

## نگاشت شبکه همکاری علمی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال در ایران

هادی رضانی<sup>۱</sup>، دکتر مهدی علیپور حافظی<sup>۲</sup>، دکتر عصمت مومنی<sup>۳</sup>

### چکیده

تاریخ ارسال: ۹۶/۸/۲۰ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۲۴

**هدف:** هدف از انجام پژوهش حاضر مصورسازی و تحلیل شبکه هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال در ایران است.

**روش‌شناسی:** این پژوهش به روش علم‌سنجی و با استفاده از شاخص‌های خرد و کلان تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده است. جامعه آماری پژوهش تعداد ۵۵۴ مدرک علمی تولیدشده توسط پژوهشگران نهادهای ایرانی با موضوع کتابخانه‌های دیجیتال در قالب کتاب، مقاله مجله‌های فارسی و انگلیسی، مقاله همایش‌های داخلی و خارجی و پایان‌نامه دوره‌های کارشناسی‌ارشد و دکتری داخل کشور تا پایان سال ۱۳۹۲ (۲۰۱۳) است. داده‌های گردآوری‌شده به وسیله نرم‌افزارهای اکسل، اس.پی.اس.اس، نودایکس.ال، یو.سی.آی.نت و وی.ا.اس.ویوور تجزیه و تحلیل شد. همچنین از ابزارهای وبگاه‌های اوپن‌هیت‌مپ و گوگل‌ترندز نیز بهره‌برده شد.

**یافته‌ها:** یافته‌ها حاکی از رشد صعودی تولیدات علمی، بالا بودن میزان همکاری‌های درون‌سازمانی و پایین بودن سهم مشارکت‌های بین‌المللی است. نهادهای پژوهشی استان تهران بیشترین سهم از تولیدات علمی و هم‌تألیفی‌ها را داشته‌اند. ماحصل بررسی

۱. کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه علامه طباطبایی (نویسنده مسئول).

hadiramazani14@gmail.com

meh.hafezi@gmail.com

momeni.esmat@yahoo.com

۲. استادیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه علامه طباطبایی.

۳. استادیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه علامه طباطبایی.

شاخص‌های تولید و مرکزیت شبکه همکاری نهادهای پژوهشی از نقش کلیدی و مؤثر دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، آزاد واحد همدان، الزهرا و آزاد واحد تهران شمال در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران حکایت داشت. همچنین، بررسی شاخص‌های کلان نیز نمایان ساخت که این شبکه هم‌تألیفی مستقل از مقیاس بوده و با وجود انسجام پایین، ویژگی‌های پدیده جهان کوچک را دارد.

**نتیجه‌گیری:** در کل می‌توان نتیجه گرفت، تمایل پژوهشگران نهادها برای تشکیل خوشه‌ها و اجتماعات پژوهشی رو به افزایش است، ولی همچنان ارتباطات ضعیف میان گروه‌ها از موانع توسعه علمی، یادگیری بیشتر و نوآوری در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران است. **کلیدواژه‌ها:** کتابخانه دیجیتال، تولیدات علمی، علم‌سنجی، شبکه همکاری علمی، شبکه هم‌تألیفی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، مصورسازی.

#### مقدمه

در مبحث تولید علم به عنوان فعالیت فکری بشر، همکاری در سطح ملی و بین‌المللی همواره مطرح بوده و جایگاه ارزشمندی داشته است، به طوری که در سال‌های اخیر به عنوان یک عنصر فعال در عرصه سیاست‌های علمی و اسناد بالادستی علم مطرح شده و یکی از ویژگی‌های بارز تعریف علم مدرن است (محسنی و همکاران، ۱۳۹۲؛ عباسی، حسین و لیدسدورف<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). یونسکو در ماده ۸۰ سند راهبردی میان مدت (۲۰۰۲-۲۰۰۷) کشورهای عضو را به ایجاد شبکه‌های ارتباطی و انعقاد قراردادهای متقابل دانشگاهی تشویق می‌کند و این نوع همکاری‌ها را شرط ضروری تضمین کیفیت در امر پژوهش و آموزش عالی می‌داند (محسنی و همکاران، ۱۳۹۲). اشاره به این نکته ضروری است که همکاری علمی شاخص کیفیت پژوهش نیست، بلکه وسیله‌ای برای رسیدن به آن کیفیت است. به جرأت می‌توان گفت هرچه میزان همکاری میان محققان نهادهای پژوهشی بیشتر باشد، کیفیت کار آنها و در نتیجه، میزان توسعه علمی بالاتر می‌رود (رحیمی و فتاحی، ۱۳۸۶).

1. Abbasi, Hossain & Leydesdorff

به عقیده «ون ران»<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) تحقیقات علم‌سنجی به مطالعه کمی علم و فناوری می‌پردازد و بدین ترتیب، مباحث اصلی علم‌سنجی با مدارک علمی تک‌تک نویسندگان، نهادهای علمی، مجله‌های علمی و اوضاع ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی علم در ارتباط است. اگرچه این پژوهش‌ها از تحلیل و نمایش کامل همکاری‌های علمی عاجزند (آردانوئی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲) در محیط‌های پژوهشی و بحث پیرامون شبکه همکاری علمی<sup>۳</sup>، معمولاً از هم‌تألیفی<sup>۴</sup> به عنوان رؤیت پذیرترین، دسترس پذیرترین و ارزان‌ترین شاخصی نام برده می‌شود که در راستای سنجش و اندازه‌گیری میزان همکاری‌های علمی به کار می‌رود. با وجود این «تاکدا»<sup>۵</sup> هم‌تألیفی را تنها قسمت قابل رؤیت از یک کوه یخ می‌داند که نتیجه تعامل‌های اجتماعی پژوهشگر با سایر افراد موجود در شبکه علمی جهت تألیف مشترک در گذشته بوده است. در کل، هم‌تألیفی شاخصی جزئی از همکاری علمی تلقی شده و توافق کلی بر همبستگی بالای میان آنهاست (رحیمی و فتاحی ۱۳۸۶؛ عرفان منش و روحانی، ۱۳۹۲؛ عباسی، حسین و لیدسدورف، ۲۰۱۲). افزایش این هم‌تألیفی‌ها در مقیاس وسیع‌تر منتهی به ساختارهای شبکه‌ای پیچیده‌ای می‌شود که می‌توان آنها را به سان شبکه‌های عصبی یا شبکه‌های اینترنتی پنداشت (اینزلت، شوبرت و شوبرت<sup>۶</sup>، ۲۰۰۹). بر همین سیاق، یک شبکه هم‌تألیفی، نگاشتی از گره‌های مشترک یا ارتباطات بین هم‌تألیف‌های درون یک جامعه پژوهشی است و مطالعه چنین شبکه‌هایی با روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی<sup>۷</sup>، نگرشی را از درون

1. Van Raan
2. Ardanuy
3. Scientific collaboration networks
4. Co-authorship
5. Takeda
6. Inzelt, Schubert & Schubert
7. Social Network Analysis (SNA)

ساختار اجتماعی جوامع پژوهشی فراهم می‌آورد. به طور کلی، اهمیت شبکه‌های هم‌تالیفی در حدی است که برخی پژوهشگران، این شبکه‌ها را نشان‌دهنده ساختار دانش می‌دانند. این امر به ویژه در ارتباط با علوم بین‌رشته‌ای که حاصل پیوند چندین حوزه علمی مختلف هستند، تبلور خاصی پیدا می‌کند (سهیلی و عصاره، ۱۳۹۲؛ هان و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴).

متخصصان علم‌سنجی بسیاری شکل‌ها و نقش‌های مختلف همکاری علمی را در حوزه‌های مختلف علوم بررسی کرده‌اند. این بررسی‌های را می‌توان با تحلیل در سه سطح کلان (کشورها)، میانی (نهادهای و گروه‌ها) و خرد (افراد) خلاصه کرد (گزنی، سوگیموتو و دیده‌گاه<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲؛ هان و همکاران، ۲۰۱۴؛ جابین و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). آنها از فنون مصورسازی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای درک بهتر و ارائه گویاتر روابط علمی بهره گرفته‌اند. استفاده از بازنمون‌های بصری در ترسیم نقشه‌های علمی، به تفکیک حوزه‌های مختلف علوم، نمایش ارتباطات بین آنها و درک ساختار علوم کمک می‌کند. از سوی دیگر، ترسیم نقشه پراکندگی جغرافیایی پیشرفت‌های علمی، مرزهای توسعه ارتباطات علمی را با عنایت به مؤلفه‌های جغرافیایی و ارتباطات علمی نهادهای تولید علم را با توجه به سازه‌ها و موضوعات جغرافیایی ممکن می‌سازد که این مهم خود می‌تواند در بهبود روند پژوهش و شناخت بهرماهیت حوزه‌های علمی مختلف مؤثر باشد.

در سال‌های اخیر با رونق گرفتن خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور و به تبع آن در کتابخانه‌ها، بستری برای ایجاد نسل جدیدی از کتابخانه‌ها با عنوان کتابخانه‌های دیجیتال فراهم شده و مورد توجه نهادهای ملی و بخشی قرار گرفته است. این در حالی است که نزدیک به دو دهه از پژوهش در زمینه کتابخانه دیجیتال در ایران

1. Han et al.

2. Gazni, Sugimoto & Didegah

3. Jabeen et al.

می‌گذرد<sup>۱</sup> و تولیدات علمی پژوهشگران این حوزه همانند سایر رشته‌ها بخشی از برون‌دادهای علمی کشور را در دو سطح ملی و بین‌المللی شامل می‌شوند. حال با توجه به مسئله فرارگرفتن حوزه مزبور در جرگه مطالعات بین‌رشته‌ای و ضرورت به همکاری تخصصی‌ها و نهادهای پژوهشی مختلف در تولید این محصول (پارک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰؛ چونگ<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱)، جای طرح این سؤال خواهد بود که «چه نهادهای پژوهشی از تحقیقات این حوزه حمایت می‌کنند و مشارکت علمی آنها چگونه است؟»

در میان آثار داخلی تنها یک پژوهش قابل شناسایی است که کمابیش به تحلیل شبکه هم‌تألیفی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال پرداخته است. «رمضانی و علیپور حافظی» (۱۳۹۲) در پژوهش محدود خود نشان دادند میانگین نویسندگان برای هر مقاله دو نفر بوده و میانگین «ضریب همکاری»<sup>۴</sup> نشان از فزونی گرایش پژوهشگران این حوزه به پدیده هم‌تألیفی در سال‌های اخیر دارد. آنها در بررسی ساختار شبکه هم‌تألیفی این حوزه نیز پی بردند که نویسندگان ترجیح می‌دهند تا در خوشه‌های کوچک عضویت داشته باشند. از سوی دیگر، براساس شاخص‌های تولید و مرکزیت اجتماعی مشخص شد که دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، آزاد همدان، آزاد تهران شمال، الزهرا، تربیت مدرس، شهید چمران اهواز، فردوسی مشهد، ایراندک و کتابخانه ملی ج.ا.ا. کلیدی‌ترین نقش را در شبکه نهادی داشته‌اند. اگرچه پژوهش «شیخ‌شعاعی و همکاران» (۱۳۹۲) نیز در زمره پژوهش‌های کتاب‌سنجی این حوزه می‌گنجد، به مقوله هم‌تألیفی اشاره‌ای نداشته است. توصیف و بررسی الگوهای تولیدات علمی و هم‌تألیفی

۱. لازم به ذکر است، اولین همایش علمی جدی که در ارتباط با موضوع کتابخانه دیجیتال برگزار شده با عنوان «به سوی کتابخانه دیجیتال: تغییر یا تحول کتابخانه سنتی» در دانشگاه الزهرا و مربوط به سال ۱۳۸۰ می‌باشد؛ هرچند مقالات و پایان‌نامه‌های دانشجویی کشور قبلاً به صورت جسته و گریخته به این موضوع پرداخته‌اند.

2. Park

3. Chung

4. Collaboration Coefficient (CC)

نویسندگان، نهادها، کشورها/ مناطق جغرافیایی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال، مبنای مطالعه پاره‌ای از پژوهش‌های خارجی نیز واقع شده است (چن و ژو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵؛ لیو و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵؛ شارما و یورز<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷؛ سینق، میتال و احمد<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷؛ شارما و یورز، ۲۰۰۸؛ لی لیو<sup>۵</sup>، ۲۰۰۹؛ پارک، ۲۰۱۰؛ چونگ، ۲۰۱۱؛ کبررا فاگوندو<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵). همچنین، از فنون مصورسازی اطلاعات جغرافیایی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی در سایر حوزه‌های علوم هم به منظور بررسی الگوهای تولیدات و میزان مشارکت‌های علمی دانشمندان استفاده شده است (حریری و نیکزاد، ۱۳۸۹؛ اسدی و جلالی منش، ۱۳۹۲؛ عرفان منش، عبدالله و اصنافی، ۱۳۹۲؛ بندلی زاده، ۱۳۹۳؛ رضائی نور و همکاران، ۱۳۹۳؛ عرفان منش و ارشدی، ۱۳۹۴؛ نیومن<sup>۷</sup>، ۲۰۰۴؛ دیواکارمورتی، بیسواز و منزس<sup>۸</sup>، ۲۰۱۱؛ فرانچسکت<sup>۹</sup>، ۲۰۱۱؛ آردانوئی، ۲۰۱۲؛ گزنی، سوگیموتو و دیده‌گاه، ۲۰۱۲؛ کومار و ژان<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۳؛ هان و همکاران، ۲۰۱۴؛ جابین و همکاران، ۲۰۱۶).

