

## بررسی کمی و مصورسازی همکاری‌های بین‌سازمانی در مدارک نمایه‌شده جمهوری اسلامی ایران در پایگاه استنادی اسکوپوس: از دیدگاه روابط دانشگاه- صنعت-دولت

### چکیده

مهديه حاتمی\*

نادر نقشینه<sup>۲</sup>

**هدف:** مسئله اصلی پژوهش حاضر، این است که همکاری‌های بین‌سازمانی دوجانبه و سه‌جانبه در مدارک علمی نمایه‌شده ایران در پایگاه استنادی اسکوپوس را براساس شاخص T(UIG)، به‌عنوان شاخص همکاری‌های دانشگاه-صنعت-دولت در نمونه مارپیچ سه‌گانه و شاخص‌های استنادی و موضوعی مورد تحلیل قرار دهد.

**روش‌شناسی:** این پژوهش از نوع کاربردی و با روشی علم‌سنجی انجام شده‌است. جامعه آماری این پژوهش شامل مدارک علمی نمایه شده ۳۶۷ سازمان عملی در جمهوری اسلامی ایران بین سال‌های ۱۹۹۷-۲۰۱۲ در پایگاه استنادی اسکوپوس می‌باشد.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان دادند که میانگین تعداد استنادها برای هر مدرک ۲/۷٪ درصد است ولی میانگین استنادها برای مدارک دارای روابط دو جانبه ۱۰/۳۶٪ استناد است. بیشترین همکاری بین‌المللی به «پژوهشگاه دانش‌های بنیادی مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات»، مربوط است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که الگوهای همکاری بین بخشی در ایران ضعیف است اما تولید علم ایران در پایگاه استنادی اسکوپوس از وضعیت مطلوبی برخوردار بوده‌است.

**واژگان کلیدی:** هرم سه‌گانه، همکاری‌های بین‌سازمانی، روابط دانشگاه-صنعت-دولت، ترسیم شبکه همکاری‌ها، جمهوری اسلامی ایران.

\*۱. کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول):  
(Email: honey.hatami@gmail.com)

۲. استادیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تهران

دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۲۴

پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۱۶

## مقدمه و بیان مسئله

جهانی‌شدن اقتصاد، رقابت در بازارهای جهانی، توسعه و رشد فناوری و گسترش فعالیت‌های مبتنی بر دانش، مرحله‌ای جدید از توسعه را با عنوان «اقتصاد دانش‌بنیان» شکل داده که در آن، عملکرد نوآورانه اقتصاد در تولید، انتشار و بهره‌برداری از نوآوری‌های فناورانه در چارچوبی مفهومی با عنوان نظام ملی نوآوری، ضامن توسعه فناورانه و اقتصادی کشورها خواهد بود (سبحانی و تجلی، ۱۳۹۱: ۱۵۰).

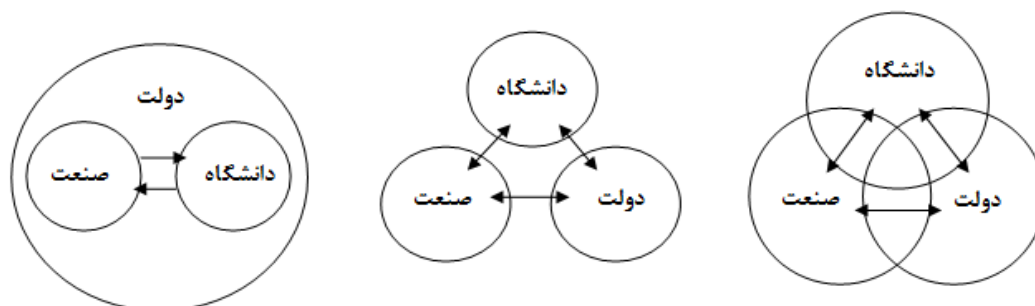
نظام ملی نوآوری، نظامی تکامل‌یافته از مدل‌های پیشین نوآوری است. در دهه ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۰ مدل‌های خطی نوآوری یا «نمونه فشار دانش»<sup>۱</sup> مطرح بود؛ در واقع، در بخش تولید علم یعنی دانشگاه‌ها، علم تولید می‌شود بدون آنکه به نیاز جامعه توجه شود؛ بنابراین در طول زمان، بسیار پیش می‌آید که کشف یا اختراعی یا علمی جدید از دانشگاه به بازار راه می‌یابد اما با شکست در بازار روبه‌رو می‌شود؛ این مسئله، دلیلی منطقی برای دولت ایجاد کرده تا در پژوهش و نوآوری در امتداد صنعت (که به‌طور عمده شرکت‌های خصوصی یا دولتی را دربرمی‌گیرد) و دانشگاه (و سایر مراکز تحقیقاتی) به‌عنوان دو طرف سنتی عرضه و تقاضا به‌صورت متقابل سرمایه‌گذاری کند؛ این مدل الگوهای خطی معکوس نوآوری یا «نمونه کشش تقاضا»<sup>۲</sup> بود که به‌جای آنکه دانشگاه با دانش تولیدشده به جامعه فشار وارد کند، متناسب با نیاز و تقاضای جامعه، دانش مورد نظر را برای رشد اجتماعی - اقتصادی به جامعه عرضه کند؛ پس از آن، توجه به نوآوری در قالب نظامی پیچیده به‌صورت بافتی از بازخوردها و حلقه‌ها و روابط غیرخطی مطرح شد که به نام نظام ملی نوآوری شناخته می‌شود؛ فریم<sup>۳</sup>، نظام ملی نوآوری را برای اولین بار در سال ۱۹۸۷ پیشنهاد کرد که شامل چند متغیر نهادی، عملکرد آنها و ارتباط‌های آنها در فرایند نوآوری است؛ در واقع، نوآوری، خروجی یک تعامل پیچیده و غیرخطی میان دانشگاه، دولت و صنعت است که در چارچوبی نهادی - سازمانی در سطح ملی موجب توسعه فناوری می‌شود (امیری‌نیا، ۲۰۱۲: ۶۳۴).

سه جزء اصلی نظام ملی نوآوری، یعنی دانشگاه، صنعت و دولت، همان بنگاه‌های اقتصادی، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی هستند؛ بخش تولید دانش، یعنی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دولتی و خصوصی و هم بخش کاربرد دانش یعنی محیط‌های تجارت و کسب‌وکار و سازمان‌های پشتیبانی‌کننده فرایند تبدیل طرح به محصول مانند دولت و نظام قانونی و سیاست‌گذاری، عاملان این نظام هستند. تعامل اجزای این سیستم با هم، در عملکرد نظام ملی نوآوری به‌عنوان یک کل تعیین‌کننده است؛ برای تحلیل عملکرد نوآوری در هر نظام باید ارتباط این سه نهاد در خلق، انتشار، بهره‌برداری و کاربرد دانش را بررسی کرد. در ادبیات نظام‌های نوآوری، از این الگو به ماریپچ سه‌گانه دولت، دانشگاه و صنعت به‌عنوان شیوه‌ای برای درهم‌آمیختن مرزهای میان دانشگاه‌ها، صنعت و دولت تعبیه می‌شود (فاتح‌راد و تقی‌یاری، ۸۴: ۲۲).

ماریپچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت در اوایل دهه ۱۹۹۰ ظهور کرد و در سه مدل مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه ماریپچ سه‌گانه ۱، نمونه دولتی<sup>۴</sup> است که در آن، کنترل قوی دولتی بر دانشگاه و صنعت

1 . Science-Push Model  
2 . Demand Pull Model  
3 . Freeman  
4 . Statist Model

اعمال می‌شود؛ این نمونه طی سال‌های گذشته، کارایی پایین خود را در کشورهای کمونیستی به اثبات رسانده است؛ نمونه مارپیچ سه گانه<sup>۱</sup>، نمونه‌ای است که صنعت، دانشگاه و دولت با مرزهای مشخص جدا از هم هستند و تعامل‌هایی بسیار جزئی، میان حوزه‌ها برقرار است (کیم، ۲۰۱۲: ۱۵۴)؛ در نمونه مارپیچ سه گانه<sup>۲</sup>، نقش‌ها و مأموریت‌های سه نهاد دولت، دانشگاه و صنعت، دارای تداخل و هم‌پوشانی بسیار است و هریک، نقش‌های مربوط به خود و نقش‌های دیگران را برعهده دارند و با سازمان‌های ترکیبی<sup>۳</sup> که در روابط در حال ظهور هستند، تعامل دارند. دانشگاه علاوه بر آموزش و پژوهش به کارآفرینی نیز می‌پردازد، بخش صنعت در کنار تولید کالاها و خدمات به خلق و انتشار دانش اقدام می‌کند و دولت هم به سرمایه‌گذاری‌های دارای ریسک در حوزه‌های خلق دانش، نوآوری، فناوری و تولید کالا و خدمات می‌پردازد. در این نسخه از الگوی مارپیچ سه‌عاملی، مرزهای میان دولت، دانشگاه و صنعت، کم‌رنگ شده، نظام نوآوری، پویایی بیشتری به دست می‌آورد و همچنین، نظام‌های منطق‌های، ملی و جهانی، نوآوری تعامل‌هایی گسترده‌تر را می‌یابند (اتزکوویتز، ۲۰۰۲: ۷)؛ در این نمونه سعی شده است که میان تمایز و ادغام سه نهاد، توازن دقیق ایجاد شود؛ یعنی سه تابع در عین حال که از هم از لحاظ نهایی متمایز هستند، از لحاظ عملکردی یکپارچه عمل کنند؛ بنابراین، آماری مورد نیاز است که در ارزیابی روابط نهایی و هم‌افزایی میان نهادهای مختلف کمک کند (کیم، ۲۰۱۲: ۱۵۴).



شکل ۱. نسخه اول تا سوم الگوی مارپیچ سه گانه دولت، دانشگاه و صنعت (اتزکوویتز، ۲۰۰۲: ۳)

آنچه به عنوان متغیر برای ارزیابی تعامل اجزای نظام ملی نوآوری با هم، یعنی دانشگاه، صنعت و دولت در نظر گرفته شده، همکاری<sup>۳</sup> است. تعامل و همکاری میان بنگاه‌ها و اجزای دیگر نظام ملی نوآوری، نظیر دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی، بسیار مهم است؛ زیرا در واقع، همین تعامل‌ها هستند که به صورت عاملی پیش‌برنده برای نوآوری عمل می‌کنند. تعامل، دارای سطوحی مختلف است از مشورت‌های موردی و غیررسمی کارکنان بنگاه‌ها با دانشگاه‌ها گرفته تا شکل‌گیری بنگاه‌های جدید با همکاری مشترک و رسمی دانشگاه و صنعت و همکاری‌های رسمی در طرح‌های مشترک پژوهشی.

همکاری پژوهشی به عنوان عملکرد مشترک میان حوزه‌هایی که از لحاظ پیشینه فرهنگی با هم متفاوت‌اند (یعنی حوزه‌های دانشگاهی، دولتی و صنعتی) با اهداف متفاوت و خط‌مشی‌های متنوع، مورد بحث است. همکاری‌های پژوهشی در سطوحی مختلف تحلیل می‌شوند و از لحاظ سطح همکاری و

1. Laissez-Faire Model  
2. Hybrid Organizations  
3. Collaboration

اهمیت راهبردی با هم متفاوت‌اند. سطح پایه تحلیل همکاری‌های پژوهشی، تحلیل همکاری پژوهشی میان محققان است (هانبوث و لی، ۲۰۱۱: ۲).

همکاری‌های بین‌سازمانی، یکی از مهم‌ترین ابزار مدیریت کسب‌وکار برای بهبود رقابت‌پذیری سازمان‌هاست. مشارکت‌ها، شکاف میان منابع موجود شرکت و الزام‌های مورد نیاز آینده را پرمی‌کنند و با ارائه دسترسی سازمان‌ها به منابع بیرونی و نیز با ایجاد هم‌افزایی و ترویج یادگیری و تغییر سریع، رقابت‌جویی سازمان‌ها را افزایش می‌دهند.

### هدف پژوهش

در جمهوری اسلامی ایران، در زمینه مشارکت بخش خصوصی و صنایع در فعالیت‌های پژوهشی طی سال‌های اخیر و تأسیس مراکز تحقیقاتی در وزارتخانه‌ها و سازمان‌های وابسته به آنها، رشدی قابل‌توجه داشته‌است؛ ازسوی دیگر، فعالیت‌های پژوهشی دانشگاه‌ها بیشتر برپایه پژوهش‌های بنیادی استوار بوده، کمتر به مقوله‌های تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای وارد شده و نیاز است که موازنه پژوهش‌های بنیادی و کاربردی و توسعه‌ای میان بخش صنعت و دانشگاه ایجادشود. ارتباط دانشگاه و صنعت باید ارتباطی دوسویه، پیوسته و تنگاتنگ باشد. در کشور ما رابط قوی میان دانشگاه و صنعت، دولت است که باید با وضع قوانین و سیاست‌های مناسب، تحقیق‌های دانشگاهی را به جریان کار صنعت وارد کند و محقق، همواره مورد مراجعه و مشاوره مؤسسات صنعتی قرارگیرد. در نظام فعلی نوآوری که چندان پاسخگوی نیازهای علمی و فناوری کشور نبوده، بیشتر، دولت و دانشگاه‌ها محور توجه بوده‌اند. درحالی‌که در نظام نوآوری سیستمی و کارآمد به نقش همه نهادها و بخش‌های صنعتی و بنگاه‌های تولید توجه می‌شود.

هدف این مقاله به‌عنوان مطالعه‌ای علم‌سنجانه، ایجاد نگاه کل‌نگر و از بالا به وضعیت همکاری‌های سازمانی براساس مدل مارپیچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت در تولیدهای علمی جمهوری اسلامی ایران از یک نگاه کمی و در گستره، وسیع است تا نقاط ضعف و قدرت همکاری‌های بین‌سازمانی شناسایی و تصمیم‌گیری‌های مناسب برای ازبین‌بردن شکاف‌های موجود اتخاذشوند؛ همچنین، شناسایی بازیگران اصلی همکاری پژوهشی بین‌سازمانی در جمهوری اسلامی ایران می‌تواند شاخص‌ها و معیارهای جدید و بومی را برای اقتباس تجربه‌های موفق توسط سایر سازمان‌ها در پی داشته‌باشد.

پرسش اصلی پژوهش حاضر، این است که «همکاری‌های بین‌سازمانی طبق مدل مارپیچ سه‌گانه در مدارک علمی معتبر وابسته به جمهوری اسلامی ایران در پایگاه استنادی اسکوپوس براساس وابستگی سازمانی نویسندگان همکار از لحاظ شاخص‌های آماری و استنادی به چه میزان است؟»؛ همچنین با تکیه بر هم‌نویسندگی بین‌سازمانی در مدارک علمی، نمایی از روابط نهادی در نظام علمی کشور ترسیم‌شود.

### پیشینه پژوهش

یه و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان «مدل مارپیچ سه‌گانه روابط دانشگاه، صنعت و دولت در

1. Ye, F. Y. et.al

سطح ملی و پویایی آن تحت فشار جهانی سازی» با بازیابی مدارک علمی براساس وابستگی سازمانی نویسندگان همکار از پایگاه استنادی علوم، شاخص T(UIG) را برای کشورهای مختلف محاسبه کرده‌اند؛ همچنین تأثیر جهانی سازی را به‌طور خاص درخصوص دو کشور آمریکا و چین بر همکاری‌های بین‌سازمانی مورد تحلیل قرار داده‌اند. شاخص T(UIG) به‌دست‌آمده در این مقاله برای کشورهای مختلف در حال توسعه و توسعه‌یافته نسبت به شاخص T(UIG) به‌دست‌آمده برای ایران در مقاله حاضر، روابط ضعیف سه‌جانبه در ایران را نشان می‌دهد.

