

بررسی میزان همکاری‌های علمی ایران و کشورهای هم‌جوار در تألیف مشترک از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷

خلید ولایتی^۱، علیرضا نوروزی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی، دانشگاه تهران

۲- عضو هیأت علمی، گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی، دانشگاه تهران

چکیده

هدف از این پژوهش، تعیین میزان همکاری‌های علمی بین ایران و کشورهای هم‌جوار در تألیف مشترک مقاله‌های منتشرشده مجلات ISI در سال‌های ۱۹۹۰ - ۲۰۰۷ است. در این پژوهش از روش توصیفی تحلیلی با استفاده از ابزارهای علم‌سنجی استفاده شده است. شاخص تألیف مشترک برای سنجش میزان همکاری شده استفاده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بیش‌ترین همکاری‌های علمی ایران در میان کشورهای هم‌جوار با کشورهای روسیه، ترکیه، و پاکستان است. بیش‌ترین همکاری‌ها در حوزه‌های موضوعی فیزیک، زیست‌شناسی و شیمی صورت گرفته است. مقاله‌های مشترک در مجله‌هایی منتشر شده‌اند که ضریب تأثیر بالایی دارند. میزان همکاری‌های علمی در بازه زمانی پژوهش از سیر صعودی برخوردار است. دانشگاه‌های صنعتی شریف، شهید بهشتی و تهران از میان دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور بیش‌ترین همکاری را با کشورهای مجاور هستند. میزان تولیدات علمی هر کشور با میزان همکاری‌های علمی آن کشور از همبستگی بالایی برخوردار است. این پژوهش نشان می‌دهد که به نظر می‌رسد روابط سیاسی بین کشورها، در شکل‌گیری همکاری‌ها مؤثر باشد؛ ولی علایق فرهنگی مشترک از قبیل دین و مذهب در شکل‌گیری همکاری‌ها نقش قابل توجهی نداشته باشد، هرچند تأثیر زبان مشترک در شکل‌گیری همکاری‌ها تا حدودی قابل مشاهده است.

کلیدواژه‌ها: همکاری علمی؛ تألیف مشترک؛ تولیدات علمی؛ علم‌سنجی.

۱- مقدمه

حل مسائل و مشکلات مشترک یکدیگر است و همکاری امری اجتناب‌ناپذیر به‌نظر می‌رسد [۱]. همکاری علمی میان دانشمندان روز به روز در حال افزایش است و کشورهای توسعه‌یافته به این موضوع توجه خاصی دارند. برای نمونه، کشور کانادا پژوهش‌های وسیعی را در این حوزه انجام داده است [۲].

جهان علم یک کل است که دانشمندان هر یک مسئولیت جزئی از آن را به عهده دارند و از ترکیب این اجزاء، سیمای کلی علم در هر دوره تاریخی ترسیم می‌شود. در واقع، پژوهشگران حوزه‌های علمی، گره‌های شبکه جهانی علم هستند که هر یک موضوع و جایگاه

جهان امروز نسبت به گذشته با چالش‌های بزرگی در زمینه محیط زیست، انرژی، جمعیت، بهداشت، غذا، آب، تأسیسات شهری، فقر و صلح مواجه است. این چالش‌ها نیازمند استفاده از بودجه‌های کلان، نیروی انسانی متخصص در زمینه‌های گوناگون، استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات پیشرفته و بسیاری از امکانات دیگر است که هیچ کشوری به‌تنهایی توان تأمین همه این منابع را ندارد. از این‌رو در جهان امروز، بشر بیش از هر زمان دیگری نیازمند هم‌فکری برای

اختراع به عنوان شاخص‌های برون‌دادی سنجش و ارزیابی علم و فناوری نام برده است [۷]. سنجش میزان همکاری‌های علمی با استفاده از شاخص تألیف مشترک که از شاخص‌های پذیرفته شده به لحاظ توسعه علمی کشورها در سطح بین‌المللی است، صورت می‌گیرد. برای چندین دهه است که انتشار به‌وسیله چند نویسنده که با عنوان انتشارات دارای نویسنده همکار نام برده می‌شود به عنوان منبع اصلی سنجش فعالیت‌های مشترک علمی استفاده می‌شود. اسمیت^۱ یکی از نخستین پژوهشگرانی بود که افزایش در رخداد مقاله‌های دارای چند نویسنده را بررسی و پیشنهاد کرد که چنین مقاله‌هایی می‌تواند برای اندازه‌گیری همکاری میان گروه‌های پژوهشگران استفاده شود [۸].

هدف از این پژوهش، بررسی میزان همکاری‌های علمی ایران با کشورهای هم‌جوار در تألیف مشترک است. نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند در تصمیم‌گیری به منظور افزایش میزان همکاری علمی و بهبود سیاست‌گذاری علمی کشور مفید باشد. منظور از کشورهای هم‌جوار با ایران کشورهایی است که با ایران مرز آبی و خاکی دارند و شامل آذربایجان، ارمنستان، افغانستان، امارات، بحرین، پاکستان، ترکیه، ترکمنستان، روسیه، عراق، عربستان، عمان، قطر و کویت می‌باشد.

در این پژوهش سعی شده است تا به پرسش‌های اساسی زیر پاسخ داده شود:

- ۱- سهم هر یک از کشورهای هم‌جوار در همکاری‌های علمی با ایران چگونه است؟
- ۲- همکاری‌های علمی ایران با کشورهای همسایه در چه موضوع‌هایی است؟
- ۳- آیا همکاری علمی بین کشورها در افزایش ضریب تأثیرگذاری تولیدات علمی آن‌ها اثرگذار است؟
- ۴- آیا میزان تولیدات علمی یک کشور با میزان همکاری‌های علمی آن کشور در سطح بین‌المللی رابطه‌ای دارد؟

۲- پیشینه پژوهش

حریرچی در سال ۲۰۰۳ به بررسی عوامل مؤثر در تدوین مقاله‌های مشترک ISI بین نویسندگان ایرانی و خارجی در حوزه علوم تجربی پرداخت. او در این پژوهش از روش پیمایشی استفاده کرد. یافته‌های پژوهش وی نشان می‌دهد که مهم‌ترین عامل در تدوین مقاله‌های

ویژه‌ای را در این شبکه به خود اختصاص می‌دهند. تعداد پیوندهایی که هر دانشمند با دیگر دانشمندان آن شبکه برقرار می‌کند یا دیگران با او برقرار می‌کنند، تجلی میزان اتصال او به شبکه جهانی علم و به بیان دیگر مشارکت وی در تولید علم جهانی است [۳].

