

شبکه ارتباط علمی پژوهشگران دانشگاه تهران چگونه است؟

فاطمه فهیم‌نیا^۱، سپیده فهیمی‌فر^۲

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۲۵ تاریخ پذیرش ۱۳۹۵/۸/۲۳

چکیده

هدف: هدف اصلی این پژوهش آگاهی از شبکه همکاری‌های علمی پژوهشگران دانشگاه تهران به عنوان قطب اصلی دانشگاه‌های ایران به منظور بهبود روابط همکاری، آشنایی با نحوه فعالیت‌ها و نیز توسعه همکاری‌ها در سطح بین‌المللی است.

روش: این پژوهش با رویکرد علم‌سنجی و با استفاده از داده‌های بانک اطلاعاتی وب آف ساینس انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش کلیه منابع منتشر شده از سوی پژوهشگران دانشگاه تهران از سال ۲۰۱۱-۲۰۱۵ بوده است. داده‌ها با استفاده از نرم افزار هیست سایت، نود ایکس آل و وویس ویور تحلیل شدند.

یافته‌ها: تولیدات علمی دانشگاه تهران در بانک اطلاعاتی وب آف ساینس تا سال ۲۰۱۳ رشد نزولی داشته و در سال ۲۰۱۴ بیشترین میزان را به خود اختصاص داده است. در بانک اطلاعاتی وب آف ساینس ۵۶ اثر از پژوهشگران دانشگاه تهران دارای بیش از ۵۰ استناد هستند و بیشترین استناد با ۱۹۷ استناد به اثری مشترک از گنجعلی و نوروزی با همکاری دیگر نویسندگان تعلق دارد. بیشترین میزان ارتباط دانشگاه تهران با دانشگاه‌های داخلی به ترتیب، با دانشگاه‌های آزاد اسلامی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه تربیت مدرس، و با دانشگاه‌های خارجی به ترتیب با دانشگاه کالیفرنیا، دانشگاه مالایا، دانشگاه ویسکانسین بوده است.

واژگان کلیدی: شبکه ارتباط علمی، همکاری علمی، هم‌نویسندگی، پژوهشگران، دانشگاه تهران.

^۱ دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، fahimnia@ut.ac.ir

^۲ استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، sfahimifar@ut.ac.ir

مقدمه

پژوهش‌ها به واسطه همکاری‌های علمی در میان پژوهشگران مختلف در یک حوزه علمی یا به صورت مشترک با تخصص‌های متنوع انجام می‌شود. حاصل پژوهش‌ها غالباً در قالب طرح پژوهشی، مقاله و در نهایت پیاده سازی در مرحله عمل به منصف ظهور می‌رسد. دنبال نمودن نحوه همکاری‌های علمی سرمایه گذاری بر روی بخش‌های مختلف را مشخص و ارتباط‌های مختلف پنهان شده را نیز مشخص خواهد کرد. اگرچه پژوهشگران دانشگاه تهران به عنوان قطب اصلی پژوهش در ایران محسوب می‌شوند اما نحوه همکاری‌های علمی در سطح درون کشوری و برون کشوری و میزان تاثیرگذاری آن‌ها در سطح بین‌المللی مشخص نیست.

پژوهشگران با وابستگی‌های سازمانی مختلف با یکدیگر همکاری کرده و امروزه با توجه به فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و سرعت تبادل اطلاعات اجرای کارهای پژوهشی تنها محدود به موقعیت مشابه مکانی افراد نخواهد بود. آگاهی از نحوه تعامل پژوهشگران با یکدیگر به لحاظ موضوعی، سازمانی، زبانی، تداوم همکاری و نیز میزان همکاری از جمله مسائل مورد توجه سیاستگذاران علم و فناوری است. با توجه به نحوه تعامل پژوهشگران ایرانی می‌توان میزان تاثیرگذاری‌های علمی در سطح جهانی و میزان همکاری‌های درون کشوری و برون کشوری را مشخص کرد. بنابراین پژوهش در پیش رو به بررسی همکاری‌های علمی پژوهشگران دانشگاه تهران در سطح بین‌المللی خواهد پرداخت. جامعه آماری پژوهش کلیه نویسندگانی است که با وابستگی دانشگاه تهران در بانک اطلاعاتی وب آف ساینس دارای آثاری از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ (۵ سال) می‌باشند. کلیه رشته‌های علمی پژوهشگران در این پژوهش مورد توجه است. تاریخ بازیابی آثار مرداد ماه ۱۳۹۵ بوده است. پرسش‌هایی که در این پژوهش به آن‌ها پاسخ داده خواهد شد عبارتند از:

۱. نقشه هم‌تألیفی نویسندگان دانشگاه تهران در سطح بین‌المللی چگونه است؟
۲. بیشترین میزان ارتباط پژوهشگران دانشگاه تهران با چه افرادی بوده است؟
۳. تاثیرگذارترین پژوهشگران در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه تهران چه افرادی هستند؟
۴. شبکه ارتباط سازمانی پژوهشگران دانشگاه تهران چگونه است؟
۵. شبکه ارتباط کشوری پژوهشگران دانشگاه تهران چگونه است؟
۶. شبکه هم‌استنادی پژوهشگران دانشگاه تهران چگونه است؟

۷. شاخص هرش مهم‌ترین پژوهشگران دانشگاه تهران چگونه است؟

پژوهش در پیش رو با روش علم سنجی و رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی انجام خواهد پذیرفت. به منظور جمع آوری داده‌ها از بانک اطلاعاتی وب آف ساینس استفاده شد. از نرم افزارهای علم سنجی نظیر نود ایکس آل، ووس ویور به منظور پاسخ به پرسش‌های پژوهش استفاده می‌شود.

پژوهش‌های مرتبط با همکاری‌های علمی در حوزه‌های پزشکی (گلینی مقدم و جعفری، ۱۳۹۵؛ خلیلی، رحمت پور، براری، حسین زاده، ۱۳۹۵؛ نادری، ۱۳۹۵؛ گلمغانی زاده اصل، امانی، محمدنیا، ۱۳۹۴؛ اخوتی، بذرافشان، زارع، عبدلهی، بذرافشان، ۱۳۹۴) حوزه اطلاع سنجی (عرفان منش، گرایبی و بصیریان جهرمی، ۱۳۹۴)، حوزه شیمی (نیکزاد، حریری، باب الحوائجی، نوشین فرد، ۱۳۹۴؛ فروغی و صیامیان، ۱۳۹۴)، حوزه روانپزشکی (مقدمی، حسن زاده، شکریان، ۱۳۹۴)؛ حوزه پرستاری (قاضی میرسعید، رستگاری مهر، کلبادی نژاد، بنی صفار، محمدی، ۱۳۹۴)، حوزه سیستم‌های اطلاعاتی (مردانی و مردانی، ۱۳۹۴؛ گالیوان و آهوجا، ۲۰۰۵)؛ آموزش و ترویج کشاورزی (شهمیرزادی، گیلوری، یوسفی، ۱۳۹۴)، فرش و قالی (حریری و عابدی، ۱۳۹۲)، فیزیک (ریزگونزالس، گونزالز برامبیل، ولوسو، ۲۰۱۶)، اقتصاد (رأس و ووهلراب، ۲۰۱۶)، علوم کامپیوتر و ریاضی (گاسکو، لانگ، سوسیو، ۲۰۱۶)، حوزه علوم اجتماعی در رشته‌های علوم کتابداری و اطلاع رسانی، روانشناسی، مدیریت و اقتصاد (نیکزاد، جمالی، حریری، ۲۰۱۱؛ هنریکسن، ۲۰۱۵)؛ حوزه توریسم (راچرلا و هو، ۲۰۱۰) انجام شده است. برخی پژوهش‌ها از رویکرد سازمانی نه موضوعی نظیر دانشگاه اسپانیا (آلمدا گمز^۷ و همکاران، ۲۰۰۹)، الگوی مختلف همکاری و بین‌المللی سازی دانشگاه‌ها (سرگیو، بسیس، مارتینز تورس^۸، ۲۰۱۳)، دانشگاه‌های تهران و حوزه علمیه قم (اسدی، آقاملایی، ملکوتی خواه، ۱۳۹۴) بررسی رشد علمی پرداختند. برخی مقالات نیز به بررسی همکاری‌های علمی در

