مجله مطالعات کتابداری و علم اطلاعات
دانشگاه شهید چمران اهواز، بهار و تابستان ۱۳۹۳
شماره پیاپی ۱۳، صص: ۱۰۶-۸۹

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۶/۱٤
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۸/۱۸

تحلیل شبکه هم نویسندگی پژوهشگران شیمی ایران با استفاده از سنجه-های مرکزیت[۱]

فرامرز سهیلی[۲]، علی منصوری[۳]

چکیده

هدف پژوهش: هدف از پژوهش حاضر بررسی وضعیت سنجه مرکزیت شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی موجود در بین مجلات شیمی ایران نمایه شده در پایگاه تامسون رویترز است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای صورت گرفته است. جامعه پژوهش حاضر کلیه نویسندگانی ایرانی است که در ۳ مجله ایرانی حوزه شیمی حداقل یک مدرک منتشر نموده‌اند.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از تحلیل نشان داد که بین سنجه‌های مرکزیت رتبه، بینابینی، بردار ویژه و بینابینی جریان با بهره‌وری پژوهشگران شیمی ایران رابطه وجود دارد. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون نشان داد که سنجه‌های مرکزیت، قدرت پیش‌بینی بهره‌وری پژوهشگران شیمی ایران را دارند. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون نشان داد که حدود ۳۲ درصد واریانس متغیر بهره‌وری پژوهشگران توسط متغیرهای مرکزیت تبیین می‌شود. همچنین نتایج حاکی از آن است که به طور کلی در شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران شیمی ایران ارتباط‌های نسبتاً زیادی وجود دارد و از لحاظ سنجه‌های مرکزیت در مقایسه با سایر رشته‌های علمی مثل سازمان و مدیریت، علم اطلاعات و برق و الکترونیک در سطح نسبتاً بالایی قرار دارند.

واژه‌های کلیدی: مرکزیت؛ شبکه هم نویسندگی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی.

---

۱. این مقاله بخشی از طرحی است که با حمایت مالی دانشگاه پیام نور استان کرمانشاه به انجام رسیده است.
۲. عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور fsohieli@gmail.com
۳. عضو هیات علمی دانشگاه اصفهان mansooria@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

توزیع قدرت، روش توزیع منابع و امکانات را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد که علت اصلی آن ایجاد یا از بین بردن هماهنگی درونی و میانی نهادها است. در واقع هدف علم سیاست این است که تعیین کند، قدرت چقدر و بر کدام پایه توزیع شده است و دارندگان آن چه کسان و کدام نهادها هستند. به دیگر سخن، توزیع قدرت در جامعه سیاسی تعیین می‌کند که تضادها کجاست و چگونه باید حل و رفع شوند و آیا این رفع شدن را همه طرف‌ها باید به طور مؤثر رعایت کنند یا برخی از طرف‌ها (بت و استودور، ۲۰۰٤). از جمله مهم‌ترین تأثیر توزیع قدرت، تنظیم هدف‌های نهادها و چگونگی عملیات نظام سیاسی- اقتصادی است. در فرآیند تنظیم هدف‌های نهادها، هر آنچه نهاد در نظر دارد انجام دهد– یعنی فعالیت‌های نهاد-تعیین می‌شود (کنگرانی و دیگران، ۱۳۸۹). ارتباط‌هایی که بین نهادها و سازمان‌ها وجود دارد، شبکه‌ای از روابط را به وجود می‌آورد که توزیع قدرت در آن سازمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در یک شبکه نویسندگان حوزه‌های موضوعی، پژوهشگرانی که به صورت مشترک به انتشار مقاله-ای مبادرت نمایند، ارتباط‌هایی بین آنها ایجاد می‌گردد. این پژوهشگران هر کدام با خود یک ویژگی و مزیت را به تیم پژوهشی می‌آورند، ویژگی‌هایی همانند حمایت‌های مالی، روش شناختی، تسلط خاص به یک موضوع و ریز موضوعات آن حوزه، ویژگی‌های زبانی، داشتن تفکر تیمی و تقسیم کار بین آنها. روابط ایجاد شده بین این نویسنده‌ها با روابط موجود در بین سازمان‌ها و نهادها قابل مقایسه و قابل تحلیل با شبکه‌های اجتماعی است. با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی می-توان به تحلیل ساختارهای مکنون موجود در بین هم نویسندگی‌های مقالات مختلف پرداخت. به طور کلی هم‌نویسندگی به عنوان رسمی‌ترین جلوهٔ همکاری فکری میان نویسندگان در تولید پژوهش‌های علمی مد نظر است و عبارت است از مشارکت دو یا چند نویسنده در تولید یک اثر که به تولید بروندادی علمی با کمیت و کیفیت بالاتری نسبت به تولید و انتشار فردی اثر، منجر می‌شود (هادسون، ۱۹۹٦).

Archive of SID

www.SID.ir

یکی از کاربردهای ویژهٔ تحلیل شبکه‌های اجتماعی، بررسی شبکه‌های همکاری علمی است که به‌طور خاص شبکه‌های وابسته‌ای هستند که در آنها شرکت‌کنندگان در گروهی از یک گونه یا گونه‌های مختلف با هم همکاری می‌کنند و گره‌های بین یک جفت از نقش آفرینان به‌وسیلهٔ عضویت رایج گروه همانند باشگاه‌ها، گروه‌ها یا مدارس به وجود می‌آید. وقتی فنون تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای کاوش نوعی از شبکهٔ وابستهٔ ثبت شده در انتشارات مجله‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، هم‌نویسندگی نامیده می‌شود. هم‌نویسندگی در مقالهٔ یک مجله، می‌تواند به عنوان مستند کردن همکاری بین دو یا چند نویسنده مطرح باشد (پیرسون، ۱۹۹٦؛ نیومن، ۲۰۰٤؛ جنست و ثایبولت، ۲۰۰۱). مجموعه‌ای از این همکاری‌ها درون یا در بین مجله‌ها ممکن است شبکهٔ هم‌نویسندگی را شکل دهند که در آن شبکه، نقش آفرینان، نویسندگان هستند و گره بین دو نقش آفرین، رابطهٔ هم‌نویسندگی است که در مقاله‌های مجله‌ها ایجاد می‌شود. به طور کلی پژوهشگران، هم‌نویسندگی را رابطه‌ای فکری و نیز بین فردی می‌دانند که فرصتی برای شناسایی، سنجش فعالیت‌های اجتماعی، نفوذ و اعتبار درون یک رشتهٔ خاص را فراهم می‌آورد (استوک و هارتلی، ۱۹۸۹؛ پیترز و وان ران، ۱۹۹۱).