مفاهیمی نظیر اشتراک دانش و نیز روابط بین‌رشته‌ای در جوامع علمی امروز مطرح می‌شود و بی‌تردید یکی از بهترین روش‌های علمی کردن این مفاهیم، همکاری علمی پژوهشگران با همدیگر به منظور استفاده از دانش، امکانات و مهارت‌های موجود در دانشمندان هم‌رشته و یا دیگر رشته‌هاست. با توجه به افزایش روزافزون مطالعاتی که در زمینه همکاری علمی انجام می‌شود، به طور کلی می‌توان موارد زیر را دلایل اصلی پرداختن به مطالعه درباره همکاری‌های علمی معرفی کرد:

- همکاری علمی، اغلب نمایشی از کیفیت کار پژوهشگران همکار و نیز گروه‌های پژوهشی است؛
- بسیاری از پژوهشگران در مطالعات خود به افزایش همکاری‌های علمی پی برده و همکاری علمی را به عنوان یکی از ویژگی‌های اصلی نظام پژوهشی که به سرعت در حال تغییر است، در نظر گرفته‌اند؛
- همکاری پژوهشی اغلب به عنوان راه‌حل مؤثری در دستیابی به دانش و فناوری علمی پیشرفته برای کشورهای در حال توسعه در نظر گرفته می‌شود [۴].

در بند ۲۰ سند چشم‌انداز بلندمدت جمهوری اسلامی ایران درباره سیاست‌های کلی نظام در امور فرهنگی بر «توسعه همکاری‌های همه‌جانبه با کشورهای دوست، منطقه و اسلامی و مشارکت بین‌المللی برای حفظ صلح» تأکید شده است [۵].

حضرت آیت‌الله خامنه‌ای در ابلاغ «سیاست‌های کلی برنامه پنجم توسعه» در بند ۳، سرفصل «امور فرهنگی» بر «تقویت ... روحیه کار جمعی، ... تأکید فرمودند. در بند ۳۰، سرفصل «امور اقتصادی» نیز بر «گسترش همه‌جانبه همکاری با کشورهای منطقه جنوب غربی آسیا در تجارت، سرمایه‌گذاری و فناوری» تأکید کردند. ایشان همچنین در بند ۳۹-۱، نیز بر «تقویت همکاری‌های دوجانبه، منطقه‌ای و بین‌المللی با اولویت کشورهای همسایه» تأکید کردند [خامنه‌ای، ۱۳۸۷]. در «نقشه جامع علمی کشور» نیز بر کار گروهی در قالب مقاله‌های علمی مشترک و طرح‌های بین‌المللی مشارکتی تأکید شده است [۶].

یونسکو از داده‌های منابع انسانی و مالی علم و فناوری به عنوان شاخص‌های درون‌دادی و از تعداد انتشارات و پروانه‌های ثبت

^۱. Smith

عصاره و ویلسون^۳ نیز به بررسی میزان همکاری‌های علمی پژوهشگران ایرانی در تألیف مقاله‌های مشترک در سطح بین‌المللی و در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۹ با استفاده از روش علم‌سنجی پرداختند. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش پیشین آن‌ها که با همین موضوع اما در دوره زمانی ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۴، مقایسه شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تولیدات علمی ایران، رشد قابل ملاحظه‌ای نسبت به دو دوره قبل دارد. آن‌ها عواملی مانند پایان جنگ ایران و عراق، بهبود اوضاع اقتصادی، تغییر در نگرش سیاست‌های بین‌المللی و راهبردهای خاص در زمینه تشویق پژوهشگران را از عوامل این رشد عنوان کرده‌اند. در زمینه همکاری‌های علمی بین‌المللی مانند دو دوره پیش، همکاری‌های علمی بیش‌تر با کشورهای آمریکا و انگلستان بوده است. کشورهای کانادا، استرالیا، آلمان، ژاپن و هند در رتبه‌های بعدی قرار دارند [۱۳].

وانگ^۴ و همکاران در پژوهشی با عنوان «همکاری علمی در چین» به بررسی مقاله‌های تألیفی مشترک در میان پژوهشگران چینی از چهار دیدگاه همکاری در یک مؤسسه، همکاری دو مؤسسه در یک ناحیه چین، در دو ناحیه متفاوت چین و کشور چین با کشورهای دیگر پرداختند. توزیع‌های منطقه‌ای و موضوعی مقاله‌های تألیفی مشترک و وضعیت کلی همکاری در حوزه علم و فناوری در چین بررسی شده است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که در هر چهار نوع همکاری، همکاری در حوزه علم و فناوری در چین رو به افزایش است. نواحی مختلف الگوی همکاری متفاوتی مطابق سطوح توسعه اقتصادی، فنی، و علمی دارند. تفاوت‌هایی در الگوهای همکاری برحسب موضوع‌ها به وسیله مشخصه‌های خود موضوع‌ها تفسیر می‌شوند [۱۴].

شوبرت و گلانزل^۱ نیز در پژوهشی به بررسی ترجیح‌های بین‌المللی در همکاری نویسندگان در ارجاع‌ها و استنادهای متقابل پرداختند. این مطالعه مشخص کرد که مکان جغرافیایی، ارتباط‌های فرهنگی و زبان مؤلفه‌هایی هستند که بر همکاری نویسندگان، میزان ارجاع و استناد تأثیرگذار است. مناطقی مانند اروپای مرکزی، اسکانداویوی، آمریکای لاتین، شرق دور، آفریقای جنوبی، نیوزیلند، اقیانوسیه، حلقه‌هایی را با ترجیح‌های قوی از نظر همکاری، استناد، و ارجاع متقابل بین خود تشکیل می‌دهند [۱۵].

رویل^۵ و همکاران در پژوهش خود با عنوان «انتشار در مجله‌های بین‌المللی: بررسی همکاری در تألیف پژوهشگران چینی» میزان

مشترک، آشنایی پژوهشگران با یکدیگر یا گذراندن دوره‌های آموزشی خارج از کشور است. بیش‌ترین همکاری‌ها نیز با ایرانیان مقیم خارج از کشور وجود دارد. در تدوین مقاله‌های مشترک عواملی مانند بالا رفتن میزان استناد به مقاله، حفظ ارتباط استاد-دانشجویی و تخصصی‌تر شدن علوم اهمیت فراوانی دارند. تنها ۶۰ درصد از مقاله‌های مشترک نتیجه همکاری در اجرای طرح پژوهشی مشترک میان پژوهشگران ایرانی و خارجی است. در مقاله‌هایی که حاصل اجرای طرح پژوهشی مشترک نیست، مشارکت فکری نویسندگان عامل اصلی ذکر نام نویسنده در مقاله‌ها بوده است. عوامل مؤثر در تشویق پژوهشگران برای اجرای طرح مشترک استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی، آشنایی با فناوری‌های نوین، کاهش زمان انجام طرح و بالا رفتن ضریب دقت طرح ذکر شده است [۹].

