



## Determinants of International Scientific Collaboration: An Evidence-Based Systematic Review

**Mahsa Sadeghinezhad** 

Ph.D candidate in Economic Sociology and Development, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: m.sadeghinezhad@stu.um.ac.ir

**Mohsen Noghani Dokht Bahmani** 

\*Corresponding author, Associate Professor, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: noghani@um.ac.ir

**Ahmadreza Asgharpourmasouleh** 

Assistant Professor, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: asgharpour@um.ac.ir

### Abstract

**Objective:** Two aims of the present study are: First, identifying the most widely used indicators that have been used so far to measure the factors affecting scientific collaboration between countries; and the second, determining the most important indicators in terms of influencing international scientific collaboration.

**Methodology:** Due to the accumulation of experimental research in the field of determining factors of international scientific collaboration, which include a multitude of predictive variables and are sometimes accompanied by contradictory results, an evidence-based systematic review was used. According to the PRISMA protocol and without considering the time limit, 20 studies were selected to review the findings. Studies were selected that were based on the level of macro analysis and statistical model. To achieve the first aim, the frequency of use of indicators in various studies was investigated, and to achieve the second aim, indicators with a dominant effect were identified based on the vote counting technique. Due to the heterogeneity of the selected studies (the difference in the test statistic used and the way predictor and control variables are measured), this technique was used.

**Findings:** The most widely used indicators used by researchers are the geographical distance between the capitals of countries (in the physical dimension), common membership in intergovernmental organizations (in the political dimension), economic development, and economic size (in the economic dimension), social similarity (in the social dimension), the

common official language (in the cultural dimension), and the number of articles (in the scientific and technological dimension). The results indicate that there is a lot of overlap between widely used indicators and indicators with a dominant effect. All widely used indicators also have a dominant effect. However, some indicators are classified in the group of indicators with a dominant effect despite having a lower degree of application. These indicators include the volume of trade relations (in the economic dimension), colonial relations (in the cultural dimension), specialization distance, and international student exchange (in the scientific and technological dimension). These indicators, based on the consensus of most of the evidence about their type of effect (positive or negative), are among the most important indicators affecting scientific collaboration between countries.

**Conclusion:** According to the reviewed studies, the identified factors have an undeniable effect on scientific collaboration between countries. As a result, they should not be neglected in the design of national research systems. In addition, this research by enumerating the existing research gaps in this field states that achieving a more comprehensive understanding of the factors requires interdisciplinary studies by researchers in the fields of Knowledge and Information Science, Sociology, and Political Science. Finally, two suggestions can be made. First, the establishment of research areas based on the conclusion of scientific and technological agreements in neighboring areas to solve common problems of member countries; and second, the wider intervention of international organizations in the global flows of student exchange through the creation of international competitions to allocate awards, scholarships, and research grants to countries that have ideas to solve major and common global problems.

**Keywords:** International scientific collaboration, Proximity, Systematic review

**Article type:** Research

**How to cite:**

Sadeghinezhad, M., Noghani Dokht Bahmani, M., & Asgharpourmasouleh, A. (2023). Determinants of International Scientific Collaboration: An Evidence-Based Systematic Review. *Library and Information Sciences*, 26(1), 191-224.

**ARTICLE INFO**

---

**Article history:**

Received: 29/01/2023

Received in revised form: 20/02/2023

Accepted: 23/02/2022


Available online: 01/07/2023

Publisher: Central Library of Astan Quds Razavi  
Library and Information Sciences, 2023, Vol. 26, No. 1, pp. 191-224.


© The author(s)




## عوامل تعیین کننده همکاری علمی بین المللی: مروری نظام مند بر شواهد تجربی

مهسا صادقی نژاد 

دانشجوی دکتری جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: m.sadeghinezhad@stu.um.ac.ir

محسن نوغانی دخت بهمنی 

\* نویسنده مسئول، دانشیار گروه علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: noghani@um.ac.ir

احمد رضا اصغرپور ماسوله 

استادیار گروه علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: asgharpour@um.ac.ir

### چکیده

**هدف:** این مطالعه به دنبال شناسایی پرکاربردترین شاخص‌هایی که تاکنون برای سنجش عوامل مؤثر بر همکاری علمی بین کشورها مطرح شده و تعیین مهم‌ترین شاخص‌ها از حیث تأثیرگذاری بر همکاری علمی بین‌المللی است.

**روش پژوهش:** به دلیل انباشت پژوهش‌های تجربی در زمینه عوامل تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی که مشتمل بر انبوهی از متغیرهای پیش‌بین و گاه توأم با نتایج متناقض هستند از روش مرور نظام‌مند مبتنی بر شواهد تجربی استفاده شد. مطابق با پروتکل پریزما، ۲۰ مطالعه جهت مرور یافته‌ها انتخاب شد. برای دستیابی به هدف اول، فراوانی کاربرد شاخص‌ها در مطالعات گوناگون بررسی شد و برای دستیابی به هدف دوم، شاخص‌های دارای اثر غالب بر مبنای تکنیک شمارش آراء شناسایی شدند.

**یافته‌ها:** مرور شواهد تجربی حاکی از آن است که فاصله جغرافیایی (در بعد فیزیکی)، عضویت در سازمان‌های بین‌دولتی (در بعد سیاسی)، اندازه اقتصادی، توسعه اقتصادی و حجم روابط تجاری (در بعد اقتصادی)، مشابهت اجتماعی (در بعد اجتماعی)، زبان رسمی مشترک و روابط استعماری (در بعد فرهنگی)، تعداد مقالات، فاصله تخصصی و تبادل دانشجویی بین‌الملل (در بعد علمی و فناورانه) مهم‌ترین تعیین‌کننده‌های همکاری علمی بین‌المللی محسوب می‌شوند. شاخص‌های فوق (به استثنای حجم روابط تجاری، روابط استعماری، فاصله تخصصی و تبادل دانشجویی بین‌الملل) پرکاربردترین شاخص‌ها در ابعاد مذکور نیز هستند.

**نتیجه‌گیری:** بنابر مطالعات مرور شده، عوامل شناسایی شده تأثیر انکارناپذیری بر همکاری علمی کشورها دارند. در نتیجه، نباید در طراحی سیستم‌های پژوهشی ملی مورد غفلت قرار گیرند. علاوه بر این، پژوهش حاضر با برشمردن خلاءهای پژوهشی موجود در این زمینه اظهار می‌دارد که دستیابی به درک جامع‌تری از این عوامل، مستلزم مطالعات میان‌رشته‌ای توسط محققان حوزه‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی، جامعه‌شناسی و علوم سیاسی است.

**کلیدواژه‌ها:** همکاری علمی بین‌المللی، مجاورت، مرور نظام‌مند

**نوع مقاله:** پژوهشی

**استناد:**

صادقی نژاد، مهسا؛ نوغانی دخت بهمنی، محسن؛ اصغرپور ماسوله، احمد رضا (۱۴۰۲). عوامل تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی: مروری نظام‌مند بر شواهد تجربی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲۶(۱)، ۱۹۱-۲۲۴.

**تاریخچه مقاله:**

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۹ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۱۲/۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۴ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۴/۱۰

ناشر: کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی

کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۴۰۲، دوره ۲۶، شماره ۱، شماره پیاپی ۱۰۱، صص. ۱۹۱-۲۲۴.

© نویسندگان



## مقدمه

ضرورت همکاری و به اشتراک گذاشتن دانش و مهارت از پیامدهای تخصصی شدن علوم است. حوزه‌های علمی متعددی نیز هستند که محصول ادغام حوزه‌های علمی مجزا هستند. در چنین مواردی، محققانی با تخصص‌های گوناگون گرد هم می‌آیند و از طریق مشارکت و همکاری آثار علمی متفاوتی خلق می‌نمایند (کاتز و مارتین<sup>۱</sup>، ۱۹۹۷). جامعه‌شناسان بر این باورند که پیشرفت علم انجمنی حاصل تعاملات میان محققان است (کوهن<sup>۲</sup>، ۱۹۷۰). اساساً، همکاری علمی یکی از راهکارهای حیاتی برای توسعه علمی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی ملتهاست. همکاری پژوهشگران از ملل مختلف گسترده‌ترین نوع همکاری علمی است که مزایای فراوانی برای افراد، سازمان‌ها و کشورها در پی دارد (دیدگاه، عرفان‌منش و پرتو، ۱۳۹۰). بررسی‌ها نیز حاکی از آن است که مقاله‌های مشارکتی نسبت به مقاله‌های انفرادی بیشتر مورد استناد قرار گرفته و از کیفیت علمی بالاتری برخوردارند (روسو<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰). بنابراین، ضروری است که سیاستگذاران علمی نسبت به عواملی که همکاری‌های علمی را در سطح بین‌المللی تحت‌الشعاع قرار می‌دهند واقف گردیده و با در نظر گرفتن عوامل مذکور سیاست‌های کارآمدی را جهت ارتقاء این همکاری‌ها اتخاذ نمایند.

توزیع نابرابر منابع دانش، دانشگاه‌ها را ناچار ساخته برای دستیابی به منابع مورد نیازشان به تعاملات بین‌المللی روی آورند. شکل‌گیری شبکه‌های همکاری علمی بین‌المللی<sup>۴</sup> نیز بر مبنای همین منطق بوده است (گراست<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳). بر اساس منطق مزبور، از ابتدای قرن بیست و یکم نیز فعالیت‌های دانشگاهی بیش از پیش جنبه بین‌المللی یافته و بیش از آن که معطوف به رقابت علمی باشد، معطوف به همکاری علمی است (کاتو و آندو<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷). چان<sup>۷</sup> (۲۰۰۴) معتقد است تقویت روابط همکاری علمی کشورهای در حال توسعه مزایای فرعی دیگری نظیر توسعه نیروی انسانی و زیرساخت‌های آموزشی، تقویت بخش خصوصی و رشد اقتصادی را نیز برای این کشورها به دنبال دارد.

در عصر جهانی شدن اقتصاد دانش، جریان‌های بین‌المللی دانش به طور فزاینده‌ای تبدیل به یک عامل مهم برای رشد اقتصادی و ایجاد مزیت رقابتی شده‌اند (بثلت و هِن<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴). هم کشورهای توسعه‌یافته و هم کشورهای در حال توسعه از جهانی شدن علم<sup>۹</sup> - که مهم‌ترین ویژگی جهانی شدن مدرن است - سود می‌برند

- 
1. Katz & Martin
  2. Kuhn
  3. Rousseau
  4. International Scientific Collaboration Networks
  5. Grasset
  6. Kato & Ando
  7. Chan
  8. Bathelt & Henn
  9. Globalization of Science

(فریمن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). در نتیجه، یک بازی برد - برد است. علاوه بر این، جهانی‌شدن توأم با تخصص‌گرایی، شبکه‌سازی فعالیت‌های علمی و افزایش وابستگی متقابل کشورها به یکدیگر است که همگی سبب پدیدآیی شبکه همکاری علمی بین‌المللی شده است (گوای، لیو و دو، ۲۰۱۹).

همکاری علمی بین‌المللی به مثابه یکی از مهم‌ترین مزایای بین‌المللی‌سازی آموزش عالی دربرگیرنده طیف وسیعی از فعالیت‌های علمی اعم از تبادل استاد و دانشجو (لاو و لین<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷)، انجام پروژه‌های آموزشی و پژوهشی مشترک (یامادا<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳) و غیره است. با این همه، تألیف مشترک یا هم‌تألیفی معتبرترین (کومار<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸)، رؤیت‌پذیرترین و دسترس‌پذیرترین شاخصی است که برای سنجش و اندازه‌گیری میزان همکاری‌های علمی به کار می‌رود (ا.ج. مردانی و ا. مردانی، ۱۳۹۴). گلنزل و شوبرت<sup>۶</sup> (۲۰۰۵) معتقدند که رابطه مستقیمی بین هم‌تألیفی و همکاری علمی وجود دارد. علاوه بر این، شاخص هم‌تألیفی در اکثر مطالعات پیشین نیز به عنوان معرف همکاری علمی بین‌المللی در نظر گرفته شده است (چوی<sup>۷</sup>، ۲۰۱۲). همکاری علمی در قالب هم‌تألیفی فرآیندی است که طی آن دو یا چند نویسنده با هدف خلق اثری مشترک، منابع و استعداد‌های خود را به اشتراک می‌گذارند (ا.ج. مردانی و ا. مردانی، ۱۳۹۴). انگیزه اصلی چنین همکاری‌هایی غالباً تخصصی‌شدن فزاینده علوم، افزایش پیچیدگی ابزار دقیق علمی و نیاز به ترکیب تخصص‌های گوناگون برای حل مسائل پیچیده است (زارع، جعفرزاده و خداپناه، ۱۳۹۵).

جریان‌های بین‌مرزی دانش رشد روزافزونی یافته‌اند. آمارهای گزارش‌شده توسط پایگاه وب آو ساینس<sup>۸</sup> گویای آن است که نرخ رشد روابط هم‌تألیفی بین‌المللی در فاصله سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ برابر با ۸/۴۱ بوده است. از جمله دلایل اقبال همکاری‌های علمی بین‌المللی این است که علاوه بر کمک به توسعه دانش در جوامع گوناگون مزیت‌های دیگری از قبیل کمک به حل مسائل جهانی (تغییرات آب و هوایی، هدر رفت انرژی، آلودگی‌ها، بیماری‌های همه‌گیر و غیره) نیز دارند (گوای، لیو و دو، ۲۰۱۹).

