

Social Network Analyses of Information Science Researchers Co-authorship

Faramarz Soheili*

Assistant Professor of Knowledge & Information Science, Payam Noor University, Iran

Farideh Osareh¹

Professor of Knowledge & Information Science, Shahid Chamran University of Ahvaz

Abdolhosain Farajpahloo²

Professor of Knowledge & Information Science, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

Iranian Journal of

**Information
Processing &
Management**

Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISA

Vol. 29 | No. 1 | pp. 191-210

Autumn 2013

<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2013.008>



Abstract: This research aims to analyze social network structure of co-authorship in scientific outputs of information science researchers as well as to examine relationship between these structures and researchers productivity. Social network analysis is used as the research method. The research population includes all those researchers who have published at least one record in one of the twenty journals of Information Science which has an impact factor of 0.635 as a minimum from the years 1996 to 2010. The results showed that a significant correlation existed between constraint, efficiency, network size and productivity. The results of multivariate variance analysis also indicated that male and female researchers differed in terms of factors such as productivity, network size, constraint and efficiency.

Keywords: Co-authorship, Co-authorship networks, Social network analyses, Co-authorship networks structure, Productivity.

* Corresponding Author:

fsoheli@gmail.com

1. osareh.f@gmail.com

2. farajpahlou@gmail.com

تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات

فرامرز سهیلی*

استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی
دانشگاه پیام نور

فریده عصاره^۱

استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی
دانشگاه شهید چمران اهواز

عبدالحسین فرج‌پهلوی^۲

استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی
دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشگاه
بهداشت اطلاعات

پذیرش: ۱۳۹۱/۰۷/۲۶

دریافت: ۱۳۹۱/۰۶/۱۸

فصلنامه علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

شاپا (چاپی) ۸۲۳۳-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نماینده در SCOPUS، LISA، ISC

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۲۹ | شماره ۱ | صص ۱۹۱-۲۱۰

پاییز ۱۳۹۲

<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2013.008>

نوع مقاله: علمی پژوهشی

چکیده: هدف از انجام این پژوهش تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات و نیز بررسی رابطه بین این ساختارها با بهره‌وری این پژوهشگران است. روش پژوهش حاضر تحلیل شبکه اجتماعی است. جامعه پژوهش حاضر کلیه پژوهشگرانی را دربرمی‌گیرد که حداقل یک مدرک در یکی از ۲۰ مجله علم اطلاعات که حداقل دارای ضریب تأثیر ۰/۶۳۵ بوده و در دوره زمانی ۱۵ ساله منتشر شده‌اند را دارا هستند. یافته‌های پژوهش نشان داد که بین محدودیت، کارآمدی، اندازه شبکه و بهره‌وری رابطه معنی‌داری وجود دارد. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری نشان داد که بین پژوهشگران مرد و زن از نظر بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی و محدودیت تفاوت وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: هم‌نویسندگی، شبکه هم‌نویسندگی، تحلیل شبکه اجتماعی، ساختار شبکه هم‌نویسندگی، بهره‌وری



* پدیدآور رابط: fsohieli@gmail.com

1. osareh.f@gmail.com

2. farajpahlou@gmail.com

۱. مقدمه و بیان مسئله

همکاری علمی که یکی از نمودهای بارز آن هم‌نویسندگی است، از سوی یک شیمیدان فرانسوی طی سال‌های ۱۸۰۰-۱۸۳۰ مطرح و رواج پیدا کرد (Osareh 2006). کاربرد این پدیده در متون تا جنگ جهانی اول رشد آرامی داشت و بعد از آن رشد سریع‌تری پیدا کرد. مطالعات نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر همکاری علمی به‌ویژه هم‌نویسندگی در میان نویسندگان و پژوهشگران رشد تصاعدی داشته است. شاید بتوان علت این رشد فزاینده را به مزایایی که همکاری‌های علمی برای نویسندگان و آثارشان دارند نسبت داد؛ که برخی از این مزایا شامل تبادل ثمربخش ایده‌ها، کیفیت و اعتبار بالای آثاری که حاصل همکاری علمی هستند، دریافت استنادهای بیشتر و به‌ویژه فوایدی که این همکاری‌ها برای کشورهای در حال رشد پدید می‌آورند، است (عصاره ۱۳۸۸). همکاری علمی را می‌توان بازتاب فعالیت‌ها و رویکردهای جامعه علمی به‌شمار آورد. مطالعه و بررسی این مقوله می‌تواند به جامعه‌شناسی علم نیز کمک کند (رحیمی و فتاحی ۱۳۸۶). هم‌نویسندگی رسمی‌ترین جلوه همکاری فکری میان نویسندگان در تولید پژوهش‌های علمی است که عبارت است از مشارکت دو یا چند نویسنده در تولید یک اثر که منجر به تولید بروندادی علمی با کمیت و کیفیت بالاتری در مقایسه با زمانی که یک فرد به تنهایی اثری را تولید و منتشر کند، می‌شود (Hudson ۱۹۹۶). هم‌نویسندگی یکی از ملموس‌ترین و مستندترین شکل‌های همکاری علمی است. اغلب، هر جنبه‌ای از شبکه‌های همکاری علمی می‌تواند به‌طور موثقی توسط تحلیل شبکه‌های هم‌نویسندگی با استفاده از روش‌های کتاب‌سنجی ردیابی شود (Glänzel and Schubert 2004).

یک شبکه هم‌نویسندگی، نگاشتی از گره‌های مشترک یا ارتباطات بین هم‌نویسندگی‌های درون یک جامعه پژوهشی است. دو نویسنده همکار با هم پیوند دارند و اگر قبلاً مقاله‌ای را با هم نوشته‌اند، می‌توان گفت آنان با هم ارتباط علمی دارند. مطالعه چنین شبکه‌هایی نگرشی را از درون ساختار اجتماعی جوامع پژوهشی فراهم می‌کند؛ به عبارت دیگر، آشکار می‌سازد کدام نویسندگان همکار در فرآیند ارتباطات در شبکه دارای نقش مرکزی هستند. اولین مطالعه تجربی بر روی شبکه‌های اجتماعی در اثر «میلگرام» ثبت گردیده است (Milgram 1967). اولین مطالعه ثبت شده درباره شبکه‌های

هم‌نویندگی را می‌توان به جوامع ریاضی نسبت داد، زیرا در سال ۱۹۶۹ مفهوم عدد اردوس، یعنی فاصله همکاری را به ریاضیدان مشهور پائول اردوس نسبت داده‌اند (Fatt, Ujum, and Ratnavelu 2010).