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر تحلیل شبکه است که به بررسی اَشکال مختلف رابطه بین مدارک، نویسندگان، واژگان، استنادها، پیوندهای بین صفحات وب، مؤسسات، سازمان‌ها و غیره که یک شبکه اجتماعی را تشکیل داده‌اند، می‌پردازد. تحلیل شبکه‌ای رویکردی برای مطالعه ساختارهای اجتماعی بوده که خاستگاه اصلی آن حوزه‌های علوم اجتماعی، علوم سیاسی، مردم‌شناسی و نظریه گراف‌ها بوده است (بت و استودر، ۲۰۰٤؛ هولند و لینهارت، ۱۹۷۹). با توجه به کاربردها و ویژگی-های روش تحلیل شبکه، در پژوهش حاضر از این روش برای به دست آوردن درکی از گره‌ها (شناسایی نویسندگان با نقش مرکزیت) در پژوهشگران شیمی ایران استفاده گردیده است. جامعه پژوهش حاضر کلیه پژوهشگرانی است که حداقل یک مقاله در هر یک از ۳ مجله شیمی ایران

Archive of SID

www.SID.ir

نمایه شده در پایگاه تامسون رویترز منتشر نموده‌اند را در بر می‌گیرد. این مجله‌ها عبارت‌اند از: "JOURNAL OF THE IRANIAN CHEMICAL SOCIETY"; "IRANIAN JOURNAL OF CHEMISTRY CHEMICAL ENGINEERING INTERNATIONAL ENGLISH EDITION"; "IRANIAN POLYMER JOURNAL". اسامی مجله‌ها از آخرین ویرایش گزارش استنادی مجلات (JCR) انتخاب گردیده‌اند. برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار UCINET6و بسته مکمل آن یعنی NetDraw (بورگتی و دیگران، ۲۰۰۲). استفاده گردیده است. همچنین برای تهیه ماتریس‌های هم نویسندگی از نرم افزار Coauth.exe استفاده گردیده است.

پرسش‌های پژوهش

۱- شبکه اجتماعی هم نویسندگی پژوهشگران شیمی ایران بر اساس سنجه‌های مرکزیت چگونه است؟

۲- آیا بین نمره مرکزیت و بهره‌وری پژوهشگران شیمی ایران رابطه وجود دارد؟

فرضیه پژوهش

۱- بین نمره مرکزیت (رتبه، نزدیکی، بینابینی، بردار ویژه و مرکزیت بتا) با بهره‌وری پژوهشگران شیمی ایران رابطه چندگانه وجود دارد.

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این بخش به پرسش‌های پژوهش پاسخ داده شده و فرضیه پژوهش مورد آزمون قرار گرفته است. به منظور درک راحت‌تر سنجه‌های مرکزیت در این بخش ابتدا هر مرکزیت تعریف و سپس تحلیل مرتبط با آن ارائه می‌گردد.

مرکزیت رتبه: مرکزیت رتبه به عنوان سنجه‌ای به بررسی میزان خروجی و ورودی دانش یا اطلاعات از طریق یک گره می‌پردازد. گره‌هایی که دارای بیشترین ارتباط با دیگر گره‌ها هستند را به عنوان گره‌هایی با مرکزیت رتبه بالا معرفی می‌کنند (هانمان و ریدل، ۲۰۰۵). به عبارت دیگر این سنجه به بررسی میزان اهمیت یک گره (یک حوزه، مقاله، فرد و غیره) از طریق نمایش تعداد

Archive of SID

www.SID.ir

استنادهای دریافت شده یا هم نویسندگی‌های و یا به عبارتی میزان پیوند به آن گره می‌پردازد. در جدول ۱ نویسندگانی که دارای مرکزیت رتبه و مرکزیت بتا (بوناسیچ) بالایی هستند نمایش داده شده است.

جدول ۱: رتبه‌بندی پژوهشگران شیمی ایران بر اساس مرکزیت رتبه و مرکزیت بتا

ردیف	نام نویسنده	مرکزیت رتبه	رتبه نرمال شده	ردیف	نام نویسنده	مرکزیت بتا	بتا نرمال شده
۱	تنگستانی	۷۰	۲/۳٤	۱	محمد	٦۲	/٤۲٤
۲	میرخانی	٦٦	۲/۲۰٦	۲	زلفی گل	٤۳	/۲۷۸
۳	مقدم	٦٥	۲/۱۷۲	۳	زارع	۲۹	/۱۱۸
٤	محمد پور	٦۲	۲/۰۷	٤	آقابزرگ	۲۸	۲۲/۳۲
٥	زلفی گل	٤۳	۱/٤۳	٥	شمسی‌پو	۲۸	۲۲/۳۲
٦	زارع	۲۹	۰/۹٦۹	٦	انتظاری	۲۷	۲۱/٥۲
۷	آقابزرگ	۲۸	۰/۹۳٦	۷	قاسمی	۲۱	۱٦/۷٤
۸	شمسی‌پور	۲۸	۰/۹۳٦	۸	حسن	۲۱	۱٦/۷٤
۹	انتظاری	۲۷	۰/۹۰۲	۹	شکراللهی	۲۰	۱٥/۹٤
۱۰	حسنی نژاد	۲۱	۰/۷۰۲	۱۰	خلفی	۱۸	۱٤/۳٤
۱۱	قاسمی	۲۱	۰/۷۰۲	۱۱	پرهامی	۱۸	۱٤/۳٤
۱۲	شکراللهی	۲۰	۰/٦٦۸	۱۲	کبیری	۱۷	۱۳/٥٥
میانگین		۰/۲۸۳	۸/٤٦۷				
انحراف استاندارد		۰/٤۰۱	۱۱/۹۹٦				
واریانس		۰/۱٦۱	۱٤۳/۸۹۹				
تمرکز شبکه		۲/۰۹ درصد					

