

## تعاملات و ارتباطات علمی ایران و کشورهای جی هشت

عارف ریاحی<sup>۱</sup>  
محمدامین قانع‌راد<sup>۲</sup>

**چکیده:** در سال‌های اخیر مطالعات فراوانی توسط پژوهش‌گران و سیاست‌گذاران علمی کشورها در رابطه با همکاری‌های علمی پژوهشی صورت گرفته و اهمیت و مزایای این همکاری‌ها و همچنین جنبه‌های گوناگون آن به‌شدت مورد توجه قرار گرفته است. هدف از این پژوهش بررسی میزان همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی جهان در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۸ است. پژوهش حاضر، پژوهشی پیمایشی-توصیفی است و از روش علم‌سنجی برای انجام این پژوهش استفاده شده و وضعیت تولید علم ایران و کشورهای گروه هشت و نیز مشارکت علمی آن‌ها در تولید مدارک و مقالات علمی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که در سال‌های مورد بررسی، همکاری‌های علمی ایران و کشورهای گروه هشت روند رو به رشدی را طی کرده و از سال ۲۰۰۴ به بعد رشدی سالانه ۲۶ درصدی داشته است. همچنین دانشگاه‌های تهران، صنعتی شریف و دانشگاه علوم پزشکی تهران به‌عنوان پرکارترین مراکز و مؤسسات ایرانی در همکاری علمی بین‌المللی با این هشت کشور به حساب آورده می‌شوند و پژوهش‌گران حوزه‌های مهندسی، پزشکی، فیزیک و اخترشناسی بیشترین میزان تولیدات علمی مشترک را به چاپ رسانده‌اند. بخش قابل‌توجهی از این مدارک به زبان انگلیسی بوده و بیش از ۹۲ درصد از آن‌ها به شکل مقاله مجله و یا مقاله کنفرانس تولید شده است.

**واژگان کلیدی:** همکاری‌های علمی، ایران، گروه هشت، پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس، علم‌سنجی

۱. آقای عارف ریاحی، دانشجوی دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات

Ariahi@ut.ac.ir

۲. آقای محمدامین قانع‌راد، دکترای جامعه‌شناسی از دانشگاه تهران و عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات سیاست

علمی کشور (nrisp)

## مقدمه

یکی از شاخص‌های رشد و توسعه هر کشوری، توان و ظرفیت علمی بالفعل آن است. ارتقای این توان به بهبود وضعیت تولید اطلاعات علمی بستگی دارد که پژوهش‌های علمی و سرمایه‌گذاری به شکل‌گیری آن می‌انجامد. در دنیای امروز، توسعه علم و فناوری و دستیابی به فناوری‌های پیشرفته یک سرمایه‌گذاری بلندمدت محسوب می‌شود؛ چرا که افزایش نرخ رشد اقتصادی و دستیابی به توسعه پایدار با حمایت و پشتیبانی از پیشرفت علم و توسعه فناوری به دست می‌آید. بنابراین، علم، پژوهش و فناوری به‌منزله بستر اصلی توسعه، باید مورد توجه ویژه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان علمی تمامی کشورها قرار بگیرد. این نوع سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در یک ارتباط تعاملی با دولت‌ها به عنوان حمایت‌کننده، دانشگاه‌ها به عنوان تولیدکننده و صنعت به عنوان بهره‌بردار کننده از علم و فناوری قابل انجام است (کی‌نژاد، ۱۳۸۹).

از سویی دیگر، گسترده و پیچیده بودن علم در دنیای امروز، روش‌ها و راهکارهایی را می‌طلبد تا افراد، سازمان‌ها و کشورها بتوانند بر این گستردگی و پیچیدگی که به خصیصه بارز علم در عصر حاضر تبدیل شده است فائق آیند و با شناخت عمیق دانش موجود، در راه پیشرفت و توسعه علمی کشور خود گام بردارند. یکی از این راهکارها که سال‌هاست به جامعه علمی وارد گردیده و مورد استقبال پژوهش‌گران و دانشمندان حوزه‌های مختلف علوم قرار گرفته است، مشارکت و همکاری در تحقیق و پژوهش است. پژوهش‌گران به خوبی به ضرورت این امر واقف شده و به آن به عنوان راهی برای حل دشواری‌های موجود بر سر راه پیشرفت و توسعه علم می‌نگرند. فراهم آوردن امکان تسهیل و تبادل دانش، نظرات و ایده‌های نو، امکانات و تسهیلات ابزاری و آزمایشگاهی در هنگام شکل‌گیری همکاری‌های گروهی عوامل مؤثری هستند که افراد را به این امر تشویق می‌کند (دیدگاه و عرفان‌منش، ۱۳۸۸).

تلاش برای پیوستن کشورهای در حال توسعه به شبکه‌های علمی و تخصصی در سرتاسر دنیا نیز می‌تواند به عنوان یکی دیگر از انگیزه‌های سیاست‌گذاران علمی این کشورها و نیز پژوهش‌گران‌شان قلمداد شود (Katz & Martin, 1997). کشور ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و بدین منظور، تلاش برای تقویت تعاملات و ارتباطات علمی جامعه متخصصان و پژوهش‌گران ایران با هم‌تایان خارجی خود به‌ویژه با پژوهش‌گران کشورهای توسعه‌یافته و پیشرفته بسیار ضروری بوده و از اهمیت بالایی برخوردار است. از میان این کشورها و گروه‌ها، می‌توان به کشورهای عضو جی هشت، (هشت کشور صنعتی جهان) اشاره کرد که بیش از ۶۵ درصد اقتصاد جهان را در اختیار دارند و هفت کشور از این گروه، جزء ده کشور اول تولیدکننده علم در جهان می‌باشند. دارا بودن

اقتصاد و صنعتی پیشرفته و توسعه‌یافته بر پایه علم و دانش، سبب می‌شود که کشورهای توسعه‌یافته و نیز کشورهای در حال توسعه، ترغیب به داشتن ارتباطات همه جانبه بالاخص ارتباطات علمی با این گروه از کشورها شوند.