برای شناسایی و تحلیل نویندگان مرکزی و تأثیرگذار و همچنین تحلیل شبکه‌های هم‌نویندگی به‌طور خاص، و شبکه‌های اجتماعی به‌طور کلی، رویکردهای مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از:

۱. رویکرد کل شبکه^۱ یا رویکرد شبکه‌های جمع‌محور^۲؛ تحلیل کل شبکه بر روی سنجش و اندازه‌گیری الگوهای ساختاری افرادی که تعامل برقرار می‌کنند و اینکه چگونه آن الگوها خروجی‌ها را شرح می‌دهند، مانند تمرکز قدرت یا تمرکز سایر منابع درون گروه، متمرکز است. فرض اساسی این است که اعضای یک گروه، نسبت به گروهی در حجمی مشابه که به‌صورت تصادفی انتخاب شده‌اند، با همدیگر تعامل بیشتری دارند. تحلیل شبکه‌های جمع‌محور به شناسایی الگوهای ساختاری در مواردی که می‌توانند تعمیم داده شوند گرایش دارد (Garton, Haythornthwaite and Wellman 1977). در مطالعه کل شبکه، عامل‌های شبکه معمولاً شناخته‌شده هستند، یا به‌آسانی مشخص می‌شوند. این امر به این دلیل است که مطالعه شبکه‌های جمع‌محور معمولاً بر شبکه‌های «بسته» متمرکز است، بدین معنا که مرزهای شبکه‌های کل از قبل تعریف شده است (Chung, Hossain, and Davis 2006).

۲. رویکرد شبکه‌های فردمحور^۳؛ در این رویکرد، به‌هنگام گفت‌وگو از شبکه اجتماعی، به شخصی که ما به او علاقه‌مند هستیم لفظ «خود» اطلاق می‌شود (مثلاً یک‌نویندگی) و به افرادی که توسط «خود» به آنان اشاره می‌شود نظیر وابستگان، مشاوران، دوستان، همکاران یا خویشاوندان «آلتر»^۴ گفته می‌شود (Chung, Hossain, and Davis 2006). شبکه‌های فردمحور، شبکه‌هایی هستند که به یک‌گره یا فرد واحد متصل هستند (Racherla and Hu 2010).

1. whole network
2. Sociocentric
3. egocentric network
4. alters

۳. در رویکرد نظام‌های باز^۱، مرزهای شبکه به‌طور معمول به‌خوبی تعریف نشده‌اند (برای مثال نخبگان در یک کشور یا جامعه یا پیوندهای بین شرکت‌ها (Racherla and Hu 2010). جوامع دانشگاهی به خاطر برخورداری از ماهیت ذاتی بین‌رشته‌ای و طبیعت مشارکتی پژوهش‌های دانشگاهی، می‌توانند به‌عنوان ترکیبی از هر سه نوع شبکه در نظر گرفته شوند (Newman 2001).

با توجه به مطالب ذکر شده، این پژوهش در نظر دارد تا به بررسی رویکرد مفهومی و روش‌شناختی تأثیر راهبرد هم‌نویسندگی در بهره‌وری پژوهشی بپردازد. این رویکرد از مفهوم سرمایه اجتماعی و نظریه شبکه اجتماعی گرفته شده است. چارچوب مفهومی این پژوهش بر اساس کاربرد سرمایه اجتماعی در بافت پارادایم شبکه اجتماعی است. به‌طور کلی مفهوم سرمایه اجتماعی را می‌توان به این صورت تعریف کرد:

«سرمایه اجتماعی حاصل جمع منابع بالقوه و بالفعلی است که نتیجه مالکیت شبکه با دوامی از روابط نهادی شده بین افراد، و به عبارت ساده‌تر عضویت در گروه است» (Bourdieu and Wacquant 1992).

بهره‌وری‌ای که از هم‌نویسندگی به‌دست می‌آید را می‌توان با سرمایه اجتماعی که از تعامل با سایر پژوهشگران به‌دست می‌آید، توضیح داد. دو نظریه در پارادایم شبکه اجتماعی به‌طور ویژه با این پژوهش در ارتباط هستند، دو نظریه‌ای که منابع سرمایه اجتماعی در ساختار اجتماعی را شرح می‌دهند. یکی از این نظریه‌ها توسط «کولمن» در سال ارائه شده است. نظریه کولمن ثابت کرد که سرمایه اجتماعی اساساً از انسجام ناشی می‌شود که اعتماد و همکاری میان افراد را تسهیل می‌کند (Coleman 1988). نظریه دیگر توسط «بارت» در سال ارائه شد. این نظریه پیشنهاد می‌کند که سرمایه اجتماعی از فرصت‌های واسطه‌ای که توسط گره‌های مختلف ایجاد می‌شود، به‌وجود می‌آید. با استفاده از این دو نظریه و مجموعه‌ای از سنج‌های تحلیل شبکه‌ای که توسط «بارت» در سال توسعه داده شده است، در این پژوهش به بررسی تأثیر راهبردهای هم‌نویسندگی بر بهره‌وری پژوهشی در پژوهشگران علم اطلاعات در حیطه رویکرد شبکه خودمحمور پرداخته می‌شود (Burt 1992).

1. open-system

۲. هدف پژوهش

هدف این پژوهش عبارت است از تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات؛ و نیز بررسی روابط، تعاملات و ساختار شبکه‌های هم‌نویسندگی میان این نویسندگان با بهره‌وری آنان. به‌منظور رسیدن به اهداف فوق سعی می‌شود پرسش زیر پاسخ داده شود و فرضیه‌های زیر مورد آزمون قرار گیرند.

۳. پرسش و فرضیه‌های پژوهش

پرسش پژوهش: ساختار شبکه‌های اجتماعی پژوهشگران علم اطلاعات چگونه است؟

فرضیه ۱: بین محدودیت شبکه و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه وجود دارد.
فرضیه ۲: بین کارآمدی شبکه و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه وجود دارد.
فرضیه ۳: بین اندازه شبکه و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه وجود دارد.
فرضیه ۴: بین پژوهشگران مرد و زن از لحاظ بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی و محدودیت تفاوت وجود دارد.

- ۱-۴. بین پژوهشگران مرد و زن از لحاظ بهره‌وری تفاوت وجود دارد.
- ۲-۴. بین پژوهشگران مرد و زن از لحاظ اندازه شبکه تفاوت وجود دارد.
- ۳-۴. بین پژوهشگران مرد و زن از لحاظ کارآمدی تفاوت وجود دارد.
- ۴-۴. بین پژوهشگران مرد و زن از لحاظ محدودیت تفاوت وجود دارد.

