کاربردی و حرکت در مرزهای دانش باشد.

[1]- Social Network
[2]- Node
[3]- Link
[4]- Social Network Theory
[5]- Graph Theories

پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش در داخل

مطالعات متعددی در داخل کشور به پیش‌بینی فناوری و تحلیل پتنت (علائی‌آرانی و همکاران، ۱۳۹۱؛زارع‌احمدآبادی و یوسف‌تبارمیری، ۱۳۹۲؛ بیانلو و زارع‌احمدآبادی، ۱۳۹۵؛ حبیب‌زاده و نوروزی، ۱۳۹۶؛ محمدجانلو و همکاران، ۱۳۹۷)، و ارزیابی حوزه‌های موضوعی در جهت کمک به سیاست‌گذاری علم (رسولی و شهریاری،۱۴۰۰؛ ابراهیمی‌درچه و همکاران، انتشار آنلاین) پرداخته‌اند، با این وجود پژوهش‌های معدودی در ارتباط با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و با رویکرد علم‌سنجی انجام شده است که در ادامه مورد اشاره قرار می‌گیرد.

روشنی و همکاران(۱۳۹۲)، در پژوهش خود شبکه هم‌نویسندگی پژوهشگران ایرانی درحوزه سیاست‌گذاری و مدیریت فناوری را با استفاده از داده‌های سه مجله داخلی و ۱۴ مجله نمایه شده در پایگاه وب‌آوساینس در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲ مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که در مجموع ۲۳۸ نویسنده در تالیف مقالات این حوزه مشارکت داشته و سید سپهر قاضی نوری، سید حبیب الله طباطبائیان و محمد تقی‌زاده از بازیگران پرکار این شبکه محسوب می‌شوند.

مقیسه و شکرزاده (۱۳۹۹)، تولیدات علمی منتشرشده در ۲۵ مجله تخصصی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری (با تاکید بر ایران) را با استفاده از داده‌های پایگاه وب‌آوساینس و در بازه زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۹ مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها حاکی از این بود که تعداد بروندادهای 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 از بازیگران کلیدی این حوزه معرفی شدند.

چیذری و همکاران (۱۴۰۱)، ضمن بررسی بروندادهای پژوهشی مرتبط با نقشه راه فناوری و سبد فناوری با استفاده از داده‌های پایگاه وب‌آوساینس در بازه زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۱ بیان می‌دارند که تولیدات علمی هر دو حوزه روند رو به رشدی را طی نموده است. کشورهای آمریکا، چین، کره‌جنوبی و آلمان دارای بیشترین مقاله در زمینه سبد فناوری و کشورهای آمریکا، چین، کره‌جنوبی و انگلیس نیز دارای بیشترین تولید علمی در حوزه نقشه راه فناوری بودند. همچنین ترسیم شبکه هم‌واژگانی بروندادهای حوزه سبد فناوری و نقشه راه فناوری نشان داد که سبد فناوری با کلیدواژه‌هایی همچون مدیریت، بهینه‌سازی، مدیریت فناوری و تحقیق و توسعه ارتباط دارد. از طرف دیگر نقشه راه فناوری نیز با انرژی‌های تجدیدپذیر، عملکرد، انرژی و بهینه‌سازی مرتبط است.

پیشینه پژوهش در خارج

هوانگ و همکاران (۲۰۱۵)، با استفاده از روش‌های علم‌سنجی تحولات سیاست‌های علم و فناوری چین از سال ۱۹۴۹ تا ۲۰۱۰ و نقش سازمان‌های دولتی اصلی در سیاست‌گذاری را با استفاده از داده‌های پایگاه سیاست‌های عمومی چین مورد بررسی قرار دادند. 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(Huang et al., 2015).

سانتوس (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 نمود. نتایج 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 (Santos, 2015).

مدنی (۲۰۱۵)، ضمن بررسی بروندادهای منتشرشده با موضوع تحلیل فناوری با استفاده از داده‌های پایگاه وب‌آوساینس و در بازه زمانی ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۳ بیان می‌دارد که تعداد تولیدات مرتبط با این حوزه افزایش یافته است. در شبکه هم‌واژگانی این حوزه کلیدواژه-هایی همچون نوآوری، علم، شاخص‌ها، تحلیل استنادی، فناوری، تحقیق و توسعه، کتاب‌سنجی، دانش، متن‌کاوی ثبت اختراع، تجزیه و تحلیل ثبت اختراع، متن کاوی، استنادات ثبت اختراع، استنادات، صنعت، اطلاعات و فناوری نانو دارای بیشترین فراوانی بودند. پژوهشگرانی از کشورهای کره جنوبی، آمریکا، تایوان و ژاپن بیشترین میزان مشارکت در بروندادهای علمی حوزه مورد بررسی را

زودآیند ویرایش نشده

داشتند. همچنین دو مجله Sceintometrics و Technological Forecasting and Social Change دارای بیشترین سهم از مقالات منتشرشده با موضوع تحلیل تکنولوژی بودند (Madani, 2015).

سون و گرایمز (۲۰۱۶)، در پژوهش خود بروندادهای پژوهشی مرتبط با نوآوری ملی را با استفاده از داده‌های پایگاه وب‌آوساینس و با رویکرد علم‌سنجی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها بیانگر این بود که تعداد تولیدات علمی مرتبط با این حوزه روند رو به رشد داشته و کشورهای آمریکا، انگلستان، کانادا و استرالیا از بازیگران کلیدی این حوزه بودند. مجلات Research Policy، International Journal of Technology Management و European Planning Studies بیشترین تعداد مقاله در خصوص موضوع مورد بررسی را منتشر نموده‌اند (Sun & Grimes, 2016).

بررسی کتاب‌سنجی تولیدات علمی منتشرشده با عنوان نوآوری مخرب موضوع پژوهشی است که توسط شانگ و همکاران (۲۰۱۹) و با استفاده از داده‌های پایگاه وب‌آوساینس و در بازه زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۶ انجام شده است. آن‌ها بیان می‌دارند که تعداد مقالات این حوزه به مرور زمان افزایش یافته و کشورهای آمریکا، هلند و ژاپن نقش کلیدی و مرکزی در حوزه نوآوری مخرب داشته‌اند. دو مجله Journal of Production Innovation Management و Research Policy در زمره مجلات مهم این حوزه قرار گرفتند. سیر تکامل موضوعات این حوزه نیز به چهار بازه زمانی مراحل ابتدایی (۱۹۹۷–۲۰۰۲) شامل مسائل مربوط به فناوری مخرب و طراحی آن، مرحله انفجار (۲۰۰۳) شامل نوآوری مخرب و رابطه آن با عملکرد و توانایی در سطوح صنعت و بنگاه، مرحله گردآوری (۲۰۰۴–۲۰۱۰) شامل مدیریت نوآوری مخرب، استراتژی و تاکتیک‌های حل مسائل مرتبط با آن و مرحله پراکندگی (۲۰۱۱–۲۰۱۳) شامل کاربرد و توجه به نوآوری مخرب در سایر حوزه‌ها تقسیم می‌شود (Shang et al., 2019).

هوانگ و همکاران (۲۰۱۹)، ساختار مدیریت فناوری و نوآوری را با استفاده از داده‌های پایگاه وب‌آوساینس و در بازه زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۷ مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از این بود که مجلات Research Policy، Management Science و Strategic Management Journal به لحاظ تعداد استناد دریافتی بهترین عملکرد را داشته‌اند. کشورهای آمریکا، انگلستان، چین، هلند و آلمان نقش مهم و مرکزی در شبکه همکاری‌های مربوط به حوزه مدیریت فناوری و نوآوری ایفا می‌کنند. ضمن اینکه موضوعاتی همچون نوآوری، عملکرد، تحقیق و توسعه، بنگاه، تکنولوژی، دانش دارای بیشترین فراوانی و مرکزیت در ساختار موضوعی این حوزه بودند (Huang et al., 2019).

لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۱) ضمن بررسی ساختار موضوعی سیاست‌گذاری نوآوری با استفاده از داده‌های پایگاه وب‌آوساینس بیان می‌دارند که تعداد مقالات مرتبط با این موضوع در طی سال‌های مختلف روند رو به رشد داشته است. ضمن اینکه کلیدواژه‌های سیاست نوآوری، نوآوری، تکنولوژی، سیستم نوآوری و دانش دارای بیشترین فراوانی و هم‌رخدادی در شبکه هم‌واژگانی این حوزه بودند. پژوهش‌های حوزه سیاست‌گذاری نوآوری در سه خوشه موضوعی سیستم‌های نوآوری و کسب و کار، علم و دانش، دولت و گذار به پایداری جای گرفتند. همچنین مجلات Research Policy، Technological Forecasting and SocialChange، Science and Public Policy دارای بیشترین مقاله در این حوزه بودند. ضمن اینکه مجلات Research Policy، Sustainability و Technological Forecasting and SocialChange به لحاظ استناد دریافتی بهترین عملکرد را داشتند (López-rubio et al., 2021).

سون و کائو (۲۰۲۰)، با استفاده از روش علم‌سنجی ساختار و تحولات بروندادهای پژوهشی حوزه علم، فناوری و نوآوری چین نمایه شده در پایگاه وب‌آوساینس را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاکی از این بود که تولیدات علمی پژوهشگران چینی در این حوزه از سال ۱۹۹۵ آغاز و پس از آن روند صعودی داشته است. بیشترین میزان همکاری متعلق به کشورهای آمریکا و انگلستان بوده است. بیشترین تعداد مقاله پژوهشگران چینی در مجلات Scientometrics ، International Journal of Technology Management و Technological Forecasting and Social Change منتشرشده است. پژوهش‌های انجام شده در خصوص مسائلی همچون هزینه‌های تحقیق و توسعه، ارزیابی عملکرد علم و وفناوری، سیستم نوآوری منطقه‌ای بوده است (Sun & Cao, 2020).

هدی و همکاران (۲۰۲۲)، مقالات منتشر شده با موضوع سیاست نوآوری بخش آموزش در دوران پاندمی کرونا را با استفاده از داده‌های پایگاه اسکوپوس بررسی نمودند. یافته‌ها بیانگر این بود که کشورهای اسپانیا، استرالیا و هنگ‌کنگ دارای بیشترین بروندادد

زودآیند ویرایش نشده

پژوهشی در این حوزه بودند. شبکه هم‌واژگانی با موضوع سیاست، نوآوری در بخش آموزش از چهارخوشه تشکیل شده بود. خوشه اول شامل نوآوری، سیاست نوآوری ، علم و فناوری، سیاست فناوری و آموزش عالی، خوشه دوم واژه‌های سیاست‌های نوآوری، آموزش الکترونیکی، بلاکچین، تحصیلات مهندسی؛ خوشه سوم شامل واژه‌های آموزش و رشد اقتصادی و نهایتا خوشه چهارم متشکل از سیاست نوآوری و فناوری و علم بود. ضمن این‌که کلیدواژه‌های نوآوری ، سیاست نوآوری و سیاست‌های نوآوری دارای بیشترین فراوانی بودند (Huda et al., 2022).

در مطالعه‌ای دیگر پوتراو همکاران (۲۰۲۲)، پژوهش‌های منتشرشده با موضوع علم، فناوری و نوآوری که در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ در پایگاه اسکوپوس نمایه شده را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که تعداد تولیدات این حوزه تا سال ۲۰۱۷ روند صعودی و پس از آن روند نزولی داشته است. کشورهای آمریکا، چین، روسیه و انگلستان و مجلات Research Policy، Technological Forecasting and Social Change و Science and Public Policy بیشترین برونداد پژوهشی با موضوع علم، فناوری و نوآوری را منتشر نموده‌اند. ساختار موضوعی این پژوهش‌ها، سیاست‌ها و ساختارهای نهادی، مدیریت بودجه، اولویت‌ها و دستورکارها، منابع علم و فناوری و نوآوری بودند (Putera et al., 2022).

لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۲)، در پژوهشی که با هدف شناسایی مناطق فعال در زمینه سیاست‌گذاری نوآوری و با استفاده از داده‌های دو پایگاه استنادی وب‌آوساینس و اسکوپوس انجام شد به این نتیجه رسیدند که روند تولیدات این حوزه رو به افزایش بوده است. ضمن این‌که اروپای غربی به رهبری انگلستان، هلند، آلمان و اسپانیا، آمریکای شمالی به رهبری آمریکا، اسکاندیناوی به رهبری سوئد و دانمارک و آسیا–اقیانوسیه به رهبری 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 فراونی بودند. مفاهیم استخراج شده از شبکه هم‌واژگانی تولیدات علمی حوزه سیاست‌گذاری نوآوری بیشتر به عوامل تاثیرگذار بر نوآوری مثل انواع سیاست‌ها، تحقیق و توسعه، فناوری، دانش، علم، شرکت‌ها، صنعت، دانشگاه‌ها، شبکه‌ها، حاکمیت، سرمایه‌گذاری، پایداری، کارآفرینی و همکاری، پویایی یا خروجی‌های نوآوری مثل فناوری و توسعه منطقه‌ای، رشد و توسعه اقتصادی، بهره‌وری و رقابت و مدل‌های نوآوری شامل سیستم‌های نوآوری ملی، سیستم‌های نوآوری منطقه‌ای و مارپیچ سه‌گانه اشاره داشت (López-Rubio et al., 2022).

