

■ شبکه هم‌تألیفی مقالات منتشر شده در فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی

محمد امین عرفان منش | رضا بصیریان جهرمی

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی به مطالعه شبکه هم‌تألیفی ۳۱۳ مقاله منتشر شده در فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات طی سال‌های ۱۳۸۶ - ۱۳۹۰ می‌پردازد.

روش/ رویکرد پژوهش: پژوهش حاضر از نوع علم‌سنجی است و از روش تحلیل شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی بهره می‌گیرد. پیکر بندی شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه با استفاده از شاخص‌های کلان تحلیل شبکه‌ها مانند چگالی، ضریب خوشه‌بندی، مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شبکه و میانگین فاصله مورد بررسی قرار گرفته است. از سوی دیگر برای بررسی عملکرد هر یک از پژوهشگران و دانشگاه‌های دارای تألیف در شبکه، از شاخص‌های خرد تحلیل شبکه‌ها مانند درجه، بینیت، و نزدیکی، همچنین شاخص تولید استفاده شده است. از نرم‌افزار یوسی.آی. نت برای ترسیم و تحلیل شبکه هم‌تألیفی مقالات استفاده شد. یافته‌ها: مطالعه پژوهشگران دارای تألیف در فصلنامه نشان می‌دهد که سعید رضایی شریف آبادی، صدیقه محمد اسماعیل، رحیم علیجانی، علی بیرانوند، نورالله کرمی، فریده عصاره و عبدالرسول جوکار مهم‌ترین جایگاه را در شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران داشته‌اند. از سوی دیگر کلیدی‌ترین نقش در شبکه براساس شاخص‌های تولید و مرکزیت، به دانشگاه‌های آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، شهید چمران اهواز و پیام نور تعلق دارد. نتیجه‌گیری: شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه ویژگی‌های یک شبکه جهان کوچک و همچنین شبکه مستقل از مقیاس برخوردار است. از سوی دیگر نظریه شش درجه جدایی در خصوص آن صادق است.

کلیدواژه‌ها

شبکه هم‌تألیفی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، چگالی، ضریب خوشه‌بندی، مؤلفه‌های شبکه، میانگین فاصله شبکه، درجه مرکزیت، بینیت، نزدیکی، فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات

شبکه هم‌تألیفی مقالات منتشر شده در فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی

محمد امین عرفان منش^۱ | رضا بصیریان جهرمی^۲

دریافت: ۱۳۹۱/۶/۲۷ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۱

مقدمه

پاسخ به این پرسش که دانش در درون یک جامعه علمی چگونه شکل گرفته و اشاعه می‌یابد، همواره موضوع مورد علاقه‌ای برای پژوهشگران بوده است. تولید دانش از رهگذر شکل‌گیری همکاری‌های علمی در درون جوامع رسمی و غیررسمی و به واسطه وجود شبکه‌های اجتماعی در قالب چنین روابطی، تسهیل می‌شود. در طول دهه‌های گذشته همکاری میان افراد، سازمان‌های پژوهشی و کشورهای مختلف در تولید علم، با شتاب قابل ملاحظه‌ای رو به افزایش گذارده است. همکاری علمی^۳ به عنوان یک فعالیت قابل اعتنا و حائز اهمیت، فراهم‌آوری و اشاعه دانش را تسهیل کرده و در نتیجه توجه پژوهشگران حوزه‌های گوناگون را به خود معطوف می‌دارد (بی، لی و لا، ۲۰۱۱). مقوله‌ای که به باور مونتیرو^۴ و همکارانش (۲۰۰۹) می‌توان آن را در قالب یک سرمایه دانشی^۵ نوین مورد توجه قرار داد، سرمایه‌ای که دوام خود را در گرو تولیدات مشترک علمی یا هم‌تألیفی^۶ می‌بیند. در محیط‌های پژوهشی و بحث پیرامون همکاری‌های علمی، هم‌تألیفی رویت‌پذیرترین و دسترس‌پذیرترین شاخصی است که در راستای سنجش و اندازه‌گیری میزان همکاری‌های علمی به کار می‌رود. محاسبه هم‌تألیفی در انتشارات علمی به لحاظ نظری ساده بوده و به‌طور محسوسی با میزان همکاری‌های علمی در ارتباط است. به باور چئونگ و کُرییت^۷ (۲۰۰۹) تاکنون در مطالعات متعددی بر وجود همبستگی مثبت میان همکاری‌های علمی و هم‌تألیفی تأکید داشته‌اند که از

۱. دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی،
دانشکده علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات،
دانشگاه یوم‌المالی (نویسنده مسئول)
amin.erfanmanesh@gmail.com
۲. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و
دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز
rezabj@gmail.com

3. Research collaboration

4. Ye, Li & Law

5. Monterio

6. Knowledge capital

7. Co-authorship

8. Cheong & Corbit

این منظر می‌توان هم‌تألفی را یکی از ملموس‌ترین و قابل‌استنادترین آشکال همکاری‌های پژوهشی در نظر گرفت. تعدد و کثرت تألیفات گروهی در یک حوزه منجر به شکل‌گیری شبکه‌ای از تألیفات مشترک یا هم‌تألفی می‌شود؛ شبکه‌ای که از نقطه‌نظر گالیانی، دی‌پتریس و نیکو^۹ (۲۰۱۰) شباهت بسیاری با وضعیت ترسیم‌شده از جامعه علمی و ساختار دانش در محیط‌های دانشگاهی داشته و در آن پژوهشگران به‌مثابه موجودیت‌هایی به‌هم‌پیوسته، نظام جهانی تولید علم را شکل می‌دهند. شبکه‌های هم‌تألفی در واقع نوعی از شبکه‌های اجتماعی^{۱۰} محسوب شده که به آنها شبکه همکاری‌های علمی^{۱۱} نیز گفته می‌شود. شبکه اجتماعی را می‌توان مجموعه‌ای از گره‌ها^{۱۲} (موجودیت‌های اجتماعی) و یال^{۱۳}‌های (ارتباطات) مرتبط با هر یک از این گره‌ها معرفی کرد (برودکا^{۱۴} و همکاران، ۲۰۱۱). در شبکه‌های هم‌تألفی، تعدادی از نویسندگان (گره‌ها) از طریق تألیف مشترک (یال‌ها) به یکدیگر متصل شده و تشکیل نوعی شبکه اجتماعی می‌دهند که ویژگی‌های این شبکه را می‌توان با استفاده از شاخص‌های گوناگون تحلیل شبکه‌های اجتماعی^{۱۵} مورد بررسی قرار داد. تحلیل شبکه‌های اجتماعی که ریشه در مباحث انسان‌شناختی و روان‌شناختی در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ میلادی دارد، امروزه به‌طور گسترده به‌عنوان الگویی کیفی برای تحلیل پیکربندی شبکه‌ها و جایگاه و تعاملات میان افراد تشکیل‌دهنده شبکه‌های اجتماعی به‌کار 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 هم‌تألفی می‌یابد. اما بررسی شبکه‌های هم‌تألفی و تحلیل این شبکه‌ها با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی قدمتی نه چندان طولانی دارد. تاکنون مطالعات زیادی در زمینه تحلیل شبکه‌های هم‌تألفی با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود. در یکی از معدود پژوهش‌های انجام شده در کشور، حریری و نیکزاد (۱۳۹۰) به بررسی شبکه‌های هم‌تألفی در مقالات ایرانی رشته‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی، روان‌شناسی، مدیریت و اقتصاد در پایگاه وب علوم طی سال‌های ۲۰۰۰ - ۲۰۰۹ پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که شبکه هم‌تألفی پژوهشگران حوزه مدیریت دارای بیشترین پیوستگی و شبکه هم‌تألفی پژوهشگران حوزه روان‌شناسی دارای بیشترین گسستگی بوده است. از سوی دیگر شبکه هم‌تألفی پژوهشگران حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی از یک مؤلف بزرگ و دو مؤلف به نسبت بزرگ تشکیل شده است که جمالی و نیکولاس^{۱۶} دارای بیشترین هم‌تألفی در مؤلفه اصلی این شبکه بوده‌اند. در پژوهش دیگری حسن‌زاده، خدادوست، و زندیان (۱۳۹۱) به بررسی شاخص‌های هم‌تألفی،

