

بررسی میزان هم‌تألیفی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰

مریم اسدی^۱ و سامان ثقفی^۲

چکیده: در دنیای امروزی، بر خلاف گذشته، بیش از پیش به همکاری و همفکری نیاز است. در زمینه پژوهش و تولید علم نیز بیش از هر زمان دیگری به کارگروهی وابسته هستیم. به بیان دیگر، رابطه نزدیکی میان همکاری و تولید علم وجود دارد. پیشرفتهای علوم و فناوری فقط به پیشرفت علمی یک کشور محدود نمی‌شود و تأکید بسیاری از مجلات علمی در حال حاضر بر همکاری و هم‌تألیفی است که هر دو آنها دارای یک روند افزایشی است. تعامل میان متخصصان حوزه‌های علمی مدتهاست که ضروری شده است. فرایند پژوهش به فعالیتهای ارتباطی نسبتاً زیادی از قبیل گفتگوی متخصصان با یکدیگر، مطالعه مقالات و نوشتن نامه‌ها وابسته است. هدف پژوهش حاضر مطالعه و بررسی روند تولیدات علمی و به‌طور خاص بررسی میزان هم‌تألیفی در تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در فاصله سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ است. فایده این نوع پژوهشها کشف الگوی نویسندگی غالب در تولیدات علمی و میزان مشارکت و همکاری گروهی در میان این گروه از پژوهشگران در کشور است. نتایج این مطالعه نشان داد که سهم تولیدات با الگوی نویسندگی تک نویسنده پیوسته در حال کاهش و سهم تولیدات با الگوی نویسندگی دو نویسنده و بیش از آن، از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰، پیوسته در حال افزایش بوده است. بر اساس یافته‌ها، ۹۲ درصد تولیدات در سالهای مورد بررسی به صورت تولیدات مشارکتی و فقط هشت درصد به صورت تولیدات انفرادی بوده است. در بیشتر سالها میزان تولیدات بین‌المللی کمتر از تولیدات داخلی است و فقط در دو سال ۱۹۹۲ و ۱۹۹۴ میزان تولیدات بین‌المللی درصد بیشتری را به خود اختصاص داده است. همچنین، یافته‌ها نشان داد که ۴۷ عنوان نشریه بیش از ۱۰۰ مقاله هم‌تألیفی در حوزه فنی و مهندسی را به چاپ رسانده‌اند و ضریب تأثیر مجلات منتشر کننده مقالات هم‌تألیفی دارای ضریب تأثیر بسیار پایین و هفت عنوان نشریه از ضریب تأثیر نسبتاً خوبی برخوردار بوده‌اند.

واژه‌های کلیدی: هم‌تألیفی، همکاری علمی، پژوهشگران، فنی و مهندسی، ایران، تارنمای علوم.

۱. دانشجوی دکتری علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه کتابداری و

اطلاع‌رسانی، تهران، ایران. maryasadi2008@gmail.com

۲. کارشناس مهندسی کامپیوتر، نرم‌افزار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهریز، یزد. saman.saghafi@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۲۹)

(پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۳/۱۷)

۱. مقدمه

در دنیای امروزی، برخلاف شرایط گذشته، بیش از پیش به همکاری و همفکری نیاز است. در زمینه پژوهش و تولید علم نیز بیش از هر زمان دیگری به کارگروهی وابسته هستیم. به بیان دیگر، رابطه نزدیکی میان همکاری و تولید علم وجود دارد [۱] و بنا به تعبیر گاروی^۱ ارتباط پایه نظر و عمل در فعالیت علمی است [۲]. پیشرفتهای علوم و فناوری دیگر به پیشرفت علمی یک کشور خاص محدود نمی‌شود و تأکید بسیاری از مجلات علمی در حال حاضر بر همکاری و هم‌تألیفی است که هر دو آنها در حال حاضر دارای یک روند افزایشی است [۳]. تعامل میان متخصصان حوزه‌های علمی مدتهاست که ضروری شده است. بیشتر مراحل فرایند پژوهش به فعالیتهای ارتباطی نسبتاً زیادی از قبیل گفتگوی متخصصان با یکدیگر، نوشتن و مطالعه مقالات و نامه‌ها وابسته است. نه تنها متخصصان نتایج پژوهش و اطلاعات را با یکدیگر مبادله می‌کنند، بلکه نتایج پژوهش را به صورت مشترک تولید می‌کند. کوتاه سخن اینکه آنها هم با یکدیگر ارتباط دارند و هم همکاری می‌کنند. همکاری شکل قوی از تعامل است که امکان برقراری ارتباط مؤثر و نیز سهیم شدن در قابلیت‌ها و سایر منابع را فراهم می‌کند. با نگاه به افزایش چشمگیر مقالات هم‌تألیفی بین متخصصان و نیز در میان مؤسسات پژوهشی، هر فردی ممکن است به این نتیجه برسد که همکاری شرط لازم در علم مدرن و عصر حاضر است. اگر بیش از نیمی از مقالات تولید شده از سوی متخصصان در یک دانشگاه مشخص با متخصصان سایر دانشگاهها یا مؤسسات پژوهشی با هم تألیف شده باشد، در این صورت دیگر صحبت در باره یک دانشگاه به‌عنوان یگانه تولید کننده دانش معنا ندارد، بلکه آن شبکه‌ای از تعاملات میان متخصصانی است که واحد تولیدی مهمی هستند [۴].

واژه همکاری یا collaboration مفهومی بسیار عام است و مصادیق بسیاری دارد. همکاری در لغت به معنای "همکار بودن" و "شرکت با دیگری در کاری یا شغلی" است. یکی دیگر از مصادیق همکاری "هم‌تألیفی"، "تألیف مشترک" یا "همکاری در تألیف" است که معادل "co-authorship" و نیز "joint authorship" است. از آنجا که تألیف مشترک یکی از جنبه‌های بارز همکاری علمی است، اغلب به‌عنوان شاخصی برای سنجش آن در نظر گرفته می‌شود. بدین ترتیب، این دو مفهوم را نمی‌توان جدا از یکدیگر در نظر گرفت. در واقع، هم‌تألیفی شاخصی جزئی از همکاری علمی است و فقط آن بخش از همکاری علمی را اندازه می‌گیرد که به تولیدات علمی نظیر کتابها، مقالات، پژوهشها، و .. مربوط می‌شود. تعاریف متعددی از سوی متخصصان برای همکاری علمی ارائه شده است که از جمله ماتس^۲ (۲۰۰۱) می‌گوید: "کارکردن به‌عنوان یک گروه به نحوی است که به منابع

1. Garvy

2. Matts

بیشتر یا بهتری دست پیدا کنیم و بدین ترتیب، وظیفه خود را در قبال جامعه استفاده کننده به نحو بهتر و کامل‌تر انجام دهیم" [۱]. تعریف جامع‌تری از سوی رحیمی و فتاحی (۱۳۸۶) از همکاری علمی ارائه شده است. آنها همکاری علمی را کارکردن با هم از طریق رابطه مشارکتی تعریف شده، مشخص، واقعی و برنامه‌ریزی شده میان دو یا چند گروه از متخصصان و پژوهشگران می‌دانند که با هدفی مشترک به خلق و تولید دانش جدید و توسعه دانش فعلی می‌پردازند و همکاری آنها در بسیاری از موارد به تولید آثار علمی مانند کتاب، مقاله، طرح پژوهشی و نظایر آن منجر می‌شود. لی و بوزمان^۱ (۲۰۰۵) دلایل همکاری علمی را تخصصی شدن علوم، پیچیدگی مسائل پژوهشی، افزایش هزینه‌های پژوهشی، دسترسی آسان‌تر به بودجه‌های پژوهشی، تلاش برای افزایش اعتبار بیشتر، افزایش رویت پذیری از طریق همکاری علمی با گروه‌های تحقیقاتی و افزایش تولیدات بیان می‌کنند [۵]. همچنین، نوآوریها در فناوریهای اطلاعاتی و ارتباطی و کاهش کلی هزینه‌های حمل و نقل بعضی از موانع همکاری را از میان برداشته است و اثر آنچه را به عنوان اثر همجواری^۲ شناخته می‌شود، آسان‌تر کرده است [۵].

۲. هم‌تألیفی چیست؟

همان‌طور که اشاره شد، یکی از اشکال همکاری علمی هم‌تألیفی است که در تولیدات علمی اعم از مقاله، یادداشتها و نظایر آن نمود پیدا می‌کند. امیری (۱۳۸۳) تألیف مشترک یا همکاری در تألیف را "فرایندی که طی آن دو یا چند نویسنده جهت خلق یک اثر علمی، با اتخاذ یکی از شیوه‌های همکاری، منابع و استعدادهای خود را به اشتراک گذاشته و با هم همکاری می‌کنند"، بیان می‌کند [۶]. در دانشنامه کتابداری و اطلاع رسانی از اصطلاح اثر مشترک تألیف مشترک و کار مشترک به مدخل "تألیف گروهی"^۳ ارجاع داده شده و در خصوص آن چنین توضیح داده شده است که "اثری که در یک موضوع واحد با همکاری دو یا چند نفر تألیف شود و سهم هر نفر در بخشها و قسمت‌های اثر متمایز باشد" [۷]. در کل، با توجه به تعاریف ارائه شده می‌توان هم‌تألیفی را همکاری و اشتراک بیش از یک نویسنده با یکدیگر در فرایند تولید آثار علمی قلمداد کرد.