برآیند مطالعات معرفی شده حوزه کتابخانه‌های دیجیتال مبتنی بر این مطلب است که در اغلب پژوهش‌های پیشین، با گذر زمان و تزاید برون‌دادهای علمی، بر میزان هم‌تألیفی‌ها در سطوح نویسندگان، نهادها و مناطق جغرافیایی نیز افزوده شده است. همچنین، تاکنون در داخل و خارج از ایران پژوهش جامع و مبسوطی در باب نگاشت و

1. Chen & Zhou
2. Liu et al.
3. Sharma & Urs
4. Singh, Mittal & Ahmad
5. Li Liew
6. Cabrera Fagundo
7. Newman
8. Divakarmurthy, Biswas & Menezes
9. Franceschet
10. Kumar & Jan

تحلیل شبکه هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال صورت نگرفته است؛ به نحوی که مقاله‌های مجله‌ها و همایش‌ها در کانون توجه بررسی‌ها بوده‌اند. آنچه مسلم است، تحلیل قالب‌های اطلاعاتی دیگری همچون کتاب‌ها و پایان‌نامه‌ها در سایه قرار گرفته و به نوعی مغفول مانده است. براین مبنا، خلأ انجام پژوهشی جامع که کلیه قالب‌های اطلاعاتی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال کشور را پوشش دهد، محسوس است. از این رو، برای ارائه تصویری روشن از عملکرد پژوهشی و به‌ویژه همکاری‌های علمی بین مراکز تحقیقاتی کشور و جهت پرکردن شکاف‌های موجود تحقیقات قبلی در ایران، مطالعه حاضر قصد دارد تا برای پاسخگویی به پرسش اساسی پژوهش به مصورسازی و تحلیل خرد و کلان<sup>۱</sup> شبکه هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی درگیر با حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران تا پایان سال ۱۳۹۲ اقدام و نهادهای کلیدی و تأثیرگذار این حوزه را احصاء نماید. بدیهی است، انجام چنین مطالعه‌ای ابزار مؤثری برای آگاهی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان این حیطه فراهم می‌آورد تا به مقبولیت پژوهشگران و نهادهای خود و پیشرفت‌های علمی در سطوح ملی و بین‌المللی واقف شده و ارزیابی بهتری از شرایط علمی این حوزه در کشور داشته باشند. افزون براین، انتظار می‌رود واکاوی و تحلیل یافته‌های حاصل از این پژوهش قادر باشد تا زمینه را برای پویایی و تسهیل در تعاطی افکار و تبادل آرای پژوهشگران نهادهای علمی داخلی و بین‌المللی فراهم آورد. براین اساس، پژوهش حاضر در راستای تحقق اهداف ذیل گام برمی‌دارد:

شناسایی فراوانی تولیدات علمی انفرادی و گروهی و روند رشد الگوهای مختلف همکاری درون‌سازمانی<sup>۲</sup>، برون‌سازمانی<sup>۳</sup> و بین‌المللی<sup>۴</sup> در تولیدات علمی حوزه

1. Micro-level and macro-level metrics
2. Intra-institutional collaboration
3. Inter-institutional collaboration
4. International collaboration

کتابخانه‌های دیجیتال ایران شناسایی پراکندگی جغرافیایی تولیدات علمی، مصرف اطلاعات علمی و انواع الگوهای همکاری میان استان‌های ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال بررسی همبستگی بین میزان تولیدات علمی، مصرف اطلاعات علمی، همکاری و میانجیگری علمی استان‌های ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال بررسی جایگاه نهادهای پژوهشی فعال ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال و تحلیل ساختار توپولوژیکی<sup>۱</sup> شبکه اجتماعی حاصل از مشارکت علمی آنها بر مبنای شاخص‌های خرد و کلان تحلیل شبکه‌های اجتماعی.

### روش‌شناسی

پژوهش حاضر به روش علم سنجی و با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای مصورسازی و تحلیل شبکه هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران انجام شده است. در این روش که از محاسبات و الگوریتم‌های ریاضی منبعت از تئوری گراف<sup>۲</sup> در نرم‌افزارهای کامپیوتری جهت بررسی شبکه کنشگران استفاده می‌شود، موجودیت‌های اجتماعی (نهادهای پژوهشی و مناطق جغرافیایی) به صورت گره<sup>۳</sup> و روابط موجود میان آن‌ها به صورت پیوند<sup>۴</sup> (میزان هم‌تألیفی)<sup>۵</sup> در نظر گرفته می‌شوند. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش، ۵۵۴ مدرک علمی مشتمل بر تمامی کتاب‌های تألیفی (۳/۷۹٪ از کل پرونده‌های علمی)، مقالات مجلات فارسی (۴۶/۰۳٪) و انگلیسی (۴/۶۹٪) تألیفی با درجه‌های علمی پژوهشی و علمی ترویجی، مقالات همایش‌های داخلی (۲۳/۸۳٪) و خارجی (۱/۴۴٪) در سطوح

1. Topological structure

2. Graph theory

3. Vertex, Node or Entity

4. Edge, Link or Tie

۵. در شبکه‌های هم‌تألیفی برخلاف شبکه‌های استنادی از پیوندهای غیرجهت‌دار استفاده می‌شود.



بین‌المللی، ملی و منطقه‌ای، و پایان‌نامه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری داخل کشور (۲۲/۲۰٪) در تمامی رشته‌های علمی است که تا پایان سال ۱۳۹۲ (۲۰۱۳ میلادی) به موضوع کتابخانه‌های دیجیتال پرداخته‌اند و وابستگی سازمانی یکی از نویسندگان آنها مربوط به نهادهای ایرانی بوده است. در بادی امر، برای جستجوی مدارک از کلیدواژه‌های موضوعی مناسبی<sup>۱</sup> استفاده شده است که با مشورت متخصصان و منابع مربوط به این حوزه انتخاب شده‌اند. شایان توجه است، کلیدواژه‌های مذکور در هر بار جستجو، یک بار به صورت مجزا و یک بار با استفاده از عملگرهای بولی و کوتاه‌سازی عبارات جستجو (برای مثال \*Digital librar)، به صورت ترکیبی در بخش‌های جستجوی ساده و پیشرفته وبگاه‌ها، پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی جستجو شدند. برای احصاء و وصول به متن کامل مدارک حوزه مورد مطالعه به بانک‌های اطلاعاتی تولید شده مرتبط داخلی<sup>۲</sup> و خارجی<sup>۳</sup> و گزیده مقالات ایفلا<sup>۴</sup> ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۰ رجوع شد. از آنجاکه برخی از این پایگاه‌های اطلاعاتی متن کامل مدارک را در اختیار قرار نمی‌دادند، برای گردآوری نسخه‌های چاپی به دانشگاه‌ها و

۱. «کتابخانه خودکار، کتابخانه اینترنتی، کتابخانه تحت وب، کتابخانه شبکه‌ای، کتابخانه الکترونیکی، کتابخانه رقمی / رقمی، کتابخانه دیجیتال، کتابخانه هیبریدی / هایبریدی، کتابخانه دوگانه، کتابخانه بدون دیوار، کتابخانه ۲۴ ساعته، کتابخانه بدون کاغذ، دیجیتال‌سازی کتابخانه، کتابخانه آینده، کتابدار دیجیتال، نسل جدید کتابخانه، کتابخانه مجازی، کتابخانه ابری، پورتال کتابخانه، آرشیو دیجیتال، آرشیورقمی / رقمی، آرشیو الکترونیک، آرشیو مجازی و آرشیو ابری» و همچنین کلیدواژه‌های

E-Library, Virtual library/libraries, Electronic library/libraries, D-Lib, Digital library/libraries/librarian, Cloud libraries, Digital archives, Virtual archives, Electronic archives, Cloud archives).

۲. مؤسسه خانه کتاب؛ فهرست عمومی و کتابخانه دیجیتال سازمان اسناد و کتابخانه ملی، وبگاه ناشران تخصصی (کتابدار، چاپار و غیره)، پایگاه‌های اطلاعاتی ایرانداک، جهاد دانشگاهی، پرتال جامع علوم انسانی، نورمگز، مگیران، کتابخانه مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری، بانک نشریات فارسی (نمایه)، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، سیویلیکا، سیستم یکپارچه کتابخانه‌های دانشگاه آزاد اسلامی (سیکا).

3. Web of Knowledge, Scopus, Google scholar, Emerald, Springer, Sciencedirect, Ebsco, IEEE, Proquest, LISA, <http://www.dlib.org/>

4. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA)

سازمان‌های مربوط مراجعه شد. همچنین، مجموعه مقالات همایش‌های تخصصی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال که در ایران برگزار شده بودند، گردآوری شد. در خاتمه، برای اطمینان کامل از اینکه مطالعات حوزه مزبور از قلم نیفتاده باشند، رزومه متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی (۳۷ نفر) جستجوگردید.

در گام بعد، وابستگی سازمانی پژوهشگران از مدارک گردآوری شده استخراج و هویت سازمانی آن دسته از پژوهشگرانی که نامشخص بودند با جستجو در محیط وب یافت شد؛ البته، نام نهادهای پژوهشی که برای این پدیدآورندگان قید شد در همان سالی بوده که اثر آنها چاپ شده است. سپس در مرحله پالایش، اسامی نهادهای با املا و نگارش متفاوت یکتاسازی شد و به صورت یک نام منحصر به فرد (فعلی) درآمد.

داده‌های گردآوری شده به وسیله نرم‌افزارهای آماری اکسل<sup>۱</sup> و اس.پی.اس.اس<sup>۲</sup>، و تحلیل شبکه‌های اجتماعی نودایکس ال و یو.سی.آی.نت و علم‌سنجی وی.ا.اس.ویوور<sup>۳</sup> تجزیه و تحلیل شد. برای ترسیم و محاسبه نرخ رشد تولیدات علمی از رگرسیون خطی ساده<sup>۴</sup> و نمایی<sup>۵</sup> و از آزمون همبستگی اسپیرمن<sup>۶</sup> به منظور تعیین روابط همبستگی میان متغیرها استفاده شد. برای درک و تحلیل افزون‌ترتوزیع جغرافیایی تولیدات علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال، سعی شد تا اطلاعات مربوط در بستر نقشه جغرافیایی ارائه شود. برای این مهم، از ابزارهای وبگاه اوپن‌هیت‌مپ<sup>۷</sup> بهره گرفته شد؛ سپس، از نرم‌افزار نودایکس ال برای امتزاج و پیاده‌سازی شبکه همکاری‌های درون‌استانی، بین‌استانی و بین‌المللی با نقشه جغرافیایی استفاده شد. به منظور

1. Microsoft Excel
2. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)
3. NodeXL, UCINet & VOSviewer
4. Simple linear regression
5. Exponential regression
6. Spearman's Rank Correlation Test
7. [Http://www.openheatmap.com/](http://www.openheatmap.com/)

مصورسازی جغرافیایی جستجو و مصرف اطلاعات علمی استان‌های ایران از دانش ایجاد شده در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال از وبگاه گوگل ترندز<sup>۱</sup> بهره برده شد. برای وصول به این هدف، کلیدواژه‌های «کتابخانه مجازی»، «Digital library»، «کتابخانه دیجیتال» و «کتابخانه الکترونیک» در وبگاه گوگل ترندز برای استان‌های مختلف ایران تا ۳ ژانویه ۲۰۱۵ مورد کاوش قرار گرفت. البته، کلیدواژه‌های مربوط دیگر این حوزه نیز جستجو شد که اطلاعاتی در این رابطه بازیابی نشد. در این پژوهش فرض بر این بود، آن دسته از استان‌هایی که بیشترین حجم جستجو را با کلیدواژه‌های مزبور در موتور کاوش معتبر و مشهور گوگل انجام داده‌اند، بیشترین مصرف‌کننده اطلاعات<sup>۲</sup> مربوط به حوزه مطالعاتی کتابخانه‌های دیجیتال هستند. در سایت نت مارکت شیر<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) بر استفاده بیشتر کاربران از این موتور کاوش نسبت به سایر موتورهای کاوش برای جستجوی محیط وب اذعان شده است.

در انتها، بعد از تشکیل ماتریس‌های متقارن هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی در اکسل، این ماتریس‌ها وارد نرم‌افزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی و علم‌سنجی یو.سی.آی.نت، نودایکس‌ال و وی.ا.اس.ویور شدند تا شبکه‌های هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال در ایران ترسیم و با شاخص‌های خرد (خودپیوندی، مرکزیت‌های درجه، نزدیکی، بینیت، بردار ویژه، و شبکه خصوصی یا اگونت)<sup>۴</sup> و کلان (میانگین فاصله، قطر شبکه، مؤلفه، چگالی یا تراکم، تمرکز شبکه، خوشه، و ضریب خوشه‌بندی)<sup>۵</sup> تحلیل شوند. خودپیوندی نوع خاصی از پیوند است که

1. Google trends: <http://www.google.com/trends/>

2. Information consumer

3. <https://www.netmarketshare.com>

4. Micro-level metrics (self-loop or self-link, degree centrality, closeness centrality, betweenness centrality, eigenvector centrality, ego network)

5. Macro-level metrics (mean distance, diameter, component, density, centralization, cluster, clustering coefficient)

به هنگام ارجاع یک گره به خودش به وجود می‌آید (هانسن، اشنایدنرمن و اسمیت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰؛ کومار و ژان، ۲۰۱۳). مرکزیت درجه یک گره نشانگر تعداد پیوندهای آن با سایر گره‌های موجود در شبکه است. یک گره مرکزی قابلیت بیشتری برای اتصال مستقیم به سایر گره‌ها را پیدا می‌کند و می‌تواند به عنوان گلوگاهی جریان اطلاعات را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین، گره‌های با مرکزیت درجه بیشتر، از محبوبیت و نفوذ بالایی در میان سایرین برخوردارند و به عنوان رهبران غیررسمی گروه شناخته می‌شوند (عرفان‌منش و ارشدی، ۱۳۹۴؛ عباسی، حسین و لیدسدورف، ۲۰۱۲). مرکزیت نزدیکی، فاصله یک گره با گره‌های دیگر موجود در شبکه را سنجیده و میانگین طول کوتاه‌ترین مسیر<sup>۲</sup> میان آن گره و سایر گره‌های موجود در شبکه را نشان می‌دهد. گره‌هایی با شاخص نزدیکی زیاد، از قدرت تأثیرگذاری و مرکزیت فراوان‌تری در شبکه برخوردار بوده و دسترس‌پذیری آنها بر سایر گره‌های شبکه بیشتر است. بنابراین، مرکزیت نزدیکی نماینده‌ای برای رسیدن به استقلال و بهره‌وری بیشتر در ارتباط با سایر گره‌های شبکه است. این شاخص عددی بین صفر و یک خواهد بود که در آن ارقام بالاتر به معنای نزدیکی بیشتر و میانگین فاصله کمتر خواهند بود (عباسی، حسین و لیدسدورف، ۲۰۱۲). جالب است که برخلاف مرکزیت درجه، معمولاً گره‌های کمتر مشهور و معمولی، مرکزیت نزدیکی بالایی در شبکه کسب می‌کنند که شاید این امر به دلیل زمان و تلاشی باشد که آنها صرف پیوند به سایر گره‌های مرکزی می‌کنند (نقل در میرمحمدصادقی، ۱۳۹۱). مرکزیت بینیت یک گره به تعداد دفعاتی اطلاق می‌شود که آن گره در بین کوتاه‌ترین مسیرهای بین جفت‌گره‌ها قرار می‌گیرد. گره‌های با مرکزیت بینیت بالا در یک موقعیت ممتاز نقش یک کارگزار یا دروازه‌بان را برای اتصال گره‌ها و گروه‌ها بازی می‌کنند و به عنوان یک شاخص قدرت، کنترل‌کننده مستقیم و غیرمستقیم جریان اطلاعات در شبکه شمرده می‌شوند. مقدار

