

## محاسبه ضریب همکاری در گروه‌های آموزشی دانشگاه کردستان و بررسی عوامل مرتبط با آن

عادل فاطمی \*

سهیلا حسین‌پور \*\*

نسرین زارعی \*\*\*

### چکیده

هدف از این مقاله اندازه‌گیری میزان همکاری در انجام تحقیقات و تألیفات علمی گروه‌های آموزشی دانشگاه کردستان و بررسی رابطه آن با عواملی چون نوع و درجه تألیف و دانشکده است. پس از بررسی تألیفات اساتید دانشگاه کردستان در سال ۱۳۸۷ هجری شمسی و ۲۰۰۸ میلادی و محاسبه ضریب همکاری، مشاهده گردید که بیشترین ضریب همکاری مربوط به مقاله‌های چاپ شده در مجلات با درجه ISI و کم‌ترین آن مربوط به مقاله‌های چاپ شده در مجلات بدون درجه علمی است و همچنین با افزایش ضریب همکاری گروه‌ها، تعداد مقاله‌های چاپ شده توسط همکاران گروه نیز افزایش یافته است. ضریب همکاری در گروه‌های آبیاری، علوم دامی و زیست‌شناسی بیشترین و ضریب همکاری در گروه‌های معماری، جغرافیا و ادبیات فارسی کم‌ترین است؛ دانشکده کشاورزی بیشترین ضریب همکاری و دانشکده ادبیات کم‌ترین ضریب همکاری را داشتند.

**واژگان کلیدی:** ضریب همکاری، گروه آموزشی، دانشگاه کردستان، نوع تألیف، درجه تألیف

\* دکتری آمار کاربردی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج (مسئول مکاتبات):

(Fatemi\_a2001@yahoo.com)

\*\* کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی، مربی، دانشگاه آزاد سنندج

\*\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد آمار

## مقدمه

به طور کلی دانشگاه‌ها شاخص اصلی پیشرفت یک کشور محسوب می‌شوند و موجبات رقابت پویای یک کشور را در منطقه و جهان فراهم می‌کنند؛ بنابراین، تقویت کیفیت آموزش عالی، اساس همکاری‌های علمی محلی، ملی، بین‌المللی و تقویت کشورها در رقابت‌های منطقه‌ای و جهانی است. در دنیای متحول امروز متخصصان و پژوهشگران در رشته‌های مختلف علمی ناگزیر از برقراری ارتباط‌های متنوع، و بهره‌گیری از همکاری هر چه بیشتر علمی و روی آوردن به تألیف مشترک هستند، زیرا هر فرد به ندرت می‌تواند تمامی تخصص، مهارت، منابع و امکانات لازم برای پژوهش در موضوعی خاص را در اختیار داشته باشد. از سوی دیگر چاپ و نمایه مقاله‌ها و تألیف‌های علمی به عنوان مهم‌ترین شاخص توسعه مراکز آموزش عالی شناخته شده است. همکاری علمی برای استادان، محققان و دانشمندان مزایای زیادی دارد. از جمله مزایای آن ارتقای کیفیت مقاله، استفاده از تخصص و مهارت نویسنده، ارائه ایده‌های جدید و با ارزش توسط نویسنده همکار، افزایش انتشارات علمی و یادگیری از نویسنده همکار و همچنین رشد و توسعه الگوهای تولید علم و همکاری‌های گروهی است (هارت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰: ۳۴۰).

علم در جهان امروز با گذشته کاملاً متفاوت است؛ دوره‌ای که دانشمند سال‌ها در کنجی می‌نشست و به قول معروف «دود چراغ می‌خورد» و بعد اثری یا نظریه‌ای ارائه می‌داد، سپری شده است. علم امروز از مقوله ارتباطات، آن هم ارتباطات مدرن است. دانشمند امروز اگر به مسافرت بین‌المللی نرود، مشترک مجله‌های علمی جهانی نباشد، با متخصصان هم رده خود در نقاط مختلف دنیا گفت‌وگو نداشته باشد، به اینترنت پرسرعت متصل نباشد و در پروژه‌های تحقیقاتی بین‌المللی مشارکت نکند، اساساً دانشمند نیست.