9. Giuliani, De Petris & Nico

10. Social network

11. Scientific collaboration network

12. Node (Vertex)

13. Link

14. Brodka

15. Social network analysis

16. Nicholas

مرکزیت^{۱۷} و چاله‌های ساختاری^{۱۸} پژوهشگران حوزه نانو فناوری ایران طی سال‌های ۱۹۹۱-۲۰۱۱ در نمایه استنادی علوم^{۱۹} 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 که 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. در پژوهش دیگری سهیلی، عصاره و فرج‌پهلوی (زودآیند) به تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات پرداخته و بیان می‌کنند که میان محدودیت، کارآمدی، اندازه شبکه و بهره‌وری رابطه معناداری وجود دارد. همچنین نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری نشان داد که میان پژوهشگران زن و مرد از نظر بهره‌وری، اندازه شبکه، کارآمدی و محدودیت تفاوت وجود دارد.

در پژوهش دیگری که در کشور استرالیا انجام شده، چئونگ و کربیت (۲۰۰۹) با بهره‌گیری از تکنیک تحلیل شبکه‌های اجتماعی، به بررسی وضعیت هم‌تألیفی در بین پژوهشگران شرکت‌کننده در دوره‌های مختلف برگزاری کنفرانس نظام‌های اطلاع‌رسانی استرالیا^{۲۰} از سال ۱۹۹۰-۲۰۰۶ پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که اعضای مشارکت‌کننده در این کنفرانس طی سال‌های مورد مطالعه، به تدریج در جهت ایجاد یک جامعه پژوهشی کوچک اقدام کرده‌اند که در آن همکاری‌های علمی و مرادده‌های پژوهشی نقش بسیار پررنگی داشته است. گانز، لیو، و محبوبه^{۲۱} (۲۰۱۰) در پژوهش خود با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی به مطالعه شبکه هم‌تألیفی^{۲۱} ۱۱۲۹ نویسنده در حوزه‌های کتاب‌سنجی، علم‌سنجی، وب‌سنجی و اطلاع‌سنجی پرداخته و نویسندگان کلیدی این حوزه‌ها را بر اساس شاخص‌های مرکزیت^{۲۲} مشخص کردند. بر این اساس گلنزل، کرشمر و روسو^{۲۳} به عنوان تأثیرگذارترین افراد در این شبکه اجتماعی معرفی شدند. در پژوهش دیگری یان، دینگ و ژو^{۲۴} (۲۰۱۰) به مطالعه شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران کتابداری و اطلاع‌رسانی چینی در ۱۸ نشریه مهم و تخصصی رشته پرداخته و ویژگی‌های کلی شبکه اجتماعی و همچنین عملکرد فردی پژوهشگران را با استفاده از شاخص‌های کلان^{۲۵} و خرد^{۲۶} مورد بررسی قرار دادند. عرفان‌منش، روحانی و ابریزه^{۲۷} (۲۰۱۲) در پژوهشی به بررسی شبکه هم‌تألیفی نویسندگان، دانشگاه‌ها، کشورها و حیطه‌های موضوعی در مقالات منتشر شده در مجله علم‌سنجی^{۲۸} پرداختند. همچنین عملکرد ۳۰۲۴ نویسنده، ۱۲۰۷ مؤسسه پژوهشی و دانشگاه و ۶۸ کشور دارای مقاله در این مجله با استفاده از شاخص‌های تولید، مشارکت

17. Centrality

18. Structural holes

19. Science citation index

20. Australian Conferences of Information Systems

21. Guns, Liu & Mahbuba

22. Centrality measures

23. Glanzel, Kretschmer & Rousseau

24. Yan, Ding & Zhu

25. Macro-Level metrics

26. Micro-Level metrics

27. Abrizah

28. Scientometrics

و مرکزیت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که ولفگانگ گلنزل، دانشگاه لوون بلژیک^{۲۹}، ایالات متحده و حیطه موضوعی علم اطلاعات و کتابداری به ترتیب دارای کلیدی ترین و مرکزی ترین نقش در شبکه های هم تألیفی نویسندگان، دانشگاه ها، کشورها و حیطه های موضوعی بوده اند. پژوهش های دیگری نیز در حیطه تحلیل شبکه هم تألیفی پژوهشگران در حوزه های گردشگری (بنکندورف^{۳۰}، ۲۰۱۰)، بهداشت (گودلی، بارون و شرما^{۳۱}، ۲۰۱۱)، انرژی (مونتیرو^{۳۲} و دیگران، ۲۰۰۹) قلب شناسی (یو، شاو و دوان^{۳۳}، ۲۰۱۲)، جامعه شناسی (موودی^{۳۴}، ۲۰۰۴) و اقتصاد (کرایچل و باکالباسی^{۳۵}، ۲۰۰۶) انجام شده است. بررسی پژوهش های پیشین نشان می دهد که شبکه های هم تألیفی مقالات منتشر شده در حوزه کتابداری و اطلاع رسانی کشور تاکنون چندان مورد بررسی قرار نگرفته اند. بر این اساس پژوهش حاضر در راستای آشنایی هر چه بیشتر با همکاری علمی پژوهشگران این حوزه به مطالعه شبکه هم تألیفی گروهی از پژوهشگران کتابداری و اطلاع رسانی کشور با استفاده از شاخص های تحلیل شبکه های اجتماعی می پردازد. از آنجا که بررسی تمامی مقالات منتشر شده کتابداری و اطلاع رسانی در مجلات علمی پژوهشی کشور و مجلات بین المللی نیازمند مطالعه ای گسترده است، در این پژوهش تنها مقالات منتشر شده در فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات طی سال های ۱۳۸۶ - ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفته اند. این پژوهش در راستای تحقق اهداف زیر گام برمی دارد:

- ترسیم و تحلیل شبکه هم تألیفی پدیدآورندگان مقالات فصلنامه با استفاده از شاخص های کلان

- بررسی عملکرد پژوهشگران بر اساس شاخص های تولید و مرکزیت

- بررسی عملکرد دانشگاه های کشور بر اساس شاخص های تولید و مرکزیت

امید است پژوهش حاضر با بررسی ابعاد گوناگون هم نویسندگی پژوهشگران کتابداری و اطلاع رسانی کشور بتواند اطلاعات مفیدی در خصوص شاخصه های این شبکه در اختیار پژوهشگران این حوزه قرار دهد و به رشد و پویایی هر چه بیشتر تولیدات علمی از طریق هم تألیفی و مشارکت علمی منجر شود.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع علم سنجی بوده و از طریق تحلیل شبکه هم تألیفی پژوهشگران با استفاده از شاخص های تحلیل شبکه های اجتماعی انجام شده است. جامعه پژوهش از ۳۱۸ مقاله که طی سال های ۱۳۸۶ - ۱۳۹۰ در شماره های ۶۹ تا ۸۸ فصلنامه منتشر شده، تشکیل می شود. برای گردآوری داده های پژوهش، مقالات مذکور از طریق سایت فصلنامه بررسی