---

1. Hansen, Shneiderman & Smith

2. Shortest path

مرکزیت بینیت، همواره عددی بین صفر و یک است. در حالت صفر، با حذف گره هیچ اتفاق خاصی در شبکه پیش نمی‌آید و همه گره‌ها به هم متصل باقی می‌مانند و حتی فواصل کوتاه میان‌شان از بین نمی‌رود؛ اما در حالت یک، گره در موقعیت استراتژیکی قرار دارد که در این صورت این گره خود می‌تواند کاندیدای نقطه عطف بوده و از موقعیت منحصر به فردی برخوردار باشد، و در صورت حذف گره پُل، رابطه اطرافیان او به کلی با همدیگر قطع خواهد شد. در واقع، این گره‌ها توانایی منزوی کردن سایر گره‌ها و یا افزایش ارتباطات آنها را دارا می‌باشند (هانسن، اشنایدرمن و اسمیت، ۲۰۱۰؛ عباسی، حسین و لیدسدورف، ۲۰۱۲؛ هان و همکاران، ۲۰۱۴). در بسیاری از موارد، اتصال به یک گره محبوب از اتصال به یک گره انزواطلب با اهمیت‌تر است؛ زیرا اگر دو گره دارای تعداد پیوندهای یکسانی باشند، گرهی دارای قدرت و نیز در مسیر رشد و بالندگی بیشتر است که با گره‌های دارای قدرت بالاتر در پیوند است و این امر نشان می‌دهد همه پیوندها دارای ارزش یکسان نیستند، بلکه پیوندهایی که با گره‌های تأثیرگذار شبکه ارتباط دارند در مقایسه با سایر پیوندها از ارزش بیشتری برخوردارند. بنابراین، اساس ایده مرکزیت بردار ویژه آن است که گره‌هایی مرکزی‌ترند که به گره‌های مرکزی‌تری متصل باشند. پس، در استدلال برای سنجش مرکزیت یک گره باید علاوه بر بررسی تعداد گره‌های مجاور آن، ارزش گره‌ها نیز لحاظ شوند (عباسی، آلتمن و حسین<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). شبکه خصوصی یک عامل زمانی ایجاد می‌کند که شبکه، تنها حاوی گره آگو<sup>۲</sup> (خود) و گره‌هایی که مستقیماً با آن پیوند دارند (گره‌های غیر خود یا آلترا<sup>۳</sup>)، حضور یابند (هانسن، اشنایدرمن و اسمیت، ۲۰۱۰). میانگین فاصله کمتر در شبکه امکان انتقال سریع‌تر اطلاعات در شبکه را فراهم می‌آورد. به سخن دیگر، این عدد مفهومی از چگونگی نزدیک بودن اعضای یک اجتماع

1. Abbasi, Altmann & Hossain

2. Ego

3. Alters

به همدیگر به دست می‌دهد. اگر این شاخص بالا باشد، گره‌های زیادی در شبکه اجتماعی، مستقیم همدیگر را نمی‌شناسند و از طریق واسطه‌های بیشتر ارتباط برقرار می‌شود (عرفان منش و ارشدی، ۱۳۹۴؛ هانسن، اشنایدرمن و اسمیت، ۲۰۱۰). قطریک شبکه که با عددی از یک تا بی‌نهایت نشان داده می‌شود بیانگر این است که آن شبکه چقدر بزرگ است. به عبارتی، چندگام نیاز هست تا از یک طرف شبکه به طرف دیگر رفت. هرچه قطر شبکه کوتاه‌تر باشد، توزیع ارتباطات سریع‌تر انجام می‌شود. در حقیقت، هرچه قطر شبکه افزایش پیدا کند تراکم شبکه نیز کاهش می‌یابد و این عمل سبب کندی جریان اطلاعات در بین گره‌ها و کل شبکه می‌شود (سهیلی و عصاره، ۱۳۹۲؛ هانسن، اشنایدرمن و اسمیت، ۲۰۱۰). مؤلفه به زیرگروهی از شبکه و مجموعه‌ای از گره‌ها اطلاق می‌شود که در آن هر گره از طریق یک پیوند مستقیم یا زنجیره‌ای از پیوندها، به گره دیگر متصل می‌شود (عرفان منش و ارشدی، ۱۳۹۴). بنابراین، شکل و اندازه مؤلفه می‌تواند فرصت‌ها و موانع برقراری ارتباط بین گره‌های شبکه را نشان دهد. چگالی شبکه نشانگر میزان اتصال داخلی گره‌های شبکه و نسبت تعداد پیوندهای موجود به تعداد پیوندهای ممکن در شبکه است. این شاخص همواره عددی بین صفر و یک است. شاخص چگالی یک بیانگر این است که هر یک از گره‌های موجود در شبکه به تمامی گره‌های دیگر متصل بوده و شبکه از انسجام بالایی برخوردار است (سهیلی و عصاره، ۱۳۹۲؛ عرفان منش و ارشدی، ۱۳۹۴). شاخص تمرکزیکی از شاخص‌های تراکم<sup>۱</sup> بوده و دال بر وجود یک یا چند کنشگر محوری در شبکه است. شبکه‌های متمرکز دارای پیوندهای بسیاری می‌باشند که از چند گره مرکزی منشعب شده‌اند، به طوری که در شبکه‌های غیرمتمرکز تنوع اندکی میان تعداد پیوندهای گره‌های آن وجود دارد. شبکه‌های اجتماعی در صورت تمرکز زیاد به عدد یک نزدیک‌تر هستند (هانسن،

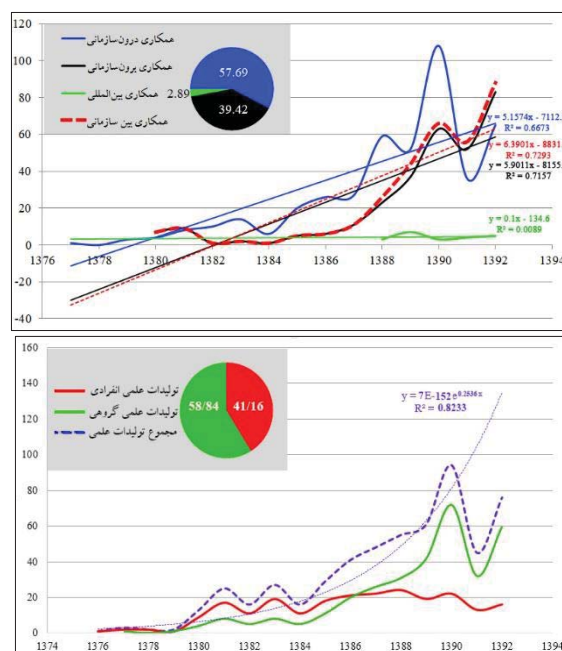
اشنایدرمن و اسمیت، ۲۰۱۰). در زبان تحلیل شبکه، خوشه‌ها بسته‌های شدیداً به هم متصلی از گره‌ها هستند که پیوندی بسیار پراکنده با بسته‌های دیگر دارند. هر گره، دقیقاً به یک خوشه تعلق دارد؛ این بدان معناست که خوشه‌ها هم‌پوشانی ندارند. تعداد گره‌های درون هر خوشه، سنج‌های بسیار پرمعناست. در برخی موارد، کل شبکه یک خوشه را تشکیل می‌دهد، درحالی‌که در مواردی دیگر، یک خوشه می‌تواند تنها دارای یک گره باشد (هانسن، اشنایدرمن و اسمیت، ۲۰۱۰). ضریب خوشه‌بندی نشان‌دهنده این است که گره‌های اطراف گره مورد نظر تا چه حد به هم متصل هستند و احتمال اینکه گره‌ها به خوشه‌ای تعلق داشته باشند را می‌سنجد. این ضریب در کل شبکه از میانگین ضریب‌های محلی حاصل می‌شود. هنگامی‌که این مقدار بالا باشد، شبکه در اطراف چند گره خوشه‌بندی شده است و چند خوشه متمرکز داریم. این شاخص نیز دارای مقداری با حداقل صفر و حداکثر یک است. پایین بودن این عدد به معنای آن است که پیوندها در کل گره‌های شبکه توزیع شده‌اند. شاخص مذکور معرّف همبستگی در شبکه و با شاخص چگالی شبکه شباهت زیادی دارد، اما از شاخص چگالی گویاتر است. در واقع، این شاخص تراکم‌های محلی در شبکه را نشان می‌دهد (باستانی و رئیسی، ۱۳۹۰).

#### یافته‌ها

فراوانی تولیدات علمی انفرادی و گروهی؛ و روند رشد الگوهای همکاری درون‌سازمانی، برون‌سازمانی، و بین‌المللی در تولیدات علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران

نتایج بررسی با رگرسیون نمایی برای تولیدات علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران نشان داد که میانگین نرخ رشد مدارک در دوره زمانی مورد بررسی معادل ۲۵/۳۶٪ و میانگین انتشار مدارک به ازای هر سال برابر با ۳۲/۵۹ است. از مجموع ۵۵۴ مدرک مورد بررسی ۲۲۸ مدرک (۴۱/۱۶٪) به صورت انفرادی و ۳۲۶ مدرک (۵۸/۸۴٪) نیز از طریق

مشارکت علمی دویا چند پژوهشگر به صورت گروهی تألیف شده‌اند. بیشترین درصد تولیدات علمی با ۹۴ مدرک (۱۶/۹۶٪) به سال ۱۳۹۰ تعلق دارد، این در حالی است که بیشترین تألیفات گروهی نیز در این سال نگارش شده است. به عبارتی، هرچه به سال‌های پایانی نزدیک‌تر می‌شویم همراه با رشد فزاینده پرونده‌های علمی بر تعداد تألیفات گروهی نیز افزوده می‌شود. نقطه تلاقی نمودار در سال ۱۳۸۶ به خوبی نمایانگر این موضوع است (شکل ۱).



شکل ۱. سیر تولیدات علمی انفرادی و گروهی و الگوهای مختلف همکاری سازمانی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال در ایران

انواع همکاری‌های سازمانی پژوهشگران به سه نوع «همکاری‌های درون سازمانی»: پژوهشگران هم‌تألیف از یک مؤسسه، «همکاری‌های برون سازمانی»: هم‌تألیفی بین پژوهشگران مؤسسات مختلف در داخل ایران و «همکاری‌های بین‌المللی»: هم‌تألیفی میان پژوهشگران نهادهای ایرانی و سایر کشورهای جهان، تفکیک شد. براین اساس، در



شکل ۱ مشهود است که در مورد تولید کل مدارک علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال از ۷۶۱ مورد انواع همکاری سازمانی اتفاق افتاده ۴۳۹ مورد همکاری (۵۷/۶۹٪) درون سازمانی، ۳۰۰ مورد همکاری (۳۹/۴۲٪) برون سازمانی و ۲۲ مورد همکاری (۲/۸۹٪) بین‌المللی است. علاوه بر این، بیشترین همکاری درون سازمانی با ۱۰۸ مورد همکاری در سال ۱۳۹۰، بیشترین همکاری برون سازمانی با ۸۳ مورد همکاری در سال ۱۳۹۲ و بیشترین همکاری بین‌المللی با ۷ مورد همکاری در سال ۱۳۸۹ انجام گرفته است. همکاری‌های درون سازمانی از سال ۱۳۷۷، برون سازمانی از سال ۱۳۸۰ و همکاری‌های بین‌المللی با تأخیر زمانی ۱۱ ساله نسبت به همکاری‌های درون سازمانی از سال ۱۳۸۸ آغاز شده است؛ به طوری که اولین برون‌داد علمی این حوزه با چاپ یک مقاله فارسی در سال ۱۳۷۶ تولید شده است. همچنین، سال ۱۳۹۰ از جمله سال‌هایی است که ۱۷۴ مورد همکاری (۲۲/۸۶٪) از انواع همکاری‌های سازمانی در آن انجام گرفته است؛ و بعد از آن سال‌های ۱۳۹۲ با ۱۵۳ مورد و ۱۳۸۹ با ۹۶ مورد همکاری در رتبه‌های بعدی قرار دارند. رگرسیون خطی نیز نشان‌دهنده شیب افزایشی برای همکاری‌های درون سازمانی، برون سازمانی و بین‌المللی به ترتیب برابر با عرض از مبدأ  $R^2 = 0/66$ ،  $5/15$  و  $0/71$ ،  $R^2 = 0/0089$  و  $0/1$  و در کل برای همکاری‌های بین سازمانی (برون سازمانی + بین‌المللی) برابر با  $6/39$  و مجذور ضریب همبستگی رگرسیون  $R^2 = 0/72$  است. این گفته‌ها بدان معناست که شیب رشد همکاری‌های بین سازمانی (۸۸۳۱/۹) در حال افزایش است و پیش‌بینی می‌شود این روند همچنان ادامه داشته باشد.

پراکنندگی جغرافیایی تولیدات علمی، مصرف اطلاعات علمی و انواع الگوهای همکاری میان استان‌های ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال

یافته‌ها گویای این است که ۲۶ استان کشور حداقل یک مدرک علمی در حوزه مطالعاتی کتابخانه‌های دیجیتال را تولید کرده‌اند و استان‌های تهران، خراسان رضوی و همدان به ترتیب با تولید ۴۷۳، ۵۵ و ۵۲ مدرک علمی در جایگاه برتر قرار گرفته‌اند. این حجم تولیدات با طیف رنگی قهوه‌ای در شکل ۲ به نمایش درآمده است و استان‌های

ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان جنوبی، کهگیلویه و بویراحمد، و هرمزگان هیچ‌گونه تولید علمی در این زمینه نداشته‌اند. همچنین مطابق با شکل ۳، از لحاظ شاخص میانگین حجم جستجو<sup>۱</sup> (مصرف اطلاعات) برای کلیدواژه «کتابخانه مجازی» استان کرمانشاه با میانگین حجم جستجوی ۱۰۰ در رتبه اول و استان‌های قم (۸۲) و خوزستان (۷۱) در رتبه‌های بعدی قرار داشته‌اند؛ برای کلیدواژه «Digital library» تنها استان تهران با میانگین حجم جستجوی ۱۰۰ شناسایی شد؛ برای کلیدواژه «کتابخانه دیجیتال» نیز استان قم با میانگین حجم جستجوی ۱۰۰ در رتبه اول و استان‌های خراسان رضوی (۵۹) و خوزستان (۵۰) در جایگاه‌های بعدی بودند و در نهایت، برای کلیدواژه «کتابخانه الکترونیک» نیز تنها استان شناسایی شده، تهران با میانگین حجم جستجوی ۱۰۰ بود.