بر پایه رهنمودها و دیدگاه‌ها حضرت آیت‌الله خامنه‌ای رهبر معظم انقلاب، وجود ارتباطات علمی با کشورهای توسعه یافته بسیار لازم و ضروری می‌باشد. ایشان در بسیاری از موارد تاکید کرده‌اند که همراه با استقلال علمی، ارتباطات همه جانبه در حوزه علم و فناوری باعث پیشرفت کشور خواهد شد (منشور فرهنگی انقلاب اسلامی، ۱۳۸۹). همچنین در تمامی برنامه‌های توسعه کشور (در بخش علم و فناوری)، همکاری‌های علمی و پژوهشی با دیگر کشورهای جهان به شدت مورد توجه قرار گرفته است.

در رابطه با کشورهای گروه هشت باید اشاره کرد که توسعه صنعتی، اقتصادی و فرهنگی این کشورها به طور قابل توجهی در ارتباط با توسعه علم و فناوری آنها می‌باشد. سیاست‌گذاری‌ها، قانون‌گذاری‌ها و نیز برنامه‌ریزی‌هایی بر پایه کار تیمی و فعالیت‌های مشارکتی در این جوامع، به پیشبرد و توسعه علم و فناوری در این کشورها کمک شایانی کرده و باعث توسعه و تعالی همه جانبه آنها شده است. به همین جهت، شناخت وضعیت موجود در رابطه با تعاملات، ارتباطات و همکاری‌های علمی دانشمندان و متخصصان کشور با پژوهش‌گران کشورهای توسعه‌یافته (به‌ویژه گروه هشت) و تلاش برای ایجاد بسترهای مورد نیاز و نیز رفع چالش‌ها و موانع موجود در این زمینه، می‌تواند در توسعه پایدار کشور، نقش غیرقابل انکاری ایفا کند.

با توجه به مقدمه ذکر شده، هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین میزان همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی دنیا در تالیف مشترک مدارک علمی (هم‌نویسندگی) می‌باشد.

داشتن صنعتی پیشرفته بر پایه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، این هشت کشور صنعتی جهان را از جمله کشورهایی سودمند به لحاظ داشتن ارتباطات علمی همه‌جانبه به‌ویژه برای کشورهای در حال توسعه تبدیل کرده است. نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند در تصمیم‌گیری به‌منظور افزایش میزان همکاری‌ها، از بین بردن نقاط ضعف و بهبود سیاست‌گذاری‌های علمی این کشورها مفید باشد.

در این راستا، پژوهش حاضر درصدد پاسخ‌گویی به پرسش‌های اساسی زیر است:

۱. میزان فعالیت‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور

صنعتی دنیا طی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۱ به چه صورتی می‌باشد؟

۲. میزان فعالیت‌های علمی این کشورها با یکسان‌سازی جمعیت‌شان به چه صورتی می‌باشد؟
۳. میزان همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی جهان در تولید و انتشار مدارک و مقالات علمی طی سال‌های مورد بررسی به چه صورتی می‌باشد؟
۴. روند همکاری‌های علمی صورت گرفته میان این کشورها طی سال‌های مورد بررسی به چه صورتی بوده است؟
۵. سهم هریک از حوزه‌های موضوعی مختلف علوم در مقاله‌های مشترک تولید شده میان این کشورها چقدر بوده است؟
۶. وضعیت زبان مدارک و مقاله‌های مشترک تولید شده میان این کشورها به چه صورتی می‌باشد؟
۷. مؤسسات آموزشی و پژوهشی که بیش‌ترین سهم را در تولید مدارک علمی مشترک داشته‌اند، کدامند؟

### پیشینه پژوهش

پژوهش‌های بسیار زیادی در رابطه با همکاری‌های علمی (در سطوح مختلف ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی) در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است و جنبه‌های مختلف آن توسط پژوهش‌گران و متخصصین این امر به شدت مورد توجه قرار گرفته است. در پژوهش حاضر، به‌طور مختصر به نمونه‌هایی از مطالعات اخیر صورت گرفته در داخل و خارج از کشور اشاره خواهیم کرد:

در داخل کشور: دیدگاه و عرفان‌منش (۱۳۸۸) در پژوهشی به بررسی تالیفات مشترک ایران و کشورهای جنوب شرق آسیا در پایگاه وب آو ساینس<sup>۱</sup> پرداخته و بیان می‌کنند که کشور مالزی، همکار اصلی ایران در تألیف مدارک علمی مشترک می‌باشد. نتایج به‌دست آمده از پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که همکاری علمی میان ایران و این کشورها طی ۳۴ سال مورد بررسی از رشد قابل‌توجهی برخوردار بوده و بیشترین تالیفات در حوزه شیمی به چاپ رسیده است. به‌علاوه، آن‌ها اشاره می‌کنند که دانشگاه شهیدبهشتی به عنوان پرکارترین دانشگاه ایرانی در همکاری با مراکز و مؤسسات کشورهای جنوب شرق آسیا به حساب آورده می‌شود.

---

1. Web of Science

دیدگاه، عرفان‌منش و پرتو (۱۳۸۹) به بررسی همکاری علمی میان ایران و کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی پرداخته و اشاره می‌کنند که بیشترین میزان همکاری‌های ایران، به ترتیب با کشورهای ترکیه، مالزی و پاکستان بوده است. همچنین طی سال‌های مورد بررسی، میزان همکاری‌های علمی دارای رشدی ۱۲/۶ درصدی بوده و بیشترین میزان همکاری‌ها در حوزه کشاورزی، زیست‌شناسی، شیمی و فیزیک انجام شده است. همچنین دانشگاه‌های شیراز و تهران، فعال‌ترین موسسات علمی و پژوهشی کشور در همکاری علمی با کشورهای مزبور بوده‌اند.