کیم و همکاران<sup>۱</sup> (2012) در مقاله‌ای با عنوان «نمونه روابط سه‌جانبه در بخش کشاورزی کشورهای شمال شرق آسیا: مطالعه مقایسه‌ای میان کره و چین» با بررسی ۶۷۸۲ مدرک علمی برای چین و ۱۴۹۴ مدرک علمی برای کره در پایگاه استنادی علوم و ۲۰۰۸ پروانه ثبت اختراع برای چین و ۱۳۰۱ پروانه ثبت اختراع برای کره در حوزه موضوعی کشاورزی طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰، مقدار شاخص T(UIG) را محاسبه کرده‌اند که نشان می‌دهد در چین همکاری و روابط سه‌گانه میان دانشگاه، صنعت و دولت از کره بیشتر است؛ همچنین کره در بخش کشاورزی، بسیار هزینه می‌کند اما پیشرفت آن در ایجاد مراکز تحقیق و توسعه کم است؛ اما در چین، بخش کشاورزی، دارای سریع‌ترین روند رشد است که در نتیجه همکاری زیاد مراکز تحقیق و توسعه است.

اون و همکاران<sup>۲</sup> (Kwon, Park, So, & Leydesdorff, 2012) در مقاله‌ای با عنوان «آیا جهانی سازی، سیستم پژوهش ملی کره جنوبی را قدرتمند ساخته است؟؛ پویایی ملی و بین‌المللی روابط سه‌جانبه در روابط علمی هم‌نویسندگی در کره جنوبی» با بررسی ۱۸۹۴۶۰ مدرک بازیابی شده کره جنوبی از پایگاه استنادی علوم، طی سال‌های ۱۹۶۸ تا ۲۰۰۹، الگوهای ساختاری هم‌نویسندگی میان پژوهشگران کره‌ای در سه نهاد مؤسسه‌ای (دانشگاه، دولت و صنعت) و همکاران بین‌المللی آنان را مورد تحلیل قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که همکاری‌های دانشگاه و صنعت، بین‌المللی شده‌اند و در طول زمان و براساس سیاست‌های دولتی تغییر کرده‌اند؛ درواقع، سیستم انتشارات ملی کره از مراکز تحقیق و توسعه بین‌المللی، منابعی بسیار دریافت کرده است اما در سطح ملی، بسیار ایستامانده است.

خوارزمی و خور/کیان (2010) در مطالعه خود با عنوان «انتقال فناوری از دانشگاه‌های ایران به صنعت»، روند انتقال فناوری و سازمان‌های درگیر این فرایند را به روش پرسش‌نامه مورد تحلیل قرار دادند و نشان دادند که از لحاظ برقراری ارتباط، شرکت‌ها فعال‌تر بوده‌اند و اغلب با نزدیک شدن به استادان دانشگاه، ارتباط اولیه را برقرار کرده‌اند. روابط دوستانه، شهرت و تخصص استادان به جذب آنها به بخش صنعت کمک کرده است. در ایران، روند انتقال فناوری، چهار شیوه است؛ فرایند اول که مرکز «استاد» است، استادان و صنعت با هم به‌طور مستقیم، ارتباط برقرار می‌کنند. در ایران حدود ۵۲ درصد طرح‌ها به این شیوه منتقل می‌شوند؛ فرایند دوم که مرکز «دانشگاه» است، مسئولان رابط، مسئولیت ارتباط صنعت و دانشگاه را به عهده دارند که تعریفی روشن از وظایف این ادارات وجود ندارد و دارای بوروکراسی طولانی

1 . Kim, Huang et.al  
2 . Kwon, K.-S. et.al

و زمان‌بر است؛ این ادارات، فعال نیستند چراکه تنها ۱۳ درصد انتقال به این روش انجام می‌شود؛ روند سوم انتقال طرح‌ها از طریق سازمان‌های واسطه است که ۲۶ درصد طرح‌ها به این شیوه منتقل شده‌اند و روند چهارم، مراکز تحقیقاتی دانشگاه‌ها هستند که ۹ درصد طرح‌ها به این شیوه انجام می‌شوند. مراکز تحقیقات دانشگاه‌ها به‌طور معمول در پردیس دانشگاه‌ها قرار گرفته‌اند.

اسماعیلی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله خود با عنوان «وضعیت ارتباط دانشکده‌های فنی - مهندسی دانشگاه‌های شهر تهران با صنعت در چارچوب نظام ملی نوآوری» به روش جمع‌آوری پرسش‌نامه از ۲۵۰ عضو هیئت علمی، ۷۴۸ دانشجوی تحصیلات تکمیلی و ۵۴ مدیر ارشد صنعت به این نتیجه رسیدند که فعالیت‌های ارتباطی این دو نهاد براساس مؤلفه‌های نظام ملی نوآوری، پایین‌تر از میانگین مدنظر جامعه (حد متوسط) است.

### روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش کاربردی است که با فن پژوهش ترکیبی در مطالعات سیاست علمی و نوآوری، روش‌های علم‌سنجی، کتاب‌سنجی و وب‌سنجی، ظرفیتی عظیم برای دستیابی به نتایج کمی دارد. در این مطالعه با بررسی آماری مدارک، داده‌های کمی، شامل «روابط بین‌سازمانی، روابط سازمانی بین‌المللی، حوزه‌های موضوعی و اطلاعات استنادی» از اطلاعات کتاب‌شناختی مدارک علمی نمایه‌شده جمهوری اسلامی ایران در پایگاه استنادی اسکوپوس طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۲ استخراج شده‌است. شاخص T(UIG) با استفاده از نرم‌افزار TH.exe، شاخص‌های استنادی با استفاده از نرم‌افزار Excel و شبکه‌های همکاری‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای ترسیم نقشه ووس و یور<sup>۱</sup> و پاژک<sup>۲</sup> ترسیم شده‌اند.

### گردآوری داده‌ها

با جستجوی نام ایران به‌عنوان کشور در وابستگی‌های سازمانی مدارک نمایه‌شده در پایگاه استنادی اسکوپوس با عبارت جستجوی AFFILCOUNTRY(Iran) در تاریخ ۶ مهرماه ۱۳۹۲، ۲۴۶۵۴۷ مدرک بازیابی شدند. شیوه‌های بازیابی زیر، مجموعه‌هایی از داده‌ها ارائه می‌کند که حاوی توزیع فراوانی نسبی در هریک از حوزه‌های همکاری بین‌سازمانی هستند. باید در بازیابی داده‌ها نهایت دقت به‌کارگرفته شود تا از بازیابی بیش از یک‌بار مناطق هم‌پوشانی جلوگیری شود (یه، یو و لیدسدروف، ۲۰۱۳: ۳).

