

## ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی با استفاده از شاخصهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی مطالعه موردی: فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی

احسان گرابی<sup>۱</sup>

رضا بصیربان جهرمی (نویسنده رابط)<sup>۲</sup>

### چکیده

**هدف:** پژوهش حاضر به مطالعه شبکه هم‌تألیفی ۲۳۰ مقاله منتشر شده در فصلنامه علمی پژوهشی کتابداری و اطلاع‌رسانی توسط پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی طی سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ می‌پردازد.

**روش پژوهش:** پژوهش حاضر با رویکرد علم‌سنجی و با استفاده از روش تحلیل شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران انجام پذیرفته است. پیکربندی شبکه هم‌تألیفی ۲۳۰ مقاله فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی با استفاده از شاخصهای کلان تحلیل شبکه‌ها مانند چگالی، ضریب خوشه‌بندی، مؤلفه‌های تشکیل دهنده شبکه و میانگین فاصله بررسی شده است. به‌علاوه، در راستای بررسی عملکرد هر یک از پژوهشگران و دانشگاه‌های دارای تألیف در شبکه، از شاخصهای خرد تحلیل شبکه‌ها مانند درجه، بینیت و نزدیکی و همچنین شاخص تولید استفاده شده است. نرم‌افزار یوس.سی.آی نت برای ترسیم و تحلیل شبکه هم‌تألیفی مقاله‌ها مورد استفاده قرار گرفته است.

**یافته‌ها:** مطالعه پژوهشگران دارای تألیف در این فصلنامه نشان می‌دهد «رحمت‌الله فتاحی» (۱۹ مقاله)، «محمدحسین دیانی» (۱۸)، و «مهری پریخ» (۱۰ مقاله) در شاخص تولید رده‌های نخست را به خود اختصاص داده‌اند. علاوه بر این، بررسی شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران فصلنامه نشان داد در شاخص بینیت «رحمت‌الله فتاحی» (۷۰/۳۰۴)، «عبدالحسین فرج‌پهلوی» (۴۰/۰۶۳)، «زاهد بیگدلی» (۳۵/۰۲)، «محمدحسین دیانی» (۳۴/۸۳۷)، و «فریده عصاره» (۲۴/۸۶) از جایگاه مناسبی در شبکه برخوردارند. این افراد را می‌توان به‌عنوان رهبران شبکه بر اساس کوتاه‌ترین مسیرهای میان دیگر افراد مد نظر قرار داد. این افراد همچنین قادرند جریان اطلاعات را در شبکه کنترل کنند.

۱. دانشجوی دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

ehsan.geraei@gmail.com

۲. دانشجوی دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز. rezabj@gmail.com

**نتیجه‌گیری:** شبکه هم‌تألیفی مقاله‌های فصلنامه از ویژگی‌های یک شبکه جهان کوچک و همچنین شبکه مستقل از مقیاس برخوردار است. از سوی دیگر، نظریه شش درجه جدایی در خصوص این شبکه صادق است.

**کلیدواژه‌ها:** شبکه هم‌تألیفی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، چگالی، ضریب خوشه‌بندی، مولفه‌های شبکه، میانگین فاصله شبکه، درجه مرکزیت، بینیت، نزدیکی، فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی.

### بیان مسئله

چگونگی تولید دانش در بین اعضای یک جامعه علمی و نحوه اشاعه آن، همواره یکی از دغدغه‌های رایج در میان پژوهشگران بوده است. تولید دانش از طریق رواج همکاری‌های علمی در درون جوامع دانشگاهی تسهیل می‌شود. در طول دهه‌های گذشته، روند همکاری میان افراد، سازمان‌های پژوهشی و کشورهای مختلف در تولید علم با شتاب قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. همکاری علمی<sup>۱</sup> را فعالیتی قابل اعتنا و حایز اهمیت به منظور فراهم‌آوری و اشاعه دانش دانسته‌اند که به باور «بی»<sup>۲</sup>، «لی»<sup>۳</sup> و «لا»<sup>۴</sup> (2011) منجر به توجه ویژه پژوهشگران به حوزه مذکور شده است. «مونتیرو»<sup>۵</sup> و همکارانش (2009) «همکاری‌های علمی» را در قالب یک سرمایه دانشی<sup>۶</sup> نوین مورد توجه قرار داده‌اند. این سرمایه، بقای خود را در گرو تولیدات مشترک علمی یا هم‌تألیفی<sup>۷</sup> می‌داند. در محیط‌های پژوهشی و دانشگاهی و بحث در باب همکاری‌های علمی، هم‌تألیفی را رؤیت‌پذیرترین و دسترس‌پذیرترین شاخصی در نظر می‌گیرند که به منظور سنجش و اندازه‌گیری میزان همکاری‌های علمی به کار می‌رود. محاسبه هم‌تألیفی در انتشارات علمی به لحاظ نظری ساده بوده و به طور محسوسی با میزان همکاری‌های علمی در ارتباط است. به باور «چئونگ»<sup>۸</sup> و «کُربیت»<sup>۹</sup> (2009) تاکنون مطالعات متعددی

1. Scientific Collaboration.
2. Ye.
3. Li.
4. Law.
5. Monterio.
6. Knowledge Capital.
7. Co-authorship.
8. Cheong.
9. Corbitt.

\_\_\_\_\_ ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۰۳

بر وجود همبستگی مثبت میان همکاری‌های علمی و هم‌تألیفی تأکید داشته‌اند که از این منظر می‌توان هم‌تألیفی را یکی از ملموس‌ترین و قابل استنادترین اشکال همکاری‌های پژوهشی در نظر گرفت. تعداد و کثرت تألیفات گروهی در یک حوزه، منجر به شکل‌گیری شبکه‌ای از تألیفات مشترک یا هم‌تألیفی می‌شود؛ شبکه‌ای که از نظر «گالیانی»<sup>۱</sup>، «دی‌پتریس»<sup>۲</sup> و «نیکو»<sup>۳</sup> (2010) شباهت بسیاری با وضعیت ترسیم‌شده از جامعه علمی و ساختار دانش در محیط‌های دانشگاهی دارد و در آن پژوهشگران به مثابه موجودیتهایی به هم پیوسته، نظام جهانی تولید علم را شکل می‌دهند. شبکه‌های هم‌تألیفی در واقع نوعی از شبکه‌های اجتماعی<sup>۴</sup> شمرده می‌شوند که به آنها شبکه همکاری‌های علمی<sup>۵</sup> گفته می‌شود. شبکه اجتماعی را می‌توان مجموعه‌ای از گره‌ها<sup>۶</sup> (موجودیتهای اجتماعی) و یالهای<sup>۷</sup> (ارتباطات) مرتبط با هر یک از این گره‌ها معرفی کرد. (برودکا<sup>۸</sup> و همکاران، 2011). در شبکه‌های هم‌تألیفی، تعدادی از نویسندگان (گره‌ها) از طریق تألیف مشترک (یالها) به یکدیگر متصل شده و نوعی شبکه اجتماعی تشکیل می‌دهند که ویژگیهای این شبکه را می‌توان با استفاده از شاخصهای گوناگون تحلیل شبکه‌های اجتماعی<sup>۹</sup> بررسی نمود. تحلیل شبکه‌های اجتماعی که در مباحث انسان‌شناختی و روان‌شناختی در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ میلادی ریشه دارد، امروزه به طور گسترده به عنوان الگویی کیفی برای تحلیل پیکربندی شبکه‌ها و جایگاه و تعامل‌های میان افراد تشکیل دهنده شبکه‌های اجتماعی به کار می‌رود. مطالعه الگوهای مرتبط با همکاری‌های علمی و پژوهشی در بین مؤلفان، دانشگاه‌ها و کشورهای مختلف با بهره‌گیری از داده‌های کتابشناختی موضوع چندان جدیدی نیست، چه این‌که بدنه اصلی متون انتشار یافته در علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی پیوندی عمیق با الگوهای

- 
1. Giuliani.
  2. De Petris.
  3. Nico.
  4. Social Network.
  5. Scientific Collaboration Network.
  6. Node (Vertex).
  7. Link.
  8. Brodka.
  9. Social Network Analysis.