29. University of Leuven
30. Bendendorff
31. Godley, Barron & Sharma
32. Monteiro
33. Yu, Shao & Duan
34. Moody
35. Krichel & Bakalbasi

و اطلاعات مربوط به هم‌تألیفی پژوهشگران و دانشگاه‌های کشور در فایل‌های تکست جداگانه‌ای ثبت شد. برای تحلیل شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه از نرم‌افزار یو.سی.آی. نت^{۳۶} (نسخه ۶۷۴۲۱) استفاده شد. این نرم‌افزار که توسط بورگاتی، اورت و فریمن^{۳۷} (۲۰۰۲) در دانشگاه هاروارد طراحی شده یکی از کامل‌ترین و کاربردی‌ترین نرم‌افزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی محسوب می‌شود. در پژوهش حاضر شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه در دو سطح کلان و خُرد مورد بررسی قرار می‌گیرد. شاخص‌های کلان تحلیل شبکه‌های اجتماعی به بررسی پیکربندی و ویژگی‌های کلی شبکه‌ها می‌پردازند. علیرغم وجود شاخص‌های فراوان برای تحلیل شبکه‌ها در سطح کلان، در پژوهش حاضر تنها به بررسی چگالی^{۳۸} ضریب خوشه‌بندی^{۳۹}، مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شبکه^{۴۰} و میانگین فاصله^{۴۱} در شبکه 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 معادل صفر نشان می‌دهد که هیچ یالی در شبکه مورد بررسی وجود نداشته و انسجام^{۴۲} شبکه بسیار پایین است. از سوی دیگر چگالی معادل ۱ بیانگر این است که هر یک از گره‌های موجود در شبکه به تمامی گره‌های دیگر متصل بوده که بیانگر اتصال^{۴۳} بسیار زیاد گره‌ها و انسجام زیاد شبکه مذکور است. شاخص ضریب خوشه‌بندی به تمایل و گرایش افراد موجود در شبکه به تشکیل خوشه‌های مختلف از طریق هم‌تألیفی دلالت دارد. این شاخص نیز دارای مقداری با حداقل صفر و حداکثر ۱ بوده و ضریب خوشه‌بندی بیشتر نشان می‌دهد که اعضای شبکه تمایل بیشتری به هم‌تألیفی داشته و روابط میان آنها به صورت تصادفی شکل نگرفته است. از سوی دیگر 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 متصل‌اند. همچنین میانگین فاصله در شبکه به میانگین کوتاهترین مسیرهای موجود^{۴۴} میان هر دو گره در شبکه اطلاق می‌شود. میانگین فاصله کمتر در شبکه امکان انتقال سریع‌تر اطلاعات در شبکه را فراهم می‌آورد (نیومن، ۲۰۰۴؛ بنکندورف، ۲۰۱۰؛ یو، شاو و دوان، ۲۰۱۲).

36. UCINET

37. Borgatti, Everett & Freeman

38. Density

39. Clustering coefficient

40. Components

41. Mean distance

42. Cohesion

43. Connectedness

44. Shortest path (Geodesic Path)

45. Degree

46. Betweenness

47. Closeness

علاوه بر تحلیل کلی شبکه هم‌تألیفی مقالات با استفاده از شاخص‌های کلان، عملکرد هر یک از گره‌های موجود در شبکه نیز با استفاده از شاخص‌های خُرد مورد بررسی قرار گرفت. مرکزیت که یکی از مهم‌ترین مفاهیم خُرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی محسوب می‌شود، به مطالعه اهمیت و تأثیرگذاری افراد در شبکه می‌پردازد. مرکزیت گره‌های شبکه را می‌توان با استفاده از ۳ شاخص درجه^{۴۵}، بینیت^{۴۶} و نزدیکی^{۴۷} مورد مطالعه قرار داد. درجه

مرکزیت یک گره در یک شبکه اجتماعی نشان‌دهنده تعداد ارتباطات 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. درجه مرکزیت گره k یا (p_k) از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$C_D(p_k) = \sum_{i=1}^n a(p_i, p_k)$$

در فرمول فوق n تعداد گره‌های موجود در شبکه و $a(p_i, p_k)$ در صورت اتصال دو گره p_i و p_k معادل ۱ و در غیر این صورت معادل صفر است. 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 که از جایگاهی مرکزی در شبکه برخوردار هستند و در گردش اطلاعات در شبکه نقش نیز مهمی برعهده دارند. شاخص بینیت گره k یا (p_k) از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$C_B(p_k) = \sum_{i < j}^n \frac{g_{ij}(p_k)}{g_{ij}}; \quad i \neq j \neq k$$

در این فرمول (g_{ij}) کوتاه‌ترین مسیر میان اتصال p_i و p_j و $(g_{ij}(p_k))$ کوتاه‌ترین مسیر میان اتصال p_i و p_j است که از p_k می‌گذرد. شاخص نزدیکی یک گره بیانگر میانگین طول کوتاه‌ترین مسیرهای موجود میان آن گره و سایر گره‌های موجود در شبکه است. گره‌های دارای شاخص نزدیکی بالا، از قدرت تأثیرگذاری بیشتری در شبکه برخوردارند و نقش مرکزی تری در شبکه ایفا کرده و قابلیت دسترس‌پذیری بیشتری برای سایر گره‌ها دارند. شاخص نزدیکی گره k یا (p_k) از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$C_C(p_k) = \sum_{i=1}^n d(p_i, p_k)^{-1}$$

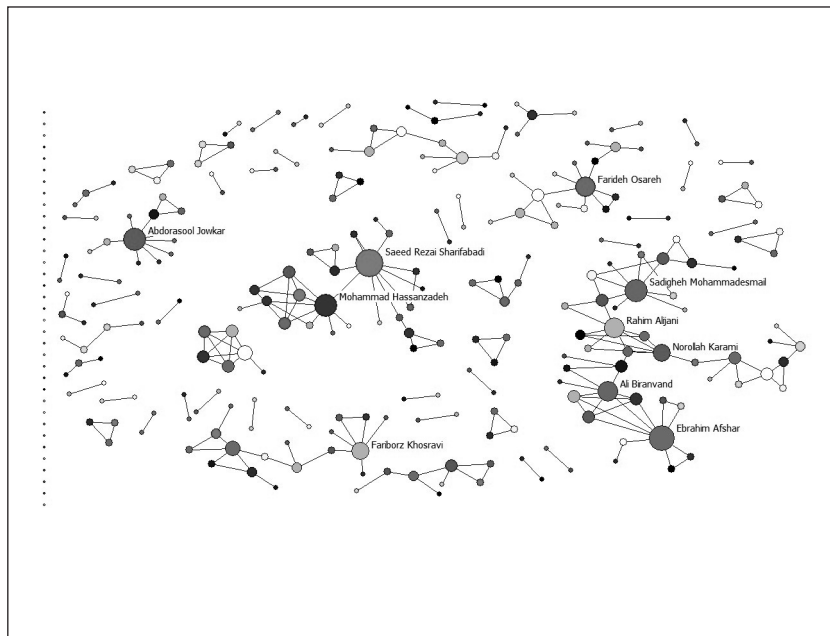
در این فرمول $d(p_i, p_k)$ کوتاه‌ترین مسیر اتصال دو گره p_i و p_k است (عباسی، حسین و لیدسدورف^{۴۸}، ۲۰۱۲).