دانش و دیگران در پژوهشی با عنوان «بررسی میزان همکاری گروهی محققان مراکز پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و در اجرای طرح‌های پژوهشی طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۵»، میزان همکاری گروهی میان نویسندگان و روند رشد آن را در طرح‌های پژوهشی بررسی کردند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که در ۱۳۸ طرح پژوهشی بررسی شده، ۶۱۷ پژوهشگر مشارکت داشته‌اند؛ به این معنا که میانگین تعداد پژوهشگران در هر طرح پژوهشی، ۴/۴۷ نفر است [۱۰].

گلانزل^۱ و همکاران در تحلیل کتاب‌شناختی همکاری علمی بین‌المللی اتحادیه اروپا در سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۸۵ بیان کردند که همکاری‌های علمی در این سال‌ها بیش‌تر در انتشارات مشترک نمود پیدا کرده است. میزان استناد به این انتشارات نشان می‌دهد که همکاری علمی بین‌المللی برای کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته منافع زیادی دارد [۱۱].

گارگ و پادهی^۲ در تحلیل ۳۱۷۴ مقاله در مجله‌هایی که در حوزه علم و فناوری لیزر منتشر شده‌اند، بیان می‌کنند که تنها ۴۰۱ مقاله نویسنده منفرد داشته است و ۲۷۷۳ مقاله دیگر به وسیله تألیف مشترک در سطح ملی و بین‌المللی منتشر شده‌اند. نتایج پژوهش آنان نشان می‌دهد که درصد بسیار زیادی از تألیفات مشترک برای کشورهای ژاپن، فرانسه، ایتالیا و هلند است. همکاری علمی در سطح داخلی در کشورهای آمریکا، ژاپن، فرانسه و استرالیا بسیار بالاست؛ در حالی که همکاری‌های علمی در سطح بین‌المللی در کشورهای چین، اسرائیل، هلند و سوییس بیش‌تر است [۱۲].

^۳. Osareh & Wilson

^۴. Wany

^۵. Royle

^۱. Glanzel

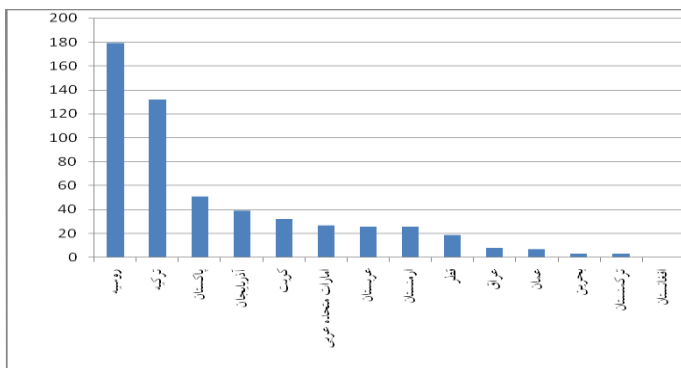
^۲. Gary & Padhi

اطلاعاتی WOS (در پایگاه گزارش استنادی مجله‌ها)^۲، ضریب تأثیر مجله‌هایی که تألیف‌های مشترک در آن‌ها منتشر شده بود، نیز استخراج شد.

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

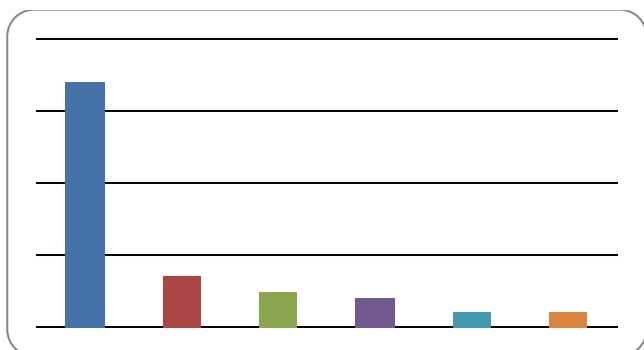
همکاری‌های علمی ایران با کشورهای هم‌جوار بر اساس همکاری در نویسندگی مقاله‌های علمی و به صورت ترکیب‌های دودویی ایران با هر یک از این کشورها آمده است.

نمودار ۱ سهم همکاری هر یک از کشورهای هم‌جوار با ایران را نشان می‌دهد. این نمودار به‌خوبی نشان می‌دهد که بیش‌ترین همکاری‌های علمی ایران با روسیه و کم‌ترین همکاری‌ها با افغانستان بوده است.



نمودار ۱) همکاری علمی ایران با کشورهای هم‌جوار از ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷

در نمودار ۲ حوزه‌های موضوعی همکاری ایران با کشورهای هم‌جوار نشان داده شده است. در مجموع بیش‌ترین همکاری‌های علمی ایران با کشورهای هم‌جوار به ترتیب در حوزه‌های فیزیک، زیست‌شناسی، شیمی، ریاضی، مهندسی، محیط زیست و پزشکی است.



مقاله‌های تألیف مشترک پژوهشگران چینی در مجله‌های بین‌المللی را بررسی کردند. جامعه مطالعه شده آن‌ها، ۳۷۵۲۶ مقاله‌ای بود که در پایگاه الزویر در سال ۲۰۰۴ نمایه‌سازی شد. آن‌ها حوزه‌های موضوعی و ضریب تأثیر مجله‌هایی را که اثر مشترک در آن‌ها منتشر شده است بررسی کردند. ۴۹ درصد مقاله‌ها، نتیجه همکاری پژوهشگران چینی در سطح بین‌المللی بوده است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که نزدیکی جغرافیایی و روابط سیاسی در شکل‌گیری همکاری‌ها مؤثر بوده است [۱۶].

مروری بر پیشینه‌ها بیانگر این نکته است که بسیاری از کشورها به‌ویژه کشورهای پیشرفته و توسعه‌یافته به ارزش همکاری‌های علمی پی برده و به این نتیجه رسیده‌اند که همکاری‌های علمی و پژوهشی در سطح بین‌المللی نتایج مطلوبی به دست خواهد داد که باعث استفاده از پتانسیل‌ها و توان علمی یکدیگر و کاهش هزینه‌ها در همه سطوح خواهد شد.