عبدالله اف و همکاران (۲۰۲۳)، پژوهش‌های انجام شده با موضوع تامین مالی نوآوری را با استفاده از داده‌های پایگاه اسکوپوس مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها حاکی از این بود که تولیدات علمی مرتبط با تامین مالی نوآوری طی سال‌های اخیر روند رو به رشد داشته است. مجلات Research Policy، Technological Forecasting and Social Chang، Journal of Cleaner Production بیشترین تعداد مقاله در خصوص موضوع مورد بررسی را منتشر و پژوهشگران کشورهای آمریکا، انگلستان، آلمان و چین پرکارتر از سایرین بودند. شبکه هم‌واژگانی ادبیات این حوزه از چهار خوشه اصلی تشکیل شده که خوشه اول به موضوع‌های مثل نوآوری، مسائل مالی و سرمایه‌گذاری، خوشه دوم به مسائلی چون تحقیق و توسعه، انتقال فناوری، ثبت اختراعات و اختراعات، خوشه سوم مرتبط با امور مالی، اقتصادی و توسعه پایدار و خوشه چهار در ارتباط با منابع مالی انسانی، بیوتکنولوژی و سرمایه گذاری بوده است (Abdullaev et al., 2023).

جدول۱. مطالعات پیشین مرتبط با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

نویسندگان	موضوع	یافته‌ها	وجهه تمایز با پژوهش حاضر
روشنی و همکاران (۱۳۹۲)	شبکه هم‌نویسندگی پژوهشگران ایرانی با موضوع سیاست‌گذاری و مدیریت فناوری	مقالات حوزه توسط ۲۳۸ نویسنده منحصر به فرد تالیف شده و سید سپهر قاضی نوری پرکارترین نویسنده ایرانی بود.	ترسیم شبکه هم‌نویسندگی استفاده از داده‌های چند مجله خاص.
مقیسه و شکرزاده (۱۳۹۹)	بررسی مقالات منتشرشده در ۲۵ مجله مرتبط با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری	کشورهای آمریکا، انگلستان، هلند و چین دارای بیشترین مقاله بودند.	استفاده از داده‌های چند مجله خاص. از آن‌جایی که سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری موضوع بین رشته‌ای است محدود کردن داده‌ها به تعدادی مجله و جستجو نکردن با کلیدواژه‌های مرتبط می‌تواند منجر به کاهش مانعیت داده‌ها شود زیرا مجلات انتخابی، مقالاتی با موضوعات بین رشته‌ای نیز منتشر می‌کند که لزوما در حوزه سیاست‌گذاری

			علم، فناوری و نوآوری نیستند.
چیذری و همکاران (۱۴۰۱)	شبکه هم‌واژگانی با موضوع نقشه راه فناوری و سبد فناوری	بیشترین ارتباط سبد فناوری با کلیدواژه‌های مدیریت، بهینه‌سازی، مدیریت فناوری و تحقیق و بیشترین میزان ارتباط پژوهش‌های حوزه نقشه راه فناوری با انرژی تجدیدپذیر، عملکرد، انرژی و بهینه‌سازی است.	عدم اشاره به یکدستی واژه‌ها در روش‌شناسی. بررسی شبکه هم‌واژگانی نیز نشان می دهد واژه های نامرتبط حذف نشده است.
هوانگ و همکاران (۲۰۱۵)	شبکه هم‌واژگانی سیاست‌های علم و فناوری کشور چین	واردات، تقویت تحقیق و توسعه فناوری‌های های‌تک و حمایت از نوآوری داخلی در سیاست‌های علم و فناوری کشور چین مورد توجه قرار گرفته است.	گردآوری داده‌های یک کشور خاص.
سانتوس (۲۰۱۵)،	بروندادهای پژوهشی مرتبط با نوآوری باز	کشورهای آمریکا، آلمان و انگلستان دارای بیشترین تعداد مقاله بودند.	محدود به موضوع نوآوری باز.
مدنی (۲۰۱۵)	شبکه هم‌واژگانی با موضوع تحلیل فناوری	نوآوری، علم، شاخص‌ها، تحلیل استنادی، فناوری، تحقیق و توسعه، کتاب‌سنجی، دانش، متن کاوی ثبت اختراع، تجزیه و تحلیل ثبت اختراع، متن کاوی، استنادات ثبت اختراع، استنادات، صنعت، اطلاعات و فناوری نانو دارای بیشترین فراوانی بودند.	محدود به موضوع تحلیل فناوری.
سون و گرایمز (۲۰۱۶)	بروندادهای پژوهشی مرتبط با نوآوری ملی	کشورهای آمریکا، انگلستان، کانادا و استرالیا از بازیگران کلیدی این حوزه بودند.	محدود به موضوع نوآوری ملی.
توسط شانگ و همکاران (۲۰۱۹)	تولیدات علمی منتشر شده با موضوع نوآوری مخرب	کشورهای آمریکا، هلند و ژاپن نقش کلیدی و مرکزی در حوزه نوآوری مخرب داشته‌اند.	محدود به موضوع نوآوری مخرب.
هوانگ و همکاران (۲۰۱۹)	بروندادهای پژوهشی با موضوع مدیریت فناوری و نوآوری	نوآوری، عملکرد، تحقیق و توسعه، بنگاه، تکنولوژی، دانش دارای بیشترین فراوانی و مرکزیت در شبکه هم‌واژگانی بودند.	محدود به موضوع مدیریت فناوری و نوآوری.
سون و کائو (۲۰۲۰)	شبکه هم‌واژگانی بروندادهای مرتبط با علم، فناوری و نوآوری کشور چین	بیشترین فراوانی به کلیدواژه‌های هزینه‌های تحقیق و توسعه، ارزیابی عملکرد علم و وفناوری، سیستم نوآوری منطقه‌ای تعلق داشت.	محدود به داده‌های یک کشور خاص.
هدی و همکاران (۲۰۲۲)	شبکه هم‌واژگانی با موضوع سیاست نوآوری	خوشه اول شامل نوآوری، سیاست نوآوری، علم و فناوری، سیاست فناوری و آموزش عالی؛ خوشه دوم شامل سیاست‌های نوآوری، آموزش الکترونیکی، بلاکچین، تحصیلات مهندسی؛ خوشه سوم شامل آموزش و رشد اقتصادی و نهایتا خوشه چهارم متشکل از سیاست نوآوری، فناوری و علم بود.	محدود به موضوع سیاست نوآوری. در این پژوهش یکدست‌سازی واژه‌ها مورد توجه قرار نگرفته است.
دیگر پوتراو همکاران (۲۰۲۲)	شبکه هم‌واژگانی مرتبط با علم، فناوری و نوآوری	کلیدواژه‌های پژوهش‌ها، سیاست ها و ساختارهای نهادی، مدیریت بودجه، اولویت ها و دستورکارها، منابع علم و فناوری و نوآوری بودند.	گستره موضوعی وسیع تر نسبت به پژوهش حاضر. در این پژوهش یکدست‌سازی واژه‌ها مورد توجه قرار نگرفته است.
لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۲)	شبکه هم‌واژگانی بروندادهای علمی مرتبط با سیاست‌گذاری نوآوری	سیاست‌گذاری نوآوری، نوآوری، سیاست‌گذاری فناوری و تحقیق و توسعه دارای بیشترین فراوانی بودند.	محدود به موضوع سیاست‌گذاری نوآوری.
عبدالله اف و همکاران (۲۰۲۳)،	شبکه هم‌واژگانی بروندادهای علمی با موضوع تامین مالی نوآوری	خوشه اول موضوع‌های مثل نوآوری، مسائل مالی و سرمایه‌گذاری، خوشه دوم به تحقیق و توسعه، انتقال فناوری، ثبت اختراعات و اختراعات، خوشه سوم به امور مالی، اقتصادی و توسعه پایدار و خوشه چهار در ارتباط با منابع مالی انسانی، بیوتکنولوژی و سرمایه گذاری بوده است.	محدود به موضوع تامین مالی نوآوری.

جمع‌بندی از مرور پیشینه

مطابق با داده‌های جدول ۱، بررسی پژوهش‌های پیشین نشان داد که بخش قابل توجهی از مطالعات گذشته محدود به مطالعه تولیدات علمی حوزه وسیع علم و فناوری، بروندادهای یک موضوع خاص (نقشه راه فناوری و سبد فناوری، نوآوری باز، تحلیل فناوری،

زودآیند ویرایش نشده

نوآوری ملی، نوآوری مخرب، مدیریت فناوری و نوآوری، سیاست نوآوری، تامین مالی نوآوری، سیاست‌گذاری نوآوری) و نهایتا یک کشور مشخص (سیاست‌های علم و فناوری، بروندادهای مرتبط با علم، فناوری و نوآوری کشور چین) بوده است و یا در هنگام ترسیم شبکه هم‌واژگانی واژه‌ها یکدست نشده است که در نتایج تاثیرگذار بوده است. به بیان دیگر پژوهشی که به طور خاص بروندادهای حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری را با رویکرد تحلیل شبکه هم‌واژگانی مورد بررسی قرار داده باشد بازیابی نشد؛ در همین راستا پژوهش حاضر به منظور شناسایی بازیگران کلیدی پژوهش‌های مرتبط با سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری ، تحلیل موضوعات و روندهای حاکم بر این حیطه با استفاده از روش‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی صورت گرفته است. همچنین هنگام ترسیم شبکه هم‌واژگانی با استفاده از اصلاحنامه واژگان نامرتبط حذف و واژگان مفرد و جمع نیز یکدست شدند که در بخش روش‌شناسی به طور کامل مورد اشاره قرار گرفته است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، نوعی مطالعه توصیفی است که با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی و روش‌های اسنادی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده است. جامعه پژوهش شامل ۳۸۶۸ مقاله پژوهشی و مقاله مروری که طی سال‌های مختلف با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری نوشته شده است. از آن‌جایی که در مطالعات کتاب‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی بایستی تعداد زیادی برونداد پژوهشی مورد توجه قرار گیرد (Donthu et al. , 2021)، کلیه مقالات بررسی و نمونه‌گیری انجام نشد. داده‌های پژوهش در ۳ ژوئن ۲۰۲۳ از پایگاه استنادی وب آوساینس (از محصولات مؤسسه کلریویت آنلیتیکس)[1] استخراج شد. لازم به توضیح است که جهت بازیابی کلیدواژه‌های جدید و روزآمد بازه زمانی تا شش ماهه اول سال ۲۰۲۳ درنظر گرفته شد.

پایگاه استنادی وب آوساینس[2] در مقایسه با اسکوپوس[3] و دایمنشن[4] به عنوان معتبرترین پایگاه استنادی جهت جستجو و شناسایی بروندادهای برتر و با کیفیت حوزه‌های علوم اجتماعی، هنر، علوم انسانی و علوم پایه شناخته می‌شود (Fetscherin & Heinrich, 2015؛ Ullah et al., 2023)، و به همین دلیل جهت گردآوری داده های پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. ضمن مشورت با متخصصان، جهت بازیابی مدارک مرتبط راهبرد زیر در بخش جستجوی پیشرفته این پایگاه مورد استفاده قرار گرفت.

(TS=("science" or "technology" or "innovation" or "science and technology" or "S & T" or "science and technology and innovation" or "STI")) AND TS=("policy making" or "policymaking" or "policy- making")

نرم‌افزار مایکروسافت اکسل[5] جهت تحلیل داده‌ها و ترسیم نقشه پراکندگی جغرافیایی مورد استفاده قرار گرفت. ضمن اینکه تحلیل و بررسی داده‌ها در سه مرحله و به شرح ذیل انجام شد:

۱- نتایج به مقاله‌های پژوهشی، مروری و سه نمایه اصلی پایگاه وب آوساینس محدود و سپس به فرمت تکست[6] ذخیره و به نرم‌افزار مایکروسافت اکسل منتقل شد. در این مرحله با بررسی عنوان، کلیدواژه و چکیده موارد نامرتبط حذف شدند. جهت دستیابی به فرمت مورد پذیرش نرم‌افزار ووس ویوور[7]، شناسه منحصر به‌فرد[8] تعلق گرفته به مقالات در وب‌آوساینس مجددا در این پایگاه جستجو و خروجی نهایی استخراج شد.

۲- در این مرحله داده‌ها در نرم افزار ووس ویوور فراخوانی و شبکه هم‌واژگانی ترسیم شد. برای در نظرگرفتن آستانه فراوانی کلیدواژه‌ها به گونه‌ای عمل شد که طبق قانون برادفورد یک سوم کلیدواژه‌ها را پوشش دهد و برهمین اساس طی آزمون و خطا، آستانه ۱۵ انتخاب شد. به این ترتیب می توان استنباط کرد هم‌رخدادی میان این کلیدواژه‌ها تا حدود زیادی نشان دهنده ساختار موضوعی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری است. پس از ترسیم شبکه مشخص شد که نیاز به یکدستی شکل جمع و مفرد

[1]- Clarivate Anahyetics
[2]- Web of Science
[3]- Scopus
[4]- Dimention
[5]- Microsoft Excel
[6]- Plain Text
[7]- Vosviewer
[8]- Unique Wos Id

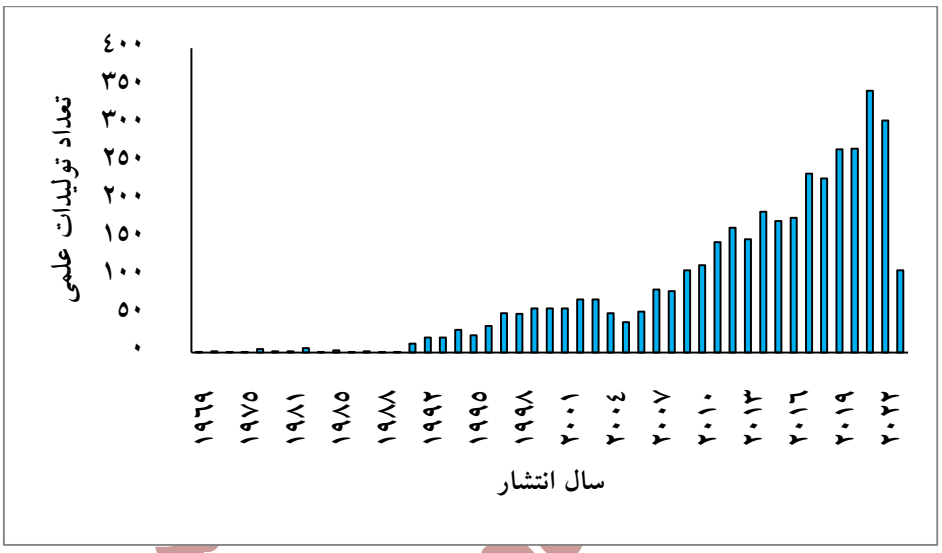
کلیدواژه‌ها، حذف نام کشورها و کلمات نامرتبط وجود دارد. در همین راستا فایل شبکه ترسیم شده به فرمت جی ام ال[1] ذخیره و به نرم‌افزار گفی[2] منتقل و خروجی گره‌های شبکه به فرمت اکسل ذخیره شد. نام کشورها، کلمات نامرتبط حذف و کلیدواژه‌ها با نظر متخصص موضوعی به شکل رایج در این حوزه یکدست و یک فایل اصلاحنامه[3] با فرمت تکست ایجاد شد.

