

بررسی تاثیر راهبردهای هم نویسنده‌گی بر بهره وری پژوهشگران علم اطلاعات

فصلنامه کنابداري و اطلاع رسانی  
(این نشریه در [www.isc.gov.ir](http://www.isc.gov.ir)  
نمابه مي شود)

نام نشریه:

\_ 61 شماره 1-جلد 16

شماره نشریه:

فرامرز سهيلي, فریده عصاره,  
عبدالحسين فرج پهلو

پدیدآور:

مترجم:

### چکیده

**مقدمه:** هدف از انجام این پژوهش، تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسنده‌گی پژوهشگران علم اطلاعات و نیز سنجش و شناسایی روابط، تعاملات و راهبردهای هم‌نویسنده‌گی میان این نویسندگان از طریق بروندهای علمی آنان است.

**روش شناسایی:** روش پژوهش حاضر، تحلیل شبکه‌ای اجتماعی است. جامعه پژوهش حاضر تمامی پژوهشگرانی است که دست کم مدرک در یکی از 20 مجله علم اطلاعات را که حداقل دارای ضریب تأثیر 0/635 بوده و در دوره زمانی 15 ساله منتشر شده‌اند، شامل می‌شود.

**نتایج:** یافته‌های پژوهش نشان داد بین محدودیت، کارآمدی، اندازه شبکه و بهره‌وری، رابطه‌ای معنادار وجود دارد. نتایج تحلیل واریانس چند متغیری نشان داد بین پژوهشگران مرد و زن از نظر بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی و محدودیت، تفاوت وجود دارد. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه نشان داد بین گروه‌های مختلف راهبرد هم‌نویسنده‌گی در پژوهشگران علم اطلاعات تفاوت وجود دارد. نتایج در ارتباط با تأثیر انتخاب راهبردهای هم‌نویسنده‌گی در بهره‌وری افراد نشان داد راهبردهای هم‌نویسنده‌گی، بر میزان بهره‌وری تأثیرگذار می‌باشند و استفاده‌کنندگان راهبرد منسجم، بالاترین میزان بهره‌وری را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون نشان داد حدود 52% واریانس متغیر بهره‌وری پژوهشگران به وسیله متغیرهای محدودیت، کارآمدی و اندازه شبکه و جنسیت، تبیین می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** همکاری علمی، هم‌نویسنده‌گی، شبکه هم‌نویسنده‌گی، شبکه اجتماعی، بهره‌وری، سرمایه اجتماعی.

### مقدمه و بیان مسئله

همکاری علمی، پدیده پیچیده‌ای است، که اشتراک توانمندیها و تولید دانش علمی جدید را بهبود می‌بخشد. همکاری علمی، با افزایش پیچیدگی دانش و به واسطه افزایش تقاضا برای تخصصی شدن بیشتر و مهارت‌های بین رشته‌ای در پژوهش، ایجاد شده است. همکاری علمی پدیده‌ای است که از طریق انواع مختلفی از تعاملات بهبودبخش ارتباطات، اشتراک تواناییها و تولید دانش علمی، مشخص می‌شود. اغلب برای توصیف الگوهای همکاری علمی که به وسیله روابط هم‌نویسنده‌گی تعریف شده‌اند، از تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌شود (استفانو، جیوردانو و ویتیل<sup>[1]</sup>، 2011). همکاری علمی که در مقاله‌های مجله‌ها، کتابها و مانند آنها شکل می‌گیرد، با عنوان هم‌نویسنده‌گی از آن یاد می‌شود. هم‌نویسنده‌گی در مقاله یک مجله، می‌تواند به عنوان مستند کردن همکاری بین دو یا چند نویسنده مطرح باشد (پیرسون<sup>[2]</sup>، 1996، نیومن<sup>[3]</sup>، 2004، جنست و تاپولت<sup>[4]</sup>، 2001). مجموعه‌ای از این همکاری‌های درون یا در سراسر مجله‌ها می‌توانند شبکه هم‌نویسنده‌گی را شکل دهند، که در آن شبکه، عاملها نویسنده‌گان هستند و گره بین دو عامل رابطه هم‌نویسنده‌گی است که در مقاله‌های مجله‌ها ایجاد می‌شود. پژوهشگران هم‌نویسنده‌گی را رابطه‌ای فکری و نیز بین فردی می‌دانند که فرصتی برای شناسایی، سنجش فعالیت‌های اجتماعی، نفوذ و اعتبار درون یک رشته خاص را فراهم می‌نماید (استوک و هارتلی<sup>[5]</sup>، 1989؛ پیترز و وان ران<sup>[6]</sup>، 1991).

بررسی گره‌های شبکه‌های هم‌نویسنده‌گی میان نویسندگان می‌تواند آشکار سازد نویسنده‌گانی که در نواحی شناختی مشابهی همانند علم اطلاعات کار می‌کنند، ممکن است تلاش‌های مشترکی در اندازه و انسجام (پیوستگی) مختلف را نشان دهند.

برخی به هم متصل، برخی هم از سایرین مجزا و ایزوله هستند. تحلیل این الگوها می‌تواند به پاسخگویی سؤالی‌هایی از این قبیل کمک نماید. کدام نویسنده نقش مهم‌تری ایفا می‌کند؟ و چه کسی گروه‌های همکاری مختلف را به هم متصل می‌کند؟ بنابراین، روش‌های شبکه می‌توانند چشم انداز مفیدی باشند که می‌توان به واسطه آنها وضعیت یک حوزه علمی را بررسی نمود.

