



Evaluation of authorship patterns in Iranian articles and its relation to citations

Received: 26 Dec. 2017

Accepted: 15 March 2018

Moradi N (MSc)¹

Saboury AA (PhD)^{2*}

Noruzi A (PhD)¹

1. Faculty of Management,
University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Institute of Biochemistry and
Biophysics, University of Tehran,
Tehran, Iran.

Corresponding Author:

Ali Akbar Saboury

Tehran, Enghelab Ave., Qods St.,
Institute of Biochemistry and
Biophysics.
P. Code: 1417614335

Email:

saboury@ut.ac.ir

Abstract

Background and aim: Scientific collaborations increase citations and its results in the others' research. This aim of this study was to determine the number of authors in different majors of humanities, basic sciences and arts and the relationship between the number of authors and number of citations on Iranian articles indexed in the Web of Science.

Material and methods: The present study was conducted using descriptive and analytical methods through scientometric methods. The research population was all articles published by Iranian researchers on the topics of basic sciences, humanities and art, indexed in the Web of Science in 2012, which were 17671 documents. The number of citations of articles has been recorded by May 2016. The year of 2016 was selected for the articles in the various categories would have enough time to get the citation. Data were collected via referring to articles in each field, counting the number of authors in each article and the number of citations received each article until May 2016. Bib Excel, Excel, and SPP softwares were used to analyzed the data.

Findings: This research has shown that the largest share of research collaboration in Iran is in a group of two to five people. Moreover, there was a relationship and correlation between the number of authors and the number of citations in different majors.

Conclusion: Among the examined categories, the field of medicine had the highest correlation coefficient between the number of authors and the number of citations, and archeology had the lowest correlation.

Keywords: Scientific collaboration, Co-authorship, Web of science, Number of authors, Number of citations, Iran



بررسی الگوی نویسنده‌گی در مقاله‌های ایرانی و ارتباط آن با استنادپذیری

پذیرش مقاله: ۹۶/۱۲/۲۴

دربافت مقاله: ۹۶/۱۰/۵

چکیده

سابقه و هدف: همکاری‌های علمی، احتمال ارجاع و استناد به مقاله و ظهور نتایج آن در آثار دیگران را افزایش می‌دهد. این پژوهش با هدف مشخص کردن الگوی نویسنده‌گی در رشته‌های مختلف علوم پایه، علوم انسانی و هنر و بررسی رابطه میان تعداد نویسنده‌گان و میزان استناد به مقاله‌های ایرانی نمایه شده در وبگاه علم، انجام شده است.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از روش‌های توصیفی و تحلیلی با بهره‌گیری از روش‌های علم سنجی انجام شده و جامعه پژوهش کلیه مقاله‌های پژوهشگران ایرانی در موضوع‌های علوم پایه، علوم انسانی و هنر در وبگاه علم در سال ۱۷۶۷۱، ۲۰۱۲ سند است. تعداد استنادهای مقاله‌ها تا ماه می ۲۰۱۶ ثبت شده است. سال ۲۰۱۶ از این نظر انتخاب شد که مقاله‌های حوزه‌های مختلف، زمان کافی برای دریافت استناد را داشته باشند. داده‌ها با مراجعت به مقاله‌های هر رشته و شمارش تعداد نویسنده‌گان هر مقاله و نیز تعداد استنادهایی که هر مقاله تا ماه می ۲۰۱۶ دریافت کرده بود، جمع آوری گردید. در جمع آوری و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS و Excel.Bibexcel استفاده شد.

یافته‌ها: پژوهش حاضر نشان داد که بیشترین الگوی مشارکت و همکاری پژوهشی در ایران گروه‌های دو تا پنج نفره هستند. همچنین همبستگی و رابطه بین تعداد نویسنده‌گان و تعداد استنادهایی در رشته‌های مختلف، متفاوت است.

نتیجه‌گیری: در بین موضوع‌های مورد بررسی، رشته پزشکی دارای بالاترین ضریب همبستگی بین تعداد نویسنده‌گان و تعداد استنادها و باستان‌شناسی دارای کمترین میزان همبستگی بود.

وازگان کلیدی: همکاری علمی، هم‌نویسنده‌گی، وبگاه علم، تعداد نویسنده‌گان، تعداد استنادها، ایران

نسرین مرادی (MSc)^۱

علی اکبر صبوری (Ph.D)^{۲*}

علی‌پرضا نوروزی (Ph.D)^۱

۱. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول:

علی اکبر صبوری

تهران، خیابان انقلاب، خیابان قدس، مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک.

کد پستی: ۱۴۱۷۶۱۴۳۳۵

Email:

saboury@ut.ac.ir

مقدمه

پیدایش و رشد همکاری‌های علمی از سوی یک شیمیدان فرانسوی طی سال‌های ۱۸۰۰-۱۸۳۰ مطرح و رواج پیدا کرد. کاربرد این پدیده در متون تا جنگ جهانی اول رشد آرامی داشت و بعد از آن رشد سریع‌تری پیدا کرد (۱).

اوج همکاری‌های علمی را باید پس از جنگ جهانی دوم جستجو کرد. پس از جنگ جهانی دوم، توجه کشورهای جهان به علم و فناوری دو چندان شد، چنان‌که پیشرفت در علم و فناوری از پیچیدگی‌های خاص خود برخوردار گشت. امور پژوهشی نیازمند بودجه‌های کلان، منابع انسانی متخصص در حد وسیع و در رشته‌های گوناگون، تجهیزات و وسائل پیچیده شد که در بسیاری از موارد تأمین آنها از عهده یک کشور خارج بود. این موضوع سبب شد تا کشورها به همکاری در زمینه‌های علوم و فناوری روی اورنده و سازمان‌ها و مراکز علمی پژوهشی منطقه‌ای و بین‌المللی راهاندازی شوند. برای مثال، می‌توان از فرنگستان علوم جهان سوم و یا سازمان پژوهش‌های هسته‌ای اروپا (سِرن) نام برد (۱).