هم‌تألفی می‌یابد. اما بررسی شبکه‌های هم‌تألفی و تحلیل این شبکه‌ها با استفاده از شاخصهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی، دارای قدمت اندکی است.

### پیشینه پژوهش

تاکنون مطالعات زیادی در زمینه تحلیل شبکه‌های هم‌تألفی با استفاده از شاخصهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده که در اینجا - در دو بخش پیشینه‌های خارجی و داخلی - به تعدادی از آنها اشاره می‌شود. در خارج از ایران پژوهشهای متعددی در این حوزه و با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی صورت پذیرفته است. در پژوهشی که در کشور استرالیا انجام شد، «چئونگ و کُربیت» (2009) با بهره‌گیری از تکنیک تحلیل شبکه‌های اجتماعی، به بررسی وضعیت هم‌تألفی در بین پژوهشگران شرکت‌کننده در دوره‌های مختلف برگزاری کنفرانس نظامهای اطلاع‌رسانی استرالیا<sup>۱</sup> از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۶ پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد اعضای مشارکت‌کننده در این کنفرانس، بتدریج در برای ایجاد یک جامعه پژوهشی کوچک اقدام کرده‌اند که در آن همکاریهای علمی و مراوده‌های پژوهشی نقش بسیار پررنگی داشته است. «گانز»<sup>۲</sup>، «لیو»<sup>۳</sup>، و «محبوبه»<sup>۴</sup> (2011) در پژوهش خود با استفاده از شاخصهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی، به مطالعه شبکه هم‌تألفی ۱۱۲۹ نویسنده در حوزه‌های کتاب‌سنجی، علم‌سنجی، وب‌سنجی و اطلاع‌سنجی پرداخته و نویسندگان کلیدی این حوزه‌ها را بر اساس شاخصهای مرکزیت<sup>۵</sup> مشخص کردند. بر این اساس، «گلنزل»<sup>۶</sup>، «کرشمر»<sup>۷</sup> و «روسو»<sup>۸</sup> تأثیرگذارترین افراد در این شبکه اجتماعی معرفی شدند. در پژوهش دیگری «یان»<sup>۹</sup>، «دینگ»<sup>۱۰</sup> و «ژو»<sup>۱۱</sup> (2010) به مطالعه شبکه هم‌تألفی پژوهشگران کتابداری و اطلاع‌رسانی چینی در ۱۸ نشریه مهم و تخصصی رشته پرداخته و ویژگیهای کلی شبکه

1. Australian Conferences of Information Systems.
2. Guns.
3. Liu.
4. Mahbuba.
5. Centrality Measures.
6. Glanzel.
7. Kretschmer.
8. Rousseau.
9. Yan.
10. Ding.
11. Zhu.

\_\_\_\_\_ ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۰۵

اجتماعی و همچنین عملکرد فردی پژوهشگران در حوزه‌های گردشگری (بنکندورف<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰)، بهداشت (گودلی<sup>۲</sup>، بارون<sup>۳</sup> و شرما<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱)، انرژی (مونتیرو<sup>۵</sup> و دیگران)، را با استفاده از شاخصهای کلان<sup>۶</sup> و خرد<sup>۷</sup> بررسی کردند. پژوهشهای دیگری نیز در حیطه تحلیل شبکه هم‌تألیفی پتر (۲۰۰۹) قلب‌شناسی (یو<sup>۸</sup>، شاو<sup>۹</sup> و دوان<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۲)، جامعه‌شناسی (موودی<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۴) و اقتصاد (کرایچل<sup>۱۲</sup> و باکالباسی<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۶) انجام شده است.

در میان پژوهشهای انجام‌شده در داخل کشور نیز، «خدادوست، حسن‌زاده، و زندیان» (زودآیند) در پژوهش خود به بررسی شاخصهای هم‌تألیفی، مرکزیت<sup>۴</sup> و چاله‌های ساختاری<sup>۱۵</sup> پژوهشگران حوزه نانو فناوری ایران طی سالهای ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱ در نمایه استنادی علوم<sup>۱۶</sup> پرداختند. در این پژوهش، شاخص همکاری، ضریب همکاری و درجه همکاری تولیدات علمی حوزه نانو فناوری مورد مطالعه قرار گرفته و شبکه همکاری پژوهشگران این حوزه ترسیم و تحلیل شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد شاخص همکاری در هر مدرک ۳/۳۹ بوده و بیشترین شاخص همکاری به سال ۱۹۹۷ با ۶ نویسنده در هر مدرک اختصاص داشته است. همچنین، درجه همکاری پژوهشگران نانو فناوری ایران ۰/۹۶ برآورد شده که حاکی از گرایش اغلب نویسندگان این حوزه به هم‌تألیفی است. علاوه بر پژوهش مذکور، «حریری و نیکزاد» (۱۳۹۰) با

1. Benckendorff.
2. Godley.
3. Barron.
4. Sharma.
5. Monteiro.
6. Macro-Level Metrics.
7. Micro-Level Metrics.
8. Yu.
9. Shao.
10. Duan.
11. Moody.
12. Krichel.
13. Bakalbasi.
14. Centrality.
15. Structural Holes.
16. Science Citation Index.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

استفاده از نرم‌افزار پاژک شبکه‌های هم‌تألیفی در مقاله‌های ایرانی رشته‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی، روان‌شناسی، مدیریت، و اقتصاد در پایگاه آی‌اس‌آی را ترسیم کردند. میانگین ضریب همکاری در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی طی برابر با ۰/۴، و نسبت به سایر رشته‌ها پایین‌تر بود. شبکه هم‌تألیفی کتابداری و اطلاع‌رسانی متشکل از ۱۲۷ نویسنده (گره) و ۳۲۰ پیوند تشکیل بود. چگالی شبکه برابر با ۰/۱۹ و ضریب خوشه‌بندی آن برابر با ۰/۴۶ بود.

پژوهش حاضر به بررسی شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران با استفاده از شاخصهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی می‌پردازد. در این راستا، مقاله‌های منتشر شده در فصلنامه علمی پژوهشی کتابداری و اطلاع‌رسانی طی سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفته است. این پژوهش در راستای تحقق اهداف زیر گام بر می‌دارد:

- ترسیم و تحلیل شبکه هم‌تألیفی پدیدآورندگان مقاله‌های فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی با استفاده از شاخصهای کلان.
- بررسی عملکرد پژوهشگران بر اساس شاخصهای تولید و مرکزیت.