به طور کلی، افزایش همکاری علمی بین‌المللی به جهت نقش تعیین‌کننده‌ای که در ارتقاء کیفی علم و فناوری و توسعه علمی کشورها دارد (زاهد بابلان، مهرآور گیگلو و کاظمی، ۱۴۰۱) به هدف اصلی جوامع علمی و موضوع اصلی سیاستگذاری‌های علمی تبدیل شده است (ریاحی، قانعی راد و احمدی، ۱۳۹۳). در حقیقت، مزایای این همکاری‌ها باعث شده توجه گسترده‌ای به عوامل تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی

1. Freeman

2. Gui, Liu &amp; Du

3. Lau &amp; Lin

4. Yamada

5. Kumar

6. Glanzel &amp; Schubert

7. Choi

8. Web of Science

صورت بگیرد. در نتیجه، انبوهی از مطالعات گوناگون در این زمینه به ویژه در یک دهه اخیر تولید شده که دارا یا فاقد نتایج همسو هستند. با این حال، تاکنون هیچ گونه طبقه بندی یا جمع بندی از عوامل تعیین کننده صورت نگرفته است. ضرورت انجام چنین مطالعه ای در مشخص ساختن عواملی است که می توانند تأثیر قابل توجهی بر رشد و افول همکاری علمی بین کشورها داشته باشند. این عوامل در برنامه ریزی های مرتبط با توسعه علمی کشورها از اهمیت ویژه ای برخوردارند. از این رو، هدف مطالعه حاضر ارائه یک طبقه بندی جامع (جمع بندی) از عوامل مزبور است. نیل بدین هدف در قالب پاسخ به دو پرسش اساسی محقق شده است:

۱. پرکاربردترین شاخص های سنجش عوامل تعیین کننده همکاری علمی بین المللی کدامند؟

۲. کدام شاخص های تعیین کننده همکاری علمی بین المللی از اهمیت بیشتری برخوردارند؟

### پیشینه پژوهش

پژوهش های داخلی و خارجی متعددی در رابطه با شناسایی عوامل مؤثر بر همکاری علمی بین کشورها انجام شده است. با این حال، تنها تعداد انگشت شماری از آن ها به بررسی همه جانبه عوامل پرداخته اند. در ادامه، چند نمونه از پژوهش های خارجی مرور شدند که به آزمون مدل های نظری جامع تر (حاوی تعداد عوامل بیشتر) پرداخته و دارای واحد تحلیل کشور بودند. همچنین، پژوهش های داخلی مرتبطی که صرفاً دارای واحد تحلیل کشور بودند - فارغ از تعداد عوامل مورد بررسی - مرور شدند.

داسو، کسسی و میشیبا<sup>۱</sup> (۲۰۲۳) با مطالعه عوامل تعیین کننده همکاری علمی بین جوامع آفریقایی به روش اسنادی دریافته اند که روابط استعماری و میزان تولیدات علمی کشورهای آفریقایی تأثیر معنی داری بر همکاری های علمی میان آن ها ندارد. این در حالی است که سه عامل عضویت در توافق نامه های اقتصادی میان کشورهای آفریقایی، زبان مشترک و فاصله جغرافیایی دارای تأثیر مستقیم و معنی دار و عامل فاصله تخصصی دارای تأثیر معکوس و معنی دار بر همکاری علمی میان جوامع آفریقایی است.

تانگ، لی و می<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) تأثیر فواصل جغرافیایی، اقتصادی، فرهنگی، دانشگاهی و صنعتی را بر همکاری علمی در حیطه هوش مصنوعی مورد بررسی قرار دادند. محققان با استفاده از مطالعه ای اسنادی دریافته اند که فواصل جغرافیایی، اقتصادی و دانشگاهی رابطه معکوس و معنی دار و فاصله صنعتی رابطه مستقیم و معنی داری با درجه همکاری علمی بین المللی در زمینه هوش مصنوعی دارند. در عین حال، نتایج این پژوهش حاکی از عدم وجود رابطه معنی دار بین فاصله فرهنگی و درجه همکاری علمی بین المللی در حوزه هوش مصنوعی است.

1. Dosso, Cassi & Mescheba

2. Tang, Li & Ma

ویپرا، سردیپرا و تیشیپرا<sup>۱</sup> (۲۰۲۲) با روش اسنادی تأثیر شش نوع فاصله فیزیکی، اقتصادی - اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، تخصصی و ظرفیت‌های علمی را بر همکاری‌های علمی بین‌المللی مورد بررسی قرار دادند. محققان بر اساس شواهد به دست آمده اذعان می‌دارند که از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ اثر معکوس فواصل اقتصادی - اجتماعی، سیاسی و تخصصی افزایش یافته است. این در حالی است که از اثر معکوس فواصل فیزیکی و فرهنگی به تدریج کاسته شده است.

هو، یِن و ژاو<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر چهار نوع فاصله علمی (نابرابری در تعداد مقاله‌های داخلی و بین‌المللی)، اقتصادی (نابرابری در تولید ناخالص داخلی و حجم روابط تجاری)، ژئوپلیتیکی (بُعد مسافت و عدم عضویت در سازمان‌های بین‌دولتی) و فرهنگی (عدم وجود اشتراکات دینی و زبانی) بر همکاری علمی بین‌المللی به شیوه اسنادی پرداخته و نشان دادند کاهش هر چهار نوع فاصله تأثیر معنی‌داری بر تسهیل و تقویت همکاری علمی بین کشورها دارد.

گوای، لیو و دو (۲۰۱۹) در پژوهشی با هدف شناسایی عوامل تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی به شیوه اسنادی نشان دادند کشورهای دارای سطح اقتصادی یکسان، همکاران مشترک بیشتر، تبادل فراوان دانشجوی بین‌الملل و نیز دارای ظرفیت علمی مشابه بیشتر با هم همکاری علمی دارند. علاوه بر این، محققان دریافتند که انگلیسی‌زبان بودن در فاصله سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۹ و روابط استعماری در فاصله سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ تأثیر معنی‌داری بر همکاری‌های علمی بین‌المللی داشته‌اند. با این‌همه، نتایج این پژوهش بیانگر آن است که فواصل جغرافیایی هیچ‌گونه تأثیر معنی‌داری بر همکاری‌های علمی بین‌المللی ندارند.

محمداسماعیل و باقری (۱۳۹۳) پژوهشی را به منظور مقایسه برون‌دادهای علمی ایران با سایر کشورها در حوزه مهندسی پزشکی با روش پیمایشی تحلیلی انجام دادند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که کشورهای دارای تولیدات علمی بیشتر اغلب بیشتر از بقیه کشورها به همکاری علمی مبادرت می‌ورزند. از این رو، بین میزان تولیدات علمی کشورها و همکاری‌های علمی بین‌المللی آن‌ها رابطه مستقیم وجود دارد.

داورپناه و آدمیان (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با هدف بررسی تأثیر توسعه‌یافتگی کشورها بر میزان همکاری علمی میان آن‌ها و بر مبنای روش علم‌سنجی دریافتند که از حیث فراوانی همکاری‌های علمی ملی (درون کشوری) و فرامنطقه‌ای (بین قاره‌ای) بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. این در حالی است که همکاری‌های منطقه‌ای (درون قاره‌ای) و درون قطبی (توسعه‌یافته - توسعه‌یافته یا

1. Vieira, Cerdeira & Teixeira

2. Hou, Pan & Zhu

در حال توسعه - در حال توسعه) کشورهای توسعه یافته به طور معنی داری بیشتر از کشورهای در حال توسعه است.

ریاحی و قانعی راد (۱۳۹۱) به بررسی وضعیت همکاری های علمی ایران با کشورهای گروه هشت پرداخته و با روش علم سنجی نشان دادند که تعاملات علمی ایران با کشورهای این گروه روندی صعودی را طی نموده، به طوری که از سال ۲۰۰۴ به بعد سالانه ۲۶ درصد رشد داشته است. مطابق با این پژوهش، دانشگاه های تهران، صنعتی شریف و دانشگاه علوم پزشکی تهران به عنوان پرکارترین دانشگاه های ایرانی همکار و حوزه های مهندسی، پزشکی، فیزیک و اخترشناسی نیز دارای بیشترین میزان تولیدات علمی مشترک با این هشت کشور شناخته شدند.

مرور مطالعات انجام شده در زمینه عوامل مؤثر بر همکاری علمی بین کشورها بیانگر شناسایی طیف وسیعی از عوامل سیاسی (مانند عضویت در معاهدات بین المللی)، اقتصادی (مانند تولید ناخالص داخلی و روابط تجاری)، اجتماعی (مانند برخورداری از همکاران مشترک)، فرهنگی (مانند اشتراکات دینی و زبانی)، علمی (مانند میزان تولیدات علمی) و فیزیکی (مانند فاصله جغرافیایی) که به میزان متفاوتی شدت و ضعف همکاری ها را تحت تأثیر قرار می دهند. مطالعه حاضر نشان خواهد داد کدام عوامل طبق شواهد به دست آمده از درجه اهمیت بیشتری برخوردارند.

همان گونه که در پژوهش های فوق نیز ملاحظه می شود، چارچوب مجاورت/ فاصله<sup>۱</sup> به مثابه چارچوب نظری غالب در ادبیات تعیین کننده های همکاری علمی بین المللی شناخته می شود. در روان شناسی اجتماعی، اصل مجاورت نشان دهنده تمایل افراد به برقراری روابط با افراد نزدیک است. نخستین بار نیوکمب<sup>۲</sup> (۱۹۶۰) اثر مجاورت را از طریق مطالعه فرآیند آشنایی نشان داد. وی نشان داد چگونه افرادی که با هم تعامل دارند و نزدیک به هم زندگی می کنند، احتمال بیشتری برای ایجاد رابطه خواهند داشت. فستینگر<sup>۳</sup> (۱۹۵۰) نیز اصل مجاورت (وضعیت نزدیک بودن به کسی یا چیزی) را با مطالعه شبکه جذابیت درون مجموعه ای از واحدهای مسکونی در مؤسسه فناوری ماساچوست نشان داد. هر دو مطالعه شواهدی را در جهت حمایت از این واقعیت ارائه می نمایند که افرادی که بیشتر با هم رو به رو می شوند تمایل به ایجاد روابط قوی تری دارند.

در این باره که چرا مردم به جای افراد دورتر، با دیگران نزدیک تشکیل گروه می دهند، دو دلیل وجود دارد. اول این که انسان ها چیزهایی را دوست دارند که برایشان آشناست. دوم، به میزانی که افراد بیشتر با هم

1. Proximity/Distance Framework  
2. Newcomb  
3. Festinger



در تماس باشند، احتمال تعاملات آینده آن‌ها بیشتر خواهد شد (اِسِن، جاس و کِناکنی<sup>۱</sup>، ۱۹۷۶). امروزه، این نظریه در مورد روابط بین کشورها نیز صادق است و محققان بر این باورند که مجاورت یا فاصله کشورها در ابعاد گوناگون سبب تقویت یا تضعیف انواع همکاری‌ها از جمله همکاری علمی میان آن‌ها می‌شود (پلات نوکووا و ریک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴؛ کَسی، موریسون و رابلوتی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵؛ گوای، لیو و دو، ۲۰۱۸؛ ۲۰۱۹؛ چک و بلیز<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰؛ گو و لیو<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰؛ تانگ، لی و می، ۲۰۲۲؛ وپیرا، سِردیپِرا و تِشپیرا، ۲۰۲۲؛ داسو، کَسی و مِشیا، ۲۰۲۳). به عبارت دیگر، به میزانی که فاصله دو کشور در یک بعد خاص افزایش پیدا کند ریسک همکاری آن‌ها بیشتر می‌شود و بر عکس، به میزانی که مشابهت بیشتری در آن بعد داشته باشند از پتانسیل بیشتری برای همکاری برخوردار خواهند بود (گماوات<sup>۶</sup>، ۲۰۰۱). در ادامه، به برخی از مصادیق آن اشاره خواهد شد.

احتمال همکاری علمی به واسطه مجاورت/ فاصله بین کشورها تاکنون در ابعاد فیزیکی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و علمی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. به عنوان مثال، در بعد فیزیکی این چالش مطرح است که آیا بعد مسافت از احتمال شکل‌گیری پیوندهای قوی همکاری می‌کاهد یا این که امروزه به واسطه تقویت زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی این مانع مرتفع شده است (گوای، لیو و دو، ۲۰۱۸؛ ۲۰۱۹). همچنین، در بعد سیاسی این ایده مطرح است که در حال حاضر پیوستن به معاهدات بین‌المللی کلیدی نظیر اتحادیه اروپا (EU) جی بیست (G20)، سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)، اوپک (OPEC)، آپک (APEC) و بریکس (BRICS) تأثیر قابل‌توجهی بر شکل‌گیری روابط قوی همکاری علمی بین کشورهای عضو دارد (هو، پن و ژاو، ۲۰۲۱).

در بعد اقتصادی، عمده محققان معتقدند کشورهای دارای سطوح یکسانی از تولید به احتمال زیاد روابط همکاری قوی‌تری شکل می‌دهند (گوای، لیو و دو، ۲۰۱۹). در بعد اجتماعی، تعدد همکاران مشترک بین دو کشور - یا به تعبیری توسعه شبکه همکاری‌ها پیرامون همکاران همکاران (طرف‌های سوم) - غالباً سبب تقویت و تداوم همکاری‌هایشان می‌شود (گوای، لیو و دو، ۲۰۱۸؛ ۲۰۱۹). نقش فرهنگ در شکل‌دهی به روابط همکارانه اغلب با سه عنصر اشتراکات دینی (هو، پن و ژاو، ۲۰۲۱)، زبانی و پیوندها/ وابستگی‌های تاریخی میان کشورها که محصول دوران استعمارند (وپیرا، سِردیپِرا و تِشپیرا، ۲۰۲۲)، قابل توضیح است. با این حال،

1. Ebbesen, Kjøs & Konecni  
 2. Plotnikova & Rake  
 3. Cassi, Morrison & Rbellotti  
 4. Jeck & Baláz  
 5. Gu & Liu  
 6. Ghemawat

در مورد برخی از این عناصر هنوز شواهد کافی وجود ندارد. در بعد علمی نیز وجوه تشابه/ تمایز کشورها در مؤلفه‌های گوناگون علمی، پژوهشی، فناوری و نوآوری مدنظر محققان بوده است.