در دنیای امروزی پرداختن به مسائل علمی نیاز به دانش و تخصص در بیش از یک زمینه دارد. همکاری‌های پژوهشگران نقش

همکاری علمی یا همکاری پژوهشی شامل فعالیت‌های پژوهشی است که توسط چند پژوهشگر با استفاده از یک روش کارآمد و هماهنگ در جهت رسیدن به اهداف پژوهشی منطبق با اهداف پژوهشی یا علاقه این افراد انجام می‌شود (۱). به طور کلی همکاری‌های علمی یکی از پیامدهای توسعه آموزش عالی و افزایش مراکز پژوهشی است (۲).

پژوهش‌های مشارکتی و همکاری‌های علمی، واکنشی در برابر پدیده‌ی حرفة‌ای شدن علم است، حرفة‌ای شدن فرایندی است که گروهی از افراد را با مجموعه‌ای از تخصص‌ها و گرایش‌ها سازمان می‌دهد. ریشه پژوهش‌های مشارکتی را باید در زمان انقلاب علمی قرن هفدهم میلادی و در سازمان‌های ارتباطی انقلاب علمی یعنی مجله‌های علمی و محتويات آنها، که همان مقاله‌های علمی هستند، جستجو کرد. در پی این تحولات، پژوهش‌ها نشان دادند که در نیمه اول قرن نوزدهم دانشمندانی که با یکدیگر همکاری داشتند، به طور متوسط توان تولید یا بهره‌وری پژوهشی بالاتری نشان دادند. بنا به نظر Harrison و Zemon گرایش عمدۀ در همکاری، افزایش چندنویسنده‌گی (یعنی بیش از دو نویسنده) است (۳).

توزیع لگاریتمی نرمال را دنبال می‌کند. طبق این الگو با افزایش تعداد اعضای گروه حدود ۲/۷ درصد متوسط کارایی گروه افزایش می‌یابد (۱۵). در بررسی پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه در داخل کشور، شریف مقدم و دیگران در پژوهشی به بررسی الگوی نویسنده‌گی و میزان استناد به پژوهشگران ایرانی در حوزه جراحی بر اساس پایگاه آی.اس. آی طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که رابطه مثبت اما ضعیفی بین تعداد نویسنده‌گان و استنادهای مقاله‌ها وجود دارد (۵). پیرحقي و صبوری در مقاله‌ای با عنوان اندازه بحرانی گروههای پژوهشی و بررسی آن در ایران به بررسی مقاله‌های ایرانی در مجلات معتبر بین‌المللی از ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۰ پرداخته و به این نتیجه دست یافتند که به طور متوسط ۴/۶ نفر در گروههای علوم زیستی و پژوهشی ایران با یکدیگر همکاری علمی دارند (۷).

احمدی، سلامی و فتحی در مقاله‌ای با عنوان تحلیل استنادی و روابط همنویسنده‌گی مجله علمی پژوهشی انجمن ایرانی زبان و ادبیات عربی روابط همنویسنده‌گی و تعداد استنادهای مقاله‌ها را بررسی کردند، نتایج حاصل از پژوهش آن‌ها نشان داد که ضریب همکاری بین نویسنده‌گان این حوزه بسیار پایین است و ۷۶ درصد مقاله‌ها به صورت انفرادی نوشته شده‌اند (۱۶).

در پژوهش دیگری که حریری و نیکزاد بر روی مقاله‌های ایرانی رشته‌های کتابداری و اطلاع رسانی، روان‌شناسی، مدیریت و اقتصاد در پایگاه آی.اس. آی بین سالهای ۲۰۰۹ تا ۲۰۰۰ انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که در علوم انسانی گرایش به تک نویسنده‌گی زیاد است و بیشترین مشارکت، دو و سه نویسنده‌ای بوده است. در حوزه روان‌شناسی گرایش بیشتری به چند نویسنده‌گی وجود دارد و ضریب همکاری کتابداری پایین‌تر از سه رشته دیگر است (۱۷).

نتایج پژوهش حسن زاده، بقایی و نوروزی چاکلی، در مقاله‌ای با عنوان همتایلیفی در مقالات ایرانی مجلات آی.اس. آی در طول سال‌های ۱۹۸۹ تا ۲۰۰۵ و رابطه آن با میزان استناد به آن مقالات، نشان داد که در حوزه‌های علوم پایه و پژوهشی تعداد مقاله‌ها و میانگین استنادها از سایر حوزه‌های مورد بررسی بیشتر است. حوزه کشاورزی و پس از آن علوم پزشکی بالاترین میزان همکاری را در بین رشته‌های مورد بررسی، دارند و رشته‌های علوم انسانی کمترین تعداد مقاله، همکاری علمی و کمترین میانگین استناد را دارند. همچنین تحلیل رابطه‌های پژوهش آن‌ها نشان داد همبستگی مثبت بین تعداد نویسنده‌گان و میزان استنادهای مقاله‌ها وجود دارد (۱۸).