در بخش همکاری درون‌استانی، ۱۷ استان قرار داشتند که در میان آنها استان تهران با ۴۲۵ مورد همکاری درون‌استانی با اختلاف فاحشی در رتبه اول و استان‌های اصفهان (۳۷)، خراسان رضوی (۲۵)، همدان (۲۳) و مازندران (۲۱) در رتبه‌های بعدی قرار دارند. لازم به ذکر است که همکاری درون‌سازمانی برای استان‌های کشور به صورت خودپیوندی‌های با پهنای کم تا زیاد و طیف رنگی آبی کم‌رنگ تا قرمز تیره ارزش‌گذاری و نرمال‌سازی شده است. در این نقشه، هرچه میزان همکاری‌های درون‌استانی زیاد بوده طوقه حول گره مربوط به آن استان به طرف بزرگ‌تر شدن و تیره‌تر شدن رنگ قرمز میل پیدا کرده است؛ اما، در بخش دیگر انواع همکاری‌ها (برون‌استانی و بین‌المللی) به جای خودپیوندی‌ها، پیوندهای وزن‌دار منقطع ترسیم شده‌اند. با این حال اندازه خودپیوندی گره مربوط به استان تهران ۱۰ برابر (از ۴۲۵ به ۴۲۵/۵) کاهش یافته چرا که اندازه آن بسیار بزرگ بود و نقشه را ناخوانا می‌کرد. نتایج حاصل از تحلیل همکاری‌های برون‌استانی نیز نشان می‌دهد که مراکز و سازمان‌های علمی ۱۹ استان ایران با یکدیگر به اشتراک مساعی

1. Search volume index (SVI)

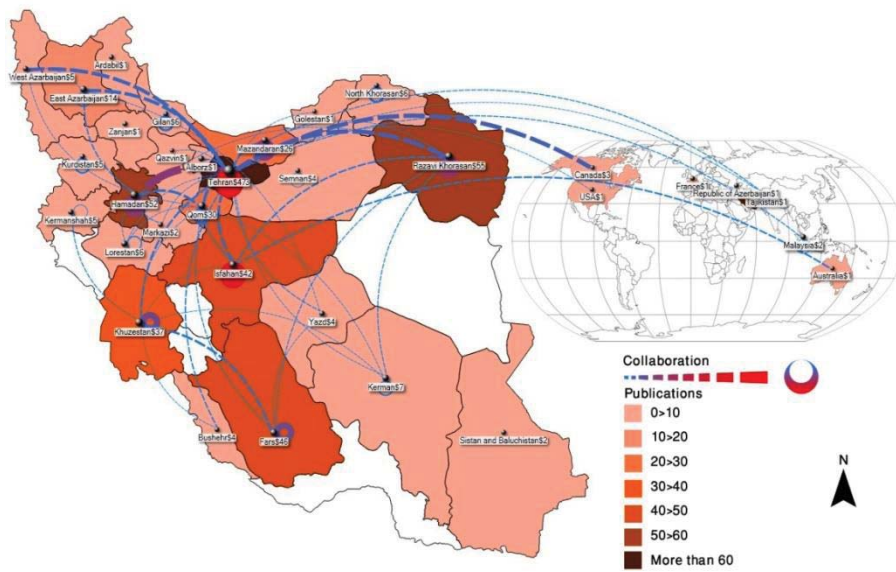
پرداخته‌اند. استان تهران با ۱۶ مورد همکاری علمی در جایگاه اول و استان‌های همدان (۸)، خوزستان (۷)، خراسان رضوی (۶) و قم (۵) هم در رتبه‌های بعدی واقع بودند. قوی‌ترین پیوند این نوع از همکاری‌ها نیز بین استان تهران با استان‌های همدان (۲۳)، خراسان رضوی (۱۲) و آذربایجان غربی (۱۰) برقرار بود. ایران با ۸ کشور خارجی همچون کانادا (۱۲)، استرالیا (۴)، تاجیکستان (۳)، مالزی (۲)، آمریکا (۱)، ترکیه (۱)، جمهوری آذربایجان (۱) و فرانسه (۱) همکاری علمی داشته است. در نهایت، استان‌هایی که بیشترین سهم از انواع همکاری‌ها را داشته‌اند دارای گره‌های بزرگ‌تری نسبت به سایر استان‌ها بوده‌اند. از جمله این استان‌ها می‌توان به ترتیب به استان‌های تهران (۵۳۲)، همدان (۶۲)، اصفهان (۵۶)، خراسان رضوی (۴۷)، خوزستان (۳۶)، فارس (۲۹)، قم (۲۹)، مازندران (۲۸)، آذربایجان شرقی (۱۶) و آذربایجان غربی (۱۲) اشاره کرد که مرکزیت درجه‌ای بالای ۱۰ را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۲).

همچنین، استان‌هایی که به لحاظ میانجی‌گری<sup>۱</sup> و قدرت پل‌زنی<sup>۲</sup> بیشتر در بین مسیر پیوند استان‌ها قرار گرفته بودند مشخص شدند که استان تهران با مرکزیت بینیت نرمال شده معادل ۳۷/۱۴ در رتبه اول، و استان‌های خوزستان (۶/۲۲)، اصفهان (۴/۹۱)، خراسان رضوی (۱/۹۲)، همدان (۱/۸۷)، قم (۱/۱۴)، یزد (۰/۶۷)، فارس (۰/۵۷)، کرمان (۰/۲۴) و آذربایجان شرقی (۰/۲۳) در رتبه‌های بعدی قرار داشتند.

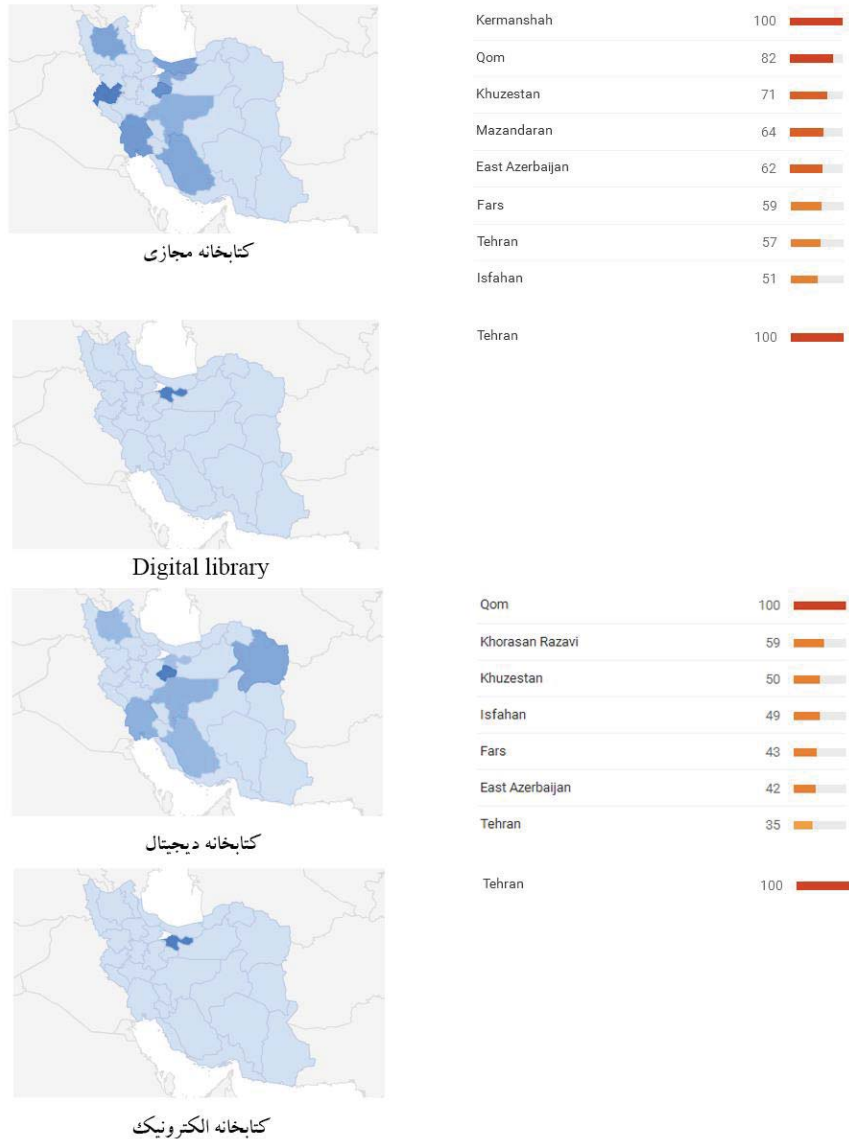
---

1. Broker

2. Bridge



شکل ۲. توزیع جغرافیایی تولیدات علمی و هم‌تألیفی‌های ملی و بین‌المللی پژوهشگران ۳۱ استان ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال



شکل ۳. توزیع جغرافیایی جستجو برای کلیدواژه‌های منتخب تا ۳ ژانویه ۲۰۱۵ میلادی برای کاربران ۳۱ استان ایران

همبستگی بین میزان تولیدات علمی، مصرف اطلاعات علمی، همکاری و

میانجیگری علمی استان‌های ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال  
 برای مطالعه بیشتر توازن جریان ارتباطات علمی بین استان‌های ایران در حوزه  
 کتابخانه‌های دیجیتال به دلیل نرمال نبودن داده‌ها از آزمون همبستگی اسپیرمن (آزمون  
 ناپارامتریک) میان تولیدات علمی، همکاری علمی (مرکزیت درجه)، مرکزیت بینیت و  
 میانگین مصرف اطلاعات علمی استفاده شد (جدول ۲). با وجود ویژگی‌های آماری  
 کاملاً متمایز استان تهران از دیگر استان‌های کشور، حذف استان تهران تأثیر چندانی در  
 همبستگی مثبت میان شاخص تولیدات علمی و دیگر شاخص‌ها نداشت؛ جزاینکه  
 سبب افزایش نسبی همبستگی میان شاخص‌ها می‌گردید. براین مبنا، ویژگی‌های  
 آماری استان تهران همراه با سایر استان‌های ایران محاسبه شد.

جدول ۱. استان‌های برتر ایران در شاخص‌های تولید، مصرف و

همکاری علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال

ردیف	استان	تولیدات علمی	میانگین مصرف اطلاعات علمی	همکاری (مرکزیت درجه)	مرکزیت بینیت نرمال شده
۱	تهران	۴۷۳	۷۳	۵۳۲	۳۷/۱۴
۲	خراسان رضوی	۵۵	۱۴/۷۵	۴۷	۱/۹۲
۳	همدان	۵۲	۰	۶۲	۱/۸۷
۴	فارس	۴۶	۲۵/۵	۲۹	۰/۵۷
۵	اصفهان	۴۲	۲۵	۵۶	۴/۹۱
۶	خوزستان	۳۷	۳۰/۲۵	۳۶	۶/۲۲
۷	قم	۳۰	۴۵/۵	۲۹	۱/۱۴
۸	مازندران	۲۶	۱۶	۲۸	۰/۱۴
۹	آذربایجان شرقی	۱۴	۲۶	۱۶	۰/۲۳
۱۰	آذربایجان غربی	۵	۰	۱۲	۰/۰۰
۱۱	کرمانشاه	۵	۲۵	۳	۰/۰۰

با توجه به جدول ۱، محدود استان‌هایی همچون همدان با داشتن تولیدات علمی بیشتر، دارای میانگین مصرف اطلاعات علمی پایینی بودند و استانی همچون کرمانشاه با داشتن ۵ مدرک و ۳ مورد همکاری علمی از میزان میانگین مصرف اطلاعات علمی ۲۵ در حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی برخوردار بوده است که نسبت به استان‌های مشابه بیشتر است. برای بررسی دقیق‌تر موضوع، در جدول ۲ نشان داده شده که بین تمامی متغیرهای مذکور رابطه آماری مثبت و معناداری وجود دارد. بیشترین میزان همبستگی به ترتیب میان شاخص‌های تولید و همکاری علمی ( $r_s=0/954, p=0/000$ )، همکاری علمی و مرکزیت بینیت نرمال شده ( $r_s=0/803, p=0/000$ ) و تولیدات علمی و مرکزیت بینیت نرمال شده ( $r_s=0/795, p=0/000$ ) برقرار است؛ به طوری که می‌توان بیان داشت، استان‌های دارای بیشترین تولیدات علمی از میزان همکاری علمی و تاحدودی از میانگین مصرف اطلاعات علمی بیشتری نیز برخوردار بوده‌اند.

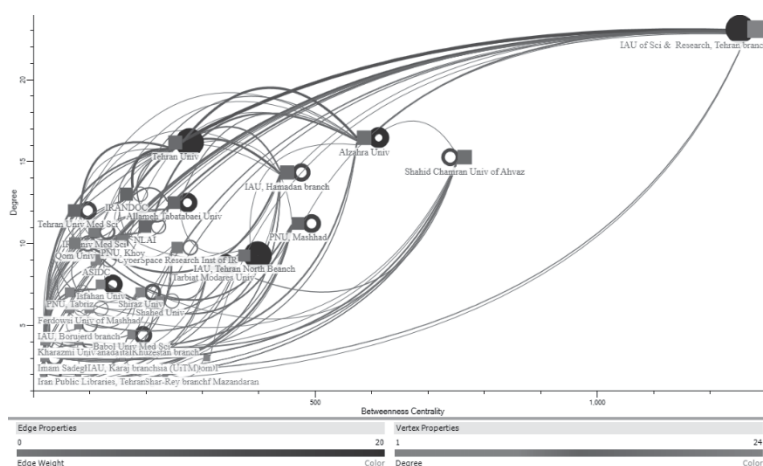
جدول ۲. نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن بین متغیرهای پژوهش برای ۳۱ استان ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی

مرکزیت بینیت نرمال شده	همکاری علمی (مرکزیت درجه)	مصرف اطلاعات علمی	تولیدات علمی	
			-	تولیدات علمی
		-	0/690*	مصرف اطلاعات علمی
	-	0/656*	0/954*	همکاری علمی (مرکزیت درجه)
-	0/803*	0/735*	0/795*	مرکزیت بینیت نرمال شده

\* همبستگی در سطح 0/01 معنادار است.

جایگاه نهادهای پژوهشی فعال ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی و تحلیل ساختار توپولوژیکی شبکه اجتماعی حاصل از مشارکت علمی آنها بر مبنای

شاخص‌های خُرد و کلان تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای ارائه تصویری روشن از میزان تولیدات علمی و هم‌تألیفی‌های حوزه مزبور در سطوح نهادی، شکل ۴ و جدول ۳ ارائه شده است. در شکل ۴ که به وسیله نرم‌افزار نودایکس ال ترسیم شده گره‌های بزرگ‌تر متمایل به قرمز نشان‌دهنده نهادهای پژوهشی با بیشترین میزان همکاری علمی از نوع همکاری‌های برون‌سازمانی و بین‌المللی، و گره‌های منزوی (بدون ارتباط) و دارای خودپیوندی نشانگر روابط علمی نهادها از نوع همکاری درون‌سازمانی است. همچنین، ضخامت پیوندها و خودپیوندی‌ها و رنگ متمایل به سبز تیره، نشانگر ارزش خطی روابط علمی نهادهاست.