مراحل بازیابی داده‌ها به شرح زیرند:

- (1) U0: AFFILCOUNTRY(iran) AND AFFILORG(univ\* OR coll\* OR daneshg\*)
- (2) I0: AFFILCOUNTRY(iran) AND AFFILORG(co OR co. OR company OR corp\* OR ltd\*)
- (3) G0: AFFILCOUNTRY(iran) AND AFFILORG(organiz\* OR minist\* OR govt OR govern\* OR acad\*)
- (4) UI0: #1 AND #2

1 . VOSviewer

2 . Pajek

(5)  $UG_0$ : #1 AND #3

(6)  $IG_0$ : #2 AND #3

(7)  $UIG_0$ : #1 AND #2 AND #3

$U = U_0 - UI_0 - UG_0 + UIG_0$

$I = I_0 - UI_0 - IG_0 + UIG_0$

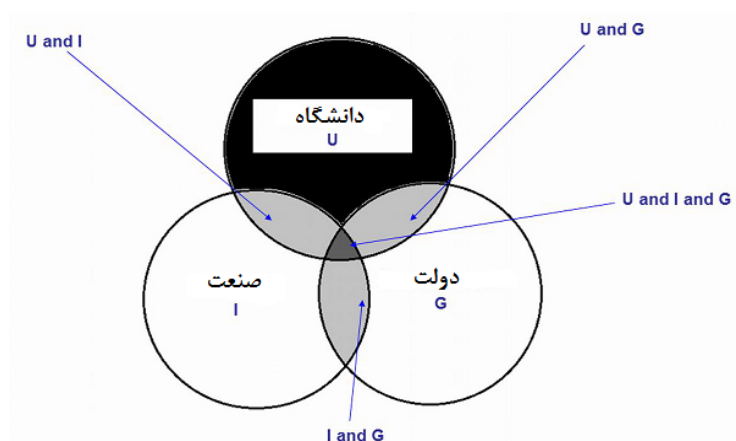
$G = G_0 - IG_0 - UG_0 + UIG_0$

$UI = UI_0 - UIG_0$

$IG = IG_0 - UIG_0$

$UG = UG_0 - UIG_0$

$UIG = UIG_0$



شکل ۲. مدارک بازایی شده در حوزه های  $U$ ،  $I$ ،  $G$ ،  $UI$ ،  $UG$ ،  $IG$  و  $UIG$

به این ترتیب، برای گردآوری داده های مربوط به توزیع فراوانی مدارک متناسب به سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت نمایه شده به نام کشور ایران، در قسمت جستجوی پیشرفته پایگاه استنادی اسکوپوس عبارات جستجوی مناسب وارد شده، اطلاعات کامل مدارک شامل تعداد مدارک، نویسندگان، وابستگی های سازمانی نویسندگان، حوزه موضوعی، نام کشورهای مربوط به وابستگی های سازمانی، زبان و نوع مدارک در هر مرحله از این پایگاه استخراج می شوند.

برای گردآوری داده های ترسیم شبکه همکاری ها در پایگاه استنادی اسکوپوس و در کاربرگ جستجوی وابستگی های سازمانی<sup>۱</sup>، با جستجوی واژه ایران، ۳۶۷ سازمان وابسته به جمهوری اسلامی ایران بازایی می شوند که دست کم دو مدرک علمی نمایه شده در این پایگاه دارند. در فهرست نتایج در مقابل نام هر سازمان، تعداد مدارک نمایه شده در پایگاه مربوط به هر سازمان و لینک دسترسی به آن مدارک قرار داده شده است؛ به کمک این لینک به صفحه مدارک علمی مربوط به هر سازمان رفته، اطلاعات مربوط به همکاری های علمی سازمانی استخراج شده اند؛ از این سازمان ها، ۲۴۳۰۱ مدرک بازایی شده که از شبکه روابط دوجانبه و سه جانبه آنها در ترسیم نقشه استفاده شده است.

برای آماده سازی فایل همکاری های سازمانی، به چند نکته باید توجه شود: اول اینکه به دلیل تنوع در

1. Affiliation Search



نوع نگارش نام سازمان‌ها به زبان انگلیسی باید تمام شکل‌های متفاوت نام سازمان‌ها به صورت واحد درآیند؛ در این پژوهش این کار به صورت بازبینی موردبهمورد و در نرم‌افزار Excel انجام گرفته است؛ دوم آنکه به دلیل حجم گسترده مدارک علمی تهیه شده توسط دانشگاه‌ها و با توجه به تأکید این پایان‌نامه بر همکاری‌های علمی بین‌سازمانی، مدارکی که دارای روابط همکاری درون‌سازمانی بودند از این نقشه حذف شده‌اند و سوم آنکه با توجه به تأثیر اقتصادی و سیاسی دولت بر دو نهاد دانشگاه و صنعت در ایران، دسته‌بندی سازمان‌ها نه براساس حوزه‌های نهادی دانشگاه، صنعت و دولت، بلکه براساس حوزه‌های عملکردی دانشگاهی، صنعتی، دولتی و پژوهشی و طبق نشانی‌های وابستگی‌های سازمانی جدا شده‌اند. همچنین برای تهیه فایل همکاری‌های سازمانی بین‌المللی، روابط همکاری سازمانی با مؤسسات خارج از کشور همگی با نام کشور یادشده، بازیابی شده‌اند.

### یافته‌های پژوهش

براساس داده‌های جدول ۱ شاخص  $T(UIG)$  کل برای کشور ایران ۰.۱۸- به دست آمده است که نسبت به سایر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، عملکرد ضعیف کشورمان را در همکاری‌های بین‌سازمانی در مدارک علمی نشان می‌دهد البته براساس پژوهش لیدس ۲۰۱۳، سیر صعودی تولیدهای علمی دانشگاهی را نسبت به تولیدهای علمی بخش‌های دولتی و صنعتی در تمام کشورهای جهان می‌توان مشاهده کرد؛ اما سایر همکاری‌های بین‌سازمانی در این کشورها نیز قابل توجه‌اند که باعث شده؛ تفاوتی قابل توجه در شاخص  $T(UIG)$ ، میان کشور ایران و سایر کشورها به وجود آید؛ با این حال، روابط دانشگاه و دولت در ایران از روابط دانشگاه و صنعت، قوی‌تر است؛ همچنین در جدول زیر مشاهده می‌شود که هر سال، سهمی قابل توجه از انتشارات علمی کشورمان به مدارک دانشگاهی اختصاص یافته است و مدارکی که با همکاری بین‌سازمانی منتشر شده‌اند، بسیار کمتر از حد انتظارند؛ به این ترتیب با توجه به رشد تصاعدی تعداد مقالات در حوزه فعالیت‌های دانشگاهی و عدم تناسب رشد تولیدهای علمی در همه حوزه‌های صنعتی، دولتی و همکاری‌های دوجانبه و سه‌جانبه، مقادیر  $T(UIG)$  در دوره‌های زمانی کاهش یافته، در دوره ۴ ساله اخیر به صفر رسیده است.

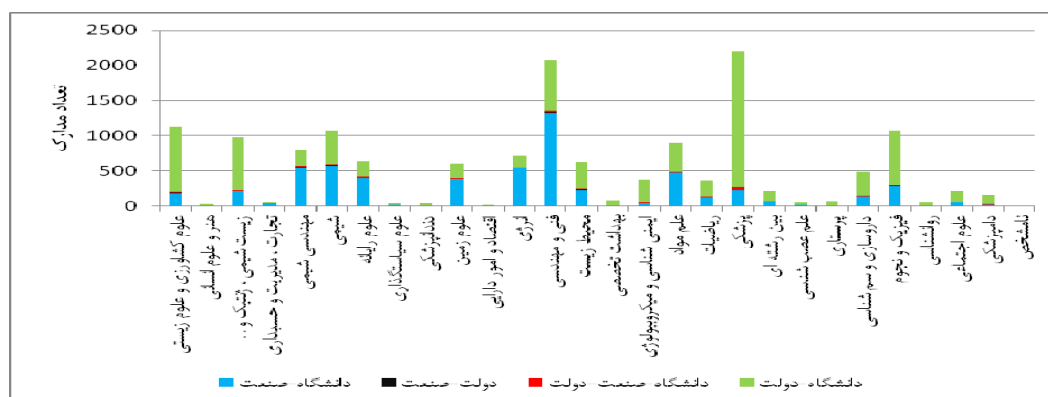
در مجموع، مشارکت صنعت و دولت در سیستم انتشارات علمی ایران قابل توجه نیست و تمایز وظایف در حوزه‌های مختلف سازمانی دیده می‌شود؛ همچنین چاپ و نشر علمی در دانشگاه‌ها رونق گرفت و همکاری‌های بین‌المللی به مراتب از همکاری‌های ملی و بین‌بخشی مهم‌تر شده‌اند.