۳- در این مرحله خروجی دریافتی از پایگاه وب‌آوساینس به همراه اصلاحنامه در نرم‌افزار ووس‌ویوور فراخوانی و شبکه نهایی ترسیم شد. همچنین جهت استخراج خوشه‌ها، تعداد هم‌واژگانی، تعداد پیوند و قدرت پیوند نرم‌افزار گفی مورد استفاده قرار گرفت.

۴- نهایتا عنوان خوشه‌ها براساس محتوای کلیدواژه‌های حاضر در هر خوشه و طی مشورت با متخصصان موضوعی تعیین شد.

یافته‌های پژوهش

پاسخ به سؤال اول پژوهش. روند انتشار و بازیگران کلیدی بروندادهای پژوهشی با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری چگونه است؟



نمودار ۱. روند تولیدات علمی با موضوع سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری در طی سال‌های ۱۹۶۹ تا ژوئن ۲۰۲۳

مطابق با داده‌های نمودار۱، در مجموع ۳۸۶۸ مقاله در بازه زمانی ۱۹۶۹ تا ژوئن ۲۰۲۳ با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری منتشرشده است. تعداد مقالات این حوزه نسبت به سال‌های ابتدایی به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته و بیشترین تعداد مقاله (۳۴۴) در سال ۲۰۲۱ نوشته شده است. با توجه به اینکه سال ۲۰۲۳ هنوز به پایان نرسیده است، تعداد اندک مقالات در این سال طبیعی است.

جدول ۲. مجلات منتشرکننده مقالات حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

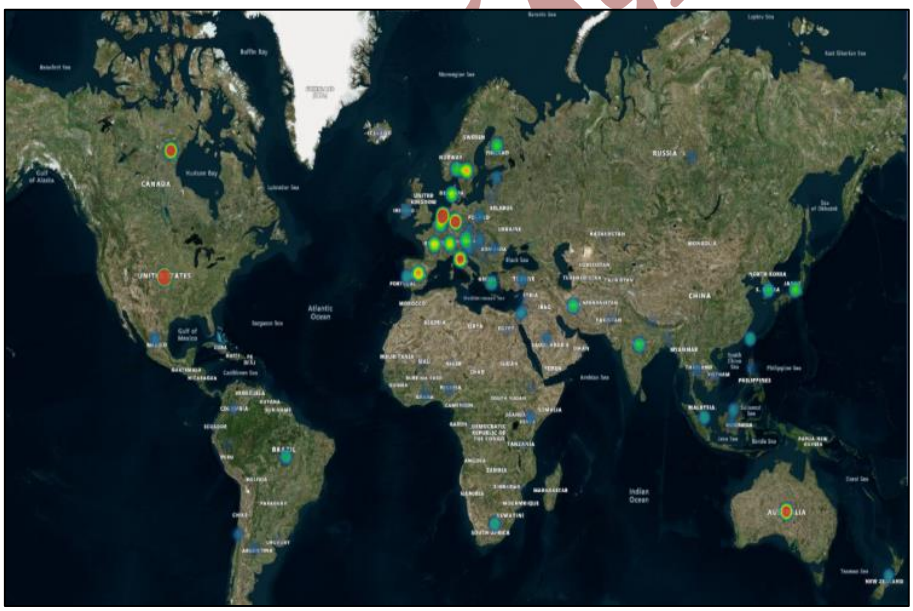
رتبه	نام مجله	مقاله
۱	Sustainability	۸۹
۲	Environmental Science Policy	۷۴
۳	Journal of Cleaner Production	۶۹
۴	Energy Policy	۵۴

[1]- Gml
[2]- Gephi
[3]- Thesaurus

زودآیند ویرایش نشده

۵	International Journal of Technology Assessment In Health Care	۴۳
۶	Science and Public Policy	۴۳
۷	Technological Forecasting and Social Change	۴۳
۸	Health Policy	۳۳
۹	Research Policy	۳۲
۱۰	Social Science Medicine	۳۲
۱۱	Health Research Policy and Systems	۳۱
۱۲	Ecological Economics	۲۹
۱۳	Futures	۲۹
۱۴	Scientometrics	۲۶
۱۵	Government Information Quarterly	۲۴

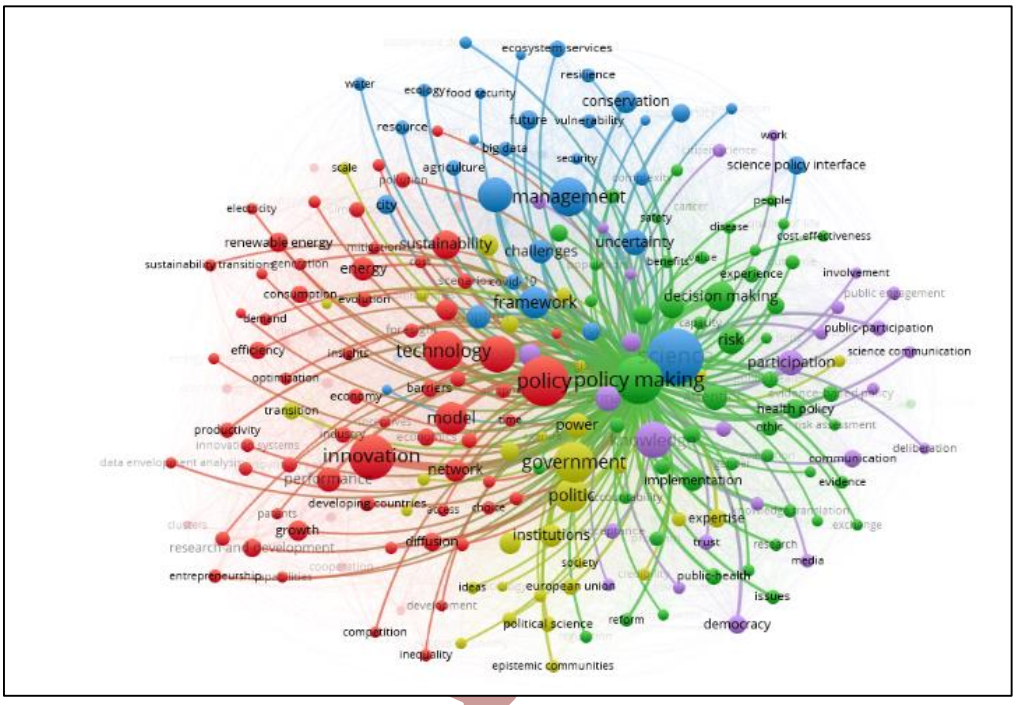
بررسی مجلات منتشرکننده مقالات حاکی از این بود که مجله Sustainability با ۸۹ مقاله، مجله Environmental Science Policy با ۷۴ مقاله و Journal of Cleaner Production با ۶۹ مقاله بیشترین مقالات مرتبط با حوزه مورد بررسی را منتشر نموده‌اند (جدول۲).



تصویر ۱. کشورهای دارای مقاله با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری (طیف آبی به قرمز: کم به زیاد)

بررسی کشورهای دارای حداقل یک برونداد پژوهشی مرتبط با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری حاکی از این بود که ۱۳۳ کشور در این حوزه فعالیت داشته و کشورهای آمریکا(۹۰۹)، انگلیس(۷۲۴)، چین(۴۲۶)، هلند(۳۴۰) و آلمان(۲۹۰) به ترتیب دارای بیشترین تعداد مقاله با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری بودند (تصویر۱).

پاسخ به سوال دوم پژوهش. توزیع فراوانی و روند کلیدواژه‌ها براساس شبکه هم‌واژگانی چگونه است؟



تصویر۲. شبکه هم‌واژگانی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

تحلیل هم‌واژگانی مقالات منتشرشده با موضوع سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری در طی سال های ۱۹۶۲ تا ۲۰۲۳ نشان داد که شبکه موضوعی این حوزه از ۲۲۱ گره، ۸۰۳۵ پیوند منحصر به فرد و پنج خوشه تشکیل شده که از قدرت پیوندی معادل با ۲۱۵۴۰ برخوردار است (تصویر۲). در این شبکه هر کلیدواژه به عنوان یک گره، سایز هر گره نشان‌دهنده فراوانی کلیدواژه، تکرار همزمان دو کلیدواژه به عنوان پیوند و تعداد دفعات تکرار به عنوان قطر پیوند در نظر گرفته می‌شود. همچنین رنگ گره‌ها در شبکه هم‌واژگانی نشان‌دهنده خوشه‌های موضوعی هستند . به بیان دیگر گره‌هایی که به لحاظ شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی دارای مشابهت هستند در یک خوشه قرار می‌گیرند و با رنگ یکسان نمایان می‌شوند(Peters & Van Raan, 1993؛ Radhakrishnan et al., 2017؛ Donthu et al. , 2021).

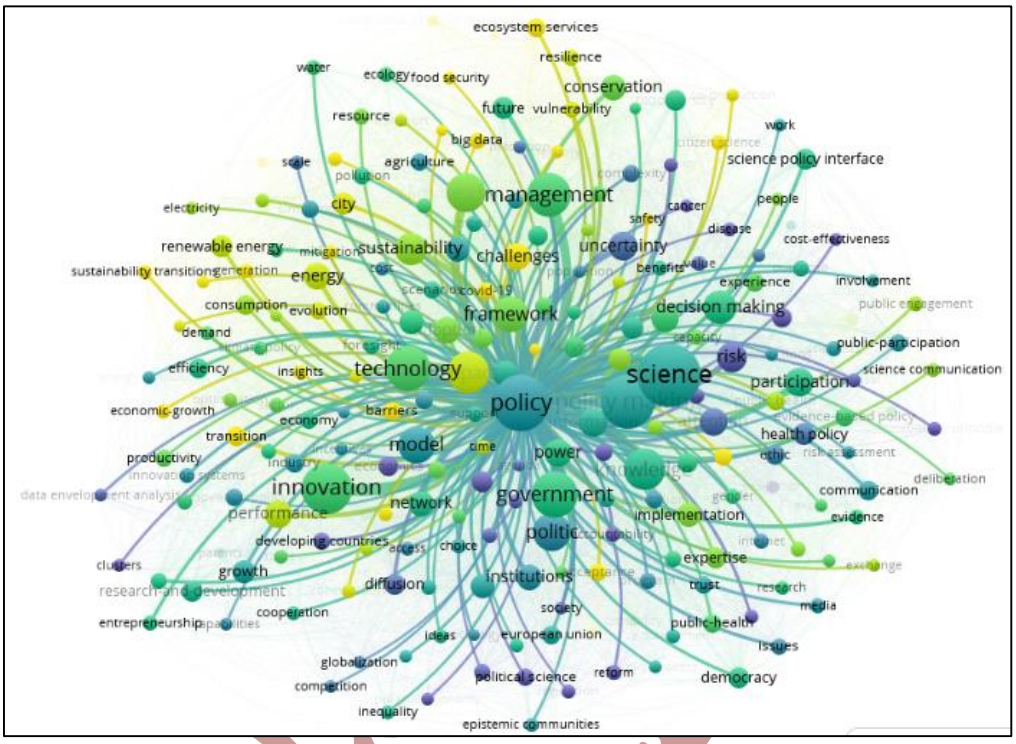
جدول ۳. کلیدواژه‌های برتر به لحاظ تعداد فراوانی در شبکه هم‌واژگانی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

رتبه	کلیدواژه	هم‌رخدادی	پیوند	قدرت پیوند
۱	science	۵۶۳	۲۰۴	۲۱۲۳
۲	policy	۴۴۲	۲۱۰	۱۶۱۲
۳	policy making	۴۰۴	۲۰۳	۱۴۲۱
۴	innovation	۳۵۶	۱۹۹	۱۳۴۰
۵	government	۲۹۳	۱۹۰	۱۲۹۸
۶	technology	۲۶۷	۱۹۴	۹۷۵
۷	management	۲۵۴	۱۸۴	۱۰۲۵
۸	impact	۲۳۱	۱۸۹	۸۸۲
۹	knowledge	۲۲۵	۱۸۵	۱۰۲۴
۱۰	climate change	۲۰۰	۱۷۵	۹۰۵
۱۱	politic	۱۹۶	۱۷۱	۸۱۲
۱۲	model	۱۸۴	۱۶۶	۶۰۰

زودآیند ویرایش نشده

۱۳	framework	۱۶۸	۱۷۴	۶۹۹
۱۴	decision making	۱۴۷	۱۵۷	۶۵۵
۱۵	sustainability	۱۴۱	۱۵۸	۵۸۹

مطابق با جدول ۳، کلیدواژه‌های علم[1]، سیاست[2] و سیاست‌گذاری[3] به ترتیب با ۵۶۳، ۴۴۲ و ۴۰۴ دارای بیشترین میزان هم‌رخدادی در بین گره‌های حاضر در شبکه هستند.