¹ Gallivan and Ahuja

² Reyes-Gonzalez, Gonzalez-Brambila, Veloso

³ Rath and Wohlrahe

⁴ Gasko, Lung, Suci

⁵ Henriksen

⁶ Racherla and Hu

⁷ Olmeda-Gómez

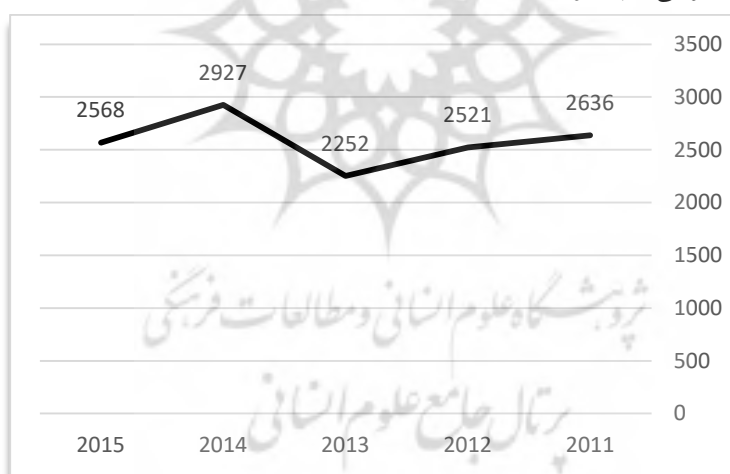
⁸ Sergio Luis, Bessis, Martínez-Torres

مجلات با ضریب تأثیر بالا (بلز^۱ و همکاران، ۲۰۱۴) پرداختند. پژوهش‌ها در بانک‌های اطلاعاتی نظیر وب آف ساینس، اسکوپوس، مندلی اغلب بوده است. این پژوهش‌ها به بررسی تولیدات علمی، میزان استنادات، نسبت هر یک از موارد مذکور به پژوهشگران، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، بررسی شاخص هرش، مجلات هسته، همکاری‌های ملی و بین‌المللی، حوزه‌های موضوعی دارای بیشترین تولیدات علمی و نظایر آن پرداختند.

روش شناسی این پژوهش با رویکرد علم سنجی و با استفاده از داده‌های بانک اطلاعاتی وب آف ساینس از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ بوده است. از نرم افزارهای هیست سایت نود ایکس آل، ووس و یور به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

روند نشر آثار

با نگاهی به نمودار ملاحظه می‌شود که پژوهشگران دانشگاه تهران به طور تقریبی هر سال تعداد ۲۰۰۰ عنوان اثر در بانک اطلاعاتی وب آف ساینس منتشر کرده‌اند. همانطور که از نمودار مشخص است بیشترین تولیدات علمی در سال ۲۰۱۴ منتشر شده است. در حقیقت روند تولید علمی سیر سینوسی را به خود دیده است.



نمودار ۱- روند نشر آثار پژوهشگران دانشگاه تهران در وب آف ساینس

نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد با این که بیشترین تعداد مقالات در سال ۲۰۱۴ منتشر شده است اما تعداد استنادات به مقالات در کل مجموعه وب آف ساینس به مقالات مرتبط با دانشگاه تهران

¹ Bales

در سال ۲۰۱۱ بیشترین میزان بوده است. یکی از مهمترین مصداق‌های اعتبار مقالات علمی منتشر شده، تعداد استناد به آن‌ها است. با این حال با نگاهی به نمودار متوجه می‌شویم که میزان استناد به مقالات منتشر شده از سوی پژوهشگران دانشگاه تهران به مرور زمان سیر نزولی داشته است که علت این امر باید شناسایی شود. اگرچه نمی‌توان این مهم را نادیده گرفت که هر چه از عمر یک اثر می‌گذرد تعداد استنادهای دریافتی و در معرض دیده شدن آن بیشتر می‌شود. با این حال تفاوت بین سال ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ بسیار فاحش است و نشان‌دهنده افت شدید استناد به مقالات پژوهشگران دانشگاه تهران است.

نویسندگان پژوهشگر دانشگاه تهران

با تحلیل داده‌های بدست آمده ۲۰ نویسنده برتر دانشگاه تهران شناسایی شدند. با توجه به این که تعداد نویسندگان بسیار زیاد بود تنها به ارائه یافته‌های بدست آمده از ۲۰ نویسنده نخست اکتفا شده است. بیشترین تعداد آثار، تعداد استنادهای محلی در مجموعه بازیابی شده و نیز تعداد استنادهای جهانی در کل مجموعه وب آف ساینس به دکتر محمدرضا گنجعلی از دانشکده شیمی پردیس علوم دانشگاه تهران تعلق دارد. بعد از آن کومار که به نظر می‌رسد بیشترین همکاری را با پژوهشگران دانشگاه تهران به عنوان پژوهشگر خارجی همکار داشته است، تعلق دارد. دکتر علی اکبر موسوی موحدی از موسسه بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران در رتبه سوم به صورت کلی و رتبه دوم از دانشگاه تهران قرار دارد. پرویز نوروزی از دانشکده شیمی در رتبه سوم از دانشگاه تهران قرار دارد. دکتر رضا توکلی مقدم از دانشکده صنایع در رتبه چهارم و دکتر علی آزاده از دانشکده صنایع در رتبه پنجم قرار دارند. بیشترین میزان استناد جهانی نیز به گنجعلی تعلق دارد.