1. Lee and Bozeman
2. Proximity Effect
3. Composite Work

۲.۱. عوامل مؤثر در همکاری علمی و هم‌تألیفی و الگوهای آن

رشته‌های گوناگون علمی به دلیل تفاوت‌های ماهوی شان در میزان و شیوه همکاری‌های علمی متفاوت هستند. عوامل بسیاری در همکاری‌های علمی و در نهایت، افزایش هم‌تألیفی دخیل‌اند که می‌توان آنها را به سه دسته عمده تقسیم کرد: دسته اول عوامل سازمانی است که برای ارتقای کیفیت عملکرد سازمان و دستیابی به اهداف آن، سازمان انتظارات خود را از پژوهشگران برای همکاری علمی، برای مثال سیاست‌های جدید سازمان و گرایش نوین آن به سنجش همکاری‌های علمی افراد به منظور انجام شدن کار و نیز سیاست‌های جدید سازمان برای اشتراک دانش و دستیابی به اهداف سیاسی، عنوان می‌کند [۵]. دسته دوم عوامل گروهی و درون گروهی است که بیشتر در جهت منافع مشترک پژوهشگران است، برای مثال، تقسیم وظایف، تشریک مساعی با توجه به مهارت‌های افراد، همکاری‌های مبتنی بر دانش گردآوری اطلاعات بیشتر به منظور تکمیل پروژه و خلق یک شبکه "همکاری" در درون گروه و خارج از مؤسسه یا سازمان [۸]. دسته سوم عوامل شخصی است که بیشتر به انگیزه‌های درونی پژوهشگر مربوط می‌شود که برای مثال، وی برای دستیابی به نتایج پژوهش‌ها به صورت آسان‌تر، تلاش برای کسب اعتبار، ایجاد فرصت‌هایی برای تولید علم بیشتر، افزایش احتمال پیدایی پژوهشگران، ایجاد شبکه وسیع‌تری از ارتباطات، افزایش استاندارد اثر و افزایش میزان استناد به اثر به همکاری علمی مبادرت می‌ورزد [۹ و ۱۰].

گوردون^۱ (۱۹۸۰) در کنار این سه دسته عوامل، شرایط حاکم بر جهان از قبیل تخصصی‌تر شدن علم، پیچیدگی مسائل مورد پژوهش، افزایش هزینه‌ها برای اجرای پژوهش، کاهش هزینه‌ها به شکلی چشمگیر در صورت همکاری و هم‌تألیفی افراد و نوآوری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را نیز موجب تسهیل همکاری علمی می‌داند [۵].

از مسائل عمده و مورد بحث در حوزه همکاری‌های علمی، الگوهای مورد استفاده در همکاری است. صاحب‌نظران مختلف تلاش کرده‌اند تا انواع همکاری‌های علمی را در قالب الگوهایی تعریف کنند. ونگ^۲ و همکاران در سال ۲۰۰۵ در مقاله‌ای با عنوان "همکاری علمی در چین" به انواع همکاری‌های ممکن در میان نویسندگان مقالات همچون مقالات تک نویسنده، مقالات مشترک با همکاری افراد در یک مؤسسه، مقالات مشترک با همکاری افراد از مکان‌های مختلف در یک استان، مقالات مشترک با همکاری افراد از مناطق گوناگون کشور چین و مقالات مشترک با همکاری افراد از کشورهای مختلف اشاره کردند. از این رو، می‌توان همکاری‌های علمی و هم‌تألیفی را به صورت همکاری درون مؤسسه‌ای، همکاری درون منطقه‌ای، همکاری میان منطقه‌ای و همکاری بین‌المللی دسته‌بندی کرد [۱۲].

1. Gordon

2. Wang

۳. بیان مسئله

جامعه علمی جامعه‌ای متشکل از تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و منابع علمی است و همکاری علمی نقش بسزایی در ارتقای کمی و کیفی تولیدات علمی دارد. در کمتر پژوهش علمی مشاهده می‌شود که محقق بدون توجه به نتایج پژوهشهای جامعه علمی، برون‌دادهای حاصل کند. یافته‌های جدید معمولاً از بافت جامعه پژوهشی؛ یعنی از تلفیق پژوهشهای پیشین یا از روابط مشارکتی در حوزه پژوهشی ناشی می‌شود. بدون برقراری ارتباط علمی رسالت تولید علم، که همان تولید دانش و افزودن آن به گنجینه علم بشری است، به سرانجام نخواهد رسید. دانشمندان و اعضای جامعه علمی برای برقراری ارتباط علمی از مجاری رسمی و غیررسمی استفاده می‌کنند. مجاری رسمی را می‌توان آثار منتشر شده به شکلهای گوناگون و مجاری غیر رسمی را ملاقاتهای حضوری یا تماسهای تلفنی دانشمندان بیان کرد [۲]. علاوه بر اهمیت انتشار آثار علمی، همکاری علمی نیز اهمیت بسزایی دارد. یکی از انواع همکاریهای علمی هم‌تألیفی است که تولید یک برون‌داد علمی توسط چندین محقق و دانشمند همکار را در بر می‌گیرد. عواملی از قبیل تخصصی شدن علوم و محققان و رشد حوزه‌های بین‌رشته‌ای در سالهای اخیر محققان را واداشته است تا با یکدیگر همکاری کنند.

به دلیل ماهیت رشته‌های مختلف و تفاوت آنها با یکدیگر، میزان مشارکت و همکاریهای علمی در حوزه‌های گوناگون متفاوت است. در برخی از رشته‌ها ضرورت وجود داشتن امکانات آزمایشگاهی، مواد اولیه و نیروی انسانی برای پیشبرد کارها به حدی است که دانشمندان بی شماری برای انجام دادن پژوهشهای خود به فرا سوی مرزهای کشور خود سفر می‌کنند تا از امکانات و کمک دیگر دانشمندان بهره ببرند [۱۲]. بدین ترتیب، به صورت عینی می‌توان این موارد را در پدیده هم‌تألیفی مشاهده کرد. به علاوه، کشور ایران از جمله کشورهایی است که دانشگاهها و مراکز پژوهشی زیادی در زمینه فنی و مهندسی دارد که عمده‌ترین بخش از تولیدات علمی ایران در زمینه فنی و مهندسی را تشکیل می‌دهد. بدین دلیل، ارزیابی کمی و کیفی تولیدات علمی این دانشگاهها و مراکز تا حد زیادی بیانگر وضعیت تولید علم ایران در حوزه فنی و مهندسی خواهد بود.

از این رو، در پژوهش حاضر تلاش شده است تا تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در فاصله سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ بررسی و به طور خاص مشخص شود پدیده هم‌تألیفی تا چه اندازه در تولید مقالات پژوهشگران این حوزه مورد توجه قرار گرفته است. در این میان، الگوی نویسندگی غالب در تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی ارائه و نیز، میزان مشارکت و همکاری گروهی در میان این پژوهشگران مشخص شده است.

هدف پژوهش حاضر تعیین میزان هم‌تألیفی پژوهشگران ایرانی حوزه فنی و مهندسی در تارنمای علوم در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ است. در این خصوص، پژوهش حاضر اهداف فرعی زیر را دنبال می‌کند:

- تعیین تعداد و روند تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی؛
- تعیین پرتولیدترین دانشگاهها و مؤسسات علمی و پژوهشی ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی؛
- تعیین سهم تولیدات با الگوهای نویسندگی مختلف پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی؛
- تعیین تولیدات مشارکتی و انفرادی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی؛
- تعیین نوع همکاریها (همکاری مؤسسه‌ای، همکاری بین مؤسسه‌ای و همکاری بین‌المللی) در میان پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در الگوی نویسندگی مختلف در بازه زمانی مورد بررسی؛
- تعیین نسبت هم‌تألیفی بین‌المللی و داخلی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی؛
- تعیین میزان مشارکت سایر کشورهای جهان که در تولید مقالات در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی؛
- تعیین تعداد مجله‌هایی که مقالات با هم‌تألیف شده در حوزه فنی و مهندسی در آنها به چاپ رسیده است و رابطه آن با ضریب تأثیر هر مجله.

