



## بررسی شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب‌آو‌ساینس: ۲۰۱۲-۲۰۰۰

فریده عصاره<sup>۱</sup>/ منصوره صراطی شیرازی<sup>۲</sup>/ روح‌الله خادمی<sup>۳</sup>

چکیده

مقدمه: شبکه‌های هم‌تألیفی از جمله شبکه‌های اجتماعی هستند که اطلاعات مهمی در رابطه با همکاری میان پژوهشگران، که از عوامل مهم رشد کیفی و کمی انتشارات علمی است، فراهم می‌آورند. هدف این پژوهش، ترسیم و تحلیل شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی می‌باشد.

روش کار: پژوهش با استفاده از روش‌های علم سنجی و اصول تحلیل شبکه انجام شده است. جامعه پژوهش شامل ۳۵۱۴ مدرک حوزه داروشناسی و داروسازی پایگاه وب‌آو‌ساینس بود که در سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰ منتشر شده و حداقل یکی از نویسندگان آن‌ها وابستگی سازمانی به دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی وابسته به وزارتخانه مذکور را داشت. داده‌ها با نرم افزار PAJEK تحلیل شدند.

یافته‌ها: ضریب همکاری این انتشارات، ۰/۷ و بیشترین همکاری بین‌المللی، با پژوهشگران انگلستان، آمریکا و کانادا بوده است. شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران متشکل از ۹۰ گره (نویسنده) و درجه تراکم این شبکه ۰/۰۸۴ بود. میان تعداد انتشارات و درجه مرکزیت نویسندگان رابطه خطی قوی و مستقیم در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: شاخص درجه تراکم (۰/۰۸۴) نشان‌دهنده انسجام پائین این شبکه است، به عبارتی چگالی بالایی ندارد و نویسندگان (گره‌ها) ارتباطات اندکی با یکدیگر برقرار کرده‌اند. این پژوهش نشان داد که پژوهشگران با تعداد مستندات بیشتر، تمایل بیشتری به همکاری‌های گروهی دارند. نتایج این پژوهش می‌تواند ابعاد همکاری را مشخص نموده، و در کمک به سیاستگذاری‌های پژوهشی تأثیرگذار باشد.

کلیدواژه‌ها: داروسازی، داروشناسی، همکاری علمی، شبکه هم‌نویسندگی، تحلیل شبکه اجتماعی، هم‌تألیفی

• وصول مقاله: ۹۲/۱۰/۳ • اصلاح نهایی: ۹۲/۱۱/۲۷ • پذیرش نهایی: ۹۳/۰۳/۱۸

۱. استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۲. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز و عضو هیات علمی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)، شیراز، ایران؛ نویسنده مسئول (yasaman.serati@yahoo.com)
۳. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران

## مقدمه

همکاری میان مؤلفان در بیشتر اوقات، مؤلفه‌ای اساسی و مهم در جهان «علم کلان» است [۱]. با توسعه علوم میان رشته‌ای، امکان انجام پژوهش‌های انفرادی بسیار کم شده است، زیرا احتمال اینکه یک فرد در کلیه حوزه‌های مورد پژوهش، تخصص و آگاهی لازم را داشته باشد بسیار کم است. پژوهش‌گری کم‌تر می‌تواند تمام دانش، مهارت و زمان لازم برای مشارکت فعال در حیطه‌های نظری و عملی، در بیش از یک حوزه بسیار محدود از پژوهش را داشته باشد. از این روست که همکاری علمی (هم‌تألیفی) به عنوان عنصری کلیدی در پیشرفت دانش در نظر گرفته می‌شود. پژوهشگران در همکاری‌های علمی ایده‌های خود را به اشتراک گذاشته و بر کیفیت کار یکدیگر اثر می‌گذارند و بدین سبب، هم از مهارت‌های تخصصی و هم از اشتراک مساعی در کار گروهی بهره می‌برند و همین مسئله موجب گسترش کیفی و کمی برون‌دادهای پژوهشی می‌شود [۲]. این گونه همکاری‌های میان نویسندگان را می‌توان یک شبکه در نظر گرفت که در آن گروه‌ها نویسندگان، و پیوند بین آن‌ها انواع مختلف همکاری میان آن‌هاست. شبکه‌های هم‌تألیفی اطلاعات مهمی در رابطه با همکاری میان پژوهشگران فراهم می‌آورند [۳]، از جمله این که در شبکه‌های هم‌تألیفی، دو نویسنده‌ای که همکاری بیشتری داشته‌اند در نقشه هم‌تألیفی، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند [۴]. با این دیدگاه می‌توان اصول شبکه‌های اجتماعی را برای تحلیل این نوع از شبکه‌ها به کار برد. تحلیل شبکه‌های اجتماعی هم به لحاظ نظری و هم به لحاظ آماری جهت مطالعه الگوی همکاری نویسندگان در رشته‌های مختلف رویکردی ممتاز و برجسته است [۲]. علم تحلیل شبکه اجتماعی پس از دو قرن تلاش ریاضی‌دانان در حوزه گراف و گونه‌شناسی در اوایل قرن بیستم به وجود آمد [۵] که رویکردی است در مطالعات اجتماعی و چهار ویژگی ساختار شهودی، داده‌های مرتبط نظام مند، تصاویر گرافیکی و مدل‌های ریاضیاتی و محاسباتی را به تصویر می‌کشد [۶].

اهمیت همکاری‌های پژوهشی و تحلیل شبکه‌های هم‌تألیفی، باعث شده است که حوزه‌های مختلف علوم، از جمله علوم پزشکی به پژوهش‌هایی مشابه مبادرت ورزند و این اهمیت را از جنبه‌های مختلف مورد مطالعه قرار دهند. از جمله اووال-پرانندوس، پیریانس رودریگس و اولما گومز اعتبار مراکز پژوهشی را بر اساس شبکه هم‌تألیفی میان نویسندگان حوزه داروشناسی و فیزیولوژی مورد سنجش قرار دادند [۷]. عصاره و باجی شبکه هم‌تألیفی علوم اعصاب ایران را مطالعه و شبکه جهان کوچک را پیش‌بینی نمودند [۸]. بصیر غفوری، و کیلیان، حسن زاده و فرهمند شبکه هم‌تألیفی طب اورژانس ایران را در قالب یک رشته نوین مورد مطالعه قرار داده‌اند [۹]، و حسن زاده، گرجی، شکرانه ننه کران و ولی نژادی شبکه‌های هم‌تألیفی تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران را در حوزه‌های مختلف مقایسه کردند و دریافتند که نرخ همکاری در حوزه ایمونولوژی از سایر حوزه‌ها بیشتر است [۱۰].