۳- روش پژوهش و شیوه گردآوری اطلاعات

در این پژوهش از روش علم‌سنجی استفاده شده است. برای گردآوری داده‌های از پایگاه نمایه استنادی Web of Science (WOS) مؤسسه اطلاعات علمی^۱ استفاده شد؛ به‌این نحو که در قسمت جستجوی پیشرفته برای گردآوری داده‌های مربوط به همکاری در تألیف مشترک از دستور زیر استفاده شد.

$$CU=Iran \text{ AND } CU=*$$

منظور از ستاره (*)، هر یک از کشورهای مجاور با ایران است.

برای مثال:

$$CU=Iran \text{ AND } CU=Russia$$

نتیجه جستجو برای هر کشور در قسمت تحلیل نتایج از چهار جنبه مختلف بررسی شد:

- حوزه‌های موضوعی که مقاله‌ها در آن حوزه نوشته شده است (Subject area)
- مؤسسه‌هایی که مقاله به اسم آن‌ها به ثبت رسیده است (Institute)
- عنوان مجله‌هایی که مقاله‌ها در آن‌ها منتشر شده‌اند (Source title)
- سال انتشار مقاله‌ها (Publication year)

نتایج حاصل از این جستجو در قالب نمودار و جدول ارائه شده است. لازم به ذکر است که پس از استخراج عنوان مجله‌ها از پایگاه

^۲ Journal Citation Report

^۱ ISI web of knowledge

نمودار ۲) حوزه‌های موضوعی مقاله‌های مشترک ایران با

کشورهای هم‌جوار

جدول ۱ سهم هر یک از کشورهای هم‌جوار با ایران در همکاری علمی به تفکیک سال را نشان می‌دهد. از سال ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۴ هیچ‌گونه همکاری علمی بین ایران و کشورهای هم‌جوار رخ نداده است. از سال ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۷ میزان همکاری‌ها بسیار ناچیز بوده است و به جز سه مورد در سال ۱۹۹۵ که با کشور روسیه و دو مورد با کشور کویت در سال ۱۹۹۶ صورت گرفته است، همکاری

دیگری انجام نشده است. از سال ۱۹۹۸ به بعد میزان همکاری‌ها رو به افزایش بوده است و به طور تقریبی تا سال ۲۰۰۷ سیر صعودی را نشان می‌دهد. این افزایش از سال ۲۰۰۰ به بعد بیش‌تر قابل مشاهده است و بیانگر این است که کشورهای هم‌جوار به اهمیت همکاری‌های علمی پی برده‌اند. همکاری‌های ایران با کشورهای روسیه، ترکیه، پاکستان از سال ۲۰۰۰ پیوسته ادامه داشته است، در حالی که با سایر کشورها این‌گونه نیست و در برخی سال‌ها با آن‌ها همکاری صورت نگرفته است.

جدول ۱) میزان همکاری‌های ایران با کشورهای هم‌جوار به تفکیک سال از ۱۹۹۵-۲۰۰۷

کشورها	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷
روسیه	۳	-	-	-	۹	۹	۸	۱۱	۸	۱۹	۳۵	۳۵	۳۳
ترکیه	-	-	-	-	۲	۸	۷	۳	۶	۱۸	۱۱	۳۵	۳۸
پاکستان	-	-	-	۵	-	۳	۳	۳	۴	۵	۶	۶	۱۵
آذربایجان	-	-	-	۳	۳	۴	-	۳	۴	۴	۵	-	۵
کویت	-	۲	-	۲	-	-	-	-	۳	۵	۵	۸	۴
امارات	-	-	-	-	-	-	-	۲	-	۳	۶	۳	۶
عربستان	-	-	-	۳	۳	-	-	-	۳	-	۳	۲	۴
ارمنستان	-	-	-	-	-	-	-	۵	۲	۷	۲	۲	۳
قطر	-	-	-	-	-	-	۳	۴	۳	-	۲	۳	۳
عراق	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳
عمان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳	-	۲
بحرین	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲
ترکمنستان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۲
افغانستان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
مجموع	۳	۲	-	۱۳	۱۷	۲۴	۲۱	۳۱	۳۳	۶۱	۷۸	۹۵	۱۲۰

سهم دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی از همکاری‌های علمی با کشورهای هم‌جوار در جدول ۲ آمده است. دانشگاه صنعتی شریف بیش‌ترین همکاری‌های علمی را با کشورهای هم‌جوار داشته است. دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه تهران، دانشگاه شیراز، دانشگاه تبریز و دانشگاه فردوسی مشهد در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

مجله‌هایی که مقاله‌های تألیفی مشترک بین ایران و کشورهای هم‌جوار در آن‌ها به چاپ رسیده‌اند به ترتیب ضریب تأثیر آن مجله‌ها در جدول ۳ آمده‌اند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، ضریب تأثیر تعدادی از این مجله‌ها بسیار بالاست و حدود ۴۰ درصد از آن‌ها ضریب تأثیر بالاتر از دو دارند. ضریب تأثیر ۶۰ درصد بقیه موارد در بازه صفر تا دو در نوسان است.

همان‌گونه که در ابتدای این بخش اشاره شد، بیش‌ترین همکاری‌های علمی ایران با کشورهای روسیه، ترکیه و پاکستان بوده است. مجله‌هایی که مقاله‌های مشترک بین ایران و روسیه در آن‌ها منتشر شده‌اند، اغلب ضریب تأثیر بالایی دارند. این موضوع در جدول ۴ قابل مشاهده است.

براساس داده‌های جدول ۴ می‌توان نتیجه گرفت که همکاری‌های علمی ایران با کشور روسیه سبب افزایش ضریب تأثیر و اعتبار مقاله‌های ایرانی می‌شود. مجله‌هایی که مقاله‌های مشترک ایران با ترکیه در آن‌ها منتشر شده است (در مقایسه با مجله‌هایی که مقاله‌های مشترک بین ایران و روسیه در آن‌ها منتشر شده است) از ضریب تأثیر پایین‌تری برخوردارند (جدول ۵).