جدول ۱- فراوانی مدارک و استنادهای پژوهشگران دانشگاه تهران
جدول ۱- فراوانی مدارک و استنادهای پژوهشگران دانشگاه تهران

Web of Science									
	Author	Recs	TLCs	TGCs		Author	Recs	TLCs	TGCS
1	Ganjali MR	211	384	2165	1	Banerjee S	91	2	1240
2	Kumar A	179	3	2273	1	Mao Y	91	2	1205
3	Moosavi-Movahedi AA	145	100	777	1	Sharma A	91	2	1137
4	Norouzi P	134	207	1245	1	Bhattacharya S	90	2	1140
5	Tavakkoli-Moghaddam R	131	84	840	1	Jain S	90	2	1140
6	Azadeh A	116	86	472	1	Rose A	90	2	1140
7	Saboury AA	105	61	438	1	Belyaev A	89	2	1132
8	Badiei A	103	179	853	1	Fabbri F	89	2	1120
9	Emam-Djomeh Z	95	70	450	1	Finger M	89	2	1134
1	Shafiee A	93	108	929	2	Gomez JP	89	2	1113

شبکه هم تالیفی نویسندگان

باتوجه به تعداد بسیار زیاد نویسندگان (۲۵۷۵۳) امکان ترسیم نقشه هم تالیفی به صورت کلی میسر نیست؛ زیرا از یک سو نقشه ترسیم شده بسیار تو در تو بوده و از سوی دیگر نرم افزار گنجایش قبول این تعداد نویسنده را ندارد. با توجه به این که هدف از ترسیم شبکه هم تالیفی یافتن مهمترین و تاثیرگذارترین نویسندگان و نیز روابط نویسندگان شاخص در شبکه هست. نویسندگانی وارد نرم افزار شدند که تعداد حداقل ۵۰ مدرک در ۵ سال اخیر در مجموعه وب آف ساینس منتشر کرده‌اند. زیرا با تعدادی کمتری از این مقدار، تعداد نویسندگان بسیار زیاد بود. در مجموع ۵۸ نویسنده دارای ۵۰ اثر در این مجموعه بودند که ۵۴ نفر با دیگر نویسندگان همکاری داشته و ۴ نفر از نویسندگان به صورت انفرادی به نشر مقاله پرداخته‌اند. همانطور که از شکل مشخص است نویسندگانی که دارای تعداد مدارک بیشتر در مجموعه هستند گره بزرگتری را به خود اختصاص داده‌اند بعلاوه هر چه میزان همکاری دو نویسنده با یکدیگر بیشتر باشد یال کشیده شده بین آنها ضخیم تر است. با نگاهی به محاسبات مرکزیت درجه‌ای انجام شده و مرتب

کردن ترتیب آن‌ها متوجه خواهیم شد که شفیع، موسوی، صبوری، نوروزی، حسینی، گنجعلی به طور مشترک دارای بیشترین ارتباط با دیگر نویسندگان بوده‌اند و بعد از آن موسوی موحدی در رتبه دوم با ۹ ارتباط و سپس مرتضوی، خدادادی، محمدی، امام جمعه، احمدی به طور مشترک با ۸ ارتباط در رتبه سوم قرار دارند.

جدول ۲- بیشترین تعداد ارتباط نویسندگان پژوهشگر دانشگاه تهران

Vertex	Degree	Vertex	Degree
shafiee, a	10	moosavi-movahedi, aa	9
mousavi, sm	10	mortazavi, y	8
saboury, aa	10	khodadadi, aa	8
norouzi, p	10	mohammadi, a	8
hosseini, m	10	emam-djomeh, z	8
ganjali, mr	10	ahmadi, h	8

بیشترین میزان ارتباط در نگارش اثر با توجه به محاسبهٔ وزن یال ارتباطی بین آن‌ها بدست آمد. نتایج نشان می‌دهد که محمدرضا گنجعلی و پرویز نوروزی دارای بیشترین میزان همکاری با یکدیگر بوده‌اند. سپس محمدرضا گنجعلی و فریید، جعفری و خنک دار، فرومدی و شفیع، بزرگ حداد و مارینو، بدیعی و زیارانی، فرید و نوروزی در رتبه‌های بعدی بیشترین میزان همکاری قرار دارند. با نگاهی به نتایج بدست آمده متوجه خواهیم شد بیشترین میزان همکاری پژوهشگران ایرانی با هم‌تایان خود در کشور ایران بوده است و پژوهشگران ایرانی به نگارش تعداد مقاله‌های مشترکی با هم‌تایان خود نسبت به ارتباط با پژوهشگران خارجی تمایل داشته‌اند.

پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳- بیشترین میزان همکاری بین زوج های هم نویسندگی در دانشگاه تهران

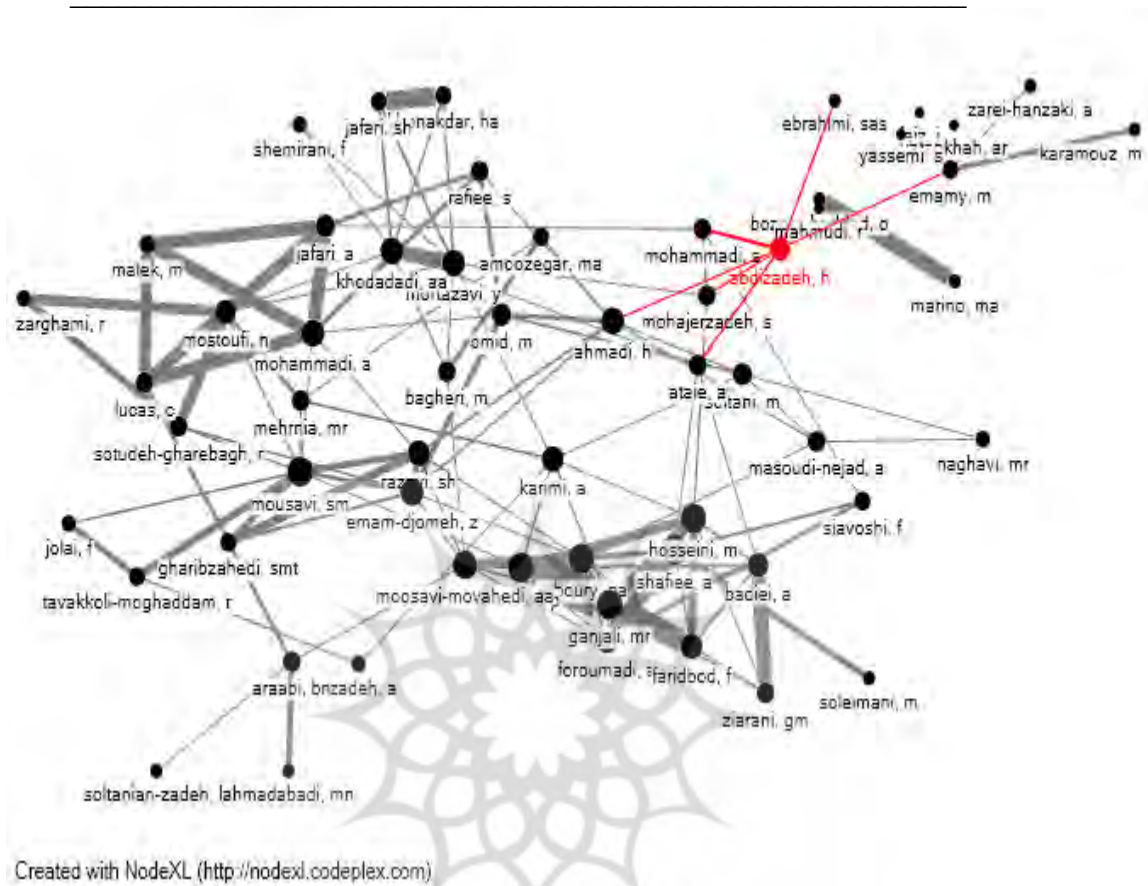
Vertex 1	Vertex 2	Edge Weight
ganjali, mr	norouzi, p	135
faridbod, f	ganjali, mr	81
jafari, sh	khonakdar, ha	64
foroumadi, a	shafiee, a	60
bozorg-haddad, o	marino, ma	59
badiei, a	ziarani, gm	58
faridbod, f	norouzi, p	55
jafari, a	mohammadi, a	53
khodadadi, aa	mortazavi, y	52
malek, m	mohammadi, a	45
lucas, c	mohammadi, a	45
lucas, c	malek, m	45
jafari, a	malek, m	45
jafari, a	lucas, c	45
ganjali, mr	hosseini, m	43