۴. روش پژوهش

روش پژوهش حاضر تحلیل شبکه^۱ است که به بررسی اشکال مختلف رابطه بین مدارک، نویسندگان، مؤسسات، سازمان‌ها و غیره که یک شبکه اجتماعی را تشکیل داده‌اند، می‌پردازد. این روش به بررسی تعامل بین افراد، سازمان‌ها، گروه‌ها و غیره پرداخته، و الگوهای نامرئی تعاملات بین این موارد را برای شناسایی گروه‌های مهم به‌منظور تسهیل همکاری مؤثرتر میان آنها، نمایان می‌کند. در این پژوهش از تحلیل شبکه

1. Social network

اجتماعی برای به دست آوردن درکی از گره‌ها (هم‌نویسندگان) و روابطشان (تعاملات) در شبکه و نیز شناسایی الگوهای‌های هم‌نویسندگی در پژوهشگران علم اطلاعات، از رویکرد خودم‌محور استفاده شده است. جامعه پژوهش حاضر کلیه پژوهشگرانی هستند که حداقل یک مدرک در هر یک از ۲۰ مجله علم اطلاعات نمایه شده در پایگاه آی.اس.آی. در یک دوره زمانی ۱۹۹۶ - ۲۰۱۰ منتشر کرده‌اند. ۲۰ مجله از بین ۶۷ مجله نمایه شده علم اطلاعات در پایگاه مورد بررسی که حداقل دارای ضریب تأثیری مساوی ۰/۶۳۵ و ۱۵ سال سابقه نشر داشتند، انتخاب شده است. هم‌نویسندگی این پژوهشگران هم به صورت دستی و هم با استفاده از نرم‌افزار coauthor.exe استخراج، همچنین از نرم‌افزار UCINE6 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

۵. تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور پاسخ‌گویی به پرسش پژوهش در رابطه با وسعتی که ساختار شبکه‌های هم‌نویسندگی داشت، از تحلیل شبکه اجتماعی استفاده شد. در این تحلیل، براساس دو ساختار منسجم و حفره‌های ساختاری، مجموعه‌ای از روابط هم‌نویسندگی یک پژوهشگر در انتشارات مختلف، به عنوان ساختار شبکه خودم‌محور شخص در نظر گرفته شده است. این ساختار براساس وسعتی که شبکه‌های خودم‌محور پژوهشگران، انسجام و حفره‌های ساختاری را به نمایش می‌گذاشت، شناسایی شد. ساختار شبکه خودم‌محور هر نویسنده براساس سنج‌های انسجام و حفره‌های ساختاری تحلیل شدند. ساختار انسجام بالا براساس محدودیت بالا و ساختار حفره‌های ساختاری بالا براساس کارآمدی بالا نشان داده می‌شود. براساس ترکیبی از دامنه هر ساختار، ساختار شبکه هر نویسنده به عنوان یکی از هفت ساختار بالقوه شبکه هم‌نویسندگی گروه‌بندی شد. در شکل ۱، ساختار شبکه هم‌نویسندگی همراه با نام راهبرد و تعداد پژوهشگران درون آن راهبرد مشخص شده است. بعد از اینکه شاخص‌های کارآمدی و محدودیت محاسبه شد، اولین مرحله از فرآیند دستکاری داده‌ها، توسعه گروه‌بندی برای هر کدام از این دو متغیر (انسجام و حفره‌های ساختاری) بود. در این مرحله با استفاده از نصف کردن نمره میانگین برای هر متغیر، نقاط برشی تعیین شد. هدف از این نقاط برشی، ایجاد گروه‌بندی بالا یا پایین برای هر شاخص بود. این گروه‌بندی کمک می‌کند تا هر عامل در سلول خاص خودش در ماتریس قرار

بگیرد.

براساس نقطه میانی دامنه، نقطه برش برای کارآمدی ۰/۲۳ است. بنابراین نویسندگانی که نمره کارآمدی پایین‌تر از نقطه برشی داشتند، به‌عنوان نویسندگان رده‌ی ۱ (پایین)، و نویسندگانی که کارآمدی بیشتر از نقطه برشی داشتند، به‌عنوان نویسندگان رده‌ی ۲ (بالا) ثبت شدند.

براساس نقطه میانی دامنه، نقطه برش برای محدودیت ۰/۲۵ بود. بنابراین نویسندگانی که نمره محدودیت کمتری از نقطه برش داشتند به‌عنوان نویسندگان رده ۱ (پایین) ثبت، و نویسندگانی که نمره محدودیتی بالاتر از نقطه برشی داشتند به‌عنوان نویسندگان رده ۲ (بالا) ثبت شدند. مرحله دوم دستکاری داده‌ها شامل شناسایی سلولی بود که هر نویسنده در آن قرار می‌گرفت. در این مرحله برای کل نویسنده‌ها، به استثنای آنهایی که به‌عنوان گروه ایزوله (گروه ۱) و دوتایی (گروه ۲) مجزا شده بودند، کارآمدی و محدودیت به‌صورت زیر، ثبت شد:

نویسندگان با کارآمدی ۱ (پایین) و محدودیت ۱ (پایین) به‌عنوان نویسندگان گروه ۳ (پایین-پایین) کدگذاری شد. کارآمدی ۲ (بالا) با محدودیت ۱ (پایین) به‌عنوان نویسندگان گروه ۴ (پایین-بالا) کدگذاری شد. کارآمدی ۱ (پایین) با محدودیت ۲ (بالا) به‌عنوان نویسندگان گروه ۵ (بالا-پایین) کدگذاری شد و درنهایت کارآمدی ۲ (بالا) و محدودیت ۲ (بالا) به‌عنوان نویسندگان گروه ۷ (بالا-بالا) کدگذاری و ثبت شد.

سومین مرحله از فرآیند دستکاری داده‌ها، ناحیه میانه را مشخص می‌کند. این مرحله با سه قسمتی کردن هر کدام از این دو شاخص و ایجاد یک ماتریس ۳*۳ تحقق می‌یابد. برای اجرای این مرحله، براساس تقسیم هر یک از دامنه‌های محدودیت و کارآمدی بر عدد ۳، نقاط برش مشخص شد.

شاخص‌ها به‌صورت زیر ثبت شدند:

کمتر از یک سوم به‌عنوان ۱ (پایین)، بین یک‌سوم و دو‌سوم به‌عنوان ۲ (میانه)، و هر کدام که بیش از دو‌سوم بودند به‌عنوان ۳ (بالا) ثبت شدند.

این عمل اجازه می‌داد تا عامل‌ها در ماتریسی ۳*۳ قرار داده شوند. این فرآیند نویسندگانی که در سلول ۲-۲ میانی بودند را مشخص می‌کرد. فقط این عامل‌ها به‌عنوان نویسندگان گروه ۶ ثبت می‌شدند، به‌طوری که آنها را از عضویت سلول‌های قبلی مربوطه

خارج می‌کرد. در این حالت همه عامل‌ها براساس ساختار هم‌نویسندگی انفرادیشان نمایش، اندازه‌گیری و طبقه‌بندی شدند. براساس آنچه که گفته شد، گروه‌بندی هفتگانه راهبرهای هم‌نویسندگی در شکل ۱ نشان داده شده است. گروه‌بندی ۱ شامل ایزوله‌ها، ۲ برای دوتایی‌ها، ۳ برای مستقل‌ها، ۴ برای حفره‌های ساختاری، ۵ برای منسجم‌ها، ۶ برای میانه‌ها، و ۷ برای پیچیده‌هاست.