نقطه شروع، تحلیل الگوهای هم‌نویسندگی در علم اطلاعات و در کتابسنجی است (اگه و روسو<sup>[7]</sup>، 1990). نویسندگان متعددی شبکه‌های هم‌نویسندگی را در دهه‌های گذشته مورد ملاحظه قرار داده‌اند. نیومن شبکه‌های هم‌نویسندگی در نواحی متعددی از پژوهش‌های علمی در مجموعه‌ای از مقاله‌های زیست پزشکی، فیزیک و حوزه‌های فرعی آن، ریاضیات و علوم رایانه مورد مطالعه قرار داده است (نیومن، 2001 و 2004). «بارباسی<sup>[8]</sup> و دیگران» (2002) شبکه‌های هم‌نویسندگی در علوم ریاضیات و علوم عصب‌شناسی و «مودی<sup>[9]</sup>» (2004) شبکه‌های هم‌نویسندگی علوم اجتماعی را مطالعه کرده‌اند. بررسی گره‌های شبکه‌های هم‌نویسندگی میان نویسندگان می‌تواند آشکار سازد نویسندگانی که در حوزه‌های شناختی مشابه کار می‌کنند، ممکن است تلاش‌های مشترکی در اندازه و بیوسنگی متنوعی را به نمایش بگذارند. تحلیل این الگوها می‌تواند به پاسخگویی سؤالی‌هایی از قبیل کدام نویسندگان نقش‌های مهم‌تری را ایفا می‌کنند؟ و چه کسی مجموعه گروه‌های مختلف را در شبکه به هم وصل می‌کند، کمک کند.

هم‌نویسندگی مقاله‌ها در مجله‌های علمی، دریچه‌ای را به الگوهای همکاری درون جوامع دانشگاهی باز می‌کند. هم‌نویسندگی یک مقاله، مستند کردن همکاری بین دو یا چند نویسنده است و این همکاری یک شبکه هم‌نویسندگی را شکل می‌دهد که در این شبکه گره‌ها نویسنده‌ها را نمایش می‌دهند و دو نویسنده توسط خطی به هم متصل می‌شوند، مشروط بر اینکه آنها یک یا بیش از یک مقاله نوشته باشند. ساختار این‌گونه شبکه‌ها، در نهایت شاخصه‌های جالب زیادی از جوامع دانشگاهی را آشکار می‌سازند (نیومن، 2004).

در سده‌های گذشته، مقاله‌های علمی بیشتر به صورت انفرادی منتشر می‌شد تا اینکه حاصل تلاش مشترک دو، سه و یا چند نویسنده باشند که منابع، هوش و استعدادشان را در تولید آثار به اشتراک بگذارند. از لحاظ تاریخی، این پدیده بیشتر در حوزه‌های علوم و علوم اجتماعی مشاهده شده است. بر اساس بررسی متون و همکاری‌های صورت گرفته در نگارش مقاله‌های علمی، هفت راهبرد هم‌نویسندگی شناسایی گردیده که عبارتند از: راهبردهای هم‌نویسندگی ایزوله، دوتایی، مستقل، حفره‌های ساختاری، منسجم، میانه و پیچیده (رامزی و ایرپو، 2006). برخی از این راهبردهای پژوهشی باعث انسجام بیشتر شبکه شده و محدودیت شبکه را بالا می‌برند و برخی هم حفره‌های ساختاری را در شبکه به وجود می‌آورند و کارایی شبکه را افزایش می‌دهند.

ساختار انسجام توسط هم‌نویسندگانی که شبکه‌های خود محور تراکمی دارند؛ نمایش داده می‌شود. این بدین معناست که خود<sup>[10]</sup> (نویسنده) با افراد دیگری که خودشان هم به دیگران متصل هستند (در ارتباط علمی) در ارتباط است. این پژوهشگران همچنین ممکن است تمایل داشته باشند به دفعات با گروه کوچکتری از دیگر نویسندگان هم‌نویسندگی شوند (رامزی - وایر یو، 2006). به طور کلی، انسجام به رتبه‌ای اشاره دارد که افراد (نویسندگان) به‌طور مستقیم با همدیگر ارتباط دارند (بارت، 1992).

همچنین، حفره‌های ساختاری به جنبه کلیدی مزیتها و معایب مکانی عامل‌های فردی که از نحوه قرار گرفتن آنها در شبکه‌های بزرگ ناشی می‌شوند، اشاره دارد. یک شبکه که در آن یک محقق، یک حفره ساختاری را پر می‌کند یا گسترش می‌دهد، ممکن است نشان‌دهنده میزان ارتباط آن محقق به زیرگروه‌های مختلف در آن حوزه وسیع باشد. بنابراین، ممکن است نشان‌دهنده تأثیرگذاری آن فرد در آن حوزه باشد (رامزی - وایر یو، 2006). به طور کلی، حفره‌های ساختاری بر اساس تعداد نویسندگانی سنجیده می‌شود که اگر از شبکه خارج شوند، شبکه از همدیگر جدا می‌شود و اتصالات بین شبکه قطع می‌گردد.