در جمع‌بندی مطالب فوق می‌توان گفت رویکرد مجاورت/ فاصله به محقق این امکان را می‌دهد که تأثیر عوامل جدیدی - که ذیل یکی از ابعاد سیاسی، اقتصادی و غیره قرار می‌گیرد - را بررسی نماید. در عین حال، برخی محققان صرفاً به بررسی تأثیر هر عامل در مقیاس‌های کوچک (درون رشته‌ای، درون کشوری، درون منطقه‌ای یا از حیث زمانی به صورت مقطعی) می‌پردازند. در این صورت، ورود عوامل جدید منجر به انباشتگی طیف وسیعی از نتایج در خصوص هر عامل می‌شود. در چنین مواردی، مرورهای نظام‌مند می‌تواند در رسیدن به یک جمع‌بندی از نتایج حاصله سودمند باشد. از آن جایی که عمده مطالعات انجام‌شده در زمینه عوامل تعیین‌کننده همکاری علمی بین کشورها مبتنی بر الگوی نظری مجاورت/ فاصله هستند در مطالعه حاضر نیز از الگوی مزبور جهت طبقه‌بندی شاخص‌های به‌کار رفته برای سنجش عوامل بررسی‌شده در مطالعات استفاده گردید.

### روش‌شناسی پژوهش

انباشت پژوهش‌های تجربی در زمینه عوامل تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی که دربرگیرنده طیف متنوعی از متغیرهای پیش‌بین و گاه توأم با نتایج متناقض هستند، مطالعه‌ای می‌طلبد که متغیرهای مزبور را طبقه‌بندی و یافته‌های حاصل را سازماندهی و تا حد امکان تلفیق نماید و برای اجتناب از انجام تحقیقات تکراری، پژوهشگران را از جنبه‌های مغفول مسئله آگاه سازد. علاوه بر این، نتایج مطالعه حاضر سیاست‌گذاران را از عواملی مطلع می‌سازد که در اولویت برنامه‌ریزی برای توسعه همکاری‌های علمی بین‌المللی قرار دارند.

از آن جایی که در این مطالعه پژوهش‌های منتخب از حیث آماره آزمون و نحوه سنجش متغیرهای پیش‌بین و کنترل ناهمگن هستند نمی‌توان از روش‌های آماری مرور نظام‌مند (فراتحلیل) استفاده نمود (نوغانی‌دخت‌بهمنی و میرمحمدتبار، ۱۳۹۶). به همین جهت، در این مطالعه از روش مرور نظام‌مند مبتنی بر شواهد<sup>۱</sup> استفاده شد. مطالعات فراتحلیل عمدتاً مبتنی بر استنتاج آماری هستند و غالباً به ارائه اندازه اثر و محاسبه فاصله اطمینان برای آن منتهی می‌شوند (نوغانی‌دخت‌بهمنی و میرمحمدتبار، ۱۳۹۶). این در حالی است که روش مرور نظام‌مند مبتنی بر شواهد به دنبال استنتاج آماری نیست، بلکه درصدد یافتن فراوانی آراء همسو است (رایم<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷). این روش فرآیندی دقیق، قابل تکرار، علمی و شفاف را به کار می‌گیرد که مبتنی بر جستجوی جامع مقاله‌های تجربی، اتخاذ رویکردی ثابت به ترکیب اطلاعات مطالعات گوناگون و ارائه یک

1. Evidence-based Systematic Review

2. Rhaiem

قضاوت روشن در باب یافته‌های مرور شده است (کوک، مالرو و هینز<sup>۱</sup>، ۱۹۹۷).

در روش مرور نظام‌مند پیش از ورود به مرحله مرور، ابتدا باید مطالعات منتخب تعیین شوند. برای انتخاب مطالعات از پروتکل پریزما<sup>۲</sup> (پیچ<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۲۱) استفاده شد. مطابق با این پروتکل، مطالعات طی یک فرآیند سه مرحله‌ای انتخاب می‌شوند. این فرآیند در مورد مطالعه حاضر در شکل ۱ نمایش داده شده است.

### مرحله اول: شناسایی مطالعات

مرحله شناسایی عبارت است از جستجوی مقاله‌ها برحسب کلیدواژه‌های منتخب در پایگاه‌های داخلی و خارجی نمایه‌سازی مقالات. کلیدواژه‌های «همکاری علمی»، «همکاری پژوهشی»، «هم‌تألیفی» و «هم‌نویسندگی» برای جستجوی مقاله‌های فارسی در پایگاه‌های داخلی به کار گرفته شدند. استراتژی جستجوی مقاله‌های انگلیسی در پایگاه‌های خارجی به نحو ذیل بود:

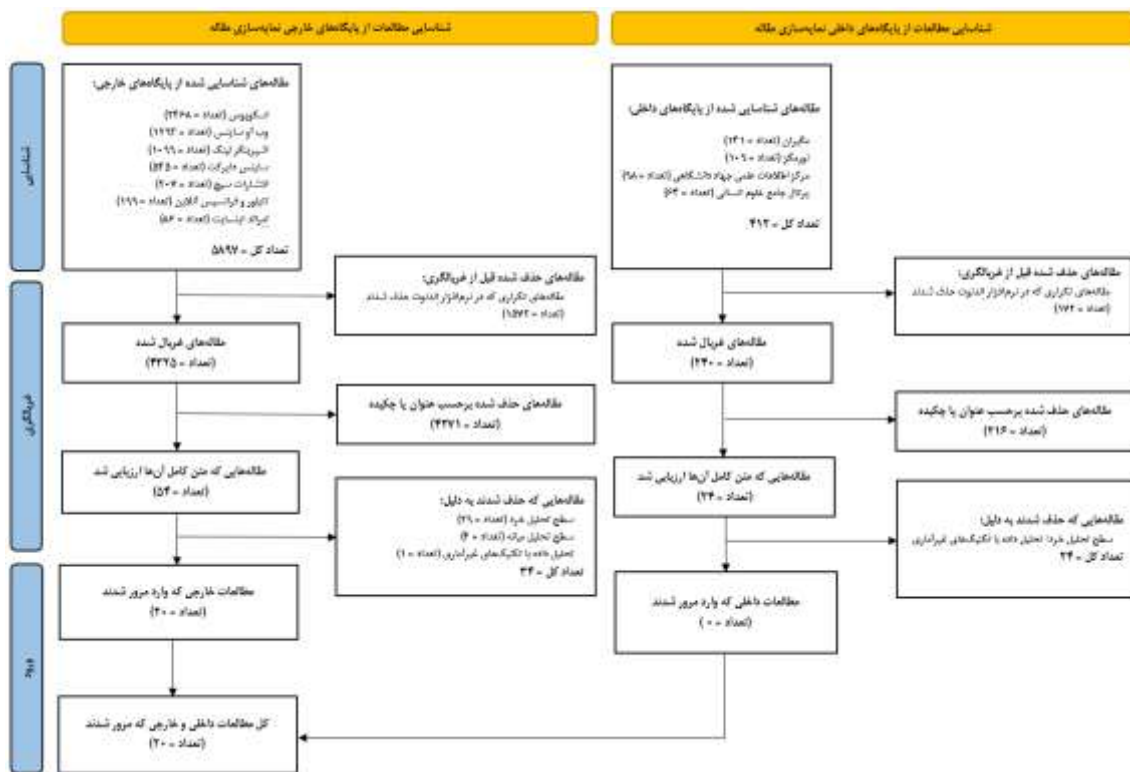
("scientific collaboration" OR "research collaboration" OR "scientific cooperation" OR "research cooperation") AND ("co-author" OR "coauthor") AND ("country" OR "countries") AND ("model" OR "factor" OR "determinant" OR "proximity")

کلیدواژه‌های فوق بر مبنای مطالعه ادبیات موضوع و معیارهای مدنظر این مطالعه جهت ورود/خروج مقاله‌ها انتخاب شدند. لازم به ذکر است وقتی کلیدواژه «همکاری علمی» جستجو می‌شود مقاله‌های مشتمل بر «همکاری‌های علمی» و «همکاری علمی بین‌المللی» نیز نمایش داده می‌شوند چون «همکاری علمی» عام‌تر از دو کلیدواژه دیگر است. جستجو در متن کامل مقاله و بدون در نظر گرفتن هیچ‌گونه محدودیت زمانی در پایگاه‌های داخلی شامل مگیران، نورمگز، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، پرتال جامع علوم انسانی و نیز در پایگاه‌های خارجی شامل Scopus, Web of Science, Springer Link, Science Direct, Sage Publications, Taylor & Francis Online, Emerald Insight انجام شد. در شکل ۱، اسامی پایگاه‌های داخلی و خارجی به ترتیب تعداد مقاله‌های یافت شده از هر پایگاه بیان شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود از میان پایگاه‌های داخلی، مگیران با ۱۴۱ مقاله و از میان پایگاه‌های خارجی، Scopus با ۲۴۶۸ مقاله دارای بیشترین تعداد مقاله در زمینه مورد نظر هستند. در پایان مرحله نخست، جمعاً ۶۳۰۹ مقاله از پایگاه‌های داخلی (۴۱۲ مقاله) و خارجی (۵۸۹۷ مقاله) به دست آمد.

1. Cook, Mulrow & Haynes

2. Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

3. Page



شکل ۱. فرآیند انتخاب مطالعات بر مبنای پروتکل پریزما (پیچ و دیگران، ۲۰۲۱)

### مرحله دوم: غربالگری مطالعات

مرحله غربالگری مشتمل بر حذف مقاله‌های تکراری یا نامرتب برحسب عنوان یا چکیده و یا متن کامل است. ۱۵۷۲ مقاله انگلیسی و ۱۷۲ مقاله فارسی تکراری (عیناً یکسان) که از پایگاه‌های مختلف به دست آمده بودند با استفاده از نرم‌افزار Endnote حذف شدند. در مجموع، ۴۵۶۵ مقاله فارسی و انگلیسی جهت بررسی عنوان و چکیده انتخاب شدند که از این تعداد ۴۴۸۷ مقاله حذف شده و صرفاً ۷۸ مقاله فارسی و انگلیسی به مرحله بررسی متن کامل راه یافتند. در این فاز، بر مبنای مسئله تحقیق معیارهایی برای ورود/خروج مقاله‌ها در نظر گرفته شد. معیارهای دوگانه این مطالعه جهت ورود/خروج مقاله‌ها عبارت‌اند از:

- ۱. سطح تحلیل:** با توجه به این که هدف مطالعه، شناسایی عوامل تعیین کننده همکاری علمی بین کشورها است، مطالعاتی وارد فرآیند مرور خواهند شد که دارای سطح تحلیل کلان باشند. به عبارت روشن‌تر، داده‌های گردآوری شده آن‌ها مربوط به کشورها باشد. مطابق با این معیار، مطالعاتی که دارای سطح تحلیل خرد (مانند افراد) یا میانه (مانند دانشگاه‌ها و سازمان‌ها) باشند از فرآیند مرور خارج می‌شوند.
- ۲. تکنیک تحلیل داده:** شناسایی تعیین کننده‌های همکاری علمی مستلزم برآورد اثر آن‌ها بر متغیر وابسته (همکاری علمی) با استفاده از تکنیک‌های تحلیل داده (مدل‌های آماری و آزمون فرضیه است. بنابراین،

چون تعیین جهت و معنی‌داری اثر متغیرهای مستقل (عوامل تعیین‌کننده) بر متغیر وابسته صرفاً با روش‌های آماری امکان‌پذیر است، مطالعاتی که مبتنی بر کاربرد مدل‌های آماری هستند وارد فرآیند مرور می‌شوند و مطالعاتی که مبتنی بر روش‌های غیرآماري (اعم از مطالعات کیفی، توصیفی و غیره) هستند از فرآیند مرور خارج می‌شوند.

مطالعاتی که همزمان واجد هر دو معیار باشند وارد فرآیند مرور شده و در غیر این صورت حذف خواهند شد. طبق شکل ۱، بر اساس معیارهای مذکور ۳۴ مقاله انگلیسی حذف شدند که تعداد مقاله‌های حذف‌شده به تفکیک دلیل حذف بیان شده است. همچنین، از میان مقاله‌های فارسی که به مرحله ارزیابی متن کامل رسیده بودند - و اکثراً فاقد هر دو معیار بودند - هیچ‌کدام وارد فرآیند مرور نشدند. این بدان معنا نیست که پژوهش‌های داخلی به موضوع همکاری علمی بین‌المللی و عوامل مؤثر بر آن توجهی نداشته‌اند، بلکه صرفاً معیارهای ورود به فرآیند مرور در مطالعه حاضر (سطح تحلیل کلان و کاربرد مدل آماری) را احراز ننموده‌اند. در ادامه، برخی پژوهش‌های داخلی که به بررسی عوامل تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی پرداخته‌اند به تفکیک دلیل خروج از فرآیند مرور فهرست شده‌اند:

#### ۱. پژوهش‌های مبتنی بر سطح تحلیل خرد (فاقد سطح تحلیل کلان): در این دسته از پژوهش‌ها،

داده‌ها از افراد جمع‌آوری شده و نه از کشورها. برای مثال، گردآوری داده از اساتید و دانشجویان دکتری در مطالعه بهمنی (۱۳۹۳) و مطالعه باقری و پهلوان شریف (۱۳۹۴)، اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های برتر ایران در مطالعه رضانی، قهرمانی، پرداختچی و ذاکر صالحی (۱۳۹۶)، اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران در مطالعه صادق‌ویشکائی، اسماعیلی‌گیوی و ناخدا (۱۳۹۷)، مدیران بخش بین‌الملل دانشگاه‌های دولتی ایران و صاحب‌نظران در مطالعه مهرآور گیگلو، خورسندی طاسکوه، غیائی ندوشن و عباس‌پور (۱۳۹۹) و مطالعه زاهد بابلان، مهرآور گیگلو و کاظمی (۱۴۰۱).

#### ۲. پژوهش‌های مبتنی بر تحلیل داده با تکنیک‌های غیرآماري: این دسته از پژوهش‌ها یا مبتنی بر

تحلیل‌های توصیفی‌اند (ریاحی و قانع‌راد، ۱۳۹۱؛ محمداسماعیل و باقری، ۱۳۹۳؛ رضانی، قهرمانی، پرداختچی و ذاکر صالحی، ۱۳۹۶) و یا مصاحبه‌محورد (بهمنی، ۱۳۹۳؛ باقری و پهلوان شریف، ۱۳۹۴؛ مهرآور گیگلو، خورسندی طاسکوه، غیائی ندوشن و عباس‌پور، ۱۳۹۹؛ زاهد بابلان، مهرآور گیگلو و کاظمی، ۱۴۰۱).