نمودار زیر، حوزه‌های موضوعی در پایگاه استنادی اسکوپوس [را که] در چهار حوزه اصلی «علوم تجربی و زیستی، علوم پزشکی، علوم فنی و پایه و علوم انسانی و اجتماعی» دسته‌بندی شده‌اند، نمایش می‌دهد. همکاری‌های دوجانبه و سه‌جانبه در حوزه‌های موضوعی پزشکی، فنی و مهندسی و شیمی برجسته‌اند. در حوزه‌های مربوط به علوم انسانی و اجتماعی، مانند تجارت، روان‌شناسی، سیاست‌گذاری و ...، همکاری قابل توجهی مشاهده نمی‌شود.



جدول ۱. تعداد مدارک بازیابی شده در حوزه دانشگاه، صنعت و دولت و روابط متقابل آنها و محاسبه شاخص روابط سه جانبه برای کشور ایران، در دوره زمانی ۱۹۳۶ تا ۲۰۱۴

شاخص T(UIG)	کل مدارک در هر سال	سایر مدارک	دانشگاه-صنعت-دولت	دولت-صنعت	دانشگاه-دولت	دانشگاه-صنعت	دولت	صنعت	دانشگاه	دوره های زمانی
۰-۱/۵	۱۴۳۹۴۶	%۲/۵	۳۶۲۰	%۰/۱	۹۱	%۰/۱	۱۶	%۰/۰	۳۴۵۴	۲۰۱۴-۲۰۱۰
۰-۱/۲۹	۷۶۵۹۱	%۴/۲	۳۲۴۵	%۰/۱	۴۶	%۰/۰	۱۰	%۰/۰	۱۷۸۴	۲۰۰۹-۲۰۰۵
۰-۱/۴۱	۱۶۴۵۶	%۶/۸	۱۱۱۴	%۰/۱	۹	%۰/۰	۲	%۰/۰	۳۴۳	۲۰۰۴-۲۰۰۰
۰-۱/۲۲	۴۸۱۴	%۹/۳	۴۵۰	%۰/۱	۵	%۰/۰	۰	%۰/۰	۸۳	۱۹۹۹-۱۹۹۵
۰-۲/۲۲	۱۱۶۹	%۱۱/۷	۱۳۷	%۰/۰	۰	%۰/۰	۲	%۰/۰	۱۲	۱۹۹۴-۱۹۹۰
۰-۲/۸۷	۵۴۰	%۱۳/۵	۷۳	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۷	۱۹۸۹-۱۹۸۵
۰-۰/۴	۵۹۱	%۱۷/۶	۱۰۴	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۵	۱۹۸۴-۱۹۸۰
۰-۰/۲	۱۶۸۳	%۱۷/۶	۲۹۶	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۶	۱۹۷۹-۱۹۷۵
۰-۰/۳۷	۶۲۳	%۱۷/۲	۱۰۷	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۱	۱۹۷۴-۱۹۷۰
۱/۲۳	۸۵	%۳۰/۶	۲۶	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	۱۹۶۹-۱۹۶۵
۰-۱/۸۳	۳۰	%۵۶/۷	۱۷	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	۱۹۶۴-۱۹۶۰
۰	۷	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	۱۹۵۹-۱۹۵۵
۰	۱۲	%۴۱/۷	۵	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	%۰/۰	۰	۱۹۵۴-≤
۰-۱/۱۸	۲۴۶۵۴۷	%۳/۷	۹۱۹۴	%۰/۱	۱۵۱	%۰/۰	۳۰	%۰/۰	۵۶۹۵	۲۰۱۴-۱۹۳۶ کل مدارک



نمودار ۱. زمینه های موضوعی در حوزه های دانشگاه، صنعت و دولت

برای تحلیل استنادی مدارک، اطلاعات استنادی در هر مرحله از بازیابی اطلاعات از پایگاه استنادی اسکوپوس استخراج شده‌اند. در این جدول، شاخص هیرش<sup>۱</sup>، شاخص ای<sup>۲</sup> و شاخص جی<sup>۳</sup>، میانگین استنادهای هر مقاله فارغ از حوزه موضوعی و براساس تفکیک عملکردی (دانشگاه، صنعت و دولت) نشان داده شده‌است.

جدول ۲. تحلیل استنادی و شاخص‌های آن در حوزه‌های دانشگاه، صنعت و دولت

تعداد کل مدارک	همه اسنادها	میانگین استنادهای هر مقاله	شاخص جی	شاخص ای	شاخص هیرش
۲۲۶۱۷۲	۶۱۱۱۸۴	۲/۷	۲۱۱	۱۱۸	۱۴۷
۸۴۶	۲۱۹۲	۲/۵۹	۳۶	۲۴/۴۱	۲۱
۹۸۸	۳۹۷۱	۴/۰۲	۳۶	۱۹/۵۷	۲۶
۳۴۷۱	۱۵۱۰۵	۴/۳۵	۶۷	۳۵/۶۲	۴۵
۵۶۹۵	۳۷۶۲۶	۶/۶۱	۱۰۵	۶۷/۰۴	۶۴
۳۰	۱۶۷	۵/۵۷	۱۳	۹/۴۹	۸
۱۵۱	۱۵۶۵	۱۰/۳۶	۳۹	۳۲/۱۲	۱۶

در این جدول با وجود بالابودن همه شاخص‌ها برای مدارک مربوط به دانشگاه، میانگین تعداد استناد برای هر مدرک، ۲,۷ است؛ پس می‌توانیم بالابودن این شاخص‌ها را به تعداد بسیار زیاد این مدارک ربط دهیم؛ اما جالب اینکه میانگین استنادها برای مدارک دارای روابط دوجانبه دو تا سه برابر تعداد استنادهای مدارک دانشگاهی و برای مدارک دارای رابطه سه‌جانبه، پنج برابر، یعنی برای هر مدرک ۱۰,۳۶ استناد است؛ همچنین شاخص جی در روابط دانشگاه-دولت، بالاتر از سایر روابط است و به این معنی است که تعداد بیشتری از مدارک دارای روابط دانشگاه-دولت، مدارک پراستناد هستند؛ البته شاخص‌های بالا برای مدارک روابط سه‌جانبه با وجود تعداد کم مدارک نشان‌دهنده پراستنادبودن این مدارک است. بیشترین نوع مدارک نمایه‌شده در بخش صنعت، مقالات کنفرانس‌ها و در سایر بخش‌ها مقالات هستند؛ براساس شاخص SJR که مهم‌ترین شاخص پایگاه اسکوپوس در ارزیابی کیفیت مجلات بوده، در دوره‌های استنادی ۳ ساله براساس «پرستیژ مجلات استناددهنده»<sup>۴</sup> توسط این پایگاه اطلاعاتی محاسبه می‌شود، می‌توان دریافت که شاخص SJR مجلاتی که مدارک مربوط به حوزه دانشگاه، صنعت و دولت را منتشر کرده‌اند، مجلات به‌نسبت باکیفیت بوده‌اند و مقالاتی که آن مجلات منتشر کرده‌اند استنادهایی بیشتر نیز دریافت کرده‌اند؛ پس از آن مدارک حوزه دانشگاه-دولت در مجلات معتبرتر چاپ شده‌اند.