اخیراً افزایش هم‌نویسندگی در متون علم اطلاعات و کتابداری مشاهده گردیده است، اگر چه در مورد دلایل همکاری نویسندگان در متون علم اطلاعات و کتابداری یا چگونگی انجام طرح‌های پژوهشی مشترک، کمتر پژوهشی صورت گرفته است. در واقع، روشن نیست مهم‌ترین تحولات اساسی در ویژگی‌های نویسندگی در نوشته‌های دانشگاهی علم اطلاعات و کتابداری در سال‌های گذشته - تمایل به سمت چند نویسندگی - کدامند (هارت، 2000) و در این مورد تحقیقات اندکی صورت گرفته است. تحلیل شبکه‌های هم‌نویسندگی یکی دیگر از مواردی است که جا دارد مورد بحث واقع شود. لذا با توجه به اینکه در جستجوهای به عمل آمده در متون، پژوهشی که به طور جامع به بررسی ساختار شبکه هم‌نویسندگی میان نویسندگان علم اطلاعات پرداخته باشد یافت نشد؛ در این پژوهش سعی می‌شود به بررسی تأثیر راهبردهای هم‌نویسندگی بر بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات پرداخته شود.

## هدف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش عبارت است از بررسی تأثیر راهبردهای هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات و بهره‌وری آنان.

هدف‌های ویژه عبارت است از:

تعیین رابطه بین ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات.  
به منظور رسیدن به هدفهای فوق، فرضیه‌های زیر مورد آزمون قرار گرفت.

### فرضیه‌های پژوهش

**فرضیه 1:** بین راهبردهای هم‌نویسندگی (مستقل، حفره‌های ساختاری، منسجم، میانه و پیچیده) و بهره‌وری، رابطه معناداری وجود دارد.

**فرضیه 2:** بین زنان و مردان پژوهشگر علم اطلاعات از نظر راهبردهای هم‌نویسندگی (مستقل، حفره‌های ساختاری، منسجم، میانه و پیچیده) تفاوت معناداری وجود دارد.

**فرضیه 3:** بین محدودیت، کارآمدی، جنسیت و اندازه شبکه با بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه چندگانه وجود دارد.

### روش پژوهش

روش پژوهش حاضر، تحلیل‌شبکه‌ای است. تحلیل‌شبکه‌ای، رویکردی برای مطالعه ساختارهای اجتماعی بوده که مستقیماً اصل‌های حوزه‌های علوم اجتماعی، علوم سیاسی، مردم‌شناسی و نظریه گراف‌هاست و قدمت آن به ۵۰ سال پیش می‌رسد، اما عمده فعالیت‌ها با آن از دهه ۷۰ میلادی آغاز شده است (بت و استودر<sup>[11]</sup>، 2004؛ هولند و لینهاردت<sup>[12]</sup>، 1979). روش پژوهش حاضر تحلیل شبکه است که به بررسی شکل‌های مختلف رابطه بین مدارک، نویسندگان، مؤسسه‌ها، سازمانها و ... که یک شبکه اجتماعی را تشکیل داده‌اند، می‌پردازد. این روش به بررسی تعامل بین افراد، سازمانها، گروه‌ها و ... می‌پردازد و الگوهای نامرتبی تعاملات بین این موارد را برای شناسایی گروه‌های مهم به منظور تسهیل همکاری مؤثرتر میان آنها، نمایان می‌سازد. جامعه پژوهش حاضر، تمامی پژوهشگرانی است که دست‌کم یک مدرک در هر یک از 20 مجله علم اطلاعات نمایه شده در پایگاه آی.اس.آی در یک دوره زمانی 1996 تا 2010 منتشر کرده‌اند. 20 مجله از بین 67 مجله نمایه شده علم اطلاعات در پایگاه مورد بررسی که دست‌کم دارای ضریب تأثیری مساوی 0/635 بودند و 15 سال سابقه نشر داشتند، انتخاب شده است. اسامی مجله‌ها از آخرین ویرایش (2011) گزارش استنادی مجله‌ها انتخاب گردید. گردآوری داده‌ها در آذر ماه 1390 صورت گرفت. داده‌های مورد نیاز در این پژوهش با استفاده از دسترس‌ی الکترونیکی به مجله‌های مورد بررسی در پایگاه استنادی علوم صورت گرفت و پس از جستجو و انتخاب داده‌های مورد نیاز، نتایج حاصل از

[1].Stefano, Giordano & Vitale.

[2].Persson.

[3].Newman.

[4].Genest & Thibault.

[5].Stokes & Hartley.

[6].Peters & Van Raan.

[7].Egghe & Rousseau .

[8].Barabási.

[9].Moody.

[10]. Ego.

[11]. Betts & Stouder.

[12]. Holland, Leinhardt.

جستجو به صورت Pline text استخراج و ذخیره گردید. سپس هم‌نویسندگی این پژوهشگران هم به صورت دستی و هم با استفاده از نرم‌افزار coauthor.exe استخراج شد. این نرم‌افزار داده‌های خام مرتبط با هم‌نویسندگی را به شکل ماتریس خام هم‌نویسندگی تبدیل می‌کند. سپس، داده‌هایی که هم به صورت دستی و هم با استفاده از نرم‌افزار coauthor.exe استخراج شده بود، به فایل اکسل منتقل شد. پس از این کار، یکسری تغییرات بر روی فایل اکسل صورت گرفت تا فایل نهایی به گونه‌ای تبدیل شود که نرم‌افزار یو سی نت بتواند آن را بشناسد. هم‌نویسندگی‌های پژوهشگران که در فایل اکسل تهیه شده به فایل‌های txt تبدیل و سپس به نرم‌افزار یو سی نت وارد شدند. با ورود این فایل‌ها به نرم‌افزار یو سی نت، این نرم‌افزار ماتریس شبکه هم‌نویسندگی را استخراج خواهد کرد، سپس، این ماتریس برای تحلیل‌های بعدی آماری و استخراج ساختارهای شبکه‌های

هم‌نویسندگی مورد استفاده قرار گرفت.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این بخش، به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخته می‌شود:

**فرضیه 1:** بین راهبردهای هم‌نویسندگی (مستقل، حفره‌های ساختاری، منسجم، میانه، و پیچیده) و بهره‌وری، رابطه معناداری وجود دارد.