یافته‌ها

شبکه هم‌تألفی پدیدآورندگان مقالات فصلنامه با استفاده از نرم‌افزار یوس.سی.آی نت ترسیم و

48. Leydesdorff

مطالعه شده است (تصویر ۱). در تصویر مذکور، هر گره نشان‌دهنده یک نویسنده و یال‌های موجود میان دو گره نشان‌دهنده هم‌تألیفی آن دو نویسنده با یکدیگر است. به عبارت دیگر دو نویسنده‌ای که توسط یک یال به یکدیگر متصل شده‌اند حداقل دارای یک هم‌تألیفی در مقالات فصلنامه بوده‌اند. شبکه هم‌تألیفی پدیدآورندگان از ۳۳۵ نویسنده (گره) و ۵۰۶ هم‌تألیفی (یال) تشکیل شده است. اندازه هر یک از گره‌ها نشان‌دهنده درجه مرکزیت یا تعداد هم‌تألیفی آن گره است. ده نویسنده برتر دارای بیشترین تعداد هم‌تألیفی در تصویر ۱ مشخص شده‌اند.



تصویر ۱

شبکه هم‌تألیفی
پدیدآورندگان مقالات

برای بررسی انسجام شبکه هم‌تألیفی پدیدآورندگان مقالات فصلنامه، شاخص‌هایی مانند چگالی، ضریب خوشه‌بندی، مؤلفه‌های شبکه و میانگین فاصله مورد بررسی قرار گرفت. انسجام شبکه را می‌توان مجموعه‌ای از روابط تعریف کرد که گره‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند و شبکه را از گسیختگی باز می‌دارند. اگر هر یک از گره‌های شبکه توسط تعداد زیادی یال به گره‌های دیگر متصل شود و حفره‌های^{۴۹} کمی در شبکه وجود داشته باشد، می‌توان آن شبکه را شبکه‌ای منسجم در نظر گرفت. بررسی چگالی شبکه هم‌تألیفی پدیدآورندگان نشان می‌دهد که با توجه به چگالی پایین شبکه که معادل ۰/۰۰۵ است، شبکه از انسجام پایینی برخوردار است. به بیان دیگر تنها ۰/۵ درصد از کل روابط ممکن و بالقوه در شبکه مذکور به فعلیت رسیده است. از سوی دیگر شاخص ضریب خوشه‌بندی شبکه مورد

49. Holes

بررسی معادل ۰/۶۲ بوده که نشان دهنده تمایل نسبتاً بالای اعضای شبکه به تشکیل خوشه‌های مختلف است. این یافته را می‌توان به گونه‌ای دیگر نیز تفسیر کرد. ضریب خوشه‌بندی معادل ۰/۶۲ بیانگر این است که اگر دو نویسنده (الف) و (ب) هر کدام به‌طور جداگانه با نویسنده (ج) هم‌تألیفی داشته‌اند، احتمالی معادل ۶۲ درصد وجود دارد که دو نویسنده (الف) و (ب) نیز در آینده با یکدیگر تألیف مشترک داشته باشند. مؤلفه‌های تشکیل دهنده شبکه هم‌تألیفی پدیدآورندگان مقالات فصلنامه نیز مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که شبکه هم‌تألیفی پدیدآورندگان مقالات فصلنامه از ۱۳۳۶ مؤلفه تشکیل شده است. اطلاعات مربوط به مؤلفه‌های تشکیل دهنده شبکه در جدول ۱ ارائه شده است. در مؤلفه اصلی یا بزرگ^{۵۰} شبکه ۴۴ نویسنده حضور دارند که توسط ۱۲۸ یال به یکدیگر متصل شده‌اند (تصویر ۲). از ابراهیم افشار و صدیقه محمد اسماعیل می‌توان به‌عنوان تأثیرگذارترین افراد این مؤلفه نام برد که نقش مهمی در شکل‌گیری و انسجام مؤلفه مذکور دارند.

تعداد یال‌ها در مؤلفه	تعداد گره‌ها در مؤلفه	تعداد مؤلفه	سایز مؤلفه
۰	۷۹	۷۹	۱
۶۸	۶۸	۳۴	۲
۶۴	۳۶	۱۲	۳
۱۲	۸	۲	۴
۱۰	۵	۱	۵
۲۲	۶	۱	۶
۱۶	۸	۱	۸
۲۰	۱۰	۱	۱۰
۲۴	۱۲	۱	۱۲
۳۴	۱۶	۱	۱۶
۳۸	۱۷	۱	۱۷
۷۰	۲۶	۱	۲۶
۱۲۸	۴۴	۱	۴۴
۵۰۶	۳۳۵	۱۳۶	مجموع

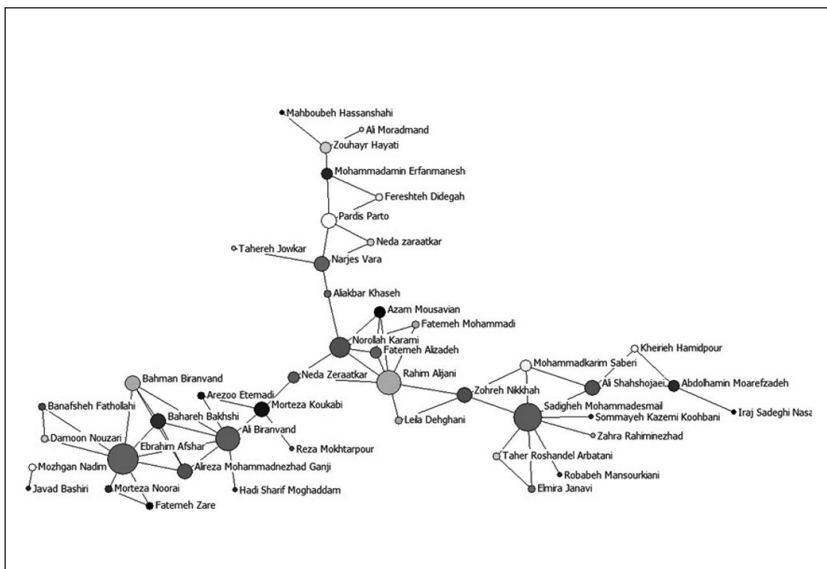
جدول ۱

مؤلفه‌های تشکیل دهنده شبکه
هم‌تألیفی مقالات

50. Main Component (Giant Component)

تصویر ۲

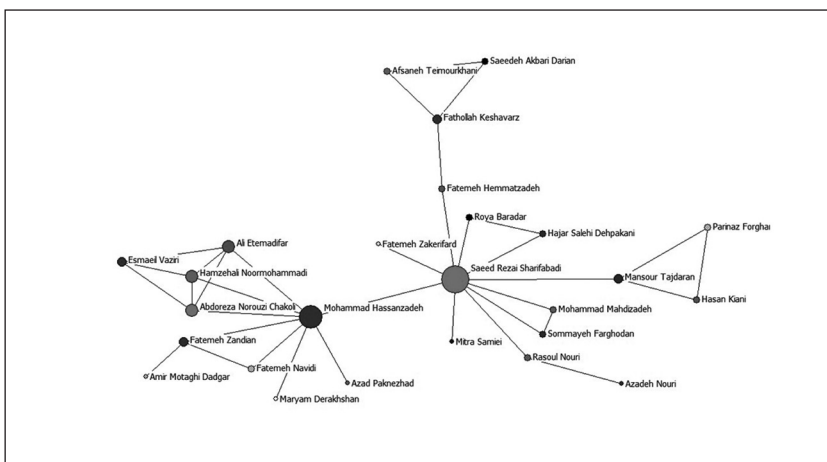
مؤلفه اصلی
در شبکه هم‌تألیفی



دومین مؤلفه بزرگ شبکه از ۲۶ گره و ۷۰ یال تشکیل شده است. سعید رضایی شریف‌آبادی و محمدحسن‌زاده کلیدی‌ترین نقش را در مؤلفه مذکور برعهده دارند (تصویر ۳). سومین مؤلفه بزرگ شبکه دارای ۱۷ گره و ۳۸ یال، چهارمین مؤلفه بزرگ دارای ۱۶ گره و ۳۴ یال و پنجمین مؤلفه بزرگ نیز از ۱۲ گره و ۲۴ یال تشکیل شده است. از سوی دیگر شبکه هم‌تألیفی پدیدآورندگان دارای ۷۹ مؤلفه با اندازه ۱ است که به آنها مؤلفه‌های مجزا^{۵۱} گفته می‌شود. منظور از مؤلفه‌های مجزا نویسندگانی هستند که مقالات خود را به صورت انفرادی و بدون هم‌تألیفی با شخص دیگری در مجله به چاپ رسانده‌اند. همچنین ۳۴ مؤلفه دو تایی و ۱۲ مؤلفه سه تایی نیز در شبکه مورد بررسی وجود دارد.