جدول ۲) سهم دانشگاه‌های ایران از مشارکت علمی با کشورهای هم‌جوار

سهم مشارکت	نام دانشگاه
۲۹	دانشگاه صنعتی شریف
۲۷	دانشگاه شهید بهشتی
۲۳	دانشگاه تهران
۲۲	دانشگاه شیراز
۱۹	دانشگاه تبریز
۱۸	دانشگاه فردوسی مشهد
۷	دانشگاه آزاد اسلامی
۶	دانشگاه تربیت مدرس
۴	دانشگاه صنعتی اصفهان
۴	دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۳	دانشگاه علوم و فنون ایران
۳	دانشگاه صنعتی امیر کبیر
۲	دانشگاه علوم پزشکی تهران
۱۴۳	مجموع

جدول ۳) ضریب تأثیر مجله‌های منتشرکننده مقاله‌های مشترک بین ایران و کشورهای هم‌جوار و تعداد مقاله‌های منتشره در آن‌ها

عنوان مجله	ضریب تأثیر	تعداد مقاله
American Journal of Human Genetics	۱۱/۰۹۲	۴
Biophysical Journal	۴/۶۲۷	۳
Laser and Particle Beam	۴/۶۹۶	۳
Journal of High Energy Physics	۵/۶۵۹	۳

Physics Letters B	۴/۱۸۹	۱۴
Molecular Phylogenetics and Evolution	<u>۳/۹۹۴</u>	۳
European Physical Journal C	۳/۲۵۵	۲
Nuclear Physics A	۳/۰۹۶	۴
Classical and Quantum Gravity	۲/۸۴۶	۲
Journal of the Neurological Sciences	<u>۲/۳۱۵</u>	۶
American Journal of Medical Genetics Part A	<u>۲/۴۴۰</u>	۴
Superconductor Science & Technology	<u>۲/۵۴۷</u>	۵
Surface Science	۱/۸۵۵	۴
Physics Letters A	۱/۷۱۱	۵
IEEE Transactions on Applied Superconductivity	<u>۱/۵۵۱</u>	۳
Solid State Communications	۱/۵۳۵	۴
Fluid Phase Equilibria	۱/۵۰۶	۶
Modern Physics Letters A	۱/۴۵۵	۳
Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry	<u>۱/۳۴۳</u>	۲
Physica C-Superconductivity and Its Applications	<u>۱/۰۷۹</u>	۷
Physica B-Condensed Matter	۰/۷۵۱	۲
Journal of Petroleum Science and Engineering	<u>۰/۷۰۷</u>	۲
Annali Di Chimica	۰/۷۰۰	۲
Laser Physics	۰/۶۹۶	۹
In Vitro Cellular & Developmental Biology-Animal	<u>۰/۶۶۰</u>	۳
Journal of the Chinese Chemical Society	<u>۰/۶۴۳</u>	۲
Irrigation and Drainage	۰/۶۲۳	۴
Acta Crystallographica Section E-Structure Reports Online	<u>۰/۵۰۸</u>	۱۱
Indian Journal of Heterocyclic Chemistry	<u>۰/۲۶۵</u>	۲
Russian Journal of Genetics	۰/۲۶۵	۷
Journal of the Chemical Society of Pakistan	<u>۰/۰۹۵</u>	۳
American Bee Journal	۰/۰۷۹	۲
Oil & Gas Journal	۰/۰۶۱	۲

جدول ۴) مجله‌های منتشرکننده مقاله‌های مشترک بین ایران و روسیه

عنوان مجله	ضریب تأثیر
Laser and Particle Beam	<u>۴/۶۹۶</u>
Physics Letters B	<u>۴/۱۸۹</u>
Molecular Phylogenetics and Evolution	<u>۳/۹۹۴</u>
American Journal of Medical Genetics Part A	<u>۲/۴۴۰</u>
Journal of The Neurological Sciences	<u>۲/۳۱۵</u>
Physics Letters A	<u>۱/۷۱۱</u>
Physica C-Superconductivity And Its Applications	<u>۱/۰۷۹</u>
In Vitro Cellular & Developmental Biology-Animal	<u>۰/۶۶۰</u>
Russian Journal of Genetics	<u>۰/۲۶۵</u>

جدول ۵) مجله‌های منتشرکننده مقاله‌های مشترک ایران و ترکیه

عنوان مجله	ضریب تأثیر
Journal of High Energy Physics	<u>۵/۶۵۹</u>
Superconductor Science & Technology	<u>۲/۵۴۷</u>
Surface Science	<u>۱/۸۵۵</u>
IEEE Transactions on Applied Superconductivity	<u>۱/۵۵۱</u>
Solid State Communications	<u>۱/۵۳۵</u>
Annali Di Chimica	<u>۰/۷۰۰</u>
Acta Crystallographica Section E-Structure Reports Online	<u>۰/۵۰۸</u>
American Bee Journal	<u>۰/۰۷۹</u>

ضریب تأثیر مجله‌هایی که مقاله‌های مشترک بین ایران و پاکستان در آن‌ها منتشر شده است، در جدول ۶ عنوان شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مجله American Journal of Human Genetics ضریب تأثیر بسیار بالایی دارد و می‌توان امیدوار بود که مقاله‌های دانشمندان ایرانی در سایه همکاری‌های علمی به چنین مجله‌هایی راه پیدا کنند.

جدول ۶) مجله‌های منتشرکننده مقاله‌های مشترک ایران و پاکستان

عنوان مجله	ضریب تأثیر
American Journal of Human Genetics	<u>۱۱/۰۹۲</u>
Biophysical Journal	<u>۴/۶۲۷</u>
Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry	<u>۱/۳۴۳</u>
Physica C-Superconductivity and Its Applications	<u>۱/۰۷۹</u>
Physica B-Condensed Matter	<u>۰/۷۵۱</u>
Journal of the Chinese Chemical Society	<u>۰/۶۴۳</u>
Indian Journal of Heterocyclic Chemistry	<u>۰/۲۶۵</u>
Journal of the Chemical Society of Pakistan	<u>۰/۰۹۵</u>

کل مجله‌های با ضریب تأثیر بیش از ۲ که در جدول ۳ عنوان شده‌اند، مقاله‌های مشترک ایران با کشورهای روسیه، ترکیه، پاکستان، ارمنستان، و آذربایجان را شامل می‌شوند. می‌توان گفت که آثار علمی ناشی از همکاری علمی ایران با کشورهای پیش‌گفته در مجله‌های با ضریب تأثیر بالا منتشر شده‌اند و ممکن است که مقاله‌های مشترک ایرانی دارای ضریب تأثیر بیش‌تری در سطح جهانی بوده و از اعتبار علمی بالاتری برخوردار باشند. مقاله‌های مشترک ایران با سایر کشورهای هم‌جوار در مجله‌هایی منتشر شده‌اند که از ضریب تأثیر پایین‌تری برخوردار بوده‌اند.