برخلاف تأکید فراوان بر همکاری و مشارکت علمی، میزان این مشارکت در میان پژوهشگران ایرانی و رابطه بین همکاری‌های علمی و تأثیرگذاری یک پژوهش، مشخص نیست. از این رو این پرسش‌ها مطرح می‌شوند که آیا همکاری‌های علمی بر کیفیت یافته‌های پژوهش تأثیر دارد؟ آیا مقاله‌هایی که تعداد نویسنده‌گان بیشتری دارند، دارای کیفیت بالاتری هستند و بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرند؟ آیا در موضوع‌های مختلف، هرچه تعداد نویسنده‌گان مقاله بیشتر می‌شود تعداد استنادها هم بیشتر می‌شود؟ چه نوع رابطه‌ای بین تعداد نویسنده‌گان و

مهمی در اشتراک تخصص‌ها، منابع و توانایی‌ها، کاهش هزینه‌ها، تبادل اطلاعات، ترکیب نتایج و کاربردی شدن یافته‌های علمی دارد. همنویسنده‌گی رسمی‌ترین جلوه همکاری علمی، فکری و اجتماعی نویسنده‌گان در انجام و نگارش پژوهش‌های علمی است (۳). منطقی است اگر انتظار داشته باشیم تولیدات علمی از جمله مقاله‌های علمی که توسط چند نویسنده نوشته می‌شوند، زیباتری تر و دارای کیفیت بالاتری نسبت به مقاله‌های تک نویسنده‌ای باشند.

مشارکت در پژوهش، شبکه‌ای از ارتباطات علمی میان پژوهشگران ایجاد می‌کند که این شبکه علاوه بر انتقال دانش و اطلاعات در حداقل زمان، ارجاع و استناد به مقاله را افزایش داده و به این ترتیب، احتمال استناد به اثر و تأثیر نتایج آن بر آثار دیگر افزایش می‌یابد. استنادها، یعنی ارجاع دهی در انتشارات علمی، یکی از شاخص‌های مهم برای سنجش کیفیت پژوهش هستند که ضریب تأثیر تولیدات علمی فرد و مجله‌ها نیز براساس آن سنجیده می‌شوند (۵).

بسیاری از صاحب نظران بر این باورند که هرگاه تعداد زیادی از آثار به اثری استناد کنند، باید آن را یک اثر حائز اهمیت به شمار آورده و این استنادها را تا حد زیادی نشانه اعتیار، نفوذ و تأثیر علمی آن اثر دانست. به همین دلیل است که امروزه ارتباط یک اثر با آثار پیشین را از طریق استناد آن به آثار پیشین سنجش و ارزیابی کرده و جایگاه اثر تولید شده را در شبکه ارتباطات علمی مشخص می‌کنند (۶).

نویسنده‌گان زیادی از این دیدگاه که کارایی و عملکرد گروههای پژوهشی بستگی به اندازه گروه دارد حمایت می‌کنند. سؤال این است آیا گروههای پژوهشی بزرگ بهتر از گروههای پژوهشی کوچک کار می‌کنند؟ و آیا تولیدات علمی گروههای پژوهشی بزرگتر نسبت به گروههای پژوهشی کوچکتر، از کیفیت بالاتری برخوردارند؟ (۷).

الگوهای همکاری به انتخاب افراد همکار مربوط می‌شود، برخی متخصصان ترجیح می‌دهند که به تنها یک کارکنند و برخی برحسب نیاز، با افراد خاصی همکاری می‌کنند و برخی در اغلب کارهای خود با دیگران همکاری می‌کنند (۳). نکته‌ی قابل تأمل و مهم این است که گروههای پژوهشی باید به عنوان سیستم‌های اجتماعی پیچیده درنظر گرفته شوند و کیفیت پژوهش، حاصل جمع ساده ویژگی‌های اعضای تشکیل دهنده آن نیست بلکه تعاملات بین اعضاء مدنظر و مهم می‌باشد (۸). در حوزه علم سنجی و خارج از کشور، مقاله‌های بسیاری درباره همکاری‌های علمی منتشر شده است. در بسیاری از آن‌ها ارتباط بین همکاری پژوهشی و تعداد استناد به مقاله‌ها بررسی شده است. بسیاری از مطالعات نشان می‌دهد که رابطه نزدیکی بین این دو متغیر وجود دارد. با افزایش تعداد نویسنده‌گان، تعداد مؤسسه‌ها و تعداد کشورهایی که در تولیدات علمی مشارکت دارند، تعداد استنادها افزایش می‌باید (۹-۱۱).

یکی از علل این امر رؤیت‌پذیری بیشتر مقاله‌های استناد است که منجر به بالا رفتن ضریب تأثیر مجله نیز می‌شود (۱۲-۱۳). مطالعات تجزیی دیگر نشان دادند که ارتباط مستقیمی بین کیفیت و کارایی گروه پژوهشی با اندازه گروه وجود دارد (۱۴). همچنین تعداد انتشارات هر نویسنده در گروههای پژوهشی و تعداد ارجاعات به ازای هر مقاله، یک

سپس با انتخاب ایران در بخش کشورها و انتخاب مقاله‌های پژوهشی و مقاله‌های موروی در قسمت نوع مدرک، کلیه مقاله‌های مربوط به ایران در سال ۲۰۱۲ بازیابی شدند. بعد از آن، با انتخاب موضوع مورد نظر در قسمت حوزه‌ی پژوهش (Research Area)، اطلاعات مقاله‌های آن حوزه، بازیابی و به صورت متنی (plain text) ذخیره شد.

در نهایت، فایل‌های ذخیره شده به تفکیک رشته‌ها را وارد نرم‌افزار بیباکسل نموده و فرمت آن‌ها را به صورت out تبدیل کردیم. ویژگی فایل مورد نظر این است که نام نویسنده‌گان هر مقاله را تفکیک کرده و نام هر نویسنده را در یک سطر نمایش می‌دهد که شمارش نام نویسنده‌گان را ساده‌تر می‌نماید. فایل خروجی با پسوند out را با نرم‌افزار اکسل باز نموده و پس از شمارش تعداد نویسنده‌گان هر مقاله، عدد مربوط به تعداد نویسنده‌گان، در یک ستون فایل اکسل و تعداد استنادهایی که هر مقاله تا ماه می ۲۰۱۶ دریافت کرده بود، در ستون دیگر درج شدند. به این ترتیب، در هر سطر تعداد نویسنده‌گان یک مقاله و تعداد استنادهای همان مقاله در دو سلول کنار هم قرار گرفتند. برای یافتن میانگین تعداد نویسنده‌گان مقاله‌های هر حوزه برای ستون تعداد نویسنده‌گان، از قسمت داده‌های اکسل، آمار توصیفی شامل میانه، بیشترین فراوانی (مد) و میانگین محاسبه شد و برای بررسی رابطه و همبستگی میان تعداد نویسنده‌گان و تعداد استنادهای موضوع‌های مختلف، از همبستگی پیرسون در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ استفاده گردید.