تولید علم در خلاً شکل نمی‌گیرد، بلکه در عمق پرهیاهوی ارتباطات علمی جهانی است که علم تولید می‌شود، لذا هر چه میزان همکاری دانشمندان، محققان، استادان و دانشجویان میان کشورهای مختلف بیشتر باشد، شانس تولید ایده‌های نو، طرح‌های خلاقانه و مترکم شدن اطلاعات و داده‌ها، انتشارهای جدید و در نتیجه تولید دانش و فناوری بیشتر خواهد بود. در عرف دانشگاهی دنیا بحث‌های آزاد علمی و بحث‌های گروهی در باب مسائل علمی بسیار رایج است و در چنین فضایی است که بهترین ایده‌ها و راهکارها برای خلق دانش و توسعه آن زاده می‌شود. این امر به آزادی‌های دانشگاهی مشهور است و بدون حاکم بودن چنین آزادی‌هایی نمی‌توان انتظار حل‌جایی ایده‌ها در محیط‌های دانشگاهی را داشت.

متأسفانه در بسیاری از محیط‌های دانشگاهی ما، بحث‌های علمی رونق چندانی ندارد، همکاری‌های علمی در گردهمایی‌های علمی بسیار ضعیف است. پایین بودن رتبه دانشگاه‌های ایران در رتبه‌بندی‌های جهانی تا حد زیادی ناشی از فقدان نظام جامع تولید محتوا و انتشار آن در شبکه‌های اطلاع‌رسانی دانشگاهی است. در ایران، همه جا اصل بر محرمانه بودن اطلاعات است مگر آنکه خلافش ثابت شود لذا هیچ گزارشی هرچند غیرمحرمانه و صرفاً علمی اجازه انتشار ندارد مگر آنکه دلیلی برای آن وجود داشته باشد (ضیایی پرور، ۱۳۸۸: ۲).

همکاری علمی و تألیف مشترک، فرایندی را شامل می‌شود که طی آن دو یا چند نویسنده برای خلق اثری علمی، با یکی از شیوه‌های همکاری، منابع و استعداد‌های خود را به اشتراک گذاشته و با هم همکاری می‌کنند (امیری، ۱۳۸۳: ۳۲).

بحث همکاری علمی موضوعی است که باید دانشگاه‌ها، مسئولان پژوهشی و به ویژه محققان به آن توجه نمایند. امروزه توانایی دانشمندان در برقراری ارتباط حتی در سطح ملی و بین‌المللی، منجر به افزایش فعالیت‌های تحقیقاتی مشترک و در نتیجه گسترش علم جهانی در سراسر جهان شده است. افزایش مقاله‌های دارای چند نویسنده و تألیف‌های مشترک در پایان قرن گذشته، نشانگر این امر است. تألیف مشترک یکی از شاخص‌های عینی است که برای اندازه‌گیری همکاری‌های علمی در نظر گرفته می‌شود. بنابراین از مهم‌ترین زمینه‌های اطلاع‌رسانی و رشد دانش در هر رشته، تعداد مقاله‌های معتبر چاپ شده و تألیفات می‌باشد، زیرا جدیدترین یافته‌های علمی، دیدگاه‌ها، آخرین دستاوردهای علمی و ایده‌های گروهی در آنها منعکس گردیده است (دانش و همکاران، ۱۳۸۸: ۸).

در تحقیقی که توسط رحیمی و فتاحی (۱۳۸۶) انجام شده است. نتیجه‌های زیر به دست آمده است: میان نسبت همکاری علمی در اعضای هیأت علمی چهار حوزه موضوعی دانشگاه فردوسی مشهد تفاوتی معنادار وجود دارد. در بین حوزه‌های مورد بررسی، سه حوزه موضوعی مهم در این دانشگاه (کشاورزی، علوم پایه و مهندسی) فراوانی قابل توجهی در تولیدات علمی مشترک اعضای هیأت علمی خود دارند. اما در حوزه وسیع علوم انسانی فراوانی تولیدات مشترک، پایین‌ترین میزان را در کل دانشگاه به خود اختصاص داده است. بیشترین نسبت همکاری علمی در کل دانشگاه در حوزه کشاورزی، سپس در حوزه علوم پایه و پس از آن در حوزه مهندسی است. کمترین نسبت همکاری علمی نیز به حوزه علوم انسانی تعلق دارد.