در این بخش فرضیه‌های پژوهش مورد آزمون قرار گرفته‌اند.

فرضیه ۱: بین محدودیت و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه مثبت وجود دارد.

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بین محدودیت و بهره‌وری رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد. بین محدودیت و بهره‌وری ($t=0/477$) پژوهشگران علم اطلاعات در سطح $p \leq 0/001$ رابطه معنی‌داری وجود دارد، بنابراین فرضیه اول، تأیید می‌شود؛ یعنی هر چه محدودیت بیشتر باشد میزان بهره‌وری نیز افزایش می‌یابد.

جدول ۱. همبستگی بین کارآمدی، محدودیت، اندازه شبکه و جنسیت با بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات

متغیر ملاک	نوع آزمون	متغیر پیش‌بین	ضریب همبستگی	سطح معنی‌داری
		کارآمدی	۰/۱۱۶	$0 \leq 0/001$
بهره‌وری	همبستگی پیرسون	محدودیت	۰/۴۷۷	$0 \leq 0/001$
		اندازه شبکه	۰/۶۴۸	$0 \leq 0/001$

فرضیه ۲: بین کارآمدی و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه مثبت وجود دارد.

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بین کارآمدی و بهره‌وری رابطه معنی‌داری وجود دارد. بین محدودیت و بهره‌وری ($t=0/116$) پژوهشگران علم اطلاعات در سطح $p \leq 0/001$ رابطه معنی‌داری وجود دارد، بنابراین فرضیه دوم پژوهش نیز تأیید می‌شود؛ یعنی هر چه کارآمدی بیشتر باشد میزان بهره‌وری نیز افزایش می‌یابد.

فرضیه ۳: بین اندازه شبکه و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه مثبت وجود دارد.

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بین اندازه شبکه با بهره‌وری رابطه معنی‌داری وجود دارد. بین محدودیت و بهره‌وری ($t=0/648$) پژوهشگران علم اطلاعات در سطح $p \leq 0/001$ رابطه معنی‌داری وجود دارد، بنابراین فرضیه سوم تأیید می‌شود؛ یعنی هر چه اندازه شبکه بزرگتر باشد میزان بهره‌وری نیز افزایش می‌یابد.

فرضیه ۴: بین پژوهشگران مرد و زن از لحاظ بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی و محدودیت تفاوت وجود دارد.

نتایج حاصل از بررسی فرضیه بالا در جداول ۲ و ۳ نشان داده شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری (مانوا) بر روی متغیرهای بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی و محدودیت پژوهشگران مرد و زن

اثر	آزمون	ارزش (مقدار)	نسبت F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معنی‌داری p
	اثر پیلائی	۰/۰۲۱	۱۸/۴۲	۴	۳/۴۷	$\leq 0/001$
۳ ۰ ۰	لامبدای ویلکز	۰/۹۷۹	۱۸/۴۲	۴	۳/۴۷	$\leq 0/001$
	اثر هتلینگ	۰/۰۲۱	۱۸/۴۲	۴	۳/۴۷	$\leq 0/001$
	بزرگترین ریشه روی	۰/۰۲۱	۱۸/۴۲	۴	۳/۴۷	$\leq 0/001$

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، سطوح معنی‌داری همه آزمون‌ها (اثر پیلائی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه روی) بیانگر آن است که بین پژوهشگران مرد و زن حداقل از لحاظ یکی از متغیرهای وابسته (بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی و محدودیت) تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بنابراین، فرضیه ۴ پژوهش حاضر تأیید می‌شود. به علاوه، برای پی بردن به این تفاوت نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک راه در متن مانوا در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. نتایج اثرات بین آزمودنی‌ها از لحاظ نمره‌های بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی، و محدودیت پژوهشگران مرد و زن

منبع تغییرات	متغیر وابسته	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	نسبت F	سطح معنی‌داری p
	بهره‌وری	۲۹۵۰/۷۲	۱	۲۹۵۰/۷۲	۷۳/۰۳	$\leq ۰/۰۰۱$
مرد	اندازه شبکه	۶۷۶/۳۶	۱	۶۷۶/۳۶	۳۴/۸۸	$\leq ۰/۰۰۱$
	کارآمدی	۰/۰۸۷	۱	۰/۰۸۷	۰/۴۵	۰/۵۰۲
	محدودیت	۶/۳۴	۱	۶/۳۴	۱۲/۷۴	$\leq ۰/۰۰۱$

نتایج جدول ۳، نشان می‌دهد که:

۱. بین بهره‌وری مردان و زنان پژوهشگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=۷۳/۰۳$ ، $p \leq ۰/۰۰۱$). بنابراین، فرضیه ۱-۴ پژوهش حاضر تأیید می‌شود. میانگین نمره پژوهشگران مرد ($\bar{x} = ۵/۱۴$) بیشتر از پژوهشگران زن ($\bar{x} = ۳/۱۸$) است.
۲. بین اندازه شبکه و بهره‌وری مردان و زنان پژوهشگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=۳۴/۸۸$ ، $p \leq ۰/۰۰۱$). بنابراین فرضیه ۲-۴ پژوهش حاضر تأیید می‌شود. میانگین نمرات اندازه شبکه در پژوهشگران مرد ($\bar{x} = ۲/۱۱$) بیشتر از پژوهشگران زن ($\bar{x} = ۱/۱۸$) است.
۳. بین کارآمدی و بهره‌وری زنان و مردان پژوهشگر تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($F=۰/۴۵$ ، $p=۰/۵۰۲$). بنابراین فرضیه ۳-۴ پژوهش حاضر تأیید نشد.
۴. بین محدودیت و بهره‌وری مردان و زنان پژوهشگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=۱۲/۷۴$ ، $p \leq ۰/۰۰۱$). بنابراین فرضیه ۴-۴ پژوهش حاضر تأیید می‌شود. میانگین نمرات اندازه شبکه در پژوهشگران مرد ($\bar{x} = ۰/۶۰۵$) بیشتر از پژوهشگران زن ($\bar{x} = ۰/۵۱۵$) است.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد که راهبردهای هم‌نویسندگی که توسط رامزی - وایریو در سال ۲۰۰۶ ارائه و مورد استفاده قرار گرفته بود، در حوزه علم اطلاعات نیز وجود دارد. راهبردهایی که بیشترین نویسندگان این حوزه ترجیح داده بودند از آن استفاده کنند،