یافته‌ها

بخش نخست یافته‌های پژوهش شامل آمار توصیفی در جدول ۱ نشان داده شده است.

موضوع	تعداد مقاله‌ها	بزرگترین گروه نویسنده‌گان	تعداد مقاله‌های انفرادی	درصد مقاله‌های انفرادی
شیمی	۳۷۲۹	۱۴	۳,۹۶	%۳,۹۶
پزشکی	۳۲۱۸	۳۵۹	۵۴	%۱۶,۷
زیست‌شناسی	۲۸۳۶	۱۲۶۸	۹۳	%۳,۷۷
فیزیک	۲۲۰۹	۲۸۹۱	۲۰۷	%۹,۳۷
ریاضی	۱۵۳۹	۷	۲۰۴	%۱۳,۲۵
علوم رایانه	۱۰۰۷	۸	۶۷	%۶,۶۵
کشاورزی	۸۸۲	۱۴	۶۲	%۷,۲
محیط زیست	۶۳۷	۹۴	۲۳	%۳,۶۱
زمین‌شناسی	۶۲۶	۳۷۶	۳۶	%۵,۷۵
علوم دامپزشکی	۳۴۴	۱۵	۲۹	%۸,۴۳
زنان و زایمان	۲۲۰	۲۳	۱	%۰,۴۳
علوم تربیتی	۱۰۶	۳۲	۸	%۷,۵۴
اقتصاد تجارت	۱۰۵	۶	۶	%۵,۷۱
پهداشت	۶۵	۹	۳	%۴,۶۱
پرستاری	۵۸	۸	۳	%۵,۱۷
جزئیات	۳۴	۱۶	۵	%۱۴,۷۰
باستان‌شناسی	۱۶	۵	۳	%۱۸,۷۵
جامعه‌شناسی	۱۰	۱۲	۲	%۲۰,۰۰
معماری	۸	۴	۳	%۳۷,۵۰
هنر	۷	۲	۵	%۷۱,۴۲
فلسفه	۳	۲	۲	%۶۶,۶۶
تاریخ	۲	۲	۱	%۵۰,۰۰

تعداد استنادها به عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های سنجش کیفیت مقاله‌ها، برقرار است؟ مشارکت در کدام رشته‌ها بیشتر و در کدام رشته‌ها کمتر است؟

با توجه به این که در ایران پژوهش‌های جامعی که در یک مقطع زمانی به بررسی و مقایسه اندازه گروه‌های پژوهشی ایران در رشته‌های مختلف و رابطه همکاری‌های پژوهشی و میزان استناد به آنها صورت نگرفته است، پژوهش حاضر چند هدف اصلی را دنبال می‌کند که شامل: ۱. تعیین الگوی نویسنده‌گی پژوهشگران ایرانی و اندازه گروه‌های پژوهشی در ۲۲ حوزه مختلف؛ ۲. تشخیص درصد مقاله‌های انفرادی در مقابل مقاله‌های مشارکتی در هر موضوع؛ ۳. تعیین بیشترین و کمترین میزان مشارکت در رشته‌های مورد بررسی؛ و ۴. شناسایی رابطه میان تعداد نویسنده‌گان و میزان استناد به مقاله‌های ایرانی نمایه شده در وبگاه علم (Web of Science) در سال ۲۰۱۲ است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با بهره‌گیری از روش‌ها و فنون علم سنجی انجام شده است. جامعه پژوهش کلیه مقاله‌های پژوهشگران ایرانی در ۲۲ موضوع، در حوزه‌های علوم پایه، پزشکی و غیرپزشکی از وبگاه علم در سال ۲۰۱۲ بالغ بر ۱۷۶۷۱ مقاله است. تعداد استنادهای مقاله‌ها تا ماه می ۲۰۱۶ ثبت شده است. سال ۲۰۱۶ از این نظر انتخاب شد که مقاله‌های حوزه‌های مختلف، زمان کافی برای دریافت استناد را داشته باشند، برخی حوزه‌ها مانند تاریخ، فلسفه و یا باستان‌شناسی نسبت به رشته‌های مانند پزشکی، شیمی و علوم رایانه، به زمان بیشتری برای دریافت استناد نیاز دارند. روش کار به این صورت بود که با درج ۲۰۱۲ در فیلد جستجوی سال نشر، در مجموعه هسته پایگاه (Core collection)، کلیه مقاله‌های نمایه شده در وبگاه علم در سال ۲۰۱۲ بازیابی شدند.

جدول ۱. فراوانی مقاله‌ها و بزرگترین گروه پژوهشی هر رشته و سهم مقاله‌های انفرادی

با نگاهی کلی به درصد مقاله‌های انفرادی در جدول درمی‌یابیم که درصد مقاله‌های انفرادی در رشته‌های علوم انسانی و هنر بیشتر از مقاله‌های مشارکتی و در رشته‌های پژوهشی و علوم پایه درصد مقاله‌های مشارکتی بیشتر از مقاله‌های انفرادی است. (جدول ۱)