از آنجا که شبکه‌های هم‌تألیفی نوعی ساختار دانش را نشان می‌دهند، لذا مطالعات علم سنجی و رویکردهای موجود در آن، در بهبود روند پژوهش و شناخت بهتر ماهیت و موقعیت علمی حوزه‌های مختلف تأثیر گذارند [۸]. بررسی هم‌تألیفی تولیدات حوزه داروشناسی و داروسازی می‌تواند ابعاد و وسعت همکاری در این حوزه را تعیین نموده و افرادی را مشخص نماید، که از جنبه‌ها و شاخص‌های مختلف برتر هستند، این کار باعث تشویق پژوهشگران به کارهای گروهی و هم‌تألیفی خواهد شد و از آنجا که میزان همکاری‌های نویسندگان در تولیدات علمی از شاخص‌های موثر در تولیدات علمی دانشگاه‌ها است [۱۱] می‌تواند باعث افزایش برون‌دادهای علمی و همکاری‌های گروهی در این حوزه و در نهایت باعث پویایی و رشد هرچه بیشتر آن شود. به علاوه می‌تواند در کمک به سیاست‌گذاری‌های پژوهشی نیز تأثیر گذار باشد.

پژوهش حاضر نشان می‌دهد حوزه داروشناسی و داروسازی پرتولیدترین حوزه در میان حوزه‌های پزشکی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در طول سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰ بوده است که نشان از

نرم افزار co-author ساخته و سپس این فایل توسط نرم افزار TEXT TO PAJEK به فرمت قابل خواندن برای نرم افزار PAJEK تبدیل شد. در نرم افزار PAJEK پس از فراخوانی فایل مذکور، با استفاده از منوی مصور سازی یا ترسیم (Draw) شبکه هم تألیفی اولیه ترسیم شد. نرم افزار PAJEK این قابلیت را دارد که تصویر ساخته شده را در نماهای مختلف نشان دهد و شاخص های مطرح در شبکه ها را، برای شبکه ترسیمی محاسبه نماید.

به منظور بررسی وضعیت همکاری نویسندگان در تولید مقاله های حوزه داروشناسی و داروسازی و تعیین ضریب مشارکت نویسندگان از فرمول ضریب مشارکت «آجی فیروکی و بورل» استفاده شده است که در این فرمول N تعداد کل مقالات، k تعداد نویسندگان مقاله ها (یک نویسنده، دو نویسنده، سه نویسنده، چهار نویسنده و ...) و f تعداد مقاله ها با الگوی k نویسنده ای است. در این فرمول مقدار ضریب مشارکت (CC)، بین صفر و یک است که هر چه به یک نزدیک تر باشد، مبین مشارکت بالاتر می باشد [۱۲].

$$CC = 1 - \frac{f_1 + \frac{1}{2}f_2 + \dots + \frac{1}{k}f_k}{N}$$

$$CC = 1 - \frac{\sum_{j=1}^k (1/j) f_j}{N}$$

به عنوان مثال ضریب مشارکت برای مجموعه ای از ۲۰ مقاله، که در آن چهار مقاله توسط یک نویسنده، سه مقاله توسط دو نویسنده، پنج مقاله توسط سه نویسنده، دو مقاله توسط چهار نویسنده و شش مقاله توسط بیش از چهار نویسنده نوشته شده باشد، به روش زیر محاسبه خواهد شد:

$$CC = 1 - \frac{4 + (\frac{1}{2} * 3) + (\frac{1}{3} * 5) + (\frac{1}{4} * 2) + (\frac{1}{5} * 6)}{20}$$

$$CC = 0,56$$

### یافته ها

تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که به لحاظ تعداد تولیدات علمی، محمدرضا زرین دست، محمد عبداللهی و احمدرضا

اهمیت این حوزه دارد، هدف پژوهش حاضر، ترسیم و تحلیل شبکه هم تألیفی پژوهشگران ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس (Web of Science) در طول سال های ۲۰۱۲-۲۰۰۰ است.

### روش کار

این پژوهش با استفاده از روش های علم سنجی و تحلیل شبکه انجام شده است. بدین منظور، از پایگاه وب آو ساینس تمامی انتشارات علمی دانشگاه ها و مؤسسات پژوهشی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در طول سال های ۲۰۰۰-۲۰۱۲ استخراج شدند. دلیل انتخاب این بازه زمانی این است که هدف پژوهش حاضر بررسی این انتشارات در سال های اخیر است و از این رو سال های قبل از ۲۰۰۰ در این پژوهش مد نظر قرار نگرفت، و از آنجا که در تاریخ گردآوری داده ها هنوز مقالات سال ۲۰۱۳ به طور کامل منتشر و در نتیجه در پایگاه وب آو ساینس نمایه نشده بودند، داده های این سال لحاظ نشدند. نتیجه این جستجو ۳۵۶۷۷ مدرک بود که با استفاده از گزینه تحلیل پایگاه، بر اساس موضوع تحلیل شد. نتایج این تحلیل نشان داد حوزه داروشناسی و داروسازی با ۳۵۱۴ مدرک (معادل ۱۰/۱۵ درصد کل مدارک بازیابی شده) در صدر جدول تقسیم بندی موضوعی قرار دارد. این مسأله نشان از اهمیت این حوزه در تولیدات علمی دارد، و دلیل انتخاب آن برای پژوهش حاضر بوده است. از این رو جامعه پژوهش حاضر را کلیه انتشارات حوزه داروشناسی و داروسازی پایگاه وب آو ساینس در طول سال های ۲۰۰۰-۲۰۱۲، که حداقل یکی از نویسندگان آن وابستگی سازمانی به دانشگاه ها و مؤسسات پژوهشی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی دارد، تشکیل می دهند.