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع علم‌سنجی است و از روش تحلیل شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران و شاخصهای تحلیل شبکه اجتماعی بهره می‌گیرد. جامعه پژوهش شامل ۲۳۰ مقاله‌ای است که طی سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی منتشر شده است. برای گردآوری داده‌های پژوهش، مقاله‌های فصلنامه مذکور با مراجعه به سایت آن بارگذاری شد. نخستین مرحله به‌منظور ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران، ساختن ماتریس همکاری آنها در نرم‌افزار اکسل است. از آنجا که پایگاه استنادی و نرم‌افزاری برای بارگذاری داده‌ها و تشکیل ماتریس موردنظر به زبان فارسی وجود نداشت، پژوهشگران به‌صورت دستی اقدام به ساختن ماتریس کردند. نتیجه کار تشکیل ماتریس ۲۵۱×۲۵۱ بود. سپس در مرحله دوم با استفاده از نرم‌افزار یو.سی.آی.نت، شبکه هم‌تألیفی فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی را ترسیم و تحلیل کردند. این

\_\_\_\_\_ ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۰۷

نرم‌افزار که «بورگاتی، اورت، و فریمن»<sup>۱</sup> (2002) در دانشگاه هاروارد آن را طراحی کرده‌اند، یکی از کامل‌ترین و کاربردی‌ترین نرم‌افزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی شمرده می‌شود.

در پژوهش حاضر شبکه هم‌تألیفی مقاله‌های فصلنامه در دو سطح کلان و خرد تحلیل می‌شود. شاخصهای کلان تحلیل شبکه‌های اجتماعی به بررسی پیکربندی و عملکرد احتمالی ساختار اجتماعی، عملکرد نویسندگان، و ویژگیهای کلی شبکه‌ها می‌پردازند. از میان شاخصهای موجود برای تحلیل شبکه‌ها در سطح کلان، در پژوهش حاضر به بررسی چگالی<sup>۲</sup>، ضریب خوشه‌بندی<sup>۳</sup>، مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شبکه<sup>۴</sup>، و قطر شبکه<sup>۵</sup> پرداخته می‌شود. نسبت تعداد یالهای موجود در شبکه به تعداد یالهای ممکن، نشان‌دهنده شاخص چگالی شبکه و همواره مقداری بین صفر و ۱ است. چگالی، درجه انسجام گره‌ها را می‌سنجد و هر چه مقدار آن به یک نزدیکتر باشد، انسجام شبکه بیشتر، و هر چه به صفر نزدیکتر باشد، انسجام آن پایین‌تر است. شاخص ضریب خوشه‌بندی بیانگر نسبت بین تعداد پیوندهای اطراف یک گره و تعداد پیوندهای ممکن در کل شبکه است. این شاخص نیز دارای مقداری بین صفر و یک است. ارزشهای نزدیک به یک نشان‌دهنده نرخ بالای روابط با همکاران، نیز میان خود همکاران است. ارزشهای نزدیک به صفر بیانگر این است که گره صرفاً همکاران را به یکدیگر پیوند می‌دهد (میگوئل، چین‌چیللا رودریگس، گنزالس، و مویا آنگون<sup>۶</sup>، 2012). شاخص مؤلفه‌های شبکه به مجموعه‌ای از گره‌ها اطلاق می‌شود که در آن هر گره می‌تواند از طریق یک یال مستقیم و یا زنجیره‌ای از یالها به گره دیگر، متصل شود. به عبارت دیگر، تمامی گره‌های تشکیل‌دهنده یک مؤلفه به صورت مستقیم (از طریق هم‌تألیفی) و یا به صورت غیرمستقیم (از طریق زنجیره‌ای از هم‌تألیفی‌ها) به یکدیگر متصل هستند

---

<sup>1</sup>. Borgatti, Everett, and Freeman.

2. Density.

3. Clustering Coefficient.

4. Components.

5. Diameter.

6. Miguel, Chinchilla-Rodriguez, Gonzalez, Anegon.

(نیومن، ۲۰۰۴؛ بنکندورف، ۲۰۱۰). همچنین، قطر شبکه بر اساس فاصله طولانی‌ترین مسیرها در شبکه با فاصله کوتاه‌ترین مسیرهای (برحسب تعداد پیوندها یا ارتباطات) بین هر دو گره‌ای سنجیده می‌شود. هر چه قطر شبکه کوتاه‌تر باشد، سرعت انتشار ارتباطات بیشتر است (چئونگ و کریت،<sup>۱</sup> ۲۰۰۹).

به منظور مطالعه خصوصیات و عملکرد هر یک از گره‌های موجود در شبکه در تعیین نقشهای پژوهشگران، از شاخصهای کلاسیک مرکزیت شبکه به عبارتی درجه درونی<sup>۲</sup> و بیرونی<sup>۳</sup>، بینیت<sup>۴</sup>، چاله‌های ساختاری<sup>۵</sup>، و ارزش ویژه گره<sup>۶</sup> و نزدیکی استفاده شد. درجه یک گره در یک شبکه اجتماعی نشان‌دهنده تعداد ارتباطهای آن گره با سایر گره‌های تشکیل‌دهنده شبکه است. به عبارت دیگر، در یک شبکه هم‌تألفی، درجه مرکزیت هر فرد نشان‌دهنده تعداد هم‌تألفی وی با سایر افراد حاضر در شبکه است. از تحلیل درجه مرکزیت دو نمره به دست می‌آید: درجه بیرونی (تعداد پیوندهایی که توسط یک گره به بیرون ارسال شده است) و درجه درونی (تعداد پیوندهایی که توسط یک گره دریافت شده است) (چئونگ و کریت، ۲۰۰۹). شاخص بینیت یک گره، بیانگر تعداد دفعاتی است که آن گره در کوتاه‌ترین مسیر میان هر دو گره دیگر در شبکه قرار می‌گیرد. گره‌های دارای بینیت بالا نقش مهمی در اتصال شبکه ایفا می‌کنند، از جایگاهی مرکزی در شبکه برخوردارند و در گردش اطلاعات در شبکه نقش مهمی بر عهده دارند (عباسی<sup>۷</sup>، حسین<sup>۸</sup> و لیدسدورف<sup>۹</sup>، ۲۰۱۲).

اصطلاح چاله‌های ساختاری نخستین‌بار توسط «برت» (۱۹۹۲) برای اشاره به برخی از جنبه‌های مهم مزیت موقعیتی (یا معایب) پژوهشگران در یک شبکه به کار رفت. چاله‌های ساختاری بر اساس اندازه مؤثر شبکه سنجش می‌شود. برای مثال، تعداد

1. Cheong and Corbitt.
2. In Degree.
3. Out Degree.
4. Betweenness.
5. Structural Holes.
6. Eigenvector.
7. Abbasi.
8. Hossain.
9. Leydesdorf.