تصویر۳. سیر تکاملی موضوعات حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری(قدیم به جدید طیف آبی به زرد).

جدول ٤. کلیدواژه‌های برتر به لحاظ سال انتشار

رتبه	کلیدواژه	هم‌رخدادی	پیوند	قدرت پیوند	سال انتشار
۱	covid-19	۳۶	۶۶	۱۰۹	۲۰۲۱
۲	big data	۳۰	۷۲	۱۳۳	۲۰۲۰
۳	Sustainable development	۲۲	۴۰	۶۹	۲۰۲۰
۴	data science	۱۵	۲۸	۳۹	۲۰۲۰
۵	social media	۳۷	۷۰	۱۴۱	۲۰۱۹
۶	citizen science	۲۶	۵۵	۹۲	۲۰۱۹
۷	circular economy	۲۱	۵۹	۱۰۰	۲۰۱۹
۸	urbanization	۱۸	۳۷	۵۳	۲۰۱۹
۹	energy transition	۱۶	۴۰	۷۳	۲۰۱۹
۱۰	co2 emissions	۲۷	۴۵	۸۲	۲۰۱۸

مطالعه سیر تکاملی موضوعات این حوزه با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی و براساس سال انتشار(جدول۴) نشان داد که

[1]- Science
[2]- Policy
[3]- Policy Making

کووید۱۹[1]، ابرداده[2]، توسعه پایدار[3]، علم داده[4]، رسانه‌های اجتماعی، دانش شهروندی[5]، اقتصاد مدور[6]، شهرنشینی[7]، انتقال انرژی[8] و انتشار گاز دی اکسید کربن[9] طی سال‌های اخیر بیشتر از سایر موضوعات مورد توجه پژوهشگران حوزه سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری قرار گرفته است (تصویر۳). از آن‌جایی که این کلیدواژه‌ها به لحاظ میانگین سال انتشار مقاله از سایر واژه‌ها جدیدتر هستند در تصویر ۳ با رنگ زرد مشخص شده‌اند. به بیان دیگر کلیدواژه‌های آبی به لحاظ میانگین سال انتشار مقاله نسبت به کلیدواژه‌های زرد قدیمی‌تر هستند.

پاسخ به سوال سوم پژوهش. کمیت و کیفیت بروندادهای پژوهشی مرتبط با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری ایران چگونه است؟

جدول ۵.کمیت و کیفیت بروندادهای پژوهشی ایران مرتبط با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

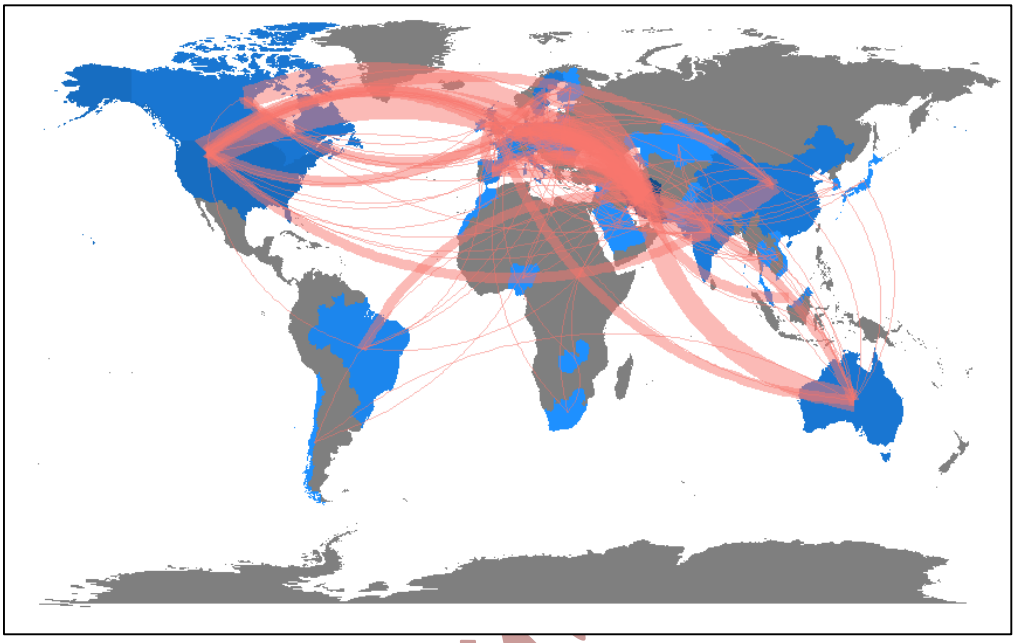
شاخص	وضعیت
تعداد مقاله	۱۲۰
تعداد استناد	۹۲۴
میانگین استنادی	۷.۷
اثرگذاری استنادی نرمال شده	۰.۹۲
نرخ استنادشدگی	۷۷.۵۹
همکاری بین‌المللی (٪)	۳۸.۷۹
مقالات Q1 (%)	۲۷.۸۰
مقالات Q2 (%)	۲۹.۵۰
مقالات Q3 (%)	۲۷.۱۱
مقالات Q4 (%)	۱۵.۵۹

یافته‌ها حاکی از این بود که پژوهشگران ایرانی در طی سال‌های ۱۹۶۹ تا ۲۰۲۳ مجموعا ۱۲۰ مقاله با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری منتشر نموده‌اند. این مقالات ۹۲۴ استناد دریافت کرده است. به بیان دیگر هر یک از بروندادهای پژوهشی به طور میانگین ۷.۷ ارجاع کسب نموده و ۷۷.۵۹ درصد آن‌ها حداقل یکبار مورد استناد قرار گرفته‌اند. ضمن این‌که این مقالات با کسب اثرگذاری استنادی نرمال شده معادل ۰.۹۲ کمتر از حد انتظار جهانی (۱) عمل نموده است. بررسی چارک کیفی مقالات منتشرشده توسط پژوهشگران ایرانی نشان داد که حدود ۲۹.۵۰ درصد مقالات در مجلات چارک کیفی دو[10] منتشر شده است و مجلات چارک کیفی چارک کیفی یک[11] (۲۷.۸۰درصد)، مجلات چارک کیفی سه[12] (۲۷.۱۱درصد) و مجلات چارک کیفی چهار[13] (۱۵.۵۹درصد) به ترتیب در جایگاه‌های بعدی قرار دارند (جدول۵).

1- Covid-19
2- Big Data
3- Sustainable Development
4- Data Science
5- Citizen Science
6- Circular Economy
7- Urbanization
8- Energy Transition
9 - Co2 Emissions
10- Q2
11- Q1
12- Q3
13- Q4

زودآیند ویرایش نشده

۳۸.۷۹ درصد تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی حاصل همکاری با پژوهشگران سایر کشورهای جهان بوده است. بیشترین میزان همکاری به کشورهای آمریکا (۱۲)، انگلیس (۹) و استرالیا و کانادا با شش مقاله تعلق داشته است (تصویر۴).



تصویر٤. نقشه همکاری بین‌المللی پژوهشگران ایرانی در بروندادهای پژوهشی با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

پاسخ به سوال چهارم پژوهش. خوشه‌ها و موضوعات حاصل از تحلیل هم‌واژگانی پژوهش‌های سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری کدامند؟

جدول٦. موضوعات مطرح در هر یک از خوشه‌های شبکه هم‌واژگانی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

خوشه	کلیدواژه
خوشه یک توسعه پایدار	policy, innovation, technology, impact, model, sustainability, performance, energy, network, strategy, growth, renewable energy, diffusion, research & development, efficiency, economics, consumption, industry, barriers, behavior, evolution, decision, economy, productivity, simulation, developing countries, innovation policy, scenarios, pollution, firms, support, foresight, innovation, systems, choice,market, collaboration, co2 emissions, patterns, sector, countries, entrepreneurship, energy policy, construction, preference, urban, access, sustainability transitions, demand, economic, growth, circular economy, trade, optimization, generation, insights, opportunities, mitigation, inequality, cooperation, time, climate policy, cost, transport, incentives, electricity, globalization, urbanization, competition, development, energy efficiency, data envelopment analysis, energy transition, clusters capabilities, patents, social network analysis, selection.
خوشه دو سلامت عمومی	policy making, decision making, risk, attention, health, public health, implementation, health policy, lesson, health technology assessment, ethic, attitudes, life-cycle assessment, evidence-based policy, experience, education, technology assessment, food, issues, outcome, program, gender, knowledge,, translation, benefits, evaluation, evidence, accountability, capacity, reform, value, regulation, biotechnology, evidence-based medicine, history, mortality, disease, precautionary principle, research, cancer, policy process, context, cost-effectiveness, risk assessment, epidemiology, interventions, people, population, exchange, exposure, quality-of-life, safety

خوشه سه تغییرات آب و هوایی	science, management, climate change, framework, uncertainty, challenges, adoption, conservation, city, future, biodiversity, service, science policy interface, ecosystem services, agriculture, covid-19, complexity, resilience, trend, big data, resource, vulnerability, water, ecology, sustainable development, goals, co-production, food security, prediction, security, transformation, classification, data science, knowledge exchange, knowledge management.
خوشه چهار حمایت دولت	government, politic, power, institutions, public policy, sustainable development, environmental policy, expertise, transition, integration, european union, climate, political science, policy analysis, legitimacy, science policy, environmental governance, community, epistemic communities, ideas, discourse, scale, appraisal, credibility, evidence-based policy-making, gis, political-economy, crisis, society, agenda, multilevel governance, sociology
خوشه پنج مشارکت عمومی	knowledge, information, participation, perspective, perception, democracy, communication, social media,public-participation, trust, acceptance, stakeholder, public engagement, internet, scientists, citizen science, media, citizen participation, public participation, science communication, e-government, information-technology, deliberation, involvement, work, leadership, tool

بر اساس الگوریتم های خوشه‌بندی نرم افزار ووس ویوور، این شبکه به پنج خوشه کلی تقسیم شده است؛ خوشه‌های پنج گانه به ترتیب عبارتند از خوشه یک(قرمز) توسعه پایدار، خوشه دو(سبز) سلامت عمومی، خوشه سه(آبی) تغییرات آب و هوایی، خوشه چهار(زرد) حمایت دولت و خوشه پنج(بنفش) مشارکت عمومی که از جنبه‌های مختلف سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری محسوب می‌شوند (جدول۶). لازم به ذکر است اطلاعات مربوط به گره‌های پرتکرار هر خوشه در جدول ۷ تا ۱۱ قابل مشاهده است.

جدول۷ . کلیدواژه‌های برتر به لحاظ تعداد فراوانی در خوشه یک

رتبه	کلیدواژه	هم رخدادی	پیوند	قدرت پیوند
۱	policy	۴۴۲	۲۱۰	۱۶۱۲
۲	innovation	۳۵۶	۱۹۹	۱۳۴۰
۳	technology	۲۶۷	۱۹۴	۹۷۵
۴	impact	۲۳۱	۱۸۹	۸۸۲
۵	model	۱۸۴	۱۶۶	۶۰۰
۶	sustainability	۱۴۱	۱۵۸	۵۸۹
۷	performance	۱۰۱	۱۲۴	۴۰۲
۸	energy	۹۱	۱۱۶	۳۲۶
۹	network	۸۱	۱۲۳	۳۰۰
۱۰	strategy	۷۴	۱۳۰	۳۰۲
۱۱	growth	۶۳	۸۶	۲۱۹
۱۲	renewable energy	۵۹	۹۸	۲۵۰
۱۳	diffusion	۵۶	۹۷	۲۳۲
۱۴	research & development	۵۰	۷۶	۱۸۲
۱۵	efficiency	۴۸	۸۹	۱۸۱
۱۵	economics	۴۸	۹۲	۱۶۰

خوشه یک. توسعه پایدار

نتایج مربوط به تحلیل هم واژگانی حاکی از این بود که ۷۶ کلیدواژه در شکل‌گیری این خوشه تاثیر داشته‌اند. کلیدواژه‌های سیاست(۴۴۲)، نوآوری(۳۵۶) و تکنولوژی(۲۶۷) به دفعات تکرار شده‌اند (جدول۷). ضمن این‌که حضور کلیدواژه‌هایی همچون نوآوری، پایداری، انرژی، انرژی تجدید پذیر، تحقیق و توسعه، اقتصاد، رشد اقتصادی، سیاست انرژی، سیاست‌گذاری، نوآوری نشان دهنده نقش سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در توسعه پایدار است (جدول۶).

زودآیند ویرایش نشده

جدول ۸. کلیدواژه‌های برتر به لحاظ تعداد فراوانی در خوشه دو

رتبه	کلیدواژه	هم رخدادی	پیوند	قدرت پیوند
۱	policy making	۴۰۴	۲۰۳	۱۴۲۱
۲	decision making	۱۴۷	۱۵۷	۶۵۵
۳	risk	۱۱۳	۱۳۶	۴۳۱
۴	attention	۹۷	۱۱۸	۳۲۲
۵	health	۹۶	۱۳۸	۳۴۴
۶	public health	۷۹	۱۴۵	۲۷۲
۷	implementation	۷۲	۱۱۱	۳۱۲
۸	health policy	۶۱	۸۵	۱۸۹
۹	lesson	۵۸	۱۰۵	۲۵۰
۱۰	health technology assessment	۴۸	۵۰	۹۶
۱۱	ethic	۴۷	۸۰	۱۶۴
۱۲	attitudes	۴۶	۷۶	۱۶۵
۱۳	life-cycle assessment	۴۴	۷۵	۱۳۵
۱۴	evidence-based policy	۴۲	۶۸	۱۵۰
۱۴	experience	۴۲	۹۷	۱۸۰
۱۵	education	۳۷	۵۷	۹۹

خوشه دو. سلامت عمومی

تحلیل شبکه هم‌واژگانی نشان داد که این خوشه از ۵۳ کلیدواژه تشکیل شده است. کلیدواژه‌های سیاست‌گذاری، تصمیم‌گیری، ریسک و توجه به ترتیب با ۴۰۴، ۱۴۷، ۱۱۳ و ۹۷ دارای بیشترین فراوانی هستند (جدول۸). ضمن این‌که حضور کلیدواژه‌هایی همچون سیاست‌گذاری، تصمیم‌گیری، سلامت، سیاست‌گذاری سلامت، سلامت عمومی، اخلاق، سیاست مبتنی بر شواهد، مرگ و میر، بیماری، سرطان، پاندمی حاکی از تمرکز این خوشه بر سلامت عمومی است(جدول۶).