همان‌طور که در جدول 1 ملاحظه می‌شود، F مشاهده شده برابر با 1/497 است که در سطح  $P \leq 0/01$  معنادار است. بنابراین، برای مشخص شدن تفاوت میان گروه‌ها، از روش پیگیری شفه استفاده شد.

**جدول 1.** نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه گروه‌های مختلف راهبرد هم‌نویسندگی در پژوهشگران علم اطلاعات برای کل آزمودنیها

متغیر	آزمودنیها	منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	f	p
بهره‌وری	کل	بین گروهی	120021/89	6	20003/64	1/479	$\leq 001$
		درون گروهی	64710/18	47841			
		کل	184732/07	47847			

در جدول 2، نتایج روش پیگیری شفه برای مشخص شدن تفاوت میان گروه‌های هفت‌گانه راهبرد هم‌نویسندگی به نمایش گذاشته شده است.

**جدول 2.** نتایج روش پیگیری شفه برای مشخص شدن تفاوت میان گروه‌های هفت‌گانه راهبرد هم‌نویسندگی

نام متغیر	گروه I	گروه J	تفاوت میانگینها	سطح معناداری
دوره ۲	ایزوله	دوتایی	0	1
		مستقل	0	1
		حفره‌های ساختاری	-0,217*	≤0,001
		میانه	-1*	≤0,001
		انسجام	-1,736*	≤0,001
		پیچیده	-34,523*	≤0,001
	دوتایی	ایزوله	0	1
		مستقل	0	1
		حفره‌های ساختاری	-0,217*	≤0,001
		میانه	-1*	≤0,001
		انسجام	-1,736*	≤0,001
		پیچیده	-34,523*	≤0,001
	مستقل	ایزوله	0	1
		دوتایی	0	1
		حفره‌های ساختاری	-0,217*	≤0,001

نام متغیر	گروه I	گروه J	تفاوت میانگینها	سطح معناداری
دوره ۱	حفره‌های ساختاری	میانه	-1*	≤0,001
		انسجام	-1,736*	≤0,001
		پیچیده	-34,523*	≤0,001
		ایزوله	0,217*	≤0,001
		دوتایی	0,217*	≤0,001
		مستقل	0,217*	≤0,001
	میانه	میانه	-0,783*	≤0,001
		انسجام	-1,519*	≤0,001
		پیچیده	-34,306*	≤0,001
		ایزوله	1*	≤0,001
		دوتایی	1*	≤0,001
		مستقل	1*	≤0,001
	انسجام	حفره‌های ساختاری	0,783*	≤0,001
		انسجام	-0,736*	≤0,001
		پیچیده	-33,523*	≤0,001
		ایزوله	1,736*	≤0,001
		دوتایی	1,736*	≤0,001
		مستقل	1,736*	≤0,001
	پیچیده	حفره‌های ساختاری	1,519*	≤0,001
		میانه	0,736*	≤0,001
		پیچیده	-32,778*	≤0,001
		ایزوله	34,523*	≤0,001
		دوتایی	34,523*	≤0,001

نام متغیر	گروه I	گروه J	تفاوت میانگینها	سطح معناداری
		مستقل	34,523*	≤0,001
		حفره‌های ساختاری	34,306*	≤0,001
		میانه	33,523*	≤0,001
		انسجام	32,787*	≤0,001

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level

همان‌طور که در جدول 2 ملاحظه می‌شود، تفاوت میان گروه ایزوله و گروه حفره‌های ساختاری و گروه میانه و گروه منسجم و گروه پیچیده در سطح  $p \leq 0/001$  معنادار است. و با گروه دوتایی و گروه مستقل تفاوتی مشاهده نشد.

تفاوت میان گروه دوتایی و گروه حفره‌های ساختاری و گروه میانه و گروه منسجم و گروه پیچیده در سطح  $p \leq 0/001$  معنادار است و با گروه ایزوله و گروه مستقل تفاوتی مشاهده نشد.

تفاوت میان گروه مستقل و گروه حفره‌های ساختاری و گروه میانه و گروه منسجم و گروه پیچیده در سطح  $p \leq 0/001$  معنادار است و با گروه ایزوله و گروه دوتایی تفاوتی مشاهده نشد.

در کل چهار گروه حفره‌های ساختاری و میانه، منسجم و پیچیده، تفاوت میان کل گروه‌های ایزوله، دوتایی، مستقل، حفره‌های ساختاری و پیچیده مشاهده شد و این تفاوت در سطح  $p \leq 0/001$  معنادار است.

به منظور مشخص کردن تفاوت میان گروه‌های هفت‌گانه راهبرد هم‌نویسندگی، از روش پیگیری شفه استفاده شد. نتایج در جدول 3 نمایش داده شده است.