۴. پرسشهای اساسی

۱. تعداد و روند تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۰ چگونه است؟
۲. پرتولیدترین دانشگاهها و مؤسسات علمی و پژوهشی ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی کدامند؟

۳. سهم تولیدات با الگوهای نویسندگی مختلف پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی چقدر بوده است؟
۴. توزیع و نسبت تولیدات مشارکتی و انفرادی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی چگونه است؟
۵. همکاریها (همکاری مؤسسه‌ای، همکاری بین مؤسسه‌ای و همکاری بین‌المللی) در میان پژوهشگران ایرانی در الگوی نویسندگی مختلف در حوزه فنی و مهندسی از چه نوعی بوده است؟
۶. نسبت هم‌تألیفی بین‌المللی و داخلی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی چگونه است؟
۷. سایر کشورهای جهان که در تولید مقالات در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی مشارکت داشته‌اند، کدام‌اند؟
۸. مجله‌هایی که مقالات هم‌تألیفی در حوزه فنی و مهندسی در آنها به چاپ رسیده است، کدام‌اند و ضریب تأثیر آنها چقدر است؟

۵. روش پژوهش

پژوهش حاضر با رویکرد علم‌سنجی است. جامعه پژوهش را آن دسته از تولیدات علمی ایران از نوع مقاله در حوزه فنی و مهندسی در تارنمای علوم^۱ تشکیل می‌دهد. تارنمای علوم یکی از ابزارهای مهم برای ارزیابی دانشمندان، پژوهشگران، سازمانها، دانشگاهها، دانشکدهها و مؤسسات است و به راحتی قابل دسترسی است. از سوی دیگر، در این پایگاه بخش اعظم تولیدات علمی ایران به زبان انگلیسی و نیز برخی از مجلات ایرانی در این پایگاه نمایه‌سازی می‌شود و به همین دلیل، منبع مناسبی برای تعیین وضعیت تولید علم ایران است. به منظور استخراج داده‌ها، فرمول $CU=iran$ در بخش جستجوی پیشرفته این پایگاه وارد شد و سه نمایه استنادی علوم، علوم اجتماعی و هنر و علوم انسانی انتخاب و بازه زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۰ تعیین شدند. سپس، نتایج جستجوی به‌دست آمده بر اساس محدوده موضوعی^۲ به مقالات حوزه فنی و مهندسی محدود شدند. بدین ترتیب، تعداد ۲۶۲۰۵ رکورد به‌دست آمد که شامل کل مقالات ایران در حوزه فنی و مهندسی طی سالهای مورد بررسی بود. برای سهولت استخراج داده‌ها، رکوردهای به دست آمده مستقیماً وارد نرم افزار اندونت^۳ شدند. به‌منظور

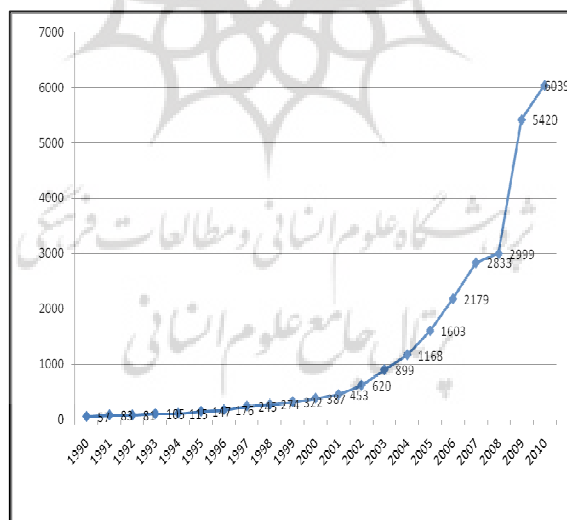
1. Web of Science
2. Subject Area
3. End Note

گردآوری و استخراج داده‌ها و پاسخگویی به پرسشهای پژوهش، بخشهایی از قبیل بخش نویسندگان، نام مجله و نشانی نویسندگان بررسی شد. برای انجام دادن تحلیل آماری و ترسیم جداول و نمودارها از نرم افزار اکسل استفاده شد.

۶. تحلیل یافته‌ها

پرسش ۱. تعداد و روند تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۰ چگونه است.

داده‌های گردآوری شده نشان می‌دهد که بین سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ تعداد ۲۶۲۰۵ مقاله به وسیله نویسندگان ایرانی یا با همکاری آنها در مجلات تحت پوشش تارنمای علوم منتشر شده است. همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، روند انتشار مقاله در منابع تحت پوشش پایگاه مذکور از یک روند صعودی برخوردار است، به طوری که مقالات منتشر شده از ۵۷ مورد در سال ۱۹۹۰ به ۶۰۳۹ مورد در سال ۲۰۱۰ افزایش پیدا کرده است. ۹۴ درصد عنوانها، در طی سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ و فقط ۶ درصد مقالات در بازه زمانی ده ساله و قبل از ۲۰۰۰ منتشر شده‌اند. به خصوص، در سالهای ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ شیب تولید مقالات بسیار زیاد است و رشد ۳ و ۴ برابری را نشان می‌دهد (نمودار ۱).

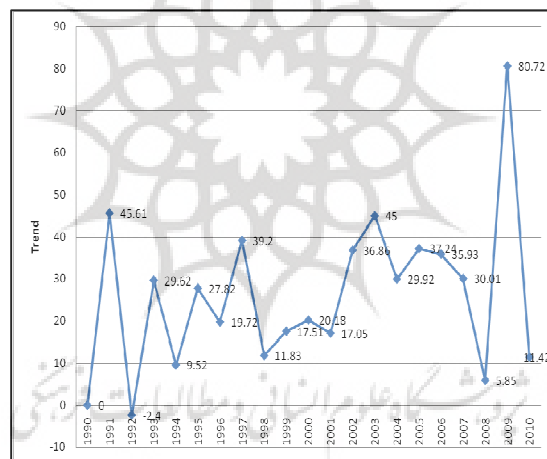


نمودار ۱: تعداد مقالات علمی منتشر شده ایران در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۰

برای محاسبه روند رشد تولیدات از فرمول زیر استفاده شد:

$$G = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} * 100$$

G = نرخ رشد مقالات، X_t = تعداد مقالات در دوره t و X_{t-1} = تعداد مقالات در دوره $t-1$ است. با بررسی نمودار ۲ مشاهده می‌شود که روند رشد تولیدات دارای افت و خیزهایی بوده است، به طوری که در فاصله سالهای ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۸ این روند دارای نوسان و از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۰ این روند دارای افت شدیدی از ۸۰/۷۲ به ۱۱/۴۲ بوده است. به منظور محاسبه متوسط نرخ رشد انتشارات در حوزه فنی و مهندسی در طی سالهای مورد بررسی از میانگین هندسی استفاده شده است. محاسبه مقدار متوسط نرخ رشد سالانه انتشارات برای سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ عدد ۲۴/۳۱ را نشان می‌دهد و همان‌طور که اشاره شد، وقفه‌هایی در رشد انتشارات در بعضی از سالها در آن دیده می‌شود.



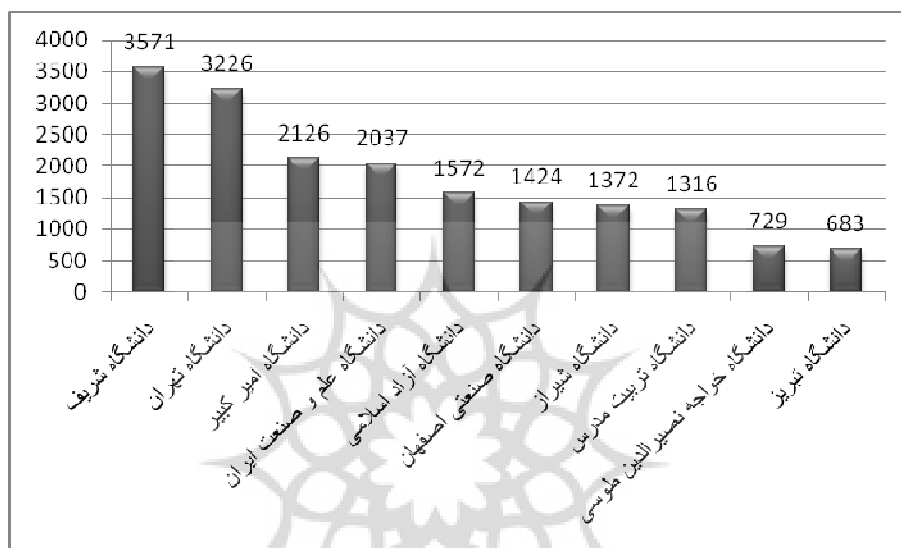
نمودار ۲: روند رشد تولیدات علمی حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۱۹۹۰ - ۲۰۱۰

پرسش ۲. پرتولیدترین دانشگاهها و مؤسسات علمی و پژوهشی ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی کدامند؟

بخش وابستگی سازمانی یا نشانی نویسندگان برای پاسخگویی به این پرسش بررسی شد. نتایج بررسی نشان داد که دانشگاه صنعتی شریف با ۳۵۷۱ مقاله، دانشگاه تهران با ۳۲۲۶ مقاله و دانشگاه