جدول ۹. کلیدواژه‌های برتر به لحاظ تعداد فراوانی در خوشه سه

رتبه	کلیدواژه	هم رخدادی	پیوند	قدرت پیوند
۱	science	۵۶۳	۲۰۴	۲۱۲۳
۲	management	۲۵۴	۱۸۴	۱۰۲۵
۳	climate change	۲۰۰	۱۷۵	۹۰۵
۴	framework	۱۶۸	۱۷۴	۶۹۹
۵	uncertainty	۱۰۳	۱۱۵	۴۴۰
۶	challenges	۹۲	۱۵۰	۴۲۷
۷	adoption	۹۰	۱۲۱	۴۳۰
۸	conservation	۸۰	۹۸	۳۱۸
۹	city	۶۰	۹۸	۲۳۷
۱۰	future	۵۸	۹۳	۲۲۴
۱۱	biodiversity	۵۶	۸۱	۲۳۳
۱۲	service	۵۶	۱۱۲	۲۳۵
۱۳	science policy interface	۵۲	۷۶	۲۰۳
۱۴	ecosystem services	۴۳	۷۵	۱۹۳
۱۵	agriculture	۳۸	۷۵	۱۲۶

خوشه سه. تغییرات آب و هوایی

خوشه سه از ۳۴ واژه تشکیل شده و کلیدواژهای علم، مدیریت، تغییرات آب و هوایی، چارچوب، عدم قطعیت موضوعاتی هستند که به دفعات در ادبیات این حوزه مورد توجه قرار گرفته‌اند (جدول۹). همچنین حضور کلیدواژه‌هایی همچون مدیریت، تغییرات آب و هوایی، چالش، شهر، تنوع زیستی، کشاورزی، آب ، بوم‌شناسی بیانگر این امر است که بیشتر تمرکز این خوشه بر نقش سیاست‌های

علم، فناوری و نوآوری در جهت مقابله با تغییرات آب و هوا و چالش‌های مرتبط با آن می‌باشد(جدول۶).

جدول۱۰. کلیدواژه‌های برتر به لحاظ تعداد فراوانی در خوشه چهار

رتبه	کلیدواژه	هم رخدادی	پیوند	قدرت پیوند
۱	government	۲۹۳	۱۹۰	۱۲۹۸
۲	politic	۱۹۶	۱۷۱	۸۱۲
۳	power	۹۸	۱۴۶	۴۷۴
۴	institutions	۷۸	۱۱۰	۳۳۶
۵	public policy	۷۵	۱۲۷	۳۰۵
۶	sustainable development	۷۲	۱۰۶	۲۹۰
۷	environmental policy	۵۱	۹۶	۱۸۳
۸	expertise	۵۱	۸۷	۲۲۵
۹	transition	۴۹	۸۸	۲۳۲
۱۰	integration	۴۴	۹۶	۱۸۲
۱۱	european union	۴۲	۷۶	۱۳۹
۱۲	climate	۳۵	۸۹	۱۴۹
۱۳	political science	۳۳	۴۳	۸۳
۱۴	policy analysis	۳۱	۶۱	۹۴
۱۵	legitimacy	۳۰	۶۸	۱۳۳

خوشه چهار. حمایت دولت

بررسی خوشه‌های حاصل از تحلیل هم‌واژگانی بیانگر این مسئله است که خوشه چهار از ۳۳ کلیدواژه تشکیل شده و واژه‌های دولت (۲۹۳)، سیاست (۱۹۶)، قدرت (۹۸) بیشترین فراوانی را دارند(جدول۱۰). با توجه به حضور کلیدواژه‌هایی همچون دولت، سیاست، قدرت، سیاست‌گذاری عمومی، سیاست‌گذاری محیطی، قانون‌گذاری، سیاست‌گذاری علم، جامعه و جامعه‌شناسی می‌توان چنین استنباط کرد که این خوشه بر نقش حمایتی دولت‌ها در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری اشاره دارد (جدول۶).

جدول۱۱. کلیدواژه‌های برتر به لحاظ تعداد فراوانی در خوشه پنج

رتبه	کلیدواژه	هم رخدادی	پیوند	قدرت پیوند
۱	knowledge	۲۲۵	۱۸۵	۱۰۲۴
۲	information	۱۰۸	۱۴۳	۴۶۹
۳	participation	۱۰۵	۱۳۳	۵۰۹
۴	perspective	۸۴	۱۲۹	۳۷۱
۵	perception	۵۸	۱۱۲	۲۴۶
۶	democracy	۵۱	۷۸	۱۹۹
۷	communication	۴۴	۷۵	۱۸۰
۸	social media	۳۷	۷۰	۱۴۱
۹	public-participation	۳۵	۷۴	۱۷۸
۱۰	trust	۳۳	۸۵	۱۷۷
۱۱	acceptance	۳۳	۷۰	۱۵۴
۱۲	stakeholder	۳۲	۶۹	۱۲۱
۱۳	public engagement	۲۷	۶۲	۱۳۱
۱۴	internet	۲۷	۵۵	۹۶
۱۵	scientists	۲۶	۶۲	۱۲۳
۱۵	citizen science	۲۶	۵۵	۹۲

خوشه پنج. مشارکت عمومی

این خوشه از مجموعا ۲۵ کلیدواژه تشکیل شده و واژه‌های دانش، اطلاعات، مشارکت دارای بیشترین دفعات تکرار بوده‌اند (جدول۱۱).

زودآیند ویرایش نشده

ضمن این‌که حضور کلیدواژه‌هایی همچون دانش، اطلاعات، دموکراسی، مشارکت عمومی، اعتماد، پذیرش، رسانه‌های اجتماعی، دولت الکترونیک، رسانه، فناوری اطلاعات حاکی از تمرکز این خوشه بر جلب مشارکت عمومی در تصمیم‌گیری‌های سیاستی و تلاش برای جلب اعتماد عمومی است (جدول۶).

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاکی از این بود که در مجموع ۳۸۶۸ مقاله در بازه زمانی ۱۹۶۹ تا ۲۰۲۳ با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری منتشرشده و تعداد این مقالات روند رو به رشد داشته است. این بخش از یافته‌های پژوهش با مطالعه مقیسه و شکرزاده(۱۳۹۹)، سون و کائو (۲۰۲۰)، لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۱)، پوترا و همکاران (۲۰۲۲)، لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۲) هم‌خوانی دارد (Sun & Cao, 2020؛ López-rubio et al., 2021؛ Putera & et al., 2022؛ López-rubio et al., 2022). آن‌ها در پژوهش خود بیان می‌دارند که با توجه به اهمیت علم، فناوری و نوآوری در توسعه اقتصادی کشورها تعداد تولیدات مرتبط با این حوزه به مرور زمان افزایش یافته است.

کشورهای آمریکا، انگلیس، چین، هلند و آلمان به ترتیب دارای بیشترین تعداد مقاله با موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری بودند. مقیسه و شکرزاده (۱۳۹۹)، سانتوس (۲۰۱۵)، هوانگ و همکاران (۲۰۱۹)، پوترا و همکاران (۲۰۲۲)، لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۲) نیز در پژوهش‌های خود کشورهای آمریکا، انگلیس، آلمان، هلند و چین را به عنوان کشورهای فعال در حوزه علم، فناوری و نوآوری معرفی نمودند(Santos, 2015؛ Huang et al., 2019، Putera & et al., 2022؛ López-rubio et al., 2022).

بروندادهای پژوهشی منتشر شده توسط پژوهشگران ایرانی به طور میانگین ۷.۷ ارجاع کسب نموده و ۷۷.۵۹ درصد آن‌ها حداقل یکبار مورد استناد قرار گرفته‌اند. ضمن این‌که این مقالات با کسب اثرگذاری استنادی نرمال شده معادل ۰.۹۲ کمتر از حد انتظار جهانی (۱) عمل نموده است. همچنین بیشترین میزان مقالات این پژوهشگران (۲۹.۵۰ درصد) در مجلات چارک کیفی دو منتشر شده است. ۳۸.۷۹درصد تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی حاصل همکاری با پژوهشگران سایر کشورهای جهان بوده و بیشترین میزان همکاری با کشورهای آمریکا، انگلیس، استرالیا و کانادا صورت گرفته است.

مطالعه شبکه هم‌واژگانی پژوهش‌های انجام شده درحوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری ونوآوری نشان داد که کلیدواژه‌های علم، سیاست، سیاست‌گذاری، نوآوری، دولت، فناوری، مدیریت، دانش دارای بیشترین میزان هم‌رخدادی در بین گره‌های حاضر در شبکه بودند. این بخش از یافته‌های پژوهش هم‌راستا با نتایج پژوهش‌های مدنی (۲۰۱۵)، هوانگ و همکاران (۲۰۱۹)، لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۱)، هدی و همکاران (۲۰۲۲)و لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۲) است (Madani, 2015؛ Huang et al., 2019؛ López-rubio et al., 2021؛ Huda etal., 2022؛ López-rubio et al., 2022). توجه به موضوعاتی همچون علم، نوآوری و فناوری در مطالعه مدنی (۲۰۱۵) مورد اشاره قرار گرفته است (Madani , ۲۰۱۵). از سوی دیگر در مطالعات انجام شده توسط هوانگ و همکاران (۲۰۱۹) و لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۱)، نوآوری، فناوری و دانش(Huang et al., 2019؛ López-rubio et al., 2021)؛ هدی و همکاران (۲۰۲۲) و لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۲) سیاست، سیاست نوآوری، نوآوری به عنوان موضوعات کلیدی مورد اشاره قرار گرفتند (Huda et al., 2022؛ López-rubio et al., 2022).

بررسی روند موضوعات مورد توجه پژوهشگران حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در طی سال‌های اخیر حاکی از آن بود که کووید۱۹، ابرداده، توسعه پایدار، علم داده، رسانه‌های اجتماعی، دانش شهروندی، اقتصاد مدور، شهرنشینی ،انتقال انرژی و انتشار گاز دی اکسید کربن موضوع پژوهش‌های حوزه سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری در پنج سال اخیر بوده است. با شیوع گسترده ویروس کرونا در سال ۲۰۱۹، پژوهش‌های حوزه‌های مختلف تحت تاثیر قرار گرفته و حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری نیز از این قاعده مستثنی نیست. بررسی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری کشورهای مختلف در دوران پاندمی (Álvarez et al, 2020؛ Ordóñez-Matamoros et al., 2021؛ Lohse & Canali, 2021؛ Yang et al., 2022)، سیاست-های نوآوری اتخاذ شده در دوران کرونا(Cappellano & Kurowska-Pysz, 2020؛ El-Jardali et al., 2020؛ Stryjek, 2021؛ Reale, 2021)، تاثیر کرونا بر آموزش عالی و پژوهش (Harper et al., 2020؛ Tarkar, 2020؛ Rashid & Yadav, 2020؛ Verma & Prakash, 2020؛ Pokhrel & Chhetri, 2021)، مطالعه پژوهش‌های

مرتبط با کووید۱۹با رویکرد علم‌سنجی (ادبی‌فیروزجاه و همکاران، ۱۳۹۹؛ بنیادی‌نائینی و مقیسه، ۱۴۰۱؛ نورباف‌زاده و همکاران،۱۴۰۱؛ Haghani & Bliemer, 2020؛Teixeira da Silva et al. , 2021؛Santos et al., 2022) برخی از موضوعات مطرح شده در این مطالعات بودند. همچنین توجه به موضوعاتی همچون توسعه پایدار و تغییرات آب و هوایی در پژوهش لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۱)، لوپز روبیو و همکاران (۲۰۲۲) و عبدالله اف و همکاران (۲۰۲۳) نیز مورد اشاره قرار گرفته است (López-rubio et al., 2021 ؛López-rubio et al., 2022 ؛Abdullaev et al., 2023). فعالیت انسان‌ها تاثیرات مخربی بر محیط زیست، گونه‌های گیاهی، تغییرات آب و هوا داشته است. و بنابراین اگر بخواهیم زمین به حیات خود ادامه دهد، شرایط زندگی شهروندان بهبود یابد، رشد اقتصادی و پایداری محیط‌زیست میسر شود؛ بایستی سیاست‌گذاری و اقدامات خاصی از سوی دولت‌ها و به منظور بهبود و توسعه علم، فناوری و نوآوری‌های مورد نیاز برای توسعه پایدار، صورت گیرد (Brito, 2014).