برای نشان دادن تأثیر همکاری علمی بر بالارفتن ضریب تأثیرگذاری، در جدول ۷ مجله‌هایی که بیش‌ترین مقاله‌های ایرانی در آن‌ها منتشر شده‌اند، آمده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود در بیش‌تر موارد ضریب تأثیر این مجله‌ها کم‌تر از یک است، در حالی‌که ۳۷ درصد از مجله‌هایی که مقاله‌های مشترک ایران با کشورهای هم‌جوار در آن‌ها آمده است، ضریب تأثیر بین ۲ تا ۱۲ و ۲۷ درصد ضریب تأثیر بین ۱ و ۲ دارند.

مقاله‌های مشترک ایران با کشورهای هم‌جوار در مجله‌هایی انتشار پیدا کرده‌اند که از لحاظ ضریب تأثیر این‌گونه‌اند:

الف - ۳۷ درصد مقاله‌ها در مجله‌هایی منتشر شده‌اند که ضریب تأثیر متغیر بین ۲ و ۱۲ دارند؛

ب - ۲۴ درصد مقاله‌ها در مجله‌هایی منتشر شده‌اند که ضریب تأثیر متغیر بین ۲ و ۱ دارند؛

ج - ۳۹ درصد مقاله‌ها در مجله‌هایی منتشر شده‌اند که ضریب تأثیر متغیر بین ۱ و ۰/۰۶۱ دارند.

جدول ۷) بیش‌ترین مقاله‌های ایرانی چاپ شده برحسب عنوان مجله

عنوان مجله	ضریب تأثیر	تعداد مقاله
Applied Mathematics and Computation	۰/۸	۵۴۴
Phosphorus Sulfur and Silicon and the Related Elements	۰/۶۶۹	۴۵۹
Iranian Polymer Journal	۰/۵۷۳	۴۱۴
Synthetic Communications	۰/۹۷۷	۳۶۸
Journal of Chemical Research-S	۰/۱۴۵	۳۳۷
Asian Journal of Chemistry	۰/۲۹۲	۳۳۱
Transplantation Proceedings	۱/۰۲۷	۳۱۵
Ranian Journal of Chemistry & Chemical Engineering-International English Edition	۰/۲۵۴	۲۸۹
Journal of Applied Polymer Science	۱/۰۰۸	۲۸۵
Talanta	۳/۳۴۷	۲۳۹
Tetrahedron Letters	۲/۶۱۵	۲۲۱

همان‌گونه که در جدول ۷ ذکر شد، بیش‌ترین مقاله‌های ایرانی در مجله‌هایی منتشر شده‌اند که ضریب تأثیر آن‌ها کم‌تر از یک است. در حالی‌که بیش از ۶۰ درصد از مقاله‌های مشترک بین ایران و کشورهای هم‌جوار در مجله‌هایی منتشر شده‌اند که ضریب تأثیر بیش‌تر از یک دارند (جدول ۳). همچنین بیش‌تر مجله‌هایی که مقاله‌های مشترک بین ایران و کشورهای هم‌جوار در آن‌ها منتشر شده است، تعداد مقاله‌هایی که فقط به‌وسیله نویسندگان ایرانی تألیف شده است، در آن‌ها بسیار پایین است. این موضوع می‌تواند بیانگر این نکته باشد که مقاله‌های مشترک وارد مجله‌هایی می‌شوند که از لحاظ ضریب تأثیر در مرتبه بالاتری نسبت به مقاله‌هایی قرار دارند که به‌تنهایی به‌وسیله پژوهشگران ایرانی منتشر شده‌اند.

میزان تولیدات علمی هر کشور با میزان همکاری‌های علمی آن کشور همبستگی بالایی دارد. در جدول ۸ میزان تولیدات علمی هر یک از کشورهای هم‌جوار با ایران آمده است. در پایگاه اطلاعاتی WOS برای یافتن میزان تولیدات علمی کشورهای هم‌جوار در قسمت جستجوی پیشرفته از دستور زیر استفاده شد:

CU=*

برای مثال:

CU=Russia

همان‌گونه که مشاهده می‌شود روسیه، ترکیه، عربستان، پاکستان و امارات متحده عربی رتبه‌های یک تا پنج را در میان این کشورها دارند. بیش‌ترین همکاری‌های علمی ایران در میان کشورهای هم‌جوار به ترتیب با کشورهای روسیه، ترکیه، پاکستان و آذربایجان است (نمودار ۱).

جدول ۸) تولیدات علمی کشورهای هم‌جوار با ایران

کشور	تعداد مقاله
روسیه	۴۲۱۳۶۰
ترکیه	۱۳۶۹۹۴
عربستان	۳۰۰۹۹
پاکستان	۱۷۰۴۰
کویت	۹۱۷۶
امارات متحده عربی	۷۳۱۰
ارمنستان	۶۰۱۶
عمان	۳۷۷۴
آذربایجان	۳۴۹۳
عراق	۲۲۱۵
قطر	۱۶۶۴
بحرین	۱۶۴۳
ترکمنستان	۱۸۷
افغانستان	۱۰۵

با استفاده از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن، میزان ضریب همبستگی برای داده‌های به‌دست آمده برابر با ۰/۸۸ است که از مقدار ۲ بحرانی در سطح معناداری ۰/۰۱ بزرگ‌تر است، در نتیجه با ۹۹٪ اطمینان، بین تولیدات علمی و میزان همکاری‌های علمی کشورهای هم‌جوار با ایران رابطه معناداری وجود دارد. این میزان همبستگی نشان دهنده رابطه بین این دو متغیر است و تغییر در یکی، هم‌سو با تغییر در متغیر دیگر است. همچنین تناظری یک به یک بین میزان تولید علمی یک کشور و میزان همکاری علمی آن در میان بیش‌تر کشورهای هم‌جوار قابل مشاهده است (جدول ۹).