مقدار میانگین تعداد نویسنندگان حوزه فیزیک اختلاف زیادی با میانه و بیشترین فراوانی (مد) دارد و همچنین دارای انحراف معیار بسیار بزرگی است. این امر به دلیل وجود گروههای پژوهشی بسیار بزرگ در حوزه فیزیک است. در این حوزه ۹۱ مقاله وجود دارند که بین ۲۰۰ تا ۲۹۰۰ نفر نویسنده دارند و این امر میانگین را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. به این داده‌ها در آمار، داده‌های پرت گفته می‌شود. داده‌های پرت به داده‌هایی گفته می‌شوند که در یک مجموعه داده نسبت به سایر مقادیر موجود بزرگتر یا کوچکتر است و در فاصله‌ای دورتر از سایر داده‌ها قرار می‌گیرد. حذف داده‌های پرت از این نظر اهمیت دارد که وجود آن‌ها در مراحل داده‌کاوی باعث نتایج نادرست و غیرمنطقی خواهد شد. بنابراین برای رسیدن به نتایج واقعی تر باید این داده‌ها در محاسبات کنار گذاشته شوند. در نتیجه، برای محاسبه میانگین از چارک اول تا سوم استفاده گردید. پس از انجام محاسبه میانگین به این روش مقدار ۳ برای میانگین تعداد نویسنندگان حوزه فیزیک به دست آمد. (جدول ۲)

جدول ۲. میانگین، میانه و بیشترین فراوانی نویسنندگان مقاله‌ها و انحراف معیار

موضوع	میانگین	میانه	بیشترین فراوانی(مد)	انحراف معیار از میانگین
شیمی	۳/۵۰	۳	۱/۵۵	۳
پژوهشکی	۵/۷۵	۵	۱۲/۰۵	۴
زیست‌شناسی	۴/۹۴	۴	۲۳/۹۵	۴
فیزیک	۹۴/۷۵	۳	۴۴/۲۷۶	۳
ریاضی	۲/۴۹	۲	۰/۹۹	۲
علوم رایانه	۲/۸۶	۳	۱/۰۶	۳
کشاورزی	۳/۶۴	۳	۱/۶۷	۳
محیط زیست	۳/۹۲	۴	۳/۹۸	۳
زمین‌شناسی	۴/۰۳	۳	۱۴/۹۹	۳
علوم دامپژوهشکی	۳/۹۰	۴	۱/۹۳	۳
زنان و زایمان	۴/۸۴	۴	۲/۲۲	۴
علوم تربیتی	۴/۳۰	۴	۳/۴۸	۲
اقتصاد تجارت	۲/۸۲	۳	۱/۰۰	۲
بهداشت	۴/۰۱	۴	۱/۹۳	۳
پرستاری	۳/۵۶	۳	۱/۳۳	۳
جغرافیا	۳/۹۴	۳	۳/۳۴	۳
باستان‌شناسی	۲/۵۶	۳	۱/۰۹	۳

زایمان یک مقاله با ۲۳ نویسنده، میانگین داده‌ها را تحت تأثیر قرار داده‌اند. همچنان که به سمت پایین جدول حرکت می‌کیم، میزان انحراف از میانگین داده‌ها کمتر می‌شود. در انتهای جدول رشته‌های ریاضی، اقتصاد تجارت و علوم رایانه دارای کمترین انحراف معیار از میانگین هستند و این نشان می‌دهد که در این رشته‌ها تمایل برای تشکیل گروههای بزرگ پژوهشی از رشته‌های دیگر کمتر است. البته ماهیت برخی رشته‌ها نیز به گونه‌ای است که تشکیل گروههای بزرگ پژوهشی در آن میسر نیست.

شیمی با ۳۷۲۹ مقاله دارای بیشترین تعداد مقاله‌های ایرانی نمایه شده در وبگاه علم، در سال ۲۰۱۲ بوده است. پژوهشکی با ۳۲۱۸ و زیست‌شناسی با ۲۸۳۶، فیزیک با ۲۲۰۹، ریاضی با ۱۵۳۹ و علوم رایانه با ۱۰۰۷ مقاله در رتبه‌های دوم تا ششم از نظر تعداد مقاله‌ها قرار دارند. در جدول، هرچه به رشته‌های علوم انسانی و هنر نزدیک می‌شویم از تعداد مقاله‌ها کم می‌شود.

از نظر اندازه گروههای پژوهشی یعنی تعداد نویسنندگان، مقاله‌ای در حوزه فیزیک با ۲۸۹۱ نویسنده، در بین کلیه رشته‌های مورد بررسی دارای بالاترین تعداد نویسنده است. در حوزه زیست‌شناسی مقاله‌ای با ۱۲۶۸ نویسنده، در زمین‌شناسی مقاله‌ای با ۳۷۶ نویسنده و در پژوهشکی مقاله‌ای با ۳۵۹ نویسنده و در محیط‌زیست مقاله‌ای با ۹۴ نویسنده و در موضوع علوم تربیتی، مقاله‌ای با ۳۲ نویسنده دارای رتبه‌های دوم تا ششم هستند. در این بخش نیز گروههای پژوهشی در رشته‌های علوم پایه و پژوهشکی بزرگتر از گروههای پژوهشی حوزه علوم انسانی و هنر هستند.

در مقایسه رشته‌های مختلف از نظر درصد مقاله‌های انفرادی، حوزه زنان و زایمان با ۰/۴۳ درصد و پژوهشکی با ۰/۶۷ درصد، کمترین درصد مقاله‌های انفرادی و حوزه‌های موضوعی هنر با ۷۱/۴۲ درصد و فلسفه با ۶۶/۶۶ درصد بیشترین درصد مقاله‌های انفرادی را دارا هستند.