مرکزیت بینایی، نقاط یا گره‌های واسطی هستند که راه‌های ارتباطی نقاط دیگر از آن‌ها می‌گذرد. بواسطهٔ گره‌هایی دارای بیشترین مرکزیت بینایی تعداد زیادی از گره‌ها به دیگر گره‌ها به صورت غیرمستقیم متصل می‌شوند. با آن‌که مرکزیت درجه‌ای نشان می‌داد که کدامیک از افراد دارای بیشترین میزان همکاری هستند، اما لزوماً این افراد در یک شبکه اجتماعی تاثیرگذارتر از بقیه نیستند. مرکزیت بینایی نشان می‌دهد که چه افرادی در شبکه وجود دارند که افراد دیگر را به صورت غیرمستقیم به افراد دیگر می‌رسانند و در حقیقت نقطهٔ ارتباطی افراد با یکدیگر هستند. به عنوان مثال این افراد می‌توانند دانشمندان یک حوزه علمی را با دانشمندان حوزهٔ علمی دیگر مرتبط سازند و یا همکاری‌های بین سازمانی و بین کشوری را افزایش دهند. عبدی زاده، موسوی، موسوی موحدی، احمدی و محمدی به ترتیب از مهمترین نویسندگان تاثیرگذار در شبکه هستند که موجب شکل گیری شبکه ارتباطی می‌شوند.

جدول ۴- تاثیرگذارترین نویسندگان دانشگاه تهران در شبکه ی هم تالیفی

Vertex	Degree	Betweenness Centrality
abdizadeh, h	6	218.939
mousavi, sm	10	181.141
moosavi-movahedi, aa	9	170.224
ahmadi, h	8	152.920
mohammadi, a	8	141.517
khodadadi, aa	8	120.184
karimi, a	7	119.512
araabi, bn	4	111.178
mortazavi, y	8	109.504
shafiee, a	10	102.601
emam-djomeh, z	8	99.658
emamy, m	3	99.000
norouzi, p	10	90.841
ataie, a	4	87.504

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 پرتال جامع علوم انسانی



نمودار ۲- جایگاه تاثیر گذارترین نویسنده در شبکه ی هم تالیفی

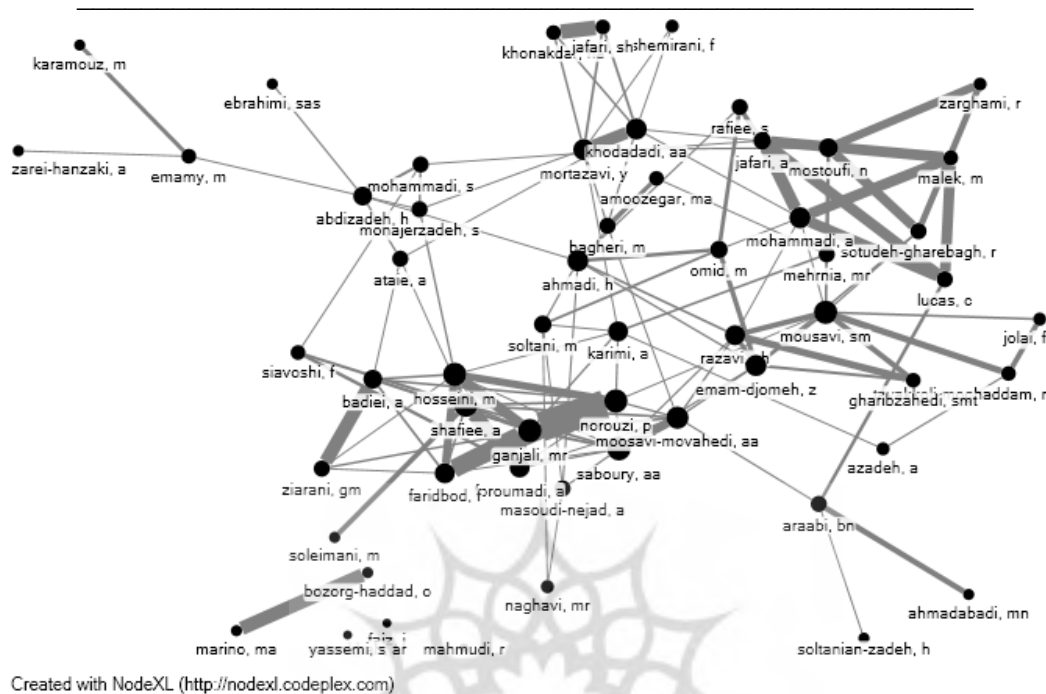
مرکزیت بردار ویژه مشخص می کند که علاوه بر اهمیت میزان ارتباط یک گره با گره های دیگر، این که آن گره با چه گره هایی و با چه قدرتی در ارتباط است دارای اهمیت بیشتری است. زیرا اگر دو گره دارای تعداد ارتباطات یکسانی باشند، گره ای دارای قدرت بیشتر و نیز در مسیر رشد و بالندگی بیشتر است که با گره هایی دارای قدرت بالاتر در ارتباط است و این امر نشان می دهد همه یال ها دارای ارزش یکسان نیستند، بلکه یال هایی که با رئوس تاثیر گذار شبکه پیوند دارند، در مقایسه با سایر یال ها از ارزش بیشتری برخوردارند. بنابراین رئوسی با مقادیر بالاتر،

شبکه ارتباط علمی پژوهشگران

رئوسی هستند که با رئوس تاثیرگذار پیوند برقرار کرده‌اند (عباس پور، ۱۳۸۸). در این پژوهش مشخص شد که گنجعلی، نوروزی، صبوری، حسینی، شفیعی به ترتیب دارای بالاترین مرکزیت بردار ویژه‌اند. بدین معنی که این افراد با افراد هسته در شبکه دارای ارتباطند و به واسطه ارتباط با آن‌ها دارای قدرت بیشتری می‌شوند.