شکل ۴. شبکه همکاری علمی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران براساس مرکزیت‌های درجه و بینیت

طبق یافته‌های حاصل شده، ۱۴۵ دانشگاه و نهاد پژوهشی در تولید مدارک علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران نقش داشته‌اند که از این تعداد ۲۷/۵۹٪ به دانشگاه‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف)، ۲۱/۳۸٪ واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۱/۰۳٪ واحدهای دانشگاه پیام نور، ۱۰/۳۴٪ دانشگاه‌ها و مراکز وزارت



بهداشت، ۸/۲۷٪ مراکز دولتی، ۵/۵۱٪ دانشگاه‌های خارجی، ۴/۸۳٪ نهادهای کتابخانه‌ای دولتی، ۴/۸۳٪ پژوهشگاه‌ها و مراکز پژوهشی وزارتخانه‌های مختلف، ۳/۴۹٪ پژوهشگاه‌ها و مراکز پژوهشی وزارت عتف و ۲/۷۶٪ شرکت‌های خصوصی اطلاع‌رسانی وابسته بوده‌اند. در این بین، می‌توان از دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۸۵)، تهران (۶۵)، آزاد واحد همدان (۳۸) و الزهرا (۳۸) به عنوان دانشگاه‌های پُر تولید یاد کرد. بررسی‌ها با نرم‌افزار یوسی.آی.نت مشخص کرد در مجموع ۱۱۳ نهاد پژوهشی در این شبکه هم‌تألیفی حضور داشته‌اند که ارزش خطی ارتباطات (هم‌تألیفی‌ها) از یک تا ۶۷ است که بزرگ‌ترین آن مربوط به همکاری درون‌سازمانی پژوهشگران دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران است. ۱۶ گره (نهاد پژوهشی) از ۱۱۳ مرکز یاد شده (۱۴/۱۶٪) گره‌های منزوی در این شبکه علمی را تشکیل می‌دهند. به عبارتی، پژوهشگران این نهادها هیچ‌گونه همکاری بین‌سازمانی نداشته‌اند و ترجیح داده‌اند با همکاران درون سازمان خود هم‌تألیفی داشته باشند. همچنین، متوسط مرکزیت درجه نهادهای حاضر در شبکه معادل ۳/۰۴۴ به دست آمد. این عدد بیانگر آن است که هر نهاد پژوهشی به طور میانگین با ۳ نهاد دیگر هم‌تألیفی داشته است. دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۶۷)، تهران (۵۷) و آزاد واحد تهران شمال (۴۹) با بیشترین خودپیوندی در رتبه‌های برتر همکاری‌های درون‌سازمانی و دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۵۵)، تهران (۴۹) و الزهرا (۳۳) با داشتن بالاترین مرکزیت درجه از بیشترین همکاری برون‌سازمانی و بین‌المللی برخوردار بوده‌اند. شایان ذکر است، در میان مراکز علمی بین‌المللی، دانشگاه آلبرتای کانادا با ۱۲ مورد هم‌تألیفی بیشترین مشارکت علمی را با دانشگاه‌های الزهرا (۴)، تهران (۴)، آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۲) و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) (۲) داشته است. در مجموع، برحسب شاخص‌های مرکزیت درجه و خودپیوندی بیشترین میزان هم‌تألیفی مربوط به دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۱۲۲)، تهران

(۱۰۶) و آزاد واحد تهران شمال (۶۲) بوده است.

از نظر شاخص مرکزیت نزدیکی نرمال شده، دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۳/۰۴۹)، الزهرا (۳/۰۳۸) و تهران (۳/۰۳۱) حایزرتبه‌های برتر شدند. به سخن دیگر، این دانشگاه‌ها از کمترین میانگین طول کوتاه‌ترین مسیرهای دسترسی به سایر نهادهای پژوهشی برخوردار بوده و توانسته‌اند بدون نیاز به داشتن ارتباط با نهادهای واسط دیگر در پخش سریع اطلاعات در شبکه هم‌تألیفی نقش اساسی داشته باشند.

از طرفی، دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۲۱/۰۷۷)، شهید چمران اهواز (۱۲/۰۹۲) و الزهرا (۹/۹۱) با داشتن بیشترین مرکزیت بینیت نرمال شده، نقش مهمی در اتصال نهادهای پژوهشی مختلف و افزایش انسجام<sup>۱</sup> کل شبکه هم‌تألیفی ایفا کرده‌اند. در واقع، این نهادها به عنوان یک پل اجتماعی عمل کرده و با میانجیگری خود در تنگناهای ارتباطی<sup>۲</sup> از ایجاد حفره‌های ساختاری<sup>۳</sup> جلوگیری به عمل آورده‌اند و تأثیر به‌سزایی در تعامل‌های علمی نهادهای غیرمجاور و خوشه‌های ایجاد شده در شبکه داشته‌اند. شایان توجه است، ۷۴ نهاد علمی (۶۵/۴۹٪) با مرکزیت بینیت معادل صفر از چنین وضعیتی برخوردار نبوده و هیچ سهمی در توزیع دانش این حوزه نداشته‌اند.

در مطالعه همکاری نهادهای پژوهشی مشخص شد دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۱۱۲/۸۳۵)، تهران (۷۷/۱۱۵) و الزهرا (۲۱/۱۲۱) ضمن برخورداری از بیشترین مرکزیت بردار ویژه نرمال شده با نهادهای دارای مرکزیت زیاد پیوندهای قوی برقرار کرده و خود نیز صاحب قدرت تأثیرگذاری بالا در شبکه شده‌اند.

در نهایت، بررسی شبکه خصوصی نهادهای هم‌تألیف آشکار ساخت که دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (۲۲)، الزهرا (۱۴) و شهید چمران اهواز (۱۴)

1. Cohesion

2. Communication bottlenecks

3. Structural holes

توانسته‌اند با فعالیت بیشتر و برقراری پیوندهای مستقیم با نهادهای پژوهشی دیگر در جایگاه برتری قرار بگیرند. به عبارتی، پژوهشگران این دانشگاه‌ها برای افزایش تولیدات علمی خود سعی داشته‌اند تعامل‌های علمی خود را با نهادهای پژوهشی دیگر بیشتر کنند و سازمان‌های مربوط نیز از این جریان حمایت کرده‌اند. در این بین، بیشترین هم‌تألیفی به ترتیب میان دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران با دانشگاه تهران (۱۰) و مرکز اطلاعات و خدمات علمی کشاورزی (۸)، دانشگاه تهران با ایراندک (۸)، دانشگاه الزهرا (۷) و دانشگاه علوم پزشکی تهران (۶)؛ و ایراندک با دانشگاه آزاد واحد همدان (۶) برقرار بوده است. دانشگاه‌های امام رضا (ع) مشهد، پیام نور مرکز مشهد، علامه طباطبائی، قم و سازمان اسناد و کتابخانه ملی نیز هر کدام با شرکای علمی خود ۵ مرتبه هم‌تألیفی داشته‌اند. به تعبیری، این پیوندها شکل دهنده ستون فقرات شبکه هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال در ایران به شمار می‌روند (شکل ۴). اسامی ۱۰ نهاد علمی برتر در شاخص‌های خرد بررسی شده در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. نهادهای پژوهشی برتر ایران در شاخص‌های تولید و مرکزیت

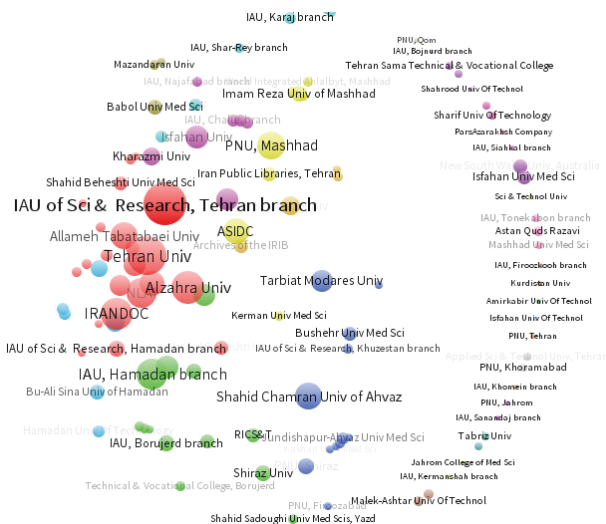
شبکه هم‌تألیفی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال

رتبه	تولیدات علمی	خودپیوندی	درجه	خودپیوندی + درجه	نزدیکی نرمال شده	بینیت نرمال شده	بردار ویژه نرمال شده	شبکه خصوصی (اگو)
۱	آزاد علوم و تحقیقات تهران (۸۵)	آزاد علوم و تحقیقات تهران (۶۷)	آزاد علوم و تحقیقات تهران (۵۵)	آزاد علوم و تحقیقات تهران (۱۲۲)	آزاد علوم و تحقیقات تهران (۳/۰۴۹)	آزاد علوم و تحقیقات تهران (۲۱/۰۷۷)	آزاد علوم و تحقیقات تهران (۱۱۲/۸۳۵)	آزاد علوم و تحقیقات تهران (۲۲)
۲	تهران (۶۵)	تهران (۵۷)	تهران (۴۹)	تهران (۱۰۶)	الزهرا (۳/۰۳۸)	شهید چمران اهواز (۱۲/۰۹۲)	تهران (۷۷/۱۱۵)	الزهرا (۱۴)
۳	آزاد همدان (۳۸)	تهران شمال (۴۹)	الزهرا (۳۳)	تهران شمال (۶۲)	تهران (۳/۰۳۱)	الزهرا (۹/۹۱)	الزهرا (۲۱/۱۲۱)	شهید چمران اهواز (۱۴)
۴	الزهرا (۳۸)	الزهرا (۲۳)	ایراندک (۳۰)	الزهرا (۵۶)	پیام نور خوی (۳/۰۲۶)	آزاد همدان (۷/۴۳۸)	کتابخانه ملی (۱۲/۹۴۶)	آزاد همدان (۱۳)

رتبه	تولیدات علمی	خودپیوندی	درجه	خودپیوندی + درجه	نزدیکی نرمال شده	بینیت نرمال شده	بردار ویژه نرمال شده	شبکه خصوصی (اگو)
۵	آزاد تهران شمال (۳۶)	تربیت مدرس (۲۲)	آزاد همدان (۲۹)	آزاد همدان (۴۲)	علامه طباطبائی (۳/۰۲۲)	پیام نور مشهد (۷/۱۴۴)	مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی (۱۲/۵۷۵)	تهران (۱۳)
۶	شهید چمران اهواز (۲۸)	اصفهان (۱۸)	ایران (۲۶)	کتابخانه ملی طباطبائی (۳۸)	پیام نور مشهد (۳/۰۲۱)	تربیت مدرس (۵/۱۳۱)	علوم پزشکی تهران (۱۱/۶۱۲)	ایراندک (۱۱)
۷	کتابخانه ملی (۲۷)	طباطبائی (۱۸)	پیام نور مشهد (۲۲)	پیام نور مشهد (۳۷)	علوم پزشکی تهران (۳/۰۲۱)	سازمان انرژی اتمی ایران (۴/۹۵۵)	ایراندک (۱۰/۲۷۲)	پیام نور خوی (۱۰)
۸	تربیت مدرس (۲۶)	پیام نور مشهد (۱۵)	شهید چمران اهواز (۲۰)	تربیت مدرس (۳۴)	کتابخانه ملی (۳/۰۲)	آزاد تهران شمال (۴/۸۰۵)	دانشگاه آبرتای کانادا (۸/۲۸۵)	پیام نور مشهد (۱۰)
۹	فردوسی مشهد (۲۴)	آزاد همدان (۱۳)	علامه طباطبائی (۲۰)	اصفهان (۳۲)	مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی (۳/۰۲)	پژوهشگاه فضای مجازی ایران (۴/۳۴)	آزاد همدان (۷/۹۷۳)	علامه طباطبائی (۱۰)
۱۰	علامه طباطبائی (۲۳)	علوم پزشکی بابل (۱۳)	مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی (۱۸)	ایراندک (۳۲)	آزاد همدان (۳/۰۱۹)	علامه طباطبائی (۴/۱۹۵)	علامه طباطبائی (۶/۴۷۴)	کتابخانه ملی (۱۰)

افزون بر مواردی که به آنها اشاره شد، در تحلیل ساختار توپولوژیکی شبکه اجتماعی حاصل از مشارکت نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران عیان شد که میانگین فاصله معادل با ۳/۳۷ است؛ به این معنا که نهادهای پژوهشی حاضر در شبکه هم‌تألیفی به طور میانگین با طی ۳/۳۷ پیوند به همدیگر متصل شده‌اند. این در حالی است که محاسبه قطر شبکه مشخص کرد طولانی‌ترین فاصله میان نهادهای موجود در مؤلفه اصلی شبکه عددی برابر با ۹ است. همچنین، در این شبکه ۲۴ مؤلفه وجود دارد و مؤلفه اصلی یا بزرگ آن ۸۲ نهاد علمی (۷۲/۵۷٪) از کل مراکز حاضر در شبکه را شامل می‌شود که تمامی نهادهای مرکزی عضو آن هستند. شاخص چگالی شبکه هم‌تألیفی کتابخانه‌های دیجیتال برابر با ۰/۰۲۷ بیانگر انسجام پایین و سست بودن ارتباطات علمی اعضای شبکه است. از طرفی، محاسبه ضریب

خوشه‌بندی شبکه (۰/۶۵۱) نشان از تمایل نسبتاً زیاد پژوهشگران نهادهای پژوهشی با رویه یکسان به تشکیل خوشه‌های جدید و با تراکم محلی بالا دارد. به یک اعتبار، دو نهاد علمی بدون ارتباطی که با نهاد سومی هم‌تألیفی مستقیم داشته‌اند، ۶۵٪ احتمال این می‌رود که در آینده دو نهاد نخست نیز تألیف مشترک داشته باشند و به‌طور میانگین از هر ۱۰ همسایه یک نهاد پژوهشی ۶ مورد خود با هم‌دیگر همسایه‌اند. در شبکه مزبور، شاخص تمرکز معادل ۰/۱۷۲ نیز مؤید این ادعاست که شمار نهادهای پژوهشی مرکزی که بر تمرکز سایر نهادها در حول خود بیفزایند اندک هستند و قدرت شکل‌دهی به ساختار کلی شبکه در بین نهادهای پژوهشی نسبتاً زیادی پخش شده است. تحلیل شبکه هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی ایران به وسیله نرم‌افزار وی.ا.اس.ویوور در شکل ۵ نشان می‌دهد که این شبکه از ۳۲ خوشه مجزا تشکیل شده است. خوشه‌های ایجاد شده به مناسبت همکاری‌های بین سازمانی نهادهای پژوهشی تشکیل یافته‌اند و بزرگ‌ترین خوشه متشکل از ۲۲ نهاد است که ۱۹/۴۷٪ از کل نهادهای پژوهشی شبکه را شامل می‌شود. اکثریت اعضای این خوشه نهادهای مرکزی تر شبکه هم‌تألیفی همچون دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، الزهرا، علامه طباطبائی، کتابخانه ملی و ایرانداک هستند. خوشه دوم هم با ۱۴ عضو با حضور دانشگاه‌های آزاد واحد همدان و قم، خوشه سوم با ۱۲ عضو با حضور دانشگاه‌های شهید چمران اهواز و تربیت مدرس، خوشه چهارم با ۸ عضو با حضور دانشگاه پیام نور مرکز مشهد و مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی جزء مهم‌ترین خوشه‌های شبکه هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی بوده و از چگالی بالایی برخوردار هستند.