راهبرد میانه بود که ۱۱۷۴۱ نفر، یعنی ۲۴/۵ درصد از پژوهشگران این حوزه از آنها استفاده کرده بودند. استفاده‌کنندگان از راهبرد منسجم و حفره‌های ساختاری نیز تقریباً برابر بودند، یعنی حدود ۱۴ درصد از این دو راهبرد استفاده کرده بودند. سایر راهبردها در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. توزیع نویسندگان براساس راهبردهای هم‌نویسندگی

راهبرد	فراوانی	درصد
میانه	۱۱۷۴۱	۲۴/۵
ایزوله	۸۴۹۸	۱۷/۸
منسجم	۸۳۳۵	۱۷/۴
مستقل	۶۷۸۱	۱۴/۲
حفره ساختاری	۶۸۹۱	۱۴/۴
دوتایی	۵۵۱۶	۱۱/۵
پیچیده	۸۶	۰/۲
مجموع	۴۷۸۴۸	۱۰۰

نتایج این پژوهش در مقایسه با نتایج پژوهش «چنگ» که ساختار شبکه هم‌نویسندگی در حوزه آموزش تطبیقی و بین‌المللی را مورد بررسی قرار داده بود (Cheng, 2006)، نشان می‌دهد که وضعیت هم‌نویسندگی در نویسندگان علم اطلاعات مطلوب‌تر از نویسندگان این حوزه است. باتوجه به نسبت نویسنده به مقاله، ۷۰ درصد از مقالات (۸۵۷) تک‌نویسنده‌ای، ۲۱ درصد (۲۶۵) دونویسنده‌ای، و کمتر از ۱۰ درصد (۱۱۲) توسط بیش از دو نویسنده به نگارش درآمده‌اند (۱۷۹۱ نویسنده، تعداد ۱۲۳۴ مقاله را منتشر کرده‌اند). پس از حذف نویسنده‌های تکراری، ۱۳۳۱ نویسنده وجود داشتند که حداقل یک مقاله در سال‌های مورد بررسی منتشر کرده‌اند. نتایج حاصل از تحلیل شبکه هم‌نویسندگی پژوهش چنگ نشان داد که ۵۲۹ مورد ایزوله، ۱۶۱ مورد دوتایی، ۵۰ مورد سه‌تایی و ۲۴ مورد چهارتایی و ۱۰ زیرگروه وجود دارد. باتوجه به مطالب ارائه شده، وضعیت نویسندگان

حوزه علم اطلاعات از نظر ساختار شبکه هم نویسندگی نیز مطلوب‌تر از این حوزه است. در مقایسه با نتایج رامزی- وایرپو (Rumsey-Wairepo 2006) در رابطه با حوزه آموزش عالی در آمریکا که نشان داد ۲۰۸ مورد ایزوله (۲۵/۶۷ درصد)، ۲۲۱ مورد دوتایی (۲۷/۲۹ درصد)، ۶۶ مورد میانه (۸/۱۵ درصد)، ۲۱۹ مورد منسجم (۲۷/۰۴ درصد)، ۳ مورد پیچیده (۰/۳۷ درصد)، پژوهشگران علم اطلاعات از نظر درصد نویسندگان استفاده‌کننده از راهبر ایزوله کمتر هستند (۱۷/۸ درصد)، که این نشان‌دهنده عملکرد بهتر این نویسندگان است. از نظر راهبرد دوتایی نیز نویسندگان علم اطلاعات عملکرد بهتری داشته‌اند (۱۱/۵)، از نظر راهبر مستقل بیشتر (۱۴/۲)، از نظر راهبرد حفره‌های ساختاری بیشتر (۱۴/۴)، از نظر راهبرد میانه بیشتر (۲۴/۵ درصد)، از نظر راهبرد منسجم کمتر (۱۷/۴)، و از نظر راهبرد پیچیده هم کمتر است (۰/۲ درصد). به‌طور کلی می‌توان اینگونه تحلیل کرد که گرایش به سمت هم‌نویسندگی و پژوهش‌های مشترک در حوزه علم اطلاعات بیشتر از حوزه آموزش عالی در آمریکا است و این را می‌توان در مقایسه ایزوله‌ها و دوتایی‌ها مشاهده کرد. همچنین افزایش درصد استفاده از راهبرد منسجم نیز در پژوهشگران علم اطلاعات بیانگر عملکرد بهتر این پژوهشگران است.

در مقایسه با پژوهش کوژابکوف (Kuzhabekova 2012) در ارتباط با حوزه کاردیولوژی روسیه، که نتایج وی نشان داد ۳۹ مورد ایزوله (۱ درصد)، ۱۳۷ مورد دوتایی (۲ درصد)، ۶۷۸ مورد مستقل (۱۳ درصد)، ۲۵۲۰ مورد حفره‌های ساختاری (۴۹ درصد)، ۸۸۵ مورد میانه (۱۷ درصد)، ۲۵۸ مورد منسجم (۵ درصد)، ۶۳۴ مورد پیچیده (۱۲ درصد) بوده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که میزان همکاری گروهی حوزه علم اطلاعات بسیار پایین‌تر از حوزه کاردیولوژی در روسیه است. از دلایل این امر علاوه بر مهارت‌ها و تلاش‌های فردی پژوهشگران هر دو حوزه، می‌توان به ماهیت این دو حوزه اشاره کرد. به‌طور کلی میزان مشارکت گروهی و هم‌نویسندگی در حوزه علوم پایه بسیار بیشتر از حوزه علوم اجتماعی است؛ و ماهیت این دو حوزه که در حوزه علوم پایه و به‌طور خاص کاردیولوژی ماهیت تجربی و آزمایشگاهی است و نیاز به افراد بیشتر و ابزار و امکانات آزمایشگاهی بیشتر و حضور پژوهشگرانی با تخصص‌های مختلف و بین‌رشته‌ای است. نگاهی به نتایج پژوهش کوژابکوف نشان می‌دهد که گرایش به سمت

تک‌نویسندگی و راهبرد ایزوله و راهبرد دوتایی بسیار پایین است و تفاوت بسیار زیادی با حوزه علم اطلاعات دارد. همچنین در استفاده از استراتژی پیچیده و حفره ساختاری تفاوت بسیار زیادی بین این دو حوزه مشاهده می‌شود.

نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش نشان داد که بین محدودیت و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات در سطح $p \leq 0/001$ رابطه معناداری وجود دارد و فرضیه اول پژوهش تأیید شد. این نتیجه بیانگر آن است که هر چه پژوهشگر ساختار منسجم‌تری داشته باشد، بهره‌وری وی نیز افزایش خواهد یافت؛ و براساس دیدگاه کولمن استفاده از این رویکرد باعث افزایش بهره‌وری و ایجاد سرمایه اجتماعی بیشتری می‌شود. این نتایج با یافته‌های رامزی- وایرپو که نشان داد رابطه منفی بین محدودیت و بهره‌وری پژوهشگران وجود دارد، مغایرت دارد.