جدول ۵- مهمترین نویسندگان دارای ارتباط با نویسندگان تاثیرگذار در شبکه

Vertex	Eigenvector Centrality
ganjali, mr	0.076
norouzi, p	0.076
saboury, aa	0.072
hosseini, m	0.071
shaftee, a	0.068
faridbod, f	0.059
foroumadi, a	0.058
moosavi-movahedi, aa	0.057
badiei, a	0.044
karimi, a	0.035
ziarani, gm	0.033
emam-djomeh, z	0.031
razavi, sh	0.030
mousavi, sm	0.026



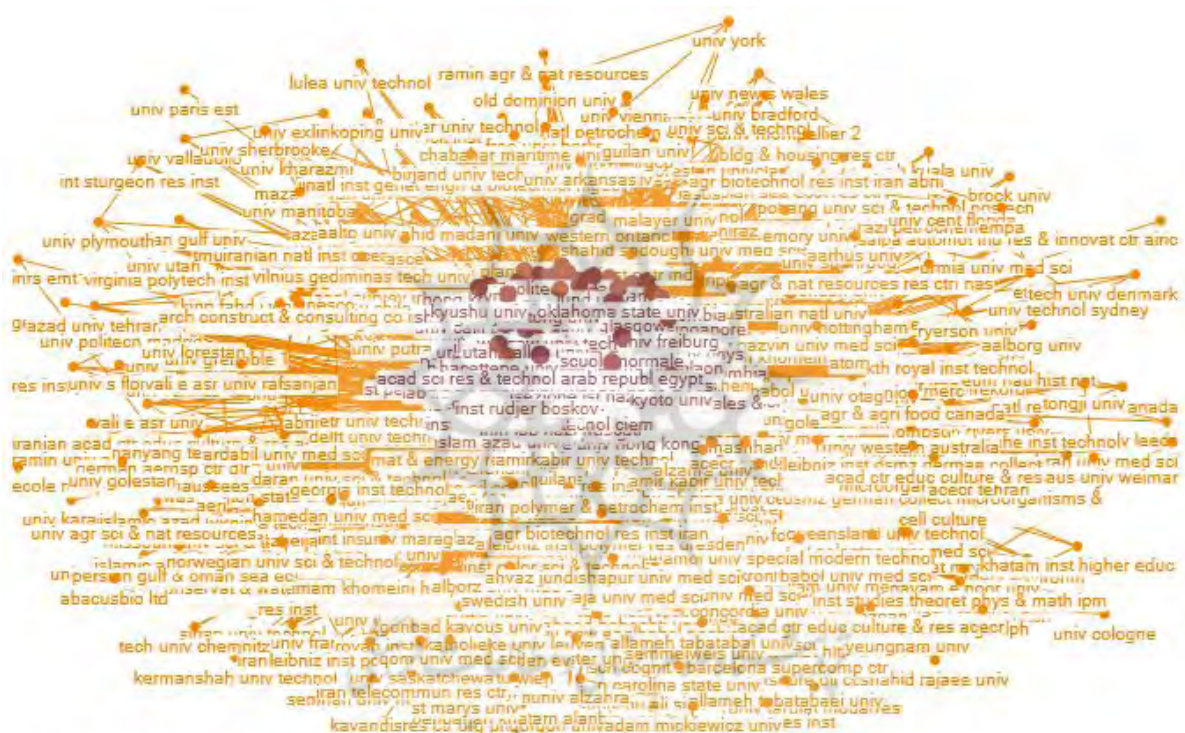
نمودار ۳- شبکه ی هم تالیفی مهمترین نویسندگان پژوهشگر دانشگاه تهران

شبکه ارتباط سازمانی

به هنگام ورود داده ها به نرم افزار ویس ویور اسامی سازمان هایی وارد نرم افزار شد که حداقل دارای ۵ مدرک در مجموعه بازبایی شده بودند. شبکه ارتباط سازمانی در شکل ذیل نمایش داده شده است.

شبکه ارتباط علمی پژوهشگران

با توجه به نتایج بدست آمده از مرکزیت درجه‌ای متوجه خواهیم شد که بیشترین تعداد ارتباط به پژوهشگران دانشگاه تهران سپس پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه صنعتی اصفهان، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات) و در سطح بین‌المللی دانشگاه ویسکانسین، دانشگاه مالایا، دانشگاه پادوآ، دانشگاه قنت، دانشگاه فلوریدا، دانشگاه جان هاپکینز، دانشگاه کالیفرنیا، دانشگاه پرینستون، دانشگاه آتن و در نهایت در رتبه پانزدهم دانشگاه مینه‌سوتا در میان منابع مشترک با دانشگاه تهران قرار دارد.



Created with NodeXL (<http://nodexl.codeplex.com>)

نمودار ۴- شبکه ی ارتباط سازمانی نویسندگان پژوهشگران دانشگاه تهران

جدول ۶- مرکزیت درجه ای سازمان های همکاری کننده با دانشگاه تهران

Vertex	Degree	Vertex	Degree
univ tehran	713	univ ghent	351
islamic azad univ	558	univ florida	350
isfahan univ technol	395	johns hopkins univ	350
inst res fundamental sci ipm	372	univ calif davis	349
univ wisconsin	364	princeton univ	349
univ malaya	355	univ athens	348
univ padua	352	univ minnesota	347

نتایج مرکزیت بینایی نشان می دهد که دانشگاه تهران، سپس دانشگاه آزاد، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه ویسکانسین، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشگاه نیویورک، دانشگاه مک گیل و بالاترین مرکزیت بینایی و در نتیجه حلقه اتصال گره های مختلف به یکدیگرند.

جدول ۷- مرکزیت بینایی سازمان های همکاری کننده با دانشگاه تهران

Vertex	Degree	Betweenness Centrality
univ tehran	713	98154.291
islamic azad univ	558	30751.180
univ tehran med sci	188	4457.379
isfahan univ technol	395	4200.767
tarbiat modares univ	177	3580.082
univ wisconsin	364	1951.093
inst res fundamental sci ipm	372	1887.470
univ malaya	355	1466.756
ferdowsi univ mashhad	105	1252.760
nyu	286	1167.658
mcgill univ	296	1102.014
amirkabir univ technol	98	1020.411
sharif univ technol	104	1000.920
uppsala univ	289	771.117

بیشترین ارتباط بین سازمانی به واسطه ضخامت یال که با وزن یال محاسبه می‌شود به دست می‌آید. با توجه به یافته‌های بدست آمده بیشترین میزان ارتباط دانشگاه تهران به ترتیب، با دانشگاه‌های آزاد اسلامی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه امیرکبیر، دانشگاه شریف، دانشگاه علم و صنعت، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشگاه تبریز، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، دانشگاه کالیفرنیا، دانشگاه شیراز، دانشگاه گیلان، دانشگاه مالایا، دانشگاه پیام نور، دانشگاه الزهرا، پژوهشگاه پتروشیمی و پلیمر ایران، دانشگاه ویسکانسین، شرکت الکترونیکی ایسر، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشگاه اصفهان، دانشگاه شاهد، دانشگاه رازی، مرکز تحقیقات فن آوری بن یاخته، دانشگاه قنت بوده است.