تصویر ۳

دومین مؤلفه
در شبکه هم‌تألیفی



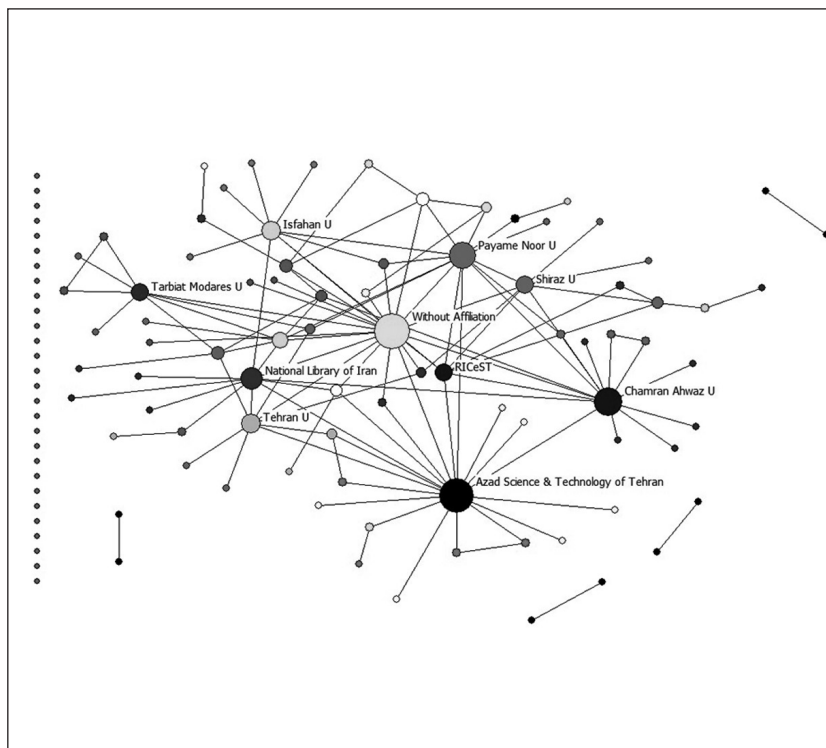
51. Isolated components

میانگین فاصله شبکه آخرین شاخص کلان مورد بررسی در پژوهش حاضر است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که میانگین فاصله در شبکه هم‌تألفی پدیدآورندگان مقالات فصلنامه معادل ۴/۱۱ است. بر این اساس می‌توان بیان کرد که در این شبکه میانگین فاصله هر دو گره تنها ۴/۱۱ گره بوده و دو نویسنده حاضر در شبکه می‌توانند از طریق کمی بیش از ۴ واسطه به یکدیگر متصل شوند.

یکی دیگر از اهداف پژوهش حاضر بررسی عملکرد فردی پژوهشگران رشته در مجله مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات است. بر این اساس عملکرد هر یک از ۳۳۵ نویسنده دارای مقاله بر اساس شاخص تولید^{۵۲} (تعداد مقالات) و شاخص‌های مرکزیت (درجه، بینیت و نزدیکی) مورد بررسی قرار گرفته و برترین نویسندگان در هر یک از شاخص‌های مذکور در جدول ۲ معرفی شده‌اند. بر این اساس از نظر شاخص تولید و یا تعداد مقالات منتشر شده پژوهشگران در فصلنامه، پرتولیدترین نویسندگان عبارتند از: فریبرز درودی (۱۲)، عبدالرسول جوکار (۹)، فریبرز خسروی، سعید رضایی شریف‌آبادی (۸)، فریده عصاره و سعیده ابراهیمی (۷). بر اساس شاخص درجه مرکزیت یا تعداد هم‌تألفی هر یک از پژوهشگران می‌توان بیان کرد که سعید رضایی شریف‌آبادی (۱۰)، ابراهیم افشار (۹)، محمد حسن زاده، عبدالرسول جوکار و صدیقه محمداسماعیل (۸) دارای بیشترین میزان هم‌تألفی با سایر نویسندگان و به عبارت دیگر، مشارکت‌پذیرترین افراد حاضر در شبکه بوده‌اند. بررسی شبکه هم‌تألفی پدیدآورندگان مقالات نشان می‌دهد که نداشتن مشارکتکار (۴۲۰)، مرتضی کوکبی (۴۱۹)، رحیم علیجانی (۴۱۵)، علی بیرانوند (۳۶۲) و نورالله کرمی (۳۵۵) در موقعیت بسیار مناسبی در شبکه قرار داشته و احتمال قرارگیری آنها در کوتاه‌ترین مسیر میان دو نویسنده دیگر زیاد است (جدول ۲). به عبارت دیگر افراد مذکور ضمن دارا بودن بینیت بالا، نقش مهمی در اتصال گره‌ها و خوشه‌های مختلف و انتقال اطلاعات در شبکه ایفا می‌کنند. در خصوص شاخص نزدیکی و یا کوتاه‌ترین مسیر یک گره با سایر گره‌های موجود در شبکه نیز رحیم علیجانی (۱۷/۰۵۲)، سعید رضایی شریف‌آبادی (۱۶/۸۳۳)، نورالله کرمی (۱۶/۱۸۳)، علی بیرانوند (۱۶/۱۴۴) و صدیقه محمداسماعیل (۱۶/۱۰۶) دارای کمترین فاصله با سایر گره‌های شبکه و بیشترین میزان نزدیکی بوده‌اند. شاخص نزدیکی بالای این افراد نشان‌دهنده اثرگذاری، مرکزیت و نقش کلیدی آنها در توزیع اطلاعات میان سایر گره‌های موجود در شبکه است (جدول ۲). در کل و با در نظر گرفتن تمامی شاخص‌های تولید و مرکزیت می‌توان بیان کرد که سعید رضایی شریف‌آبادی، صدیقه محمداسماعیل، رحیم علیجانی، علی بیرانوند، نورالله کرمی، فریده عصاره و عبدالرسول جوکار بیشترین تأثیر را در شبکه هم‌تألفی پدیدآورندگان فصلنامه داشته‌اند.

52. Productivity

ترسیم و تحلیل عملکرد دانشگاه‌های مختلف در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در مقالات فصلنامه از دیگر اهداف پژوهش حاضر است. در شبکه مذکور (تصویر ۴) هر گره نشان‌دهنده یک دانشگاه و یال‌های موجود نشان‌دهنده هم‌تألیفی نویسندگان وابسته به آن دانشگاه‌هاست. به عبارت دیگر اگر پدیدآورندگان وابسته به دو دانشگاه دارای حداقل یک هم‌تألیفی باشند، دو دانشگاه در شبکه توسط یک یال به هم متصل شده‌اند؛ اندازه هر گره نیز نشان‌دهنده تعداد هم‌تألیفی آن دانشگاه است. بررسی شبکه مذکور نشان می‌دهد که این شبکه از ۱۱۱ گره و ۴۰۶ یال تشکیل شده است. ده دانشگاه و مؤسسه پژوهشی دارای بیشترین تعداد هم‌تألیفی در تصویر ۴ مشخص شده‌اند. ضمن اینکه وابستگی سازمانی ۲۷ نویسنده نیز در مقالات آنها ذکر نشده بود.