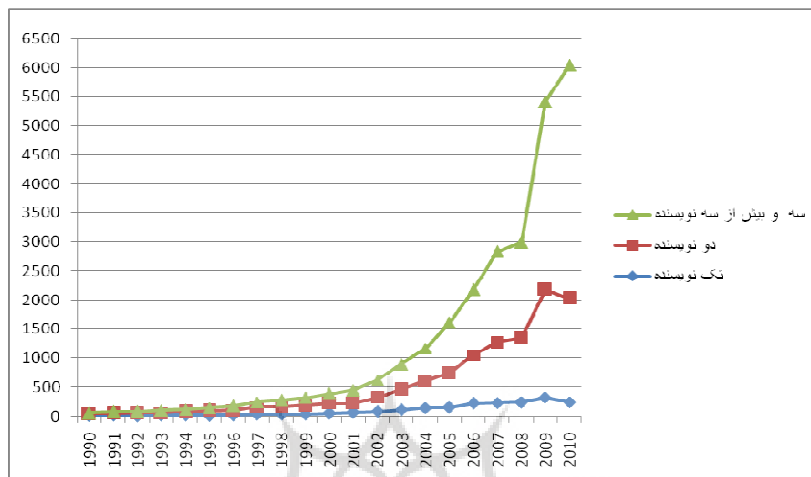
۱۲۰ بررسی میزان هم تالیفی پژوهشگران ایرانی حوزه فنی و مهندسی در سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰

صنعتی امیرکبیر با ۲۱۲۶ مقاله به ترتیب بیشترین تولیدات و رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند. در نمودار ۳ فهرست ۱۰ دانشگاه و مؤسسات علمی و پژوهشی ایرانی برتر در تولید مقالات در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ نشان داده شده است.



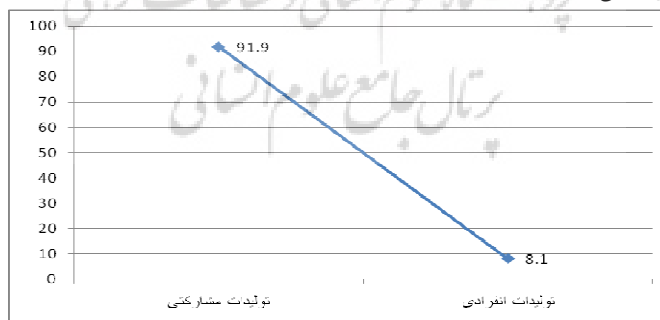
نمودار ۳: پرتولیدترین دانشگاهها و مؤسسات علمی و پژوهشی ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۱۹۹۰ - ۲۰۱۰

پرسش ۳. سهم تولیدات با الگوهای نویسندگی مختلف در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی چقدر بوده است؟
 به منظور تعیین الگوی نویسندگی، بخش نویسنده در پایگاه بررسی شد و اطلاعات در خصوص تعداد نویسندگان در سه گروه تک نویسنده، دو نویسنده و سه و بیش از سه نویسنده برای به دست آوردن الگوهای نویسندگی طبقه بندی شدند. چنان که از نمودار ۴ استنباط می‌شود، سهم تولیدات با الگوی نویسندگی تک نویسنده پیوسته در حال کاهش و سهم تولیدات با الگوی نویسندگی دو نویسنده و سه و بیش از سه نویسنده، از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰، پیوسته در حال افزایش بوده است. همچنین، در این میان الگوی نویسندگی سه و بیش از سه نویسنده از سال ۲۰۰۱ به بعد بر الگوی نویسندگی دو نویسنده غالب بوده است و پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی بیشتر ترجیح داده‌اند با سه یا بیش از سه نویسنده مقاله منتشر کنند.



نمودار ۴: سهم تولیدات با الگوهای نویسندگی مختلف در بازه زمانی ۲۰۱۰ - ۱۹۹۰

پرسش ۴. توزیع و نسبت تولیدات مشارکتی و انفرادی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی چگونه است؟
 به منظور تعیین توزیع تولیدات مشارکتی و انفرادی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی، مقالات با حداقل دو نویسنده و بیشتر در گروهی به نام تولیدات مشارکتی دسته‌بندی شدند. بر اساس یافته‌ها، ۹۲ درصد تولیدات در سالهای مورد بررسی به صورت تولیدات مشارکتی و فقط ۸ درصد به صورت تولیدات انفرادی بوده است. در نمودار ۵، تصویر روشنی از میزان تولیدات مشارکتی و تولیدات انفرادی نشان داده شده است.



نمودار ۵: درصد تولیدات انفرادی و مشارکتی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۱۹۹۰ - ۲۰۱۰

به منظور تعیین نسبت تولیدات مشارکتی به تولیدات انفرادی از فرمول زیر استفاده شده است:

$$\text{ضریب هم‌تألیفی} = \frac{\text{تعداد مقالات هم‌تألیفی}}{\text{تعداد مقالات تک‌نویسنده} + \text{تعداد مقالات هم‌تألیفی}}$$

در واقع، ضریب بزرگ‌تر از ۰/۵ نشان می‌دهد که تعداد مقالات هم‌تألیفی به مقالات تک‌نویسنده بیشتر بوده است و ضریب کوچک‌تر از ۰/۵ نشان می‌دهد که تعداد مقالات تک‌نویسنده به مقالات هم‌تألیفی بیشتر بوده است. از این رو، با توجه به فرمول بیان شده، ضریب هم‌تألیفی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۰، ۰/۹۱ بوده است و نشان دهنده این است که میزان تولیدات هم‌تألیف شده بیش از تولیدات انفرادی بوده است.

پرسش ۵. همکاریها (هم‌تألیفی مؤسسه‌ای، هم‌تألیفی بین مؤسسه‌ای و هم‌تألیفی بین‌المللی) در میان پژوهشگران ایرانی در الگوهای نویسندگی مختلف در حوزه فنی و مهندسی از چه نوعی بوده است؟

به‌منظور تعیین نوع هم‌تألیفی‌ها، مقالاتی را که حداقل دو نویسنده یا بیشتر در سازمان، دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی یکسان در کشور ایران آنها را تألیف کرده‌اند، در هم‌تألیفی مؤسسه‌ای، مقالاتی که حداقل دو نویسنده یا بیشتر در سازمان، دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی دیگر در همان شهر یا شهر دیگر در کشور ایران تألیف شده‌اند، در هم‌تألیفی بین مؤسسه‌ای و مقالاتی با حداقل دو نویسنده یا بیشتر که حداقل با یک سازمان، دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی خارج از کشور تألیف شده‌اند، در هم‌تألیفی بین‌المللی دسته‌بندی شده‌اند. در جدول ۱ نوع هم‌تألیفی‌ها در الگوی نویسندگی دو نویسنده و سه و بیش از سه نویسنده در بازه زمانی ۲۱ ساله به تفکیک نشان داده شده است. در سال ۱۹۹۰ هم در الگوی نویسندگی دو نویسنده و هم در سه و بیش از سه نویسنده، هم‌تألیفی مؤسسه‌ای به ترتیب ۴۳/۲ و ۲۹/۷ درصد بیش از سایر هم‌تألیفی‌ها بوده است. در سال ۱۹۹۱، هم‌تألیفی مؤسسه‌ای در الگوی دو نویسنده و هم‌تألیفی بین‌المللی در الگوی سه و بیش از سه نویسنده، در سال ۱۹۹۲ هم‌تألیفی بین‌المللی و در سال ۱۹۹۳ هم‌تألیفی مؤسسه‌ای در هر دو الگوی نویسندگی غالب بوده است. در فاصله زمانی ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۵ و سال ۱۹۹۹، هم‌تألیفی مؤسسه‌ای در الگوی دو نویسنده و هم‌تألیفی بین‌المللی در الگوی سه و بیش از سه نویسنده بیشترین نوع همکاریها و در سال ۱۹۹۸ در هر دو الگوی نویسندگی هم‌تألیفی مؤسسه‌ای و بین‌المللی غالب بوده است. در فاصله زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ هم‌تألیفی مؤسسه‌ای در الگوی دو نویسنده و سه و بیش از سه نویسنده غالب و در فاصله زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ هم‌تألیفی بین مؤسسه‌ای در هر دو الگوی نویسندگی بیشترین نوع همکاریها بوده است.