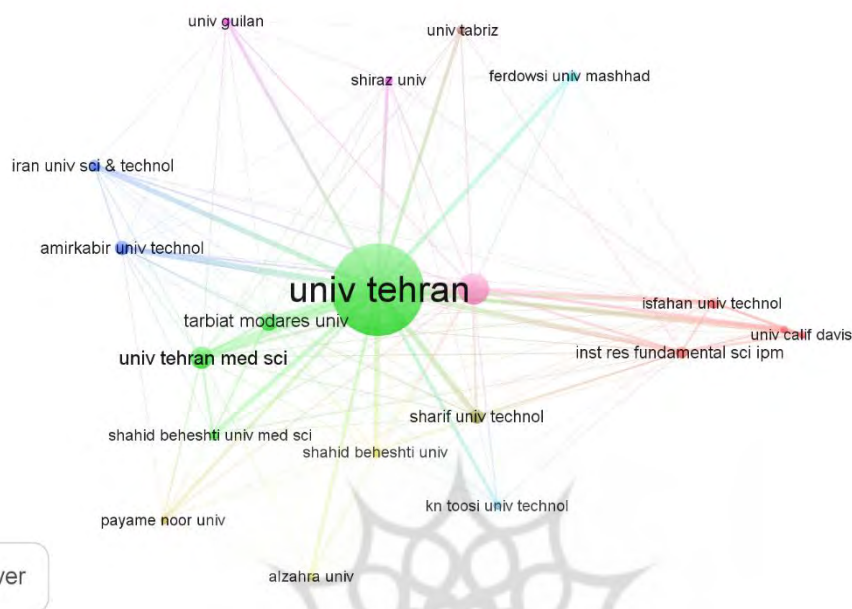
جدول ۸- بیشترین میزان ارتباط زوج‌های همکاری سازمانی با دانشگاه تهران

Vertex 1	Vertex 2	Edge Weight
islamic azad univ	univ tehran	1564
univ tehran	univ tehran med sci	796
tarbiat modares univ	univ tehran	549
amirkabir univ technol	univ tehran	341
sharif univ technol	univ tehran	332
iran univ sci & technol	univ tehran	259
inst res fundamental sci ipm	univ tehran	228
shahid beheshti univ	univ tehran	195
shahid beheshti univ med sci	univ tehran	192
isfahan univ technol	univ tehran	188
ferdowsi univ mashhad	univ tehran	176
univ tabriz	univ tehran	136
kn toosi univ technol	univ tehran	133
univ calif davis	univ tehran	125
shiraz univ	univ tehran	123
univ guilan	univ tehran	123
univ malaya	univ tehran	113
payame noor univ	univ tehran	109
alzahra univ	univ tehran	104

Vertex 1	Vertex 2	Edge Weight
islamic azad univ	univ tehran med sci	101
iran polymer & petrochem inst	univ tehran	92
univ tehran	univ wisconsin	91
acecr	univ tehran	88
gorgan univ agr sci & nat resources	univ tehran	78
univ isfahan	univ tehran	78
shahed univ	univ tehran	78
razi univ	univ tehran	77
stem cell technol res ctr	univ tehran	75
univ ghent	univ tehran	75

چگالی شبکه یا همان تراکم شبکه (نسبت تعداد یال‌های موجود در شبکه به تعداد یال‌های ممکن) است. تراکم شبکه ۰,۲ بدست آمده است که از ۱ بسیار کم است و این امر نشان می‌دهد که احتمال ایجاد همکاری‌های بیشتر در شبکه باید بوجود بیاید. به منظور وضوح تصویر شبکه ارتباط سازمانی، تعداد سازمان‌هایی وارد نرم افزار شدند که حداقل در ۲۰ مدرک با هم همکاری داشته‌اند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



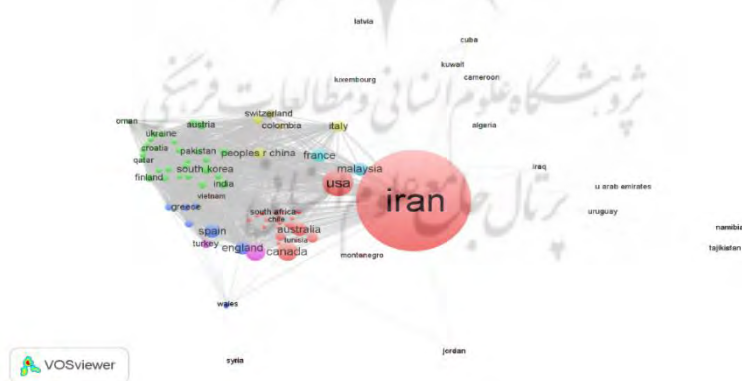
نمودار ۵- شبکه همکاری سازمانی پژوهشگران دانشگاه تهران

شبکه ارتباط کشوری

تمامی کشورها با توجه به تعداد کمتر آن‌ها نسبت به سایر محاسبات وارد نرم افزار شدند. بیشترین میزان همکاری‌ها با توجه به نتیجه‌ی نرم افزار هیست سایت، به کشورهای آمریکا، کانادا، آلمان، انگلستان، اسپانیا، فرانسه، استرالیا، مالزی، ایتالیا و چین تعلق دارد. زیرا این کشورها در تعداد بیشتری از مدارک با پژوهش‌های دانشگاه تهران همکاری داشته‌اند. بیشترین مرکزیت درجه‌ای (تعداد ارتباط هر کشور با کشورهای دیگر) نخست به ایران، آمریکا، انگلستان، ایتالیا، فرانسه، هند، چین، کانادا، آلمان، اسپانیا، مکزیک، ترکیه، مصر، سوئیس، لهستان، یونان، نیوزلند، هلند، ژاپن متعلق است.

جدول ۹- مرکزیت درجه ای ارتباط کشورها با یکدیگر

Vertex	Degree	Vertex	Degree
iran	93	greece	69
usa	78	new zealand	69
england	75	netherland	68
italy	74	japan	68
france	73	colombia	68
india	72	scotland	68
peoples r china	72	brazil	68
canada	72	australia	68
germany	71	south korea	68
spain	71	russia	67
mexico	71	sweden	67
turkey	70	israel	67
egypt	70	thailand	67
switzerland	69	cyprus	67
poland	69		



نمودار ۶- شبکه ارتباط کشوری نویسندگان پژوهشگر دانشگاه تهران

شبکه ارتباط علمی پژوهشگران

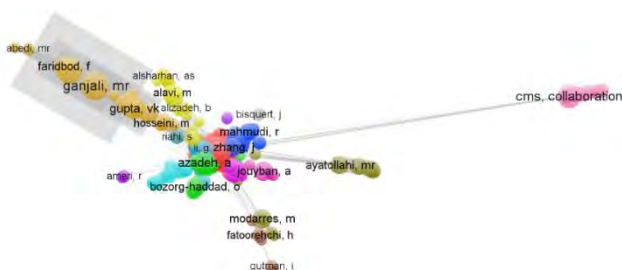
بیشترین میزان تعدد ارتباط ایرانیان با توجه به وزن یال بدست آمده با کشور آمریکا، کانادا، آلمان، اسپانیا، استرالیا، فرانسه، انگلستان، مالزی، ایتالیا، چین، هلند، کره جنوبی، سوئیس، اتریش، بلژیک، ترکیه، سوئد، هند، ژاپن و بوده است.