ریاحی و نوروزی (۱۳۹۰) در پژوهش خود با عنوان بررسی میزان همکاری‌های علمی کشورهای حوزه خلیج فارس با کشورهای اسکاندیناوی نشان دادند که ایران و سوئد، فعال‌ترین کشورهای تولید کننده علم در دو منطقه به حساب آورده می‌شوند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که هر چند همکاری‌های علمی میان کشورهای دو منطقه در سطح بسیار پایینی قرار دارد، اما از سال ۲۰۰۴ به بعد دارای رشدی ۳۱ درصدی بوده است. به علاوه، دانشگاه‌های کارولینسکای سوئد، دانشگاه علوم پزشکی کارولینسکا، دانشگاه الکویت و دانشگاه تهران از مهم‌ترین مراکز همکاری‌کننده میان کشورهای دو منطقه بوده و پژوهش‌گران حوزه پزشکی بیشترین میزان همکاری‌های علمی را به خود اختصاص داده‌اند.

در خارج از کشور: کتز در سال ۱۹۹۳ در پژوهشی به بررسی تاثیر مسافت بر روی مشارکت‌های میان دانشگاهی در سطح ملی پرداخت. به عقیده وی، عوامل مختلفی چون مسافت جغرافیایی، عوامل اقتصادی، مسائل اجتماعی و سیاسی و نیز زبان می‌تواند بر سطح مشارکت علمی کشورها موثر باشد. وی مشارکت بین دانشگاهی پژوهش‌گران را در سه کشور انگلستان، کانادا و استرالیا مورد بررسی قرار داده و بیان می‌نماید که مسافت جغرافیایی نقش مهمی در همکاری‌های علمی بین سازمانی ایفا می‌کند و گرایش اکثر پژوهش‌گران به همکاری با پژوهش‌گران در مسافت‌های جغرافیایی نزدیک‌تر است، چرا که بدین طریق در زمان و هزینه به مقدار زیادی صرفه‌جویی به عمل می‌آید (Katz, 1993). کیم در پژوهش خود به این نتیجه دست یافت که همکاران اصلی پژوهش‌گران کره جنوبی در سطح جهانی، کشورهای ژاپن و چین هستند. وی علت این امر را مشترکات زبانی، فرهنگی، تاریخی و نزدیکی جغرافیایی این کشورها ذکر می‌نماید (Kim, 2006). آروناچالان و داس در پژوهش خود به بررسی همکاری‌های بین‌المللی در حیطه علوم در ۱۱ کشور قاره آسیا پرداخته‌اند. تمام مدارک و مقالاتی که نتیجه همکاری این ۱۱ کشور با یکدیگر و با کشورهای توسعه یافته (جی هشت، اتحادیه اروپا و ائی‌سی‌دی) و همچنین با برخی کشورهای آمریکای لاتین و آفریقا بوده است، مورد

تجزیه و تحلیل قرار گرفت. شاخص مشارکت بین‌المللی برای ۱۱ کشور فوق‌سنجیده شد که بر اساس این شاخص، دو کشور چین و کره جنوبی بیش‌ترین میزان مشارکت بین‌المللی را به خود اختصاص داده بودند. همچنین، آمریکا نیز همکار اصلی تمام کشورهای مورد بررسی بوده است (Arunchalam & Doss, 2000).

عصاره و ویلسون در سال ۲۰۰۲ به مطالعه همکاری در تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی در پایگاه آی.اس.آی. میان سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۹۹ پرداخته و نتایج به‌دست آمده را با یافته‌های دوره‌های پیشین مقایسه کرده‌اند. نتایج یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی در دوره ۱۹۹۵-۱۹۹۹ نسبت به دوره ۱۹۹۴-۱۹۹۰ به میزان ۲/۸ برابر و دوره ۱۹۹۴-۱۹۹۰ نسبت به دوره قبلی یعنی ۱۹۸۹-۱۹۸۵ تقریباً دو برابر رشد داشته است. پایان جنگ ایران و عراق، بهبود اوضاع اقتصادی، تغییر در نگرش سیاست‌های علمی و تشویق پژوهش‌گران از عوامل اصلی رشد و گسترش همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی نام برده شده است.

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۹ و با عنوان بررسی همکاری‌های علمی بین‌المللی چین با کشورهای جی هفت انجام شد، مشخص گردید که ایالات متحده با ۴۱ درصد، مهم‌ترین همکار چین در تولید مدارک و مقالات مشترک در میان هفت کشور صنعتی جهان می‌باشد. همکاری علمی چین با کشور ژاپن در حدود ۲۰ درصد و این همکاری علمی با پنج کشور باقی‌مانده (آلمان، انگلستان، ایتالیا، فرانسه و کانادا) حدود ۳۹ درصد بوده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر، چین و ایالات متحده، در حال تبدیل شدن به دو همکار علمی مهم برای یکدیگر هستند (Osareh & Wilson, 2002).

### روش‌شناسی

پژوهش حاضر، پژوهشی پیمایشی-توصیفی است و برای انجام این پژوهش از روش علم‌سنجی استفاده شده است. جامعه پژوهش را آن دسته از مدارک و مقالات علمی موجود در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس تشکیل می‌دهند که حداقل دو پژوهش‌گر، که یکی از آن‌ها دارای وابستگی سازمانی به یکی از مراکز و مؤسسات علمی داخل کشور بوده و دیگری متعلق به یکی از هشت کشور صنعتی جهان باشد، در تهیه و تولید آن نقش داشته باشند. به منظور استخراج داده‌ها از پایگاه اسکوپوس، با محدود کردن زمان انتشار به سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۸، در قسمت جستجو با تعیین دو ناحیه برای انتخاب دو کشور و تعریف وابستگی سازمانی برای آن دو و استفاده از عملگر AND میان آن‌ها، همکاری‌های مشترک میان کشورها بازبایی و به منظور گردآوری داده‌ها و پاسخ‌گویی به

پرسش‌های پژوهش، تعدادی از نتایج از قبیل وابستگی سازمانی نویسندگان، زبان و سال انتشار مدارک علمی و نیز حوزه‌های موضوعی از پایگاه اسکوپوس استخراج شدند. جستجویی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس صورت گرفته است تا میزان تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی دنیا به همراه کشورهای اصلی همکاری‌کننده آن‌ها مشخص شود. نتایج حاصل از این جستجو در قالب جدول در بخش بعدی مقاله ارائه شده است. همچنین اطلاعات مورد نیاز در رابطه با جمعیت کشورها نیز، از پایگاه [www.Tageo.com](http://www.Tageo.com) به دست آمده است.