\_\_\_\_\_ ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۰۹

پیوندهای دریافتی افراد، منهای میانگین پیوندهایی که هر شخص به اشخاص دیگر دارد، سنجیده می‌شود. مفهوم چاله‌های ساختاری شبیه بینیت است و در هر دو بر اهمیت میانجیگری<sup>۱</sup> تأکید دارند، با این تفاوت که شاخص چاله‌های ساختاری یک شاخص محلی<sup>۲</sup> شبکه، اما بینیت یک شاخص جهانی<sup>۳</sup> شبکه است.

ارزش ویژه گره (بوناچی، ۱۹۷۲) شاخص مرکزیت دیگری است که بر پایه این اعتقاد بیان شده که مرکزیت یک گره خاص نمی‌تواند جدا از مرکزیت تمامی گره‌های دیگر که به آن متصل هستند، ارزیابی شود. نمره‌های مرکزیت برای گره‌ها بر اساس این اصل تعیین می‌شود که ارتباطات به گره‌های با امتیاز بالا نسبت به گره‌های با امتیاز پایین کمک بیشتری به نمره یک گره خاص می‌کند.

همچنین، ضریب همکاری<sup>۴</sup>، شاخص همکاری<sup>۵</sup>، و درجه همکاری<sup>۶</sup> بر اساس فرمولهای زیر برای سالهای مورد نظر و سپس برای مجموع سالها محاسبه شد (آجی فیروکی، و ژان‌نگ، ۱۳۸۶).

$$DC = 1 - \frac{f_1}{N} \quad CI = \frac{\sum_{j=1}^k j * f_j}{N}$$
$$CC = 1 - \left\{ \sum_{j=1}^n \left( \frac{1}{j} \right) \frac{F_j}{N} \right\}$$

$f_j$  = تعداد مقاله‌های پژوهشی دارای  $j$  نویسنده که در دوره زمانی مشخصی در یک زمینه منتشر شده است.

$N$  = تعداد کل مقاله‌های پژوهشی که در همان دوره زمانی مشخص در آن زمینه منتشر شده است.

$K$  = بیشترین تعداد نویسندگان به‌ازای هر مقاله در یک زمینه.

- 
1. importance of mediating.
  2. Local.
  3. Global.
  4. coefficient collaboration (CC).
  5. collaboration index (CI).
  6. degree of collaboration.

$f_1$  = تعداد مقاله‌های پژوهشی دارای یک نویسنده که در یک دوره زمانی مشخص در یک زمینه منتشر شده است.

### یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در مجموع ۲۳۰ مقاله توسط نویسندگان علم اطلاعات و دانش‌شناسی در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی منتشر شده است. ۱۶۲ مقاله (۷۰/۴۳٪) توسط بیش از یک نویسنده به رشته تحریر درآمده است. بیشتر مدارک تألیفی مورد بررسی (۴۷/۳۹٪) دارای دو نویسنده هستند.

جدول ۱. توزیع فراوانی همکاری نویسندگان علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی به تفکیک سالهای مورد بررسی

تعداد مقاله‌های سال	تک نویسنده	دو نویسنده	سه نویسنده	چهار نویسنده	کل	درصد
۱۳۹۱	۱۳	۲۴	۱۰	۱	۴۸	۲۰/۸۷
۱۳۹۰	۱۰	۱۸	۱۲	۳	۴۳	۱۸/۷۰
۱۳۸۹	۱۰	۲۴	۱۰	۳	۴۷	۲۰/۴۳
۱۳۸۸	۱۵	۲۱	۸	۲	۴۶	۲۰
۱۳۸۷	۲۰	۲۲	۴	۰	۴۶	۲۰
جمع	۶۸	۱۰۹	۴۴	۹	۲۳۰	۱۰۰
درصد	۲۹/۵۷	۴۷/۳۹	۱۹/۱۳	۳/۹۱	۱۰۰	

داده‌های جدول ۲ حاکی از این است که، شاخص همکاری مشارکت نویسندگان علم اطلاعات و دانش‌شناسی دارای رشد نسبی در سالهای مورد بررسی است. بیشترین شاخص همکاری در این رشته در سال ۱۳۹۰ با ۲/۱۹ نویسنده در هر مقاله است. در مجموع نیز شاخص همکاری در هر مقاله در این حوزه ۱/۹۸ می‌باشد. درجه همکاری نویسندگان در مقاله‌های مورد بررسی نیز برابر با ۰/۷۰ است که حاکی از گرایش

\_\_\_\_\_ ترسیم شبکه هم‌تألفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۱۱

نویسندگان علم اطلاعات و دانش‌شناسی به هم‌تألفی است. ضریب همکاری نویسندگان نیز نشان‌دهنده رشد نسبی این ضریب طی سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ و کاهش آن در سال ۱۳۹۱ است. هر چه میزان ضریب همکاری به یک نزدیکتر باشد، میزان همکاری بیشتر، و هرچه به صفر نزدیکتر باشد، تمایل نویسندگان به خلق آثار انفرادی بیشتر است. ضریب همکاری کل (۰/۳۹) بیانگر پایین بودن آن نسبت به میانگین ضریب همکاری و در نتیجه پایین بودن میزان همکاری است.

**جدول ۲.** شاخص همکاری، درجه همکاری، و ضریب همکاری نویسندگان علم اطلاعات و

دانش‌شناسی ایران در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی به تفکیک سالهای مورد بررسی

شاخص	سال	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	کل
شاخص همکاری		۱/۶۵	۱/۹۳	۲/۱۳	۲/۱۹	۱/۹۸	۱/۹۸
درجه همکاری		۰/۵۶	۰/۶۷	۰/۷۹	۰/۷۷	۰/۷۳	۰/۷۰
ضریب همکاری		۰/۳۰	۰/۳۷	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۰	۰/۳۹

### بررسی عملکرد نویسندگان بر اساس شاخصهای تولید و مرکزیت

به منظور بررسی عملکرد فردی هر یک از ۲۵۰ پژوهشگر علم اطلاعات و دانش‌شناسی در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، شاخص تولید و شاخصهای مرکزیت (درجه درونی و بیرونی، بینیت، چاله‌های ساختاری، و ارزش ویژه گره) بررسی گردید. برترین نویسندگان در هر یک از شاخصهای مذکور در جدول ۳ فهرست شده‌اند. «رحمت‌الله فتاحی» (۱۹ مقاله)، «محمدحسین دینانی» (۱۸ مقاله)، و «مهری پریخ» (۱۰ مقاله) در شاخص تولید رده‌های نخست را به خود اختصاص دادند.