شبکه هم‌واژگانی حوزه سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری از پنج خوشه توسعه پایدار، سلامت عمومی، تغییرات آب و هوایی، حمایت دولت‌ها و مشارکت عمومی تشکیل شده است، موضوعاتی که همگی جنبه‌های مختلفی از سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری را به تصویر می‌کشد. اولین خوشه مربوط به پژوهش‌های انجام شده با موضوع سیاست‌گذاری علم و فناوری با توسعه پایدار مرتبط است. حضور کلیدواژه‌هایی چون نوآوری، کارآفرینی، تکنولوژی، انتقال انرژی، گازهای گلخانه‌ای، اقتصاد، کشورهای در حال توسعه، آلودگی‌ها، بنگاه، سیاست انرژی، سیاست آب و هوا، انرژی و غیره بیانگر این است که سیاستگذاری علم و فناوری اصولا فرآیندی بسیار پیچیده است. شرایط جهان، چالش‌ها، تحولات، روندها و همچنین خاستگاه کشور و ملاحظات سرزمینی همه عناصری هستند که بر این پیچیدگی تاکید دارند. به این سبب سیاست‌گذاری علم و فناوری از عهده فرد یا گروه، دولت و یا بخش خصوصی به تنهایی برنمی‌آید. رسیدن به توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و رفاه پیشرفته عمومی و توسعه پایدار به صورت بنیادی بر علم و فناوری استوار است (باقرزاده،۱۳۹۰). به اعتقاد سیاست‌گذاران، نوآوری و فعالیت‌های کارآفرینانه می‌تواند راه‌های جدیدی برای پیشبرد توسعه اقتصادی، اشتغال و ارائه مؤثرتر و کارآمدتر خدمات ایجاد کند. سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری با تاکید بر اهمیت نوآوری و کارآفرینی در جهت پیشبرد اهداف توسعه پایدار انجام می‌شود و دولت‌ها بر حمایت از فعالیت‌های مرتبط با علم، فناوری و نوآوری که منجر به رفاه اقتصادی می‌شود، متمرکز شده‌اند (Brito, 2014). سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه با تاکید برتقویت طرف عرضه، حمایت از کارآفرینی و تقویت ارتباط بین علم، فناوری و نوآوری با کارآفرینی و استارت‌آپ‌ها انجام می‌شود و برنامه‌ریزی برای توسعه فناوری‌های سبز، کاهش مصرف منابع طبیعی، حفاظت از محیط زیست و ایجاد الگوهای تولید و مصرف پایدارو ایجاد توزان بین نیازهای اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی به تحقق اهداف توسعه پایدار کمک می‌نماید(Surana et al., 2020).

حضور کلیدواژه‌هایی چون سیاست‌گذاری، تصمیم‌گیری، سلامت، بهداشت عمومی، سیاست سلامت، ارزیابی فناوری سلامت، اخلاق، ارزیابی چرخه زندگی، سیاست مبتنی بر شواهد، ارزیابی فناوری، دانش، ترجمه، بیوتکنولوژی، پزشکی مبتنی بر شواهد، مرگ و میر، بیماری، سرطان، ارزیابی خطر، اپیدمیولوژی و کیفیت زندگی در خوشه دوم بیانگر نقش نقش سیاست‌گذاری علم و فناوری در توسعه سلامت عمومی است. سلامت یکی از زیربنایی‌ترین بخش‌های اقتصادی هر جامعه است و علاوه بر تاثیر مستقیم در رشد اقتصادی بر توسعه سایر بخش‌های اقتصادی هم تاثیرگذار است. سلامت جامعه نیازمند اتخاذ نگاهی همه‌جانبه و کل‌نگر در سطوح مختلف ملی و بین‌المللی است(Fuchs, 1996). سیاست‌گذاران علم و فناوری در کشورهای مختلف بر اهمیت پژوهش‌های حوزه سلامت و تسریع معرفی فناوری‌های نوین نظیر داروهای جدید، ابزارهای تشخیصی پیشرفته، درمان‌های از راه دور و تجهیزات پزشکی تاکید دارند. نوآوری‌هایی که فرصت بسیار مغتنمی را در اختیار دولت، تامین کنندگان و بیماران گذاشته تا خدمات بهداشتی و درمانی بهتری را تجربه کنند (فرنودی، ۱۳۸۸). در همین راستا منابع مالی قابل توجهی به حمایت از تحقیق توسعه، ایجاد زمینه‌های همکاری بین دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با صنعت داروسازی، تسهیل انتقال فناوری‌های پزشکی به بازار، ایجاد سیاست‌ها و استراتژی‌های حمایتی برای توسعه داروها و تکنولوژی‌های پزشکی اختصاص یافته است. سیاست‌هایی که منجر به توسعه فناوری‌های پزشکی و در نتیجه بهبود کیفیت زندگی و کاهش بیماری و مرگ و میر در سطح جهان شده است. به بیان دیگر گسترش و کاربرد فناوری‌های بیوتکنولوژی، ژنتیک، هوش مصنوعی، مانیتورینگ و ثبت علام بیمار، حسگرهای اینترنتی و رایانش ابری کیفیت زندگی را به طور چشم‌گیری بهبود بخشیده است (Marsch & Gustafson, 2013 ؛Shine, 2004 ؛Heath et al., 2003).

زودآیند ویرایش نشده

خوشه سوم با حضور کلیدواژه‌هایی چون علم، مدیریت، تغییرات آب و هوایی، حفاظت، شهر، آینده، تنوع زیستی، آب، کشاورزی، سیستم‌های نوآوری، بوم‌شناسی، پایداری، ابرداده، منابع، پیش‌بینی، مدیریت دانش با عنوان تغییرات آب و هوایی معرفی شد. به بیان دیگر کلیدواژه‌های این خوشه مسائل مرتبط با آب و هوا که از طریق سیاست‌گذاری علم و وفناوری قابل حل است را مطرح می‌نمایند. وجود بحران‌های مالی، انرژی، غذا و زیست محیطی که جهان امروز با آن مواجه است سبب احساس نیاز به تغییر پارادایم شده است؛ به ویژه در اقتصادهایی که به شدت دربرابر روندها و مسائل جهانی آسیب‌پذیر هستند (Brito, 2014). برای حل بحران‌های موجود نگاه به علم و فناوری، به عنوان محرک اصلی توانمندسازی جوامع مختلف، ضروری است علم، فناوری و نوآوری با کمک به تدوین، اجرای سیاست‌ها و قوانین مرتبط با تغییرات آب و هوا نقش موثری در توسعه پایدار ایفا می‌نماید. این سیاست‌ها می‌تواند شامل تعیین استانداردها، مقررات انرژی، مالیات‌ها و استفاده از ابزارهایی کنترل آلودگی و انتشار گازهای گلخانه‌ای و محافظت از منابع آب و محیط زیست باشد. همچنین انجام پژوهش، مدل‌سازی و آینده‌نگاری علم و وفناوری می‌تواند به گردآوری داده‌های مرتبط با تغییرات آب و هوایی و به پیش‌بینی بحران کمک نماید. همچنین آگاهی و اشراف به سیاست‌های علم و فناوری سایر کشورها، در نظر گرفتن سیاست‌های تشویقی و حمایت مالی از نوآوری، فعالیت‌های کارآفرینانه و استارت‌آپ‌های فعال می‌تواند در جهت به تحقق اهداف توسعه پایدار و کاهش تاثیرات منفی تغییرات آب و هوا راه‌گشا باشد (Chaminade ؛Ulnicane, 2016 ؛& Lundvall, 2019 ؛Surana et al., 2020).

حضور کلیدواژه‌هایی چون دولت، سیاست، قدرت، نهادها، سیاست عمومی، سیاست علمی،سیاست محیطی، گذار، ادغام، علوم سیاسی، تحلیل سیاست، قانون‌گذاری، دستورکار، جامعه‌شناسی موجب شد که خوشه چهارم تحت عنوان حمایت دولت نام‌گذاری شود. دولت یکی از ارکان اصلی سیاست‌گذاری علم و فناوری به ویژه در کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود که با به کارگیری ابزارهای سیاستی در راستای اولویت‌های علم و فناوری کشورها حرکت می‌نمایند. ابزارهای سیاستی که گاهی وسایل سیاست یا ابزار حاکم نامیده می‌شود، تدابیری هستند که دولت برای تحقق اهداف سیاست استفاده می‌کند. اعمال سیاست‌ها مستلزم انتخاب ابزار یا ابزارهای مناسبی است که در تعامل با یکدیگر منجر به دستیابی به اهداف و رسیدن به الویت‌ها می‌شود (قاضی‌نوری و همکاران، ۱۳۹۴؛ صفدری رنجبر و همکاران، ۱۴۰۰). ابزارهای حمایتی دولت‌ها در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری شامل حمایت‌های مالی برای تحریک طرف عرضه (تامین مالی تحقیقات دولتی، حمایت از آموزش و جابه جایی نیروی انسانی، کمک بلاعوض برای تحقیق و توسعه صنعتی)، حمایت‌های خدماتی برای تحریک طرف عرضه(حمایت از شبکه‌سازی، پارک‌ها و مراکز رشد)، سیاست‌های تقویت طرف عرضه(سیاست‌های خوشه‌سازی و تقویت زنجیره‌های عرضه، سیاست‌های خرید دولتی، قانون‌گذاری و استانداردگذاری)، حمایت‌های مالیاتی(مشوق معافیت مالیاتی، اعتبار مالیاتی برای شرکت‌ها و ارائه مشوق‌های مالیاتی برای کارآفرینان، کاهش مالیات بر حقوق پرسنل تحقیق و توسعه)، حمایت‌های مالی کاتالیزوری (حمایت از سرمایه‌گذاری ریسک پذیر و فرشتگان کسب و کار، ارائه ضمانت وام و سهام، بازار سهام جدید و وام‌های کوچک) و سیاست‌های اصلاح شرایط کلان و توسعه زیرساخت‌ها (ایجاد ثبات قیمت، اصلاح سیاست رقابتی با حذف انحصار و رانت، اصلاح و تقویت سیستم تدوین استانداردهای فنی و مدیریتی، توسعه فرهنگ کارآفرینی در دانشگاه، اصلاح و تقویت نظام مالکیت فکری، توسعه منابع انسانی و غیره) است (قاضی نوری و قاضی نوری،۱۳۹۱؛ علیزاده و همکاران، ۱۳۹۷).

خوشه پنج تحت عنوان مشارکت عمومی و از کلیدواژه‌های چون دانش، اطلاعات، دیدگاه، ادراک، دموکراسی، ارتباطات، رسانه‌های اجتماعی، مشارکت عمومی، اعتماد، پذیرش، ذینفعان، اینترنت، دانشوری شهروندی، رسانه، مشارکت شهروندان، ارتباطات علمی، دولت الکترونیک، فناوری اطلاعات و غیره تشکیل شده است. مشارکت عمومی شهروندان در سیاست‌گذاری به این معنا است که جامعه و افراد عادی در فرآیند تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری مربوط به مسائل علمی و فناوری حضور داشته باشند. تعامل و همکاری عمومی در تصمیم‌های کلان علم و فناوری که با تعامل دو جانبه، گفتمان و ارتباطات منظم محقق می‌شود (Borchelt & Hudson, 2008). مشارکت عمومی در سیاست‌گذاری علم و فناوری به جامعه امکان می‌دهد تا نقش مستقیمی در تعیین سیاست‌ها و تصمیمات مرتبط با این حوزه داشته باشند. این مسئله سبب افزایش شفافیت، اعتماد و قدرت تصمیم‌گیری جامعه در زمینه‌های مربوط به علم و فناوری می‌شود و در نتیجه سیاست‌ها و تصمیمات بهتر اتخاذ شده و منجر به نتایج مثبت برای جامعه خواهد شد. ضمن این‌که با مشارکت عمومی، افراد می‌توانند احساس مالکیت و مسئولیت نسبت به سیاست‌های علم و فناوری داشته باشند و در نتیجه بیشتر به اجرای آن‌ها مشتاق شوند (آقاجانی و همکاران، ۱۳۹۳؛ پیوسته، ۱۳۹۸). با توجه به رشد جامعه نخبگانی و

گسترش جامعه مدنی، بهبود مشارکت عمومی در سیاست‌های مرتبط با تولید، توزیع و کاربرد دانش و رفع مشکلات ساختاری موجود بر سر راه مشارکت موثر گروه‌های مختلف در امر سیاست‌گذاری علم و فناوری ضروری است. به بیان دیگر سیاست‌گذاری که حاصل کشمکش و مذاکرات بین گروه‌های ذی‌نفع جامعه، از ملزومات توسعه علمی و به تبع آن توسعه اقتصادی کشورها محسوب می‌شود. ممکن است این‌گونه به نظر برسد که سیاست‌گذاری علم و فناوری نیازی به پذیرش عمومی ندارد اما تصمیم‌هایی که در زمینه‌های مختلف علم و فناوری اتخاذ می‌شود کل جامعه را تحت تاثیر قرار می‌دهد و به همین جهت نیز بایستی همه جنبه‌های عقلانیت مورد توجه و تاکید قرار بگیرد (قانعی‌راد، ۱۳۸۶؛ آقاجانی و همکاران، ۱۳۹۳). در همین راستا بایستی دولت راهکارها و بسترهایی را جهت مشارکت بیشتر عموم در سیاست‌گذاری علم و فناوری مهیا نماید. از مصادیق مشارکت عمومی در سیاست‌گذاری علم و فناوری می‌توان به بیان نظرات و پیشنهادات، مسائل و مشکلات، کمک به تصمیم‌گیری سیاست‌گذاران از طریق شرکت در مطالعات و نظرسنجی، پنل خبرگانی (متشکل از نخبگان، افراد فعال در صنایع و نمایندگان مردم) و غیره اشاره کرد (آقاجانی و همکاران، ۱۳۹۳؛ پیوسته، ۱۳۹۸).