شکل ۵. خوشه‌های به دست آمده از هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال

### بحث و نتیجه‌گیری

نظر به اهمیت شناسایی نهادهای پژوهشی تأثیرگذار در موضوعات علمی مختلف به منظور پشتیبانی از مدیریت بهتر علم و سیاست‌گذاری‌های آتی تحقیقات، مطالعه حاضر تحلیل جایگاه و عملکرد علمی نهادهای پژوهشی درگیر با حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران را در طول سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۲ مدنظر قرار داد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد، اهمیت موضوعی کتابخانه دیجیتال در بین پژوهشگران ایرانی به منظور برداشتن گام‌های عملیاتی جهت رفع نیازهای اطلاعاتی کاربران روزبه‌روز افزون‌تر گشته است. بر این مبنا، متوسط نرخ رشد تولیدات علمی این حوزه معادل ۲۵/۳۶٪ و میانگین انتشار مدارک به ازای هر سال برابر با ۳۲/۵۹ است که این رشد نمایی در مطالعات پیشین حوزه کتابخانه‌های دیجیتال (رمضانی و علیپور حافظی، ۱۳۹۲؛ چن و ژو، ۲۰۰۵؛ لیو و همکاران، ۲۰۰۵؛ سینق، میتال و احمد، ۲۰۰۷؛ لیو، ۲۰۰۹؛ چونگ، ۲۰۱۱؛ کبریا فاکوندو، ۲۰۱۵) نیز گزارش شده است. همچنین، این یافته با نتایج پژوهش شیخ‌شعاعی و همکاران (۱۳۹۲) مغایرت دارد؛ زیرا آنها بر روند نزولی تولید

مقالات فارسی طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ در کشور اذعان داشته‌اند که این امر از جستجوی محدود آنها در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی ناشی می‌شود. از مجموع ۵۵۴ مدرک تولید شده ۵۸/۸۴٪ به صورت گروهی تألیف شده‌اند. این یافته تاحدودی با نتایج پژوهش‌های قبلی این حوزه (رمضانی و علیپور حافظی، ۱۳۹۲؛ چن و ژو، ۲۰۰۵؛ لیو و همکاران، ۲۰۰۵؛ پارک، ۲۰۱۰) همخوانی دارد؛ ولی سینق، میتال و احمد (۲۰۰۷) طی پژوهشی نشان دادند که بیشتر مقالات این حوزه در پایگاه لیزا<sup>۱</sup> (۶۱/۳۲٪) تک‌نویسنده‌ای بوده‌اند که با نتایج پژوهش حاضر متفاوت است. علاوه بر این، در مطالعه حوزه‌هایی مانند فناوری اطلاعات (رضائی نور و همکاران، ۱۳۹۳)، کتابداری و علم اطلاعات (عرفان منش و ارشدی، ۱۳۹۴؛ آردانویی، ۲۰۱۲؛ هان و همکاران، ۲۰۱۴)، و علوم کامپیوتر (دیواکارمورتی، بیسواز و منزس، ۲۰۱۱؛ فرانچسکت، ۲۰۱۱) نیز بر سهم بالای مقاله‌های مشارکتی نسبت به نتیجه حاصل شده در این پژوهش اشاره شده است. بر همین مبنا می‌توان سخن راند که برخلاف اظهارات «چونگ» (۲۰۱۱) درصد بیشتری از پژوهشگران ایرانی این حوزه در رشته کتابداری و علم اطلاعات فعالیت دارند و این موضوع سبب شده تا میزان هم‌تألیفی آنها بالاتر از علوم اجتماعی و انسانی و خیلی پایین‌تر از علوم زیستی، پزشکی و فناوری و نزدیک به علوم بین‌رشته‌ای (۵۶/۷۱٪) باشد که در پژوهش «گزنی، سوگیموتو و دیده‌گاه» (۲۰۱۲) گزارش شده است. در این راستا، نتایج پژوهش «پارک» (۲۰۱۰) حاکی از وابستگی سازمانی غالب نویسندگان حوزه کتابخانه دیجیتالی به مراکز کامپیوتری و اطلاع‌رسانی است. این در حالی است که هرچه به سال‌های پایانی بازه زمانی مورد بررسی نزدیک‌تر می‌شویم همراه با فزونی تولیدات علمی بر میزان تألیفات گروهی به خصوص هم‌تألیفی‌های بین‌سازمانی و بین‌المللی نیز افزوده می‌شود که این همبستگی با یافته‌های پژوهشگران قبلی این حوزه (رمضانی و

---

1. Lisa Plus

علیپور حافظی ۱۳۹۲؛ چن و ژو، ۲۰۰۵؛ لیو و همکاران، ۲۰۰۵؛ پارک، ۲۰۱۰) و سایر حوزه‌های موضوعی (دیواکارمورتی، بیسواز و منزس، ۲۰۱۱؛ گزنی، سوگیموتو و دیده‌گاه، ۲۰۱۲؛ هان و همکاران، ۲۰۱۴) مطابقت دارد. یکی از دلایل احتمالی این امر را می‌توان به احساس نیاز بیشتر پژوهشگران این حوزه طی دوره‌های زمانی اخیر به استفاده از تخصص و امکانات مختلف گروه‌های دیگر در سطح ملی دانست. براین اساس، از ۷۶۱ مورد انواع همکاری‌های سازمانی شکل گرفته ۵۷/۶۹٪ درون‌سازمانی و ۳۹/۴۲٪ برون‌سازمانی است و سهم مشارکت‌های بین‌المللی نیز ضعیف ارزیابی شده است (۲/۸۹٪). «لیو و همکاران» (۲۰۰۵) در پژوهش خود اذعان دارند که تقریباً ۷۲٪ نویسندگان همایش‌های معتبر بین‌المللی کتابخانه دیجیتال آمریکا متعلق به نهادهای آن کشور و در روابط هم‌تألیفی تنها ۷٪ نویسندگان از کشورهای دیگر بوده‌اند. در پژوهش «پارک» (۲۰۱۰) به لحاظ توزیع جغرافیایی نویسندگان ۷۰٪ مقالات با وابستگی کشور آمریکا و به‌طور کلی ۹۶٪ مقالات با مشارکت پژوهشگران ۱۰ کشور توسعه یافته نگارش شده بود. هرچند این نتایج با یافته‌های پژوهش حاضر همسوست، ولی تولیدات علمی کشوری مثل آمریکا را نمی‌توان با ایران قابل قیاس دانست، زیرا بیشتر متخصصان و مراکز معتبر حوزه مزبور در این کشور فعال هستند و در این زمینه نیاز کمتری به نهادهای سایر کشورها وجود دارد. پژوهش «هان و همکاران» (۲۰۱۴) نیز مؤید تمایل اندک پژوهشگران کتابداری و علم اطلاعات نهادهای آمریکایی به همکاری‌های بین‌المللی است. همچنین، باید خاطر نشان کرد که همکاری‌های پژوهشی در سطح بین‌المللی در کشورهای در حال توسعه، اغلب در راستای انتقال دانش و فناوری از کشورهای توسعه یافته انجام می‌پذیرد. این یافته با بخشی از نتایج پژوهش «عرفان منش و ارشدی» (۱۳۹۴) در کتابداری و علم اطلاعات مطابقت ندارد زیرا میزان گرایش به همکاری‌های بین‌سازمانی در قیاس با مشارکت‌های درون‌سازمانی و بین‌المللی بیشتر است. «دیواکارمورتی، بیسواز و منزس» (۲۰۱۱) نیز بر روند نزولی همکاری‌های بین‌المللی و



افزایش مشارکت‌های محلی و درون‌سازمانی در علوم کامپیوتر اشاره کرده‌اند. این یافته تا حدود زیادی مشابه نتیجه پژوهش «آردانوئی» (۲۰۱۲) است؛ زیرا وی نشان داد ۷۹٪ آثار پژوهشگران اسپانیایی در حوزه کتابداری و علم اطلاعات با همکاری میان‌نهادهای پژوهشی نگارش شده‌اند که ۴۷/۵۲٪ هم‌تألیفی‌ها درون‌سازمانی، ۲۱/۵۶٪ برون‌سازمانی و ۹/۹٪ هم‌بین‌المللی هستند. دلیل اینکه در انواع قالب‌های انتشاراتی (به خصوص مقالات انگلیسی) همکاری بین‌المللی رخ نداده یا کمتر صورت گرفته است، شاید ناشی از پایین بودن سطح این نوع از مدارک و ضعف دانش زبانی نویسندگان این حوزه باشد. همچنین، گزینشی عمل کردن و تجویزی بودن انتخاب استادان راهنما و مشاور (بیشتر در بخش پایان‌نامه‌ها) صدمات جبران‌ناپذیری را بر این حوزه وارد ساخته است زیرا همکاری‌های برون‌سازمانی و به خصوص همکاری‌های بین‌المللی در این نوع از مدارک می‌تواند به انجام پژوهش‌های باکیفیت‌تر منجر باعث ورود ایده‌های بدیع به داخل کشور شود. از سوی دیگر، مطالعه الگوهای مشارکت بین‌سازمانی نشان می‌دهد این نوع همکاری‌ها همواره در حال افزایش بوده و آهنگ رشد همکاری‌های بین‌المللی نسبت به سایر الگوهای همکاری بیشتر است. بر این مبنا، پیش‌بینی می‌شود این روند همچنان ادامه داشته باشد. در عین حال، همکاری‌های برون‌سازمانی اتفاق افتاده هم در بین سازمان‌هایی بوده است که از رویه و حوزه‌های یکسانی حمایت کرده‌اند؛ به طوری که ارتباط بین گروه‌ها و رشته‌های مختلف مرتبط با حوزه مورد بررسی اندک بوده است. پس این جریان باید به گونه‌ای هدایت شود که کفه هم‌تألیفی‌های برون‌سازمانی و به خصوص بین‌المللی بیشتر در تعدد رشته‌های مرتبط به حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی سنگینی نماید. همچنین، فزونی تعداد پژوهشگران همکار برجسته از کشورهای خارجی منجر به افزایش وجهه بین‌المللی این حوزه شده و فواید مشارکت در شبکه جهانی علم را به پژوهشگران و سیاست‌گذاران داخلی متذکر خواهد شد.

در بخش دیگری از پژوهش که در راستای توجه به ویژگی‌ها و قابلیت‌های جغرافیایی

حاکم در کشور به عنوان عنصری مهم در تولید و مصرف اطلاعات علمی نهادهای پژوهشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال انجام یافت، مشخص شد که استان تهران در بیش از نیمی از کل تولیدات علمی (۵۵/۹۱٪) این حوزه سهم داشته و استان‌های خراسان رضوی و همدان در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. همچنین، نتایج جستجوها در محیط وب مبنی بر جغرافیای مصرف اطلاعات علمی برای کلیدواژه «کتابخانه مجازی» استان‌های کرمانشاه، قم و خوزستان؛ برای کلیدواژه «Digital library» استان تهران؛ برای کلیدواژه «کتابخانه دیجیتال» استان‌های قم، خراسان رضوی و خوزستان، و در نهایت برای کلیدواژه «کتابخانه الکترونیک» نیز استان تهران را به عنوان استان‌های با نیاز اطلاعاتی ویژه در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال در پی داشت. از دلایل این امر می‌توان به بالا بودن سطح سواد انگلیسی، وجود مراکز مذهبی، صنعتی، پژوهشی و دانشگاهی و سهم بالای نیروی انسانی فعال حوزه مورد بررسی در این استان‌ها اشاره نمود. به علاوه نتیجه به دست آمده را می‌توان این‌گونه تبیین کرد، با وجود اینکه در غالب استان‌های ایران به این حوزه پرداخته شده است، اگر استان‌های محروم را در نظریاورییم متوجه خواهیم شد که در بیشتر استان‌های ایران آشنایی خیلی اندکی با این گونه از کتابخانه‌ها وجود دارد و از امکاناتی که در اختیار کاربران قرار می‌دهند بهره‌برداری کافی صورت نگرفته است؛ پس، باید متولیان امر گام‌های اساسی را در باب تقویت پروژه‌های حوزه مزبور بردارند تا نیازهای مصرف‌کنندگان اطلاعاتی تسهیل گردد و در این راستا تلاش شود تا اقدام‌های ترویجی مقتضی در باب معرفی و شناساندن کتابخانه‌های دیجیتال داخلی و خارجی صورت پذیرد. قدر مسلم، وجود علایق پژوهشی مشترک، دایر بودن رشته‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی، انتخاب جامعه پژوهش در استان تهران و درخواست امکانات پژوهشی از نویسندگان این استان بر پیوند علمی قوی استان تهران با استان‌های همدان، خراسان رضوی و آذربایجان غربی بی‌تأثیر نبوده است. بررسی کشورهای همکار در تولیدات علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال نشان داد، ایران با ۸ کشور خارجی همکاری علمی داشته است که در این بین نقش دانشگاه‌های کانادا