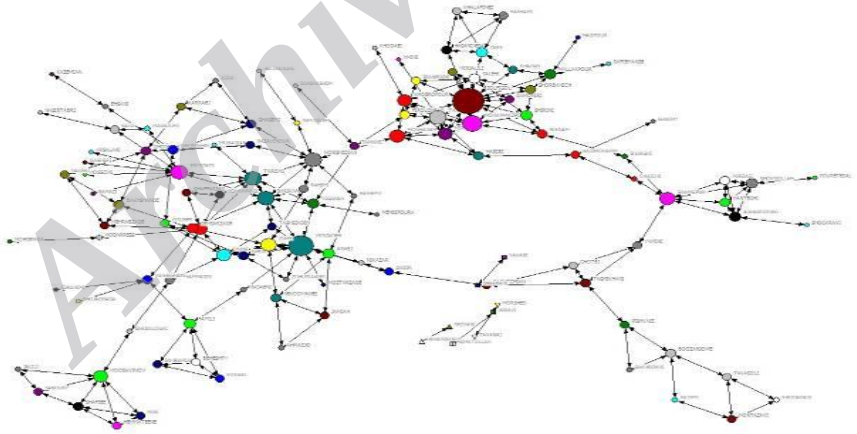
همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌گردد، تنگستانی با نمره مرکزیت رتبه ۷۰ در جایگاه اول، میرخانی با نمره مرکزیت رتبه ٦۷ و مقدم با نمره مرکزیت رتبه ٦٥ در جایگاه‌های بعدی قرار دارند. رتبه مرکزیت بالای این نویسندگان بیانگر آن است که این افراد نفوذ و قدرت بیشتری در شبکه موجود دارند و تأثیر گذاری بیشتری بر سایر گره‌های شبکه دارند. به عبارتی نتایج نشان دهنده آن است که این افراد در جریان دانش میان اعضاء شبکه تأثیر بیشتری دارند. به طور کلی

Archive of SID

www.SID.ir

میانگین نمره مرکزیت برای مجلات شیمی ایران ۸/٤٦ است. و شاخص مرکزیت شبکه ۲/۰۹ درصد است و این نشان دهنده این است که تقریباً ۲ و نیم درصد از تعداد ارتباط‌های ممکن در این شبکه به وجود آمده است.

برای اینکه با اطمینان بالا ادعا شود که نویسندگانی که دارای مرکزیت رتبه بالایی هستند، به تناسب دارای بالاترین قدرت در شبکه هستند، مرکزیت بتا (بوناسیچ) نیز مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد که تنگستانی با نمره مرکزیت بتا ۷۰؛ میرخانی با نمره ٦٦ و مقدم با نمره ٦٥ دارای بالاترین نمره مرکزیت بتا هستند. بنابراین با اطمینان می‌توان عنوان کرد که این افراد در شبکه هم نویسندگی شیمی ایران دارای بالاترین قدرت هستند. در تصویر شماره ۱ شبکه هم نویسندگی پژوهشگران شیمی ایران نمایش داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد زلفی گل، تنگستانی، محمد پور، مرشدیان و شمسی‌پور جایگاه بالاتر و قدرت بالاتری در این شبکه را دارند و این افراد تأثیرگذاری و نفوذ بالاتری در شبکه را دارند این افراد با دایره‌های بزرگتری در شبکه مشخص شده‌اند. هر چه قطر دایره‌ای که نشان‌دهنده پژوهشگر است بزرگتر باشد، نشان‌دهنده پیوندهای دریافتی بیشتر و تأثیرگذاری بیشتر در شبکه است.



تصویر ۱: سنجه‌ی مرکزیت رتبه در حوزه‌ی شیمی ایران

Archive of SID

www.SID.ir

مرکزیت نزدیکی: سنجه مرکزیت نزدیکی، امکان محاسبه دوری و نزدیکی هر کدام از گره‌ها را با سایر گره‌ها شبکه فراهم می‌آورد. انواع مختلفی از رویکردها برای محاسبه دوری یا نزدیکی در سنجه مرکزیت نزدیکی وجود دارد که عمومی‌ترین و معروفترین آن "کوتاه‌ترین فاصله مسیر" نامیده می‌شود که در واقع مجموع طول کوتاه‌ترین فاصله یک گره با سایرین است (هانمان و ریدل، ۲۰۰۵). در این پژوهش نیز مرکزیت نزدیکی شبکه هم نویسندگی حوزه شیمی ایران بر اساس همین معیار سنجیده شده است. نتایج نشان می‌دهد که مرشدیان، باریکانی و میرزاده از جمله افرادی هستند که در شبکه مورد بررسی دارای کمترین دوری از سایر افراد موجود در شبکه هستند و در مقابل این افراد دارای بیشترین نزدیکی به سایر پژوهشگران هستند. به عبارتی افراد ذکر شده دارای فرصت و شانس بالایی در برقراری ارتباط با سایر پژوهشگران هستند (جدول، ۲).