مطالعه داورپناه و آدمیان (۱۳۹۱) که به بررسی اثر میزان توسعه‌یافتگی کشورها بر رؤیت‌پذیری مقالات هم‌تألیفی می‌پردازد تنها پژوهش داخلی واجد هر دو معیار ورود به فرآیند مرور بود، اما به دلیل آن که در مطالعه مزبور تعریفی از مفهوم توسعه‌یافتگی و نحوه سنجش آن ارائه نشده از فرآیند مرور حذف شد.

### مرحله سوم: ورود مطالعات منتخب به فرآیند مرور

در نهایت، ۲۰ مطالعه خارجی که همگی به بررسی اثر (معنی دار/ غیرمعنی دار) عوامل گوناگون بر همکاری علمی بین کشورها پرداخته بودند، وارد فرآیند مرور شدند. یکی از تکنیک‌های کاربردی در روش مرور نظام مند مبتنی بر شواهد، تکنیک شمارش آراء<sup>۱</sup> است. در نوشتار حاضر، از این تکنیک برای تحلیل اثر عوامل تعیین کننده بر همکاری علمی بین المللی استفاده شد (رایم، ۲۰۱۷). مطابق با لیتل<sup>۲</sup> (۲۰۰۸)، جهت اثر هر عامل تعیین کننده ذیل یکی از سه گروه زیر طبقه بندی شد: ۱- اثر مستقیم و معنی دار؛ ۲- اثر معکوس و معنی دار؛ ۳- فاقد اثر معنی دار. همچنین، بر اساس رایم (۲۰۱۷) فرض شد زمانی یک عامل دارای اثر غالب<sup>۳</sup> است که در ۶۰ درصد موارد آزمون شده دارای یک جهت خاص (اثر مستقیم و معنی دار/ اثر معکوس و معنی دار/ فاقد اثر معنی دار) گزارش شده باشد.

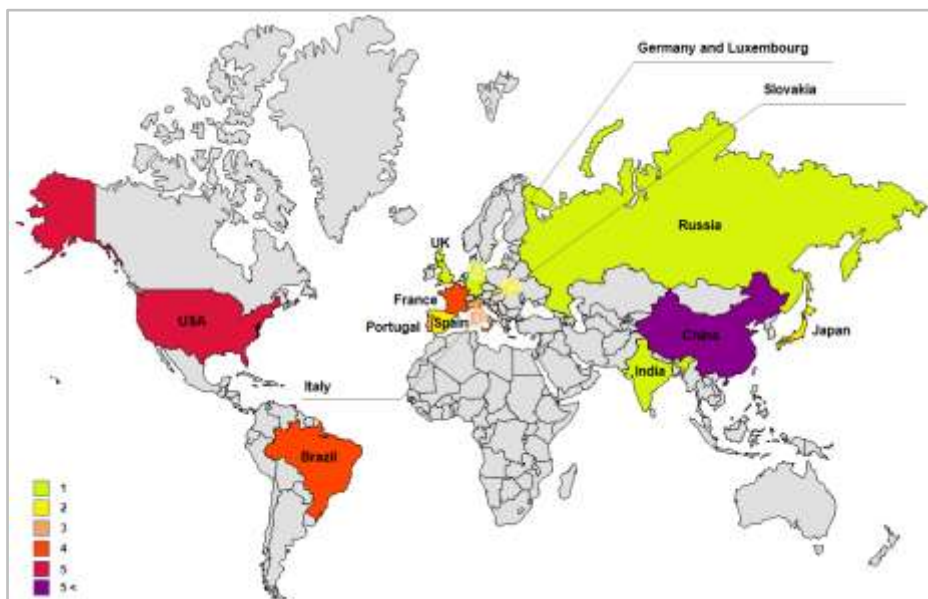
در ادامه، سیمای کلی مطالعات منتخب توصیف شده که مبتنی بر استخراج اطلاعاتی از مطالعات مرور شده نظیر سال انتشار، مکان نویسندگان، نام نشریه، مبانی نظری، طرح تحقیق، روش تحقیق و منبع گردآوری داده است.

طبق شکل ۲، از کل کشورهای جهان فقط ۱۴ کشور به بررسی آماری تعیین کننده های همکاری علمی بین المللی پرداخته اند که از میان آنها سهم محققانی از چهار کشور چین، ایالات متحده آمریکا، فرانسه و برزیل بیشتر بوده است.

بر اساس شکل ۳، اگرچه نخستین مطالعه آماری در باب عوامل تعیین کننده همکاری علمی بین کشورها در سال ۲۰۰۳ انجام شده، اما این مسئله از اوایل دهه ۲۰۱۰م. (سال ۲۰۱۲ به بعد) بیشتر مورد اقبال و توجه قرار گرفته است. به طوری که از سال ۲۰۱۷ تاکنون به طور منظم هر ساله یک مطالعه و یا بیشتر در این خصوص انجام شده است.

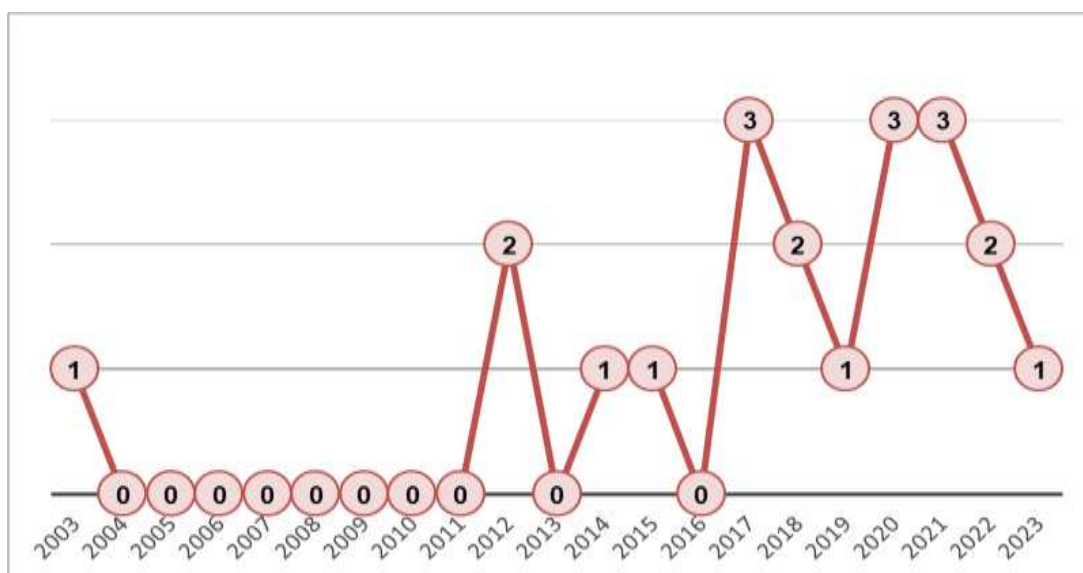
مطابق با جدول ۱، بیش از نیمی (۵۵ درصد) از مقالات این حوزه موضوعی در مجلات رشته علم اطلاعات و دانش شناسی بالاخص مجلات دارای رویکرد علم سنجی منتشر شده که از میان آنها مجله Scientometrics با ۴۰ درصد و مجله Informetrics با ۱۵ درصد به ترتیب بیشترین میزان های انتشار را به خود اختصاص داده اند. با این حال، مسئله مورد بحث توجه محققانی از حوزه های جغرافیا، اقتصاد و آموزش عالی را نیز جلب نموده است.

1. Vote Counting  
2. Littell  
3. Dominant Effect



شکل ۲. توزیع جغرافیایی نویسندگان مقالات

همچنین با توجه به جدول ۱، اکثر (۸۰ درصد) مطالعات منتخب از حیث مبانی نظری مبتنی بر چارچوب نظری مجاورت/ فاصله، از حیث طرح تحقیق مبتنی بر طرح طولی و همگی از حیث روش تحقیق مبتنی بر روش اسنادی هستند. مقصود از روش اسنادی شیوه‌ای است که در آن محقق با مراجعه به اسناد و منابع موجود داده‌های پژوهش را گردآوری می‌نماید (بیکر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹). بنا بر جدول ۱، داده‌های اکثر (۸۵ درصد) تحقیقات از پایگاه وب آو ساینس جمع‌آوری شده است.



شکل ۳. روند زمانی انتشار مقالات

جدول ۱. سیمای مطالعات منتخب

مقاله اصلی	مقاله های فرعی	فراوانی	درصد
نشریات	Scientometrics	۸	۴۰
	Informetrics	۳	۱۵
	Research Policy	۱	۵
	Chinese Geographical Science	۱	۵
	COMPARE	۱	۵
	Economic Geography	۱	۵
	Geoforum	۱	۵
	Growth and Change	۱	۵
	Higher Education	۱	۵
	Moravian Geographical Reports	۱	۵
	Tijdschrift voor economie en sociale geografie	۱	۵
مبانی نظری	مجاورت/ فاصله	۱۶	۸۰
	جهانی شدن	۲	۱۰
	ذکر نشده	۲	۱۰
طرح تحقیق	طولی	۱۶	۸۰
	مقطعی	۴	۲۰
روش تحقیق	اسنادی	۲۰	۱۰۰
	سایر	۰	۰
منبع داده های متغیر وابسته (همکاری علمی بین المللی)	وب آو ساینس	۱۷	۸۵
	اسکوپوس	۲	۱۰
	سایر	۱	۵

### یافته های پژوهش

پرسش ۱. پرکاربردترین شاخص های سنجش عوامل تعیین کننده همکاری علمی بین المللی کدامند؟ از آن جایی که ۸۰ درصد مطالعات چارچوب نظری خود را بر مبنای نظریه مجاورت/ فاصله بنا نهاده اند، می توان کلیه عوامل بررسی شده را ذیل ابعاد شش گانه مجاورت/ فاصله طبقه بندی نمود: فیزیکی (جغرافیایی)، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و علمی - فناورانه. لازم به ذکر است برخی مطالعات مانند مطالعه هو، پن و ژاو (۲۰۲۱) ابعاد فیزیکی و سیاسی را ادغام نموده و آن را مجاورت/ فاصله ژئوپلیتیکی نامیده اند؛ اما در مطالعه حاضر به دلیل تعیین میزان دقیق موارد بررسی هر بعد از چنین ادغامی اجتناب شده است. مطابق با جدول ۲، در مطالعات منتخب به ترتیب تأثیر چهار عامل ظرفیت های علمی و فناورانه (۸۵ درصد)، فیزیکی



(۸۰ درصد)، فرهنگی (۷۵ درصد) و اقتصادی (۶۵ درصد) بیشتر و تأثیر عوامل سیاسی (۳۰ درصد) و اجتماعی (۲۵ درصد) به مراتب کمتر بررسی شده است.

جدول ۲. عوامل بررسی شده به تفکیک تعداد مطالعه

فراوانی (درصد)			عامل
کل	عدم بررسی	بررسی	
۲۰ (۱۰۰ درصد)	۳ (۱۵ درصد)	۱۷ (۸۵ درصد)	مجاورت/ فاصله ظرفیت‌های علمی و فناورانه
۲۰ (۱۰۰ درصد)	۴ (۲۰ درصد)	۱۶ (۸۰ درصد)	مجاورت/ فاصله فیزیکی
۲۰ (۱۰۰ درصد)	۵ (۲۵ درصد)	۱۵ (۷۵ درصد)	مجاورت/ فاصله فرهنگی
۲۰ (۱۰۰ درصد)	۷ (۳۵ درصد)	۱۳ (۶۵ درصد)	مجاورت/ فاصله اقتصادی
۲۰ (۱۰۰ درصد)	۱۴ (۷۰ درصد)	۶ (۳۰ درصد)	مجاورت/ فاصله سیاسی
۲۰ (۱۰۰ درصد)	۱۵ (۷۵ درصد)	۵ (۲۵ درصد)	مجاورت/ فاصله اجتماعی

در جدول ۳، شاخص‌هایی که برای سنجش هر عامل به کار رفته به همراه فراوانی کاربرد آن‌ها بیان شده است. ملاحظه می‌شود که از حیث تنوع شاخص‌های به کار رفته برای سنجش هر عامل، عامل ظرفیت‌های علمی و فناورانه با ۱۴ شاخص و عامل فیزیکی با ۲ شاخص به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تنوع شاخص‌ها هستند. همچنین، از حیث تعداد کل موارد بررسی هر عامل مجدداً عامل ظرفیت‌های علمی و فناورانه با ۳۱ مورد بررسی و عامل اجتماعی با ۵ مورد بررسی به ترتیب دارای بیشترین و کمترین میزان موارد بررسی هستند. لازم به ذکر است در اینجا، برخلاف جدول ۲، تعداد موارد بررسی مدنظر است و نه تعداد مطالعات (یعنی امکان دارد یک مطالعه به بررسی تأثیر چندین شاخص از یک عامل پرداخته باشد). به همین دلیل، تعداد کل موارد بررسی هر عامل می‌تواند بیشتر از تعداد کل مطالعات منتخب باشد. در نهایت، شاخصی که تأثیرش در کل بیش از همه شاخص‌های دیگر آزمون شده، فاصله بین پایتخت کشورها است.

فاصله بین پایتخت کشورها (۹۴/۱۲ درصد) برای عامل فیزیکی، عضویت مشترک در سازمان‌های بین دولتی (۶۶/۶۶ درصد) برای عامل سیاسی، توسعه اقتصادی و اندازه اقتصادی (۲۵ درصد) برای عامل اقتصادی، مشابهت اجتماعی (۶۰ درصد) برای عامل اجتماعی، زبان رسمی مشترک (۵۰ درصد) برای عامل فرهنگی و تعداد مقالات (۲۵/۸۰ درصد) برای عامل ظرفیت‌های علمی و فناورانه پرکاربردترین شاخص محسوب می‌شود (جدول ۳).