(آلبرتا)، استرالیا (نیوساوت ولز) و تاجیکستان (پداگوژی) پررنگ‌تر از سایر کشورهاست. «رمضانی و علیپور حافظی» (۱۳۹۲) کانادا و «جایین و همکاران» (۲۰۱۶) مالزی، استرالیا و انگلیس را از مهم‌ترین شرکای علمی ایران در حوزه‌های کتابخانه‌های دیجیتال و کتابداری و علم اطلاعات دانسته‌اند. در زمینه همکاری‌های بین‌المللی نیز می‌توان به مقیم بودن پژوهشگران ایرانی در کشورهای نام‌برده اشاره کرد، زیرا بیشترین هم‌تألیفی‌ها با ایرانیانی بوده است که به‌عنوان دانشجو و اعضای هیئت علمی در دانشگاه‌ها و مراکز علمی کشورهای خارجی اشتغال داشته‌اند. همچنین، استان‌های تهران، همدان، اصفهان، خراسان رضوی، خوزستان و فارس با قرارگرفتن در جایگاه‌های برتر شاخص‌های مرکزیت درجه و بینیت به لحاظ تأثیرگذاری و میانجیگری بیشتر در برقراری پیوندهای هم‌تألیفی پژوهشگران سایر استان‌های کشور نقش بارزی داشته‌اند. «حریری و نیکزاد» (۱۳۸۹)، «اسدی و جلالی منش» (۱۳۹۲) و «بندلی‌زاده» (۱۳۹۳) معتقد بر عدم توزیع همگون تولیدات علمی شهرهای کشور و تأثیرگذاری و تجمع بیش از حد امکانات آموزشی و تحقیقاتی در استان تهران و سایر استان‌های ثروتمند در بسیاری از حوزه‌های علمی می‌باشند. تمرکز تولیدات علمی در این استان‌ها نشانگر وجود زیرساخت‌های لازمی چون نهادهای آموزشی و پژوهشی و نیروی انسانی متخصص جهت انجام پژوهش‌های علمی در آنهاست. به همین دلیل، بیشترین میزان همکاری علمی با استان تهران به‌عنوان مهم‌ترین قطب علمی کشور و سایر استان‌های مرکزی یادشده صورت گرفته است. از طرفی، عوامل یادشده سبب شده تا همکاری نهادها در این استان‌ها بیشتر از نوع درون‌سازمانی و درون‌استانی باشد که دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران و آزاد واحد تهران شمال با بیشترین خودپیوندی در جایگاه برتر همکاری‌های درون‌سازمانی قرار دارند. به‌زعم «بندلی‌زاده» (۱۳۹۳) تجمع تولیدات علمی در یک نقطه با ماهیت توزیع ثروت علمی و بحث تأثیرگذاری همگانی علم در تضاد بوده و مانع از نزدیک کردن جغرافیای تولید به جغرافیای بهره‌مندی در کشور

پهناوری چون ایران است. در مجموع، آزمون همبستگی نشانگر رابطه مستقیم بین میزان همکاری علمی، مرکزیت بینیت و مصرف اطلاعات علمی و سهم آن استان‌ها از تولیدات علمی است. در عین حال، این همبستگی درباره میزان تولیدات علمی و همکاری علمی، قوی‌تر از سایر شاخص‌ها مشاهده می‌شود. ضعیف‌ترین همبستگی نیز میان میزان همکاری علمی و مصرف اطلاعات علمی حاکم بود. «عرفان‌منش و روحانی» (۱۳۹۲) نیز در پژوهش خود به رابطه معناداری میان شاخص‌های بهره‌وری علمی و نفوذ اجتماعی پژوهشگران حوزه علم سنجی اشاره کرده‌اند.

حسب دیگر یافته‌های این مطالعه، پژوهشگران ۱۴۵ دانشگاه و نهاد پژوهشی در نگارش تولیدات علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران دخیل بوده‌اند که از این تعداد تنها ۹۷ نهاد پژوهشی (۶۶/۸۹٪) اقدام به مشارکت علمی با سایر نهادها نموده‌اند. در این بین بیشترین تعداد مدارک تألیفی را پژوهشگران دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، آزاد واحد همدان، الزهرا و آزاد واحد تهران شمال به رشته تحریر درآورده‌اند که این یافته تا اندازه‌ای با نهادهای احصاء شده در پژوهش «رمضانی و علیپور حافظی» (۱۳۹۲) همخوانی دارد. علاوه بر این، در نتیجه‌ای مشابه، «پارک» (۲۰۱۰) با مطالعه کتاب سنجی مجله دی-لایب نشان داد که درصد بیشتری از نویسندگان مدارک وابسته به مراکز دانشگاهی بوده‌اند تا نهادهای پژوهشی دولتی و خصوصی. نتایج پژوهش‌های «عرفان‌منش و ارشدی» (۱۳۹۴) و «آردانوئی» (۲۰۱۲) در مطالعه حوزه کتابداری و علم اطلاعات نیز گواهی بر این ادعاست. شاید یکی از دلایل این امر، وجود استادان راهنمایی باشد که در مسیر انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی، دانشجویان را به سوی این حوزه سوق داده‌اند. بر مبنای محاسبه شاخص‌های خرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی معلوم شد، هر نهاد پژوهشی به طور میانگین با ۳ نهاد دیگر همکاری علمی داشته که این میزان از متوسط هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی کشور (۹/۲) کمتر است (عرفان‌منش و ارشدی، ۱۳۹۴).

همچنین می‌توان این شبکه را یک شبکه مستقل از مقیاس<sup>۱</sup> به شمار آورد. از طرفی، شبکه مذکور از قاعده توزیع توانی<sup>۲</sup> پیروی می‌کند. در این گونه شبکه‌ها تعداد معدودی از گره‌ها درجه زیاد و تعداد زیادی از گره‌ها درجه اندکی دارند. دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، الزهرا، آزاد واحد همدان، شهید چمران اهواز، آزاد واحد تهران شمال، پیام نور مشهد، علامه طباطبائی، تربیت مدرس، ایراندک، و سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران جزو مشارکت پذیرترین نهادهای پژوهشی در تألیفات گروهی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران بوده‌اند و نقش کلیدی و مؤثری در اتصال سایر نهادهای پژوهشی داشته‌اند. در پژوهش‌های پیشین نیز بر پیشرو بودن این نهادها در امر هم‌تألیفی صحه گذاشته شده است (رمضانی و علیپور حافظی، ۱۳۹۲؛ عرفان منش و ارشدی، ۱۳۹۴). در واقع، پژوهشگران این نهادها با برقراری پیوندهای علمی مستحکم خود با نهادهای قدرتمند و دارای مرکزیت بیشتر، احتمال فرارگیری خود در کوتاه‌ترین مسیر میان نهادها را افزایش داده و نیز به دلیل فاصله خیلی نزدیک با پژوهشگران سایر نهادهای شبکه و ارتباط مستقیم با تعداد زیادی از آنها، رهبری و کنترل جریان همکاری‌های علمی این حوزه را بردوش گرفته و به عنوان قطب اطلاعات<sup>۳</sup> در جذب و انتقال سریع محتوا نقش اساسی ایفا نموده‌اند. شاید دلیل اینکه واحدهای دانشگاه‌های آزاد اسلامی در رتبه‌های برتر تولید و همکاری‌های علمی قرار گرفته‌اند آن باشد که این دانشگاه از امکانات، تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی و استادان مدعو بیشتری نسبت به سایر دانشگاه‌ها و مراکز دولتی بهره می‌برد. از این رو، دانشجویان این دانشگاه‌ها بعضاً برای نگارش پایان‌نامه‌های خود اقدام به انتخاب استادان راهنما و مشاور از سایر دانشگاه‌های مجاور نموده که این همکاری در قالب مقالات و سایر آثار علمی با حضور اسامی

1. Scale-free network

2. Power-law distribution

3. Information hub

استادانی با وابستگی سازمانی مختلف نمود پیدا می‌کند. دانشگاه تهران نیز به‌عنوان بزرگ‌ترین دانشگاه دولتی کشور از استادان و دانشجویانی بهره می‌برد که جزء فعالان عرصه پژوهش ایران محسوب می‌شوند.

نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های کلان شبکه همکاری نهادهای پژوهشی نیز نمایان ساخت که دو نهاد پژوهشی به‌طور میانگین از طریق کمتر از ۴ واسطه به‌همدیگر دسترسی داشته‌اند. قطر مؤلفه اصلی شبکه نهادهای پژوهشی هم به جهت بالا بودن (۹) حاکی از کندی جریان اطلاعات و گسست‌های ساختاری در بافت کلی آن است. این یافته از میانگین فاصله (۲/۹) و قطر شبکه (۶) اظهار شده در پژوهش «عرفان‌منش و ارشدی» (۱۳۹۴) در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بیشتر است. با نگرش به قطر بالای شبکه، نظریه شش درجه جدایی<sup>۱</sup> در مورد این شبکه صدق نمی‌کند. براساس این نظریه در یک شبکه اجتماعی، دو گره مختلف نهایتاً از طریق ۵ گره واسطه می‌توانند به یکدیگر مرتبط شوند (نقل در عرفان‌منش، عبدالله و اصنافی، ۱۳۹۲). هرچه تعداد مؤلفه‌های به‌وجود آمده در شبکه پایین و تعداد پیوندها یا پیوندهای به‌وجود آمده بیشتر از تعداد گره‌ها باشد، می‌توانیم شبکه‌ای را منسجم قلمداد کنیم (سهیلی و عصاره، ۱۳۹۲). در این شبکه ۲۴ مؤلفه وجود دارند که ۷۲/۵۷٪ از کل نهادهای حاضر در شبکه متعلق به مؤلفه اصلی می‌باشند. می‌توان بیان کرد که بخش اعظمی از نهادهای مرکزی عضو آن هستند. در پژوهش‌های قبلی مبنی بر عضویت پژوهشگران در مؤلفه اصلی شبکه هم‌تألیفی حوزه کتابخانه دیجیتال، «لیوو همکاران» (۲۰۰۵) عدد ۳۸٪، و «شارما و یورز» نیز در پژوهش‌های جداگانه‌ای اعدادی معادل ۹۶٪ و ۳۲/۴٪ را گزارش کرده‌اند (شارما و یورز، ۲۰۰۷؛ شارما و یورز، ۲۰۰۸). همچنین، این یافته پایین‌تر از نتایج پژوهش‌های «عرفان‌منش و ارشدی» (۱۳۹۴) برابر با ۸۸/۵٪ در حوزه علم اطلاعات و

1. Six degrees of separation

دانش‌شناسی، «فرانچسکت» (۲۰۱۱) برابر با ۸۵٪ در حوزه علوم کامپیوتر و «نیومن» (۲۰۰۴) در بررسی شبکه‌های هم‌تألیفی نویسندگان حیطه‌های پژوهشی مختلف است که اندازه مؤلفه اصلی را ۸۲٪ تا ۹۲٪ از کل گره‌های تشکیل‌دهنده این شبکه‌ها اعلام کرده بود. وجود مؤلفه‌های کوچک و مؤلفه‌های منزوی در شبکه اغلب به دلیل فاصله نهادهای دارای درجه مرکزیت کم و نهادهای دارای مرکزیت زیاد به دلیل انزوای جغرافیایی<sup>۱</sup> است. از آنجا که پژوهشگران بسیاری از نهادهای کشور امکان هم‌تألیفی با پژوهشگران نهادهای مطرح و پرتولید را پیدا نمی‌کنند، به مشارکت درون‌سازمانی یا مشارکت علمی با نهادهای هم‌رده روی می‌آورند و به همین دلیل در شبکه به مؤلفه اصلی متصل نمی‌شوند (عرفان منش و ارشدی، ۱۳۹۴). از سوی دیگر نتایج حاکی از آن است که هرچند فاصله جغرافیایی تا حدودی بر انتخاب همکاران بین‌المللی سایه انداخته است، تأثیر چندانی در شکل‌گیری پیوندهای پژوهشی میان نهادهای ملی نداشته است. به نظر می‌رسد آشنایی قبلی پژوهشگران با یکدیگر و ارتباطات استاد و دانشجویی مهم‌ترین عامل شکل‌گیری مشارکت‌ها در این پژوهش‌هاست. این یافته نتایج پژوهش‌های «حریری و نیکزاد» (۱۳۸۹)، «رضائی نور و همکاران» (۱۳۹۳) و «عرفان منش و ارشدی» (۱۳۹۴) را تأیید می‌کند و با نتایج پژوهش «کومار و ژان» (۲۰۱۳) در تناقض است. آنها بیان می‌دارند که در عصر سیستم‌های ارتباط الکترونیکی نزدیکی جغرافیایی هنوز هم مهم‌ترین نقش را در هم‌تألیفی‌های کشور مالزی دارد. شاخص چگالی به دست آمده بیانگر انسجام و تمرکز پایین شبکه مزبور است و به این ترتیب تنها ۲/۷٪ از ارتباطات داخلی بالقوه در این شبکه به فعلیت رسیده‌اند و نهادها از دانش موجود هم‌دیگر استفاده چندانی نکرده‌اند. «حریری و نیکزاد» (۱۳۸۹) شبکه هم‌تألیفی بین‌سازمانی مقالات آی.اس.آی ایرانی رشته‌های روان‌شناسی، علم اطلاعات و

1. Geographical isolation

دانش‌شناسی، مدیریت و اقتصاد را بررسی و چگالی شبکه‌های مورد بررسی را به ترتیب ۰/۰۲۶، ۰/۰۳۱، ۰/۰۳۱ و ۰/۰۲۷ محاسبه کرده‌اند. این یافته از چگالی به دست آمده (۰/۰۱۹) در پژوهش «عرفان منش و ارشدی» (۱۳۹۴) کمتر است. پایین بودن شاخص میانگین طول مسیر کوتاه و ضریب خوشه‌بندی به نسبت بالا (۰/۶۵۱) باعث گردیده تا مانند شبکه‌های هم‌تألیفی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال قبلی (لیو و همکاران، ۲۰۰۵؛ شارما و یورز، ۲۰۰۷) اصطلاح پدیده شبکه جهان کوچک<sup>۱</sup> در مورد این شبکه هم به کار برده شود. شبکه جهان کوچک شبکه اجتماعی است که در آن اگرچه اکثر گروه‌ها مستقیماً به هم متصل نیستند، اما از طریق زنجیره‌ای از هم‌تألیفی و با طی مسیری کوتاه قابل دسترس هستند (عرفان منش، عبدالله و اصنافی، ۱۳۹۲). چنین یافته‌ای شاید گویای این موضوع باشد که در آینده بر میزان هم‌تألیفی نهادهای پژوهشی و همگرایی شبکه آنها افزوده خواهد شد. در شبکه مزبور، شاخص تمرکز معادل ۰/۱۷۲ نیز نشانگر اندکی تعداد نهادهای مرکزی و خوشه‌های شکل‌گرفته حول آنها و حضور تعداد نسبتاً زیادی نهاد پژوهشی در شکل دهی و گسترش شبکه است. از دلایل این امر می‌توان به قلّت نهادهای تخصصی این حوزه در کشور اشاره کرد. در انتها مشخص شد که شبکه هم‌تألیفی مورد بررسی دارای ۳۲ خوشه است که بزرگ‌ترین خوشه آن ۱۹/۴۷٪ از کل نهادهای پژوهشی شبکه را شامل می‌شود. اکثریت اعضای این خوشه نهادهای مرکزی تر شبکه هم‌تألیفی همچون دانشگاه‌های آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، الزهرا، علامه طباطبائی، کتابخانه ملی و ایرانداک هستند. به نسبت تعداد نهادهای حاضر در شبکه این تعداد خوشه می‌تواند ناشی از تمایل اندک پژوهشگران به تشکیل تیم‌های پژوهشی باشد. از آنجا که قرار گرفتن نهادها در یک خوشه را می‌توان نشانه‌ای از وجود تعاملات و علایق پژوهشی مشترک میان آنها در شبکه هم‌تألیفی دانست، پژوهشگران و

---

1. Small world network



سیاست‌گذاران علمی می‌توانند مشارکت خود با نهادهایی که در خوشه مشترک با آنها قرار داشته و یا نهادهایی که از مجاورت بیشتری با آنها برخوردارند را در اولویت امور پژوهشی خود قرار دهند. مسلماً مشارکت علمی با مؤسسات دارای علایق پژوهشی مشترک می‌تواند به کمیت و کیفیت برودادهای علمی هر نهاد مؤثر باشد.