کولمن (1988) استدلال کرد سرمایه اجتماعی اساساً از انسجام ناشی می‌شود که اعتماد و همکاری بین افراد را تسهیل می‌کند. سرمایه اجتماعی در جوامع منسجم از طریق فرآیندهایی همانند ایجاد تعهدات، انتظارات و قابلیت اعتماد، ایجاد کانال‌هایی برای اطلاعات و تنظیم هنجارهایی که به وسیله ضمانت‌های اجرایی کارآمد حمایت می‌شوند، به وجود می‌آید. در این پژوهش انسجام با استفاده از محدودیت که توسط «بارت» در توسعه داده شد، مشخص شده است (Burt 1992). در ارتباط با شبکه‌های هم‌نویسندگی، انسجام ممکن است در گروه کوچکی از هم‌نویسندگان وجود داشته باشد، گروهی که به طور منظم مقاله‌هایی را با هم می‌نویسند. بهره‌وری پژوهشی بیشتر ممکن است در چنین گروه‌هایی رخ بدهد، زیرا اعضای گروه همدیگر را می‌شناسند، نقاط قوت و نقاط ضعف همدیگر را می‌دانند و می‌توانند به طور کارآمدی مسئولیت‌هایشان را تقسیم کنند. همچنین آنها می‌توانند در تحقق یک کار معین به قضاوت همدیگر اعتماد کنند، بنابراین در زمان و تلاش‌هایشان در فرآیند بررسی متقابل، صرفه‌جویی می‌شود. علاوه بر این، عضویت در چرخه‌ای که بسیار به هم پیوند خورده است و دارای هنجارهای ارتباطی غیررسمی است، از سوءاستفاده افراد جلوگیری می‌کند و رفتار سودمند متقابل را تشویق می‌کند؛ همانند استناد به آثار همدیگر در انتشاراتشان. در نهایت هم نوشتاری تکراری، کانال‌های ارتباطی روشن و کارآمدی میان پژوهشگران به وجود می‌آورد؛ بنابراین در تلاش و زمانشان برای نگهداری تماس‌ها و توضیح اندیشه‌ها و رویکردها صرفه‌جویی می‌شود.

نتایج همچنین نشان داد که بین کارآمدی و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات $r=0/116$ در سطح $p \leq 0/001$ رابطه معنی‌داری وجود دارد؛ یعنی هر چه کارآمدی شبکه افراد بالاتر رود میزان بهره‌وری فرد نیز افزایش می‌یابد. این نتایج در راستای اندیشه بارت است که بیان داشت هر چه حفره ساختاری در شبکه اجتماعی افراد وجود داشته باشد، کارآمدی بالاتری خواهند داشت (Burt 1992; 1997; 2000; 2001) و این کارآمدی بالا موجب افزایش بهره‌وری و ایجاد سرمایه اجتماعی بیشتری خواهد نشد. بنابراین فرضیه دوم پژوهش تأیید شد. نتایج این پژوهش در راستای نتایج پژوهش «کوژباکوف» است که نتایج پژوهش وی نشان داد افرادی که حفره‌های ساختاری را در شبکه به وجود می‌آورند، سرمایه اجتماعی بیشتری تولید می‌کنند (Kuzhabekova 2012). این نتایج همچنین در راستای نتایج «رامزی وایرپو» است که نشان داد ساختار شبکه هر نویسنده‌ای که حفره ساختاری ایجاد می‌کند در تولید مقالات نسبت به ساختار شبکه‌ای که توسط کولمن ارائه شده بود، مؤثرتر است؛ و پژوهشگرانی که در گروه حفره‌های ساختاری بودند نسبت به گروهی که در شبکه منسجم بودند مقالات بیشتری تولید کرده‌اند (Rumsey-Wairepo 2006).

دیدگاه کولمن توسط «گرانوتر»، «پورتس»، «بارت» و «بارون» و همکارانش مورد انتقاد فرا گرفت (Granovetter 1973, Portes 1998, Burt 2000; Baron, Field, and Schuller 2000). این نویسندگان معتقدند انسجام که به عنوان گره‌های قوی مورد اشاره قرار می‌گیرد اشکالاتی دارد، از جمله: انعطاف‌پذیری کمتری دارد، ابتکار را از بین می‌برد، همچنین تلاش، بودجه و زمان بیشتری برای نگهداری نیاز دارد. علاوه بر این موارد، گره‌های قوی زمانی منجر به سرمایه اجتماعی می‌شوند که آنها نسبتاً ثابت هستند و هنگامی که بازیگر جدیدی به ساختار اجتماعی اضافه می‌شود، ثبات آنها کاهش پیدا می‌کند. به عنوان جایگزینی برای تفسیر «کولمن»، «بارت» پیشنهاد کرد که سرمایه اجتماعی از فرصت‌های واسطه‌ای که توسط گره‌های متعدد ضعیف ایجاد می‌شود (Coleman 1998; Burt 1992). شخصی که یک شبکه خود، با گره‌های ضعیف دارد، بسیاری از حفره‌های ساختاری را به هم متصل می‌کند، جایی که گره‌های بالقوه وجود ندارد. از این رو، او به عنوان یک

جداکننده^۱ یا عایق در مدارهای الکترونیکی که در آن عامل‌ها به هم متصل نیستند، عمل می‌کند. به‌عنوان یک نتیجه، ساختار شبکه پر از ارتباط‌های غیرتکراری، به‌جای ارتباط‌های همپوشانی خواهد بود که ارزش افزوده ایجاد می‌کند (Burt 1992). یک شبکه خود با گره‌های ضعیف، مزایای زیادی را مشخص می‌کند. این شبکه گره‌های مبسوطی دارد که به افراد اجازه می‌دهد تا برای دسترسی بهتر به اطلاعات، افراد مختلف، سرمایه‌های مادی سایر افراد، فرصت‌ها، و حفره‌های ساختاری را به هم پیوند بدهد.

به‌علاوه شخصی که حفره‌های ساختاری را به هم پیوند می‌دهد، افرادی را به هم متصل می‌کند که در غیر این صورت نمی‌توانستند به همدیگر دسترسی داشته باشند؛ و از این رو به‌واسطه خدمت کردن نقش جداکننده قدرت و نفوذ به‌دست می‌آورد. در معرض تماس‌های متعدد قرار گرفتن منجر به رؤیت‌پذیری بیشتر افراد می‌شود و در نتیجه شانس بیشتری خواهد داشت تا در زمان مناسب برای آن فراخوانده شود و اطلاعات مفید خیلی زود به وی خواهد رسید، بنابراین مزیت رقابتی دریافت خواهد کرد (Burt 1992). شبکه‌ای با حفره‌های ساختاری بیشتر، کارآمدی بالاتری خواهد داشت.