تصویر ۴

شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌های
کشور در مقالات فصلنامه

تعداد مقالات											
رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی
۱	فریبرز درودی	۱۲	۵	سعیده ابراهیمی	۷	۸	ابراهیم افشار	۵	۱۵	علیپورحافظی مهدی	۴
۲	عبدالرسول جوکار	۹	۷	محمد صدیقه محمد اسماعیل	۶	۸	محمد حسن زاده	۵	۱۵	نرجس ورع	۴
۳	فریبرز خسروی	۸	۸	رحیم علیجانی	۵	۸	فرامرز سهیلی	۵	۱۵	نجلا حریری	۴
۳	سعید رضایی شریف آبادی	۸	۸	عبدالحسین فرج پهلوی	۵	۸	رسول زوارقی	۵	۱۵	نورالله کرمی	۴
۵	فریده عصاره	۷	۸	مرتضی کوکبی	۵	۱۵	علیاکبر خاصه	۴			
درجه											
رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی
۱	سعید رضایی شریف آبادی	۱۰	۹	فریبرز خسروی	۶	۱۳	علی شاه شجاعی	۴	۱۳	بهمن بیرانوند	۴
۲	ابراهیم افشار	۹	۹	نورالله کرمی	۶	۱۳	زاهد بیگدلی	۴	۱۳	زهره نیکخواه	۴
۳	محمد حسن زاده	۸	۱۱	منصوره باقری	۵	۱۳	بهاره بخشی	۴	۱۳	عبدالرضا نوروزی	۴
۳	عبدالرسول جوکار	۸	۱۱	سپروس علی دوستی	۵	۱۳	پردیس پرتو	۴	۱۳	مرتضی کوکبی	۴
۳	صدیقه محمد اسماعیل	۸	۱۳	عبدالحسین فرج پهلوی	۴	۱۳	محمود خسرو جردی	۴	۱۳	فرامرز سهیلی	۴
۶	فریده عصاره	۷	۱۳	حمزه علی نورمحمدی	۴	۱۳	فرهاد شیرانی	۴	۱۳	علی اعتمادی فرد	۴
۶	رحیم علیجانی	۷	۱۳	پرویز شهریاری	۴	۱۳	حمیده طارونی	۴			
۶	علی بیرانوند	۷	۱۳	علیرضا محمدنژاد	۴	۱۳	نرجس ورع	۴			

جدول ۲

رتبه بندی نویسندگان
بر اساس شاخص های
تولید و مرکزیت

بینیت											
رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی
۱	ندا زراعتکار	۴۲۰	۶	زهره نیکخواه	۳۵۲	۱۱	ابراهیم افشار	۲۳۴	۱۶	فریده عصاره	۸۷
۲	مرتضی کوکبی	۴۱۹	۷	علی‌اکبر خاصه	۳۰۶	۱۲	پردیس پرتو	۱۹۰	۱۷	زهیر حیاتی	۸۳
۳	رحیم علیجانی	۴۱۵	۸	نرجس ورع	۲۸۷	۱۳	محمد حسن‌زاده	۱۷۱	۱۸	فریبرز درودی	۷۱
۴	علی بیرانوند	۳۶۲	۹	صدیقه محمداسماعیل	۲۶۵	۱۴	محمد امین عرفان‌منش	۱۲۰	۱۹	منصوره باقری	۶۹
۵	نورالله کرمی	۳۵۵	۱۰	سعید رضایی شریف‌آبادی	۲۴۳	۱۴	علی شاه شجاعی	۱۲۰	۲۰	فاطمه همت‌زاده	۶۶
نزدیکی											
رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی
۱	رحیم علیجانی	۱۷/۰۵۲	۶	ابراهیم افشار	۱۶/۰۷۵	۱۱	محمد کریم صابری	۱۳/۶۰۶	۱۵	فاطمه علیزاده	۱۳/۲۲۹
۲	سعید رضایی شریف‌آبادی	۱۶/۸۳۳	۷	زهره نیکخواه	۱۵/۳۸۶	۱۲	بهاره بخشی	۱۳/۴۰۸	۱۷	علی‌اکبر خاصه	۱۳/۲۱۹
۳	نورالله کرمی	۱۶/۱۸۳	۸	محمد حسن‌زاده	۱۵/۳۳۳	۱۲	بهمن بیرانوند	۱۳/۴۰۸	۱۸	لیلا دهقانی	۱۳/۱۶۹
۴	علی بیرانوند	۱۶/۱۴۴	۹	ندا زراعتکار	۱۵/۲۸۶	۱۲	علیرضا محمدنژاد	۱۳/۴۰۸	۱۹	علی شاه شجاعی	۱۲/۹۲۳
۵	صدیقه محمداسماعیل	۱۶/۱۰۶	۱۰	مرتضی کوکبی	۱۵/۱۶۹	۱۵	اعظم موسویان	۱۳/۲۲۹	۲۰	نرجس ورع	۱۲/۸۳۳

ادامه جدول ۲

رتبه‌بندی نویسندگان
براساس شاخص‌های
تولید و مرکزیت

بررسی عملکرد دانشگاه‌های کشور بر اساس شاخص‌های تولید و مرکزیت نشان می‌دهد که در مجموع دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، کتابخانه ملی ایران، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشگاه پیام نور، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری، دانشگاه تهران و دانشگاه شیراز دارای مهم‌ترین و مرکزی‌ترین جایگاه در شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌ها بوده‌اند. بررسی تولیدات علمی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی نشان می‌دهد که کتابخانه ملی ایران (۴۲)، دانشگاه شهید چمران (۳۷)، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۳۶)، دانشگاه پیام نور (۲۸) و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری (۲۶) دارای بیشترین تعداد مقالات تألفی بوده‌اند. در خصوص شاخص درجه مرکزیت، بیشترین تعداد هم‌تألفی مربوط به دانشگاه پیام نور (۴۰)، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری (۲۸)، دانشگاه شهید چمران (۲۶)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران (۲۴) و کتابخانه ملی ایران (۱۸) بوده است. از سوی دیگر دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران (۸۴۶۷۲۲۴)، دانشگاه شهید چمران اهواز (۵۸۴/۶۰۷)، دانشگاه پیام نور (۴۵۳/۷۱۹) کتابخانه ملی (۴۳۶۳۱۷) و دانشگاه اصفهان (۳۰۱/۹۲۴) ضمن دارا بودن بیشترین میزان بینیت، بالاترین سهم را در اتصال سایر دانشگاه‌ها در شبکه ایفا می‌کنند. دانشگاه‌های مذکور دارای بیشترین توانایی در تأثیرگذاری بر شبکه و اتصال خوشه‌های مختلف هستند. شایان ذکر است که تمامی دانشگاه‌هایی که دارای درجه مرکزیت معادل صفر و یک هستند از شاخص بینیت معادل صفر برخوردارند. از نظر شاخص نزدیکی نیز دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران (۴۳/۱۶۷)، دانشگاه شهید چمران (۴۰/۸۳۳)، دانشگاه پیام نور (۴۰/۷۵۰)، کتابخانه ملی (۳۸/۹۵۰) و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری (۳۷/۲۵۰) دارای کوتاه‌ترین مسیر با سایر دانشگاه‌ها بوده و بیشترین میزان نزدیکی را دارا بوده‌اند (جدول ۳).