جدول ۹) داده‌های مربوط به میزان تولید علمی و همکاری علمی کشورهای هم‌جوار ایران

کشور	رتبه همکاری علمی با ایران نسبت به هم	رتبه تولید علمی نسبت به هم
روسیه	۱	۱

۲	۲	ترکیه
۴	۳	پاکستان
۹	۴	آذربایجان
۵	۵	کویت
۶	۶	امارات متحده عربی
۳	۷	عربستان
۷	۸	ارمنستان
۱۱	۹	قطر
۱۰	۱۰	عراق
۸	۱۱	عمان
۱۲	۱۲	بحرین
۱۳	۱۳	ترکمنستان
۱۴	۱۴	افغانستان

۵- نتیجه گیری

حاصل همکاری پژوهشگران است، استناد بیش تری می شود و از ضریب تأثیرگذاری بالاتری برخوردارند [۲۱، ۲۲، ۲۳]. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مقاله های حاصل همکاری علمی ایران با کشورهای هم جوار در مجله هایی منتشر شده اند که بیش از ۶۰ درصد آن ها از ضریب تأثیر بیش از ۱ برخوردارند و بیش از ۷۵ درصد از این مجله ها تنها مقاله هایی از ایران در آن ها منتشر شده اند که حاصل همکاری با کشورهای هم جوار است. این در حالی است که بیش ترین مقاله های ایران در حوزه های موضوعی گوناگون در مجله هایی منتشر می شوند که ضریب تأثیر کم تر از ۱ دارند (جدول ۷).

بیش تر همکاری ها میان پژوهشگران با کشورهایی است که زبان مشترک دارند [۲۵، ۲۶]. نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد علی رغم این که ایران با کشور افغانستان زبان مشترک دارد، اما هیچ گونه همکاری علمی با یکدیگر نداشته اند. با این حال در بررسی سهم همکاری های علمی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی ایران با کشورهای هم جوار مشاهده شد که دانشگاه تبریز تمام همکاری های علمی خود را در میان کشورهای هم جوار با کشور آذربایجان انجام داده است. آذربایجان شرقی و کشور آذربایجان مرز مشترک دارند و از زبان و فرهنگ مشترکی برخوردارند، در اینجا یافته های پیشین تأیید می شود. اما نکته ای که قابل توجه است این است که داشتن زبان و فرهنگ مشترک

بیش ترین همکاری های علمی ایران در میان کشورهای هم جوار همسایه به ترتیب با کشورهای روسیه، ترکیه و پاکستان بوده است. حوزه موضوعی همکاری های ایران با کشورهای هم جوار به ترتیب میزان همکاری در حوزه های فیزیک، زیست شناسی، شیمی، ریاضی، مهندسی، محیط زیست، و پزشکی است. بیش ترین مشارکت علمی در سطح جهانی در حوزه فیزیک است، هر چند که در کل تفاوت زیادی بین حوزه ها از لحاظ میزان همکاری قابل مشاهده نیست [۱۷]. این نتیجه با یافته پژوهش حاضر از لحاظ بیش ترین همکاری در میان دانشمندان حوزه فیزیک شباهت دارد. ولی از لحاظ این که اختلاف زیادی بین حوزه ها از لحاظ میزان همکاری وجود ندارد، تفاوت دارد. زیرا نزدیک به ۶۰ درصد از همکاری های ما با کشورهای هم جوار در حوزه فیزیک است. بیش تر همکاری ها در سطح جهانی در حوزه های علوم تجربی، فیزیک، شیمی، پزشکی، و مهندسی است و همکاری ها در حوزه های علوم انسانی و علوم اجتماعی بسیار پایین تر است که ممکن است مربوط به عوامل زبانی و فرهنگی باشد [۱۸، ۱۹، ۲۰]. یافته های این پژوهش نیز با یافته های آن ها مطابقت دارد.

تأثیر همکاری های علمی بر ضریب تأثیرگذاری مقاله ها به وسیله پژوهشگران زیادی بررسی شده است. به مقاله هایی که

با کشورهای هم‌جوار بسیار پایین است. در اینجا لازم است تا سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان علمی کشور با توجه به شناسایی پتانسیل‌ها، نقاط قوت و ضعف حوزه‌های علمی در داخل کشور و شناسایی پتانسیل‌های علمی کشورهای هم‌جوار با آگاهی کامل به سرمایه‌گذاری علمی با کشورهای همسایه مبادرت ورزند. بدون شک افزایش همکاری‌های علمی با کشورهای منطقه و همسایه به حفظ صلح و ثبات در منطقه کمک خواهد کرد.

مراجع

References [۱] محسنی، م.، ۱۳۷۲؛ مبانی جامعه‌شناسی علم:

جامعه، علم و تکنولوژی؛ تهران: کتابخانه طهوری، ۱۳۷۲.

[۲] Archambault, É., Côté, G., Michaud, B., ۲۰۰۸; "Potential for scientific collaboration between Canada and Nordic countries, ۱۹۹۸-۲۰۰۳ Denmark –

Finland - Iceland - Norway – Sweden" Retrieved September ۱۰, from http://www.science-metrix.com/eng/projects_۲۰۰۵_Scientific_Collaboration.

[۳] حرّی، ع.، ۱۳۷۲؛ مروری بر اطلاعات و اطلاع‌رسانی؛ تهران، دبیرخانه هیات امنای کتابخانه‌های عمومی کشور.

[۴] رحیمی، م.، فتاحی، ر.، ۱۳۸۶؛ "همکاری علمی و تولید اطلاعات: نگاهی به مفاهیم و الگوهای رایج در تولید علمی مشترک". فصلنامه کتاب، دوره ۷۱، ش. ۲، صص. ۲۳۸-۲۴۵.

[۵] سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور؛ سند چشم‌انداز بلند مدت جمهوری اسلامی ایران. بخش‌نامه شماره ۱۰۱/۱۹۳۰۰۰ مورخه ۱۳۸۲/۹/۲۰.

[۶] شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۷؛ نقشه جامع علمی کشور. پیش‌نویس سوم. تهران، شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۷.

[۷] OECD, ۲۰۰۵; Science technology and industry scoreboard; Retrieved September ۱۰, ۲۰۰۸, from <http://www.oecd.org/sti/scoreboard>.