داده های مذکور به صورت متن ساده (plain text) در فایل های ۵۰۰ مدرکی ذخیره شدند و در نهایت پس از ادغام تمامی این فایل ها، یک فایل کلی از همه اقلام به دست آورده شد. با استفاده از این فایل کلی، فایل نویسندگان با استفاده از

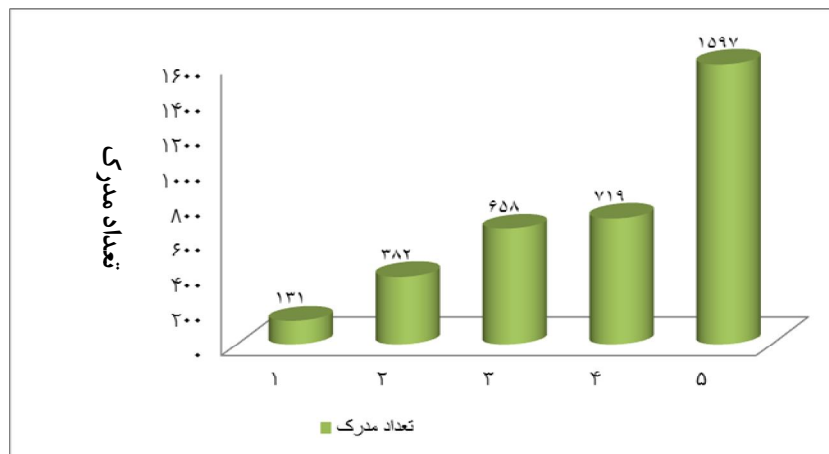
دهپور از دانشگاه علوم پزشکی تهران به ترتیب در رده های اول تا سوم قرار دارند. ده نویسنده برتر این حوزه در مجموع ۲۴/۰۵ درصد از کل تولیدات علمی حوزه مورد بررسی مطالعه را تولید و منتشر کرده اند. اسامی این نویسندگان به همراه وابستگی سازمانی آنان نیز در جدول (۱) قابل مشاهده است.

**جدول ۱: پرتولیدترین پژوهشگران مدارک ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس در طول سال های ۲۰۱۲-۲۰۰۰**

رتبه	نام نویسنده	وابستگی سازمانی	تعداد مدارک	درصد مدارک از کل
۱	Zarrindast, Mohammad Reza	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۱۴۵	۴/۱۳
۲	Abdollahi, Mohammad	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۱۳۲	۳/۷۶
۳	Dehpour, Ahmad R	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۱۱۷	۳/۳۳
۴	Shafiee, Abbas	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۹۱	۲/۵۹
۵	Nokhodchi, Ali	دانشگاه کنت انگلستان	۷۱	۲/۰۲
۶	Jouyban, Abolghasem	دانشگاه علوم پزشکی تبریز	۶۶	۱/۸۸
۷	Akhondzadeh, Shahin	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۶۲	۱/۷۶
۸	Varshosaz, Jaleh	دانشگاه علوم پزشکی اصفهان	۵۶	۱/۵۹
۹	Hosseinzadeh, Hossein	دانشگاه علوم پزشکی مشهد	۵۴	۱/۵۴
۱۰	Foroumadi, Alireza	دانشگاه علوم پزشکی مشهد	۵۱	۱/۴۵

هم‌تألفی را در این انتشارات منعکس نموده است. این نمودار، الگوی نویسندگی و تعداد مدارک در هر یک از الگوهای نویسندگی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که این نمودار نشان می‌دهد، تنها ۳۱ مدرک، الگوی تک نویسنده ای دارند و در حدود نیمی از انتشارات توسط پنج و یا بیش از پنج نویسنده نوشته شده است، که الگوی غالب است.

بررسی شبکه هم‌تألفی در مدارک مورد بررسی در این پژوهش نشان داد که از کل ۳۵۱۴ مدرک مورد مطالعه، ۱۳۱ مدرک تک نویسنده‌ای، ۳۸۲ مدرک دو نویسنده‌ای، ۶۸۵ مدرک سه نویسنده‌ای و ۷۱۹ مدرک الگوی چهار نویسنده ای دارند و ۱۵۹۷ مدرک نیز هر کدام با مشارکت پنج و یا بیش از پنج نویسنده نوشته شده‌اند. نمودار (۱) الگوی



**نمودار ۱: الگوی هم‌تألفی انتشارات پژوهشگران ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس در طول سال های ۲۰۱۲-۲۰۰۰**

داروسازی طی سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰ نشان می‌دهد، پژوهشگران با وابستگی سازمانی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور ایران، با پژوهشگران ۵۵ کشور جهان همکاری علمی داشته‌اند. این همکاری با پژوهشگران کشورهای انگلستان، آمریکا و کانادا بیشتر از سایر کشورها بوده است. جدول (۲)، ده کشوری نشان می‌دهد. را که بیشترین همکاری را با پژوهشگران ایران داشته‌اند.

بر اساس فرمول «آجی فیروکی و بورل» ضریب همکاری در انتشارات پژوهشگران ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس در طول سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰، ۰/۷ به دست آمد. از آنجا که ضریب مشارکت عددی بین صفر و یک است، این عدد نشان می‌دهد تمایل به کارهای گروهی در میان این پژوهشگران بالاست.