جدول ۲: رتبه‌بندی پژوهشگران شیمی ایران بر اساس مرکزیت نزدیکی

ردیف	نویسنده	مرکزیت نزدیکی	مرکزیت دوری	ردیف	نویسنده	مرکزیت نزدیکی	مرکزیت دوری
۱	مرشدیان	۳/۸۲۷	۳۵۵٤	٦	مقدم	۳/۷۸٦	۳۵۹۲
۲	باریکانی	۳/۸۲۲	۳۵۵۸	۷	رحیمی	۳/۷۷٤	۳٦۰٤
۳	میرزاده	۳/۸۱	۳۵۷۰	۸	ضیایی	۳/۷۷٤	۳٦۰٤
٤	طارمی	۳/۷۹۹	۳۵۸۰	۹	تقی زاده	۳/۷٦۷	۳٦۱۰
۵	یگانه	۳/۷۸۷	۳۵۹۱	۱۰	زلفی گل	۳/۷۵۱	۳٦۲٦
میانگین		٤۲/۳	٤۲۲۸/۷				
انحراف استاندارد		۰/۷۲۳	۳٦٤۹				
واریانس		۰/۵۲۲	۱۳۳۱۵۹۲				

به منظور درک ساده‌تر از نتیجه بررسی مرکزیت نزدیکی در یک شبکه پیچیده و بزرگ، از روش مرکزیت دسترسی استفاده می‌کنند. این روش یکی از روش‌هایی است که خیلی ساده و

Archive of SID

www.SID.ir

روشن به سنجش نزدیکی پرداخته و چگونگی و سطح دسترسی به یک گره در میان سایر گره‌ها را بیان می‌کند. به عبارتی این سنجه به این پرسش جواب می‌دهد که چه اندازه و یا چند درصد از گره‌های موجود در یک شبکه می‌توانند در قدم‌های (پله) اول، دوم، سوم و ... به یک گره در شبکه دسترسی پیدا بکنند. در بحث شبکه هم نویسندگی، به این مفهوم است که دانش تولید شده توسط یک گره در شبکه، چگونه و با چه سهولتی قابل دسترسی است. تحلیل داده‌های بررسی مرکزیت دسترسی نشان داد که کمتر از ۲۵ درصد از نویسندگان حوزه مورد بررسی به ۸۳ درصد از نویسندگان در قدم ۹ دسترسی دارند. این بدین معنا است که درصد کمی از نویسندگان حاضر در شبکه این امکان برای آنها وجود دارد که حداکثر به ۸۳ درصد از نویسندگان دسترسی داشته باشند، ضمن اینکه این دسترسی در قدم ۹ امکان پذیر است. تحلیل داده‌های مرکزیت دسترسی نیز نشان داد که بقیه نویسندگان شبکه ممکن است که ۱۳۶ قدم تا دسترسی به سایر نویسندگان فاصله داشته باشند (جدول ۳).

جدول ۳: رتبه‌بندی پژوهشگران شیمی ایران بر اساس مرکزیت دسترسی

نام	قدم اول	قدم دوم	...	قدم ۱۳۶	نام	قدم اول	قدم دوم	...	قدم ۱۳۶
زلفی گل	۰/۱۲	۰/۱۹	...	۰/۸۳	ضیایی	۰/۰۵	۰/۱۸	...	۰/۸۳
میرزاده	۰/۰۹	۰/۲	...	۰/۸۳	آبدوس	۰/۰۴	۰/۱۳	...	۰/۸۳
محمد پور	۰/۰۷	۰/۱۶	...	۰/۸۳	آقابزرگ	۰/۰۴	۰/۰۷	...	۰/۸۳
باریکانی	۰/۰۶	۰/۲۷	...	۰/۸۳	عربی	۰/۰۴	۰/۱۴	...	۰/۸۳
انتظامی	۰/۰۶	۰/۱۴	...	۰/۸۳	فامیلی	۰/۰۴	۰/۰۷	...	۰/۸۳
مرشدیان	۰/۰۶	۰/۲۲	...	۰/۸۳	ایمانی	۰/۰۴	۰/۱۸	...	۰/۸۳
تنگستانی	۰/۰۶	۰/۱۷	...	۰/۸۳	خسروپور	۰/۰۴	۰/۱۳	...	۰/۸۳
طارمی	۰/۰۶	۰/۲۱	...	۰/۸۳	ملک پور	۰/۰۴	۰/۱۳	...	۰/۸۳
مقدم	۰/۰۵	۰/۲۱	...	۰/۸۳	میرخانی	۰/۰۴	۰/۱۶	...	۰/۸۳
شمسی‌پور	۰/۰۵	۰/۱	...	۰/۸۳	موسوی موحد	۰/۰۴	۰/۰۵	...	۰/۸۳

Archive of SID

www.SID.ir

مرکزیت بینابینی و بینابینی جریان

سنجه مرکزیت بینابینی: سنجه مرکزیت بینابینی یکی از مهمترین سنجه‌ها برای بررسی و کنترل جریان دانش میان شبکه‌ها است (ناکی و یانگ، ۲۰۰۸ و بورگتی و اورت، ۲۰۰٦). این سنجه به شناسایی گره‌هایی می‌پردازد که در کوتاه‌ترین فاصله ممکن میان دو گره دیگر قرار دارند. این بررسی بیانگر آن است که در ساختار کلی مسیرهای یک شبکه، میزان کنترل یک عامل بر جریان دانش چگونه است. سنجه بینابینی به عبارتی به بررسی میزان قدرت و تأثیرگذاری یک گره در شبکه می‌پردازد. در شبکه به منظور اعمال تأثیر، نیاز به رابطه‌هایی هست که شرایط را برای اعمال قدرت و تأثیر یک گره فراهم می‌آورد.