**جدول ۳.** رتبه‌بندی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس شاخصهای تولید و مرکزیت

تولید										
رتبه	نام	رتبه	تولید	رتبه	نام	رتبه	تولید	رتبه	نام	رتبه
۱	رحمت‌الله فتاحی	۱۹	۷	۵	عبدالحسین فرج‌پهلوی	۱۳	۵	۴	فهیمة باب‌الحوانجی	۱۹
۲	محمدحسین دینانی	۱۹	۸	۵	حسین منصور	۱۴	۴	۲۰	میترا پشوتنی‌زاده	۲۰
									۳	حسن محمودی
									۳	پریسا ملک‌احمدی

۱۱۲ / کتابداری و اطلاع‌رسانی - جلد ۱۶ شماره ۳

۳	مهری پریرخ	۱۰	۹	علیرضا اسفندیاری مقدم	۵	۱۵	محسن حاجی‌زین‌العابدینی	۳	۲۱	هاجر ستوده	۳
۴	زاهد بیگدلی	۶	۱۰	مرتضی کوکبی	۴	۱۶	شیما مرادی	۳	۲۲	اسدالله آزاد	۳
۵	نجلا حریری	۶	۱۱	فریده عصاره	۴	۱۷	سمیه آخشیک	۳	۲۳		
۶	حبیب‌الله میرغفوری	۶	۱۲	فرشید دانش	۴	۱۸	اکرم فتحیان	۳	۲۴		
درجه بیرونی											
ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف
۱	رحمت‌الله فتاحی	۳۱	۶	عبدالحسین فرح‌پهلوی	۸	۱۱	علیرضا اسفندیاری مقدم	۶	۱۶	محسن حاجی زین‌العابدینی	۵
۲	محمدحسین دیانی	۲۷	۷	نجلا حریری	۷	۱۲	اکرم فتحیان	۵	۱۷	فرشید دانش	۵
۳	مهری پریرخ	۱۹	۸	فریده عصاره	۷	۱۳	حبیب‌الله میرغفوری	۵	۱۸	میترا پشوتنی زاده	۵
۴	زاهد بیگدلی	۱۱	۹	مرتضی کوکبی	۶	۱۴	شیما مرادی	۵	۱۹		
۵	حسین منصوری	۸	۱۰	فهیمة باب‌الحوائجی	۶	۱۵	هاجر ستوده	۵	۲۰		
درجه درونی											
ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف
۱	رحمت‌الله فتاحی	۲۵	۶	حبیب‌الله میرغفوری	۹	۱۱	فهیمة باب‌الحوائجی	۶	۱۶	محسن حاجی زین‌العابدینی	۵
۲	محمدحسین دیانی	۲۴	۷	عبدالحسین فرح‌پهلوی	۸	۱۲	علیرضا اسفندیاری مقدم	۶	۱۷	فرشید دانش	۵
۳	مهری پریرخ	۱۷	۸	فریده عصاره	۷	۱۳	اکرم فتحیان	۵	۱۸	میترا پشوتنی زاده	۵
۴	زاهد بیگدلی	۹	۹	نجلا حریری	۶	۱۴	شیما مرادی	۵	۱۹	سمیه آخشیک	۵
۵	حسین منصوری	۸	۱۰	مرتضی کوکبی	۶	۱۵	هاجر ستوده	۵	۲۰		
چاله‌های ساختاری											
ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف	ردیف	نام	ردیف
۱	محمدحسین دیانی	۲۳/۷۸۹	۶	نجلا حریری	۶/۴۶۲	۱۱	فهیمة باب‌الحوائجی	۶	۵/۳۳۳	فرشید دانش	۳/۶۰
۲	رحمت‌الله فتاحی	۲۲/۰۷۳	۷	حسین منصوری	۶/۱۲۵	۱۲	حبیب‌الله میرغفوری	۷	۴/۲۳۸	اسدالله آزاد	۳/۵۰۰
۳	مهری پریرخ	۱۲/۶۴	۸	فریده عصاره	۵/۸۵۷	۱۳	هاجر ستوده	۴	۱۸	پریسا ملک احمدی	۳/۵۰۰

ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۱۳

۴	زاهد بیگدلی	۸/۹۰	۹	علیرضا اسفندیاری مقدم	۵/۶۶۷	۱۴	محسن حاجی زین‌العابدینی	۳/۸۰۰	۱۹	سمیه آخشیک	۳/۵۰۰
۵	عبدالحسین فرج‌پهلوی	۶/۷۵۰	۱۰	مرتضی کوکی	۵/۵۸۳	۱۵	شیما مرادی	۳/۸۰۰	۲۰	اکرم فتحیان	۳/۴۰۰
بینیت											
ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام
۱	رحمت‌الله فتاحی	۷۰/۳۰۴	۶	مهدی طاهری	۲۲	۱۱	مهری پریخ	۱۲/۰۹۴۶	۱۶	فرشید دانش	۳/۹۸
۲	عبدالحسین فرج‌پهلوی	۴۰/۰۶۳	۷	فهیمة باب‌الحوایجی	۲۰/۳۲	۱۲	نجلا حریری	۱۲/۰۳	۱۷	محسن حاجی زین‌العابدینی	۳/۹۸
۳	زاهد بیگدلی	۳۵/۰۲	۸	امیررضا اصنافی	۱۸/۲۰	۱۳	مریم صابری	۷/۷۶	۱۸	مجتبی کفاشان	۳/۹۶
۴	محمدحسین دینانی	۳۴/۸۳۷	۹	شیما مرادی	۱۶/۷۳	۱۴	سیروس علیدوستی	۵/۸۸	۱۹	میترا پشتوتی‌زاده	۳/۹۶
۵	فریده عصاره	۲۴/۸۶	۱۰	علیرضا اسفندیاری مقدم	۱۳/۶۴	۱۵	مرتضی کوکی	۳/۹۹۲۰	۲۰	حسن اشرفی ریزی	۳/۹۶
ارزش ویژه											
ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام
۱	رحمت‌الله فتاحی	۰/۵۶۵	۷	زویا آبام	۰/۱۱۹	۱۳	محمود سالاری	۰/۱۰۳	۱۹	محسن حاجی زین‌العابدینی	۰/۰۷۹
۲	مهری پریخ	۰/۴۵۷	۸	جواد صالحی فدردی	۰/۱۱۹	۱۴	مهدی حسینی	۰/۱۰۳	۲۰	مهدی طاهری	۰/۰۶۹
۳	محمدحسین دینانی	۰/۴۵۲	۹	ناهید انتظاریان	۰/۱۱۸	۱۵	عبدالحسین فرج‌پهلوی	۰/۰۹۶	۲۱	مجتبی کفاشان	۰/۰۶۰
۴	حسن محمودی	۰/۱۵۳	۱۰	ماریه رحیمی	۰/۱۱۸	۱۶	مرتضی کوکی	۰/۰۸۴	۲۲	زهرا نصری	۰/۰۵۹
۵	عبدالرسول خسروی	۰/۱۵۱	۱۱	شعله ارسطوپور	۰/۱۰۶	۱۷	اکرم فتحیان	۰/۰۸۰	۲۳	اعظم صنعت‌جو	۰/۰۵۸
۶	سمیه آخشیک	۰/۱۳۲	۱۲	محمد اعظمی	۰/۱۰۶	۱۸	نجلا حریری	۰/۰۷۱	۲۴	اسدالله آزاد	۰/۰۵۷

از آنجا که هدف مطالعه حاضر ارائه شبکه هم‌تألیفی فصلنامه به‌عنوان یک شبکه مستقیم، یا به عبارتی فرض بر این بود که هر نویسنده برای نوشتن مقاله شخصاً اقدام به انتخاب همکار خود می‌نماید، از شاخص درجه مرکزیت استفاده شد. بر اساس نمره

درجه بیرونی، رحمت‌الله فتاحی (۳۱)، محمدحسین دیانی (۲۷)، و مهری پریخ (۱۹) به ترتیب بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). به عبارتی دیگر، آنها اثرگذارترین افراد شبکه هم‌تألیفی فصلنامه هستند. نمره درجه درونی نیز حاکی از جایگاه برتر رحمت‌الله فتاحی (۲۵)، محمدحسین دیانی (۲۴)، و مهری پریخ (۱۷) نسبت به دیگر افراد شبکه بود (جدول ۳). بالا بودن نمره درجه درونی بدین معناست که آنها افراد معتبر شبکه هستند.