جدول ۱: نوع همکاریهای پژوهشگران ایرانی در الگوی نویسندگی مختلف در حوزه فنی و مهندسی به تفکیک

سال

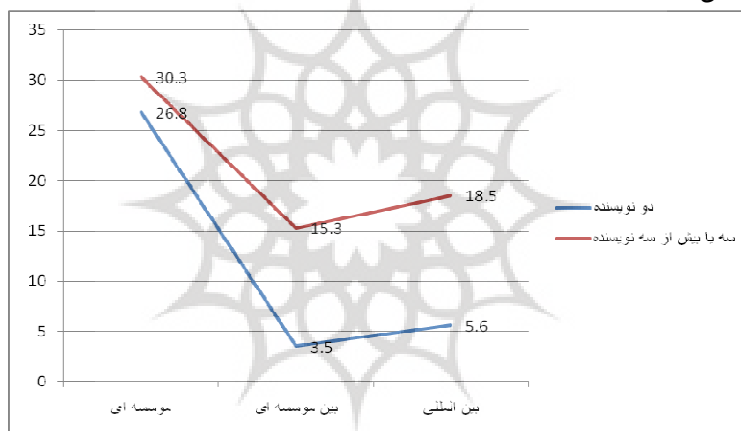
| سال | الگوی نویسندگی | هم تألیفی مؤسسه‌ای | | هم تألیفی بین مؤسسه‌ای | | هم تألیفی بین‌المللی | |
|------|------------------------|--------------------|---------|------------------------|---------|----------------------|---------|
| | | درصد | فراوانی | درصد | فراوانی | درصد | فراوانی |
| ۱۹۹۰ | دو نویسنده | ۱۶ | ۴۳/۲ | ۱ | ۲/۷ | ۷ | ۱۸/۹ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۱۱ | ۲۹/۷ | ۰ | ۰ | ۲ | ۵/۴ |
| ۱۹۹۱ | دو نویسنده | ۱۹ | ۳۱/۱ | ۰ | ۰ | ۱۴ | ۲۳ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۱۲ | ۱۹/۷ | ۱ | ۱/۶ | ۱۵ | ۲۴/۶ |
| ۱۹۹۲ | دو نویسنده | ۲۰ | ۳۰/۳ | ۰ | ۰ | ۲۲ | ۳۳/۳ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۸ | ۱۲/۱ | ۱ | ۱/۵ | ۱۵ | ۲۲/۷ |
| ۱۹۹۳ | دو نویسنده | ۲۲ | ۲۷/۵ | ۳ | ۳/۸ | ۱۱ | ۱۳/۸ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۲۱ | ۲۶/۳ | ۴ | ۵ | ۱۹ | ۲۳/۸ |
| ۱۹۹۴ | دو نویسنده | ۳۲ | ۳۴/۸ | ۲ | ۲/۲ | ۲۸ | ۳۰/۴ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۵ | ۵/۴ | ۲ | ۲/۲ | ۲۳ | ۲۵ |
| ۱۹۹۵ | دو نویسنده | ۴۴ | ۳۴/۱ | ۱۰ | ۷/۸ | ۲۳ | ۱۷/۸ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۱۶ | ۱۲/۴ | ۷ | ۵/۴ | ۲۹ | ۲۲/۵ |
| ۱۹۹۶ | دو نویسنده | ۳۴ | ۲۲/۵ | ۹ | ۶ | ۳۲ | ۲۱/۲ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۲۶ | ۱۷/۲ | ۱۱ | ۷/۳ | ۳۹ | ۲۵/۸ |
| ۱۹۹۷ | دو نویسنده | ۸۷ | ۴۲/۴ | ۳ | ۱/۵ | ۲۷ | ۱۳/۲ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۴۵ | ۲۲ | ۰ | ۰ | ۴۳ | ۲۱ |
| ۱۹۹۸ | دو نویسنده | ۷۱ | ۳۰/۳ | ۶ | ۲/۶ | ۳۸ | ۱۶/۲ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۵۶ | ۲۳/۹ | ۷ | ۳ | ۵۶ | ۲۳/۹ |
| ۱۹۹۹ | دو نویسنده | ۹۹ | ۳۴/۹ | ۱۰ | ۳/۵ | ۴۱ | ۱۴/۴ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۵۰ | ۱۷/۶ | ۱۷ | ۶ | ۶۷ | ۲۳/۶ |
| ۲۰۰۰ | دو نویسنده | ۱۰۸ | ۳۲/۱ | ۳ | ۰/۹ | ۶۱ | ۱۸/۲ |
| | سه و بیش از سه نویسنده | ۸۲ | ۲۴/۴ | ۹ | ۲/۷ | ۷۳ | ۲۱/۷ |

۱۲۴ بررسی میزان هم تألیفی پژوهشگران ایرانی حوزه فنی و مهندسی در سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------------------------|---------------|
| | | | | | | نویسنده | |
| ۱۲/۸ | ۴۹ | - | - | ۲۶/۸ | ۱۰۳ | دو نویسنده | ۲۰۰۱ |
| ۲۶/۸ | ۱۰۳ | - | - | ۳۳/۶ | ۱۲۹ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۳۸۴ |
| ۱۲/۲ | ۶۶ | ۰/۹ | ۵ | ۳۱/۷ | ۱۷۱ | دو نویسنده | ۲۰۰۲ |
| ۲۰/۷ | ۱۱۲ | ۱/۱ | ۶ | ۳۳/۳ | ۱۸۰ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۵۴۰ |
| ۸/۱ | ۶۴ | ۱/۴ | ۱۱ | ۳۵/۱ | ۲۷۶ | دو نویسنده | ۲۰۰۳ |
| ۲۳/۸ | ۱۸۷ | ۳/۳ | ۲۶ | ۲۸/۳ | ۲۲۳ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۷۸۷ |
| ۹/۶ | ۹۹ | ۳/۸ | ۳۹ | ۳۲/۳ | ۳۳۲ | دو نویسنده | ۲۰۰۴ |
| ۱۸/۹ | ۱۹۴ | ۱۱/۱ | ۱۱۴ | ۲۴/۴ | ۲۵۱ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۱۰۲۱ |
| ۶/۶ | ۹۶ | ۳/۹ | ۵۷ | ۳۰/۲ | ۴۳۸ | دو نویسنده | ۲۰۰۵ |
| ۲۱/۱ | ۳۰۶ | ۱۰/۸ | ۱۵۷ | ۲۷/۴ | ۳۹۸ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۱۴۵۲ |
| ۵/۱ | ۱۰۰ | ۵/۴ | ۱۰۶ | ۳۱/۸ | ۶۲۲ | دو نویسنده | ۲۰۰۶ |
| ۲۰/۴ | ۳۹۸ | ۱۶/۹ | ۳۳۰ | ۲۰/۴ | ۳۹۹ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۱۹۵۵ |
| ۵/۷ | ۱۴۲ | ۳/۶ | ۹۱ | ۲۸/۷ | ۷۱۹ | دو نویسنده | ۲۰۰۷ |
| ۱۵/۴ | ۳۸۶ | ۱۶/۵ | ۴۱۴ | ۳۰/۱ | ۷۵۴ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۲۶۰۶ |
| ۳/۹ | ۱۰۹ | ۶/۷ | ۱۸۴ | ۲۹/۴ | ۸۱۲ | دو نویسنده | ۲۰۰۸ |
| ۱۶/۵ | ۴۵۵ | ۱۵/۵ | ۴۲۹ | ۲۷/۹ | ۷۷۱ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۲۷۶۰ |
| ۲ | ۱۰۴ | ۴ | ۲۰۴ | ۳۰/۳ | ۱۵۴۴ | دو نویسنده | ۲۰۰۹ |
| ۱۷ | ۸۶۸ | ۱۵/۹ | ۸۱۱ | ۳۰/۷ | ۱۵۶۴ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۵۱۰۰ |
| ۳/۳ | ۱۵۶ | ۱/۱ | ۵۲ | ۱۲ | ۵۷۵ | دو نویسنده | ۲۰۱۰ |
| ۱۷/۸ | ۸۵۵ | ۲۴/۱ | ۱۱۵۴ | ۴۱/۸ | ۲۰۰۶ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۵۷۹۸ |
| ۵/۶ | ۱۲۸۹ | ۳/۵ | ۷۹۶ | ۲۶/۸ | ۶۱۴۴ | دو نویسنده | مجموع |
| ۱۸/۵ | ۴۲۴۵ | ۱۵/۳ | ۳۵۰۰ | ۳۰/۳ | ۶۹۵۵ | سه و بیش از سه نویسنده | فراوانی=۲۲۹۲۹ |

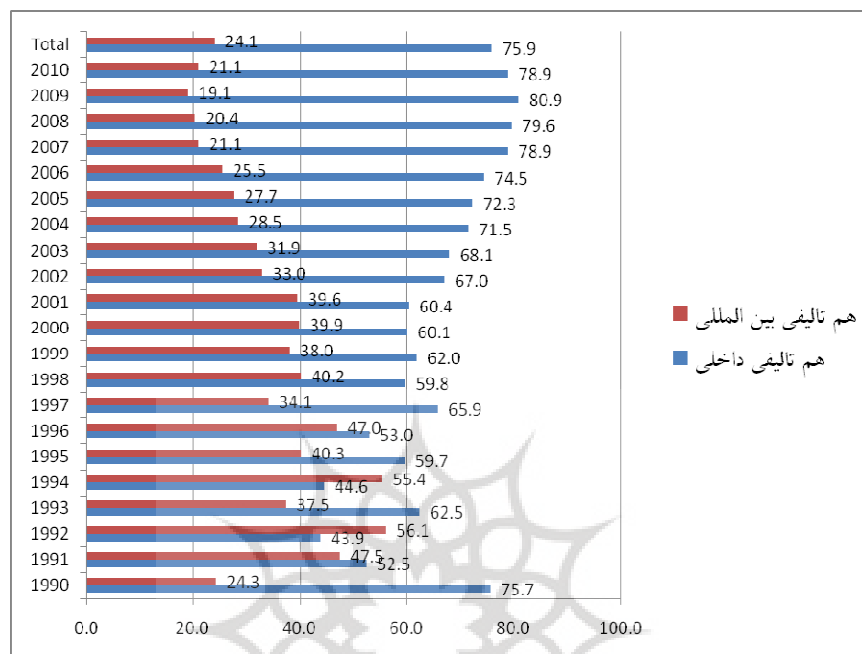
در مجموع، می‌توان نتیجه گرفت که در بازه زمانی ۲۱ ساله، در الگوی دو نویسنده همکاری مؤسسه‌ای با ۲۶/۸ درصد از بیشترین مقالات برخوردار بوده است؛ یعنی نویسندگان مقالات از یک