پیشنهادهای اجرایی پژوهش

بررسی مطالعات حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری حاکی از این بود که توسعه پایدار، حل بحران‌های مربوط به تغییرات آب و هوا، توجه به مسائل و مشکلات حوزه سلامت، تاکید بر نقش حمایتی دولت در موضوع علم و فناوری و تلاش برای جلب مشارکت عمومی در فرایند سیاست‌گذاری موضوع پژوهش‌های انجام شده در این حوزه بوده است. در همین راستا پیشنهادهای اجرایی برخاسته از یافته‌های پژوهش و به شرح زیر ارائه می گردد:

- سیاست‌گذاری علم و فناوری در راستای پاسخ‌گویی به نیازهای جامعه، افزایش توسعه اقتصادی، توسعه پایدار انجام شود.
- در سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری به افزایش نوآوری و کارآفرینی توجه ویژه صورت پذیرد؛
- در سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری بر حمایت از تحقیقات حوزه پزشکی، توسعه فناوری‌های سلامت تاکید شود؛
- توجه و حمایت دولت از استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش بنیان فعال در زمینه توسعه فناوری‌های سبز،کاهش مصرف منابع طبیعی، حفاظت از محیط زیست افزایش یابد.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

- پژوهش حاضر به بروندادهای علمی نمایه شده در پایگاه استنادی وب‌آوساینس محدود بود؛ سایر پژوهش‌ها می‌تواند با استفاده از داده‌های پایگاه‌هایی نظیر اسکوپوس، دایمنشن و پایگاه‌های داخلی صورت پذیرد.
- ترسیم و تحلیل شبکه همکاری‌های برونداد علمی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری.
- ترسیم و تحلیل شبکه موضوعات داغ حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری.
- ترسیم و تحلیل شبکه همکاری‌های سازمان‌ها و نهادهای فعال کشور در زمینه علم، فناوری و نوآوری.
- بررسی میزان حضور بروندادهای علمی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در رسانه‌های اجتماعی با استفاده از داده‌های مؤسسات ارائه دهنده خدمات آلتمتریک.
- و ترسیم و تحلیل شبکه هم‌واژگانی اسناد موجود سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری کشور، در کنار نتایج پژوهش حاضر می‌تواند به شناسایی بازیگران کلیدی این حوزه و روند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری کشور کمک نماید.

تقدیر و تشکر

این یک پژوهش مستقل است که تحت حمایت هیچ سازمان و دانشگاهی نبوده است.

زودآیند ویرایش نشده

فهرست منابع

آقاجانی، ح.، لرستانی، س.، و رحیمی‌راد، ز.(۱۳۹۳). *نقش مشارکت عمومی در سیاست‌گذاری علم و فناوری با تبیین رویکرد سه مرحله ای* [ارائه مقاله]. اولین کنفرانس اقتصاد و مدیرتی کاربردی با رویکرد ملی، بابلسر. URL: https://civilica.com/doc/289881/.

ابراهیمی درچه، ا.، منصوری، ع.، پشوتنی‌زاده، م.، میرباقری‌فرد، ع. و شعبانی، ا.(۱۴۰۲). سیاست‌ها و معیارهای ارزیابی بروندادهای علمی علوم انسانی از دیدگاه متخصصان: مطالعه موردی رشته‌های زبان و ادبیات. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۹(۱)، ۱۰۰-۶۳. DOI: 10.22034/JIPM.2023.705519

ادبی‌فیروزجاه، ح.، و چشمه‌سهرابی، م. (۱۳۹۹). تحلیل استنادی مقالات مربوط به بیماری کووید-۱۹ بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۱. *مدیریت اطلاعات و دانش شناسی*، ۲۸(۷)، ۳۷-۴۷. DOI: 10.30473/mrs.2022.59810.1474.

باقرزاده، س.م.(۱۳۹۰). سیاستگذاری علم و فناوری عنصر بـی همتـای ارزش آفرینی. *فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی*،۹(۱۷)، ۱۴-۵. DOR: 20.1001.1.26765403.1390.9.17.1.0

بنیادی‌نائینی، ع.، و مقیسه، ز. (۱۴۰۱). مطالعه آلتمتریک برون‌دادهای علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه ویروس کرونا. *پژوهش نامه علم سنجی*، ۸(۱)، ۲۳۹-۲۵۴. DOI: 10.22070/RSCI.2020.13360.1447.

بیانلو، ز.، و زارع احمدآبادی، ح.(۱۳۹۵). پیش بینی تحقیقات فناوری در قلمرو منتخب از انرژی خورشیدی: کاربرد تحلیل پتنت و شبکه عصبی مصنوعی. *مدیریت توسعه فناوری*، ۱(۴)، ۱۴۹-۱۷۱. DOI: 10.22104/JTDM.2017.499.

پیوسته، ص. (۱۳۹۸). سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری: ابعاد و پیامدهای اجتماعی. *سیاست علم و فناوری*، ۱۲(۲)، ۴۳-۵۷. DOR: 20.1001.1.20080840.1398.12.2.4.9.

چیذری، ع.، صدیقی، س.ح.، پیشوایی، م.س.، و آذر، ع. (۱۴۰۱). مطالعه مقایسه‌ای دو ابزار "نقشه راه فناوری" و "سبد فناوری" با رویکرد علم‌سنجی. *علم سنجی کاسپین*، ۹(۲)، ۱۰۹-۱۲۱. DOI: 10.22088/cjs.9.2.109.

حبیب زاده، ا.، و نوروزی، ن. (۱۳۹۶). تحلیلی بر وضعیت انتشارات علمی و ثبت پتنت در نظام ملی نوآوری ایران. *رهیافت*، ۶۵، ۲۲-۳۵. DOR: 20.1001.1.10272690.1396.27.65.2.0.

رسولی، ب.، و شهریاری، پ. (۱۴۰۰). چاله ها و چالش های پژوهش در علوم انسانی در ایران: پنجره ای به روی سیاست گذاری علم. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۷(۲)، ۳۳۳-۳۶۲. DOI: 10.52547/JIPM.37.2.333.

روشنی، س.، قاضی نوری، س.، و طباطبائیان، س.ح. (۱۳۹۲). تحلیل شبکه هم نویسندگی پژوهشگران حوزه سیاست گذاری و مدیریت فناوی در ایران. *سیاست علم و فناوری*، ۶ (۲)، ۱۷-۱. DOR: 20.1001.1.20080840.1392.6.2.2.5.

زارع احمدآبادی، ح.، و یوسف تبارمیری، ص. (۱۳۹۲). پیش بینی فناوری با تحلیل محتوی سند ثبت اختراع تحلیلی بر آینده فناوری لعاب. *مدیریت توسعه فناوری*، (۲)، ۵۷-۸۵. DOI: 10.22104/JTDM.2013.33.

صفدری رنجبر، م.، کریمیان، ز.، و فهام، ا. (۱۴۰۰). *سیاست گذاری عمومی و حکمرانی (با نگاهی ویژه به فناوری و نوآوری)*. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور. ۲۵۲ ص.

علائی آرانی، م.، نقشینه، ن.، و طاهری، س.م. (۱۳۹۱). شاخص های خروجی علم و فنّاوری در جمهوری اسلامی ایران: مطالعه موردی رابطه میان پروانه های ثبت اختراع و تولیدات علمی مخترعان ایرانی. *پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۲۷(۴)، ۱۰۳۳-۱۰۵۲. URL: https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699180.html.

علیزاده، پ.، قاضی نوری، س.، امیری، م.، و قاضی نوری، س. (۱۳۹۷). طراحی ترکیبی از ابزارهای سیاستی برای افزایش هزینه کرد بخش کسب و کار ایران در فعالیت های تحقیق و توسعه. *بهبود مدیریت، ۱۲(۳)*، ۱-۲۴. URL: https://www.behboodmodiriat.ir/article_81001.html.

فرنودی، ص. (۱۳۸۸). ارائه چارچوب ارزیابی فناوری‌های سلامت در نظام بهداشت و درمان ایران؛ مطالعه موردی ربات روبولنز. *سیاست علم و فناوری*، ۲(۳)، ۷۵-۸۶. DOR: 20.1001.1.20080840.1388.2.3.7.4.

قاضی نوری، س.، و قاضی نوری، س. (۱۳۹۱). *مقدمه ای بر سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری*. تهران: مرکز نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس. ۶۳۷ ص.

قاضی نوری، س.، کاظمی، ح.، روشنی، س.، و ردائی، ن. (۱۳۹۴). بررسی اهداف و ابزارهای سیاستی در اسناد مرتبط با علم و فناوری. *سیاست علم وفناوری، ۷*(۳)، ۸۶-۷۱. DOR: 20.1001.1.20080840.1394.8.3.6.5.

قانعی راد، م. (۱۳۸۶). *تعاملات و ارتباطات در جامعه علمی: بررسی موردی رشته علوم اجتماعی*. تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی. ۳۰۸ ص.

محمدجانلو، ل.، شیرازی، ب.، مهدوی، ا.، و سلطان‌زاده، ج. (۱۳۹۷). تحلیل پتنت با استفاده از داده کاوی برای شناسایی و تعیین ارتباطات میان فناوری ها. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۳(۴)، ۱۵۹۵-۱۶۳۲. DOI: 10.35050/JIPM010.2018.027.

مقیسه، ز.، و شکرزاده، ن. (۱۳۹۹). تحلیل مقاله های حوزه سیاست گذاری علم و فناوری در کشورهای جهان در بازه زمانی ۲۰۱۹-۱۹۸۰. *رهیافت*، ۳۰(۷۸)، ۵۰-۳۷. DOI: 10.22034/RAHYAFT.2020.13831.

مهدوی، م.ت.، و غفرانی، م.ب. (۱۳۸۰). بررسی تطبیقی تجارب سیاست گذاری علم و فناوری در جهان. *رهیافت*،(۲۴)، ۹۴-۱۱۰. DOR: ۲۰.۱۰۰۱.۱.۱۰۲۷۲۶۹۰.۱۳۸۰.۱۱.۲۴.۱۰.۴.

نورباف زاده، ن.، رستمی، م.، مهری، ز.، خاصه، ع.، نیکزادیان، م.، و کلانتر، م. (۱۴۰۱). تحلیل استنادی پژوهش‌های کووید-۱۹ در پایگاه استنادی اسکوپوس. *مجله علم سنجی کاسپین*، ۹(۲)، ۱۰۰-۱۰۸. DOI: 10.22088/cjs.9.2.100.

یعقوبی، م.، و غفاری، م. (۱۳۸۵). ساختار مفهومی سیاست گذاری علم و فناوری در حوزه مهندسی. *آموزش مهندسی ایران*، ۸(۳۲)، ۲۱-۴۹. DOI: 10.22047/ijee.2007.528.

یعقوبی، م.، غفاری، م.، و پاکپور، م. (۱۳۸۵). *آینده نگری فناوری، ابزار سیاست‌گزاری علم و فناوری« مطالعه تطبیقی ۳۰ کشور جهان»* [ارائه مقاله]. اولین همایش آینده پژوهی، تهران. URL: https://civilica.com/doc/360589/ .

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

Abdullaev, B., Israilov, Z., Sotvoldiev, A., Hojiboev, M., & Makhliyokhon, M. (2023). Leading Research Trends on Innovation Funding: A Bibliometric Analysis Approach. *Journal of Data Acquisition and Processing*, *38*(1). DOI: 10.5281/zenodo.7656995.

Adabi Firozjah, H., & Cheshmehsohrabi, M. (2020). Citation Analysis Articles Related to Covid -19 Disease between 2020 and 2021. *Quarterly Resources and Information Services Management*, *7*(28), 37-48. DOI:10.30473/mrs.2022.59810.1474. **[In Persian].**

Aghajani, H., Lorestani, S., & Rahimi Rad, Z. (2014).*The role of public participation in science*

زودآیند ویرایش نشده

زودآیند ویرایش نشده

and technology policy making with a three-step procedure [Paper presentation]. 1st conference on economics and applied management with a national approach, Babolsar. URL: https://civilica.com/doc/289881/. **[In Persian].**

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. URL: https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699180.html. **[In Persian].**

Alizadeh, P., Ghazinoory, S., Amiri, M., & Ghazinoori, S. (2018). Designing a Policy Mix to Enhance the Business Expenditure on Research and Development (R&D) in Iran. *Journal of Improvement Management*, *12*(3), 1-24. URL: https://www.behboodmodiriat.ir/article_81001.html. **[In Persian].**

Álvarez, I., Natera, J. M., & Suarez, D. V. (2020). Science, Technology and Innovation Policies Looking Backwards, Forwards and Beyond: Developmental Challenges and Opportunities for Ibero-America in The Era of Covid-19. *Revista de Economía Mundial*, *56*, 115–133. DOI: 10.33776/rem.v0i56.4862.

Aoki, R. (2020). Science, Technology & Innovation and Future Design. In *Future Design: Incorporating Preferences of Future Generations for Sustainability* (pp. 79–88). Springer Singapore.

Bagherzadeh, S.H.(2011). Science and technology Policy Making as A Unique Element of value creating. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*, *9*(17), 5-14. DOR: 20.1001.1.26765403.1390.9.17.1.0. **[In Persian].**

Bayanloo, Z., & Zare Ahmadabadi, H. (2016). Technology Forecasting Researches in Selected Area of Solar Energy: Use The Patent Analysis and Artificial Neural Network. *Journal of Technology Development Management*, *4*(1), 149-171.DOI: 10.22104/JTDM.2017.499. **[In Persian].**

Bonyadi Naeini, A., & Moghiseh, Z. (2022). Altmetric Study of Scientific Outputs of Iranian Researchers in Coronavirus. *Scientometrics Research Journal*, *8*(1), 239-254. DOI: 10.22070/RSCI.2020.13360.1447. **[In Persian]**

Borchelt, R., & Hudson, K. (2008). Engaging the Scientific Community With the Public-Communication As a Dialogue, Not a Lecture. *Science Progress*, *21*.

Brito, L. (2014). The Role of Science, Technology and Innovation Policies and Instruments for a Paradigm Shift Towards Sustainable Development. In *Technologies for Sustainable Development* (pp. 13–19). Springer.

Cappellano, F., & Kurowska-Pysz, J. (2020). The Mission-Oriented Approach for (cross-border) Regional Development. *Sustainability (Switzerland)*, *12*(12), 1–17. DOI: 10.3390/su12125181.

Chaminade, C., & Lundvall, B.-Å. (2019). Science, Technology, and Innovation Policy: Old Patterns and New Challenges. *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*.