بررسی شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران فصلنامه نشان داد در شاخص بینیت، رحمت‌الله فتاحی (۷۰/۳۰۴)، عبدالحسین فرج‌پهلوی (۴۰/۰۶۳)، زاهد بیگدلی (۳۵/۰۲)، محمدحسین دیانی (۳۴/۸۳۷)، و فریده عصاره (۲۴/۸۶) از جایگاه مناسبی در شبکه برخوردارند. این افراد می‌توانند رهبران شبکه بر اساس کوتاه‌ترین مسیرهای میان دیگر افراد در نظر گرفته شوند. آنها همچنین می‌توانند جریان اطلاعات در شبکه را کنترل کنند.

بر اساس شاخص چاله‌های ساختاری، محمدحسین دیانی (۲۳/۷۸۹)، رحمت‌الله فتاحی (۲۲/۰۷۳)، و مهری پریخ (۱۲/۶۴) بیشترین نمره‌ها را کسب کردند. به عبارتی، آنها فرصت‌های بیشتری برای فعالیت به‌عنوان واسطه یا هماهنگ‌کنندگان شبکه داشته‌اند. شاخص ارزش ویژه گره بیانگر این است که رحمت‌الله فتاحی (۰/۵۶۵)، مهری پریخ (۰/۴۵۷)، و محمدحسین دیانی (۰/۴۵۲) رهبران گروه هستند. این بدین معناست که آنها به افرادی متصل هستند که به خوبی به هم پیوند خورده‌اند و بنابراین به احتمال بسیار زیاد ایده‌های جدید را دریافت می‌کنند.

### شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی

شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی با استفاده از نرم‌افزار یوسی.آی نت ترسیم و تحلیل شد (تصویر ۱). در تصویر مذکور، هر گره نشان‌دهنده یک نویسنده و پیوندهای موجود میان دو گره نشان‌دهنده هم‌تألیفی آن دو نویسنده با یکدیگر است. شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران از ۲۵۰ نویسنده (گره) و ۵۳۵ هم‌تألیفی (پیوند) تشکیل شده است. اندازه هر یک از گره‌ها

\_\_\_\_\_ ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۱۵

نشان‌دهنده درجه مرکزیت یا تعداد هم‌تألیفی آن گره است. ۱۰ نویسنده برتر دارای بیشترین تعداد هم‌تألیفی، در تصویر شماره ۱ مشخص شده‌اند.

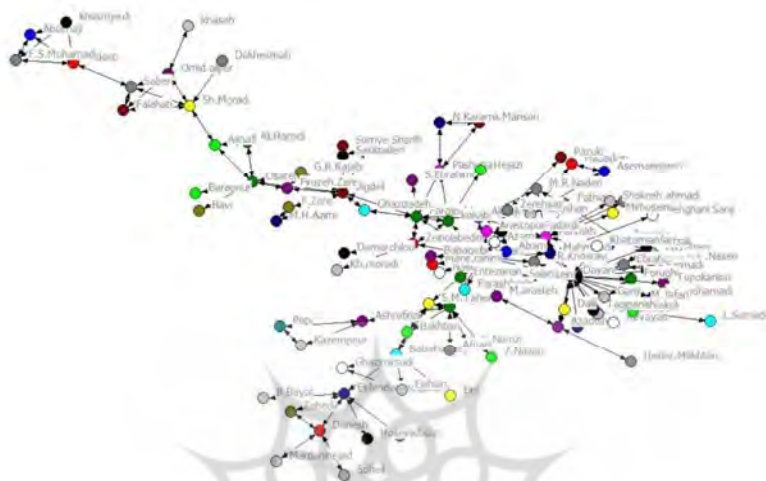


تصویر ۱. شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی

برای بررسی انسجام شبکه هم‌تألیفی نویسندگان مقاله‌های فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، از شاخصهایی مانند چگالی، ضریب خوشه‌بندی و قطر شبکه استفاده شد. چگالی پایین شبکه هم‌تألیفی نویسندگان (۰/۰۰۹) حکایت از انسجام پایین -گسستگی میان نویسندگان- شبکه دارد. به بیانی، تنها ۰/۹ درصد از کل روابط ممکن و بالقوه در شبکه مذکور به فعلیت رسیده است. شاخص ضریب خوشه‌بندی شبکه مورد بررسی معادل ۰/۸۷ بوده که نشان‌دهنده تمایل نسبتاً بالای اعضای شبکه به تشکیل خوشه‌های مختلف است. قطر شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران معادل ۱۳ بود. در واقع، می‌توان گفت دو نویسنده حاضر در شبکه می‌توانند از طریق ۱۳ واسطه به یکدیگر متصل شوند.

مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شبکه هم‌تألیفی نویسندگان مقاله‌های فصلنامه نشان می‌دهد شبکه هم‌تألیفی نویسندگان مقاله‌های فصلنامه از ۵۱ مؤلفه تشکیل شده است. در تنها مؤلفه اصلی یا بزرگ شبکه ۱۰۵ نویسنده حضور دارند که توسط ۲۹۵ پیوند به یکدیگر متصل شده‌اند (تصویر ۲). مؤلفه اصلی این شبکه با ۱۰۵ گره، ۴۲٪ از گره‌های شبکه را در بر می‌گیرد. از رحمت‌الله فتاحی، محمدحسین دیانی، و مه‌ری پریرخ می‌توان به

عنوان تأثیرگذارترین افراد این مؤلفه نام برد که نقش مهمی در شکل‌گیری و انسجام مؤلفه مذکور دارند.



تصویر ۲. مؤلفه اصلی شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی

### بحث و نتیجه‌گیری

طی سالهای گذشته مطالعات بسیاری با هدف بررسی تولیدات علم ایران و تحلیل شبکه اجتماعی آنها انجام شده است. وجه مشترک بسیاری از این مطالعات تمرکز آنها بر تولیدات علمی منتشر شده به زبان انگلیسی و نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی استنادی همچون وب‌آوساینس، اسکوپوس و ... غفلت از آثار تولید شده به زبان فارسی است. از این‌رو، نویسندگان پژوهش حاضر با علم به این نقص و با توجه به این نکته که بیشتر تولیدات علمی حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران به زبان فارسی منتشر شده است، بر آن شدند تا با مطالعه شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران این حوزه، تصویر روشنی از وضعیت آن نشان دهند. به همین منظور، تعداد ۲۳۰ مقاله منتشر شده در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی طی سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ بررسی گردید.