پژوهشگری که شبکه خودمحوری از حفره‌های ساختاری را نمایش می‌دهد، شبکه مبسوطی از تماس‌ها با آنهایی که تنها یک‌بار هم‌نویسندگی شده‌اند، خواهد داشت. انتظار می‌رود که هم‌نویسندگی‌های پژوهشگر در پیش‌زمینه‌های مفهومی و روش‌شناختی خیلی متفاوت باشند، گاهی اوقات به‌واسطه حوزه‌های مرتبط به‌جای حوزه‌های مشابه. و می‌توان اینگونه فرض کرد که پژوهشگرانی با شبکه‌های خودمحور و حفره‌های ساختاری بسیار، در مقایسه با پژوهشگرانی با حفره‌های ساختاری کمتر، بهره‌وری بیشتری خواهند داشت. زیرا آنها به احتمال خیلی زیاد به اندیشه‌های جدید برخورد می‌کنند یا در حوزه‌های بین‌رشته‌ای کار می‌کنند که تیم‌های هم‌نویسندگی با پیش‌زمینه‌های متفاوتی را کنار هم می‌آورد. آنها همچنین بهره‌وری بیشتری دارند، زیرا آنها توسط تعداد زیادی از ارتباط‌هایی که در مجله‌های مختلف منتشر می‌کنند مورد استناد قرار خواهند گرفت، بنابراین رؤیت‌پذیری پژوهشگران افزایش می‌یابد و شانس اینکه آن اثر توسط افرادی خارج از شبکه مورد استناد قرار بگیرد افزایش پیدا می‌کند. آنها همچنین به‌خاطر مجموعه

1. Buffer

مبسوطی از تماس‌ها، دسترسی بیشتری به منابع و عقاید نوآورانه خواهند داشت.

نتایج همچنین نشان داد که بین اندازه شبکه و تعداد مقالات منتشر شده پژوهشگران علم اطلاعات ($r=0/648$) در سطح $p \leq 0/001$ رابطه معنی‌داری وجود دارد؛ یعنی هر چه اندازه شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی یک فرد افزایش یابد بهره‌وری آن فرد افزایش پیدا می‌کند. بنابراین فرضیه سوم، تأیید می‌شود. نتایج این پژوهش در راستای نتایج رامزی و ایرپو است که نشان داد رابطه مثبتی بین اندازه شبکه و تعداد انتشارات پژوهشگران وجود دارد. همچنین نتایج پژوهش «ولج» و «ملکرز» را تأیید می‌کند که نشان داد هر چه اندازه شبکه افزایش پیدا کند، میزان موفقیت در دریافت پژوهانه افزایش می‌یابد (Welch and Melkers 2008). اندازه شبکه بر اساس تماس‌های مکرر پژوهشگر با دیگر افراد افزایش پیدا می‌کند و هر چه فرد با عامل‌های مختلف ارتباط برقرار کند، شبکه خودمحور وی بزرگتر خواهد شد و در نتیجه بهره‌وری بیشتری خواهد داشت. شبکه بزرگتر امکان دریافت اطلاعات متنوع و تأمین اطلاعات بدون توجه به مالکیت‌های مکمل را افزایش می‌دهد. برای دانشمندان، شبکه‌های بزرگتر می‌تواند کشف فرصت‌ها و همچنین شناسایی، جمع‌آوری و تخصیص منابع کمیاب را تسهیل کند.

همچنین برخی نتایج در ارتباط به همکاری‌های علمی نشان داده است که هر چه شبکه بزرگتر باشد تمایل به تولید پژوهش‌هایی با کیفیت بالاتر که توسط تأثیر استنادی اندازه‌گیری شده‌اند، افزایش می‌یابد (Oliver 2004; Godin and Gringras 2000) نتایج حاصل از تحلیل واریانس چندمتغیری (مانوا) نشان داد که بین پژوهشگران مرد و زن از لحاظ بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی و محدودیت تفاوت وجود دارد.

نتایج حاصل از سطوح معنی‌داری همه آزمون‌ها (اثر پیلائی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه رُوی) بیانگر آن است که بین پژوهشگران مرد و زن حداقل از لحاظ یکی از متغیرهای وابسته (بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی، و محدودیت) تفاوت معنی‌داری وجود دارد. برای پی بردن به این تفاوت نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک‌راهه در متن مانوا نیز صورت گرفت، نتایج نشان داد که بین بهره‌وری مردان و زنان پژوهشگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=73/03$ ، $p \leq 0/001$). بنابراین، فرضیه ۴-۱ پژوهش حاضر تأیید شد. میانگین نمره پژوهشگران مرد ($\bar{x} = 5/14$) بیشتر از پژوهشگران زن ($\bar{x} = 3/18$) است. و این نشان‌دهنده آن است که پژوهشگران مرد بهره‌وری بیشتری

نسبت به پژوهشگران زن در حوزه علم اطلاعات داشته‌اند. و تعداد مدارک بیشتری را نسبت به زنان منتشر کرده‌اند و این نتیجه یافته‌های «ولچ» و «ملکرز» را تأیید می‌کند (Welch and Melkers 2008). نتایج آنها نشان داد، بین مردان و زنان پژوهشگر و موفقیت در دریافت پژوهانه، تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین یافته‌های «وان امریک» که نشان داد مردان در استفاده از منابع همکاری تیمی که سرمایه اجتماعی را به وجود می‌آورد، کارآمدتر از زنان بودند را تأیید می‌کند (Van Emmerik 2006). از دلایل این امر شاید بتوان به این نکته اشاره کرد که زنان بیشتر از مردان مسئولیت در رابطه با کارهای خانه‌داری و پرورش بچه‌ها و بچه‌داری دارند، در نتیجه زمان کمتری نسبت به مردان برای پژوهش دارند. بافت جامعه نیز از عوامل تأثیرگذار دیگر است که در اکثر جوامع دیدگاه‌ها و انتظارات از مردان و زنان متفاوت است.

بین اندازه شبکه و بهره‌وری مردان و زنان پژوهشگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=34/88$, $p \leq 0/001$). میانگین نمرات اندازه شبکه در پژوهشگران مرد ($\bar{x} = 2/11$) بیشتر از پژوهشگران زن ($\bar{x} = 1/18$) است. همانگونه که در فرضیه سوم هم مشاهده شد، اندازه شبکه از عامل‌های تأثیرگذار بر بهره‌وری پژوهشگران است. اندازه شبکه پژوهشگران مرد بیشتر از اندازه شبکه پژوهشگران زن بوده و این امر هم سبب افزایش بهره‌وری پژوهشگران مرد نسبت به پژوهشگران زن شده است. بنابراین، فرضیه ۴-۲ پژوهش حاضر تأیید می‌شود. شبکه بزرگتر بر اساس میزان همکاری گروهی بیشتر و افزایش شبکه‌های خودمحمور به وجود می‌آید و نتایج نشان‌دهنده این است که میزان همکاری گروهی زنان کمتر از مردان است که باعث شده شبکه خودمحمور زنان کوچکتر و در نتیجه بهره‌وری کمتری نسبت به مردان داشته باشند.