همچنین در تحقیقی دیگر که رحیمی و فتاحی (۱۳۸۷) انجام داده‌اند به عواملی چون فرهنگ مشارکت در جامعه، بودجه فعالیت‌های مشارکتی، اعتماد میان افراد و نیز هدف‌ها و دیدگاه‌های مشترک میان افراد، که تأثیر زیادی بر میزان همکاری علمی از میان سایر عوامل دارند، اشاره شده است.

ولایتی (۱۳۸۷) در تحقیق خود به یافته‌های زیر دست یافته است: بیشترین همکاری‌های علمی ایران در میان کشورهای همجوار در تألیف مقاله با کشورهای روسیه، ترکیه و پاکستان بوده است. بیشترین این همکاری‌ها در حوزه‌های فیزیک، زیست‌شناسی، و شیمی صورت گرفته است. مقاله‌های مشترک در مجله‌هایی منتشر شده‌اند که ضریب تأثیر بالایی دارند، میزان همکاری‌های علمی در این باره زمانی از سیر صعودی برخوردار بوده است.

در تحقیقی دیگر، دانش و همکاران (۱۳۸۸) ۸۳۲۰ مقاله که با همکاری ۱۰۷۶۰ نفر محقق منتشر شده است، را بررسی نموده‌اند. در متن مقاله، پرکارترین نویسندگان، پرکارترین کشورها از لحاظ تعداد مقاله‌ها، پرکارترین مراکز پژوهشی، پرکارترین مجله‌ها از لحاظ تعداد مقاله مشخص شده‌اند. میانگین ضریب همکاری بین محققان حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی هشت درصد بوده است. پژوهشگران این حوزه علاقه به نوشتن مقالات به صورت گروهی ندارند.

یافته‌های تحقیق عصاره و معرفت (۱۳۸۴) حاکی از این است که گروهی ۲۳ نفری تنها یک مقاله ارائه داده‌اند، در حالی که ۲۷۹ مقاله به صورت انفرادی نگاشته شده است. همچنین ۲۶۹۵ مقاله، (تعداد ۴۸۴ مقاله ۱۷/۹۵ درصد مقالات) را ۴ تا ۲۳ نویسنده نوشته‌اند. در حالی که تعداد ۲۲۶۶ مقاله (۸۴/۰۸ درصد) را یک تا سه نویسنده نگاشته‌اند.

فرج پهلوی به نقل از ایزولا آجی فیروکی<sup>۱</sup>، کیو. بارل<sup>۲</sup>، ژان تگ<sup>۳</sup> (۱۹۸۸) با استفاده از مقیاس ضریب همکاری با شاخص همکاری (CI)<sup>۴</sup> و درجه همکاری (DC)<sup>۵</sup> و مقیاس جایگزینی با عنوان «ضریب همکاری» (CC)<sup>۶</sup> که ویژگی‌های شاخص قوت همکاری را دارد، استخراج نموده است (۱۳۸۶، ص ۱۶۱).

1. Ajiferuke
2. Burell
3. Jean Tague

۴. عبارت است از میانگین تعداد نویسندگان به ازای هر مقاله.