تحلیل شبکه اجتماعی فصلنامه با استفاده از شاخصهای کلان و خرد و بهره‌گیری از نرم‌افزار تحلیل شبکه یوسی‌آی‌نت نشان داد در مجموع ۲۵۰ نویسنده از طریق ۵۳۵ تألیف مشترک، شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران مقاله‌های فصلنامه را تشکیل داده‌اند. اگرچه



\_\_\_\_\_ ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۱۷

ضریب خوشه‌بندی شبکه عددی معادل  $0/87$  را نشان می‌دهد که بیانگر تمایل نسبتاً بالای اعضای شبکه به همکاران با دیگران و تشکیل خوشه‌های مختلف است، شاخص چگالی معادل  $0/009$  از گسستگی زیاد میان نویسندگان یا به عبارتی انسجام پایین شبکه حکایت دارد. شبکه هم‌تألیفی تولیدات علمی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی در وب‌آوساینس انسجام بیشتری (چگالی =  $0/190$ ) نسبت به این پژوهش داشت، اما تمایل آنها به تشکیل خوشه‌های مختلف (ضریب خوشه‌بندی =  $0/66$ ) به نسبت این پژوهش پایین‌تر بود. تحلیل و مصورسازی تولیدات هم‌نویسندگان حوزه کتابداری و علم اطلاعات آرژانتی توسط «میگویل، چین‌چیل رودریگز، گنزالس، و مویا آنگون» (2012) بیانگر ضریب خوشه‌بندی پایین این حوزه بود. آنها اظهار داشتند که پایین بودن ضریب قابل انتظار بود، زیرا افراد مشارکت‌کننده در یک پروژه به خاطر فعالیت در آن پروژه خاص به یکدیگر پیوند خورده‌اند و ممکن است در انتشارات بعدی‌شان با یکدیگر همکاری نکنند. بالا بودن ضریب خوشه‌بندی شبکه فصلنامه را می‌توان چنین تفسیر کرد: از آنجا که اکثر افراد پرتولید و تأثیرگذار در شبکه جزء استادان راهنما و مشاوره پایان‌نامه‌ها هستند انتظار می‌رود در انتشارات آتی نیز با یکدیگر همکاری کنند و این سبب افزایش ضریب خوشه‌بندی می‌شود.

همانند بسیاری دیگر از شبکه‌های همکاری علمی، شبکه هم‌تألیفی فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی نیز از یک مؤلفه بزرگ و ۵۰ مؤلفه تشکیل شده است. مؤلفه اصلی این شبکه با دارا بودن ۱۰۵ گره،  $42\%$  از  $13\%$  گره‌های شبکه را شامل می‌شود. اکثر نویسندگان پرتولید نیز در مؤلفه اصلی قرار گرفتند. این در حالی است که نیومن<sup>۱</sup> (2004) ضمن بررسی شبکه‌های هم‌تألیفی در حیطه‌های پژوهشی مختلف بیان می‌کند که ۸۲ تا  $92\%$  از کل گره‌های تشکیل دهنده این شبکه‌ها در مؤلفه اصلی جای دارند.

«کرشمر» (2004) اظهار داشت پرتولیدترین نویسندگان معمولاً در مؤلفه اصلی شبکه قرار دارند. این نویسندگان نسبت به نویسندگان کم‌تولیدتر، به طور متوسط، فاصله کمتری با دیگر نویسندگان دارند. از طرفی، بسیاری از جفتهای همکار به علت

---

1. Newman.

نداشتن پیوند با بقیه شبکه، از شبکه جدا افتاده‌اند. علت تشکیل برخی از مؤلفه‌های کوچکتر در فصلنامه، ناشی از محدود بودن همکاریها بین پژوهشگران در یک برهه زمانی خاص است. به عبارت دیگر، این همکاریها محدود به دوران دانشجویی یا فعالیت در یک پروژه خاص بوده و پس از آن پژوهشگران فرصت اندکی برای همکاری داشته‌اند و این منجر به شکل‌گیری مؤلفه‌های کوچک شده است. از طرفی، شاهدیم پژوهشگرانی که در مؤلفه اصلی قرار گرفته‌اند، بیشتر همکاریهایشان در قالب همکاری استاد- دانشجویی است. در واقع، برخی از نویسندگان فقط با داشتن یک پیوند به یک نویسنده پرتولید (که معمولاً استاد راهنما یا مشاور است) در مؤلفه اصلی جای گرفته‌اند.

رشد نسبی شاخصهای ضریب همکاری، درجه همکاری، و شاخص همکاری در بازه زمانی مورد مطالعه، حاکی از تمایل بیشتر پژوهشگران این حوزه به هم‌تألیفی و مشارکت در گروه‌های دو یا سه نفری است. از مجموع ۲۳۰ مقاله بررسی شده، ۶۸ مقاله به صورت انفرادی، ۱۰۹ مقاله به صورت دو نویسنده‌ای، ۴۴ مقاله به صورت سه نویسنده‌ای، و ۹ مقاله نیز به صورت چهار نویسنده‌ای به چاپ رسیده است. به طور کلی، شاخص همکاری برابر با  $1/98$  بود، که تقریباً میانگین ۲ نفر برای هر مقاله است. نتایج پژوهش نشان داد ضریب همکاری پژوهشگران روند نسبتاً صعودی داشته، و در مجموع برابر با  $0/4$  برآورد شد. یافته‌های پژوهش «حریری و نیکزاد» (۱۳۹۰) نیز بیانگر ضریب همکاری  $0/4$  میان پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران در عرصه تولیدات علمی در پایگاه وب‌آوساینس بود. بنابراین، روند همکاری نویسندگان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی در تولیدات آثار علمی به زبانهای فارسی و انگلیسی طی سالهای اخیر پیشرفت خوبی داشته است. روند شاخص همکاری و درجه همکاری نیز همانند پژوهش «حریری و نیکزاد» (۱۳۹۰) روند نسبتاً صعودی داشت.

نتایج مربوط به قطر شبکه نشان داد فاصله هر دو نویسنده در شبکه هم‌تألیفی فصلنامه برابر با ۱۳ نفر بود، که این عدد بیشتر از آن چیزی بود که از یک شبکه «جهان کوچک» انتظار می‌رفت. یکی از مشخصه‌های اصلی جهان کوچک، پدیده «شش درجه جدایی» است که ادعا می‌کند هر دو انسان بر روی کره زمین در نهایت از طریق شش

\_\_\_\_\_ ترسیم شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ... / ۱۱۹

واسطه به یکدیگر مرتبط می‌شوند (واتس، ۱۹۹۹). از طرفی، به دلیل اینکه قطر شبکه بیشتر از اندازه مطلوب (۱۳ به جای ۶) است، ممکن است اطلاعات به آسانی برای همکاری مؤثر در شبکه جریان نیابد.

عملکرد انفرادی هر یک از گره‌های موجود (پژوهشگران) در شبکه هم‌تألیفی مقاله‌های فصلنامه نیز با استفاده از شاخصهای تولید و مرکزیت، بررسی شد. در شاخص تولید رحمت‌الله فتاحی، محمدحسین دیانی، و مهری پریخ؛ در شاخص درجه بیرونی و درجه درونی رحمت‌الله فتاحی، محمدحسین دیانی، و مهری پریخ؛ در شاخص بینیت، رحمت‌الله فتاحی، عبدالحسین فرج‌پهلوی، و زاهد بیگدلی؛ در شاخص چاله‌های ساختاری محمد حسین دیانی، رحمت‌الله فتاحی، و مهری پریخ؛ و در شاخص ارزش ویژه گره رحمت‌الله فتاحی، مهری پریخ، و محمدحسین دیانی حایز بالاترین رتبه بوده‌اند. با در نظر گرفتن تمامی شاخص‌های مورد بررسی، می‌توان بیان نمود که رحمت‌الله فتاحی، محمدحسین دیانی، و مهری پریخ مهم‌ترین جایگاه را در شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران داشته‌اند.