پرسش ۲. کدام شاخص های تعیین کننده همکاری علمی بین المللی از اهمیت بیشتری برخوردارند؟ در این باره توجه به چهار نکته مهم است. اول، در مورد مطالعاتی که هم مان دارای طرح تحقیق طولی و مقطعی بودند به دلیل ارجحیت طرح طولی (آمتولو، چامورو - پرموزیک، کلینگر و کارسیسکی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷)، یافته های مدل طولی گزارش شد. دوم، در مورد مطالعاتی که چند مدل طراحی نموده و متغیرها را گام به گام وارد مدل ساخته بودند، یافته های مدل نهایی - که همه متغیرهای تحقیق در آن حضور دارند - گزارش شد. سوم، از آن جایی که برخی مطالعات تأثیر شاخص های مجاورت و برخی دیگر تأثیر شاخص های فاصله را بررسی نموده اند، جهت اثرها یکسان سازی شد. برای مثال، اثر معکوس فاصله جغرافیایی بر همکاری (به میزانی که فاصله جغرافیایی کاهش یابد همکاری افزایش می یابد) معادل با اثر مستقیم مجاورت بر همکاری (به میزانی که مجاورت جغرافیایی افزایش یابد همکاری افزایش می یابد) است.

### جدول ۳. شاخص های مورد استفاده برای سنجش عوامل تعیین کننده همکاری علمی بین المللی

فراوانی کاربرد شاخص		شاخص ها	عامل
درصد	مطلق		
۹۴/۱۲	۱۶	فاصله بین پایتخت دو کشور (برحسب کیلومتر)	مجاورت / فاصله فیزیکی
۵/۸۸	۱	وجود مرز مشترک بین دو کشور	
۶۶/۶۶	۴	عضویت مشترک در سازمان های بین دولتی (معاهدات بین المللی)	مجاورت / فاصله سیاسی
۱۶/۶۷	۱	فاصله بین دو کشور از حیث ابعاد شش گانه حکومت (برحسب شش شاخص WGI)	
۱۶/۶۷	۱	تعداد کنشگران دارای حق وتو در یک نظام سیاسی (برحسب فاصله در شاخص CHECKS)	
۲۵	۴	توسعه اقتصادی (فاصله بین شاخص تولید ناخالص داخلی دو کشور)	مجاورت / فاصله اقتصادی
۲۵	۴	اندازه اقتصادی (برحسب تولید ناخالص داخلی سالانه)	
۱۸/۷۵	۳	حجم روابط تجاری	
۱۲/۵۰	۲	فاصله بین شاخص توسعه انسانی دو کشور	
۶/۲۵	۱	تعلق به گروه درآمدی مشترک (برحسب درآمد ناخالص ملی)	
۶/۲۵	۱	سرمایه گذاری مستقیم خارجی	
۶/۲۵	۱	فاصله هزینه های R&D	
۶۰	۳	شاخص مشابهت اجتماعی دو کشور در شبکه همکاری علمی بین المللی (برحسب ضریب شباهت Jaccard؛ نسبت همکاران مشترک دو کشور)	مجاورت / فاصله اجتماعی
۲۰	۱	احتمال همکاری بین محققان کشورهای مختلف بر اساس تجارب قبلی همکاری	

		مشترک	
۲۰	۱	فاصله بین شاخص توسعه انسانی دو کشور	
۵۰	۱۱	وجود زبان رسمی مشترک بین دو کشور	
۱۸/۱۸	۴	روابط استعماری بین دو کشور (شامل رابطه بین استعمارگر - مستعمره یا رابطه بین مستعمره - مستعمره در مورد مستعمراتی که به طور مشترک مستعمره یک استعمارگر واحد بودند)	
۱۳/۶۵	۳	انگلیسی به مثابه زبان رسمی مشترک بین دو کشور	مجاورت/ فاصله فرهنگی
۹/۰۹	۲	فاصله بین دو کشور از حیث ابعاد فرهنگی Hofstede	
۴/۵۴	۱	دین مشترک بین دو کشور	
۴/۵۴	۱	وابستگی یک کشور به دیگری به واسطه عدم برخورداری آن کشور از قلمرو سرزمینی مستقل (عدم استقلال‌یافتگی)	
۲۵/۸۰	۸	تعداد مقاله‌های داخلی و (یا) بین‌المللی هر کشور	
۲۲/۵۷	۷	فاصله بین دو کشور از حیث شاخص تخصص‌گرایی (نسبت بین سهم یک رشته در نشریه‌های یک کشور و سهم همان رشته در نشریه‌های جهانی)	مجاورت/ فاصله های علمی و ظرفیت فناوریانه
۱۲/۸۹	۴	تبادل دانشجویی بین‌المللی	
۶/۴۴	۲	تعداد نویسندگان مقاله‌ها در هر کشور	
۳/۲۳	۱	تجارت دانش (برحسب ترکیب سه شاخص در زمینه ثبت اختراع)	
۳/۲۳	۱	فاصله بین دو کشور از حیث تعداد مقاله‌ها	
۳/۲۳	۱	فاصله بین دو کشور از حیث تعداد استنادها	
۳/۲۳	۱	فاصله بین دو کشور از حیث تعداد کنفرانس‌های دانشگاهی	
۳/۲۳	۱	فاصله بین دو کشور از حیث درصد مقاله‌های دخیل در صنعت	
۳/۲۳	۱	موقعیت (مرکزی/ نیمه‌پیرامونی/ پیرامونی) مشترک در شبکه همکاری علمی بین‌المللی	
۳/۲۳	۱	فاصله بین محیط سازمانی دو کشور از حیث فعالیت‌های R&D و نوآوری	
۳/۲۳	۱	تعداد محققان هر کشور در واحدهای R&D	
۳/۲۳	۱	فاصله تولیدات علمی دو کشور (برحسب فاصله بین تعداد استنادات دریافتی به ازای هر سند)	
۳/۲۳	۱	فاصله بین دو کشور از حیث نسبت کل اسناد (با یا بدون همکاری) هر یک که جزو ۱۰ درصد پراستنادترین اسناد جهان باشند	

چهارم، مطابق با راییم (۲۰۱۷) شاخص‌هایی که دارای کمتر از سه مورد بررسی بودند مورد قضاوت قرار نگرفتند، چون فاقد شواهد کافی بودند. همچنین، در مواردی که به ازای یک شاخص فقط سه مورد بررسی وجود داشت اگر هر سه مورد بیانگر اثر یکسانی بودند، اثر غالب معادل با همان اثر در نظر گرفته شد. اما اگر دو

مورد بیانگر اثر یکسان و موردی دیگر بیانگر اثر دیگری بود، به دلیل ناکافی بودن شواهد قضاوتی صورت نگرفت.

طبق جدول ۴، فاصله بین پایتخت کشورها در ۷۵ درصد موارد حاکی از وجود اثر غالب معکوس و معنی دار است. سایر اثرهای مشاهده شده عمدتاً ناشی از انتخاب طرح تحقیق مقطعی، کاهش حجم نمونه و اعمال محدودیت رشته‌اند. مثلاً، مطالعه داسو، گسی و میسیبا (۲۰۲۳) که حاکی از وجود اثر مستقیم و معنی دار است صرفاً به بررسی همکاری علمی بین جوامع آفریقایی در ۱۱ رشته پرداخته است (کاهش حجم نمونه و اعمال محدودیت رشته).

جدول ۴. شاخص فیزیکی تعیین کننده همکاری علمی بین المللی

شاخص	پژوهش	بازه زمانی (طرح تحقیق)	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
فاصله بین پایتخت کشورها	داسو، گسی و میسیبا (۲۰۲۳)	۲۰۰۲-۲۰۱۹ (طولی)	۵۳	دارد	جاذبه (PPML)	-	مستقیم و معنی دار
	تانگ، لی و می (۲۰۲۲)	۱۹۵۰-۲۰۱۹ (مقطعی)	۱۶۹	دارد	جاذبه (ZI Beta)	-	معکوس و معنی دار
	ویرا، سردییرا و تشییرا (۲۰۲۲)	۱۹۹۰-۲۰۱۸ (طولی)	۱۹۳	ندارد	جاذبه	-	معکوس و معنی دار
	آودیف <sup>۱</sup> (۲۰۲۱)	۱۹۷۸-۲۰۱۷ (طولی)	۹۶	دارد	جاذبه (ZI/NB)	-	معکوس و معنی دار
	هو، پن و ژاو (۲۰۲۱)	۱۹۸۰-۲۰۱۹ (طولی)	ذکر نشده	دارد	Mixed Effect	-	معکوس و معنی دار
	گو و لیو (۲۰۲۰)	۲۰۱۳؛ ۲۰۱۸ (مقطعی)	۶۵	ندارد	جاذبه (NB)	-	معکوس و معنی دار
	گوی، لیو و دو (۲۰۱۹)	۲۰۰۰-۲۰۱۵ (مقطعی)	۱۹۳-۲۱۱	ندارد	QAP	تعداد مقالات؛ تعداد محققان؛ منابع مالی به ازای هر محقق	غیرمعنی دار
	جیانگ، ژاو، یانگ، زو و جان (۲۰۱۸)	۲۰۰۱-۲۰۱۶ (طولی)	۱۶۱	دارد	رگرسیون OLS	ظرفیت پژوهشی	غیرمعنی دار
	گوی، لیو و دو (۲۰۱۸)	۲۰۰۰-۲۰۱۴ (طولی)	۶۰	ندارد	جاذبه (NB)	R&D؛ تعداد مقالات؛ سطح توسعه اقتصادی	معکوس و معنی دار
	پارییرا، ماچادو، لوگارس، دینیز فیلیو و نابوت <sup>۲</sup> (۲۰۱۷)	۲۰۰۰-۲۰۱۴ (طولی)	۱۷۹	دارد	جاذبه (ZI Beta)	-	معکوس و معنی دار
	ژانگ و گوآ (۲۰۱۷)	۲۰۰۸-۲۰۱۵ (طولی)	۱	ندارد	جاذبه (FE NB)	-	غیرمعنی دار
	کاتو و آندو (۲۰۱۷)	۱۹۸۹-۲۰۰۹ (طولی)	۶۴	ندارد	جاذبه (NB)	-	معکوس و معنی دار
	گسی، موریسون و رابلوتی (۲۰۱۵)	۱۹۹۰-۲۰۰۴ (طولی)	۳۴	دارد	جاذبه (PPML)	تولیدکننده یا مصرف کننده بودن	معکوس و معنی دار

1. Avdeev

2. Parreira, Machado, Logares, Diniz-Filho & Nabout

شاخص	پژوهش	بازه زمانی (طرح تحقیق)	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
	پلات نوکوا و ریک (۲۰۱۴)	۱۹۹۸-۲۰۰۸ (طولی)	-۱۰۶ ۱۰۹	دارد	جاذبه (ZI NB)	وجود مرز مشترک؛ تعلق به گروه R&Dهای درآمدی مشترک؛ هزینه	معکوس و معنی‌دار
	چوی (۲۰۱۲)	۱۹۹۵-۲۰۱۰ (مقطعی)	۳۰	ندارد	QAP	-	معکوس و معنی‌دار
	ناگپال (۲۰۰۳)	۱۹۹۲-۱۹۹۴ (طولی)	۴۵	ندارد	QAP	-	معکوس و معنی‌دار
اثر غالب							

در سه مطالعه نیز یافته‌ها نمایانگر اثر غیرمعنی‌دار است. رؤیت این اثر در مطالعه گوی، لیو و دو (۲۰۱۹) تا حد زیادی ناشی از انتخاب طرح تحقیق مقطعی است. چون در مطالعه ویبرا، سردیبرا و تیشیرا (۲۰۲۲) که از حیث حجم نمونه، محدودیت رشته و متغیرهای کنترل مشابه مطالعه مذکور، اما مبتنی بر طرح طولی است، شاهد اثر معکوس و معنی‌دار هستیم. یافته‌های مطالعات جیانگ، ژاو، یانگ، زو و جان<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) و ژانگ و گوآ<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) نیز به ترتیب حاصل اعمال محدودیت رشته (حوزه بازاریابی) و کاهش حجم نمونه به یک کشور (چین) هستند. تأثیر این شاخص از ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۹ و در بیش از ۲۰۰ کشور بررسی شده است (جدول ۴).

جدول ۵. شاخص سیاسی تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی

شاخص	پژوهش	بازه زمانی	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
عضویت مشترک در سازمان‌های بین‌دولتی	داسو، کس و میشیا (۲۰۲۳)	۲۰۰۲-۲۰۱۹ (طولی)	۵۳	دارد	جاذبه (PPML)	-	مستقیم و معنی‌دار
	هو، پن و ژاو (۲۰۲۱)	۱۹۸۰-۲۰۱۹ (طولی)	ذکر نشده	دارد	Mixed Effect	-	مستقیم و معنی‌دار
	پاریبرا، ماجادو، لوگارس، دینزفیلو و نابوت (۲۰۱۷)	۲۰۰۰-۲۰۱۴ (طولی)	۱۷۹	دارد	جاذبه (ZI Beta)	-	مستقیم و معنی‌دار
	کاتو و آندو (۲۰۱۷)	۱۹۸۹-۲۰۰۹ (طولی)	۶۴	ندارد	جاذبه (NB)	-	مستقیم و معنی‌دار
اثر غالب							

مطابق با جداول ۵ و ۶ شاخص‌های عضویت مشترک در سازمان‌های بین‌دولتی و مشابهت اجتماعی به ترتیب در ابعاد سیاسی و اجتماعی دارای اثر غالب مستقیم و معنی‌دار محسوب می‌شوند. ملاحظه می‌شود که به ازای هر دو شاخص هیچ‌گونه یافته متناقضی وجود ندارد و هر دو در محدوده‌های زمانی و مکانی وسیع مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

1. Jiang, Zhu, Yang, Xu & Jun

2. Zhang & Guo

بر اساس جدول ۷، شاخص اندازه اقتصادی در ۷۵ درصد موارد اثر غالب مستقیم و معنی دار، شاخص توسعه اقتصادی در ۷۵ درصد موارد اثر غالب معکوس و معنی دار و شاخص حجم روابط تجاری در کلیه موارد اثر غالب مستقیم و معنی دار داشته است. شاخص های اندازه اقتصادی و توسعه اقتصادی یک یافته متناقض دارند که تناقض در هر دو مورد عمدتاً محصول گزینش هم مان طرح تحقیق مقطعی و حجم نمونه بسیار کوچک است. اگرچه بررسی اثر هر سه شاخص در بازه های زمانی وسیع مورد توجه بوده، اما غالباً با نمونه های نه چندان بزرگ بررسی شده اند (به استثنای شاخص توسعه اقتصادی).