جدول ۱۰- میزان تعدد ارتباط زوج های کشوری نویسندگان پژوهشگر دانشگاه تهران

Vertex 1	Vertex 2	Edge Weight	Vertex 1	Vertex 2	Edge Weight
iran	usa	950	belgium	iran	102
canada	iran	439	iran	turkey	101
germany	iran	425	iran	sweden	101
iran	spain	255	india	iran	101
australia	iran	251	iran	japan	99
france	iran	248	germany	usa	87
england	iran	225	france	usa	87
iran	malaysia	211	iran	new zealand	87
iran	italy	170	finland	iran	83
iran	peoples r china	139	germany	spain	80
iran	netherlands	120	iran	poland	78
iran	south korea	119	spain	usa	75
iran	switzerland	108	england	usa	74
austria	iran	107	greece	iran	74

شبکه هم استنادی

به منظور ترسیم شبکه هم استنادی به دلیل تعداد بسیار زیاد مدارک موجود در مجموعه و عدم امکان ترسیم نقشه کلی، تنها آثار نویسندگانی وارد مجموعه شدند که حداقل تعداد استنادهای آنها ۳۰ استناد بود. و نرم افزار وویس وپور امکان نمایش را براساس نام نویسنده نخست نمایش می دهد. در مجموع ۶۵۲ نویسنده هستند که در مدارک آنها حداقل ۳۰ استناد وجود دارد.



نمودار ۷- شبکه ی هم استنادی نویسندگان پژوهشگر دانشگاه تهران

نتایج ضخامت یالها در شبکه نشان می دهد که محمدرضا گنجعلی با زمانی، محمدرضا گنجعلی با گوپتا، محمدرضا گنجعلی و فرید، گوپتا و زمانی، فرید و زمانی بیشترین تعداد هم استنادی را داشته و در نتیجه میزان مشابهت فکری این افراد در مقالات بیش از سایرین است. ۳۰ نتیجه اول بدست آمده در رابطه با ضخامت یال در جدول قابل مشاهده است.

جدول ۱۱- تعدد میزان ارتباط نویسندگان پژوهشگر دانشگاه تهران در شبکه های هم استنادی

Vertex 1	Vertex 2	Edge Weight
ganjali, mr	zamani, ha	6384
ganjali, mr	gupta, vk	3157
faridbod, f	ganjali, mr	3022
gupta, vk	zamani, ha	2535
faridbod, f	zamani, ha	1512
atlas, collaboration	cms, collaboration	1138
gupta, vk	jain, ak	1121
ayatollahi, mr	torabi, ar	1099
ayatollahi, mr	berto, f	1095
chatrchyan, s	cms, collaboration	976
berto, f	torabi, ar	968
gupta, vk	singh, ak	963
ganjali, mr	javanbakht, m	947
cacciari, m	cms, collaboration	943

بحث و نتیجه‌گیری

از تحلیل یافته‌های پژوهش می‌توان دریافت که تولیدات علمی دانشگاه تهران در بانک اطلاعاتی وب آف ساینس تا سال ۲۰۱۳ رشد نزولی داشته و در سال ۲۰۱۴ بیشترین میزان را به خود اختصاص داده است. به طور تقریبی هر سال ۲۰۰۰ عنوان اثر در بانک اطلاعاتی وب آف ساینس و ۳۰۰۰ اثر از سوی پژوهشگران دانشگاه تهران به ثبت رسیده است. با گذر زمان میزان استناد به آثار قدیمی پژوهشگران دانشگاه تهران افزایش یافته است و منابع قدیمی‌تر استناد بیشتری را دریافت کرده‌اند. این امر نشان‌دهنده اعتبار بسیار بالای یافته‌های علمی پژوهشگران است که در گذر زمان بیش از پیش به آن‌ها استناد شده است.

نتایج ضخامت یال‌ها در شبکه نشان می‌دهد که محمدرضا گنجعلی با زمانی، محمدرضا گنجعلی با گوپتا، محمدرضا گنجعلی و فرید، گوپتا و زمانی، فرید و زمانی بیشترین تعداد هم‌استنادی را داشته و در نتیجه میزان مشابهت فکری این افراد در مقالات بیش از سایرین است. نتایج بدست آمده نشان داد که در بانک اطلاعاتی وب آف ساینس ۵۶ اثر از پژوهشگران دانشگاه تهران دارای بیش از ۵۰ استناد هستند و بیشترین استناد با ۱۹۷ استناد به اثری مشترک از گنجعلی و نوروزی^۱ با همکاری دیگر نویسندگان تعلق دارد.

در مجموع ۵۸ نویسنده دارای ۵۰ اثر در این مجموعه بودند که ۵۴ نفر با دیگر نویسندگان همکاری داشته و ۴ نفر از نویسندگان به صورت انفرادی به نشر مقاله پرداخته‌اند.

شفیعی، موسوی، صبوری، نوروزی، حسینی، گنجعلی به طور مشترک دارای بیشترین ارتباط با دیگر نویسندگان بوده‌اند و بعد از آن موسوی موحدی در رتبه دوم با ۹ ارتباط و سپس مرتضوی، خدادادی، محمدی، امام جمعه، احمدی به طور مشترک با ۸ ارتباط در رتبه سوم قرار دارند. عبدی زاده، موسوی، موسوی موحدی، احمدی و محمدی به ترتیب از مهمترین نویسندگان تاثیرگذار در شبکه هستند که موجب شکل‌گیری شبکه ارتباطی می‌شوند.

¹ **Electrochemical Analysis of Some Toxic Metals by Ion-Selective Electrodes**

By: Gupta, Vinod K.; Ganjali, M. R.; Norouzi, P.; et al.

CRITICAL REVIEWS IN ANALYTICAL CHEMISTRY Volume: 41 Issue: 4 Pages: 282-313 Published: 2011

در این پژوهش مشخص شد که گنجعلی، نوروزی، صبوری، حسینی، شفیع‌ی به ترتیب دارای بالاترین مرکزیت بردار ویژه‌اند. بدین معنی که این افراد با افراد هسته در شبکه دارای ارتباطند و به واسطهٔ ارتباط با آن‌ها دارای قدرت بیشتری می‌شوند که بیشترین ارتباط به پژوهشگران دانشگاه تهران سپس پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه صنعتی اصفهان، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات) و در سطح بین‌المللی دانشگاه ویسکانسین، دانشگاه مالایا، دانشگاه پادوآ، دانشگاه قنت، دانشگاه فلوریدا، دانشگاه جان هاپکینز، دانشگاه کالیفرنیا، دانشگاه پرینستون، دانشگاه آتن و در نهایت در رتبه پانزدهم دانشگاه مینه‌سوتا قرار دارد.

بیشترین میزان ارتباط دانشگاه تهران به ترتیب، با دانشگاه‌های آزاد اسلامی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه امیرکبیر، دانشگاه شریف، دانشگاه علم و صنعت، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشگاه تبریز، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، دانشگاه کالیفرنیا، دانشگاه شیراز، دانشگاه گیلان، دانشگاه پیام نور، دانشگاه الزهراء، پژوهشگاه پتروشیمی و پلیمر ایران، دانشگاه ویسکانسین، شرکت الکترونیکی ایسر، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشگاه اصفهان، دانشگاه شاهد، دانشگاه رازی، مرکز تحقیقات فن آوری بن‌یاخته، دانشگاه قنت بوده است.

بیشترین میزان ارتباط ایرانیان با کشور آمریکا، کانادا، آلمان، اسپانیا، استرالیا، فرانسه، انگلستان، مالزی، ایتالیا، چین، هلند، کره جنوبی، سوئیس، اتریش، بلژیک، ترکیه، سوئد، هند، ژاپن و ... بوده است.