جدول ۲. میانگین، میانه و بیشترین فراوانی نویسنندگان مقاله‌ها و انحراف معیار

بیشترین پراکندگی داده‌ها مربوط به حوزه فیزیک است و این به دلیل وجود مقاله‌هایی است که نویسنندگان بالای ۲۰۰۰ نفر دارند. در موضوع زیست‌شناسی، یک مقاله با ۱۲۶۸ نویسنده، مقدار میانگین را تحت تأثیر قرارداده است. همچنین در موضوع زمین‌شناسی مقاله‌ای با ۳۷۶ نویسنده و در پژوهشکی شش مقاله ۱۲۷، ۳۰۲، ۲۱۷، ۲۰۷، ۳۵۵ و ۳۵۹ نویسنده‌ای میانگین را تحت تأثیر قرار داده‌اند. در موضوع محیط زیست یک مقاله با ۹۴ نویسنده، در موضوع علوم تربیتی یک مقاله با ۳۲ نویسنده و در جغرافیا دو مقاله با ۱۴ و ۱۶ نویسنده و موضوع زنان و

پژوهشکی با میانگین ۴/۸۴ نویسنده (تقریباً ۵ نفر) است. کمترین مشارکت در رشته‌های هنر، فلسفه و تاریخ است. (جدول ۳)

یافته‌ها نشان می‌دهند که الگوی مشارکت‌های پژوهشی در ایران گروه‌های دو تا چهارنفری است. بیشترین مشارکت مربوط به رشته

جدول ۳. مقدار انحراف معیار رشته‌های مختلف

موضع یا رشته علمی	انحراف معیار از میانگین	میانگین تعداد نویسندها	پس از حذف داده‌های پرت
فیزیک	۴۴۲/۷۶	۳	
زیست‌شناسی	۲۳/۹۵	۴/۰۳	
زمین‌شناسی	۱۴/۹۹	۳/۲۰	
پژوهشکی	۱۲/۰۵	۴/۸۴	
محیط‌زیست	۳/۹۸	۳/۶۵	
علوم تربیتی	۳/۴۸	۳/۵۸	
جغرافی	۳/۳۴	۳/۰۵	
زبان و زایمان	۲/۲۲	۴/۴۸	
علوم دامپژوهشکی	۱/۹۳	۳/۹۰	
بهداشت	۱/۹۳	۴/۰۱	
کشاورزی	۱/۶۷	۳/۶۴	
شیمی	۱/۵۵	۳/۵۰	
پرستاری	۱/۳۲	۳/۵۶	
باستان‌شناسی	۱/۰۹	۲/۵۶	
علوم رایانه	۱/۰۶	۲/۸۶	
اقتصاد‌تجارت	۱/۰۰	۲/۸۲	
ریاضی	۰/۹۹	۲/۴۹	

معکوس بین دو متغیر را نشان می‌دهد. رابطه معکوس یا منفی، نشان می‌دهد که اگر یک متغیر افزایش یابد متغیر دیگر کاهش می‌یابد و بر عکس. ضریب همبستگی صفر نشان می‌دهد که بین دو متغیر رابطه خطی وجود ندارد. لازم به ذکر است به دلیل کم بودن تعداد مقاله‌های رشته‌های جامعه‌شناسی، معماری، هنر، فلسفه و تاریخ از چرخه بررسی حذف شدند. (جدول ۴)

برای بررسی رابطه بین تعداد نویسندها و تعداد استنادهای مقاله‌ها ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای پژوهش محاسبه شد. ضریب همبستگی پیرسون بین ۱ و -۱ تغییر می‌کند. ضریب همبستگی مثبت بیانگر رابطه مستقیم بین دو متغیر است. رابطه مستقیم یا مثبت به این معناست که اگر یکی از متغیرها افزایش (کاهش) یابد، دیگری نیز افزایش (کاهش) می‌یابد. ضریب همبستگی منفی نیز وجود یک رابطه

جدول ۴. همبستگی بین تعداد نویسندها و استنادها

موضع	ضریب همبستگی	موضع	ضریب همبستگی
پژوهشکی	۰/۷۶۱	پرستاری	۰/۱۱۹
اقتصاد‌تجارت	۰/۴۴۶	ریاضی	۰/۰۹۱
جغرافیا	۰/۴۳۲	علوم رایانه	۰/۰۹۰
علوم تربیتی	۰/۳۲۵	محیط‌زیست	۰/۰۷۲
زنان و زایمان	۰/۳۰۵	زیست‌شناسی	۰/۰۴۰
علوم دامپژوهشکی	۰/۲۵۱	زمین‌شناسی	۰/۰۰۷
فیزیک	۰/۲۰۸	کشاورزی	-۰/۰۰۷
بهداشت	۰/۱۸۰	باستان‌شناسی	-۰/۰۵۰
شیمی	۰/۱۳۱		

بحث و نتیجه‌گیری

بسیار بیشتر است. در رشته‌های علوم انسانی و هنر درصد مقاله‌های انفرادی بیشتر از مقاله‌های مشارکتی است و در رشته‌های پژوهشکی و علوم پایه درصد مقاله‌های مشارکتی بیشتر است. تمامی این موارد با یافته‌های حسن‌زاده، بقایی و نوروزی چاکلی (۱۸) مطابقت داشته و

یافته‌ها درباره گروه‌های پژوهشی ایران نشان داد، علاوه بر این که گروه‌های پژوهشی در رشته‌های علوم پایه و پژوهشکی بزرگ‌تر از گروه‌های پژوهشی حوزه علوم انسانی و هنر هستند، تعداد مقاله‌های رشته‌های علوم پایه و پژوهشکی نسبت به رشته‌های علوم انسانی و هنر