Chizari E, Sedighy S H, Pishvaee M S, Azar A(2022). A Comparative Study of "Technology Roadmap" and "Technology Portfolio" Using Scientometric Approach. *Caspian Journal of Scientometrics*, *9* (2) :109-121.DOI: 10.22088/cjs.9.2.109. **[In Persian].**

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to Conduct A Bibliometric Analysis: An Overview And Guidelines. *Journal of Business Research*, *133*(May), 285–296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Ebrahimi Dorcheh, E., Mansouri, A., Pashootanizadeh, M., Mirbagheri fard, A. A., & Shabani, A. (1402). 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*,*39* (1), 63-100. DOI: 10.22034/JIPM.2023.705519. **[In Persian].**

El-Jardali, F., Bou-Karroum, L., Bou-Karroum, L., Fadlallah, R., & Fadlallah, R. (2020). Amplifying The Role of Knowledge Translation Platforms in The COVID-19 Pandemic Response. *Health Research Policy and Systems*, *18*(1), 1–7. DOI: 10.1186/s12961-020-00576-y.

Farnoodi, S. (2009). Presenting a Framework for Evaluation of Health Technologies in Health and Medical System of Iran; Case Study: Robolens Robot. *Journal of Science and Technology Policy*, *2*(3), 75-86. DOR: 20.1001.1.20080840.1388.2.3.7.4. **[In Persian].**

Fetscherin, M., & Heinrich, D. (2015). Consumer Brand Relationships Research: A Bibliometric Citation Meta-Analysis. *Journal of Business Research*, *68*(2), 380–390. DOI: 10.1016/j.jbusres.2014.06.010

Fuchs, V. R. (1996). Economics, Values, and Health Care Reform. *American Economic Review*, *86*(1), 1–24. URL: https://web.stanford.edu/~jay/health_class/.

Ghaneirad, M.A. (2007). Interactions and Communication in The Scientific Community: A Case Study of The Field of Social Sciences. Tehran: Institute for Cultural, Social and Civilization Studies.308 p. **[In Persian].**

Ghazinoory, S., & Ghazinoory, S.(2012). Science, Technology and innovation Policy Making; An Introduction. Tehran. Tarbiat Modares University.637 p. **[In Persian].**

Ghazinoori , S.S., Kazemi, H., Roshani, S., & Radaei, N. (2015). A Review on Policy Objectives and Instruments in Iran's S&T Documents. *Journal of Science and Technology Policy*, *8*(3), 71-86. DOR: 20.1001.1.20080840.1394.8.3.6.5. **[In Persian].**

Habibzadeh, E., & Norouzi, N. (2017). Analysis of Scientific Publications and Patenting in National Innovation System in Iran. *Rahyaft*, *27*(65), 22-35. DOR: 20.1001.1.10272690.1396.27.65.2. **[In Persian].**

Haghani, M., & Bliemer, M. C. J. (2020). Covid-19 Pandemic and The Unprecedented Mobilisation of Scholarly Efforts Prompted By A Health Crisis: Scientometric Comparisons Across SARS, MERS and 2019-nCoV Literature. *Scientometrics*, *125*, 2695–2726. DOI: 10.1007/s11192-020-03706-z.

Harper, L., Kalfa, N., Beckers, G. M. A., Kaefer, M., Nieuwhof-Leppink, A. J., Fossum, M., Committee, E. R. (2020). The Impact of COVID-19 on Research. *Journal of Pediatric Urology*, *16*(5), 715. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7343645/

Heath, C., Luff, P., & Sanchez Svensson, M. (2003). Technology and Medical Practice. *Sociology of Health and Illness*, *25*, 75–96. DOI: 10.1111/1467-9566.00341.

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.

Huang, Y., Ding, X. H., Liu, R., He, Y., & Wu, S. (2019). Reviewing the Domain of Technology and Innovation Management: A Visualizing Bibliometric Analysis. *SAGE Open*, *9*(2). DOI: 10.1177/2158244019854.

Huda, S., Sugandi, Y. S., & Sumadinata, W. S. (2022). Bibliometric Analysis of Articles on Policy Innovation in The Education Sector During The Covid-19 Pandemic Using The Scopus Database. *SEIKO : Journal of Management & Business*, *6*(1), 865–874. DOI: 10.37531/sejaman.v6i1.4078.

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.

Krause, J., Croft, D. P., & James, R. (2007). Social Network Theory in the Behavioural Sciences: Potential Applications. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *62*(1), 15–27. DOI: 10.1007/s00265-007-0445-8.

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), 251–264. DOI: 10.1007/BF02020078.

Lohse, S., & Canali, S. (2021). Follow *The* Science? on The Marginal Role of The Social Sciences In The COVID-19 Pandemic. *European Journal for Philosophy of Science*, *11*(4), 1–28. DOI: 10.1007/s13194-021-00416-y.

López-rubio, P., Roig-tierno, N., & Mas-tur, A. (2021). Mapping Trending Topics and Leading Producers In Innovation Policy Research. *Information Research: An International Electronic Journal*, *26*(3). DOI: 10.47989/irpaper905.

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.

Madani, F. (2015). 'Technology Mining' Bibliometrics Analysis: Applying Network Analysis and Cluster Analysis. *Scientometrics*, *105*(1), 323–335. DOI: 10.1007/s11192-015-1685-4.

Mahdavi, M.T, Ghofrani, M.B. (2002). Comparative Study of Science and Technology Policy Experiences in The World. *Rahyaft*, (24), 94-110. DOR: 20.1001.1.10272690.1380.11.24.10.4. **[In Persian].**

MahmudJanlu, L., Shirazi, B., Mahdavi, I., & Soltanzadeh, J. (2018). Patent Analysis by Data Mining for Identifying and Determining Relationships among Technologies. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, *33*(4), 1575-1610. DOI: 10.35050/JIPM010.2018.027. **[In Persian].**

Marsch, L. A., & Gustafson, D. H. (2013). The Role of Technology in Health Care Innovation: A Commentary. *Journal of Dual Diagnosis*, *9*(1), 101–103. DOI: 10.1080/15504263.2012.750105.

Moghiseh, Z., & shokrzadeh, N. (2020). Analyzing Research Outputs of The Science and Technology Policies in The World Between 1980 and 2019. *Rahyaft*, *30*(78), 37-50. DOI: 10.22034/RAHYAFT.2020.13831. **[In Persian].**

Navarbafzadeh N, Rostami M, Mehri Z, Khaseh A, Nikzadian M, Kalantar M.(2022). Citation Analysis of COVID-19 Research in The Scopus Citation Database. *Caspian Journal of Scientometrics*, *9* (2),100-108. DOI: 10.22088/cjs.9.2.100. **[In Persian].**

Newman, M. E. J. (2004). Coauthorship Networks and Patterns of Scientific Collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *101*(1), 5200–5205. DOI: 10.1073/pnas.0307545100.

Ordóñez-Matamoros, G., Bortagaray, I., Sierra-González, J. H., García-Estévez, J., & Orozco, L. A. (2021). Policy and Governance of Science, Technology and Innovation for Sustainable and Inclusive Development in Latin America. *Policy and Governance of Science, Technology, and Innovation: Social Inclusion and Sustainable Development in Latin América*. Springer.

Peivasteh, S. (2019). STI Policy Making: Social Aspects and Cocequences. *Journal of Science and Technology Policy*, *12*(2), 43-57. DOR: 20.1001.1.20080840.1398.12.2.4.9. **[In Persian]**

Peters, H. P. F., & Van Raan, A. F. (1993). Co-word-Based Science Maps of chemical Engineering. Part I: Representations by Direct Multidimensional Scaling. *Research Policy*, *22*(1), 23–45. DOI: 10.1016/0048-7333(93)90031-C.

Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. *Higher Education for the Future*, *8*(1), 133–141. DOI: 10.1177/2347631120983481.

Putera, P. B., Suryanto, S., Ningrum, S., Widianingsih, I., & Rianto, Y. (2022). Three Decades of Discourse on Science , Technology and Innovation in National Innovation Three Decades of Discourse on Science , Technology and Innovation in National Innovation System : A Bibliometric Analysis. *Cogent Social Sciences*, *8*(10). DOI: 10.1080/23311886.2022.2109854.

Radhakrishnan, S., Erbis, S., Isaacs, J. A., & Kamarthi, S. (2017). Novel keyword Co-occurrence Network-Based Methods to Foster Systematic Reviews of Scientific Literature. *PLoS ONE*, *12*(9), 1–16. DOI: 10.1371/journal.pone.0172778.

Rashid, S., & Yadav, S. S. (2020). Impact of Covid-19 Pandemic on Higher Education and Research. *Indian Journal of Human Development*, *14*(2), 340–343. DOI: 10.1177/0973703020946700.

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), 333-362. DOI: 10.52547/JIPM.37.2.333. **[In Persian].**

Reale, F. (2021). Mission-oriented Innovation Policy and The Challenge Of Urgency: Lessons From Covid-19 and Beyond. *Technovation*, *107*(2021). DOI: 10.1016/j.technovation.2021.102306.

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. DOR: 20.1001.1.20080840.1392.6.2.2.5. **[In Persian].**

Safdari Ranjbar, M., Karimmian, Z., & Faham, E.(2021). Public Policy and Governance (Special Focus on Technology and Innovation). Tehran: National Research Institute for Science Policy.252 p. **[In Persian].**

زودآیند ویرایش نشده

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.

Santos, B. S., Silva, I., Lima, L., Endo, P. T., Alves, G., & Ribeiro-Dantas, M. da C. (2022). Discovering Temporal Scientometric Knowledge in COVID-19 Scholarly Production. *Scientometrics*, *127*(3), 1609–1642. DOI: 10.1007/s11192-021-04260-y.

Shang, T., Miao, X., & Abdul, W. (2019). A Historical Review and Bibliometric Analysis of Disruptive Innovation. *International Journal of Innovation Science*, *11*(2), 208–226. DOI: 10.1108/IJIS-05-2018-0056.

Shine, K. I. (2004). Technology and health. *Technology in Society*, *26*(2–3), 137–148. DOI: 10.1016/j.techsoc.2004.01.022.

Statista (2023). Leading countries by research and development (R&D) expenditure as share of gross domestic product (GDP) worldwide in 2022. Retrieved 23 Sep in https://www.statista.com/statistics

Stryjek, J. (2021). Counteracting the COVID-19 Crisis with Innovation Policy Tools: A Case Study of the EU's Supranational Innovation Policy. *European Research Studies Journal*, *XXIV*(Issue 3), 450–468. URL: https://www.proquest.com/openview/

Sun, Y., & Cao, C. (2020). The Dynamics of The Studies of China's Science, Technology and Innovation (STI): A Bibliometric Analysis of an Emerging Field. *Scientometrics*, *124*(2), 1335–1365. DOI: 10.1007/s11192-020-03500-x.

Sun, Y., & Grimes, S. (2016). The Emerging Dynamic Structure of National Innovation Studies: A Bibliometric Analysis. *Scientometrics*, *106*(1), 17–40. DOI: 10.1007/s11192-015-1778-0.

Surana, K., Singh, A., & Sagar, A. D. (2020). Strengthening Science, Technology, and Innovation-Based Incubators to Help Achieve Sustainable Development Goals: Lessons from India. *Technological Forecasting and Social Change*, *157*. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120057.

Tarkar, P. (2020). Impact of COVID-19 Pandemic on Education System. *International Journal of Advanced Science and Technology*, *29*(9), 3812–3814. URL: http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/16620

Teixeira da Silva, J. A., Tsigaris, P., & Erfanmanesh, M. (2021). Publishing Volumes in Major Databases Related to Covid-19. *Scientometrics*, *126*, 831–842. DOI: 10.1007/s11192-020-03675-3.

Ullah, F., Shen, L., & Shah, S. H. H. (2023). Value Co-creation in Business-to-Business Context: A Bibliometric Analysis Using HistCite and VOSviewer. *Frontiers in Psychology*, *13*(January), 1–21. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.1027775.

Ulnicane, I. (2016). "Grand Challenges" Concept: A Return of The "Big Ideas" in Science, Technology and Innovation Policy? *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, *11*(1), 5–21. DOI: 10.1504/IJFIP.2016.078378.

Verma, A. K., & Prakash, S. (2020). Impact of Covid-19 on Environment and Society. *Journal of Global Biosciences*, *9*(5), 7352–7363. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3644567

Yaghobi, M., & Ghafari, M. M. (2007). Conceptual Structure of Science and Technology Policy with Emphasis on Engineering. *Iranian Journal of Engineering Education*, *8*(32), 21-49. DOI: 10.22047/ijee.2007.528. **[In Persian].**

Yaghobi, M., Ghafari, M. M. & Pakpour, M. (2007). *Technological Foresight, Science and Technology Policy Making Tool "Comparative Study of 30 Countries of The World"* [Paper presentation]. 1st Conference of Future Research, Tehran. **[In Persian].**

Yang, Y., Liang, M., Sun, S., & Zou, Y. (2022). Strengthening Top–Down Design? Mapping science, Technology and Innovation Policy Developments in China in The Age Of COVID-19. *Asian Journal of Technology Innovation*, 1–22. DOI: 10.1080/19761597.2022.2070508.

Zare Ahmadabadi, H. & Youseftabar Miri, S. (2013). Using Patent Content Analysis for Technology Forecasting; an Analysis of Glazing Technology Future. *Journal of Technology Development Management*, *1*(2), 57-85. DOI: 10.22104/JTDM.2013.33. **[In Persian].**

Zhang, J., Xie, J., Hou, W., Tu, X., Xu, J., Song, F., Lu, Z. (2012). Mapping The Knowledge Structure of Research on Patient Adherence: Knowledge Domain Visualization Based Co-Word Analysis and Social Network Analysis. *PloS One*, *7*(4), e34497. DOI: 10.1371/journal.pone.0034497.

زودآیند ویرایش نشده