جدول ٤: رتبه‌بندی پژوهشگران شیمی ایران بر اساس مرکزیت بینابینی و بینابینی جریان

رد یف	نویسنده	مرکزیت بینابینی	بینابینی نرمال شده	ردیف	نویسنده	مرکزیت بینابینی جریان	بینابینی جریان نرمال شده
۱	مرشدیان	۲۳۲٤	۲۵/۳۲	۱	شمسی‌پور	٦۲۷٦	۲۱/۲٦
۲	مقدم	۱۸٤۱	۲۰/۰٦	۲	میرزاده	۵۸۹٤	۱۹/۹٦
۳	میرزاده	۱۷۹۷	۱۹/۵۷	۳	دبیر	۳۷٤۸	۱۲/٦۳۷
٤	زلفی گل	۱٤۰۰	۱۵/۲۵	٤	مرشدیان	۳۷۳۰	۱۲/٦۳٦
۵	باریکانی	۱۳۵۹	۱٤/۸۰	۵	انتظامی	۳٦۷٦	۱۲/٤
٦	طارمی	۱۰٤۹	۱۱/٤۳	٦	رشتچیان	۳۵۷۲	۱۱/۹۹٦
۷	دبیر	۹۹٤	۱۰/۸۳	۷	یمینی	۳۵٦٦	۱۱/۹٦٦
۸	شمسی‌پور	۹٦۸	۱۰/۵٤	۸	زلفی گل	۳٤۳٦	۱۱/٦۹
۹	رشتچیان	۹۳٤	۱۰/۱۷	۹	یگانه	۳۳۵۰	۱۱/۳۱
۱۰	تقی‌خانی	۹۱۵	۹/۹۷	۱۰	تمامی	۳۰۷۲	۱۰/۳۷
میانگین		۲۰۷/٤۳	۲/۲٦	**میانگین**		٦۳۰/۷۸	۲/۱۳
انحراف استاندارد		۳۹٤/۲۷	٤/۲۹	**انحراف استاندارد**		۱۱۵۰/۷۲	۳/۸۹
واریانس		۱۵۵٤۵۰	۱۸/٤٤	**واریانس**		۱۳۲٤۱۷٤	۱۵/۱٤

Archive of SID

www.SID.ir

مرکزیت بردار ویژه: به منظور یافتن گره‌های با مرکزیت بالا، سنجه مرکزیت بردار ویژه تلاش می‌کند، گره‌هایی که به واسطه نزدیکی و ارتباط با گره‌های صاحب قدرت و تأثیر در شبکه ارتباط برقرار می‌کنند را شناسایی نماید. همبستگی بین نمره مرکزیت با بهره‌وری پژوهشگران شیمی ایران در جدول ۵ نمایش داده شده است.

جدول ۵: رتبه‌بندی پژوهشگران شیمی ایران بر اساس مرکزیت بردار ویژه

ردیف	نام نویسنده	مرکزیت بردار ویژه	بردار ویژه نرمال شده	ردیف	نام نویسنده	مرکزیت بردار ویژه	بردار ویژه نرمال
۱	تنگستانی	۰/۵۱٤	۷۲/٦٤	٦	حبیبی	۰/۰۷۱	۱۰/۰٤
۲	میرخانی	۰/۵۱۳	۷۲/٤۸	۷	خسروپور	۰/۰٦۹	۹/۷٤
۳	مقدم	۰/۵۰۵	۷۱/٤۵	۸	امینی	۰/۰۲۷	۳/۷۸
٤	محمد پور	۰/٤٤۱	٦۲/۳۵	۹	بامونیری	۰/۰۲۳	۳/۲۰
۵	زلفی گل	۰/۱۰٦	۱٤/۹۹	۱۰	میرجلیلی	۰/۰۲۱	۲/۹٦
میانگین		۰/۰۱۷	۲/٤٦۵				
انحراف استاندارد		۰/۰۸٤	۱۱/۸۲۵				
واریانس		۱۳۹/۹۱	۰/۰۰۷				
تمرکز شبکه: ۷۷/۳۳ درصد							

همان طور که در جدول ٦ مشاهده می‌شود، همه‌ی متغیرهای پیش‌بین به استثنای مرکزیت نزدیکی با بهره‌وری پژوهشگران شیمی رابطه‌ی معنی‌داری دارند. همبستگی بین بهره‌وری و مرکزیت رتبه r=۰/٤۲۱، بهره‌وری و مرکزیت بینابینی r=۰/۳۲۳، بهره‌وری و مرکزیت بردار ویژه r=۰/۲۸٦، بهره‌وری و بینابینی جریان r=-۰/۳۹۳، همبستگی بین بهره‌وری و مرکزیت بتا r=۰/٤۲۱، است که همگی در سطح p≤۰/۰۰۱ معنی‌دار هستند، بنابراین فرضیه این بخش، تأیید می‌شود و

Archive of SID

www.SID.ir

همبستگی بین بهره‌وری و مرکزیت نزدیکی r=۰/۰۱۱ است که رابطه‌ای بین این دو متغیر وجود ندارد.

برای بررسی همبستگی‌های چندگانه بین متغیرهای پیش‌بین و ملاک، از روش آماری تحلیل رگرسیون چندگانه، استفاده شده است. برای این منظور، محاسبات رگرسیون چندگانه با استفاده از روش ورود مرحله‌ای صورت گرفته است.

جدول ٦: همبستگی بین نمره‌های انواع مرکزیت با بهره‌وری پژوهشگران شیمی ایران

متغیر ملاک	نوع آزمون	متغیر پیش‌بین	ضریب همبستگی	سطح معنی‌داری
بهره‌وری	همبستگی پیرسون	مرکزیت رتبه	۰/٤۲۱	≤/۰۰۱
		مرکزیت نزدیکی	۰/۰۱۱	۰/۹۰۲
		مرکزیت بینابینی	۰/۳۲۳	≤/۰۰۱
		مرکزیت بردار ویژه	۰/۲۸٦	/۰۰۱<
		بینابینی جریان	۰/۳۹۳	≤/۰۰۱
		مرکزیت بتا	۰/٤۲۱	≤/۰۰۱