۵. عبارت است از نسبت مقاله‌های دارای چند نویسنده

۶. ضریب همکاری

طی چند دهه اخیر، شاهد رشد فزاینده در انتشار مقاله‌های علمی حاصل تلاش مشترک دو یا چند نویسنده می‌باشیم، لذا یکی از مسائل دشوار در تحقیقات مربوط به همکاری‌های علمی، گردآوری داده‌ها است. تمام همکاری‌های علمی در جهت افزایش کیفیت و کمیت تألیفات اعضای هیأت علمی اهمیت به‌سزایی دارد، به همین منظور برای محاسبه ضریب همکاری، داده‌های کتاب‌شناختی شامل نام تمام نویسندگان همکار شاخص مداخله‌گر برای مطالعات مربوط به همکاری است. تحقیق حاضر به دنبال بررسی میزان همکاری در انجام تحقیقات و تألیفات علمی گروه‌های آموزشی دانشگاه کردستان و بررسی رابطه آن با عواملی چون نوع و درجه تألیف و دانشکده است.

در تحقیق حاضر از روش پژوهش پیمایشی و همبستگی برای تعیین میزان همکاری میان گروه‌های آموزشی و از شاخص‌های قوت همکاری برای اندازه‌گیری میزان همکاری بین اعضای هیأت علمی در تحقیقات و مطالعات علمی و روابط آنها با سایر شاخص‌ها استفاده شده است. شاخص ضریب همکاری براساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

ضریب همکاری (CC):

$$CC = 1 - \frac{\sum_{x=1}^n \left(\frac{1}{x}\right) f_x}{N}$$

برای محاسبه ضریب همکاری<sup>۱</sup> به طور معمول سه شاخص CI، DC و CC مورد استفاده قرار می‌گیرند، که عبارتند از:

نویسنده که در دوره زمانی مشخص در یک زمینه نوشته شده‌اند؛ x تعداد تألیفات دارای  $f_x$  نماد (N) = تعداد کل تألیفات که در دوره زمانی مشخص در آن زمینه نوشته شده‌اند؛ نماد (n) = بیشترین تعداد نویسندگان به ازای هر تألیف در یک زمینه.

اگرچه ساوانور و سریکانت<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۹ با اضافه نمودن یک ضریب به CC شاخص جدیدی تحت عنوان ضریب همکاری تصحیح شده MC<sup>۳</sup> ارائه نموده‌اند، در این مقاله از شاخص CC استفاده کرده‌ایم، زیرا تنها تفاوت دو شاخص MC و CC در حدود آنهاست و نتایج محاسبه MC و CC تفاوتی در رتبه‌ها ایجاد نمی‌کند.

1. Collaborative Coefficient  
2. Modified Collaborative Coefficient  
3. Savanor and Srikanth

ضریب همکاری بر اساس تعداد همکار نویسنده، تألیف به تفکیک گروه‌ها و تفکیک دانشکده‌ها و به تفکیک نوع و درجه تألیف و نمودار تعیین می‌شود. در سال‌های ذکر شده، در مجموع ۲۹ رشته و گروه موجود در دانشگاه کردستان ۲۹۸ مقاله توسط همکاران نوشته شده است که این مقاله‌ها هر کدام دارای زبان، تعداد همکار، نوع تألیف و درجه تألیف ویژه‌ای هستند که در جدول زیر، عنوان رشته‌ها با تعداد مقاله‌ها آورده شده است:

منظور از تألیفات: انتشار مقاله در مجله، مجموعه مقاله‌ها، کنفرانس‌ها و انتشار کتاب است.

دریافت کلی مقاله‌ها به هفت نوع و درجه تألیف نوشته شده‌اند که شامل: مجلات ISI، مجلات علمی - پژوهشی، مجلات علمی - ترویجی، مجموعه مقالات کنفرانس‌های ملی، کتاب و مجلات بدون درجه علمی می‌باشند که به دو زبان فارسی و انگلیسی نوشته شده‌اند.