جدول ۶. شاخص اجتماعی تعیین کننده همکاری علمی بین المللی

شاخص	پژوهش	بازه زمانی	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
مشابهت اجتماعی	گو و لیو (۲۰۲۰)	۲۰۱۳:۲۰۱۸ (مقطعی)	۶۵	ندارد	جاذبه (NB)	-	مستقیم و معنی دار
	گوای، لیو و دو (۲۰۱۹)	۲۰۱۵-۲۰۰۰ (مقطعی)	۲۱۱-۱۹۳	ندارد	QAP	تعداد مقالات؛ تعداد محققان؛ منابع مالی به ازای هر محقق	مستقیم و معنی دار
	گوای، لیو و دو (۲۰۱۸)	۲۰۱۴-۲۰۰۰ (طولی)	۶۰	ندارد	جاذبه (NB)	تعداد مقالات و محققان R&D؛ سطح توسعه اقتصادی	مستقیم و معنی دار
اثر غالب							

جدول ۷. شاخص های اقتصادی تعیین کننده همکاری علمی بین المللی

شاخص	پژوهش	بازه زمانی	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
اندازه اقتصادی	لی و هاویت <sup>۱</sup> (۲۰۲۱)	۲۰۲۰ (مقطعی)	۲۵	دارد	رگرسیون خطی	-	معکوس و معنی دار
	هو، پن و ژاو (۲۰۲۱)	۲۰۱۹-۱۹۸۰ (طولی)	ذکر نشده	دارد	Mixed Effect	-	مستقیم و معنی دار
	گو و لیو (۲۰۲۰)	۲۰۱۳:۲۰۱۸ (مقطعی)	۶۵	ندارد	جاذبه (NB)	-	مستقیم و معنی دار
	کسی، مورسون و رابلوتی (۲۰۱۵)	۲۰۰۴-۱۹۹۰ (طولی)	۲۴	دارد	جاذبه (PPML)	تولیدکننده یا مصرف کننده بودن	مستقیم و معنی دار
اثر غالب							
توسعه اقتصادی	تانگ، لی و می (۲۰۲۲)	۲۰۱۹-۱۹۵۰ (مقطعی)	۱۶۹	دارد	جاذبه (ZI Beta)	-	معکوس و معنی دار
	هو، پن و ژاو (۲۰۲۱)	۲۰۱۹-۱۹۸۰ (طولی)	ذکر نشده	دارد	Mixed Effect	-	معکوس و معنی دار
	جیانگ، ژاو، یانگ، زو و جان (۲۰۱۸)	۲۰۱۶-۲۰۰۱ (طولی)	۱۶۱	دارد	رگرسیون OLS	ظرفیت پژوهشی	معکوس و معنی دار

غیرمعنی‌دار	-	QAP	ندارد	۳۰	۱۹۹۵-۲۰۱۰ (مقطعی)	چوی (۲۰۱۲)	
معکوس و معنی‌دار	اثر غالب						
مستقیم و معنی‌دار	-	Mixed Effect	دارد	ذکر نشده	۱۹۸۰-۲۰۱۹ (طولی)	هو، پن و ژاو (۲۰۲۱)	حجم روابط تجاری
مستقیم و معنی‌دار	-	جاذبه	ندارد	۳۰	۱۹۹۳-۲۰۱۷ (طولی)	چک و بلیز (۲۰۲۰)	
مستقیم و معنی‌دار	-	همبستگی پیرسون	دارد	۲۴	۱۹۹۴-۲۰۰۴ (طولی)	کسی، موریسون و تروال <sup>۱</sup> (۲۰۱۲)	
مستقیم و معنی‌دار	اثر غالب						

در جدول ۸ ملاحظه می‌شود که از سه شاخص گزارش‌شده (هرکدام با سه مورد بررسی و یا بیشتر)، دو شاخص زبان رسمی مشترک و روابط استعماری هر یک در ۷۵ درصد موارد آزمون شده نشان‌دهنده اثر غالب مستقیم و معنی‌دار هستند. علت وجود یافته‌های متناقض در مورد زبان غالباً مقطعی بودن طرح تحقیق و ایجاد محدودیت‌های رشته‌ای است و در مورد روابط استعماری این تناقض عمدتاً به محدود نمودن جغرافیای بررسی به ۵۳ کشور آفریقایی در مطالعه داسو، کسی و مشیبا (۲۰۲۳) برمی‌گردد. شایان ذکر است که وسعت بازه زمانی و پراکندگی محدوده جغرافیایی بررسی در رابطه با هر دو شاخص مورد توجه بوده است.

جدول ۸. شاخص‌های فرهنگی تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی

شاخص	پژوهش	بازه زمانی	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
زبان رسمی مشترک	داسو، کسی و مشیبا (۲۰۲۳)	۲۰۰۲-۲۰۱۹ (طولی)	۵۳	دارد	جاذبه (PPML)	-	مستقیم و معنی‌دار
	ویبرا، سیردیبرا و تیشیرا (۲۰۲۲)	۱۹۹۰-۲۰۱۸ (طولی)	۱۹۳	ندارد	جاذبه	-	مستقیم و معنی‌دار
	آودیف (۲۰۲۱)	۱۹۷۸-۲۰۱۷ (طولی)	۹۶	دارد	جاذبه (ZI/NB)	-	مستقیم و معنی‌دار
	هو، پن و ژاو (۲۰۲۱)	۱۹۸۰-۲۰۱۹ (طولی)	ذکر نشده	دارد	Mixed Effect	-	مستقیم و معنی‌دار
	گو و لیو (۲۰۲۰)	۲۰۱۳؛ ۲۰۱۸ (مقطعی)	۶۵	ندارد	جاذبه (NB)	-	مستقیم و معنی‌دار (۲۰۱۳) معکوس و معنی‌دار (۲۰۱۸)
	گوای، لیو و دو (۲۰۱۸)	۲۰۰۰-۲۰۱۴ (طولی)	۶۰	ندارد	جاذبه (NB)	تعداد مقالات؛ تعداد محققان R&D؛ سطح توسعه اقتصادی	مستقیم و معنی‌دار
	ژانگ و گوآ (۲۰۱۷)	۲۰۰۸-۲۰۱۵ (طولی)	۱	ندارد	جاذبه (FE NB)	-	مستقیم و معنی‌دار

مستقیم و معنی دار	-	جاذبه (NB)	ندارد	۶۴	۱۹۸۹-۲۰۰۹ (طولی)	کاتو و آندو (۲۰۱۷)	
غیر معنی دار	تولید کننده یا مصرف کننده بودن	جاذبه (PPML)	دارد	۲۴	۱۹۹۰-۲۰۰۴ (طولی)	کسی، موریسون و رابلوتی (۲۰۱۵)	
معکوس و معنی دار	وجود مرز مشترک؛ تعلق به گروه R&D های درآمدی مشترک؛ هزینه	جاذبه (ZI NB)	دارد	-۱۰۶ ۱۰۹	۱۹۹۸-۲۰۰۸ (طولی)	پلات نوکووا و ریک (۲۰۱۴)	
مستقیم و معنی دار	-	QAP	ندارد	۳۰	۱۹۹۵-۲۰۱۰ (مقطعی)	چوی (۲۰۱۲)	
مستقیم و معنی دار	اثر غالب						
مستقیم و معنی دار	-	جاذبه (ZI Beta)	دارد	۱۶۹	۱۹۵۰-۲۰۱۹ (مقطعی)	تانگ، لی و می (۲۰۲۲)	انگلیسی به مثابه زبان رسمی مشترک
مستقیم و معنی دار	تعداد مقالات؛ تعداد محققان؛ منابع مالی به ازای هر محقق	QAP	ندارد	-۱۹۳ ۲۱۱	۲۰۰۰-۲۰۱۵ (مقطعی)	گوی، لیو و دو (۲۰۱۹)	
غیر معنی دار	-	جاذبه (ZI Beta)	دارد	۱۷۹	۲۰۰۰-۲۰۱۴ (طولی)	پاریپرا، ماچادو، لوگارس، دنیز فیلیو و نابوت (۲۰۱۷)	
نامشخص	اثر غالب						
شاخص	پژوهش	بازه زمانی	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
روابط استعماری	داسو، کسی و میشیا (۲۰۲۳)	۲۰۰۲-۲۰۱۹ (طولی)	۵۳	دارد	جاذبه (PPML)	-	غیر معنی دار
	ویبرا، سردیبرا و تیشیرا (۲۰۲۲)	۱۹۹۰-۲۰۱۸ (طولی)	۱۹۳	ندارد	جاذبه	-	مستقیم و معنی دار
	گوی، لیو و دو (۲۰۱۹)	۲۰۰۰-۲۰۱۵ (مقطعی)	-۱۹۳ ۲۱۱	ندارد	QAP	تعداد مقالات؛ تعداد محققان؛ منابع مالی به ازای هر محقق	مستقیم و معنی دار
	پلات نوکووا و ریک (۲۰۱۴)	۱۹۹۸-۲۰۰۸ (طولی)	-۱۰۶ ۱۰۹	دارد	جاذبه (ZI NB)	وجود مرز مشترک؛ تعلق به گروه R&D درآمدی مشترک؛ هزینه های	مستقیم و معنی دار
مستقیم و معنی دار	اثر غالب						

در مقابل، اثر شاخص انگلیسی به مثابه زبان رسمی مشترک فقط سه دفعه آزمون شده که در دو آزمون دارای اثر مستقیم و معنی دار و در یک آزمون فاقد اثر معنی دار گزارش شده است. عطف به نکته چهارم که در ابتدای این بخش توضیح داده شد، قضاوت درباره نوع اثر این شاخص امکان پذیر نیست. چراکه شواهد کافی برای اظهار نظر وجود ندارد.

طبق جدول ۹، شاخص تعداد مقالات در ۸۷/۵۰ درصد موارد دارای اثر غالب مستقیم و معنی دار، شاخص فاصله تخصصی در ۷۱/۴۳ درصد موارد دارای اثر غالب معکوس و معنی دار و شاخص تبادل دانشجوی بین الملل در کلیه موارد بررسی شده دارای اثر غالب مستقیم و معنی دار است. وجود یافته های متناقض به ازای شاخص تعداد مقالات و شاخص فاصله تخصصی به سبب تقلیل حجم نمونه و تعداد رشته های مورد بررسی



بوده است. با این حال، هر سه شاخص در فواصل زمانی و محدوده‌های جغرافیایی وسیع مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

جدول ۹. شاخص‌های علمی و فناورانه تعیین‌کننده همکاری علمی بین‌المللی

شاخص	پژوهش	بازه زمانی	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
تعداد مقالات	داسو، کُسی و میشیبا (۲۰۲۳)	۲۰۰۲-۲۰۱۹ (طولی)	۵۳	دارد	جاذبه (PPML)	-	غیرمعنی‌دار
	ویپرا، سردیپرا و تیشیرا (۲۰۲۲)	۱۹۹۰-۲۰۱۸ (طولی)	۱۹۳	ندارد	جاذبه	-	مستقیم و معنی‌دار
	هو، پن و ژاو (۲۰۲۱)	۱۹۸۰-۲۰۱۹ (طولی)	ذکر نشده	دارد	Mixed Effect	-	مستقیم و معنی‌دار
	گو و لیو (۲۰۲۰)	۲۰۱۳:۲۰۱۸ (مقطعی)	۶۵	ندارد	جاذبه (NB)	-	مستقیم و معنی‌دار
	ژانگ و گوآ (۲۰۱۷)	۲۰۰۸-۲۰۱۵ (طولی)	۱	ندارد	جاذبه (FE NB)	-	مستقیم و معنی‌دار
	کاتو و آندو (۲۰۱۷)	۱۹۸۹-۲۰۰۹ (طولی)	۶۴	ندارد	جاذبه (NB)	-	مستقیم و معنی‌دار
شاخص	پژوهش	بازه زمانی	حجم نمونه	حذف رشته	مدل آماری	متغیرهای کنترل	نوع اثر
	کُسی، موریسون و رابلوتی (۲۰۱۵)	۱۹۹۰-۲۰۰۴ (طولی)	۲۴	دارد	جاذبه (PPML)	تولیدکننده یا مصرف‌کننده بودن	مستقیم و معنی‌دار
	پلات نوکوا و ریک (۲۰۱۴)	۱۹۹۸-۲۰۰۸ (طولی)	-۱۰۶ ۱۰۹	دارد	جاذبه (ZI NB)	وجود مرز مشترک؛ تعلق به گروه درآمدی مشترک؛ هزینه‌های R&D	مستقیم و معنی‌دار
	اثر غالب						
فاصله تخصصی	داسو، کُسی و میشیبا (۲۰۲۳)	۲۰۰۲-۲۰۱۹ (طولی)	۵۳	دارد	جاذبه (PPML)	-	معکوس و معنی‌دار
	ویپرا، سردیپرا و تیشیرا (۲۰۲۲)	۱۹۹۰-۲۰۱۸ (طولی)	۱۹۳	ندارد	جاذبه	-	معکوس و معنی‌دار
	گوی، لیو و دو (۲۰۱۸)	۲۰۰۰-۲۰۱۴ (طولی)	۶۰	ندارد	جاذبه (NB)	R&D: تعداد مقالات؛ تعداد محققان سطح توسعه اقتصادی	معکوس و معنی‌دار
	ژانگ و گوآ (۲۰۱۷)	۲۰۰۸-۲۰۱۵ (طولی)	۱	ندارد	جاذبه (FE NB)	-	مستقیم و معنی‌دار
	کُسی، موریسون و رابلوتی (۲۰۱۵)	۱۹۹۰-۲۰۰۴ (طولی)	۲۴	دارد	جاذبه (PPML)	تولیدکننده یا مصرف‌کننده بودن	معکوس و معنی‌دار
	پلات نوکوا و ریک (۲۰۱۴)	۱۹۹۸-۲۰۰۸ (طولی)	-۱۰۶ ۱۰۹	دارد	جاذبه (ZI NB)	وجود مرز مشترک؛ تعلق به گروه درآمدی مشترک؛ هزینه‌های R&D	غیرمعنی‌دار
	ناگیال <sup>۱</sup> (۲۰۰۳)	۱۹۹۲-۱۹۹۴ (طولی)	۴۵	ندارد	QAP	-	معکوس و معنی‌دار

معکوس و معنی دار	اثر غالب					
	مستقیم و معنی دار	-	جاذبه	ندارد	۳۰	۱۹۹۳-۲۰۱۷ (طولی)
مستقیم و معنی دار	فاصله جغرافیایی؛ مجاورت زبانی؛ وجود روابط استعماری؛ تعداد محققان R&D؛ هزینه های R&D	رگرسیون NB	ندارد	۲۱۳	۲۰۰۱-۲۰۱۵ (طولی)	هو، فن، دو، گوای و دوان <sup>۱</sup> (۲۰۲۰)
مستقیم و معنی دار	تعداد مقالات؛ تعداد محققان؛ منابع مالی به ازای هر محقق	QAP	ندارد	-۱۹۳ ۲۱۱	۲۰۰۰-۲۰۱۵ (مقطعی)	گوای، لیو و دو (۲۰۱۹)
مستقیم و معنی دار	-	جاذبه (NB)	ندارد	۶۴	۱۹۸۹-۲۰۰۹ (طولی)	کاتو و آندو (۲۰۱۷)
مستقیم و معنی دار	اثر غالب					

بهار دانشجوی بین الملل

به طور خلاصه، فاصله جغرافیایی (در بعد فیزیکی)، عضویت در سازمان های بین دولتی (در بعد سیاسی)، اندازه اقتصادی، توسعه اقتصادی و حجم روابط تجاری (در بعد اقتصادی)، مشابهت اجتماعی (در بعد اجتماعی)، زبان رسمی مشترک و روابط استعماری (در بعد فرهنگی)، تعداد مقالات، فاصله تخصصی و تبادل دانشجوی بین الملل (در بعد علمی و فناورانه) مهم ترین تعیین کننده های همکاری علمی بین المللی محسوب می شوند.