سازمان، مؤسسه یا دانشگاه در کشور ایران بوده‌اند و بعد از آن ۵/۶ درصد مقالات به صورت هم‌تألیفی بین‌المللی منتشر شده‌اند و این بدین معناست که حداقل یکی از نویسندگان مقالات از یک سازمان، مؤسسه یا دانشگاه در خارج از کشور ایران بوده‌اند. کمترین درصد نوع هم‌تألیفی در الگوی نویسندگی دو نویسنده مربوط به هم‌تألیفی بین مؤسسه‌ای (۳/۵ درصد) بوده است؛ به بیان دیگر، حداقل یکی از نویسندگان مقالات از یک سازمان، مؤسسه یا دانشگاه دیگر در همان شهر یا شهر دیگر در کشور ایران بوده‌اند. در الگوی نویسندگی سه یا بیش از سه نویسنده، بیشترین نوع همکاری؛ یعنی ۳۰/۳ درصد از نوع هم‌تألیفی مؤسسه‌ای و بعد از آن هم‌تألیفی بین‌المللی (۱۸/۵ درصد) و کمترین مقالات به صورت هم‌تألیفی بین مؤسسه‌ای (۱۵/۳ درصد) منتشر شده است. در نمودار ۶ وضعیت دقیق‌تری از وضعیت بیان شده نشان داده شده است.



نمودار ۶: نوع همکاریها در الگوی نویسندگی مختلف در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۰

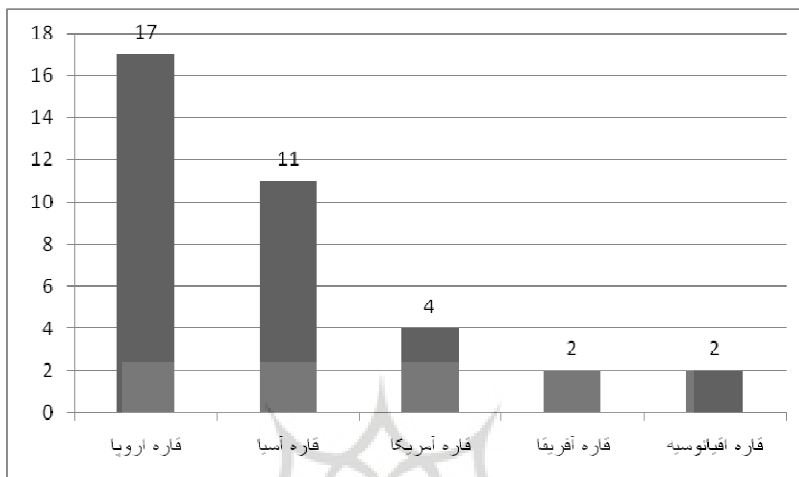
پرسش ۶. نسبت هم‌تألیفی بین‌المللی و داخلی پژوهشگران ایرانی حوزه فنی و مهندسی چگونه است؟ آن دسته از تولیدات علمی ایران که با همکاری حداقل یک کشور دیگر انجام گرفته بودند، هم‌تألیفی بین‌المللی محسوب شدند. بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل داده‌ها، در بیشتر سالها درصد تولیدات بین‌المللی کمتر از تولیدات داخلی است و فقط در دو سال ۱۹۹۲ و ۱۹۹۴ تولیدات بین‌المللی درصد بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند. همان‌گونه که در نمودار ۷ مشخص است، در مجموع درصد هم‌تألیفی بین‌المللی مقالات با ۲۴/۱ درصد در حوزه فنی و مهندسی در این بازه زمانی ۲۱ ساله کمتر از درصد هم‌تألیفی داخلی با ۷۵/۹ درصد بوده است.



نمودار ۷: درصد هم‌تألیفی بین‌المللی و داخلی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی

پرسش ۷. سایر کشورهای جهان که در تولید مقالات در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی مشارکت داشته‌اند، کدام‌اند؟

به‌منظور تعیین مشارکت سایر کشورهای جهان در تولید مقالات هم‌تألیفی، بخش مربوط به نشانی نویسندگان یک مقاله بررسی شد و کشورهای مشارکت‌کننده در تولید مقالات مشترک با ایران استخراج شدند. نتایج نشان داد که ۳۶ کشور جهان در تولید مشترک با کشور ایران سهیم بوده‌اند. همان‌طور که در نمودار ۸ مشخص است، بیشترین مشارکت‌کنندگان به ترتیب از کشورهای قاره اروپا با ۱۷ کشور و قاره آسیا با ۱۱ کشور بوده است که این موارد حاکی از تعداد کشورهای زیادی است که در این قاره‌ها قرار گرفته‌اند.



نمودار ۸: توزیع فراوانی کشورهای مشارکت کننده در تولیدات علمی با ایران در ۵ قاره جهان

در جدول ۲ فهرست کشورهایی که بیشترین تولیدات مشترک با کشور ایران را داشته‌اند، به تفکیک الگوهای نویسندگی دو نویسنده و سه و بیش از سه نویسنده نشان داده شده است. همان‌طور که از جدول استنباط می‌شود (دو ستون آخر)، می‌توان نتیجه گرفت که در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ کشورهای آمریکا (۳۲/۴ درصد)، کانادا (۱۹/۳ درصد)، انگلستان (۱۴/۱ درصد)، استرالیا (۱۲/۴ درصد)، آلمان (۵/۴ درصد)، فرانسه (۴/۱ درصد) و ... با کشور ایران در تولید مقالات هم‌تألفی در حوزه فنی و مهندسی مشارکت داشته‌اند.

جدول ۲: رتبه بندی و درصد مشارکت سایر کشورهای جهان با الگوی نویسندگی مختلف در تولید مقالات

هم‌تألفی با ایران

| کشورها | دو نویسنده | کشورها | سه و بیش از سه نویسنده | کشورها | مجموع فراوانی ۵۵۳۸ | |
|----------|------------|----------|------------------------|----------|--------------------|------|
| | | | | | فراوانی | درصد |
| کانادا | ۳۰۰ | آمریکا | ۱۵۲۰ | آمریکا | ۱۷۷۳ | ۳۰/۴ |
| آمریکا | ۲۵۳ | کانادا | ۹۲۵ | کانادا | ۱۱۲۵ | ۱۹/۳ |
| استرالیا | ۱۵۰ | انگلیس | ۶۸۹ | انگلیس | ۸۱۹ | ۱۴/۱ |
| انگلیس | ۱۳۰ | استرالیا | ۵۷۵ | استرالیا | ۷۲۰ | ۱۲/۴ |
| آلمان | ۱۲۶ | آلمان | ۲۶۸ | آلمان | ۳۱۶ | ۵/۴ |

| | | | | | | |
|-----|-----|-----------|-----|-----------|----|-----------|
| ۴/۱ | ۲۴۰ | فرانسه | ۲۱۴ | فرانسه | ۴۸ | ترکیه |
| ۳/۶ | ۲۱۱ | ژاپن | ۱۷۶ | ژاپن | ۳۵ | ژاپن |
| ۲/۲ | ۱۲۸ | ایتالیا | ۱۰۵ | ایتالیا | ۳۴ | هند |
| ۱/۹ | ۱۱۳ | ترکیه | ۹۲ | چین | ۲۶ | فرانسه |
| ۱/۷ | ۹۹ | چین | ۷۸ | کره جنوبی | ۲۶ | هلند |
| ۱/۶ | ۹۶ | هند | ۷۷ | هلند | ۲۳ | ایتالیا |
| ۱/۶ | ۹۵ | کره جنوبی | ۶۵ | ترکیه | ۱۷ | کره جنوبی |
| ۱/۶ | ۹۱ | هلند | ۶۲ | هند | ۴ | چین |

پرسش ۸. مجله‌هایی که مقالات هم‌تألیفی در حوزه فنی و مهندسی در آنها به چاپ رسیده است، کدام‌اند و ضریب تأثیر^۱ آنها چقدر است؟