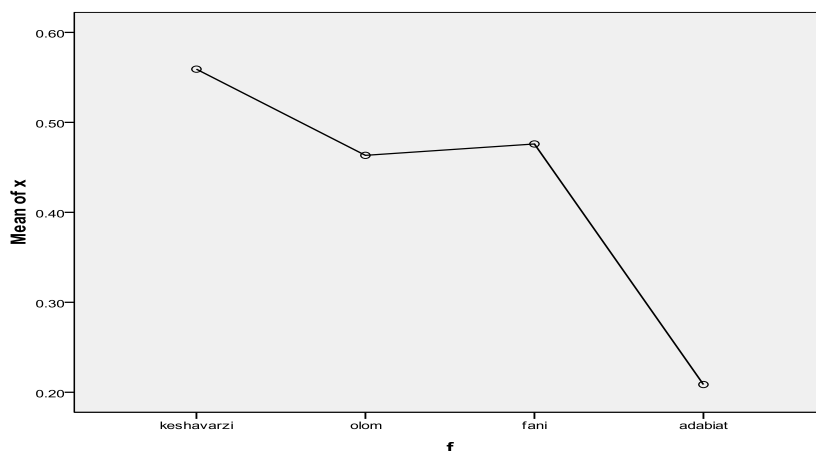
همچنین تعداد همکاران موجود برای نوشتن هر مقاله از تک نویسنده‌ای تا هفت نویسنده همکار متغیر است که در این میان چون فقط دو مقاله از بین ۲۹۸ مقاله، از نوع مجلات علمی - ترویجی بوده و هر دو مقاله به صورت انفرادی نوشته شده‌اند و ضریب همکاری با استفاده از فرمول شماره (۳)،  $(0) = \frac{2}{(1+1)} [-1]$  می‌شود، این نوع مقاله از فهرست مقاله‌ها حذف شده‌اند.

### تحلیل نتایج

در این بخش پاسخ پرسش‌های اساسی ارائه می‌شود:

۱- آیا بین ضریب همکاری و تعداد تألیفات علمی رابطه مستقیم وجود دارد؟



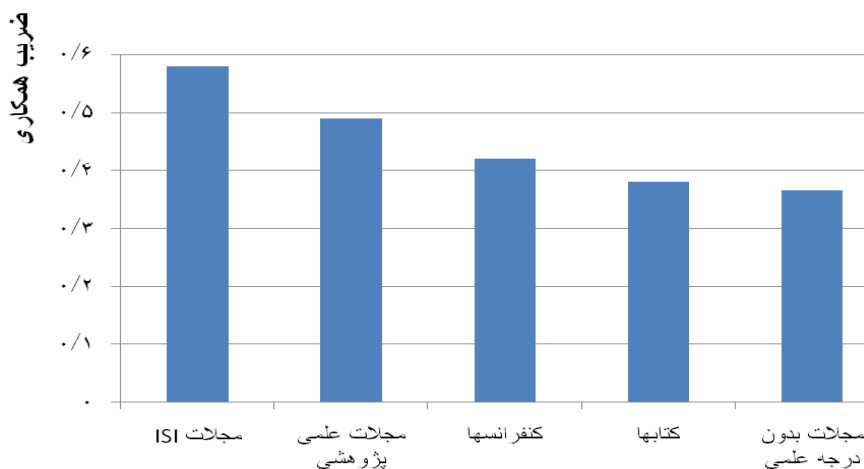


نمودار (۲) مقایسه میانگین ضریب همکاری دانشکده‌ها

همان‌طور که مشاهده می‌گردد، بر اساس آزمون تحلیل واریانس ANOVA ضریب همکاری در دانشکده‌های مختلف دارای تفاوت معنی‌داری است ( $P < 0.01$ ) و دانستیم که نوع دانشکده هم بر ضریب همکاری تأثیر دارد و دانشکده کشاورزی به این دلیل که واحدهای عملی و آزمایشگاهی بیشتری دارند، بیشترین ضریب همکاری را دارند و دانشکده ادبیات به دلیل اندک بودن واحدهای عملی و آزمایشگاهی دارای کمترین ضریب همکاری هستند. نتایج تحقیق رحیمی و فتاحی نیز این مطلب را تأیید می‌کند که میان نسبت همکاری علمی در اعضای هیأت علمی چهار حوزه دانشگاه فردوسی مشهد تفاوت معنادار وجود دارد. یافته‌های پژوهش ولایتی همین نکته را بیان می‌کند که بیشتر همکاری‌ها در حوزه‌های موضوعی علوم پایه صورت گرفته است.