جدول ۷ نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه برای مرکزیت، رتبه، نزدیکی و بردار ویژه، بینابینی جریان، بتا با بهره‌وری پژوهشگران را با روش مرحله‌ای نشان می‌دهند. همان طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، بر اساس نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون چندگانه با روش ورود مرحله‌ای، ضریب همبستگی چندگانه برای ترکیب خطی متغیرهای مرکزیت رتبه، بینابینی جریان، نزدیکی و مرکزیت بتا با بهره¬وری پژوهشگران برابر MR=۰/٥٦۱ و ضریب تعیین برابر RS=۰/۳۱٤ است که در سطح p<۰/۰۰۱ معنی‌دار است؛ بنابراین فرضیه پژوهش، تأیید می‌شود. یعنی هر چه مرکزیت پژوهشگران بیشتر باشد بهره‌وری آنها نیز افزایش خواهد یافت. با توجه به ضریب تعیین به دست آمده، مشخص شده است که ۳۱/٤ درصد واریانس متغیر بهره‌وری پژوهشگران توسط متغیرهای پیش‌بین، تبیین شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

همانطوری که مشاهده می‌شود که متغیرهای مرکزیت رتبه، بینابینی جریان، نزدیکی، بتا پیش‌بینی کننده بهره‌وری پژوهشگران می‌باشند، ولی با توجه به مقادیر ضرایب رگرسیونی (β) از لحاظ توان پیش‌بینی به ترتیب، مرکزیت رتبه β =۰/٤۲۱ (p=۰/۰۰۱)، مرکزیت بینابینی جریان β = ۰/۲۹۸ (p=۰/۰۰۱)، مرکزیت نزدیکی β =-۰/۲۰۱ (p=۰/۰۰۱) و در نهایت مرکزیت بتا β =-۰/۰۸۹ (p=۰/۰۰۱)، توان پیش‌بینی بیشتری دارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷: ضرایب همبستگی چندگانه مرکزیت رتبه، نزدیکی و بردار ویژه، بینابینی جریان، بتا با بهره‌وری با روش مرحله‌ای

شاخص آماری / متغیرهای پیش‌بین	همبستگی چندگانه MR	ضریب تعیین RS	نسبت F / احتمال p	ضرایب رگرسیون (β)و (B) ۱	۲	۳	٤	٥	مقدار ثابت (a)
مرکزیت رتبه	۰/٤۲۱	۰/۱۷۷	F=۲۸/۷۹ p<۰/۰۰۱	β=۰/٤۲۱ B= ۰/۲۷٦ t= ٥/۳٦ p<۰/۰۰۱	–	–	–		۸/۳۳
مرکزیت بینابینی جریان	۰/٥۰۸	۰/۲٥۸	F=۲۳/۱٥ p<۰/۰۰۱	β=۰/۳۳٦ B= ۰/۲۲ t= ٤/۳۱ p<۰/۰۰۱	β=۰/۲۹۸ B=۰/۰۰۲ t=۳/۸۲ p<۰/۰۰۱	–	–		۷/٥۱
مرکزیت نزدیکی	۰/٥٤۳	۰/۲۹۲	F=۱۸/۲۷ p<۰/۰۰۱	β=۰/۳۸٥ B= ۰/۲٥۲ t= ٤/۸۹ p<۰/۰۰۱	β=۰/۳٤ B=۰/۰۰۲ t=٤/۳٥ p<۰/۰۰۱	β= –۰/۲۰۱ B= –۱/۲٤ t=–۲/٥٦ p۰</۰٥	–		۱۰/۸٦
مرکزیت بتا	۰/٥٦۱	۰/۳۱٤	F=۱٥/۰۱ p<۰/۰۰۱	β=۱/۲٦ B= ۰/۸۳ t= ۲/۸۳ p<۰/۰٥	β=۰/۳٤۷ B=۰/۰۰۲ t=٤/٤۹ p<۰/۰۰۱	β= –۰/۱۹ B= –۱/۲ t=–۲/٤۹ p<۰/۰٥	β= –۰/۸۹ B= –۰/٦٤ t= –۲ p<۰/۰٥		۷/۲۹

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

به طور کلی قدرت مفهومی است که بر پایه منزلت، جایگاه و ارتباطات هر فرد یا سازمان درون شبکه و به دلیل محدودیت‌ها یا فرصت‌های به وجود آمده برای وی، افزایش یا کاهش می-یابد. هرچه میزان محدودیت فرد یا سازمان کمتر باشد، فرصت‌های او بیشتر شده و در نتیجه به جایگاه مطلوب‌تری دست می‌یابد، پس تبادلات بیشتری با دیگران برقرار کرده و تأثیر بیشتری بر آنها می‌گذارد یعنی توانمندتر می‌شود. افراد یا سازمان‌های مرجع، در دسترس‌تر و یا مرکزی‌تر دارای موقعیت مطلوب‌تری بوده و توانمندتر می‌باشند (برناندز و ارلباچ، ۲۰۰۵). نتایج حاصل از تحلیل مرکزیت شبکه اجتماعی هم نویسندگی این مجله‌ها نشان داد که این مجله‌ها از میانگین مرکزیت نسبتاً بالایی برخوردارند و شبکه هم نویسندگی آنها از تراکم نسبتاً بالایی برخوردار است و ارتباط‌های نسبتاً زیادی بین نویسندگان در این شبکه‌ها وجود دارد. نتایج حاصل از تحلیل مرکزیت رتبه نشان داد که تنگستانی، میرخانی، محمد پور و زلفی گل در رتبه‌های بالا قرار دارند. به طور کلی عامل‌هایی همانند زلفی گل، تنگستانی، میرخانی، شمسی‌پور و مانند آن که نمره مرکزیت بالاتری دارند، از فرصت‌ها و جایگزین‌های بیشتری نسبت به سایر عامل‌ها برخوردار هستند. این افراد همچنین موقعیت‌های ممتازی دارند، چون‌که گره‌های زیادی دارند و راه‌هایی جایگزینی برای ارضای نیازهای خود داشته و از این رو کمتر به افراد دیگر وابسته هستند .

نتایج مرتبط با مرکزیت بینابینی نشان داد که مرشدیان، مقدم، میرزاده، زلفی گل دارای بالاترین نمره مرکزیت بینابینی هستند، مرکزیت بینابینی بالا به عامل این قابلیت را می‌دهد تا تماس‌های میان دیگر عامل‌ها را وساطت کند.