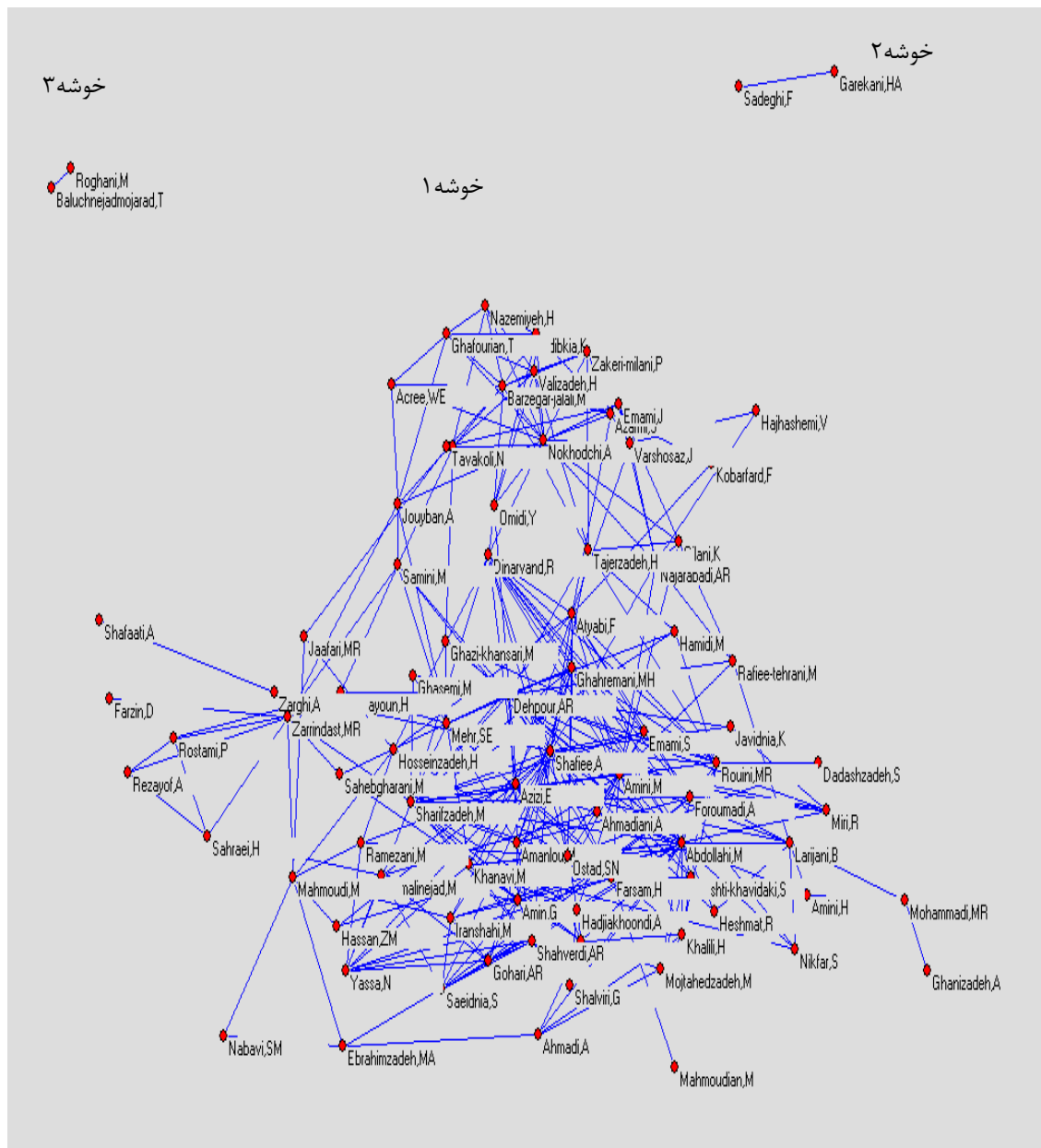
بررسی میزان همکاری پژوهشگران ایران با پژوهشگران سایر کشورها در انتشارات حوزه داروشناسی و

جدول ۲: ده کشور نخست به لحاظ میزان همکاری با پژوهشگران ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس: ۲۰۱۲-۲۰۰۰

رتبه همکاری	نام کشور	فراوانی همکاری ها
۱	انگلستان	۱۳۴
۲	آمریکا	۱۰۸
۳	کانادا	۸۰
۴	استرالیا	۴۸
۵	آلمان	۳۷
۶	ژاپن	۳۳
۷	ایتالیا	۲۰
۸	هلند	۱۹
۹	سوئد	۱۶
۱۰	پاکستان	۱۵

شامل ۸۶ عضو و خوشه دوم و سوم هر کدام متشکل از دو عضو بوده‌اند. (لازم به توضیح است که نویسندگانی که در این تصویر آورده شده‌اند، نویسندگان مقالاتی هستند که در پایگاه وب آو ساینس در طبقه بندی موضوعی داروسازی و داروشناسی قرار دارند و به این معنی نیست که رشته تخصصی این نویسندگان الزاماً داروسازی و یا داروشناسی است). این شبکه در شکل (۱) به تصویر کشیده شده است.

به منظور ترسیم شبکه هم‌تألفی نویسندگان حوزه داروشناسی و داروسازی، اسامی نویسندگانی که با دیگر نویسندگان در مدارک مورد بررسی همکاری داشتند، اسامی همکاران و میزان همکاری با آن‌ها (تعداد مقالات مشترک) مشخص شد. این افراد ۹۰ نفر بودند از این رو شبکه ترسیم شده حوزه داروشناسی و داروسازی، متشکل از ۹۰ گره یا نویسنده و شامل سه خوشه‌ی علمی بود همکاری میان نویسندگان و ارتباط میان آن‌ها این خوشه‌ها را شکل می‌دهد، خوشه اول



شکل ۱: شبکه اجتماعی هم‌تألیفی نویسندگان مقالات حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس:

۲۰۰۰-۲۰۱۲

محسوب می‌شود. در گوشه سمت راست نقشه لاریجانی و محمودی از افرادی هستند که زیر خوشه‌های شکل گرفته را به خوشه اصلی متصل می‌کنند. اهمیت جایگاه این نویسندگان از آنجاست که این افراد باعث ارتباط و اتصال زیرخوشه‌ها به خوشه‌های اصلی شده‌اند که در صورت حذف این افراد از نقشه، این ارتباط از بین خواهد رفت و می‌توان این افراد را به

همان‌طور که در نگاشت هم‌تألیفی مشخص شده است، شفيعی و در کنارش عزیری در مرکز خوشه اصلی (۱) قرار گرفته‌اند و به عنوان پل‌های ارتباطی اصلی این خوشه محسوب می‌گردند که نشان از اهمیت جایگاه این نویسندگان دارد. از طرفی زرین دست نیز به عنوان پل ارتباطی بین زیر خوشه شکل گرفته در سمت چپ خوشه (۱)

نتایج تحقیق سعی می‌شود، سنجه‌های مرکزیت تعریف شوند. «مرکزیت یکی از شاخص‌های انسجام است که مشخص می‌کند کدام گره (های) مهم، در یک شبکه اثرگذار و مرکزی است» [۵]. مرکزیت با سه شاخص مرکزیت درجه‌ای (درجه)، مرکزیت نزدیکی و مرکزیت بینابینی سنجیده می‌شود.