### جدول 3. نتایج روش پیگیری شفه برای مشخص شدن تفاوت میان گروه‌های هفت‌گانه راهبرد هم‌نویسندگی

ساختار	تعداد	Subset for alpha = 0.05				
		5	4	3	2	1
ایزوله	8498					1
دوتایی	5516					1
مستقل	6781					1
حفره‌های ساختاری	6891			1/22		
میانه	11741			2		
منسجم	8335		2/74			
پیچیده	86	35/52				
سطح معناداری		1	1	1	1	1

همان‌گونه که در جدول 3 مشاهده می‌شود، بین میانگین بهره‌وری برای گروه ایزوله، گروه دوتایی و گروه مستقل تفاوت معناداری وجود ندارد، اما، بین این سه گروه با سایر گروه‌ها، شامل گروه حفره‌های ساختاری، گروه میانه، گروه منسجم و گروه پیچیده تفاوت معناداری وجود دارد. از طرف دیگر، میانگین بهره‌وری در گروه‌های حفره‌های ساختاری، میانه، منسجم و پیچیده تفاوت وجود دارد. همچنین، بین این چهار ساختار با ساختارهای ایزوله دوتایی و مستقل نیز تفاوت معناداری وجود دارد.

**فرضیه 2:** بین زنان و مردان پژوهشگر علم اطلاعات از نظر راهبردهای هم‌نویسندگی (مستقل، حفره‌های ساختاری، منسجم، میانه، و پیچیده) تفاوت معناداری وجود دارد.

مقایسه داده‌های مربوط به دو گروه (مردان و زنان پژوهشگر)، داده‌های مرتبط با این فرضیه با استفاده از آزمون غیر پارامتریک

مجذور خی انجام شد. جدول 4، درصد فراوانی و مجذور خی و سطح معناداری را برای این فرضیه نشان می‌دهد.

**جدول 4.** مقایسه داده‌های مربوط به دو گروه با استفاده از مجذور خی

گروه	راهبرد	ایزوله	دوتایی	منفصل	حفره ساختاری	میانه	منحجم	پیچیده
مردان		20/6%	9/5%	14/7%	14/3%	23/6%	17/1%	0/2%
زنان		20/8%	9/5%	14/8%	14/4%	23/7%	16/7%	0%
		$\chi^2$						
		29/05						
		$\chi^2_{0.05}$						
		12/59						
		d.f						
		6						

همان طور که در جدول مشخص است  $\chi^2$  جدول با درجه آزادی 6 و سطح 0/05 برابر با 12/59 است. چون  $\chi^2$  مشاهده شده (29/05) بزرگتر از  $\chi^2$  جدول در سطح 0/05 است؛ بنابراین با اطمینان 95% می‌توان گفت بین فراوانی‌های مشاهده شده و فراوانی‌های مورد انتظار تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر، بین پژوهشگران زن و مرد از نظر راهبردهای هم‌نویسندگی تفاوت معناداری وجود دارد.

فرضیه 3: بین محدودیت، کارآمدی، جنسیت و اندازه شبکه با بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه چندگانه وجود دارد.

برای بررسی همبستگی‌های چندگانه بین متغیرهای پیش بین و ملاک، از روش آماری تحلیل رگرسیون چندگانه استفاده شده است. برای این منظور، محاسبات رگرسیون چندگانه با استفاده از دو روش ورود مکرر و روش مرحله‌ای صورت گرفته است. جدول‌های 5 و 6 نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه برای اندازه شبکه، محدودیت، جنسیت و کارآمدی، با بهره‌وری پژوهشگران را با روش ورود مکرر و روش مرحله‌ای نشان می‌دهند.

**جدول 5.** ضرایب همبستگی چندگانه اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت با بهره‌وری با روش ورود مکرر

شاخص آماری	متغیر	نسبت F	ضرایب رگرسیون (B) و (S)	مقدار
------------	-------	--------	-------------------------	-------

عقدار ثابت (a)	ضریبهای رگرسیون (B) و (B)				نسبت F احتمال	ضریب تعیین RS	همبستگی پدیده MR	خاص نامی تغییرهای پیش بین
	4	3	2	1				
2/79		-	-	$\beta=0.648$ 0.941 B= $\triangleright 50.02$ $p=0.001$	F=2.521 $p<0.001$	0.42	0.648	1-تناز، شبکه
1/808				$\beta=0.24$ 0.789 B=2.18 $\triangleright 17.48$ $\triangleright 39.54$ $p=0.001$	F=1.524 $p<0.001$	0.476	0.683	2- محدودیت
2/801		$\beta=-0.271$ B=-3.96 $\triangleright 18.01$ $p=0.001$	$\beta=0.41$ B=3.727 $\triangleright 25.35$ $p=0.001$	$\beta=0.537$ 0.780 B=4.085 $\triangleright 40.85$ $p=0.001$	F=1.218 $p<0.001$	0.512	0.716	3- کارآمدی
2/19	$\beta=0.069$ B=0.938 $\triangleright 5.81$ $p=0.001$	$\beta=-0.268$ B=-3.92 $\triangleright 17.91$ $p=0.001$	$\beta=0.407$ B=3.69 $\triangleright 25.26$ $p=0.001$	$\beta=0.531$ 0.771 B=4.044 $\triangleright 40.44$ $p=0.001$	F=930.86 $p<0.001$	0.517	0.719	4- جنسیت

همان‌طور که در جدول 6 مشاهده می‌شود، بر اساس نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون چندگانه با روش ورود مکرر، ضریب همبستگی چندگانه برای ترکیب خطی متغیرهای اندازه شبکه، محدودیت، جنسیت و کارآمدی با بهره‌وری پژوهشگران برابر  $MR=0.719$  و ضریب تعیین برابر  $RS=0.517$  می‌باشد که در سطح  $p<0.001$  معنادار است. بنابراین، فرضیه 3 پژوهش تأیید می‌شود. با توجه به ضریب تعیین به دست آمده، مشخص شده است که حدود 52% واریانس متغیر بهره‌وری پژوهشگران توسط متغیرهای پیش‌بین تبیین شده است. جدول 6 ضرایب همبستگی چندگانه اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت با بهره‌وری با روش مرحله‌ای را نشان می‌دهد.