جدول ۱. میزان تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران کشورهای جی هشت در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس طی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۱

نام کشور	میزان تولیدات علمی طی ۱۴ سال	جمعیت سال ۲۰۱۱	میزان تولیدات علمی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر
ایران	۱۶۰,۳۲۶	۷۸,۸۶۸,۷۱۱	۲/۰۳۳
آمریکا	۵,۵۱۵,۶۵۰	۳۱۳,۸۴۷,۴۶۵	۱۷/۵۷۴
بریتانیا	۱,۵۵۴,۱۳۱	۶۳,۰۴۷,۱۶۲	۲۴/۶۲۰
ژاپن	۱,۴۴۷,۸۵۲	۱۲۷,۳۶۸,۰۸۸	۱۱/۳۶۷
آلمان	۱,۴۴۵,۶۰۵	۸۱,۳۰۵,۸۵۶	۱۷/۷۸۰
فرانسه	۱,۰۴۹,۶۲۴	۶۵,۶۳۰,۶۹۲	۱۵/۹۹۲
کانادا	۸۲۵,۲۵۴	۳۴,۳۰۰,۰۸۳	۲۴/۰۶۰
ایتالیا	۷۹۴,۱۰۵	۶۱,۲۶۱,۲۵۴	۱۲/۹۶۲
روسیه	۴۶۶,۸۷۶	۱۳۸,۰۸۲,۱۷۸	۳/۲۳۶

### یافته‌ها

میزان تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی دنیا در جدول ۱ نشان داده شده است. جمعیت این کشورها و نیز میزان تولیدات علمی هر یک از کشورها بر حسب جمعیت آن‌ها در جدول بالا قابل مشاهده است.

اطلاعات موجود در جدول ۱ نشان می‌دهد که پژوهش‌گران کشور آمریکا بیش از ۴۲ درصد از تولیدات علمی هشت کشور صنعتی جهان را طی ۱۴ سال مورد بررسی منتشر ساخته‌اند. در این میان، کشور روسیه کمترین میزان تولیدات علمی را داشته است (تنها با ۳/۴ درصد). جمهوری اسلامی ایران نیز در طی سال‌های مورد بررسی

بیش از ۱۶۰ هزار عنوان مقاله و مدارک علمی را منتشر کرده است که حدود ۹۲ درصد آن از سال ۲۰۰۴ به بعد منتشر شده است.

همچنین، با استانداردسازی صورت گرفته بر حسب جمعیت کشورها مشخص شده است که تولیدات علمی پژوهش‌گران بریتانیایی نسبت به سایر کشورهای صنعتی دنیا بالاتر بوده (۲۴/۶۲۰ مقاله علمی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر) و پس از آن، کشور کانادا دارای بیشترین تولیدات علمی بر حسب جمعیت می‌باشد (۲۴/۰۶۰ مقاله به ازای هر ۱۰۰۰ نفر). کشور روسیه نیز کمترین میزان را (۳/۲۳۶ مقاله به ازای هر ۱۰۰۰ نفر) به خود اختصاص داده است. این میزان برای کشور ایران ۲/۰۳۳ مقاله به ازای هر ۱۰۰۰ نفر می‌باشد.

در جدول ۲، میزان تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی به تفکیک سال‌های مورد بررسی قابل مشاهده است. نتایج به‌دست آمده از این جدول نشان می‌دهد که روند تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی صعودی بوده و از ۱,۱۴۵ مورد در سال ۱۹۹۸ به ۳۷,۷۰۴ مورد در سال ۲۰۱۱ رسیده است (حدوداً ۳۳ برابر بیشتر). رشد تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی از سال ۲۰۰۴ به بعد سالانه ۳۲ درصد بوده است.

جدول ۲. وضعیت تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی طی سال‌های مورد بررسی

سال	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴
تولیدات علمی	۱,۱۴۵	۱,۳۶۳	۱,۶۸۶	۲,۰۴۷	۲,۸۴۱	۴,۰۴۳	۵,۵۰۴
سال	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱
تولیدات علمی	۷,۸۱۱	۱۱,۱۰۰	۱۴,۶۷۱	۱۸,۸۳۰	۲۳,۱۲۸	۲۸,۴۵۳	۳۷,۷۰۴

در جدول ۳، میزان همکاری‌های علمی بین‌المللی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی جهان قابل مشاهده است. همان‌طور که مشخص است، بیشترین میزان همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی با هم‌تایان آمریکایی خود صورت گرفته و این میزان در سال ۲۰۱۱، بیش از کل همکاری‌های صورت گرفته با پژوهش‌گران روسی، ایتالیایی و ژاپنی طی ۱۴ سال مورد بررسی بوده است.

جدول ۳. میزان همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران کشورهای

جی هشت به تفکیک سال‌های مورد بررسی

سال	آمریکا	بریتانیا	ژاپن	آلمان	فرانسه	کانادا	ایتالیا	روسیه	مجموع
۱۹۹۸	۹۹	۸۵	۱۰	۲۴	۱۱	۵۳	۱۳	۳	۲۹۸
۱۹۹۹	۸۲	۷۶	۱۳	۱۸	۱۷	۶۳	۹	۱۰	۲۸۸
۲۰۰۰	۷۸	۸۶	۲۳	۱۹	۲۴	۷۲	۱۲	۷	۳۲۳
۲۰۰۱	۹۲	۷۴	۱۹	۲۰	۱۸	۷۶	۱۵	۸	۳۲۲