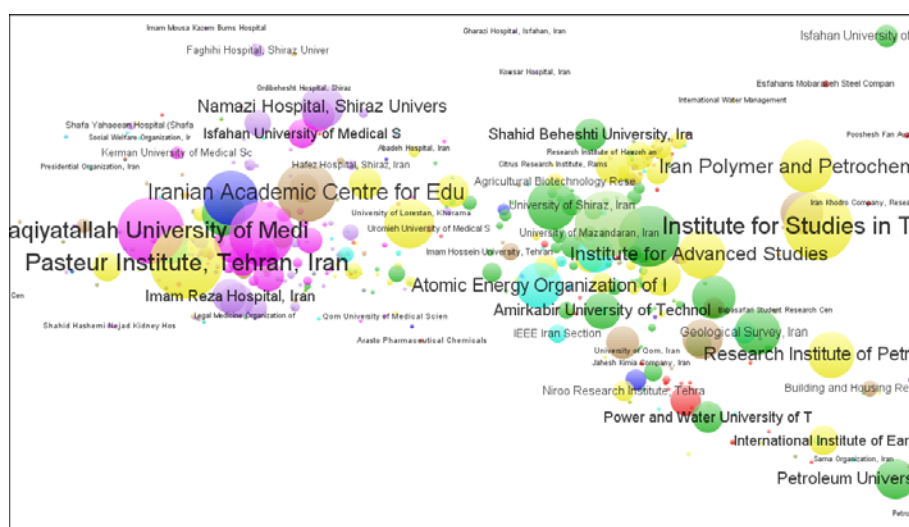
1 . Hirsch Index (h-index)  
2 . E-index  
3 . G-index  
4 . Prestige of the Citing Journals

جدول ۳. میانگین شاخص SJR مجلات منتشرکننده مدارک در حوزه‌های دانشگاه، صنعت و دولت

دانشگاه- صنعت-دولت	دانشگاه- دولت	دانشگاه- صنعت	دولت	صنعت	دانشگاه	شاخص SJR
1.48	0.92	1.03	0.52	0.44	0.40	0.19
4.03	2.14	1.81	1.06	0.87	0.88	0.48

نقشه همکاری‌های بین‌سازمانی در کشور ایران براساس ۲۴۳۰۱ مدرک بازیابی شده و با ۸۶۵ سازمان منحصربه‌فرد و همچنین با ترسیم ۵۳۵۰ رابطه دوجانبه ترسیم شده است. در نقشه ترسیم شده براساس همکاری‌های بین‌سازمانی، رنگ‌های مشابه نشان‌دهنده عملکردهای مشابه سازمان‌های همکار هستند؛ همچنین اندازه دایره‌ها نشان‌دهنده تعداد مدارک نمایه شده به نام هر سازمان در این پایگاه است؛ فاصله دایره‌ها نیز نشان‌دهنده میزان ارتباط دو سازمان است؛ هرچه فاصله دو دایره نزدیک‌تر باشد، ارتباط قوی‌تر آن دو سازمان را نشان می‌دهد.

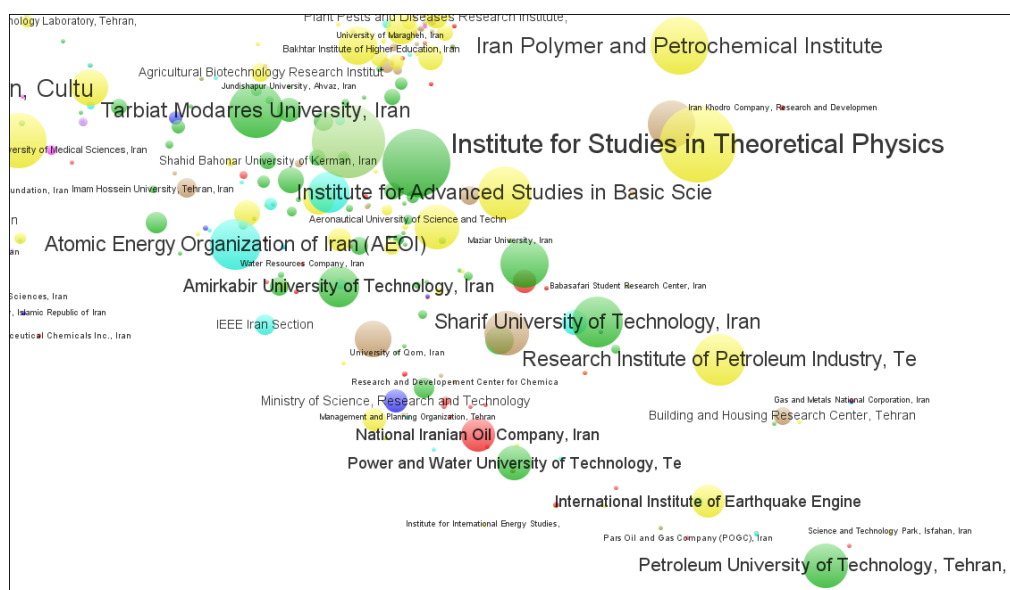
در این نقشه، نقاط سبز، نشان‌دهنده دانشگاه‌های غیرپزشکی؛ نقاط صورتی، نشان‌دهنده دانشگاه‌های علوم پزشکی؛ نقاط زرد، نشان‌دهنده مؤسسات پژوهشی؛ نقاط بنفش، نشان‌دهنده مراکز درمانی-پژوهشی؛ نقاط آبی، نشان‌دهنده وزارتخانه‌ها؛ نقاط سبزآبی، نشان‌دهنده سازمان‌های دولتی و عمومی؛ نقاط قرمز، نشان‌دهنده شرکت‌های صنعتی و نقاط قهوه‌ای، نشان‌دهنده مراکز تحقیق و توسعه هستند. همان‌طور که در نمای کلی نقشه مشاهده می‌کنید، همکاری‌های سازمانی به دو دسته عمده تقسیم شده‌اند که گروه سمت راست، همکاری‌های حوزه‌های فنی و مهندسی و گروه سمت چپ، همکاری‌های حوزه‌های پزشکی را نشان می‌دهد.



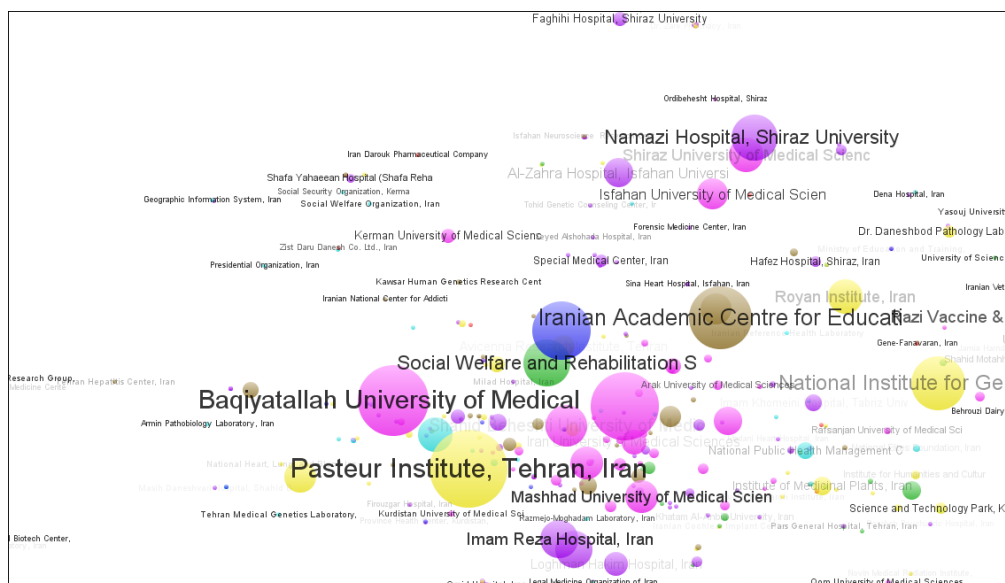
شکل ۳. همکاری‌های سازمانی براساس هم‌نویستگی در مدارک علمی

عمده همکاری‌های دانشگاه، صنعت و دولت در حوزه پزشکی، میان دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه آموزشی-درمانی بقیه‌الله، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، انستیتو پاستور ایران و