### بحث

یافته های مطالعه حاضر بر مبنای رأی اکثریت شواهد تجربی موجود نشان داد که یازده عامل در ابعاد گوناگون نقش تعیین کننده ای در همکاری های علمی بین المللی دارند. با این حال، تناقضی که در رابطه با جهت اثر (مستقیم یا معکوس) برخی از این عوامل رؤیت می شود، قابل بحث است. برای مثال، نتایجی که در این مطالعه در مورد اثر غالب فاصله جغرافیایی و فاصله تخصصی به دست آمد با توجه به تناقض داشتن با مدعای منطقی برخی پژوهش ها می تواند تأمل برانگیز باشد.

مطالعه حاضر بیان می دارد که اثر غالب فاصله جغرافیایی بر همکاری علمی بین کشورها معکوس و معنی دار است. بدین معنا که با افزایش فاصله بین کشورها همکاری علمی آن ها کاهش می یابد. این در حالی است که برخی (گوای، لیو و دو، ۲۰۱۸؛ ۲۰۱۹) مدعی اند امروزه تعامل بین محققان در سراسر نقاط جهان به واسطه فناوری های ارتباطی تسهیل گشته و فواصل فیزیکی مانند گذشته مانعی بر سر راه همکاری محسوب نمی شود. بر این مبنای آن ها معتقدند که اساساً فواصل جغرافیایی دیگر تأثیر معنی داری بر همکاری علمی بین المللی ندارد. اگرچه این ادعا به واقع منطقی به نظر می رسد، اما کمتر توسط شواهد تجربی (به ویژه در

مقیاس کلیه کشورها و رشته‌ها) تأیید شده است. همان‌گونه که ملاحظه شد، تأثیر عوامل تعیین‌کننده بر حسب مواردی از قبیل دوره زمانی، طرح تحقیق، محدوده جغرافیایی مورد بررسی و در نظر گرفتن محدودیت رشته می‌تواند متغیر باشد. امکان دارد نمود اصلی محو شدن اثر فاصله مربوط به یک دهه اخیر باشد. به طور کلی، به نظر می‌رسد اگر محدوده زمانی بررسی اندکی از ابتدای قرن بیست و یکم فاصله بگیرد و به زمان حاضر نزدیک‌تر باشد (برای مثال، تحدید بازه بررسی به دهه ۲۰۱۰م.) شاید صحت این ادعا نمایان بشود.

همچنین، نتایج این مطالعه در رابطه با فاصله تخصصی بیانگر اثر غالب معکوس و معنی‌دار است. در نتیجه، به میزانی که فاصله تخصصی دو کشور بیشتر باشد، همکاری علمی آن‌ها کمتر خواهد بود. در عین حال، عده‌ای از محققان (ژانگ و گوآ، ۲۰۱۷) بر این باورند که فاصله تخصصی به دلیل تفکیک و تمایز در تخصص‌ها رخ می‌دهد و هر اندازه دو کشور از حیث تخصصی از هم متمایزتر باشند گرایش بیشتری به همکاری با هم پیدا می‌کنند، چرا که تخصص یکی مکمل تخصص دیگری است. بنابراین، زمانی که فاصله جنبه تکمیل‌کنندگی پیدا می‌کند نه تنها منفی و کاهنده همکاری ارزیابی نمی‌شود، بلکه می‌تواند نقش تسهیل‌کنندگی نیز داشته باشد. با این همه، این مدعای منطقی هنوز در مقیاس جهانی تأیید نشده و تاکنون صرفاً در مورد همکاری‌های علمی چین به اثبات رسیده است. در این باره به نظر می‌رسد که اگر تمرکز بررسی روی همکاری علمی (در کلیه رشته‌ها) بین کشورهای توسعه‌یافته - که حساسیت بیشتری نسبت به پوشش دادن نقاط ضعف علمی‌شان دارند - قرار بگیرد، امکان دارد این مدعا مورد تأیید قرار بگیرد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مطالعه حاضر بر مبنای مرور نظام‌مند شواهد تجربی ۲۰ مقاله منتشر شده به زبان انگلیسی نشان داد که پرکاربردترین و مهم‌ترین شاخص‌های مؤثر بر همکاری علمی بین کشورها کدام‌اند. پرکاربردترین شاخص‌های مورد استفاده پژوهشگران عبارت بودند از فاصله جغرافیایی بین پایتخت کشورها (در بعد فیزیکی)، عضویت مشترک در سازمان‌های بین‌دولتی (در بعد سیاسی)، توسعه اقتصادی و اندازه اقتصادی (در بعد اقتصادی)، مشابهت اجتماعی (در بعد اجتماعی)، زبان رسمی مشترک (در بعد فرهنگی) و تعداد مقالات (در بعد علمی و فناورانه).

شناسایی مهم‌ترین شاخص‌ها بدان جهت انجام شد که بدانیم ایده اصلی چارچوب نظری مجاورت (افزایش نزدیکی/ کاهش فاصله بین ملل معادل با افزایش همکاری علمی) بنابر شواهد تجربی موجود در مورد کدام شاخص‌ها صادق است. به عبارت دیگر، با توجه به انباشتگی یافته‌های موجود به ازای هر شاخص کدام شاخص‌ها از اثر غالب (مستقیم یا معکوس) برخوردارند. یافته‌ها در این باره نشان دادند که همپوشی بسیاری

بین شاخص های پر کاربرد و شاخص های دارای اثر غالب وجود دارد. در حقیقت، کلیه شاخص هایی که در پاراگراف بالا به عنوان شاخص های پر کاربرد معرفی شدند، دارای اثر غالب نیز هستند. با این حال، برخی شاخص ها نیز هستند که با وجود داشتن درجه کاربرد کمتر در گروه شاخص های دارای اثر غالب طبقه بندی می شوند. این شاخص ها عبارت اند از: حجم روابط تجاری (در بعد اقتصادی)، روابط استعماری (در بعد فرهنگی)، فاصله تخصصی و تبادل دانشجوی بین الملل (در بعد علمی و فناورانه). شاخص های دارای اثر غالب بنا به اتفاق نظر اکثر شواهد موجود در رابطه با نوع اثر (مستقیم یا معکوس) آن ها در زمره مهم ترین شاخص های مؤثر بر همکاری علمی بین کشورها قرار دارند. به همین جهت، شایسته است در تدوین اسناد و برنامه های توسعه علمی کشورها و نیز در طراحی سیستم های پژوهش ملی به طور ویژه مورد توجه قرار گیرند. یکی از کاربردهای روش مرور نظام مند، شناسایی خلأهای پژوهشی و ارائه پیشنهاد به پژوهش های آتی است. پیشنهادها در دو بخش قابل ارائه اند. پیشنهادهای بخش اول معطوف به کاستی هایی است که در مرحله شناسایی مطالعات ملاحظه گردید: ۱. با توجه به این که عوامل مؤثر بر همکاری علمی بین المللی غالباً از نوع عوامل فراعلمی (سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره) بوده و مختص به یک رشته خاص نیست، شایسته است مطالعات میان رشته ای در این زمینه رونق بیشتری بگیرند. محوریت یافتن رشته هایی مانند جامعه شناسی (به دلیل تسلط بر حیطه جامعه شناسی کلان و دیدگاه های نظری مربوطه، حیطه سرمایه اجتماعی و رویکردهای نظری و روشی مربوطه) یا علوم سیاسی (به دلیل تسلط بر حیطه روابط بین الملل و دیدگاه های نظری مربوطه) که دارای رویکردهای نظری یا روشی غنی در این باره هستند به غنای پژوهش های این حوزه کمک شایانی خواهند نمود؛ ۲. با وجود توزیع جغرافیایی نویسندگان، مسئله اصلی این مطالعه مختص به جوامعی خاص نیست و لازمه توسعه علمی هر ملتی محسوب می شود. بنابراین، به نظر می رسد مشارکت محققان کشورهایی که با محدودیت های عدیده در زمینه همکاری علمی بین المللی مواجه اند (مثل ایران و بعضاً کشورهای خاورمیانه که متأثر از انواع تحریم ها هستند) و نیز انجام مطالعات درون منطقه ای توسط چنین محققانی می تواند نقش تعیین کننده ای در روند آینده مطالعات داشته باشد؛ ۳. شناسایی عوامل تعیین کننده همکاری های علمی ایران در سطح منطقه ای و بین المللی با در نظر گرفتن سطح تحلیل کلان.

پیشنهادهای بخش دوم معطوف به کاستی هایی است که در مرحله مرور مطالعات ملاحظه گردید: ۱. اتکا بر چارچوب های نظری بدیع مانند نظریه نظام اجتماعی پارسونز<sup>۱</sup> (در جامعه شناسی) و چارچوب فاصله کیچ<sup>۲</sup> (در اقتصاد)؛ ۲. بررسی تأثیر عوامل بیولوژیکی مانند بیماری های همه گیر (که شاید بتوان آن را ذیل بعد

1. Parsons' Social System Theory

2. CAGE Distance Framework

فیزیک - شیمیایی در چارچوب نظری پارسونز طبقه‌بندی نمود؛ ۳. بررسی تأثیر زیرساخت فناوری اطلاعاتی و ارتباطی کشورها به ویژه از حیث اختلاف سرعت اینترنت بین کشورها؛ ۴. بررسی تأثیر روابط خصومت‌آمیز (مثلاً، به واسطه اعمال انواع تحریم‌ها) یا مسالمت‌آمیز (مثلاً، به واسطه انعقاد توافق‌نامه‌ها یا حمایت‌های نظامی) میان کشورها؛ ۵. انجام مطالعات پانل به منظور بررسی تأثیر شاخص‌های اندازه اقتصادی، حجم روابط تجاری و مشابهت اجتماعی در مقیاس کل کشورها و بدون لحاظ نمودن محدودیت رشته؛ ۶. نویسندگان این مطالعه تحقیقات آتی را به شناسایی استراتژی‌های هم‌نویسندگی بین کشورها در قالب مطالعات تطبیقی که مبتنی بر تحلیل واحدهای کلان اجتماعی (کشورها) و دارای تکنیک‌های تحلیل داده مختص به خود (نظیر مجموعه‌های فازی، جبر بولی و غیره) هستند، تشویق می‌نمایند.

در انتها، دو پیشنهاد اجرایی نیز قابل طرح است. اول، تأسیس نواحی پژوهشی بر مبنای انعقاد توافق‌نامه‌های علمی و فناورانه در مناطق هم‌جوار به منظور حل مسائل مشترک کشورهای عضو (نظیر ناحیه پژوهشی اتحادیه اروپا). یک مزیت همکاری درون نواحی پژوهشی این است که بعدها به واسطه مکانیزم مشابهت اجتماعی (تقویت همکاری با همکاران همکاران) می‌تواند به سطح بین‌المللی نیز گسترش پیدا کند. از دیگر مزایای ایجاد چنین نواحی، کاهش وابستگی به روابط استعماری سابق به واسطه ایجاد انسجام بین کشورهای عضو است. دوم، مداخله گسترده‌تر سازمان‌های بین‌المللی در جریان‌های جهانی تبادل دانشجو از طریق ایجاد رقابت‌های بین‌المللی به منظور تخصیص جوایز، بورسیه‌ها و گرنت‌های پژوهشی به کشورهایی که دارای ایده‌هایی برای حل مسائل عمده و مشترک جهانی هستند. چنین فرصت‌هایی، بالقوه دارای پتانسیل افزایش تولیدات علمی یک کشور و کاهش فاصله تخصصی آن کشور با سایر کشورها نیز هستند.

### سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از طرح پژوهشی شماره ۳ (رساله دکتری خانم مهسا صادقی نژاد) به شماره ۵۵۷۶۳ دانشگاه فردوسی مشهد است. از این رو، از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد به خاطر همکاری در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود. همچنین، نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از داوران محترم به خاطر مطالعه متن مقاله و ارائه نظرهای ارزشمند تشکر و قدردانی نمایند.