**جدول 6.** ضریبهای همبستگی چندگانه اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت با بهره‌وری با روش مرحله‌ای



متغیرهای پیش‌بین	استدلال p	1	2	3	4	تایید (α)
1- اندازه شبکه	F=2/521 p<0/001	β=0/648 B= 0/941 t= 50/2 p<0/001	-	-	-	2/79
2- محدودیت	F=10/524 p<0/001	β=0/543 B= 0/789 t= 39/54 p<0/001	β=0/185 B=2/18 t= 17/48 p<0/001	-	-	1/808
3- جنسیت	F=1/039 p<0/001	β=0/537 B= 0/779 t= 39/11 p<0/001	β=0/239 B=2/16 t= 17/45 p<0/001	β= 0/075 B= 1/02 t=6/09 p<0/001	-	1/15
4- کارآمدی	F=930/86 p<0/001	β=0/531 B= 0/777 t= 40/44 p<0/001	β=0/407 B=3/69 t=25/26 p<0/001	β= 0/069 B= 0/938 t=5/81 p<0/001	β= -0/268 B= -3/92 t= -17/91 p<0/001	2/19

همچنین، با توجه به جدول 6 و با استفاده از روش مرحله‌ای مشاهده می‌شود که هر چهار متغیر اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت پیش‌بینی‌کننده بهره‌وری پژوهشگران می‌باشند، ولی با توجه به مقادیر ضرایب رگرسیونی (β) از لحاظ توان پیش‌بینی به ترتیب، اندازه شبکه 0/648 = (p=0/001)، کارآمدی 0/271 = (β) (p=0/001)، محدودیت 0/24 = (β) (p=0/001) و در نهایت جنسیت 0/069 = (β) (p=0/001)، توان پیش‌بینی بیشتری دارند.

معادله زیر، مدل ارتباطی را نشان می‌دهد که در آن بهره‌وری پژوهشگران بر مبنای چهار متغیر اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت پیش‌بینی می‌شود.

$$Y = a (B_1X_1) + (B_2X_2) + (B_3X_3) + (B_4X_4)$$

$$Y = 2/19 [0/771 * X_1] + [3/69 * X_2] + [3/92 * X_3] + [0/938 * X_4]$$

معادله رگرسیون: نحوه پیش‌بینی متغیر بهره‌وری پژوهشگران و اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت را می‌توان در معادله رگرسیون نشان داد.

در این معادله، متغیرهای اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت به‌طور هم‌زمان قدرت پیش‌بینی معناداری را دارند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، در این معادله چهار متغیر پیش‌بین و یک متغیر ملاک وجود دارد. چهار متغیر X1 و X2 و X3 و X4 به ترتیب چهار عامل اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت می‌باشند. مقدار a یا عرض از مبدأ نیز بر مبنای تحلیل رگرسیون 2/19 می‌باشد. ضرایب B1، B2، B3 و B4 نیز به ترتیب برابر با 0/531، 0/407، 0/268 و 0/069 می‌باشد. مثبت بودن این مقادیر بیانگر رابطه مستقیم بین متغیرهای پیش‌بین و ملاک است. به این ترتیب، می‌توان مقادیر متغیر بهره‌وری پژوهشگران را بر مبنای مقادیر چهار متغیر اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت محاسبه نمود. بالاتر بودن ضریب عامل اندازه شبکه، بیانگر اهمیت بیشتر این متغیر در پیش‌بینی متغیر ملاک است.

### بحث و نتیجه‌گیری

به منظور بررسی رابطه بین راهبردهای هم‌نویسندگی و بهره‌وری نویسندگان علم اطلاعات، از آزمون تحلیل واریانس یک راه

استفاده شد. نتایج نشان داد بین این دو متغیر تفاوت معناداری وجود دارد و افرادی که از راهبردهای مختلف هم‌نویسندگی استفاده می‌کنند، میانگین بهره‌وری آنها متفاوت است. نتایج در ارتباط با تأثیر انتخاب راهبردهای هم‌نویسندگی در بهره‌وری افراد، نشان داد راهبردهای هم‌نویسندگی بر میزان بهره‌وری تأثیرگذار می‌باشند. این نتایج با نتایج «کوزابکوف»<sup>[1]</sup> (2012) همسوست و افرادی که راهبردی که کارآمدی را افزایش می‌دهد (حفره ساختاری) و راهبردی که هم محدودیت را بالا می‌برد (انسجام) و راهبرد ترکیبی (پیچیده) نسبت به سایر راهبردها، بهره‌وری بالاتری دارند. ولی در کل، یافته‌های این پژوهش نشان داد افراد راهبردی را برگزیده‌اند که محدودیت شبکه را بالاتر می‌برد، نسبت به راهبردی که کارآمدی را بالا می‌برد. این افراد، بهره‌وری بیشتری نیز داشته‌اند. این نتیجه با نتایج «رامزی - وایریو» (2006) مغایرت دارد و با نتایج وی همسو نیست. نتایج این پژوهش با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی نشان داده است عضویت در جوامع پژوهشی که به شدت به هم متصل هستند، نه تنها باعث می‌شود نویسندگان از مزیت اشتراک اطلاعات، عقاید، مهارت‌ها و سایر منابع فیزیکی و اقتصادی سود و لذت ببرند، همچنین رؤیت‌پذیری، بهره‌وری و کیفیت انتشارات آنان را افزایش می‌دهد. همراه با رویت‌پذیری و بهره‌وری بالا، سرمایه اجتماعی رخ می‌دهد که خود به وسیله اعتبار، شناخت، نفوذ و قدرت در حوزه به‌وجود می‌آید.