نویسنده‌گان و تعداد استنادهای مقاله‌های است. می‌توان گفت که در این حوزه تقریباً رابطه‌ای بین متغیرهای پژوهش وجود ندارد. در حوزه کشاورزی هم ارتقابی بین متغیرها مشاهده نمی‌شود. با توجه به اهمیت و نقش کشاورزی در دنیای کنونی از لحاظ تأمین درآمد، اشتغال زایی، ارزآوری، تأمین غذا و امنیت غذایی و ... لازم است مسئولان امر توجه ویژه‌ای به پژوهش‌های کشاورزی به عنوان نیروی محركه رشد اقتصادی و توسعه داشته باشند. لازمه شکوفایی اقتصاد کشاورزی، به وجود آمدن گروههای پژوهشی است که فعالانه با یکدیگر در تعامل هستند و نتایج فعالیت‌های آن‌ها باعث بهره‌وری و کارایی بیشتر یافته‌های علمی در کشاورزی می‌شود. همچنین در رشته‌های زمین‌شناسی، زیست‌شناسی و محیط زیست هم ضریب همبستگی بسیار کم است. با توجه به اهمیتی که علم زیست‌شناسی در تمدن بشری و به ویژه در حوزه زنگیک و تحولات زنگیک دارد و همچنین مطالعات زیست محیطی و توجه جهانیان به محیط زیست و مظلومیت کره‌زمین در دنیای کنونی، ارتباط مستقیم این علوم با پیکر موجودات زنده است که حیات را بر روی کره زمین تشکیل داده‌اند. مساله‌ی ایجاد گروههای فعال، ارزش تعمق و برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری برای ایجاد گروههای فعال پژوهشی و تلاش برای رفع موانع موجود را دارد. از طرفی ماهیت این رشته‌ها و ارتباط مستقیم آن‌ها با موجودات زنده مستلزم مسئولیت‌پذیری بالاتر پژوهشگران این حوزه‌ها نسبت به نتایج حاصل از پژوهش‌ها می‌باشد. از این رو استفاده از همکاری علمی در این حوزه‌ها می‌تواند به بهبود کیفیت آثار علمی تولید شده در مقایسه با آثار تک نویسنده‌ای متفاوت شود. بخشی از یافته‌های پژوهش نشان دادند که رشته‌های علوم انسانی از نظر گروههای پژوهشی و تولیدات علمی، بسیار ضعیف هستند. با توجه به اهمیت علوم انسانی که از ریشه‌ای ترین مبانی و مقدمات فکری و فلسفی آغاز شده و تا مصدقی ترین و کاربردی ترین دانش‌های مورد نیاز بشر ادامه می‌یابند، اهمیت به علوم انسانی منجر به فضای فکری فعال در این حوزه و نظریات بومی و کاربردی در فضای مدیریتی جامعه خواهد شد.

در نهایت، با توجه به نتایج این پژوهش، مدیران، مسئولان و سیاست‌گذاران عرصه علم، ضمن توجه بیشتر به فعالیت‌های پژوهشی، با تأمین بودجه و حمایت‌های مالی، توسعه تکنولوژی‌های جدید، حمایت از بخش‌های خصوصی برای سرمایه‌گذاری در امور پژوهشی، همکاری و ارتباط با دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی، تسهیل ارتباط و همکاری‌های علمی پژوهشگران و استفاده از فرصت‌های پژوهشی در سطح ملی و بین‌المللی می‌توانند تا حد زیادی زمینه‌های لازم را برای ارتقاء کمی و کیفی تولیدات علمی مهیا سازند. از طرفی آگاهی دادن، ایجاد انگیزه و نگرش مثبت به پژوهشگران و دانشجویان در زمینه انجام پژوهش‌های گروهی و ایجاد روحیه تیمی و تشکیل تیم‌های پژوهشی، اقدام مهمی در این عرصه خواهد بود.

یافته‌های آن‌ها را تأیید می‌کند. البته در میان رشته‌های علوم انسانی، رشته علوم تربیتی وضعیت بسیار بهتری نسبت به سایر رشته‌های این حوزه دارد و در این رشته تمایل برای همکاری علمی و پژوهشی از سایر رشته‌های علوم انسانی بسیار بیشتر است و تنها ۷/۵۴ درصد مقاله‌های این رشته به صورت انفرادی نوشته شده‌اند.

در رشته‌های علوم پایه مانند فیزیک، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی و همچنین رشته‌های پزشکی گروههای بزرگ پژوهشی به وجود آمده‌اند، ولی در رشته‌های علوم انسانی گروه پژوهشی بزرگی به وجود نیامده است. در رشته‌هایی مانند اقتصاد تجارت، ریاضیات و رایانه، با این‌که تعداد مقاله‌ها نسبتاً زیاد است؛ اما در این رشته‌ها هم، گروههای پژوهشی بزرگ شکل نگرفته‌اند و پژوهشگران در این رشته‌ها به صورت گروههای کوچک و حداکثر ۶ و ۸ نفری، با یکدیگر همکاری می‌کنند. بزرگ‌ترین گروه پژوهشی مربوط به مقاله‌ای از فیزیک، با ۲۸۹۱ نویسنده و کوچک‌ترین گروههای پژوهشی در رشته‌های هنر، فلسفه و تاریخ است که اغلب در گروههای یک یا دو نفری کار می‌کنند. این یافته پژوهش، بخشی از نتایج پژوهش حیری و نیکزاد (۱۷) را تأیید می‌کند.

به طور کلی می‌توان گفت که بیشترین الگوی مشارکت و همکاری پژوهشی در ایران گروههای دو تا پنج نفره هستند. بیشترین میزان مشارکت در رشته‌های پزشکی با میانگین ۴/۸۴ نویسنده (به طور تقریبی ۵ نفر) است که با یافته‌های پیرحقی و صبوری (۷) نیز مطابقت دارد و کمترین مشارکت در رشته‌های هنر، فلسفه و تاریخ است.