۴۵۶	۱۱	۲۸	۹۲	۳۲	۳۱	۲۵	۹۷	۱۴۰	۲۰۰۲
۸۳۸	۱۲	۳۷	۱۹۱	۴۷	۶۷	۴۲	۱۷۹	۲۶۳	۲۰۰۳
۱۰۶۲	۳۰	۴۳	۲۴۶	۹۳	۹۸	۴۷	۲۳۷	۲۶۸	۲۰۰۴
۱۴۹۴	۳۱	۴۸	۳۶۶	۱۳۸	۱۳۹	۱۰۳	۳۱۵	۳۵۴	۲۰۰۵
۱۷۶۳	۳۷	۶۱	۳۹۴	۱۷۰	۱۷۱	۹۳	۳۶۱	۴۷۶	۲۰۰۶
۲۲۱۲	۴۶	۹۱	۴۷۵	۱۷۶	۱۹۸	۱۲۵	۴۹۰	۶۱۱	۲۰۰۷
۲۴۸۴	۴۵	۱۱۶	۵۲۲	۲۰۷	۲۳۹	۱۴۷	۴۹۲	۷۱۶	۲۰۰۸
۲۷۳۶	۳۷	۱۲۷	۵۴۶	۲۳۵	۳۱۵	۱۳۶	۵۰۵	۸۳۵	۲۰۰۹
۳۵۰۵	۷۴	۲۰۳	۶۸۱	۲۸۵	۳۸۲	۱۹۲	۶۲۱	۱,۰۶۷	۲۰۱۰
۴۲۶۹	۱۰۶	۳۴۲	۷۶۸	۳۶۸	۵۱۷	۱۹۲	۶۹۵	۱,۳۸۱	۲۰۱۱
*۱۹,۲۸۱	۴۵۷	۱,۱۴۵	۴,۵۴۵	۱,۸۲۱	۲,۲۳۸	۱,۱۶۷	۴,۳۱۳	۶,۳۵۹	مجموع

مشاهده جدول ۳ نشان می‌دهد که بیشترین همکاری‌های علمی پژوهش‌گران کشورمان با پژوهش‌گران ایالات متحده آمریکا (با ۶,۳۵۹ مورد همکاری) صورت گرفته است و پس از این کشور، کانادا و بریتانیا در رتبه‌های بعدی قرار دارند. کمترین میزان همکاری نیز با پژوهش‌گران روسی بوده است (۴۵۷ مورد) که تنها حدود ۲/۴ درصد از کل همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران کشورهای جی هشت را شامل می‌شود. همچنین، اطلاعات به‌دست آمده از جدول ۳ نشان می‌دهد که همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور مورد مطالعه از ابتدا تا سال ۲۰۱۱ از رشد صعودی برخوردار بوده و این مورد در رابطه با کشور روسیه به بیش از ۳۵ برابر و در رابطه با کشور فرانسه به بیش از ۳۳ برابر رسیده است. رشد سالانه میزان همکاری‌های علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران این هشت کشور از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۱۱ سالانه بیش از ۲۶ درصد بوده است. به علاوه باید اشاره کرد که مجموع همکاری‌های صورت گرفته ۱۹,۲۸۱ مورد بوده است (یعنی بیش از ۱۲ درصد از تولیدات علمی نمایه شده پژوهش‌گران ایرانی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس با همکاری پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی دنیا صورت گرفته است).

\* تعداد همکاری‌های صورت گرفته میان پژوهش‌گران ایران و پژوهش‌گران کشورهای گروه هشت طی سال‌های مورد بررسی، ۱۹,۲۸۱ مورد می‌باشد. هرچند که به نظر می‌رسد این میزان برابر با مجموع تعداد مدارک علمی مشترک ایران و این هشت کشور یعنی ۲۲,۰۵۰ باشد. وجود این اختلاف به دلیل منتشر شدن ۲,۲۲۹ مدرکی است که توسط پژوهش‌گرانی از بیش از سه کشور تهیه و تدوین شده است. این بدین معناست که مدرکی که به‌طور مثال توسط پژوهش‌گرانی از سه کشور ایران، روسیه و ایتالیا به چاپ رسیده است، یک همکاری مشترک میان کشورهای ایران و روسیه و نیز یک همکاری مشترک میان کشورهای ایران و ایتالیا به حساب آورده شده است، ولی نتیجه این همکاری‌ها، تنها انتشار یک مدرک علمی می‌باشد. در نتیجه می‌توان بیان داشت که در ۲,۲۲۹ مدرک تألیف شده، پژوهش‌گرانی از ایران و حداقل دو پژوهش‌گر از کشورهای گروه هشت (کشورهای متفاوت) مشارکت داشته‌اند.

همچنین، می‌توان بیان داشت که ۱۰ کشور اصلی همکار ایران طی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۱ عبارتند از:

ایالات متحده آمریکا، کانادا، بریتانیا، آلمان، استرالیا، فرانسه، مالزی، ژاپن، ایتالیا و هند. روسیه نوزدهمین شریک علمی ایران به حساب آورده می‌شود. ۷ کشور از ۸ کشور صنعتی جهان، جزء ۱۰ شریک اصلی پژوهش‌گران ایرانی بوده و مورد توجه بسیاری از آنان قرار گرفته است.

ایران چهل و چهارمین همکار علمی آلمان (بعد از رژیم صهیونیستی و ترکیه و مصر چهارمین در خاورمیانه)؛ بیست و دومین همکار علمی کانادا (بعد از رژیم صهیونیستی دومین در خاورمیانه)؛ چهل و پنجمین همکار علمی فرانسه (بعد از رژیم صهیونیستی و ترکیه و لبنان چهارمین در خاورمیانه) (کشورهای استقلال یافته از فرانسه و کشورهای آفریقایی فرانسوی زبان مانند تونس، الجزایر، مراکش و کامرون بالاتر از ایران قرار دارند)؛ چهل و دومین همکار علمی ایتالیا (بعد از رژیم صهیونیستی و ترکیه سومین در خاورمیانه)؛ چهل و پنجمین همکار علمی ژاپن (بعد از رژیم صهیونیستی و مصر و ترکیه چهارمین در خاورمیانه) (کشورهای جنوب شرق آسیا مانند تایوان، تایلند، اندونزی، سنگاپور، مالزی، هنگ کنگ، بنگلادش، ویتنام و فیلیپین بالاتر از ایران قرار دارند)، سی و ششمین همکار علمی بریتانیا (بعد از رژیم صهیونیستی و ترکیه سومین شریک در خاورمیانه)؛ سی و نهمین همکار علمی ایالات متحده (بعد از رژیم صهیونیستی و ترکیه سومین در خاورمیانه)؛ و پنجاه و یکمین همکار علمی روسیه (بعد از رژیم صهیونیستی و ترکیه سومین در خاورمیانه) (کشورهای استقلال یافته از شوروی سابق مانند بلاروس، ارمنستان، قزاقستان، گرجستان، استونی، ازبکستان و لیتوانی بالاتر از ایران قرار دارند) به حساب آورده می‌شود.