به‌منظور پاسخگویی به این پرسش و تعیین مجلات اصلی که مقالات هم‌تألیفی در آنها به چاپ رسیده است، بخش منبع^۲ تحلیل شد. مجلاتی که حداقل ۱۰۰ مقاله هم‌تألیفی در آنها منتشر شده بود، به‌عنوان مجلات مهم در نظر گرفته شده‌اند که در جدول ۳ فهرست این عناوین ارائه شده است. چنان که از جدول ۳ استنباط می‌شود، تعداد ۴۷ عنوان نشریه حداقل ۱۰۰ مقاله هم‌تألیفی منتشر کرده‌اند که از این ۴۷ عنوان نشریه، ۴ عنوان آن در کشور ایران منتشر می‌شود. مجلات Scientia Iranica (۱۱۹۴ عنوان مقاله)، Iranian Polymer Journal (۷۵۶ عنوان مقاله)، Applied Iranian Journal of Chemistry & Mathematics and Computation (۶۷۲ عنوان مقاله)، و Journal of Chemical Engineering-International English Edition (۵۲۳ عنوان مقاله) و Applied Polymer Science (۵۱۸ عنوان مقاله) در رتبه‌های ۱ تا ۵ قرار گرفته و بیشترین مقالات هم‌تألیفی را منتشر کرده‌اند. همچنین، برای به‌دست آوردن ضریب تأثیر هر یک از مجلات به وبگاه هر یک از مجلات مراجعه شده است. چنان‌که در جدول ۳ مشخص است، ضریب تأثیر مجلات منتشر کننده مقالات هم‌تألیفی بسیار پایین و بین ۰ تا ۱۳/۳۱ در نوسان است و فقط ۷ عنوان نشریه که در جدول معین شده است، از ضریب تأثیر نسبتاً خوبی برخوردار بوده‌اند.

1. Impact Fator (IF)

2. Source

جدول ۳: فراوانی، درصد و ضریب تأثیر پربسامدترین مجلات دارای مقالات هم‌تألیفی در بازه زمانی مورد

بررسی

| عنوان | فراوانی | درصد | ضریب تأثیر |
|---|---------|------|------------|
| Scientia Iranica | ۱۱۹۴ | ۵/۲ | ۰/۰۱ |
| Iranian Polymer Journal | ۷۵۶ | ۳/۳ | ۱/۰۷۲ |
| Applied Mathematics and Computation | ۶۷۲ | ۲/۹ | ۱/۱۲۴ |
| Iranian Journal of Chemistry & Chemical Engineering-International English Edition | ۵۲۳ | ۲/۳ | ۰/۱۶ |
| Journal of Applied Polymer Science | ۵۱۸ | ۲/۳ | ۱/۱۸۷ |
| Radiation Physics and Chemistry | ۴۲۷ | ۱/۹ | ۱/۱۴۹ |
| Materials & Design | ۳۸۴ | ۱/۷ | ۱/۵۱۸ |
| Journal of Materials Processing Technology | ۳۶۰ | ۱/۶ | ۱/۴۲ |
| Materials Science and Engineering a-Structural Materials Properties Microstructure and Processing | ۲۷۹ | ۱/۲ | ۱/۹۰۱ |
| Journal of Alloys and Compounds | ۲۷۶ | ۱/۲ | ۲/۱۳۵ |
| International Review of Electrical Engineering-Iree | ۲۷۵ | ۱/۲ | ۱۳/۳۱ |
| Computational Materials Science | ۲۶۹ | ۱/۲ | ۱/۶۴۹ |
| Journal of Hazardous Materials | ۲۶۸ | ۱/۲ | ۴/۳۶۰ |
| Polymer International | ۲۶۰ | ۱/۱ | ۲/۱۳۷ |
| Journal of Chemical and Engineering Data | ۲۳۹ | ۱ | ۱/۷۲۹ |
| Materials Chemistry and Physics | ۲۲۵ | ۱ | ۲/۲۶۴ |
| Composite Structures | ۲۲۱ | ۱ | ۲/۰۰۶ |
| Iranian Journal of Science and Technology Transaction B-Engineering | ۲۲۰ | ۱ | ۰/۰۶ |
| Fluid Phase Equilibria | ۲۱۹ | ۱ | ۰ |
| Journal of Fusion Energy | ۲۰۹ | ۰/۹ | ۰/۷۸۴ |
| Expert Systems with Applications | ۱۹۴ | ۰/۸ | ۳/۱۶۲ |
| Journal of Materials Science | ۱۸۵ | ۰/۸ | ۱/۱۸۵ |
| Optoelectronics and Advanced Materials-Rapid Communications | ۱۸۴ | ۰/۸ | ۰/۳ |

۱۳۰ بررسی میزان هم تالیفی پژوهشگران ایرانی حوزه فنی و مهندسی در سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰

| | | | |
|---|-----|-----|-------|
| Journal of Constructional Steel Research | ۱۷۹ | ۰/۸ | ۱/۳۳۱ |
| Applied Mathematics Letters | ۱۷۶ | ۰/۸ | ۰ |
| European Polymer Journal | ۱۷۳ | ۰/۸ | ۲/۶۷۲ |
| Journal of Sound and Vibration | ۱۶۶ | ۰/۷ | ۱/۶۷۹ |
| Physical Review D | ۱۶۵ | ۰/۷ | ۳/۴۷۵ |
| Chemical Engineering & Technology | ۱۵۷ | ۰/۷ | ۰/۹۲۳ |
| Sensors and Actuators B-Chemical | ۱۵۵ | ۰/۷ | ۳/۲۴۲ |
| Energy Conversion and Management | ۱۴۷ | ۰/۶ | ۲/۴۶۵ |
| Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures | ۱۴۶ | ۰/۶ | ۱/۷ |
| Computers & Structures | ۱۴۲ | ۰/۶ | ۱/۷۴۶ |
| Computers & Mathematics with Applications | ۱۳۷ | ۰/۶ | ۱/۷۴۶ |
| International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering | ۱۳۵ | ۰/۶ | ۰/۵۹۵ |
| International Journal of Advanced Manufacturing Technology | ۱۳۲ | ۰/۶ | ۱/۱۲۸ |
| Journal of Membrane Science | ۱۲۴ | ۰/۵ | ۳/۷۹۲ |
| International Journal of Pressure Vessels and Piping | ۱۲۱ | ۰/۵ | ۱/۳۰۵ |
| Progress in Electromagnetics Research-Pier | ۱۲۱ | ۰/۵ | ۴/۷ |
| International Journal of Mechanical Sciences | ۱۱۹ | ۰/۵ | ۱/۵۴۴ |
| Teice Electronics Express | ۱۱۶ | ۰/۵ | ۰/۵۱ |
| Nonlinear Analysis-Theory Methods & Applications | ۱۱۵ | ۰/۵ | ۱/۶۳۲ |
| Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part a-Journal of Power and Energy | ۱۱۲ | ۰/۵ | ۰ |
| International Communications in Heat and Mass Transfer | ۱۰۷ | ۰/۵ | ۱/۳۸۳ |
| Applied Surface Science | ۱۰۶ | ۰/۵ | ۱/۶۷۹ |
| Surface & Coatings Technology | ۱۰۶ | ۰/۵ | ۲/۱۴۸ |
| International Journal of Electrochemical Science | ۱۰۱ | ۰/۴ | ۲/۱۷۵ |

۷. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بررسی حاضر نشان داد که تولیدات پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی ۲۰۱۰ - ۱۹۹۰ روند صعودی داشته است و پر تولیدترین دانشگاههای ایران در این حوزه دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه تهران و دانشگاه امیرکبیر بوده‌اند که در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند. پرایس (۱۹۶۳) در کتاب **علم کوچک، علم بزرگ**^۱ که اثری پایه در اطلاع‌رسانی است، خاطر نشان می‌کند که تعداد مقاله‌های علمی هر پانزده سال دو برابر می‌شود. چنین میزان رشدی را نمی‌توان فقط به یک عامل نسبت داد و می‌توان نتیجه گرفت که این رشد بخشی از ماهیت علم است [۱۳]. چنان‌که در پژوهش حاضر مشاهده می‌شود، رشد مقالات در فاصله سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۸ تقریباً هر چهار سال یک‌بار دو برابر شده و از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ تعداد مقالات سه برابر و از رشد سریع‌تری برخوردار بوده است. مقدار متوسط نرخ رشد سالانه انتشارات در حوزه مهندسی در طی این مدت ۲۴/۳۱ درصد به‌دست آمد. نتایج تحقیق عصاره و همکارانش (۱۳۸۹) نیز که تولیدات علمی مهندسی ایران را طی سالهای ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۸ در پایگاه اطلاعاتی دایالوگ بررسی کردند، نرخ رشد تولیدات علمی حوزه مهندسی ایران را ۲۴ درصد اعلام کردند [۱۴].