به طور کلی، نتایج نشان داد هر چه گرایش افراد به سمت راهبردهای منسجم، پیچیده و حفره‌های ساختاری بیشتر باشد، بهره‌وری فرد نیز بیشتر خواهد بود و افرادی که از راهبردهای ایزوله، دوتایی و مستقل استفاده کرده بودند، میانگین تولیدات علمی پایین‌تری داشتند. F مشاهده شده برای فرضیه 2 برابر با 1/497 است که در سطح  $P \leq 0/01$  معنادار می‌باشد. بنابراین، برای مشخص شدن تفاوت میان گروه‌ها از روش پیگیری شفه استفاده شد. نتایج حاصل از روش پیگیری شفه برای مشخص شدن تفاوت میان گروه‌های هفت‌گانه راهبرد هم‌نویسندگی نشان داد تفاوت میان گروه ایزوله و گروه حفره‌های ساختاری و گروه میانه و گروه انسجام و گروه پیچیده در سطح  $p \leq 0/001$  معنادار است.

پس می‌توان نتیجه گرفت که بین بهره‌وری برای گروه ایزوله، گروه دوتایی و گروه مستقل تفاوت معناداری وجود ندارد، اما، بین این سه گروه با سایر گروه‌ها شامل گروه حفره‌های ساختاری، گروه میانه، گروه منسجم و گروه پیچیده تفاوت معناداری وجود دارد. از طرف دیگر، میانگین بهره‌وری برای گروه حفره‌های ساختاری، گروه میانه، گروه منسجم و گروه پیچیده تفاوت وجود دارد. همچنین، بین این چهار ساختار با ساختارهای ایزوله دوتایی و مستقل نیز رابطه معناداری وجود دارد. این تفاوت بر این اساس است که راهبردهایی که باعث افزایش انسجام در شبکه هستند، موجب افزایش بهره‌وری می‌شوند. چون ارتباط‌های زیادی بین آنها وجود دارد و این ارتباط‌های زیاد حاصل همکاری در پژوهش‌های مختلف است که به صورت گروهی بین تیم‌های پژوهشی صورت گرفته است که تواناییها و امکاناتشان را به اشتراک گذاشته و تقسیم کار بین آنها به‌وجود آمده که افزایش بهره‌وری افراد را در پی داشته است. همچنین، راهبردهایی که حفره‌های ساختاری را به‌وجود آورده‌اند نسبت به سایر راهبردها، به استثنای راهبرد منسجم، بهره‌وری بیشتری داشته‌اند. از دلایل این امر هم می‌توان به حضور افراد با گرایش‌ها و حوزه‌های بین رشته‌ای مختلف در شبکه اشاره کرد که سبب تقویت و رفع کاستی‌های موجود در روشها، ابزارها و مانند آنها و افزایش بهره‌وری می‌شود.

به منظور بررسی تفاوت بین زنان و مردان پژوهشگر علم اطلاعات از نظر راهبردهای هم‌نویسندگی با استفاده از آزمون غیر پارامتریک، مجذور خی انجام شد. مقایسه داده‌های مربوط به دو گروه نشان داد  $\chi^2$  جدول با درجات آزادی 6 و سطح 0/05 برابر با 12/59 است. چون  $\chi^2$  مشاهده شده (29/05) بزرگتر از  $\chi^2$  جدول در سطح 0/05 است؛ بنابراین با اطمینان 95% می‌توان گفت بین فراوانی‌های مشاهده شده و فراوانی‌های مورد انتظار تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر، بین پژوهشگران زن و مرد و راهبردهای هم‌نویسندگی، رابطه معناداری وجود دارد. از نظر راهبرد ایزوله اندکی سهم زنان بیشتر از مردان می‌باشد؛ از نظر راهبرد دوتایی با هم برابرند؛ از نظر راهبرد مستقل، حفره‌های ساختاری و میانه نیز با اندکی تفاوت زنان ارجحیت دارند، لیکن در راهبرد منسجم با تفاوت زیادی مردان حضور بیشتری دارند. در راهبر پیچیده نیز تنها 3 زن وجود داشت که به علت پایین بودن تعداد آنها به نسبت کل، نمی‌توان درصدی برای آن قایل شد، ولی در این راهبرد مردان مشارکت بیشتری داشته‌اند. این نتایج بیانگر آن است که در راهبردهایی که بهره‌وری بالایی در این پژوهش داشتند، سهم مردان بیشتر از سهم زنان بوده است. در نهایت می‌توان گفت، مردان بهره‌وری بیشتری از زنان داشته‌اند. این نتایج نشان می‌دهد زنان بیشتر تمایل دارند مدارک خود را به صورت انفرادی منتشر کنند و کمتر در شبکه‌های منسجم و پیچیده حضور دارند. در نتیجه، افرادی که به صورت گروهی مدارک خود را منتشر می‌کنند، در وقت و انرژی‌شان صرفه‌جویی شده و انرژی آنها برای تولید مدارک بیشتری ذخیره می‌شود و تولیدات علمی بیشتری دارند و بهره‌وری بالاتری به دست می‌آورند.