در جدول ۴، ده موضوع عمده همکاری میان پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی دنیا قابل مشاهده است.

پژوهش‌گران حوزه مهندسی با ۵,۲۷۹ مورد بیشترین میزان همکاری‌ها را به خود اختصاص داده و پس از آن، پژوهش‌گران حوزه پزشکی و فیزیک در رتبه‌های بعدی قرار دارند. همچنین، پایین‌ترین میزان همکاری‌ها نیز در حوزه‌های هنر (۵۴ مورد) و علوم اقتصادی و مالی (۷۴ مورد) صورت گرفته است.

**جدول ۴. حوزه‌های موضوعی پرکار همکاری میان پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران کشورهای جی هشت طی سال‌های مورد بررسی**

موضوع	تعداد مدارک مشترک	موضوع	تعداد مدارک مشترک
مهندسی	۵۲۷۹	بیوشیمی، ژنتیک	۲۱۳۳
پزشکی	۳۳۸۸	شیمی	۲۰۰۵
فیزیک و ستاره‌شناسی	۲۵۹۷	کشاورزی	۱۸۳۷
علوم کامپیوتر	۲۲۶۸	ریاضیات	۱۶۵۱
علوم مواد	۲۲۲۲	علوم زمین و سیارات	۱۲۸۳

میزان همکاری‌های علمی صورت گرفته در حوزه علوم سیاسی و روابط بین‌الملل تنها ۲۸ مورد بوده است که نشان دهنده پایین بودن میزان همکاری‌های در این حوزه است (باید اشاره کرد که تمامی مدارک علمی این دو حوزه، در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس، در حوزه علوم انسانی و اجتماعی<sup>۱</sup> قرار گرفته و محقق با بررسی ۴۴۱ مدرک علمی این بخش، به شناسایی و تفکیک مدارک علوم سیاسی و روابط بین‌الملل پرداخته است). در رابطه با زبان مدارک مشترک منتشر شده نیز باید اشاره کرد که بخش قابل توجهی از این مدارک به زبان انگلیسی بوده (بیش از ۹۹/۴ درصد) و تنها ۱۱۰ مدرک (حدود ۰/۱۶٪) به زبانی غیرانگلیسی منتشر شده‌اند. زبان‌های این مدارک عبارتند از: فرانسوی (۴۷ مورد)، فارسی (۳۲ مورد)، آلمانی (۱۸ مورد)، عربی (۱۷ مورد)، ترکی (۶ مورد)، اسپانیولی (۵ مورد)، ایتالیایی (۴ مورد)، چینی و لهستانی (۳ مورد)، ژاپنی، پرتغالی و روسی (۲ مورد)، صربستانی و استونیایی (۱ مورد).

در رابطه با نوع مدارک منتشر شده نیز باید بیان داشت که بخش قابل توجهی از آن‌ها در قالب مقاله مجله<sup>۲</sup> به چاپ رسیده است (۱۴,۴۸۵ مورد یعنی ۷۵/۱ درصد) و پس از آن مقاله کنفرانس<sup>۳</sup> با ۳۳۵۵ مورد (۱۷/۴) در جایگاه بعدی قرار دارد. از دیگر انواع مدارک علمی مشترک پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران کشورهای جی هشت می‌توان به Review (۵۴۷ مورد)، Letter (۱۷۸ مورد) و Note (۷۷ مورد) اشاره کرد.

در جدول ۵، نام مهم‌ترین مراکز و موسسات ایرانی همکاری کننده با هشت کشور صنعتی جهان آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود پژوهش‌گران

1. Social Science  
2. Article  
3. Conference Paper

دانشگاه تهران بیشترین میزان همکاری را با پژوهش‌گران این هشت کشور داشته (با ۲۶۰۷ مورد) و پس از آن دانشگاه صنعتی شریف (با ۱۹۰۹ مورد) و دانشگاه علوم پزشکی تهران (با ۱۳۹۵ مورد) در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

#### جدول ۵. نام و میزان همکاری‌های علمی مراکز و مؤسسات آموزشی و پژوهشی ایران

۸۶۷	دانشگاه تربیت مدرس	۲۶۰۷	دانشگاه تهران
۷۹۷	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۹۰۹	دانشگاه صنعتی شریف
۶۶۴	دانشگاه شیراز	۱۳۹۵	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۶۲۵	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۱۲۸	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۵۴۸	دانشگاه تبریز	۸۹۸	دانشگاه صنعتی اصفهان

در جدول ۶ نیز نام سه مورد از مهم‌ترین مراکز و مؤسسات همکاری‌کننده هر هشت کشور صنعتی جهان با پژوهش‌گران ایرانی آورده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که دانشگاه‌های کشور کانادا و ایالات متحده بیشترین میزان همکاری را با مراکز و مؤسسات ایرانی داشته‌اند به طوری که از ۱۰ مرکز اصلی همکاری‌کننده، پنج مورد آن به کانادا و چهار مورد به ایالات متحده اختصاص داشته است.