نتایج حاصل از تحلیل داده‌های مرتبط با میانگین نمره مرکزیت نزدیکی نشان داد که مرشدیان، باریکانی، میرزاده و طارمی دارای بالاترین مرکزیت نزدیکی هستند. رویکرد مرکزیت نزدیکی بر فاصله یک عامل به دیگر عامل‌ها در تأکید دارد. هر چه در یک شبکه فردی دارای نزدیکی بالاتری باشد یعنی اینکه ارتباط‌های بین این نویسنده با سایر افراد شبکه باواسطه‌های کمتری صورت می‌گیرد و قطر شبکه موجود بین نویسندگان کوتاه است و این سبب خواهد شد تا اشاعه و توزیع اطلاعات با سرعت بیشتری صورت بپذیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج مرتبط با بینابینی جریان نشان داد که شمسی‌پور، میرزاده و زلفی گل در رتبه‌های بالای جدول قرار گرفته‌اند. رویکرد بینابینی جریان اندیشه مرکزیت بینابینی را تعدیل کرده است. مرکزیت بردار ویژه نویسندگان نشان داد که تنگستانی، میرخانی، مقدم، محمد پور و زلفی گل دارای بالاترین نمره بردار ویژه هستند؛ و این نتایج نشان می‌دهد که این نویسندگان به سایر گره‌های درون شبکه نزدیک‌تر هستند و توانایی تأثیرگذاری و نفوذ بیشتری بر سایر افراد درون شبکه دارند.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که میانگین نمره‌های مرکزیت رتبه و مرکزیت بینابینی شیمی ایران از میانگین رتبه مرکزیت در مجله‌های مطالعات حوزه سازمان و مدیریت (آسدو و دیگران، ۲۰۰۶) که برابر ۲/٦۸ و میانگین نمره بینابینی مرکزیت برابر با ۰۱۷/. بود، بیشتر است. نتایج این پژوهش در مقایسه با نتایج (اوته و روسو، ۲۰۰۲) که نشان‌دهنده این بود که رتبه مرکزیت کل شبکه برابر با ۱۱٪ و بینابینی کل شبکه برابر ٤۷٪ بود، بالاتر است.

یافته‌های این پژوهش در مقایسه با نتایج پژوهش (عصاره و دیگران، ۱۳۹۱) که مجلات علم اطلاعات را مورد بررسی قرار داده بودند نشان داد که میانگین نمره مرکزیت این پژوهش از میانگین مجله‌های علم اطلاعات بالاتر است تنها میانگین نمره مرکزیت مجله انفورماتیک پزشکی آمریکا از میانگین نمرات این پژوهش بالاتر است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که نویسندگانی که قدرت زیادتری در شبکه نسبت به سایر نویسندگان دارند، توانایی تأثیرگذاری بیشتر در جریان دانش دارند. همچنین این گروه از نویسندگان این فرصت را در اختیار دارند که با کوتاه‌ترین فاصله و با صرف کمترین هزینه و با اندکی مانع به دانش دسترسی داشته و همچنین در دسترس سایر اعضاء شبکه قرار گیرند.

بر همین اساس از جمله دلایل کسب مرکزیت بالا توسط این گروه از نویسندگان، فرصت داشتن حداکثر ارتباط با سایر اعضاء شبکه، توانایی ایجاد تیم مشارکتی و همچنین تمایل سایر افراد شبکه برای داشتن ارتباط با این گروه از نویسندگان و کنترل بر جریان و اشاعه دانش در شبکه است. نتایج بررسی قدرت در شبکه نویسندگان حوزه شیمی نشان داد که سه گروه از نویسندگان در این شبکه حضور دارند. گروه اول از نویسندگان که به عنوان قدرتمندترین نویسندگان به دلیل کسب نمره مرکزیت بالا در شبکه مطرح هستند. این گروه از افراد بر اساس ارتباطات بالا، فاصله

Archive of SID

www.SID.ir

کم از دیگران و امکان دسترسی سریع به سایر نویسندگان و منابع حاضر در شبکه به عنوان نویسندگان پرقدرت مطرح هستند.

گروه دوم نویسندگانی هستند که هر چند در ظاهر نتوانستند نمره مرکزیت بالایی را کسب کنند، ولی به دلیل اینکه این گروه از نویسندگان تلاش دارند که با افراد دارای قدرت همکاری داشته و به عبارتی به کانون قدرت نزدیک شوند، به تناسب دارای قدرت هستند. این گروه از افراد ممکن است که در آینده به عنوان بخشی از اعضاء قدرتمند شبکه محسوب شوند.

گروه سوم از نویسندگان بر اساس نتایج بررسی مرکزیت در این شبکه حضور دارند که نقشی را در جریان دانش و کنترل ساختار دانش در شبکه ندارند و به عبارتی جزء اعضاء ایزوله شده شبکه محسوب می‌شوند. نتایج بررسی نشان داد که درصد بالایی از نویسندگان در این گروه قرار دارند؛ بنابراین بهتر است که نویسندگان گروه دوم و سوم حوزه مورد بررسی شیمی ایران با ایجاد تیم‌های مشارکتی و استفاده از دانش تولید شده توسط نویسندگان پرقدرت، این امکان را داشته باشند که در شبکه نویسندگان حوزه شیمی ایران و حتی بین‌المللی در جایگاه مناسب شبکه قرار گیرند.

نتایج تحلیل رابطه‌ی بین نمره‌ی مرکزیت و بهره‌وری پژوهشگران شیمی ایران نشان داد که بین نمره مرکزیت و بهره‌وری آنان رابطه مثبت وجود دارد، یعنی هر چه شخص نمره مرکزیت بالاتری داشته باشد بهره‌وری پژوهشی وی نیز افزایش پیدا می‌کند. همانطوری که قبلاً نیز بیان گردیده است افرادی که در مرکز یک شبکه قرار می‌گیرند اقتدار، قدرت و تأثیرگذاری بیشتری خواهند داشت.