۳- آیا بین ضریب همکاری و درجه تألیف رابطه وجود دارد؟



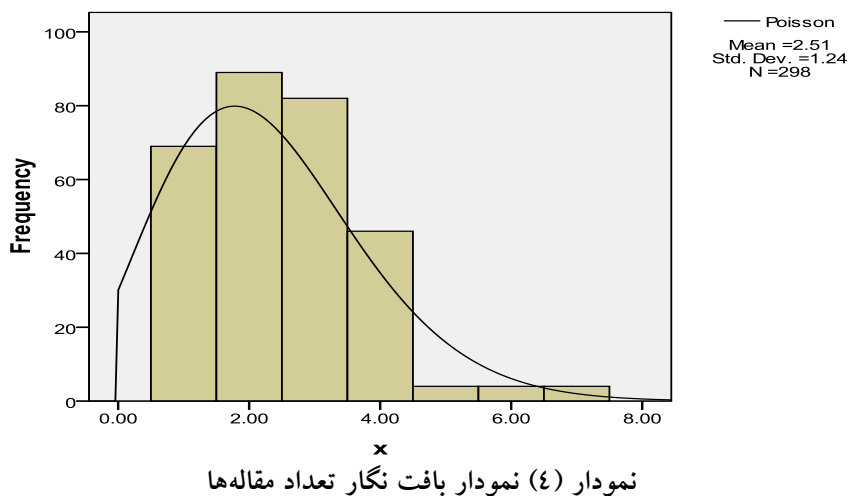


نمودار (۳) مقایسه ضریب همکاری تألیفات با توجه به نوع و درجه تألیف

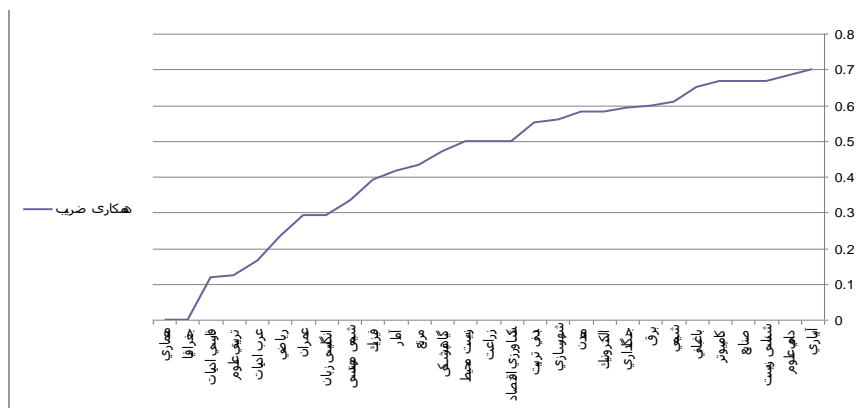
همان‌طور که مشاهده گردید بیشترین ضریب همکاری مربوط به مجلات ISI و کمترین آن مربوط به مجلات بدون درجه علمی می‌باشد. نتایج مذکور با نتایج پژوهش عصاره و معرفت که مقاله‌های ISI توسط ۶ نویسنده همکار نوشته شده است، هم‌خوانی ندارد. ۱۷/۹۵ درصد مقاله‌ها به ترتیب با ۴ تا ۲۳ نویسنده نوشته شده است در حالی که ۸۴/۰۸ درصد از تمام مقالات با ۱ تا ۳ نویسنده تولید شده است.

۴- ضریب همکاری اعضای هیأت علمی چگونه است؟

تعداد نویسندگان تألیفات اساتید دانشگاه کردستان از توزیع پواسون تبعیت می‌کند.