به منظور بررسی رابطه چندگانه بین محدودیت، کارآمدی، جنسیت و اندازه شبکه با بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات، از آزمون آماري تحلیل رگرسیون به دو روش ورود و مرحله‌ای استفاده شد. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون چندگانه و با روش ورود مکرر، ضریب همبستگی چندگانه برای ترکیب خطی متغیرهای محدودیت، کارآمدی، جنسیت و اندازه شبکه با بهره‌وری پژوهشگران برابر  $MR = 0/719$  و ضریب تعیین برابر  $RS = 0/517$  است که در سطح  $p < 0/001$  معنادار می‌باشد. بنابراین، فرضیه 3 پژوهش، تأیید می‌شود. با توجه به ضریب تعیین به دست آمده، مشخص شده حدود 52% واریانس متغیر بهره‌وری پژوهشگران توسط متغیرهای پیش‌بین، تبیین شده است. نتایج در ارتباط با توان پیش‌بینی تک تک متغیرها، با استفاده از روش مرحله‌ای انجام گرفت که هر چهار متغیر محدودیت، کارآمدی، جنسیت و اندازه شبکه، پیش‌بینی‌کننده بهره‌وری پژوهشگران است، ولی با توجه به مقادیر ضرایب رگرسیونی ( $\beta$ )، از لحاظ توان پیش‌بینی به ترتیب، اندازه شبکه  $\beta = 0/648$ ، کارآمدی  $\beta = -0/271$ ، محدودیت  $\beta = 0/24$  و در نهایت جنسیت  $\beta = 0/069$ ، توان بیشتری دارند. به طور کلی، می‌توان چنین نتیجه گرفت که متغیرهای اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت به‌طور همزمان قدرت پیش‌بینی معناداری دارند. به این ترتیب، می‌توان مقادیر متغیر بهره‌وری پژوهشگران را بر مبنای مقادیر چهار متغیر اندازه شبکه، محدودیت، کارآمدی و جنسیت محاسبه نمود. بالاتر بودن ضریب

عامل اندازه شبکه، بیانگر اهمیت بیشتر این متغیر در پیش‌بینی متغیر ملاک است.

#### منابع

- Barabasia, A. L.; Jeong; H.; Neda, Z.; Ravasz, E.; Schubert, A.; Vicsek, T. (2002). "Evolution of the social network of scientific collaborations". *Physica A: Statistical*, 311 590 – 614.
- Betts, S. C.; Stouder, M. D. (2004). "The network perspective in organization studies: network organizations or network analysis?". *Academy of Strategic Management Journal*. Available at: <http://business.rutgers.edu/download>. Retrieved at: 4 September 2010.
- Burt, R. S. (1992). "Structural holes". Cambridge, MA: Harvard University
- Coleman, J. S. (1988). "Social capital in the creation of human capital". *American Journal of Sociology*, 94, 95-120.
- Egghe L.; Rousseau, R. (1990). "Introduction to Informetrics: Quantitative methods in library, documentation and information science". Amsterdam, Elsevier,
- Genest, C.,; Thibault, C. (2001). "Investigating the concentration within a research community using joint publications and co-authorship via intermediaries". *Scientometrics*, 51: 2, 429-440.
- Hart, R. L. (2000). "Co-authorship in the academic library literature: A survey of attitudes and behaviors". *The Journal of Academic Librarianship*, 26: 5, 339-345.
- Holland, P. W.; Leinhardt, S. (1979). "The advance research symposium on social networks". In P.W. Holland & S. Leinhardt (Eds.), *Perspectives on social network research*. New York.
- Kuzhabekova, A. (2012). "Impact of co-authorship strategies on research productivity: A social network analysis of publication in Russian Cardiology". PhD. Dissertation, University of Minnesota.
- Moody J. (2004). "The structure of a social science collaboration network: Disciplinary cohesion from 1963 to 1999". *Am. Sociol. Rev.* 69: 2, 213-238.
- Newman, M. E. J. (2001). "The structure of scientific collaboration networks". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98: 2, 404-409.
- Newman, M. E. J. (2004). "Co-authorship networks and patterns of scientific collaboration". *Proceeding of National Academic Society of USA*, 101, 5200-5205
- Persson, G. M. O. (1996). "Studying research collaboration using co-authorships". *Scientometrics*, 36: 3, 363-377.
- Peters, H. P. F.; Van Raan, A. F. J. (1991). "Structuring scientific activities by coauthor analysis: An exercise on a university faculty level". *Scientometrics*, 20: 1, 235-255.
- Rumsey-Wairepo, A. (2006). "The association between co-authorship network structures and successful academic publishing among higher education scholars". PhD. Dissertation, Brigham Young University, USA.
- Stefano, D. D.; Giordano, G.; Vitale, M. P. (2011). "Issues in the analysis of co-authorship networks". *Quality & Quantity*, 45: 5, 1091-1107.
- Stokes, T. D.; Hartley, J. A. (1989). "Co-authorship, social structure and influence within specialties". *Social Studies of Science*, 19: 1, 101-125.

---

[1]. Kuzhabekova.