نتایج این پژوهش یافته‌های (هو، کرشمر و لیو، ۲۰۰۸) را تأیید می‌نماید. نتایج آنها نشان داد که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین بروندادهای نویسندگان و سنجه مرکزیت وجود دارد که معلوم می‌کند بیشتر نویسندگان پرکار، در حوزه علم‌سنجی در شبکه همکاری نیز فعال می‌باشند. همچنین نتایج (هیل، ۲۰۱۰) در این زمینه با این نتایج مطابقت دارد. نتایج وی نشان داد که بین بهره‌وری و نمره مرکزیت در علوم کامپیوتر در آمریکا رابطه مثبت وجود دارد. همچنین نتایج (بادار، هیت و بادیر، ۲۰۱۳) را تأیید می‌نماید. نتایج آنها نشان داد که بین مرکزیت رتبه و نزدیکی و کارآمدی پژوهشگران حوزه شیمی پاکستان رابطه وجود دارد. نتایج این پژوهش همچنین با نتایج

Archive of SID

www.SID.ir

پژوهش (سهیلی، ۱۳۹۱) همسو است نتایج پژوهش آنها نشان داد که بین کل نمرات مرکزیت و بهره‌وری پژوهشگران علم اطلاعات رابطه وجود دارد.

نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون نشان داد که بین نمره‌های مرکزیت و بهره‌وری پژوهشگران رابطه چندگانه وجود دارد. به طور کلی می‌توان اینگونه نتیجه‌گیری نمود که متغیرهای مرکزیت رتبه، بینابینی جریان، نزدیکی و مرکزیت بتا بطور همزمان قدرت پیش‌بینی معنی‌داری را دارند. به این ترتیب می‌توان مقادیر متغیر بهره‌وری پژوهشگران را بر مبنای مقادیر چهار متغیر مرکزیت رتبه، بینابینی جریان، نزدیکی و مرکزیت بتا محاسبه نمود. بالاتر بودن ضریب عامل مرکزیت بیانگر اهمیت بیشتر این متغیر در پیش‌بینی متغیر ملاک (بهره‌وری) است.

فهرست منابع

سهیلی، فرامرز (۱۳۹۱). "تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم نویسندگی بروندادهای علمی پژوهشگران علم اطلاعات به منظور شناسایی و سنجش روابط، تعاملات و راهبردهای هم نویسندگی در این حوزه". پایان‌نامه دکتری، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی. دانشگاه شهید چمران اهواز.

عصاره، فریده؛ سهیلی، فرامرز؛ فرج‌پهلو، عبدالحسین، معرف زاده، عبدالحمید (۱۳۹۱). بررسی سنجه مرکزیت در شبکه هم نویسندگی مقالات مجلات علم اطلاعات. پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی،۲ (۲)، ۱۸۱-۲۰۰

محمدی کنگرانی، حنانه؛ شامخی، تقی؛ حسن زاده، مهناز (۱۳۹۰). بررسی و تحلیل شبکه روابط رسمی و غیررسمی میان سازمانی با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه‌ای (مطالعه‌ی موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد)، ٦(۳)، ۱٤۹-١٦٤.

Acedo F J, Barroso C, Casanueva C, Galán J L co-authorship in management and organizational studies: an empirical and network analysis". Journal of Management Studies 2006; 43(5): 957-983.

Badar K, Hite J M, Badir Y F. Examining the relationship of co-authorship network centrality and gender on academic research performance: the case of chemistry researchers in Pakistan. Scientometrics 2013; 94(2):755-775.

Archive of SID

www.SID.ir

Betts S. C, Stouder M D. The network perspective in organization studies: network organizations or network analysis?" Academy of Strategic Management Journal 2004. Available at: http://business.rutgers.edu/download

Borgatti S P, Everett M G. A graph-theoretic perspective on centrality. Social networks 2006; 28(4): 466-484.

Borgatti S P, Everett M G, Freeman L C. Ucinet for windows: Software for social network analysis". Harvard: Analytic Technologies 2002; Available at: ww.casos.cs.cmu.edu/publications/papers/DisasterResponse.doc

Brandes U, Erlebach T. Network analysis: methodological foundations. Springer. 2005.

Genest C, Thibault C. Investigating the concentration within a research community using joint publications and co-authorship via intermediaries". Scientometrics 2001; 51(2): 429-440.

Hanneman R A, Riddle R. Introduction to social network methods" 2005; available at: http://faculty.ucr.edu/~hanneman/. Retrieved on: 11 November 2010.

Hill V A. Collaboration in an academic setting: Does the network structure matter? Center for the Computational Analysis of Social and Organizational Systems. 2008; Available at: www.casos.cs.cmu.edu/publications/papers/CMU-ISR-08-128.pdf. Retrieved at:12 may 2010.

Holland P W, Leinhardt SThe advanced research symposium on social networks". In P. W. Holland & S. Leinhardt (Eds.), Perspectives on social network research. Academic Press, New York. 1979.

Hou H, Kretschmer H, Liu Z. The structure of scientific collaboration networks in Scientometrics". Scientometrics 2008; 75(2):189–202.

Hudson J. Trends in multi-authored papers in economics". Journal of Economics Perspectives 1996; 10, 153–8.

Knoke D, Yang S, Kuklinski J H. Social network analysis. Los Angeles: Sage Publications. 2008.

Newman M E J. Co-authorship networks and patterns of scientific collaboration. Proceeding of National Academic Society 2004; 101(2): 5200–5205.

Otte E, Rousseau R. Social network analysis: A powerful strategy, also for the information sciences". Journal of Information Science 2002; 28(6), 443–455.

Persson G M O. "Studying research collaboration using co-authorships". Scientometrics 1996; 36(3): 363-377.

Peters H P F, Van Raan A F J. Structuring scientific activities by coauthor analysis: An exercise on a university faculty level". Scientometrics 1991; 20(1): 235-255.

Stokes T D, Hartley J A. Co-authorship, social structure and influence within specialties". Social Studies of Science 1989; 19(1): 101–125.

Archive of SID

www.SID.ir