تعداد تولیدات					
رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی
۱	کتابخانه ملی ایران	۴۲	۶	دانشگاه شیراز	۲۵
۲	دانشگاه چمران اهواز	۳۷	۷	دانشگاه تهران	۱۵
۳	دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات تهران	۳۶	۷	دانشگاه الزهرا	۱۵
۴	دانشگاه پیام نور	۲۸	۹	دانشگاه اصفهان	۱۲
۵	مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری	۲۶	۱۰	پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات	۹
درجه					
رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی
۱	دانشگاه پیام نور	۴۰	۶	دانشگاه شاهد	۱۶
۲	مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری	۲۸	۷	مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور	۱۴
۳	دانشگاه چمران اهواز	۲۶	۷	دانشگاه تربیت مدرس	۱۴
۴	دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات تهران	۲۴	۷	دانشگاه شیراز	۱۴
۵	کتابخانه ملی ایران	۱۸	۱۰	دانشگاه الزهرا / دانشگاه تهران	۱۳
بینیت					
رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی
۱	دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات تهران	۸۴۶/۲۲۴	۶	دانشگاه تربیت مدرس	۳۰۰
۲	دانشگاه چمران اهواز	۵۸۴/۶۰۷	۷	دانشگاه تهران	۲۴۰/۳۵۰
۳	دانشگاه پیام نور	۴۵۳/۷۱۹	۸	مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری	۲۳۹/۹۲۵
۴	کتابخانه ملی ایران	۴۳۶/۳۱۷	۹	دانشگاه شیراز	۲۲۳/۳۱۷
۵	دانشگاه اصفهان	۳۰۱/۹۲۴	۱۰	دانشگاه علوم پزشکی تبریز	۱۷۷/۴۰۸
نزدیکی					
رتبه	نام	فراوانی	رتبه	نام	فراوانی
۱	دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات تهران	۴۲/۱۶۷	۶	دانشگاه تهران	۳۵/۶۱۷
۲	دانشگاه چمران اهواز	۴۰/۸۳۳	۷	دانشگاه شیراز	۳۴/۶۶۷
۳	دانشگاه پیام نور	۴۰/۷۵۰	۷	دانشگاه اصفهان	۳۴/۶۶۷
۴	کتابخانه ملی ایران	۳۸/۹۵۰	۹	دانشگاه الزهرا	۳۳/۹۵۰
۵	مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری	۳۷/۲۵۰	۱۰	دانشگاه تربیت مدرس	۳۲/۹۵۰

جدول ۳

رتبه‌بندی دانشگاه‌ها بر اساس
شاخص‌های تولید و مرکزیت

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر در راستای مطالعه شبکه هم‌تألیفی گروهی از پژوهشگران کتابداری و اطلاع‌رسانی کشور انجام شد. تعداد ۳۱۸ مقاله منتشر شده در فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات طی سال‌های ۱۳۸۶ - ۱۳۹۰ جامعه پژوهش حاضر را تشکیل دادند. پژوهش با رویکردی علم‌سنجی و با استفاده از نرم‌افزار یوسی.آی. نت به تحلیل شاخص‌های کلان و خرد شبکه اجتماعی هم‌تألیفی در مقالات فصلنامه می‌پردازد. یافته‌های پژوهش نشان داد که در مجموع ۳۳۵ نویسنده از طریق ۵۰۶ تألیف مشترک، شبکه هم‌تألیفی پدیدآورندگان مقالات فصلنامه را تشکیل داده‌اند. گرچه افراد تشکیل‌دهنده شبکه با دارا بودن ضریب خوشه‌بندی معادل $0/62$ تمایل نسبتاً زیادی به تشکیل خوشه‌های مختلف داشته‌اند، اما شاخص چگالی معادل $0/005$ از انسجام پایین این شبکه حکایت دارد. همانند بسیاری دیگر از شبکه‌های همکاری علمی، شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه نیز از یک مؤلفه بزرگ و تعداد زیادی مؤلفه‌های کوچک تشکیل شده است. مؤلفه اصلی این شبکه با دارا بودن ۴۴ گره تنها اندکی بیش از ۱۳ درصد از گره‌های شبکه را شامل می‌شود. این در حالی است که نیومن^{۵۳} (۲۰۰۴) ضمن بررسی شبکه‌های هم‌تألیفی در حیطه‌های پژوهشی مختلف بیان می‌کند که ۸۲ تا ۹۲ درصد از کل گره‌های تشکیل‌دهنده این شبکه‌ها در مؤلفه اصلی جای دارند. در پژوهش دیگری نیز کرشمر (۲۰۰۴) اعلام می‌کند که مؤلفه اصلی معمولاً حدود ۴۰ درصد از گره‌های موجود در شبکه را شامل می‌شود. یافته پژوهش حاضر بیانگر تمایل بیشتر پژوهشگران این حوزه به تولیدات انفرادی و یا مشارکت در گروه‌های کوچک است. از مجموع ۳۱۸ مقاله بررسی شده، ۱۵۰ مقاله به صورت انفرادی، ۱۲۶ مقاله به صورت دو نویسنده‌ای و ۳۷ مقاله به صورت سه نویسنده‌ای به چاپ رسیده‌اند. این در حالی است که تنها پنج مقاله حاصل از همکاری چهار پژوهشگر و یا بیشتر در فصلنامه به چاپ رسیده است. به‌طور کلی میانگین پدیدآورندگان هر مقاله تنها $1/05$ نفر بوده است. نتایج مربوط به میانگین فاصله گره‌ها در شبکه نشان داد که فاصله هر دو نویسنده در شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه تنها اندکی بیش از ۴ نفر است. از این رو می‌توان گفت که نظریه «شش درجه جدایی»^{۵۴} در شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه وجود دارد. براساس این نظریه که برای اولین بار توسط تراورس و میلگرام^{۵۵} (۱۹۶۹) مطرح شد، هر دو انسان بر روی کره زمین نهایتاً از طریق ۶ واسطه به یکدیگر متصل می‌شوند. به عبارت دیگر در یک شبکه هم‌تألیفی، دو گره مختلف نهایتاً از طریق پنج گره واسطه می‌توانند به یکدیگر مرتبط شوند. در سال‌های اخیر پژوهش‌های زیادی در خصوص آزمون این نظریه در شبکه‌های اجتماعی پیوسته

53. Newman

54. Six degrees of separation

55. Travers & Milgram

انجام شده است. به عنوان مثال یو و کاک^{۵۶} (۲۰۱۲) درجه جدایی افراد در وب‌سایت‌های فیسبوک^{۵۷} و توئیتر^{۵۸} را به ترتیب معادل ۴/۷۴ و ۴/۱۲ گزارش کرده‌اند.

نتایج پژوهش نشان داد که شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه با دارا بودن دو ویژگی میانگین طول مسیر کم و ضریب خوشه‌بندی نسبتاً زیاد، نوعی شبکه «جهان کوچک»^{۵۹} محسوب می‌شود. شبکه جهان کوچک شبکه‌ای اجتماعی است که در آن اگرچه اکثر گره‌ها همسایه یکدیگر نیستند (مستقیماً به هم متصل نیستند)، اما از طریق زنجیره‌ای از هم‌تألیفی و با طی مسیری کوتاه قابل دسترسی هستند (واتس و استروگاتز^{۶۰}، ۱۹۹۸). همچنین می‌توان این شبکه را نوعی شبکه «مستقل از مقیاس»^{۶۱} دانست. شبکه‌های مستقل از مقیاس دارای توزیع درجه^{۶۲} به صورت توانی هستند. به عبارت دیگر در این شبکه‌ها تعداد بسیار کمی گره دارای درجه زیاد و تعداد بسیار زیادی گره دارای درجه کم وجود دارند (باراباسی و آلبرت^{۶۳}، ۱۹۹۹). در شبکه مورد بررسی در پژوهش حاضر نیز تنها یک گره دارای درجه ۱۰ و تنها ۳۰ گره با درجه چهار و یا بیشتر وجود دارند، در حالی که تعداد ۷۹ گره دارای درجه معادل صفر هستند.