تعداد مشترک مقالات بر اساس آزمون ناپارامتریک کلموگروف-اسمیرنوف دارای چگالی پواسون می‌باشد. ( $P < 0.05$ )



به کمک نمودار ضریب همکاری دانستیم که گروه آبیاری از همه گروه‌ها ضریب همکاری بیشتری دارند در مقابل ضعیف‌ترین همکاری مربوط به دو گروه معماری و جغرافیا است. نتایج تحقیق رحیمی و فتاحی نیز تأیید می‌کند که همکاری علمی اعضای هیأت علمی در حوزه کشاورزی و علوم پایه و پس از آن حوزه مهندسی

اعضای هیأت علمی در حوزه کشاورزی و علوم پایه و پس از آن حوزه مهندسی بیشترین فراوانی را دارد و کمترین نسبت همکاری علمی نیز به حوزه علوم انسانی تعلق دارد.

### نتیجه‌گیری

ردیف	گروه	ضریب همکاری	تعداد مقاله
۱	ایبیری	۰/۷	۱۰
۲	علوم دامی	۰/۶۸۲۹۰۸۱۶	۲۸
۳	زیست شناسی	۰/۶۶۶۶۶۶۶۷	۵
۴	صنایع	۰/۶۶۶۶۶۶۶۷	۲
۵	کامپیوتر	۰/۶۶۶۶۶۶۶۷	۲
۶	باغبانی	۰/۶۵	۲
۷	شیمی	۰/۶۰۸۸۲۳۵۳	۸۵
۸	برق	۰/۶	۵
۹	جنگلداری	۰/۵۹۳۷۵	۸
۱۰	الکترونیک	۰/۵۸۳۳۳۳۳۳	۲
۱۱	معدن	۰/۵۸۳۳۳۳۳۳	۳
۱۲	شهرسازی	۰/۵۵۸۸۸۸۸۹	۱۵
۱۳	تربیت بدنی	۰/۵۵۰۵۹۲۴	۱۲
۱۴	اقتصاد کشاورزی	۰/۵	۴
۱۵	زراعت	۰/۵	۱
۱۶	محیط زیست	۰/۵	۵
۱۷	گیاه پزشکی	۰/۴۷۲۲۲۲۲۲	۶
۱۸	مرتع	۰/۴۳۳۳۳۳۳۳	۵
۱۹	آمار	۰/۴۱۶۶۶۶۶۷	۴
۲۰	فیزیک	۰/۳۹۱۲۶۹۸۴	۲۱
۲۱	مهندسی شیمی	۰/۳۳۳۳۳۳۳۳	۲
۲۲	زبان انگلیسی	۰/۲۹۱۶۶۶۶۷	۴
۲۳	عمران	۰/۲۹۱۶۶۶۶۷	۱۴
۲۴	ریاضی	۰/۲۳۳۳۳۳۳۳	۱۵
۲۵	ادبیات عرب	۰/۱۶۶۶۶۶۶۷	۶
۲۶	علوم تربیتی	۰/۱۲۵	۴
۲۷	ادبیات فارسی	۰/۱۱۷۶۴۷۰۶	۱۷
۲۸	جغرافیا	۰	۴
۲۹	معماری	۰	۷

بر اساس تحقیق حاضر می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین ضریب همکاری مربوط به گروه‌ها و دانشکده‌هایی است که به واسطه رشته و گرایش تحصیلی کارهای آزمایشگاهی بیشتری در آنها صورت می‌گیرد. این موضوع می‌تواند حاکی از این باشد که در رشته‌های علوم پایه و کشاورزی فرهنگ همکاری علمی قوی‌تری مطرح است. دانشگاه کردستان با داشتن بیش از ۲۹ رشته در مقاطع تحصیلی مختلف و دانشکده‌های متنوع دارای ظرفیت‌های قوی برای سرمایه‌گذاری در تولید و همکاری‌های علمی می‌باشد. همچنین افزایش ضریب همکاری و تعداد تألیفات علمی رابطه مستقیم دارند. در همکاری علمی امکان بروز ایده‌های جدید و تبادل اطلاعات بیشتر و تراوش مسائل علمی بیشتر است. همچنین افزایش همکاری در گروه‌ها باعث افزایش کیفیت تألیفات علمی می‌شود زیرا از این راه امکان برطرف کردن کاستی‌ها و کمبودها بیشتر است.