#### جدول ۶. نام و میزان همکاری‌های علمی مراکز و مؤسسات آموزشی و پژوهشی

##### کشورهای جی هشت

نام کشور	مراکز پرکار و تعداد همکاری‌ها	نام کشور	مراکز پرکار و تعداد همکاری‌ها
ایالات متحده آمریکا	دانشگاه بریتیش کلمبیا (۳۰۱)، دانشگاه آلبرتا (۲۸۹)، دانشگاه ویسکانسین (۲۲۱)	فرانسه	موسسه ملی فیزیک اتمی (۱۵۸)، دانشگاه استراسبورگ (۱۴۰)، موسسه پولیتکنیک (۱۰۳)
بریتانیا	دانشگاه منچستر (۲۵۲)، کالج سلطنتی لندن (۲۴۰)، دانشگاه شفیلد (۱۸۴)	کانادا	دانشگاه واترلو (۳۹۰)، دانشگاه تورنتو (۳۷۱)، دانشگاه مک‌گیل (۳۴۵)
ژاپن	دانشگاه توکیو (۱۳۱)، موسسه تکنولوژی توکیو (۱۰۷)، دانشگاه اوزاکا (۹۹)	ایتالیا	دانشگاه تورین (۱۴۹)، دانشگاه تریسته (۱۴۰)، دانشگاه بلونیا (۱۳۱)
آلمان	دانشگاه آخن (۱۶۰)، دانشگاه هامبورگ (۱۰۴)، دانشگاه فرایبورگ (۹۹)	روسیه	موسسه مشترک پژوهش‌های هسته‌ای (۱۴۰)، آکادمی علوم روسیه (۹۵)، دانشگاه ملی مسکو (۹۱)

## نتیجه‌گیری

بررسی مدارک علمی پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی جهان در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس نشان داده است که همکاری‌های علمی مشترک میان آن‌ها، طی ۱۴ سال اخیر، دارای رشد مثبتی بوده و این میزان از سال ۲۰۰۴ به بعد، سالانه ۲۶ درصد بوده است. کشور ایران بیش از ۱۲ درصد از تولیدات علمی خود را به‌طور مشترک با این هشت کشور منتشر ساخته است و هفت کشور از این هشت کشور (به استثنای روسیه) جزء ۱۰ کشور اصلی پژوهش‌گران کشورمان در تهیه و تولید آثار علمی در پایگاه اطلاعاتی فوق هستند. در رابطه با تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی باید بیان داشت که این میزان کمتر از ۳ درصد تولیدات علمی پژوهش‌گران امریکایی (که رتبه نخست را در میان کشورهای دنیا در اختیار دارد) و حدود ۳۴/۵ درصد از تولیدات علمی پژوهش‌گران کشور روسیه (ضعیف‌ترین کشور گروه هشت در تولید مدارک علمی) بوده است. در رابطه با همکاران اصلی کشورهای گروه هشت نیز باید بیان داشت که تأثیر زبان، فرهنگ و دین مشترک، تاریخچه، همجواری و حتی استعمارگری در همکاری‌های علمی آن‌ها قابل مشاهده بوده است؛ به طوری که کشورهای تجزیه شده از شوروی سابق (روسیه)، از همکاران اصلی این کشور در تهیه و تولید مدارک علمی مشترک بوده‌اند. در رابطه با کشور ژاپن نیز باید بیان داشت که نزدیکی جغرافیایی و مسافت (که به عنوان یک عامل بسیار مهم در ارتباطات علمی به حساب آورده می‌شود) تأثیر بسیار زیادی در همکاری این کشور با کشورهای جنوب شرق آسیا داشته است. این امر در رابطه با کشور فرانسه و کشورهای استقلال یافته از آن پس از جنگ جهانی دوم کاملاً مشهود است. همچنین با استانداردهای جمعیت کشورها نیز مشخص شد که پژوهش‌گران و دانشمندان بریتانیایی، بیشترین میزان تولیدات علمی را به خود اختصاص داده‌اند. در رابطه با تولیدات علمی کشورهای گروه هشت می‌توان بیان داشت که اقتصاد و صنعت پیشرفته را می‌توان منتج‌شده از فعالیت‌های بالای علمی آن‌ها دانست؛ جایی که دولت‌ها با حمایت از برنامه‌ها و طرح‌های مختلف علمی و پژوهشی در سطوح ملی و بین‌المللی و همچنین ایجاد بستری مناسب برای صنعت و دانشگاه، موجبات توسعه علمی کشورهای خود را به‌وجود می‌آورند. به‌علاوه باید بیان داشت که در سال‌های اخیر، سیاست‌گذاران علمی و دولت‌مردان ایرانی توجهی ویژه‌ای به مقوله علم و فناوری داشته‌اند و نتیجه آن رشد قابل توجه میزان تولیدات علمی پژوهش‌گران ایرانی در پایگاه‌های ممتاز و شناخته‌شده بوده است؛ به طوری که این میزان در سال‌های اخیر در مقایسه با کشورهای منطقه، کشورهای عضو کنفرانس اسلامی و حتی

آفریقای جنوبی و رژیم صهیونیستی بسیار بیشتر و بالاتر بوده است. همچنین بالاترین میزان رشد تولیدات علمی در جهان مربوط به کشور ایران می‌باشد.

نتایج به دست آمده از این پژوهش در رابطه با حوزه‌های موضوعی مشترک میان پژوهش‌گران ایرانی و پژوهش‌گران هشت کشور صنعتی جهان نشان داد که بخش قابل توجهی از آن‌ها در حوزه علوم (Science) منتشر شده و سهم حوزه‌های علوم اجتماعی، علوم انسانی و هنر در این بین، بسیار ناچیز بوده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که پژوهش‌گران حوزه مهندسی بیشترین میزان همکاری‌ها را به خود اختصاص داده‌اند (موضوع بیش از ۲۷ درصد از این مدارک به مهندسی اختصاص داشته است). در رابطه با زبان مدارک علمی مشترک نیز باید بیان داشت که بخش قابل توجهی از آن‌ها به زبان انگلیسی بوده و این نشان دهنده این امر است که زبان علم و دانش در دنیای امروزی، انگلیسی است. انگلیسی بودن زبان علم، به عنوان یکی از مهم‌ترین و تاثیرگذارترین موانع و چالش‌های همکاری‌های علمی بین‌المللی در کشور ما به حساب آورده می‌شود و ضعف اساتید دانشگاه‌ها، متخصصان و پژوهش‌گران کشور در زبان انگلیسی و در نتیجه ایجاد ارتباطات دوسویه با پژوهش‌گران دیگر کشورها غیر قابل انکار است (ریاحی، ۱۳۹۰). در رابطه با نوع و قالب مدارک علمی نیز باید بیان داشت که بیشترین میزان همکاری‌های علمی مشترک، در قالب مقاله مجله و مقاله کنفرانس به چاپ رسیده‌اند. قابل یادآوری است که نتایج آخرین یافته‌ها و دستاوردهای علمی و تحقیقاتی دانشمندان در قالب مقاله (و نه کتاب) منتشر می‌شود و مجلات، کنفرانس‌ها و سمینارهای علمی و تخصصی تاثیر بسیاری زیادی بر پیشبرد علم در جهان داشته است. از میان برداشتن موانع و مشکلات پژوهش‌گران و متخصصان ایرانی در سفرهای علمی خارج از کشور و حمایت همه‌جانبه از آن‌ها (مادی و معنوی) و نیز از میان برداشتن مشکلات اخذ روادید برای طرفین همکاری بسیار لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