نتایج پژوهش همچنین نشان داد که بین کارآمدی و بهره‌وری مردان و زنان پژوهشگر تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($F=45$, $p=0/502$). بنابراین، فرضیه ۴-۳ پژوهش حاضر تأیید نشد. کارآمدی بالا بر اساس حفره‌های ساختاری محاسبه می‌شود و افرادی که این حفره‌ها را پر می‌کنند کارآیی بالاتری دارند. پس هم مردان و هم زنان پژوهشگر علم اطلاعات توانسته‌اند این نقش را داشته باشند و به‌عنوان واسطه در شبکه‌ها عمل کنند، در نتیجه کارآمدی نسبتاً برابری با هم داشته‌اند.

نتایج همچنین نشان داد که بین محدودیت و بهره‌وری زنان و مردان پژوهشگر

تفاوت معنی داری وجود دارد ($F=12/74$, $p \leq 0/001$). میانگین نمرات اندازه محدودیت شبکه در پژوهشگران مرد ($\bar{x} = 0/605$) بیشتر از پژوهشگران زن ($\bar{x} = 0/515$) است. هرچه محدودیت شبکه افزایش یابد، انسجام شبکه بیشتر می شود و این امر سبب بهره‌وری بیشتر پژوهشگرانی که در این شبکه قرار داشته باشند، خواهد شد. محدودیت شبکه در مردان بیشتر از زنان پژوهشگر علم اطلاعات است، بنابراین می توان اینگونه نتیجه گیری کرد که مردان بهره‌وری بیشتری از زنان داشته‌اند، پس فرضیه ۴-۴ پژوهش حاضر تأیید می شود. و همچنین بیانگر آن است که ارتباط‌های بیشتری در شبکه‌های خودمحمور مردان وجود داشته و شبکه آنها از انسجام بیشتری برخوردار بوده است و اینکه حضور در تیم‌های پژوهشی یکسان سبب افزایش ارتباط‌ها و انسجام بیشتر شبکه هم‌نویسندگی مردان نسبت به زنان شده است.

۷. پیشنهادهای اجرایی

۱. پیشنهاد می شود که پژوهشگران علم اطلاعات تیم‌های پژوهشی خود را شکل دهند و سعی شود که تیم پژوهشی آنها سه تا پنج نفری باشد.
۲. یافته‌های این پژوهش نشان داد که استفاده از یک راهبرد مناسب، افزایش بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات را به همراه داشته است. در راستای رسیدن به این مهم پژوهشگران علم اطلاعات در ایران نیز باید راهبرد پژوهشی برای خود انتخاب کرده، که براساس یافته‌های این پژوهش، استفاده از راهبرد منسجم توصیه می شود.

۸. منابع

رحیمی، ماریه، و رحمت الله فتاحی. ۱۳۸۶. همکاری علم و تولید اطلاعات: نگاهی به مفاهیم و الگوهای رایج در تولید علمی مشترک. فصلنامه کتاب ۱۸ (۳): ۲۳۵ - ۲۴۸.

عصاره، فریده. ۱۳۸۸. نقد و بررسی کتاب همکاری علمی پژوهشی، جامعه‌شناسی همکاری علمی. کتاب ماه کلیات ۱۲ (۱۱): ۲۱-۲۳

Baron, S., J. Field, and T. Schuller. 2000. *Social capital: critical perspectives*. Oxford: Oxford University Press.

Bourdieu, P., L.J.D. Wacquant. 1992. *An invitation to reflexive sociology*. Chicago: University of Chicago Press.

Burt, R. S. 1992. *Structural holes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Burt, R. S. 1997. The contingent value of social capital. *Administrative Science Quarterly* 2(42):

- 339-365.
- Burt, R. S. 2000. *Structural holes versus network closure as social capital*. Berlin: Aldine de Gruyter.
- Burt, R. S. 2001. *Social capital: Theory and research*. Chicago: University of Chicago.
- Cheng, B. 2006. Using social network analyses to investigate potential bias in editorial peer review in core journals of Comparative/International Education. PhD. Dissertation, Brigham Young University.
- Chung, K. K. S., L. Hossain, J. Davis. 2006. Exploring sociocentric and egocentric approaches for social network analysis.
<http://kmap2005.vuw.ac.nz/papers/Exploring%20Sociocentric%20and%20Egocentric.pdf>. (accessed in 12 October 2010).
- Coleman, J. S. 1988. Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology* 94: 95-120.
- Fatt, C. K., E.A. Ujum, K. Ratnavelu. 2010. The structure of collaboration in the Journal of Finance. *Scientometrics*. 85(3):849-860.
- Glänzl, W. A. Schubert. 2004. Analyzing scientific networks through co-authorship. Hand book of Quantitative Science and Technology Research, 257-276, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Garton, L.; Haythornthwaite, C. A.; Wellman, B. 1997. "Studying online social networks". *Journal of Computer Mediated Communication*, 3:1, 65-74.
- Granovetter, M. 1973. The strength of weak ties. Quoted in Welch, E., J. Melkers. 2008. Effects of network size and gender on research grant awards to scientists and engineers: An analysis from a national survey of six fields. Paper presented in the Prime-Latin America Conference at Mexico City, September 24- 26.
- Hudson, J. 1996. Trends in multi-authored papers in economics. *Journal of Economics Perspectives* 10, 153-8.
- 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.
- Milgram, S. 1967. The small world problem. *Psychology Today* 2, 60-67.
- Newman, M. E. J. 2001. The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98(2):404-409.
- Osareh, F. 2006. Giant collaboration in astronomy knowledge production and international level. In: international workshop on webometrics, informetrics and scientometrics & 7th COLLNET Meeting, Nancy- France: 10-12: May.
- Portes, A. 1998. "Social capital: Its origins and applications in modern sociology". Quoted in Welch, E., J. Melkers. 2008. Effects of network size and gender on research grant awards to scientists and engineers: An analysis from a national survey of six fields. Paper presented in the Prime-Latin America Conference at Mexico City, September 24- 26.
- Racherla, P., C. Hu. 2010. A social network perspective of tourism research collaborations. *Annals of Tourism Research*. 37(4):1012-1034.
- 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.

- Van Emmerik, I. 2006. Gender differences in the creation of different types of social capital: A multilevel study. *Social Networks* 28(1):24-37.
- Welch, E., J. Melkers. 2008. Effects of network size and gender on research grant awards to scientists and engineers: An analysis from a national survey of six fields. Paper presented in the Prime-Latin America Conference at Mexico City, September 24- 26.