با مذاقه و تعمق بیشتر در شاخص‌های کلان محاسبه شده، روی هم رفته تمایل پژوهشگران نهادها برای تشکیل خوشه‌ها و اجتماعات پژوهشی رو به افزایش است، ولی همچنان ارتباطات ضعیف میان گروه‌ها از موانع توسعه علمی، یادگیری بیشتر و نوآوری در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران است. همان‌طور که شبکه‌های اجتماعی همواره از طریق اضافه شدن گره‌ها و پیوندهای جدید در حال رشد هستند و با توجه به اصل پیوست ترجیحی<sup>۱</sup> که براساس آن گره‌های جدید معمولاً به گره‌های قدیمی دارای مرکزیت بالا متصل می‌شوند (عباسی، حسین و لیدسدورف، ۲۰۱۲)؛ می‌توان گفت، نقش پژوهشگران نهادها با تولید و مرکزیت بیشتر در گسترش و تکامل شبکه هم‌تألیفی مورد بررسی چشمگیر بوده است. در نتیجه، همکاری هرچه بیشتر پژوهشگران نهادها کلیدی با یکدیگر و همچنین جذب پژوهشگران سایر نهادها و صد البته متخصصان باتجربه بین‌المللی به شبکه می‌تواند در رشد و پویایی هرچه بیشتر آن تأثیرگذار باشد. با نظربه پایین بودن ارتباطات بین‌المللی در این شبکه و اهمیت همکاری علمی با پژوهشگران خارج از کشور، لازم است تمهیداتی از طرف متولیان امر اندیشیده شود تا پژوهشگران نهادها به ارتباط و همکاری‌های بین‌المللی ترغیب شوند؛ برای مثال، برنامه ریزان در این زمینه می‌توانند با اعطای تسهیلات و تعریف پروژه‌های مشترک ملی و بین‌المللی همکاری دانشگاه‌ها و نهادهای پژوهشی داخلی و بین‌المللی را خواستار شوند. همچنین، می‌توان به دعوت از پژوهشگران کشورهای طرف مبادلات علمی و پژوهشی برای سفر به ایران در قالب همایش‌های بین‌المللی و مشارکت در پژوهش‌های

---

1. Preferential attachment

داخل کشور همت گمارد. مبادرت به حمایت از پژوهشگران برای شرکت در همایش‌های خارجی و گذراندن فرصت‌های مطالعاتی در کشورهای پیشرفته علمی چون آمریکا، انگلیس، آلمان و سایر کشورهای پرتولید (سینق، میتال و احمد، ۲۰۰۷؛ پارک، ۲۰۱۰؛ کبررا فاگوندا، ۲۰۱۵) و گسترش هرچه بیشتر تعاملات علمی با دانشگاه‌ها و مراکز علمی معتبر خارجی نیز می‌تواند در افزایش آشنایی و همکاری علمی پژوهشگران ایرانی با پژوهشگران سایر کشورهای جهان مؤثر باشد. از طرفی، پژوهشگران این حوزه باید آگاهی کاملی از توانایی‌های علمی دانشمندان سایر کشورها به دست آورده، قطب‌های علمی و نهادهای پیشرو پژوهشی در این حوزه را شناسایی کرده و برای همکاری و مشارکت با آنها اقدام نمایند. نکته دیگر اینکه، بسترسازی‌های لازم برای تقویت همکاری دانشگاه‌ها و مراکز علمی با سازمان‌های غیردانشگاهی از سوی مسئولان متولی این حوزه موجب کاربردی‌تر شدن تحقیقات خواهد شد. مضاف بر این، پژوهش‌های انجام گرفته در مرکز مطالعات علم و فناوری دانشگاه لیدن هلند نشان داد که تمرکز فعالیت‌های پژوهشی یک کشور توسط تعداد معدودی از دانشگاه‌ها، بر عملکرد کلی پژوهشی آن کشور تأثیر چندانی ندارد (موئد<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵)، و عملکرد پژوهشی کلی کشورهایی مؤثرتر است که کل دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی آنها سهم نسبتاً برابری در فعالیت‌های پژوهشی به عهده دارند. از این رو، ضرورت دارد که سیاست‌گذاری‌های علمی این حوزه به سمتی هدایت شوند تا آثار علمی، حاصل عملکرد پژوهشگران تمام و یا حداقل اکثر نهادهای پژوهشی کشور باشد، و نه فقط چند دانشگاه خاص. از مواردی که به عنوان محدودیت بر این پژوهش مترتب است، می‌توان به نبود پایگاه اطلاعاتی جامعی برای جستجوی طرح‌های پژوهشی انجام گرفته در کشور اشاره کرد که از تحلیل آنها محروم مانده‌ایم. همچنین عدم ارائه وابستگی سازمانی افراد در برخی از مقالات قدیمی موجب گردید تا این امر با جستجو در محیط وب مرتفع شود. بر این اساس، به مجله‌های علمی توصیه می‌شود آوردن نام نهادهای

---

1. Moed

نویسندگان به یک الزام تبدیل شود. مطالعات آتی می‌توانند به بررسی نحوه شکل‌گیری شبکه‌های این حوزه در طول زمان اقدام کنند. نیز پیشنهاد می‌گردد، نتایج این پژوهش با یافته‌های سایر حوزه‌ها به قیاس گذاشته شده و از شاخص‌های دیگری بهره‌برده شود تا ویژگی‌های شبکه مذکور بیشتر آشکار گردد.

### منابع

- اسدی، سعید، و جلالی منش، عمار (۱۳۹۲). «نگاشت و مصورسازی پراکندگی جغرافیایی ثروت علمی در ایران»، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۸(۴)، ۹۱۷-۹۴۳.
- باستانی، سوسن و رئیسی، مهین (۱۳۹۰). «روش تحلیل شبکه: استفاده از رویکرد شبکه‌های کل در مطالعه اجتماعات متن‌باز»، مطالعات اجتماعی ایران، ۵(۲)، ۳۲-۵۹.
- بندلی‌زاده، ندا (۱۳۹۳). «بررسی ارتباط میان قابلیت‌های منطقه‌ای و جغرافیای تولید علم در ایران»، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۰(۲)، ۳۰۹-۳۳۵.
- حریری، نجلا و نیکزاد، مهسا (۱۳۸۹). «شبکه‌های هم‌تألیفی بین شهری و بین مؤسسه‌ای در مقالات آی.اس.آی. ایرانی رشته‌های روان‌شناسی، کتابداری و اطلاع‌رسانی، مدیریت، و اقتصاد»، فصلنامه اطلاع‌شناسی، ۱(۴)، ۹۳-۱۰۸.
- رحیمی، ماریه و فتاحی، رحمت‌الله (۱۳۸۶). «همکاری علمی و تولید اطلاعات: نگاهی به مفاهیم و الگوهای رایج در تولید علمی مشترک»، فصلنامه کتاب، ۱۸(۳)، ۲۳۵-۲۴۸.
- رضائی‌نور، جلال و همکاران (۱۳۹۳). «بررسی شبکه‌های همکاری نویسندگی در حوزه فناوری اطلاعات با استفاده از روش‌های شبکه‌های اجتماعی»، مدیریت فناوری اطلاعات، ۶(۲)، ۲۲۹-۲۵۰.
- رضوانی، هادی، و علیپور حافظی، مهدی (۱۳۹۲). ترسیم نقشه علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی براساس مقالات منتشر شده در نشریات علمی - پژوهشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی بین سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۹۱. در مهدی علیپور حافظی و میترا آذرمیدختیان (ویراستاران)، مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی کتابخانه دیجیتالی: یک دهه کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران با نگاهی به آینده، تهران، ۹ بهمن (صص. ۳۶-۵۶).
- تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. بازیابی ۲۵ فروردین ۱۳۹۳، از <http://irandoc.ac.ir/files/Incdl-Final.pdf>
- سهیلی، فرامرز و عصاره، فریده (۱۳۹۲). «بررسی تراکم و اندازه شبکه اجتماعی موجود در شبکه هم‌نویسندگی مجلات علم اطلاعات»، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۹(۲)، ۳۵۱-۳۷۲.
- شیخ‌شعاعی، فاطمه و دیگران (۱۳۹۲). «بررسی روند پژوهش در حوزه کتابخانه دیجیتال در مجلات ایرانی»، در: مهدی علیپور حافظی و میترا آذرمیدختیان (ویراستاران)، مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی کتابخانه دیجیتالی: یک دهه کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران با نگاهی به آینده، ۹ بهمن (صص. ۵۷-۶۶).
- تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. بازیابی ۲۵ فروردین ۱۳۹۳، از <http://irandoc.ac.ir/files/Incdl-Final.pdf>

- عرفان منش، محمدامین؛ عبدالله، ابریزه و اصنافی، امیررضا (۱۳۹۲). «نقش کشورهای جهان در نیم قرن تولید علم حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی: مطالعه علم‌سنجی و تحلیل شبکه اجتماعی»، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۹ (۲)، ۵۳۵-۵۶۶.
- عرفان منش، محمدامین، و ارشدی، هما (۱۳۹۴). «شبکه هم‌نویسندگی مؤسسات در مقاله‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران»، تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، ۴۹ (۱)، ۷۹-۹۹.
- عرفان منش، محمدامین، و روحانی، والاعلی (۱۳۹۲). «بررسی همبستگی میان شاخصه‌های اثرگذاری علمی و اجتماعی پژوهشگران، مطالعه موردی: حوزه علم‌سنجی»، فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۶ (۴)، ۱۵۰-۱۷۷.
- محسنی، هدی‌السادات و همکاران (۱۳۹۲). «تجزیه و تحلیل SWOT برنامه‌های همکاری علمی بین‌المللی در آموزش عالی ایران»، فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد واحد گرمسار، ۷ (۲)، ۱۰۷-۱۲۹.
- میرمحمدصادقی، میلاد (۱۳۹۱). تحلیل شبکه‌های اجتماعی با NodeXL. تهران: انتشارات دانشگاهی کیان (کیان رایانه سبز).
- Abbasi, A., Altmann, J., & Hossain, L. (2011). Identifying the effects of co-authorship networks on the performance of scholars: A correlation and regression analysis of performance measures and social network analysis measures. *Journal of Informetrics*, 5(4), 594-607.
- 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.
- Ardanuy, J. (2012). Scientific collaboration in Library and Information Science viewed through the Web of Knowledge: the Spanish case. *Scientometrics*, 90(3), 877-890.
- Cabrera Fagundo, A. M. (2015). Bibliotecas digitales: un breve estudio bibliométrico. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 26(4), 362-380.
- hen, H., & Zhou, Y. (2005). Survey and history of digital library development in the Asia Pacific. In Y. Theng and S. Foo (Eds.), *Design and usability of digital libraries: case studies in the Asia pacific*. London: Information Science Publishing.
- Chung, E. K. (2011). Interdisciplinary collaborations in the domain of digital libraries. *Journal of the Korean Society for information Management*, 28(2), 37-51.
- Divakarmurthy, P., Biswas, P., & Menezes, R. (2011). A temporal analysis of geographical distances in computer science collaborations. In *IEEE Third International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust (Passat) and 2011 IEEE Third International Conference on Social Computing, SocialCom* (pp. 657-660). IEEE.
- Franceschet, M. (2011). Collaboration in computer science: a network science approach. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(10), 1992-2012.
- Gazni, A., Sugimoto, C. R., & Didegah, F. (2012). Mapping world scientific

collaboration: Authors, institutions, and countries. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(2), 323-335.

- Han, P., Shi, J., Li, X., Wang, D., Shen, S., & Su, X. (2014). International collaboration in LIS: global trends and networks at the country and institution level. *Scientometrics*, 98(1), 53-72.
- Hansen, D. L., Shneiderman, B., & Smith, M. A. (2010). *Analyzing social media networks with NodeXL: Insights from a connected world*. Burlington: Morgan Kaufmann.
- Inzelt, A., Schubert, A., & Schubert, M. (2009). Incremental citation impact due to international co-authorship hungarian higher education institutions. *Scientometrics*, 78(1), 37-43.
- Jabeen, M., Yun, L., Wang, X., Rafiq, M., Mazher, A., Tahir, M. A., & Jabeen, M. (2016). A Study to analyze collaboration patterns for Asian Library and Information Science (LIS) scholars on author, institutional and country levels. *Serials Review*, 42(1), DOI: 10.1080/00987913.2016.1139526.
- Kumar, S., & Jan, J. M. (2013). Mapping research collaborations in the business and management field in Malaysia, 1980–2010. *Scientometrics*, 97(3), 491-517.
- Li Liew, C. (2009). Digital library research 1997-2007: Organisational and people issues. *Journal of Documentation*, 65(2), 245-266.
- Liu, X., Bollen, J., Nelson, M. L., & Van de Sompel, H. (2005). Co-authorship networks in the digital library research community. *Information Processing & Management*, 41(6), 1462–1480.
- Moed, H. F. (2005). *Citation Analysis in Research Evaluation (= Information Science and Knowledge Management, Bd. 9)*. New York: Springer.
- Newman, M. E. J. (2004). Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(suppl 1), 5200-5205.
- Park, T. K. (2010). D-Lib Magazine: its first 13 years. *D-Lib magazine*, 16(1/2). Retrieved March 8, 2015, from <http://www.dlib.org/dlib/january10/park/01park.html>.
- Sharma, M., & Urs, S. R. (2007). Small world phenomenon and author collaboration: how small and connected is the digital library world?. In D. H. L. Goh et al. (Eds.), *Looking Back 10 Years and Forging New Frontiers. Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference on Asian Digital Libraries*, Hanoi, Vietnam, Dec 10-13, 2007 (pp. 510-511). Springer Berlin Heidelberg.
- Sharma, M., & Urs, S. R. (2008). Network of Scholarship: Uncovering the Structure of Digital Library Author Community. In G. Buchanan, M. Masoodian, S.J. Cunningham (Eds.), *Digital Libraries: Universal and Ubiquitous Access to Information. Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference on Asian Digital Libraries, ICADL 2008*, Bali, Indonesia, December 2-5, 2008 (pp. 363-366). Springer Berlin Heidelberg.
- Singh, G., Mittal, R., & Ahmad, M. (2007). A bibliometric study of literature on digital libraries. *The Electronic Library*, 25(3), 342-348.
- Van Raan, A. F. J. (1997). Scientometrics: state of the art. *Scientometrics*, 38 (1), 205-218.