نتایج به دست آمده از این پژوهش در خصوص مراکز و مؤسسات پر کار نیز نشان داد که دانشگاه تهران در تهیه و تولید بیش از ۱۳/۵ درصد از مدارک علمی مشترک نقش داشته است و نام حداقل یک پژوهش‌گر وابسته به دانشگاه تهران در ۲۶۰۷ مدرک مشترک نقش بسته است. حدود ۶۰ درصد از تولیدات علمی مشترک پژوهش‌گران ایرانی توسط پژوهش‌گران ۱۰ دانشگاه برتر کشور صورت گرفته است و سایر مراکز و مؤسسات آموزش عالی در انتشار ۴۰ درصد مابقی آن نقش داشته‌اند.

خوشبختانه توجه به ضرورت فعالیت‌های علمی مشترک و تاکید دولت، سازمان‌ها و نهادهای مربوطه بر توسعه همکاری‌های علمی بین‌المللی در کشور ما نهادینه شده و موانع و چالش‌هایی که در این رابطه وجود دارد به مرور کمتر می‌شوند. در این

میان، وجود ارتباطات و همکاری‌های علمی با کشورهای توسعه‌یافته و صنعتی بسیار ضروری به نظر رسیده و پیوستن به شبکه‌های علمی در سطح بین‌الملل، موجبات توسعه و پیشرفت همه‌جانبه کشور را به ارمغان خواهد آورد. سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان علمی کشور باید توجه ویژه‌ای به این امر مبذول دارند و با از میان برداشتن موانع و مشکلات پیش روی همکاری‌های علمی، راه را برای ارتباطات همه‌جانبه با این کشورها (و نیز سایر کشورهای جهان) باز نمایند.<sup>۱</sup>

## منابع

۱. حسن‌زاده، محمد؛ بقایی، سولماز و چاکلی، عبدالرضا (۱۳۸۷)، هم‌تألیفی در مقالات ایرانی منتشر شده ISI و تأثیر آن بر میزان استناد به این مقالات، سیاست علم و فناوری، ۱ (۴): ۱۹-۱۱.
۲. دیدگاه، فرشته؛ عرفان‌منش، محمدمامین (۱۳۸۸)، بررسی تألیفات مشترک ایران و کشورهای جنوب شرق آسیا در پایگاه وب آو ساینس. علوم فناوری و اطلاعات ۲۴ (۴): ۱۰۲-۸۵.
۳. دیدگاه، فرشته؛ عرفان‌منش، محمدمامین؛ پرتو، پردیس (۱۳۸۹)، کارنامه همکاری علمی ایران و کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی طی سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۸. مجله ایرانی مطالعات کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۸۶ (۲): ۱۰۸-۹۴.
۴. ریاحی، عارف (۱۳۹۰)، بررسی موانع و چالش‌های پیش روی همکاری‌های علمی بین‌المللی (مطالعه موردی اعضای هیات علمی دانشگاه تهران در تألیف مشترک مدارک علمی پایگاه اطلاعاتی ISI، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی، دانشگاه تهران).
۵. ریاحی، عارف؛ نوروزی، علیرضا (۱۳۹۰)، بررسی میزان همکاری‌های علمی کشورهای حوزه خلیج فارس با کشورهای اسکاندیناوی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس طی سال‌های ۱۹۸۹-۲۰۰۹، رهیافت، ۴۸ (۲).
۶. کی‌نژاد، محمدعلی (۱۳۸۹)، تولید علوم و فناوری در کشور (جریان‌شناسی، توانمندی و آسیب‌شناسی)، تهران: دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی.
۷. منشور فرهنگی انقلاب اسلامی: مجموعه موضوعی رهنمودها و دیدگاه‌های رهبر معظم انقلاب اسلامی در عرصه فرهنگ (علم و فناوری)، تهران: دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۹.
۸. ولایتی، خالد؛ نوروزی، علیرضا (۱۳۸۷)، بررسی میزان همکاری‌های علمی ایران و کشورهای همجوار در تألیف مشترک از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷، سیاست علم و فناوری، ۱ (۴): ۷۳-۸۲.

۱. تاریخ گردآوری تمامی داده‌ها از پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس، آذر ماه ۱۳۹۱ بوده است.

9. Arunchalam, S. & M.J. Doss. (2000), Mapping International Collaboration in Science in Asia through Co-authorship Analysis. *Current Science* 79 (5): 621-628.
10. Hara, N. et al. (2003), An Emerging View of Scientific Collaboration: Scientist' Perspective on Collaboration and Factors that Impact Collaboration. *Journal of American Society for Information Science and Technology*, 54 (10): 952-965.
11. Katz, J.S. (1993), Geographical Proximity and Scientific Collaboration. *Scientometrics*, 31 (1): 31-43.
12. Katz, J.S., & Martin, B.R. (1997), What is Research Collaboration? *Research Policy*, 26 (1): 1-18.
13. Kim, K.W. (2006), Measuring International Research Collaboration of Peripheral Countries: Taking the Context into Consideration. *Scientometrics*, 66 (2): 231-240.
14. Leimu, R., & Koricheva, J. (2005), Does Scientific Collaboration Increase the Impact of Ecological Articles? *Bioscience*, 55 (5): 438-443.
- Osareh, F. & Wilson, C.S. (2002), Collaboration in Iranian Scientific Publication, *Libri*, 52 (2): 88-98.