وجود تعدادی پژوهشگر کلیدی و اثرگذار در شبکه همکاری دارای مزایا و معایبی است. نخست، همان‌طور که «چئونگ و کریت» (۲۰۰۹) ادعا می‌کنند، وجود پژوهشگران کلیدی می‌تواند تنوع پژوهشهای جامعه مورد نظر را تضمین کند. این درحالی است که در شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران تعداد این افراد به نسبت جامعه کم و بیشتر از اعضای هیئت علمی هستند که وظیفه راهنمایی و مشاوره پایان‌نامه‌ها را برعهده دارند. نکته دوم اینکه در جامعه فلان مزایای متعددی دارد. نخست، تضمین می‌کند که تنوع پژوهش جامعه را به عنوان شمار بیشتری از پژوهشگران ستاره احتمال انجام پژوهش مشابه را کاهش خواهد داد. دوم، شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی در برابر خروج برخی از افراد کلیدی شبکه (به علت بازنشستگی و ...) مقاوم نخواهد بود و با خروج آنها از انسجام شبکه از بین خواهد رفت. از این رو، با توجه به اصل پیوست ترجیحی<sup>۱</sup> که بر اساس آن

---

1. Preferential Attachment.

گره‌های جدید معمولاً به گره‌های قدیمی دارای مرکزیت بالا متصل می‌شوند (عباسی، حسین و لیدسدورف، ۲۰۱۲)، همکاری هرچه بیشتر پژوهشگران کلیدی با یکدیگر و همچنین جذب پژوهشگران جوان به شبکه، می‌تواند در رشد و پویایی هر چه بیشتر آن مؤثر باشد. با برنامه‌ریزی برای جانشینی آرام و مؤثر، می‌توان زمینه ظهور ستارگان جدیدی برای راهنمایی جامعه را در آینده تضمین کرد.

### منابع

- آجی فیروکی، ایزولا؛ ژانگ، کیو بارل (۱۳۸۶). ضریب همکاری: مقیاسی برای اندازه‌گیری همکاری در تحقیقات. ترجمه عبدالحسین فرج‌پهلوی. فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات، ۲۳ (۱-۲): ۱۷۱-۱۸۵.
- حریری، نجلا و مهسا نیکزاد (۱۳۹۰). شبکه‌های هم‌تألفی در مقاله‌های ایرانی رشته‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی، روان‌شناسی، مدیریت و اقتصاد در پایگاه ISI بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹. فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات، ۶ (۴): ۸۲۵-۸۴۴.
- خدادوست، رضا؛ محمد حسن‌زاده، و فاطمه زندیان (زودآیند). بررسی شاخصهای هم‌تألفی، مرکزیت بینیت و چاله‌های ساختاری پژوهشگران نانوفناوری ایران نمایه شده در نمایه استنادی علوم (۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱). فصلنامه پردازش و مدیریت اطلاعات.
- Abbasi, A., Hossain, L. & Leydesdorff, L. (2012). Betweenness centrality as a driver of preferential attachment in the evolution of research collaboration networks. *Journal of Informetrics*, 6(3), 403-412.
- Barabasi, A. L. & Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286(5439), 509-512.
- Benckendorff, P. (2010). *Exploring the limits of tourism research collaboration: A social network analysis of co-authorship patterns in Australia and New Zealand tourism research*. Paper Presented in the Tourism and Hospitality: Challenge the limits conference, Tasmania, Australia.
- Bonacich, P. (1972). Factoring and weighting approaches to status scores and clique identification. *Journal of Mathematical Sociology*, vol. 2, pp. 113-20.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G. & Freeman, L. C. (2002.) *UCINET for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P. (2002). *Netdraw Network Visualization*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Brodka, P., Skibicki, K., Kazienko, P. & Musial, K. (2011). *A degree centrality in multy-layered social network*. Paper presented in the International Conference on Computational Aspects of Social Networks, Wroclaw, Poland.
- Burt, R. S. (1992). *Structural holes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cheong, F. & Corbit, B. (2009). *A social network analysis of the co-authorship network of the Australian conferences of Information Systems from 1990 to 2006*. Paper Presented in the 17<sup>th</sup> European Conference on Information Systems, Verona, Italy.

- Guns, R., Liu, Y. X. & Mahbuba, D. (2010). Q-measures and betweenness centrality in a collaboration network: a case study of the field of Informetrics, *Scientometrics*, 87(1), 133-147.
- Giuliani, F., De Petris, M. P. & Nico, G. (2010). Assessing scientific collaboration through co-authorship and content sharing. *Scientometrics*, 85(1), 13-28.
- Kretschmer, H. (2004). Author productivity and geodesic distance in bibliographic co-authorship networks and visibility of the web. *Scientometrics*, 60(3), 409-420.
- Miguél, S., Chinchilla-Rodríguez, Z., Gonzalez, C., Moya Anegón, F (2010). Analysis and visualization of the dynamics of research groups in terms of projects and co-authored publications. A case study of library and information science in Argentina" *Information Research*, 17(3) paper 524. [Available at <http://InformationR.net/ir/17-3/paper524.html>]
- Moody, J. (2004). The structure of a social science collaboration network: Disciplinary cohesion from 1963 to 1999. *American Sociological Review*, 69(2), 213-238.
- Monteiro, V., Neto, M., Aurora, C. & Correia, A. M. R. (2009). *Co-Authorship of scientists in the energy field: an exploratory study of the ETDE World Energy Database (ETDEWEB) using social network analysis*. Paper presented in the 5th European Conference on Economics and Management of Energy in Industry, Vilamoura, Portugal.
- Newman, M. E. J. (2004). Co-authorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 101(1), 5200-5204.
- Watts, D.J. (1999). *Small worlds: the dynamics of networks between order and randomness*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Yan, E., Ding, Y. & Zhu, Q. (2010). Mapping library and information science in china: a coauthorship network analysis. *Scientometrics*, 83(1), 115-131.
- Ye, Q., Li, T. & Law, R. (2011). A coauthorship network analysis of tourism and hospitality research collaboration. *Journal of Hospitality & Tourism Research*. Retrieved September 10, 2012, from [http://units.sla.org/division/dst/Annual%20Conference/2009\\_Washington/Citation](http://units.sla.org/division/dst/Annual%20Conference/2009_Washington/Citation).
- Yu, S. & Kak, S. (2012). A survey of prediction using social media. *ArXiv e-prints*. Retrieved 1 Sep 2012, from: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1203/1203.1647.pdf>
- Yu, Q., Shao, H. & Duan, Z. (2012). The research collaboration in Chinese cardiography and cardiovasology field. *International Journal of Cardiography*, 2012 Mar 26, 1-6.