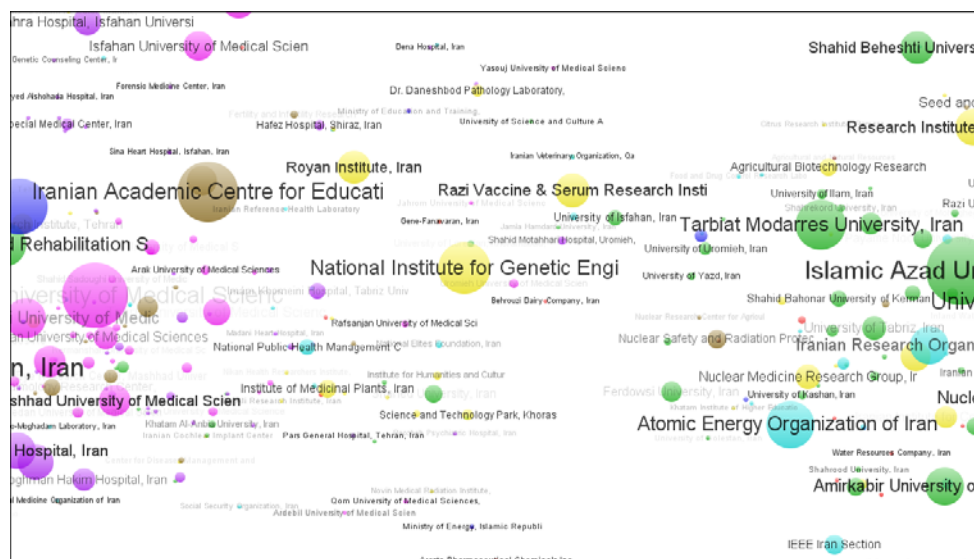
سازمان جهاد دانشگاهی است و عمده همکاری‌های دانشگاه، صنعت و دولت در حوزه فنی و مهندسی، میان دانشگاه تهران، سازمان انرژی اتمی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات، پژوهشگاه صنعت نفت و پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران است. در فاصله میان همکاری‌های سازمانی در حوزه فنی و مهندسی و حوزه علوم پزشکی، نهادهایی هم هستند که قرارگرفتن آنها در این ناحیه، نشان‌دهنده فعالیت بین‌رشته‌ای این نهادها و همکاری‌های حوزه‌های فنی و پزشکی است. پژوهشگاه رویان، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی و پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، برجسته‌ترین نهادها با همکاری بین‌رشته‌ای هستند.



شکل ۴. سازمان‌های شاخص در حوزه‌های فنی و مهندسی

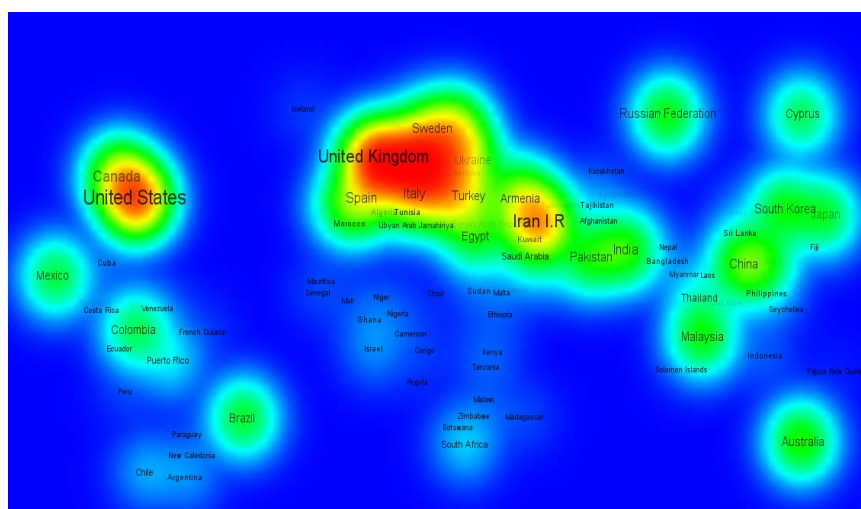


شکل ۵. سازمان‌های شاخص در حوزه‌های علوم پزشکی



شکل ۶. سازمان‌های شاخص در حوزه‌های میان‌رشته‌ای

نقشه همکاری‌های بین‌المللی سازمان‌های ایرانی با بررسی ۲۴۳۰۱ مدرک با همکاری ۱۴۵ کشور با ۱۴۸ سازمان ایرانی و استخراج ۲۰۷۳ رابطه دوجانبه ترسیم شده است؛ در این نقشه، موقعیت کشورها در نقشه با موقعیت جغرافیایی آنها متناسب است.



شکل ۷. همکاری‌های سازمانی بین‌المللی ایران

## بحث و نتیجه‌گیری

بیشتر کشورهای در حال توسعه در طول سالیان متمادی، فناوری را از کشورهای توسعه‌یافته (از طریق انواع فرایندهای انتقال) به منظور زیربنایی کردن روند صنعتی شدن وارد کرده‌اند؛ اما برخلاف انتظار، انتقال فناوری در بسیاری از موارد به توسعه اقتصادی پایدار منجر نشده است. عوامل متعددی مطرح شده‌اند که شاید مهم‌ترین عامل در این کشورها ساختار نهایی منفصل و جدا از هم است که فرایند انتقال فناوری را از تبدیل شدن به فرایند توسعه ابتکارات نوآورانه بازداشته است. جدا بودن ساختارهای نهادی و در نتیجه،

افزایش روندهای بوروکراتیک میان نهادی، مانع تعامل مؤثر شده و حوزه‌های نهادی مانند دانشگاه و صنعت به داشتن نقشی منفعلانه در فرایند تولید دانش یا به اشتراک‌گذاری دانش شناخته می‌شوند؛ عامل دوم این است که در اقتصاد این کشورها ظرفیت یا زیرساخت‌های نهادی وجود ندارد که بتواند دانش فناوری‌های وارداتی را به‌دست‌آورد؛ همچنین استفاده از نوآوری از طریق مهندسی معکوس تحت توافقنامه‌های انتقال فناوری، محدود شده است؛ سومین عامل، این است که انتقال فناوری‌ها، از کشورهای توسعه‌یافته برای ارتقای رشد صنعتی به‌جای تولید دانش مورد استفاده قرار گرفته است؛ بنابراین تعجبی ندارد که در بیشتر کشورهای در حال توسعه، تأثیر رشد انتقال فناوری از توسعه قابلیت‌های تولید فراتر نمی‌رود و حتی تجربه در قابلیت تولید، ضمانت کافی را برای توسعه سرمایه‌گذاری پایدار فراهم نمی‌کند؛ عامل چهارم، نمونه خطی رابطه میان عرضه و تقاضای فناوری در انتقال فناوری به کشورهای در حال توسعه است و این نمونه خطی، مانع گسترش دامنه به‌اشتراک‌گذاری دانش در سراسر طیف اقتصادی می‌شود و کشورهای در حال توسعه را از منافع بالقوه ناشی از تأثیرهای پویایی طرح‌های انتقال فناوری در سرتاسر یک شبکه حوزه‌های نهادی محروم می‌کند.

مسئله دیگر در کشورهای در حال توسعه، تعادل میان توسعه مهارت و انباشت دانش است. مهارت، پاسخی برای نیازها و تقاضاهای مطرح‌شده است و انباشت دانش که از وضعیت آموزش عالی ناشی می‌شود، پایه و اساس پیشرفت فناوری است؛ جالب اینکه در این کشورها تقاضا برای مهارت‌های متوسط است که مکمل فناوری‌های وارداتی هستند. اگرچه سطح آموزش عالی در انباشت سرمایه دانش برای توسعه بلندمدت، مهم است، اگر اقتصاد به اندازه کافی توسعه نیابد، هزینه دولت‌های کشورهای در حال توسعه برای آموزش عالی سطح بالا در قالب مهاجرت نخبگان به سمت کشورهای توسعه‌یافته به‌منظور دستیابی به بازارهای اقتصادی دانش‌بنیان، سرازیر می‌شود (سعد، زاودی و مالایی راجا، ۲۰۰۸: ۴۳۱).