تعداد پیوندهایی که یک گره در شبکه دارد بدون توجه به کیفیت برقراری آن‌ها، مرکزیت درجه‌ای (درجه) نام دارد، [۵]، عدد درجه، یک عدد صحیح می‌باشد که برای هر گره منحصر به فرد است [۱۳].

نتایج بررسی درجه در شبکه حاضر نشان می‌دهد که بیشترین درجه ۲۹ و کمترین درجه یک می‌باشد. بدین معنی که درجه گره‌های این شبکه از یک تا ۲۹ در نوسان است. بررسی این شبکه بر اساس درجه نشان می‌دهد که پرسامدترین درجه در این شبکه، درجه سه است با بسامد ۱۱ و کم بسامدترین درجه، درجه‌های ۲۳، ۲۷، و ۲۹ هستند با بسامد یک. این امر نشان می‌دهد که گره‌هایی که درجه بالا دارند، دارای بسامد کمتری در این شبکه هستند و تعداد آن‌ها اندک است. در این شبکه شفییعی با مرکزیت درجه ای (درجه) ۲۹، بالاترین درجه را در شبکه دارد. نویسندگانی که درجه‌ی بالایی در شبکه دارند، در جدول (۳) نشان داده شده است.

عنوان نقاط برشی در نظر گرفت. این ویژگی (مرکزیت بینابینی) و دیگر سنجه‌های مربوط به شبکه در ادامه این پژوهش به تفصیل شرح داده می‌شود.

شبکه حوزه داروشناسی و داروسازی طی سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰ در پایگاه وب آوساینس به لحاظ سنجه تراکم (Density) بررسی شد. منظور از سنجه تراکم، نسبت تعداد خطوط و ارتباطات موجود در یک شبکه به کل خطوط و ارتباطات ممکن است. تراکم کامل در یک شبکه، زمانی وجود خواهد داشت که تمام گره‌های شبکه با یکدیگر در ارتباط باشند و اگر خود پیوندی (Loops) وجود داشته باشد، تمام گره‌ها با خود نیز در پیوند باشند [۱۳]. تراکم عددی بین صفر و یک است که هر چه این عدد بزرگتر باشد به این معناست که شبکه از تراکم بیشتری برخوردار است. «در تحلیل شبکه‌های هم‌تألیفی، یکی از فاکتورهای مهم مورد بررسی، تراکم شبکه است» [۱۴]. درجه تراکم در این پژوهش برابر با ۰/۰۸۴ محاسبه است که نشان از انسجام اندک شبکه دارد و در واقع گره‌ها (نویسندگان) نتوانسته‌اند که ارتباطات ممکن و کافی را بین خود برقرار سازند.

وضعیت سنجه‌های مرکزیت شبکه حوزه داروشناسی و داروسازی طی سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰ در پایگاه وب آوساینس نیز بررسی شد. در اینجا قبل از پرداختن به گزارش

جدول ۳: نویسندگان برتر از نظر درجه و مرکزیت نزدیکی در شبکه اجتماعی هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آوساینس: ۲۰۱۲-۲۰۰۰

ردیف	نویسنده	درجه	مرکزیت
۱	Shafiee,A	۲۹	۰/۵۲۴
۲	Abdollahi,M	۲۷	۰/۴۹۲
۳	Sharifzadeh,M	۲۳	۰/۴۷۸
۴	Amini,M	۲۲	۰/۴۶۱
۵	Dehpour,AR	۲۲	۰/۴۵۹
۶	Atyabi,F	۱۵	۰/۴۵۶
۷	Azizi,E	۱۵	۰/۴۵۴
۸	Dinarvand,R	۱۵	۰/۴۴۹
۹	Nokhodchi,A	۱۵	۰/۴۴۱
۱۰	Ostad,SN	۱۵	۰/۴۳۴
۱۱	Rouini,MR	۱۵	۰/۴۳۲

در تعریف مرکزیت نزدیکی آمده است که یک فرد در شبکه چه قدر به سایر افراد در آن شبکه نزدیک است. «با مرکزیت نزدیکی بالا به این معناست که یک فرد به بیشتر افراد دیگر در شبکه متصل است یا تنها از آن‌ها «یک جست» دور است» [۵]، «در سنجش مرکزیت نزدیکی، ارزیابی از طریق قضاوت کردن درباره نزدیکی یک نقش آفرین به نقش آفرینان دیگر صورت می‌گیرد. این نوع مرکزیت از طریق طول مسیرها یا گام‌هایی اندازه‌گیری می‌شود که برای یک نقش آفرین مورد نیاز است تا به نقش آفرینان دیگر در شبکه برسد.» [۱۵]. در پژوهش حاضر، شفیی با درجه مرکزیت نزدیکی ۰/۵۲ دارای بالاترین درجه مرکزیت نزدیکی است.

«مرکزیت بینایی موقعیت یک موجودیت را درون یک شبکه بر حسب توانایی اش برای ارتباط با سایر زوج‌ها یا گروه‌ها در شبکه شناسایی می‌کند» [۱۵]. این شاخص بر پایه این فرض استوار است که اگر فردی یک تنگنای ارتباطی را هدایت کند، از این طریق ممکن است قدرت کسب کند و نقش

مهمی که دارد این است که توانایی شناسایی «مهره‌های مرزی» (boundary spanners) را پیدا کند، این «مهره-های مرزی» همانند پل‌هایی هستند که دو یا چند ارتباط را ممکن می‌سازند و بدون آن‌ها ارتباط میان آن‌ها غیر ممکن خواهد بود [۱۶]. عدد مرکزیت بینایی عددی بین صفر و یک است. در بهترین حالت، عدد مرکزیت یک خواهد بود به این معنی که اگر آن گره برداشته شود، کل ارتباطات موجود در اطراف آن گره از بین خواهد رفت و اگر این عدد صفر باشد برداشتن آن گره هیچ تغییری در ارتباطات گره‌های اطراف ایجاد نخواهد نکرد [۵]. در نقشه ترسیم شده فوق، شفیی با عدد مرکزیت ۰/۱۸ بالاترین عدد مرکزیت بینایی را به خود اختصاص داده است. این فرد در خوشه یک که بزرگترین خوشه تشکیل شده است قرار دارد. جدول (۴) نویسندگان برتر شبکه را از لحاظ مرکزیت نزدیکی و مرکزیت بینایی نشان می‌دهد.