### منابع

باقری، مصباح‌الهدی؛ پهلوان شریف، محمدمین (۱۳۹۴). تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای وضعیت علمی ایران و مالزی به منظور شکل‌گیری همکاری علمی دوجانبه در حوزه مدیریت اسلامی؛ در جستجوی همگرایی اسلامی. اندیشه مدیریت راهبردی،

- بهمنی، محمدرضا (۱۳۹۳). مدل سیاستگذاری گسترش همکاری های بین المللی مراکز دین پژوهی کشور. راهبرد فرهنگ، ۷(۲۷)، ۶۳-۸۹.
- داورپناه، محمدرضا؛ آدمیان، رضا (۱۳۹۱). بررسی اثر میزان توسعه یافتگی کشورها بر رؤیت پذیری مقالات هم تالیفی. پژوهش نامه کتابداری و اطلاع رسانی، ۲(۲)، ۱۴۹-۱۷۰.
- دیده گاه، فرشته؛ عرفان منش، محمدمین؛ پرتو، پردیس (۱۳۹۰). کارنامه همکاری علمی ایران و کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی طی سال های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۸. مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۲(۲)، ۹۴-۱۰۸.
- رمضانی، عباس؛ قهرمانی، محمد؛ پرداختچی، محمدحسن؛ ذاکر صالحی، غلامرضا (۱۳۹۶). تحلیل استراتژیک همکاری های علمی بین المللی دانشگاه های برتر ایران از منظر اعضای هیئت علمی آن ها با تکنیک فازی FBWM. توسعه آموزش در علوم پزشکی، ۱۰(۲۸)، ۳۹-۵۲.
- ریاحی، عارف؛ قانع راد، محمدمین (۱۳۹۱). تعاملات و ارتباطات علمی ایران و کشورهای جی هشت. سیاست خارجی، ۳۶(۳)، ۶۴۷-۶۶۲.
- ریاحی، عارف؛ قانع راد، محمدمین؛ احمدی، الهام (۱۳۹۳). بررسی موانع بازدارنده همکاری های علمی بین المللی (مطالعه موردی اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران در تألیف مشترک مدارک علمی پایگاه اطلاعاتی. کتابداری و اطلاع رسانی، ۱۷(۱)، ۶۵-۹۰.
- زارع، وحیده؛ جعفرزاده، رشید؛ خداپناه، تهمینه (۱۳۹۵). مروری بر مبانی تحلیل شبکه های اجتماعی و شبکه های هم تالیفی. تصویر سلامت، ۷(۳)، ۶۱-۶۶.
- زاهد بابلان، عادل؛ مهرآور گیگلو، شهرام؛ کاظمی، سلیم (۱۴۰۱). طراحی مدل توسعه همکاری های علمی بین المللی در نظام آموزش عالی کشور با رویکرد نظریه داده بنیاد. پژوهش در آموزش علوم پزشکی، ۱۴(۲)، ۴۸-۵۷.
- صادق ویشکائی، مانی؛ اسماعیلی گیوی، محمدرضا؛ ناخدا، مریم (۱۳۹۷). بررسی تأثیر تحرک علمی بین المللی اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران بر عملکرد پژوهشی و همکاری های علمی آن ها. پژوهش نامه علم سنجی، ۴(۱)، ۳۷-۵۸.
- محمداسماعیل، صدیقه؛ باقری، سهیلا (۱۳۹۳). بررسی تطبیقی برون دادها و همکاری های علمی کشورهای جهان در حوزه مهندسی پزشکی، در نمایه استنادی علوم. مدیریت اطلاعات سلامت، ۱۱(۵)، ۵۶۸-۵۸۰.
- مردانی، امیرحسین؛ مردانی، الهام (۱۳۹۴). تحلیل شبکه اجتماعی هم تالیفی مقاله های علمی سیستم های اطلاعاتی. مدیریت فناوری اطلاعات، ۷(۴)، ۹۰۹-۹۳۰.
- مهرآور گیگلو، شهرام؛ خورسندی طاسکوه، علی؛ غیائی ندوشن، سعید؛ عباس پور، عباس (۱۳۹۹). شناسایی عوامل بازدارنده همکاری های علمی بین المللی در نظام آموزش عالی کشور و ارائه راهکار: مطالعه ای کیفی. پژوهش در آموزش علوم پزشکی، ۱۲(۳)، ۶۸-۷۸.
- نوغانی دخت بهمنی، محسن؛ میرمحمدتبار، سید احمد (۱۳۹۶). فراتحلیل (مبانی و کاربردها) همراه با کاربرد نرم افزار CMA.2. مشهد: دانشگاه فردوسی.

## References

- Ahmetoglu, G., Chamorro-Premuzic, T., Klinger, B., & Karcisky, T. (Eds.). (2017). *The Wiley handbook of entrepreneurship*. John Wiley & Sons.

- Avdeev, S. (2021). International collaboration in higher education research: A gravity model approach. *Scientometrics*, 1-20.
- Bagheri, M., & Pahlavan Sharif, M. A. (2015). A comparative analysis of scientific conditions in Iran and Malaysia for developing scientific cooperation in Islamic management; towards an Islamic integration. *Strategic Management Thought*, 9(1), 59-84. (in Persian)
- Bahmani, M. R. (2014). Policymaking model of promotion of international cooperation of religious studies centers of Iran. *Culture Strategy*, 7(27), 63-89. (in Persian)
- Baker, T. L. (1999). *Doing Social Research*. United Kingdom: McGraw-Hill College.
- Bathelt, H., & Henn, S. (2014). The geographies of knowledge transfers over distance: toward a typology. *Environ. Planning A*, 46, 1403-1424.
- Cassi, L., Morrison, A., & Rabellotti, R. (2015). Proximity and research collaboration: Evidence from the global wine industry. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 106(2), 205-219.
- Cassi, L., Morrison, A., & Ter Wal, A. L. (2012). The evolution of trade and scientific collaboration networks in the global wine sector: A longitudinal study using network analysis. *Economic geography*, 88(3), 311-334.
- Chan, W. Y. (2004). International cooperation in higher education: Theory and practice. *Journal of Studies in International Education*, 8(1), 32-33.
- Choi, S. (2012). Core-periphery, new clusters, or rising stars? International research collaboration among 'advanced' countries in the era of globalization. *Scientometrics*, 90(1), 25-41.
- Cook, D. J., Mulrow, C. D., & Haynes, R. B. (1997). Systematic reviews: Synthesis of best evidence for clinical decisions. *Annals of Internal Medicine*, 126(5), 379-380.
- Davarpanah, M. R., & Adamian, R. (2012). The impact of country development on the visibility of co-authorship. *Librarianship and Information Research Journal*, 2(2), 149-170. (in Persian)
- Didegah, F., Erfanmanesh, M. A., & Parto, P. (2011). A review of the scientific collaboration between Iran and members of the organization of the Islamic conference 1900-2008. *Librarianship and Information Organization Studies*, 22(2), 94-108. (in Persian)
- Dosso, M., Cassi, L., & Mescheba, W. (2023). Towards regional scientific integration in Africa? Evidence from co-publications. *Research Policy*, 52(1), 104630.
- Ebbesen, E. B., Kjos, G. L., & Konecni, V. J. (1976). Spatial ecology: Its effects on the choice of friends and enemies. *Journal of Experimental Social Psychology*, 12, 505-518.
- Festinger, L., Schachter, S., & Bach, K. (1950). *Social pressures in informal groups*. New York: Harper.
- Freeman, R. B. (2010). Globalization of scientific and engineering talent: international mobility of students, workers, and ideas and the world economy. *Econ. Innovation New Technol*, 19, 393-406.
- Ghemawat, P. (2001). Distance still matters. The hard reality of global expansion. *Harvard Business Review*, 79(8), 137-40.

- Glanzel, W., & Schubert, A. (2005). Analyzing scientific networks through co-authorship. In H. F. Moed et al. (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 257–276). MA: Kluwer Academic Publishers.
- Grasset, C. (2013). *Internationalization rationales, obstacles and drivers: A multiple case study of Spanish higher education institutions*. [Doctoral dissertation], University of Minnesota. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11299/150715>.
- Gu, W., & Liu, H. (2020). Spatial structure, hierarchy and formation mechanisms of scientific collaboration networks: evidence of the belt and road regions. *Chinese Geographical Science*, 30(6), 959-975.
- Gui, Q., Liu, C., & Du, D. (2018). International knowledge flows and the role of proximity. *Growth and Change*, 49(3), 532-547.
- Gui, Q., Liu, C., & Du, D. (2019). Globalization of science and international research collaboration: A network perspective. *Geoforum*, 105, 1-12.
- Hou, C., Fan, P., Du, D., Gui, Q., & Duan, D. (2020). Does international student mobility foster research collaboration? Evidence from a network analysis. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 1-18.
- Hou, L., Pan, Y., & Zhu, J. J. (2021). Impact of scientific, economic, geopolitical, and cultural factors on international research collaboration. *Journal of Informetrics*, 15(3), 101-194.
- Jeck, T., & Baláž, V. (2020). Geographies of tacit knowledge transfer: Evidence from the European co-authorship network. *MORAVIAN GEOGRAPHICAL REPORTS*, 28(2), 98-111.
- Jiang, L. A., Zhu, N., Yang, Z., Xu, S., & Jun, M. (2018). The relationships between distance factors and international collaborative research outcomes: A bibliometric examination. *Journal of Informetrics*, 12(3), 618-630.
- Kato, M., & Ando, A. (2017). National ties of international research collaboration and researcher mobility found in Nature and Science. *Scientometrics*, 110(2), 673-694.
- Katz, J. S. & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26, 1-18.
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kumar, S. (2018). Ethical concerns in the rise of co-authorship and its role as a proxy of research collaborations. *Publications*, 6(3), 37.
- Lau, K., & Lin, C. Y. (2017). Internationalization of higher education and language policy: the case of a bilingual university in Taiwan. *Higher Education*, 74(3), 437-454.
- Lee, J. J., & Haupt, J. P. (2021). Scientific globalism during a global crisis: Research collaboration and open access publications on COVID-19. *Higher Education*, 81(5), 949-966.
- Littell, J. H. (2008). Evidence-based or biased? The quality of published reviews of evidence-based Practices. *Children and Youth Services Review*, 30(11), 1299-1317.
- Mardani, A. H., & Mardani, E. (2016). Social network analysis of the co-authorship network in the scientific articles of information systems. *Journal of Information Technology Management*, 7(4), 909-930. (in Persian)
- MehravarGiglou, S., Khorsandi Taskoh, A., Ghiasi Nadoshan, S., & Abbaspoor, A. (2020). Identifying the factors hindering international scientific cooperation in the country's higher



- education system and providing a solution: a qualitative study. *Research in Medical Education*, 12(3), 68-78. (in Persian)
- Mohammad Esmaeil, S., & Bagheri, S. (2014). A comparative study of world outputs and scientific cooperation in the field of biomedical engineering in the science citation index. *Health Inf Manage*, 11(5), 568-580. (in Persian)
- Nagpaul, P. S. (2003). Exploring a pseudo-regression model of transnational cooperation in science. *Scientometrics*, 56(3), 403-416.
- National Science Board. (2018). Science and Engineering Indicators 2018. National Science Foundation, Arlington, VA.
- Newcomb, T. M. (1960). Varieties of interpersonal attraction. In D. Cartwright & A. Zander (Eds.), *Group dynamics: Research and theory* (2nd ed., pp. 104-119).
- Noghani Dokht Bahmani, M., & Mirmohammad Tabar, A. (2017). *Meta-analysis basics and applications (Uses of CMA.2 software)*. Mashhad: Ferdowsi University. (in Persian)
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic reviews*, 10(1), 1-11.
- Parreira, M. R., Machado, K. B., Logares, R., Diniz-Filho, J. A. F., & Nabout, J. C. (2017). The roles of geographic distance and socioeconomic factors on international collaboration among ecologists. *Scientometrics*, 113(3), 1539-1550.
- Plotnikova, T., & Rake, B. (2014). Collaboration in pharmaceutical research: Exploration of country-level determinants. *Scientometrics*, 98(2), 1173-1202.
- Ramazani, A., Ghahramani, M., Pardakhtchi, M. H., & Zaker Salehi, G. (2018). Strategic analysis of international scientific collaboration of Iranian top universities from their faculty perspective, using FBWM. *J Med Educ Dev*, 10(28), 39-52. (in Persian)
- Rhaïem, M. (2017). Measurement and determinants of academic research efficiency: a systematic review of the evidence. *Scientometrics*, 110(2), 581-615.
- Riahi, A., & Ghanei Rad, M. A. (2013). The scientific interactions between Iran and G8 countries. *Journal of Foreign Policy*, 26(3), 647-662. (in Persian)
- Riahi, A., Ghanei Rad, M. A., & Ahmadi, A. (2014). Investigating barriers to international scientific collaboration (Case study: Faculty members of the university of Tehran in co-writing scientific outputs. *Library and Information Sciences*, 17(1), 65-90. (in Persian)
- Rousseau, R. (2000). Are multi-authored articles cited more than single-authored ones? Are collaborations with authors from other countries more cited than collaborations within the country? A case study. Proceedings of the *Second Berlin Workshop on Scientometrics and Informetrics, Collaboration in Science and in Technology*. Germany, Berlin, 1-3, 173-176.
- Sadegh Vishkaee, M., Esmaili Givi, M. R., & Nakhoda, M. (2018). A study on the impact of international scientific mobility of the university of Tehran faculty members on their research performance and scientific collaborations. *Scientometrics Research Journal*, 4(1), 37-58. (in Persian)
- Tang, X., Li, X., & Ma, F. (2022). Internationalizing AI: evolution and impact of distance factors. *Scientometrics*, 127(1), 181-205.

- Vieira, E. S., Cerdeira, J., & Teixeira, A. A. (2022). Which distance dimensions' matter in international research collaboration? A cross-country analysis by scientific domain. *Journal of Informetrics*, 16(2), 101259.
- Yamada, R. (2013). *Structural transformation of Japanese higher education: Adopting to meet challenges posed by lobalization and market economy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Zahed Babelan, A., Mehravar Giglou, S., & Kazemi, S. (2022). Designing model for the development of international scientific cooperation in the Iranian higher education system with a grounded theory approach. *Research in Medical Education*, 14(2), 48-57. (in Persian)
- Zarea, V., Jaafarzadeh, R., & Khodapanah, T. (2016). A review of the principles of social networks analysis and co-authorship networks. *Depiction of Health*, 7(3), 61-66. (in Persian)
- Zhang, C., & Guo, J. (2017). China's international research collaboration: Evidence from a panel gravity model. *Scientometrics*, 113(2), 1129-1139.