[۸] Katz, J.S., Martin, B.R., ۱۹۹۷; What is research collaboration?; *Research Policy*, vol. ۲۶, No. ۱, pp: ۱-

می‌تواند شرط لازم باشد، ولی شرط کافی نیست و به طور حتم انگیزه‌های بسیار قوی‌تری برای شکل‌گیری همکاری‌ها لازم است. یافته‌ها نشان می‌دهد روابط سیاسی بین کشورها نیز بر میزان همکاری‌های علمی به طور مستقیم تأثیرگذار است. ۸ سال جنگ بین ایران و عراق تأثیرات ناگواری بر اوضاع سیاسی ایران گذاشته است؛ به طوری که همکاری‌های علمی ایران و کشورهای هم‌جوار در دوره جنگ تحمیلی در حد صفر بوده است. این روند تا سال ۱۹۹۷ میلادی ادامه داشته است. با روی کار آمدن دولت اصلاحات و تغییر در نگرش‌های سیاسی و روابط بین‌المللی دولت، مشاهده می‌شود که میزان همکاری‌ها رو به افزایش رفته و تا سال ۲۰۰۷ میلادی از سیری صعودی برخوردار است. با این حال باز هم میزان همکاری‌های علمی ایران با برخی از این کشورها همچنان پایین است. برای مثال، کشور افغانستان از این دسته است که اوضاع نابه‌سامان سیاسی و داخلی این کشور می‌تواند علت این موضوع باشد. کشور عراق نیز همواره روابط حسنه‌ای با ایران نداشته است، در نتیجه میزان همکاری علمی آن با ایران پایین است. تعداد اندکی مقاله مشترک با عراق مشاهده می‌شود که آن هم ناشی از ثبات نسبی در اوضاع سیاسی آن کشور و مربوط به یکی دو سال اخیر است. روابط سیاسی خوب ایران با روسیه، ترکیه و ارمنستان به احتمال زیاد بر میزان بالای همکاری علمی ایران با این کشورها تأثیر گذاشته است. کشور روسیه همواره طی سال‌های گذشته روابط خوبی با ایران داشته است که این روابط خوب به طور مستقیم بر میزان همکاری‌های علمی تأثیر گذاشته است و ایران بیش‌ترین همکاری‌ها را نسبت به کشورهای هم‌جوار با این کشور دارد.

یافته‌ها نشان می‌دهند که میزان همکاری کشورهای هم‌جوار با ایران همبستگی شدیدی با میزان تولیدات علمی آن کشورها در سطح بین‌المللی دارد. همچنان که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، کشور روسیه که بیش‌ترین همکاری علمی را با ایران در میان کشورهای هم‌جوار دارد، از لحاظ تولید علمی نیز در رتبه نخست در میان این کشورها قرار گرفته است (جدول ۸). برای کشور ترکیه نیز این موضوع صدق می‌کند. در رده‌های پایین جدول نیز تناظری یک به یک بین میزان تولیدات علمی و میزان همکاری علمی برقرار است.

همان‌گونه که مشاهده شد، میزان همکاری‌های علمی ایران

research collaboration on scientific productivity; *Social Studies of Science*, Vol. ۳۵, No. ۵, pp: ۷۰۳-۷۲۳.

[۱۸] Bordon, M., Gomez, I., ۲۰۰۰; Collaboration networks in science; In: *The Web of knowledge: A festschrift in the honor of Eugene Garfield*. Medford: Information today., pp: ۱۹۷-۲۱۳.

[۱۹] Morrison, P.S., & et. al., ۲۰۰۳; Research collaboration among university scientists; *Higher Education Research & Development*, Vol. ۲۲, No. ۳, pp: ۲۷۵-۲۹۶.

[۲۰] Melin, G., ۲۰۰۰; Pragmatism and self-organization research collaboration on the individual level; *Research Policy*, Vol. ۲۹, No. ۱, pp: ۳۱-۴۰.

[۲۱] Narin, F., Stevens, K., Whitelow, E.S., ۱۹۹۱; Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers; *Scientometrics*, Vol. ۲۱, No. ۳, pp: ۳۱۳-۳۲۳.

[۲۲] Hicks, D.M., Katz, J.S., ۱۹۹۶; Science policy for a highly collaborative science system; *Science and Public Policy*, Vol. ۲۳, No. ۱, pp: ۳۹-۴۴.

[۲۳] Glanzel, W., Schubert, A., ۲۰۰۱; Double effort= Double impact? A critical view at international co-authorship in chemistry; *Scientometrics*, Vol. ۵۰, No. ۲, pp: ۱۹۹-۲۱۴.

[۲۴] Melin, G., Persson, O., ۱۹۹۶; "Studing research collaboration using co-authorships"; *Scientometrics*, Vol. ۳۶, No. ۳, pp: ۳۹۳-۳۷۷.

[۲۵] Okubo, Y., Zitt, M., ۲۰۰۴; "Searching for research integration across Europe: A closer look at international inter-regional collaboration in France"; *Science and Public Policy*, Vol. ۳۱, No. ۳, pp: ۲۱۳-۲۲۶.

۱۸.

[۹] حریرچی، گ.، ۱۳۸۴؛ بررسی عوامل همکاری نویسندگان ایرانی در تدوین مقالات مشترک آی. اس. آی با نویسندگان خارجی در حوزه علوم تجربی در سال ۲۰۰۳ میلادی؛ پایان نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه تهران، ۱۳۸۴.

[۱۰] دانش، ف.، رحیمی، ع.، بابایی، ف.، ۱۳۸۶؛ بررسی میزان همکاری گروهی محققان مراکز تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و در اجرای طرح‌های پژوهشی طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۵؛ مدیریت اطلاعات سلامت، ویژه‌نامه شماره ۱.

[۱۱] Glanzel, W., Schubert, A., Czerwon, J., ۱۹۹۹; A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European Union (۱۹۸۵-۱۹۹۵); *Scientometrics*, Vol. ۴۵, No. ۲, pp: ۱۸۵-۲۰۲.

[۱۲] Garg, K.C., Padhi, P., ۲۰۰۱; [A study of collaboration in laser science and technology](#); *Scientometrics*, Vol. ۵۱, No. ۲۲, ۴۱۵-۴۲۷.

[۱۳] Osareh, F., Wilson, C. S., ۲۰۰۲; Collaboration in Iranian scientific publications; *Libri*, Vol. ۵۲, No. ۲, pp: ۸۸-۹۸.

[۱۴] Wang, Y., & et al., ۲۰۰۵; Scientific collaboration in China as reflected in coauthorship; *Scientometrics*, Vol. ۶۲, No. ۲, pp: ۱۸۳-۱۹۸.

[۱۵] Schubert, A., Glanzel, W., ۲۰۰۶; Cross-national Reference in co-authorship references and citations; *Scientometrics*, Vol. ۶۹, No. ۲, pp: ۴۰۹-۴۲۸.

[۱۶] Royle, J., & et al., ۲۰۰۷; Publishing in international journals: An examination of trends in Chinese co-authorship; *Scientometrics*, Vol. ۷۱, No. ۱, pp: ۵۹-۸۶.

[۱۷] Lee, S., Bozeman, B., ۲۰۰۵; The impact of