جدول ۴: نویسندگان برتر از نظر مرکزیت بینایی در شبکه اجتماعی هم‌تألیفی پژوهشگران حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس: ۲۰۱۲-۲۰۰۰

مرکزیت بینایی	نویسنده	رتبه	مرکزیت نزدیکی	نویسنده	رتبه
۰/۱۸۳	Shafiee,A	۱	۰/۵۲	Shafiee,A	۱
۰/۰۹۶	Dehpour,AR	۲	۰/۴۹	Abdollahi,M	۲
۰/۰۹۳	Abdollahi,M	۳	۰/۴۷	Sharifzadeh,M	۳
۰/۰۸۸	Zarrindast,MR	۴	۰/۴۶	Amini,M	۴
۰/۰۸۱	Sharifzadeh,M	۵	۰/۴۵	Dinarvand,R	۵
۰/۰۸۱	Larijani,B	۶	۰/۴۵	Dehpour,AR	۶
۰/۰۶۳	Atyabi,F	۷	۰/۴۵	Atyabi,F	۷
۰/۰۵۸	Nokhodchi,A	۸	۰/۴۴	Azizi,E	۸
۰/۰۵۴	Mahmoudi,M	۹	۰/۴۴	Rouini,MR	۹
۰/۰۵۰	Amini,M	۱۰	۰/۴۳	Ostad,SN	۱۰
			۰/۴۳	Ghahremani,MH	۱۰

[۱۶]. با این تفسیر گروه نخبگان شبکه مورد بررسی را افراد جدول (۵) تشکیل می‌دهند. اگر شبکه‌ای که این گروه نخبگان با هم تشکیل داده اند را ترسیم شود، شبکه‌ای به شکل تصویر (۲) خواهیم داشت. همان‌طور که در این تصویر دیده می‌شود، این شبکه کاملاً پیوسته می‌باشد و خوشه‌ای جداگانه در آن قابل تشخیص نیست و تمام نویسندگان به طور مسقیم و

در بررسی نویسندگان برتر در سه سنجه مرکزیت (درجه، مرکزیت بینایی و مرکزیت) مشاهده شد که اسامی مشابه، احتمالاً با توالی متفاوت در هر سه سنجه این فهرست‌ها قرار دارند که «گروه برترین‌ها» یا «گروه نخبگان» (Elite group) شبکه را شکل داده اند. این گروه در هر سه سنجه و یا دو سنجه از سه سنجه در بین ده نفر اول قرار داشته اند



جهت پی‌بردن به وجود یا عدم وجود رابطه میان تعداد تولیدات علمی و درجه مرکزیت نویسندگان در شبکه، میان تعداد انتشارات ۹۰ نویسنده پرتولید با درجه مرکزیت آن‌ها در شبکه، رابطه همبستگی پیرسون محاسبه شد و در مورد ۹۰ نویسنده پرتولید که جزء نویسندگان شبکه نبودند درجه مرکزیت آن‌ها صفر در نظر گرفته شد، به این معنی که با هیچ یک از نویسندگان ارتباطی ندارند. ضریب همبستگی پیرسون برای این رابطه ۰/۵۹ به دست آمد که نشان دهنده وجود رابطه خطی در جهت مستقیم است، این رابطه در سطح ۰/۰۱ معنی دار می‌باشد. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که پژوهشگرانی که تعداد انتشارات بیشتری دارند، تمایل بیشتری نیز برای همکاری‌های گروهی دارند.

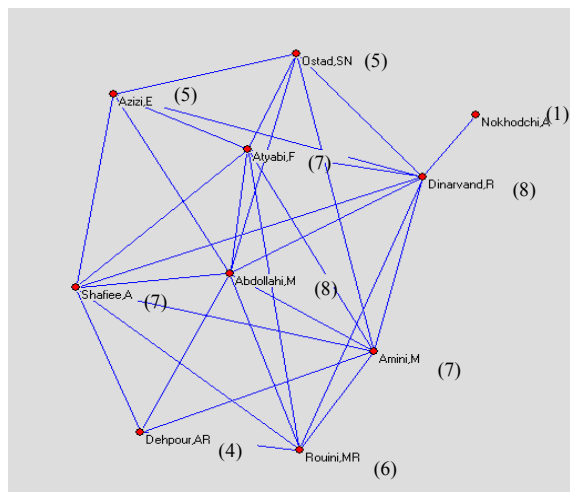
### بحث و نتیجه گیری

به دلیل اهمیت کارهای گروهی در پژوهش‌های علمی، مطالعات زیادی به بررسی همکاری پژوهشگران در تولیدات علمی در سطح کشورها [۱۷]، در سطح دانشگاه‌ها [۱۱]، در سطح رشته‌ها [۹، ۱۸] و در نشریه‌های مختلف [۱۹، ۲۰] پرداخته‌اند. پژوهش حاضر به بررسی شبکه هم‌تألفی پژوهشگران ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی، در پایگاه وب آو ساینس در طول سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰ پرداخت و نتایج حاصل نشان داد که تمایل به کارهای گروهی در میان پژوهشگران این حوزه علمی بالاست. برخی از پژوهش‌هایی که همکاری علمی را در بین پژوهشگران علوم پزشکی و در سطوح مختلف بررسی کرده‌اند، به این نتیجه رسیده‌اند که میزان همکاری گروهی بین این گروه از پژوهشگران نسبتاً بالاست [۲۰، ۱۹، ۹]. نتایج پژوهش حاضر، پژوهش‌های پیشین را تأیید می‌نماید. به لحاظ الگوی نویسندگی، الگوی چهار نویسندگی از سایر الگوها درصد بالاتری دارد (۲۰/۵٪) که با پژوهش‌هایی هم‌خوانی ندارد که الگوی دو نویسندگی را الگوی غالب در بین پژوهشگران ایرانی معرفی می‌کنند [۱۷، ۲۱]. در این پژوهش همکاری بین‌المللی پژوهشگران ایران با پژوهشگران کشورهای انگلستان، آمریکا و کانادا بیش

غیرمستقیم با یکدیگر در ارتباط بوده‌اند. اعداد درجه مربوط به هر نویسنده، در کنار هر گره نوشته شده است.