بخش دیگری از یافته‌ها نشان داد که همبستگی و رابطه بین تعداد نویسنده‌گان و تعداد استنادهای مقاله‌ها در رشته‌های مختلف متفاوت می‌باشد. حوزه پزشکی علاوه بر دارا بودن بالاترین میانگین تعداد نویسنده‌گان، دارای بالاترین ضریب همبستگی (۰/۷۶۱) است و این نشان می‌دهد که هرچه تعداد نویسنده‌گان در مقاله‌های پزشکی بیشتر می‌شود تعداد استنادهای دریافتی مقاله هم بیشتر می‌شود. می‌توان گفت که این ضریب بالا به خاطر تعامل خوب اعضای گروه پژوهشی است و این که مشارکت در پژوهش باعث بالارفتن کیفیت و کارایی مقاله و انعکاس یافته‌های پژوهش‌های پزشکی در آثار دیگران شده است. این نتایج با یافته‌های پژوهش حسن‌زاده، بقایی و نوروزی چاکلی (۱۸) مطابقت دارد.

بالا بودن ضریب همبستگی متفاوت‌های پژوهش در موضوع اقتصاد تجارت (اقتصاد کسب و کار)، بعد از پزشکی نشان از اهمیت این موضوع در جهان کنونی دارد و مؤید این امر است که در میان تمام مسائل یک جامعه، اقتصاد به عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل زندگی مطرح است و ایران نیز از این امر مستثنی نیست.

موضوع باستان‌شناسی در جدول همبستگی، بین تعداد نویسنده‌گان و استنادهای، با ضریب همبستگی ۰/۰۵۰- دارای کمترین مقدار است. این مقدار نشان دهنده ارتباطی بسیار ضعیف و غیرمستقیم بین تعداد

References

- Noruzi A, Velayati K. Scientific research collaboration: sociology of scientific collaboration. Tehran: Chapar; 2009. [in persian]
- Danesh F, Abdulkmajid AH, Afshar M, Mousavifar S, Farhadi F. Correlation between Scientific Output and Collaboration among LIS Scholars around the World [as Reflected in Emerald Database]. *Journal of Information Processing and Management*. [Research]. 2009; 25(1): 5-22. Available at: <http://ecc.isc.gov.ir/showjournal/22902/10905/116807>. [in persian]
- Rahimi M, Fattahi R. Scientific collaboration and information production: A look at the concepts and patterns common in scientific production. *National Library Studies and Organize information*. 2007; 18(3): 235-48. Available at: http://nastinfo.nlai.ir/article_435.html. [in persian]
- Osareh F. Scientific research collaboration: sociology of scientific collaboration. *Ketabe mah - koliat*. 2009; 12(11): 21-3. Available at: <http://www.ensani.ir/fa/content/203169/default.aspx>. [in persian]
- Sharif Moghaddam H, Zaiee S, Salami M, Alijani R. A Review of Authorship Patterns and Citation Rates of Iranian Researchers' Articles in the Field of Surgery According to the Data from the ISI Database. *Iranian Journal of Surgery*. 2015; 23(2): 66-74. Available at: <http://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=305840>. [in persian]
- Norooz Chakoli A. Introduction to Scientometric (Fondations, Concepts, Relations & Origins). Tehran: Organization for researching and composing university textbooks in humanities (SAMT); 2013. [in persian]
- Pirhaghghi M, Saboury AA. A review of Critical masses for research groups in Iran. *Nesha e Elm*. 2014; 5(1): 6-11. Available at: <http://www.sciencecultivation.ir/far/pdf/sc09/9-1.pdf>. [in persian]
- Kenna R, Berche B. Critical mass and the dependency of research quality on group size. *Scientometrics*. 2011; 86(2): 527-40. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-010-0282-9>.
- Bornmann L. Is collaboration among scientists related to the citation impact of papers because their quality increases with collaboration? An analysis based on data from F1000Prime and normalized citation scores. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. 2017; 68(4): 1036-47. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.23728>.
- Figg WD, Dunn L, Liewehr DJ, Steinberg SM, Thurman PW, Barrett JC, et al. Scientific collaboration results in higher citation rates of published articles. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*. 2006; 26(6): 759-67. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1592/phco.26.6.759>.
- So M, Kim J, Choi S, Park HW. Factors affecting citation networks in science and technology: focused on non-quality factors. *Quality & Quantity*. 2015; 49: 1513-30. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11135-014-0110-z>.
- Abramo G, D'Angelo CA. The relationship between the number of authors of a publication, its citations and the impact factor of the publishing journal: Evidence from Italy. *Journal of Informetrics*. 2015; 9(4): 746-61. Available at: <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-961916f9-2d21-39b1-af1d-f709277622e7>.
- Tahmtan I, Afshar AS, Ahmadzadeh k. Factors affecting number of citations: a comprehensive review of the literature. *Scientometrics*. 2016; 107: 1195-225. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-016-1889-2>. [in persian]
- Engels TC, Dexters N, Houben B, editors. Correlations of Assessments of Research Group Quality and Productivity with Group Size, Output Numbers and Normalized Impact. Proceedings of the 17th Science and Technology Indicators Conference; 2012: STI Montréal. Available at: <https://www.ecoom.be/en/node/369>.

15. Wallmark J, Holmqvist H, Eckerstein S, Langered B. The increase in efficiency with size of research teams. *IEEE Transactions on engineering management.* 1973(3): 80-6. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6448434/>.
16. Ahmadi H, Salami A, Fathi L. Citation Analysis and the Relation of Co-authorship in the Journal of Iranian Association of Arabic Language and Literature (Case Journals No. 1-20). *Journal of Iranian Association of Arabic Language and Literature.* 2014; 9: 149-70. Available at: <http://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=239560>. [in persian]
17. Hariri N, Nikzad M. Co-authorship networks of Iranian articles in library and information science, psychology, management and economics in ISI during 2000- 2009. *Iranian Journal of Information Processing & Management.* 2011; 26: 825-44. Available at: <http://www.ensani.ir/storage/Files/20120419195442-8056-52.pdf>. [in persian]
18. Hasan Zadeh M, Baghaee S, noroozi Chakoli A. Relationship between co-author and number of citations in Iranian articles indexed on Web of science 1989-2005. *Strategy for culture.* 2008; 2: 65-84. Available at: <http://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=101819>. [in persian]