نتایج نشان داد که تولیدات مشارکتی در حال رشد هستند. به‌طوری‌که سهم مقالات با دو نویسنده و سه و بیش از سه نویسنده بسیار افزایش یافته و بیش از ۹۱ درصد تولیدات در ۲۱ سال مورد بررسی به صورت مشارکتی بوده است تا تولیدات انفرادی. میزان تولیدات انفرادی روند رشد آهسته‌ای دارد و در این میان، حتی تولیدات دو نویسنده نسبت به سایر الگوها رشد بیشتری داشته‌اند. ویمالا و ردی^۲ (۱۹۹۶) نشان دادند که اگر چه پژوهشهای مشارکتی غالب‌اند، اما پژوهشهای انفرادی نیز وجود دارند [۱۵]. بررسی ماهیت رشته‌های مختلف، میزان نیاز آنها به همکاری و ارتباطات میان پژوهشگران را آشکار می‌سازد. در حوزه‌های موضوعی که برای انجام دادن طرحها و پژوهشها به مواد، ابزارها و امکانات آزمایشگاهی، بودجه‌های کلان و تعداد زیادی پژوهشگر نیاز است، مشارکت گروهی ضرورت دارد. در اغلب حوزه‌های علوم، از جمله فنی و مهندسی، طرحهای پژوهشی حالتی کاربردی دارند که موفقیت در اجرای آنها به امکانات زیادی نیاز دارد، از این رو، می‌توان اظهار داشت که همکاری گروهی از ضروریات پیشرفت و توسعه طرحهای پژوهشی در این حوزه‌هاست [۱۲]. نتایج نشان داد در بازه زمانی ۲۱ ساله، الگوی دو نویسنده، همکاری مؤسسه‌ای با درصد بیشتر و بعد از آن مقالات به‌صورت هم‌تألیفی بین‌المللی از بیشترین سهم برخوردار بوده است. کمترین درصد نوع

1. Little Science, Big Science

2. Vimala and Reddy

هم‌تألیفی در الگوی نویسندگی دو نویسنده مربوط به هم‌تألیفی بین مؤسسه‌ای بوده است، در الگوی نویسندگی، سه یا بیش از سه نویسنده بیشترین نوع همکاری از نوع هم‌تألیفی مؤسسه‌ای و بعد از آن هم‌تألیفی بین‌المللی و کمترین مقالات به صورت هم‌تألیفی بین مؤسسه‌ای بوده است. بر اساس یافته‌ها در بیشتر سالها میزان تولیدات بین‌المللی کمتر از تولیدات داخلی است و فقط در دو سال ۱۹۹۲ و ۱۹۹۴ میزان تولیدات بین‌المللی درصد بیشتری را به خود اختصاص داده است. اگر چه در حوزه فنی و مهندسی انتظار مشارکت بین‌المللی بیشتری می‌رفت، اما نتایج بررسی حاضر عکس این انتظار است. نتایج پژوهشهای مختلف از جمله حریرچی، ملین و اعتماد حاکی از پایین بودن میزان همکاریها بین‌المللی در میان پژوهشگران ایرانی در حوزه‌های مختلف علوم است [۱۶]. فواید مشارکت علمی در سطح بین‌المللی همواره میان دانشمندان و سیاستگذاران علمی مورد بحث و مناظره بوده و موضوع پژوهشی مهمی را در حوزه علم سنجی و مطالعات کمی علوم و فناوری به خود اختصاص داده است. همچنین، یافته‌ها نشان داد ۳۶ کشور جهان با ایران در تولید مقالات مشترک در حوزه فنی و مهندسی در بازه زمانی مورد بررسی مشارکت داشته‌اند و کشورهای آمریکا، کانادا، انگلستان، استرالیا، آلمان و فرانسه دارای بیشترین مقالات مشترک با ایران بوده و در رتبه‌های ۱ تا ۵ قرار گرفته‌اند. شاید بتوان با اطمینان اظهار داشت که حاصل مشارکت دو یا چند نویسنده از مؤسسات علمی و پژوهشی کشورهای مختلف در مقایسه با تولیدات منتشر شده توسط یک نویسنده از یک مؤسسه در یک کشور، نتیجه تلاش بیشتر است که یقیناً نتیجه این تلاش بیشتر، رشد کمی و کیفی تولیدات علمی خواهد بود [۱۷]. فرنکن، هولز و دوور^۱ (۲۰۰۵) در پژوهشی دریافتند که مشارکت بین‌المللی میزان استناد را نسبت به مشارکتهای داخلی بیشتر افزایش می‌دهد. همچنین، نتایج پژوهش بوردنز و همکاران حاکی از این امر است که پژوهشهایی که در سطح بین‌المللی انجام گرفته‌اند، بیشترین میزان بازدید را دارند [۱۸]. بنابراین، با توجه به اهمیت شکل‌گیری همکاریها در سطح بین‌المللی، سیاستگذاران علم کشور باید توجه بیشتری به این امر داشته باشند و زمینه‌های لازم برای رشد این نوع مشارکتهای را فراهم سازند. همچنین، یافته‌ها نشان داد که ۴۷ عنوان نشریه بیش از ۱۰۰ مقالات هم‌تألیفی در حوزه فنی و مهندسی را به چاپ رسانده‌اند و ضریب تأثیر مجلات منتشر کننده مقالات هم‌تألیفی در فاصله بین صفر و ۱۳ در نوسان بوده‌اند و بیشتر عناوین دارای ضریب تأثیر بسیار پایین و فقط ۷ عنوان نشریه از ضریب تأثیر نسبتاً خوبی برخوردار بوده‌اند.

مراجع

۱. رحیمی، ماریه و فتاحی، رحمت اله (۱۳۸۶)، "همکاری علمی و تولید اطلاعات: نگاهی به مفاهیم و الگوهای رایج در تولید علمی مشترک"، فصلنامه کتاب، سال ۱۸، شماره ۳، صص. ۲۴۸-۲۳۵.
۲. داورپناه، محمدرضا (۱۳۸۶)، ارتباط علمی، نیاز اطلاعاتی و رفتار اطلاع یابی، تهران: چاپار.
3. Cho, Cheng-Chung, Hu, Ming-Wen and Liu, Meng-Chun (2010), "Improvements in productivity based on co-authorship: A case study of published articles in china", *Scientometrics*, Vol. 85, pp. 463-470.
4. Melin, G. and Persson, O. (1996), "Studying research collaboration using co-authorships", *Scientometrics*, Vol. 36, No. 3, pp. 363-377.
5. Abramo, G., Andrea, C. D'Angelo and Costa, Flavia Di. (2009), "Research collaboration and productivity: Is there correlation?" *Higher Education*, Vol. 57, PP. 155-171.
۶. حسن زاده، محمد و سولماز بقایی (۱۳۸۸)، "جامعه علمی، روابط علمی و هم تالیفی"، رهیافت، شماره ۴۴، بهار و تابستان.
۷. سلطانی، پوری و راستین، فروردین (۱۳۷۹)، دانشنامه کتابداری و اطلاع رسانی، تهران: فرهنگ معاصر.
8. Vafeas, N. (2010), "Determinants of single authorship", *EuroMed. Journal of Business*. Vol. 5, No. 3, pp. 332-344.
9. Guan, J. (2005), "An exploratory study on collaboration profiles of Chinese publications in molecular biology", *Scientometrics*, Vol. 65, pp. 343-355.
10. Katz, J. S. and Martin, B. R. (1996), "What is research collaboration?", *Research Policy*, Vol. 26, PP. 1-18.
11. Wang et al. (2005), "Scientific collaboration in China as reflected in co-authorship", *Scientometrics*, Vol. 62, No. 2, pp. 183-198.
۱۲. حیاتی، زهیر و دیدگاه، فرشته (۱۳۸۹)، "مطالعه تطبیقی میزان گرایش پژوهشگران ایرانی در حوزه های موضوعی مختلف به مشارکت و همکاری گروهی در سال های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷"، علوم و فناوری اطلاعات، دوره ۲۵، شماره ۳.
۱۳. پائو، میراندالی (۱۳۷۹)، مفاهیم بازیابی اطلاعات، ترجمه اسدالله آزاد و رحمت الله فتاحی، دانشگاه فردوسی مشهد.
۱۴. عصاره، فریده، چشمه سهرابی، مظفر و دهقانپور، نفیسه (۱۳۸۹)، "بررسی برون دادهای علمی مهندسی ایران در نمایه استنادی علوم قابل دسترس از طرق پایگاه اطلاعاتی دایالوگ طی سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۸"، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال دوازدهم، شماره ۴۸، صص. ۲۳-۱.
15. Vimala, V. and Reddy, Pulla V. (1996), "Authorship pattern and collaborative research in the field of zoology", *Malaysian Journal of Library & Information Science*, Vol. 1, No. 2, pp. 43-50.
16. Harirchi, G., Melin, G. and Etemad, Sh. (2007), "An exploratory study of the feature of Iranian co-authorships in biology, chemistry and physics", *Scientometrics*, Vol. 72, No.1, pp. 11-24.

17. Glanzel, W. and Shubert, A. (2001), "Double effort double impact? A critical view at international coauthorship in chemistry", *Scientometrics*, Vol. 50, pp. 199-214.
18. Frenken, K., Hölzl, W. and De Vor, F. (2005), "The citation impact of research collaborations: The case of European biotechnology & applied microbiology (1988-2002)", *Journal of Engineering Management and Technology*, Vol. 22, No. 1-2, pp. 9-30.