جدول ۵: گروه برترین‌ها (نخبگان) در شبکه اجتماعی هم‌تألفی پژوهشگران حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس در طول سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰

نویسنده	رتبه درجه مرکزیت	رتبه مرکزیت نزدیکی	رتبه مرکزیت بینایی
Shafiee,A	۱	۱	۱
Abdollahi,M	۲	۲	۳
Sharifzadeh,M	۳	۳	۵
Amini,M	۴	۴	۱۰
Dehpour,AR	۵	۵	۲
Atyabi,F	۶	۶	۷
Azizi,E	۷	۷	۱۳
Dinarvand,R	۸	۸	۱۲
Nokhodchi,A	۹	۹	۸
Ostad,SN	۱۰	۱۰	۱۷
Rouini,MR	۱۰	۱۰	۱۹



تصویر ۲: شبکه نخبگان حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس در طول سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰

از بقیه بوده است. نکته‌ای که در این همکاری به چشم می‌آید همکاری علمی پژوهشگران کشورمان با انگلستان است که بیش از آمریکا است. این نکته یافته‌های پژوهش‌های پیشین را که در سطوح مختلف بیشترین همکاری را با کشور ایالات متحده آمریکا گزارش کرده‌اند را تایید نمی‌کند [۱۷، ۲۱، ۲۲، ۱۰]. شبکه اجتماعی هم‌تألیفی پژوهشگران ترسیم شده متشکل از ۹۰ گره است که درجه تراکم آن ۰/۰۸۴ است. شاخص درجه تراکم برای این شبکه کم می‌باشد و در واقع گره‌ها نتوانسته‌اند ارتباطات ممکن و کافی را در میان خود برقرار سازند. میان تعداد انتشارات و درجه مرکزیت نویسندگان رابطه خطی در جهت مستقیم برقرار است. این رابطه در سطح ۰/۱. معنی دار می‌باشد. به عبارت دیگر این پژوهش نشان داد که پژوهشگرانی که تعداد انتشارات بیشتری دارند، تمایل بیشتری نیز برای همکاری‌های گروهی دارند. به عبارت دیگر هم‌تألیفی باعث افزایش تولیدات علمی خواهد شد که این امر رشد سریع‌تر در این حوزه را در بر خواهد داشت. می‌توان با تشکیل گروه‌های تخصصی پژوهشی و حمایت از آثار گروهی به پژوهش‌ها در این زمینه مسیر داد. با توجه به اهمیت هم‌تألیفی در تولیدات علمی و تمایل پژوهشگران این حوزه به کارهای گروهی، جا دارد که سیاستگذاران پژوهشی، در این خصوص برای ایجاد راهکارهایی توسعه این گونه همکاری‌ها در سطوح ملی و بین‌المللی برنامه ریزی داشته و بودجه وامکانات لازم را بدین منظور برای پژوهشگران فراهم آورند.

### تشکر و قدردانی

جا دارد از هردو دانشجوی دکتری گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران آقای روح‌الله خادمی و خانم منصوره صراطی شیرازی که در انجام پژوهش، تحریر و تدوین این مقاله از ابتدا تا انتها با اینجانب همکاری صادقانه و ارزشمندی داشته‌اند قدردانی به‌نمایم.

## References

1. Hara N, Solomon P, Kim S, Sonnenwald, D. An Emerging View of Scientific Collaboration: Scientists' Perspectives on Collaboration and Factors that Impact Collaboration. *JASIST* 2003; 54(10):952–965.
2. Stefano D, Fuccella V, Vitale M, Zaccarin S. The use of different data sources in the analysis of co-authorship networks and scientific performance. *Social Networks*[serial on line] 2013; [cited 2013 Sep 16]; 35(3): 370–381. Available from: URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378873313000403>
3. Ye Q, Song H, Li T. Cross-institutional collaboration networks in tourism and hospitality research. *Tourism Management Perspectives* 2012; 2-3 :55–64 .
4. Leydesdorff L. Advances in Science Visualization: Social Networks, Semantic Maps, and Discursive Knowledge.[ serial online] 2011 [cited 2013 Feb 20]; arXiv:1206.3746 .Available from URL: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1206/1206.3746.pdf>.
5. Mir Mohammad Sadeghi M. Social Network Analysis with NodeXL. Tehran: Kian publication(Kian Rayaneh Sabz; 2012.
6. Freeman LC. The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science. Vancouver: Booksurge Publishing; 2004.
7. Ovalle-Perandones MA, Perianes-Rodríguez A, Olmeda-Gómez C. Hubs and authorities in a Spanish co-authorship network. In: Banissi E, Stuard L, Wyeld T, Jern M, Andrienko G, Memo N, et al, editors. *Information Visualisation. 13th International Conference Information Visualisation*; 2011 July 15-17; Barcelona, Spain. 514-518. [cited 2013 Sep 21]. Available from: URL: [http://eprints.rclis.org/16543/1/IV%202009%20Ovalle\\_Olmeda\\_Perianes.pdf](http://eprints.rclis.org/16543/1/IV%202009%20Ovalle_Olmeda_Perianes.pdf)
8. Baji F, Osareh F. Co-authorship network analysis of Iranian Neuroscience scientists in web of science database from 1996-2011. *Studies on Library & Information Science* [In Press].
9. Basir Ghafouri H, Vakilian M, Mohammadhassanzadeh H, Farahmand Sh . Emergency Medicine, Scientific Collaboration, Co-Authorship Network, Social Network Analysis. *Journal of Health Administration* 2012; 15(48): 69-80 [Persian]
10. Hassanzadeh HM, Gorji H, Shokranehnanekaran F, Valinejadi A. Scientific Products of Iran University of Medical Sciences'Authors with Co-Authorship Networks in Web Of Science (WOS) Database, up to 2007. *Journal of Health Administration* 2008; 11(34): 59-37.[Persian]
11. Galyani M, Mobalegh M. Co-authorship and Scientific Productions of Faculty Members at Shahed University. *Library and Information Science* 2011; 3: 33-50.
12. Ajiferuke I, Burell Q, Tague J. Single Measure of the Degree of Collaboration in Research. *Translate Farajpahlou A. Information Processing and Management Research Journal* 2007; 23(1,2): 169-184.[ Persian]