عملکرد انفرادی هر یک از گره‌های موجود در شبکه هم‌تألیفی مقالات فصلنامه یا به عبارت دیگر نویسندگان مقالات نیز با استفاده از شاخص‌های تولید و مرکزیت مورد بررسی قرار گرفت. در شاخص تولید فریبرز درودی، در شاخص درجه مرکزیت سعید رضایی شریف‌آبادی، در شاخص بینت خانم ندا زراعتکار، و در شاخص نزدیکی آقای رحیم علیجانی حائز بالاترین رتبه بوده‌اند. ضمن در نظر گرفتن تمامی شاخص‌های مورد بررسی می‌توان بیان کرد که سعید رضایی شریف‌آبادی، صدیقه محمداسماعیل، رحیم علیجانی، علی بیرانوند، نورالله کرمی، فریده عصاره و عبدالرسول جوکار مهم‌ترین جایگاه را در شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران داشته‌اند. از سوی دیگر بررسی شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌های کشور نیز نشان می‌دهد که در مجموع ۱۱۱ دانشگاه و مؤسسه پژوهشی مختلف توسط ۴۰۶ هم‌تألیفی در این شبکه به یکدیگر متصل شده‌اند. دانشگاه‌های آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، شهید چمران اهواز و پیام نور مهم‌ترین نقش را در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها بر اساس شاخص‌های تولید و مرکزیت داشته‌اند. بیشترین هم‌تألیفی میان دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در شبکه میان دانشگاه‌های پیام نور و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری با ۲۴ هم‌تألیفی وجود داشته است. پس از آن بیشترین میزان هم‌تألیفی توسط پژوهشگران دانشگاه‌های پیام نور و چمران اهواز با ۱۰ هم‌تألیفی انجام شده است.

پژوهش حاضر یکی از اولین مطالعات در خصوص تحلیل شبکه‌های هم‌تألیفی در حوزه علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی کشور با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های

56. Kak

57. Facebook

58. Twitter

59. Small-world network

60. Watts&Strogatz

61. Scale-Free network

62. Degree distribution

63. Barabasi & Albert

اجتماعی است. در این پژوهش پرتولیدترین و پرمشارکت‌ترین پژوهشگران و دانشگاه‌های کشور در تولیدات فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات مشخص شده‌اند. از آنجا که شبکه‌های اجتماعی همواره از طریق اضافه‌شدن گره‌ها و یال‌های جدید در حال رشد هستند و با توجه به اصل پیوست ترجیحی^{۶۴} که براساس آن گره‌های جدید معمولاً به گره‌های قدیمی دارای مرکزیت بالا متصل می‌شوند (عباسی، حسین ولیدسدورف، ۲۰۱۲)، می‌توان بیان کرد که پژوهشگران دارای شاخص‌های تولید و مرکزیت بالا نقش بسیار مهمی در گسترش و تکامل شبکه‌های هم‌تألیفی ایفا می‌کنند. از این رو 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. پژوهش‌های آینده می‌توانند ضمن بررسی سایر شماره‌های فصلنامه مذکور و همچنین سایر مقالات این حوزه در مجلات علمی پژوهشی دیگر، تصویر کامل‌تری از شبکه‌های هم‌تألیفی پژوهشگران کتابداری و اطلاع‌رسانی کشور ترسیم کنند. همچنین می‌توان با مقایسه شاخصه‌های گوناگون هم‌تألیفی پژوهشگران کشور با پژوهشگران سایر کشورها به بررسی تشابهات و تمایزهای موجود میان این شبکه‌ها پرداخت. بررسی نحوه تکامل شبکه‌های هم‌تألیفی در بازه‌های زمانی مختلف نیز می‌تواند در آگاهی از نحوه تغییر این شبکه‌ها در طول زمان مؤثر باشد. همچنین با بررسی شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران کتابداری و اطلاع‌رسانی و پژوهشگران سایر حوزه‌ها می‌توان به مقایسه ویژگی شبکه‌های مذکور پرداخت.

منبع

حسن زاده، محمد؛ خدادوست، رضا؛ زندیان، فاطمه (۱۳۹۱). «بررسی شاخص‌های هم‌تألیفی، مرکزیت بینیت و چاله‌های ساختاری پژوهشگران نانوفناوری ایران نمایه شده در نمایه استنادی علوم (۱۹۹۱ - ۲۰۱۱)». *پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۲۸(۱): ۲۲۳ - ۲۵۰. بازیابی در ۲۰ شهریور ۱۳۹۱:

<http://jipm.irandoc.ac.ir>

حریری، نجلا؛ نیکزاد، مهسا (۱۳۹۰). «شبکه‌های هم‌تألیفی در مقالات ایرانی رشته‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی، روان‌شناسی، مدیریت و اقتصاد در پایگاه وب علوم بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹».

علوم و فناوری اطلاعات، ۲۶(۴): ۸۲۵ - ۸۴۴.

سهیلی، فرامرز؛ عصاره، فریده؛ فرج‌پهلوی، عبدالحسین (زودآیند). «تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات». *پردازش و مدیریت اطلاعات*، بازیابی در ۵ دی ۱۳۹۱:

<http://jipm.irandoc.ac.ir>

- 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.
- Borgatti, S. P.; Everett, M. G.; Freeman, L. C. (2002). *UCINET for windows: Software for social network analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Brodka, P.; et al. (2011). "A degree centrality in multy-layered social network". Paper presented in the International Conference on Computational Aspects of Social Networks, Wroclaw, Poland.
- 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 17th European Conference on Information Systems, Verona, Italy.
- Erfanmanesh, M.; Rohani, V. A. ; Abrizah, A. (2012). "Co-authorship network of scientometrics research collaboration". *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 17(3): 73-93.
- Giuliani, F.; De Petris, M. P. ; Nico, G. (2010). "Assessing scientific collaboration through co-authorship and content sharing". *Scientometrics*, 85(1): 13-28.
- Godley, J.; Barron, G.; Sharma, A. M. (2011). "Using social network analysis to assess collaboration in health research". *Journal of Healthcare, Science & the Humanities*, 1(2): 99-116.
- 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.
- Kretschmer, H. (2004). "Author productivity and geodesic distance in bibliographic co-authorship networks and visibility of the web". *Scientometrics*, 60(3):409-420.

- Krichel, T.; Bakkalbasi, N. (2006). "A social network analysis of research collaboration in the economic community". Paper presented in the International Conference on Webometrics, Informetrics & Scientometrics, Nancy, France.
- Monteiro, V.; et al. (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.
- Moody, J. (2004). "The structure of a social science collaboration network: Disciplinary cohesion from 1963 to 1999". *American Sociological Review*, 69(2): 213-238.
- 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.
- Travers, J.; Milgram, S. (1969). "An experimental study of the small world problem". *Sociometry*, 32(4): 425-443.
- 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.
- 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 cardiovascular field". *International Journal of Cardiography*; 2012 Mar. 26, 1-6.
- Watts, D.; Strogatz, S. H. (1998). "Collective dynamics of small-world networks". *Nature*, 393: 440-442.

استناد به این مقاله:

- عرفان منش، محمدامین؛ بصیریان جهرمی، رضا (۱۳۹۲). «شبکه هم‌تألیفی مقالات منتشر شده در فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی». *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۴(۲): ۷۶-۹۶.