نتایج ضخامت یال‌ها در شبکه نشان می‌دهد که محمدرضا گنجعلی با زمانی، محمدرضا گنجعلی با گوپتا، محمدرضا گنجعلی و فرید، گوپتا و زمانی، فرید و زمانی بیشترین تعداد هم‌استنادی را داشته و در نتیجه میزان مشابهت فکری این افراد در مقالات بیش از سایرین است.

نتایج نشان می‌دهد که محمدرضا گنجعلی و پرویز نوروزی دارای بیشترین میزان همکاری با یکدیگر بوده‌اند. سپس محمدرضا گنجعلی و فرید، جعفری و خنک‌دار، فرومدی و شفیع‌ی، بزرگ‌حداد و مارینو، بدیعی و زیارانی، فرید و نوروزی در رتبه‌های بعدی بیشترین میزان همکاری قرار دارند. عبدی زاده، موسوی، موسوی موحدی، احمدی و محمدی به ترتیب از مهمترین نویسندگان تاثیرگذار در شبکه هستند که موجب شکل‌گیری شبکه ارتباطی می‌شوند.

منابع

- اخوتی، مریم؛ بذرافشان، اعظم؛ زراع، مرتضی؛ عبدالهی، لیلیا؛ بذرافشان، ملیحه (۱۳۹۴). سهم دانشگاه علوم پزشکی کرمان در تولیدات علمی پایگاه استنادی علوم. دو ماهنامه گام های توسعه در آموزش پزشکی. ۵۱۷-۵۰۶، ۳۱
- اسدی، سعید؛ آقاملایی، فائزه؛ ملکوتی خواه فهیمه (۱۳۹۴). بررسی هم نویسندگی پژوهشگران دانشگاه های تهران و حوزه علمیه قم طی سال های ۱۳۸۳-۱۳۹۲. فصلنامه فرهنگ در دانشگاه اسلامی. ۵۱۴-۱۷، ۴۹۳.
- حریری، نجلا؛ عابدی، هدی (۱۳۹۲). پژوهش و نگارش منابع علمی در صنعت فرش: رویکرد علم سنجی با تاکید بر سهم ایران. فصلنامه پژوهش و نگارش کتب دانشگاهی. ۱۷(۴)، ۵۸-۷۰.
- خلیلی، ملاحظ؛ رحمت پور، پردیس؛ براری، فاطمه؛ حسین زاده، طوبی (۱۳۹۵). بررسی تولید علمی دانشگاه علوم پزشکی گیلان در پایگاه استنادی اسکوپوس با شاخص های علم سنجی. مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان. ۹۸، ص. ۹-۱۶
- شهمیرزادی، طیبه؛ گیلوری، عباس؛ یوسفی، احمد (۱۳۹۴). بررسی وضعیت انتشار و استناد به تولیدات علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس. نشریه دامپزشکی (پژوهش و سازندگی)، ۱۰۹، ۷۰-۸۲
- قاضی میرسعید، سید جواد؛ رستگاری مهر، بابک؛ کلبادی نژاد، کامیل؛ بنی صفار، مریم؛ محمدی، مسعود (۱۳۹۴). تحلیل کمی و کیفی و ترسیم پراکندگی موضوعی تولیدات علمی حوزه پرستاری کشور جمهوری اسلامی ایران در پایگاه اطلاعاتی Scopus. فصلنامه پیشگیری و سلامت. ۱، ۱۱-۲۳
- گلمغانی زاده اصل، صغری؛ امانی، مجتبی؛ محمدنیا؛ علیرضا (۱۳۹۴). تولیدات علمی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل در بانک اطلاعاتی Scopus. دو ماهنامه مدیریت اطلاعات سلامت. ۴۶، ۷۴۸-۷۵۴
- گلینی مقدم، گلنسا؛ جعفری، حسن (۱۳۹۵). همکاری علمی پژوهشگران ایرانی رشته تصویربرداری پزشکی در پایگاه استنادی علوم تا سال ۲۰۱۴. دو ماهنامه مدیریت اطلاعات سلامت. ۴۸، ۹۰-۹۵
- مردانی، امیرحسین؛ مردانی، الهام (۱۳۹۴). تحلیل شبکه اجتماعی هم تالیفی مقالات علمی سیستم های اطلاعاتی. فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات. ۲۵، ۹۰۹-۹۳۰
- نادری، منور (۱۳۹۵). بررسی شاخص هرش (H-index) در دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان در سال ۱۳۹۴. مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان. ۱۵(۱)، ۲۷-۳۶
- نیکزاد، مهسا؛ حریری، نجلا؛ باب الحوائجی، فهیمه؛ وشین فرد، فاطمه (۱۳۹۴). گذار و تداوم در تولید علم: تحلیل جریان نویسندگی در حوزه شیمی، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات. ۸۴، ۳۰۳-۳۲۳.

References

- Bales, Michael E.; Dine, Daniel C; Merrill, Jacqueline A ; ., Johnson, Stephen B; Bakken, Suzanne ; Weng, Chunhua (2014). Associating co-authorship patterns with publications in high-impact journals. *Journal of Biomedical Informatics*. 52, 311-318.

- Gallivan, Michael; Ahuja, Manju (2015). Co-authorship, Homophily, and Scholarly Influence in Information Systems Research. *Journal of the Association for Information Systems*.16 (12), 980-1015.
- Gasko, Noémi; Lung, Rodica Ioana; Suciu, Mihai Alexandru (2016). A new network model for the study of scientific collaborations: Romanian computer science and mathematics co-authorship networks. *Scientometrics*. 108(2), 613-632.
- Henriksen, D. (2016). The rise in co-authorship in the social sciences (1980-2013). *Scientometrics*, 107(2), 455-476.
- Nikzad, Mahsa; Jamali, Hamid; Hariri, Nadjla(2011). Patterns of Iranian co-authorship networks in social sciences: A comparative study. *Library & Information Science Research*, 33(4).313-319. Retrieved 10 September, 2013, retrieved from www.sciencedirect.com
- Olmeda-Gómez, Carlos; Perianes-Rodriguez ,Antonio;Ovalle-Perandones, Ma Antonia;Guerrero-Bote; Vicente P.,and Moya Anegón Felix de, (2009) .Visualization of scientific co-authorship in Spanish universities: From regionalization to internationalization, *Aslib Proceedings*,6(!),83-100. Retrieved 10 September, 2013, retrieved from <http://www.emeraldinsight.com>
- Sergio Luis, Toral; Bessis, Nik; Martínez-Torres; María del Rocío (2013).External collaboration patterns of research institutions using shared publications in the Web of Science. *Program: electronic library and information systems*.47 (2), 170-187. Retrieved 10 September, 2013, retrieved from <http://www.emeraldinsight.com>
- Racherla, Pradeep;Hu Clark(2010). A social network perspective of tourism research collaborations. *Annals of Tourism Research*. 37(4),1012-1034. Retrieved 10 September, 2013, retrieved from www.sciencedirect.com
- Rath, Katharina ;Wohlrabe, Klaus (2016). Recent trends in co-authorship in economics: evidence from RePEc. *Applied Economics Letters*. 23(12), 897-902.
- Reyes-Gonzalez, Leonardo ;Gonzalez-Brambila, Claudia N. ; Veloso, Francisco (2016). Using co-authorship and citation analysis to identify research groups: a new way to assess performance. *Scientometrics*.108(3), 1171-1191