13. Nooy W, Mrvar A, Batagelj, V. Exporatory Social Network Analysis with Pajek. Cambridge: Cambridge University Press; 2005.
14. Soheili F, Osareh F. A survey on density and size of social network in co-authorship network of information science journals. Information Processing and Management Research Journal. [In Press][cited 2013 Jan 30]. Available from: URL [http://jipm.irandoc.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-88-9&slc\\_lang=fa&sid=fa](http://jipm.irandoc.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-88-9&slc_lang=fa&sid=fa) . [Persian]
15. Soheili F, Ossareh F. Concepts of centrality and density in scientific and social networks. National studies on librarianship and information organization 2013; 24 (3) :92-108. [cited 2013 Feb 6]. Available from: URL [http://journals.nlai.ir/faslname/browse.php?a\\_code=A-10-326-4&slc\\_lang=en&sid=1](http://journals.nlai.ir/faslname/browse.php?a_code=A-10-326-4&slc_lang=en&sid=1). [Persian]
16. Tsvetovat M, Kouznetsov A. Social network analysis. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.; 2011.
17. Osareh F, Norouzi Chakoli AR, Keshvari M. Co-authorship of Iranian researchers in science, social science, art and humanities citation indexes in the Web of Science between 2000 and 2006. Information Sciences and Technology 2010; 25: 573-95. [Persian]
18. Hariri N, Nikzad M. Co-authorship networks of Iranian articles in library and information science, psychology, management and economics in ISI during 2000- 2009. Information Sciences and Technology 2011; 26: 825-844. [Persian]
19. Heydari M, Safavi Z. The survey of Collaborative Coefficient of article authors in "Journal of Research in Medical Sciences" since 2007 to 2011. Pejouhesh 2012; 36 (2):109-113. [cited 2013 Sep 21]. Available from: URL: [http://pejouhesh.sbmu.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-1-607&slc\\_lang=fa&sid=1](http://pejouhesh.sbmu.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-1-607&slc_lang=fa&sid=1)
20. Marefat R, Saberi M, Abdolmajid A, Zoodranj M. A survey on collaboration rate of authors in presenting scientific papers in Koomesh journal during 1999-2010. Spring 2012; 13 (3): 279-285. [Persian]
21. Erfanmanesh MA, Rohani V, Basirian Jahromi R, Gholamhosseinzadeh Z. The Participation of Iranian Psychiatry & Psychology Scholars in Science Production. Information Processing and Management Research Journal [In Press][cited 2013 Jan 30]. Available from: URL: [http://jipm.irandoc.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-683-3&slc\\_lang=fa&sid=fa](http://jipm.irandoc.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-683-3&slc_lang=fa&sid=fa) [Persian]
22. Mardani A, Najafi A, Sharif moghadam H. Collaboration Coefficient of Researchers of Tehran University of Medical Sciences in International Publications. Journal of Health Administration 2013; 16 (51): 19-29. [Persian]



# A Survey on Co-authorship Network of Iranian Researchers in the field of Pharmacy and Pharmacology in Web of Science during 2000-2012

Osareh F<sup>1</sup>/ Serati Shirazi M<sup>2</sup>/ Khademi R<sup>3</sup>

## Abstract

**Introduction:** Co-authorship network is a kind of social network that presents significant information about collaboration among authors, which is one of the most important factors of the qualitative and quantitative growth of the scientific publication. Regarding the fact that during 2000-2012, Pharmacy and Pharmacology has had the most number of publications in WoS among institutions belonging to the Ministry of Health and Medical Education (MHME), in this research, the co-authorship network of this field is investigated and analyzed. The results of this study can clarify the dimensions of collaboration in the field and help research policy as well.

**Method:** The present study was conducted through scientometric method and social network analysis. The data were drawn from the WoS, downloaded in June 2013, and analyzed by PAJEK software. The research population included 3514 Pharmacy and Pharmacology documents published by universities affiliated to the MHME during 2012-2000.

**Result:** The results of the study showed that the majority of collaborations of the Iranian researchers have been from England, USA and Canada, respectively. Co-authorship network of researchers consisted of 90 nodes (authors) and density degree of the network is 0.084. There is a strong linear correlation between the number of publications and degree centrality of authors at the 1 % level.

**Conclusion:** The degree density of the network under study (.084) shows that this network has a low density. In fact, authors (nodes) in the network have had few relations with each other. This research also revealed that researchers with more publications are likely to have more collaborative works.

**Keywords:** Pharmacy, Pharmacology, Scientific Collaboration, Co-Authorship Network, Social Network Analysis

• Received: 24/Dec/2013 • Modified: 16/Feb/2014 • Accepted: 08/June/2014

1. Professor of Knowledge and Information Science Department, Faculty of Educational Science and Psychology, Shahid Chamran University of Ahwaz, Ahwaz, Iran
2. PhD student of Knowledge and Information Science, Faculty of Educational Science and Psychology, Shahid Chamran University of Ahwaz, Ahwaz, Iran. And Faculty member of Islamic World Science Citation Center (ISC), Shiraz, Iran. Corresponding author (Yasaman.serati@yahoo.com)
3. PhD student of Knowledge and Information Science, Faculty of Educational Science and Psychology, Shahid Chamran University of Ahwaz, Ahwaz, Iran