در پایان پیشنهاد می‌شود که با توجه به اهمیت ضریب همکاری در تألیفات، ضریب مذکور نیز مانند ضریب تأثیر<sup>۱</sup> برای مجلات نمایه شده و یا حتی دانشگاه‌ها و گروه‌های آموزشی محاسبه و ارائه گردد. بنابراین همکاری علمی باعث رشد و گسترش ارتباطات، ارتقای کیفیت تولید علم در مقاله‌ها، ارائه ایده‌های نوین از سوی همکاران پژوهش می‌شود. رحیمی و فتاحی نیز در این زمینه معتقدند که همکاری‌های علمی، اغلب نمایشی از کیفیت کار پژوهشگران همکار و یکی از ویژگی‌های اصلی نظام‌های پژوهشی است که به سرعت در حال تغییر هستند. همکاری‌های علمی اغلب راه مؤثری برای دستیابی به دانش و فناوری علمی پیشرفته در کشورهای در حال توسعه و اخیراً توسعه یافته است.

### پیشنهاد‌های پژوهش

- ۱- توجه مسئولان به همکاری‌های علمی و تخصیص بودجه و امکانات مناسب برای این زمینه. این امر می‌تواند از راه‌های گوناگون، همچون در نظر گرفتن امتیاز بیشتر برای فعالیت‌های مشترک علمی، تحقق یابد.
- ۲- برگزاری کارگاه‌های عملی برای تمرین فعالیت‌های پژوهشی میان گروه‌های مختلف برای تقویت روحیه همکاری علمی.

## منابع

- امیری، محمدرضا (۱۳۸۳). همکاری در تألیف: شیوه‌ها و مزایای آن. کتاب ماه: کلیات ۳۲-۳۵.
- ایزو لا آجی فیروکی، کیو. بارل، ژان تگ (۱۹۸۸). مترجم: عبدالحسین فرج پهلوی، ضریب همکاری: مقیاسی برای اندازه‌گیری میزان همکاری در تحقیقات، فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات، شماره ۲: ۱۶۹-۱۸۴.
- دانش و همکاران (۱۳۸۸). همبستگی میان تولید علم و میزان همکاری گروهی دانشمندان علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی در جهان، فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، شماره ۱: ۵-۲۲.
- رحیمی، ماریه. فتاحی، نعمت‌الله (۱۳۸۶). بررسی وضعیت همکاری در تولید آثار علمی و عوامل مؤثر بر آن در میان اعضای هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی.
- رحیمی، ماریه. فتاحی، نعمت‌الله (۱۳۸۷). بررسی وضعیت همکاری علمی اعضای هیأت علمی در چهار حوزه موضوعی در دانشگاه فردوسی مشهد. برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی.
- ضیایی پرور، حمید (۱۳۸۸). چرا ارتباطات علمی در دانشگاه‌های ما شکل نمی‌گیرند، برگرفته از سایت [iranictnews.ir](http://iranictnews.ir).
- عصاره، فریده. معرفت، رحمان (۱۳۸۴). مشارکت پژوهشگران ایرانی در تولید علم جهانی در مدلین (حوزه علوم پایه و بین‌پزشکی)، فصلنامه رهیافت، شماره ۳۵: ۳۹-۴۴.
- ولایتی، خالد (۱۳۸۷). بررسی میزان همکاری علمی بین ایران و کشورهای همجوار طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷، دانشگاه تهران، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی.
- Ajiferuke, Isola, Q. Burell, Jean Tague. (1988). Collaborative Coefficient: A Single Measure of the Degree of Collaboration in Research. *Scientometrics* 14(5- 6): 421-433
- Clarke, B. L. (1964). Multiple authorship trends in scientific papers. *Science*, 143 (3608): 822
- Savanur. K, Srikanth. R (2009). Modified Collaborative Coefficient: a new measure for quantifying the degree of research Collaboration. *Scientometrics*, Published online.
- Hart, Rrichard (2000). Co-authorship in the academic library literature: survey of attitudes and behaviors. *Journal of Academic Librarianship*, 26 (5), 339\_345.