جمهوری اسلامی ایران نیز درگیر مشکلاتی متعدد است که تاحد زیادی، مانع توسعه پایدار و فراگیر اقتصاد دانش‌بنیان در کشور شده‌اند؛ البته باید توجه داشت که نتایج این مطالعه به اطلاعات نمایه‌شده در پایگاه استنادی اسکوپوس، محدود است و گروه‌بندی‌ها و آمار، تقریبی‌اند؛ درعین حال، صنعت به شکلی ضعیف در اطلاعات نشان داده شده است، زیرا همکاری‌ها با صنعت، اغلب به این نوع از انتشارات علمی، محدود نمی‌شود؛ همچنین ممکن است بسیاری از همکاری‌های بین‌سازمانی به دلایل امنیتی، فرهنگی، اقتصادی یا حتی محدودیت‌های زبانی در پایگاه‌های بین‌المللی منتشر نشوند.

اما در کنار این محدودیت‌ها باید توجه داشت که نتایج این مطالعه با مطالعات مشابه انجام‌شده در سایر کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مقایسه شده است؛ این مطالعه در همان پایگاه‌هایی انجام پذیرفته که در شاخص رشد تولید علم در آنها، ایران، رتبه اول را در جهان و در شاخص کمیت تولید علم، رتبه نوزدهم را در کسب کرده است. در پایگاه مجمع جهانی اقتصاد، ایران از حیث ارتباط دانشگاه با صنعت در میان ۱۲۵ کشور، رتبه هشتاد و هشتم را از آن خود کرده است؛ بنابراین تغییر سیاست‌های علم و فناوری و راهبردهای پژوهشی و صنعتی برای توسعه رابطه دانشگاه، صنعت و دولت در ایران باید به‌عنوان یک ضرورت مورد بحث قرارگیرد.



ساختار دانشگاه در ایران به طور عمده، دولتی است و تأمین اعتبار آن محدود و به شدت وابسته به دولت و تابع شرایط اقتصادی و سیاسی کشور است. در مدیریتی دولتی، فضای رقابتی به وجود نخواهد آمد. رقابت در هر حوزه‌ای، سبب بهبود عملکرد و بهره‌وری و بروز خلاقیت می‌شود. فضای رقابتی، یعنی ضعیف کناررود و قوی با انگیزه لازم و با بهبود عملکرد و بهره‌وری رشد کند و ارتقایابد؛ اما در فضای غیررقابتی دانشگاه‌ها، استادان و پژوهشگران ضعیف و قوی در کنار هم فعالیت می‌کنند؛ در چنین شرایطی، نظام پاداش‌دهی نیز ناکارآمد است، زیرا معیارهای ارزیابی این نظام پاداش‌دهی، شاخصی برای ارزیابی سودآوری اقتصادی طرح‌های تحقیقاتی یا مزیت کاربردی طرح‌های پژوهشی در نظر نگرفته‌اند. استادان و پژوهشگران به طور صرف با تولید علم از این نظام پاداش دریافت می‌کنند، بدون آنکه درباره اثر آن علم در تولید اقتصادی یا رفع نیاز اجتماعی پاسخگو باشند.

از طرف دیگر، طی دهه‌های گذشته، دانشگاه‌ها درگیر تولید علم و چاپ مقالات در مجلات بودند. حتی معیار ارزیابی و ارتقای استادان و پذیرش دانشجویان در مقاطع دکتری، چاپ مقالات در پایگاه‌های استنادی بود؛ در همین زمان، صنعت برای ورود به عرصه‌های ناشناخته فناوری در کشور به دانش نیاز داشت. رقابت در بازار فناوری امروز جهان، به ادغام دانش‌های نوین با صنعت، نیازمند است. تعامل دانشگاه و صنعت باید براساس اعلام نیاز صنعت باشد. دانشی که در صنعت کاربردی ندارد، ناچار در قفسه‌ها می‌ماند و صنعتی که از دانش روز، بی‌بهره باشد، ناچار زمین می‌خورد.

رتبه ایران در تولید علم نشان می‌دهد که دانشگاه‌های ما از لحاظ علمی، پیشرفتی مطلوب دارند چراکه فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های ایران با توانایی علمی لازم در سایر دانشگاه‌های جهان پذیرفته می‌شوند؛ اما صنعت از مرحله علوم بنیادی، تحقیق‌های کاربردی، تحقیق‌های توسعه‌ای، توسعه فناوری، طراحی و ساخت عبور کرده، در مرحله بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات است که به نیروی کار فنی نیاز دارد.

واقعیت این است که در دانشگاه‌های ما اصل دانش به خاطر دانش حکم فرماست و کار اساسی در دانشگاه برپایه پژوهش بنیادی، استوار است و کمتر به تحقیق‌های کاربردی یا توسعه‌ای وارد شده است؛ البته تحقیق‌های بنیادی، ضروری‌اند اما باید میان آنها و تحقیق‌های کاربردی، موازنه‌ای برقرار شود. نبود سند راهبردی پژوهشی و تفکر فرایندی در دانشگاه‌ها، باعث شده که فعالیت‌های پژوهشی انجام گرفته در دانشگاه در یک جهت (هم‌راستا) و برای تکامل یک راهبرد بزرگ‌تر انجام نشده باشند. بلکه هریک از پژوهش‌ها به سویی می‌روند و نمی‌توان از اجماع آنها به یک محصول یا خدمت متفاوت رسید؛ همچنین ضرورت سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بنیادی باید مورد تأکید قرار گیرد.

صنعت به دنبال راه حل اقتصادی است و دانشگاه از طرح تحقیقاتی و پژوهش سخن می‌گوید؛ ضرورت ارتباط و ایجاد زبان مشترک میان دانشگاه و صنعت احساس می‌شود. تجاری‌سازی دستاوردهای علمی به نهادهای میانجی مانند پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد، نیازمند است که زبان پژوهش را به زبان فناوری تبدیل کند و سبب انعقاد قراردادهای همکاری میان این دو نهاد شود؛ همچنین واحدهای تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی می‌توانند ارتباطی موفق را با دانشگاه ایجاد کنند. یکی از مهم‌ترین وظایف مراکز تحقیق و توسعه، آسیب‌شناسی صنعت و رفع نیازهای واحد صنعتی به کمک دانشگاه است. سیاست



ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه در دل صنعت باید مورد تأکید قرارگیرد.

شایسته است دولت جمهوری اسلامی ایران با اتخاذ سیاست‌های راهبرد پژوهشی، مانند «تقاضامحورکردن طرح‌های تحقیقاتی، ایجاد فرهنگ تحقیقات، تأسیس نهادهای متولی برقراری و نظارت بر ارتباط سازمان‌ها، افزایش طرح‌های تحقیقاتی مشترک میان دانشگاه و صنعت، تخصیص بودجه کافی برای تحقیق‌ها، تعریف طرح‌های کاربردی و اهمیت‌دادن به کیفیت دوره کارآموزی و تناسب رشته‌های دانشگاهی با صنایع»، مسیر ارتباط سازمانی مبتنی بر روابط دانشگاه، صنعت و دولت را برای دستیابی به رشد و توسعه پایدار هموارترکند.

همچنین باید توجه به محور توسعه فناوری درون‌زا و بومی‌کردن فناوری و توسعه و تصحیح ساختاری مراکز پژوهشی، علمی و صنعتی به‌منظور تأکید بر توسعه درون‌زا، مورد تأکید قرارگیرد. حمایت قوی دولت و تصویب قوانین و تخصیص بودجه‌های مناسب برای ایجاد ارتباط قوی‌تر میان دانشگاه، دولت و صنعت می‌تواند بستری مساعد برای رشد و توسعه صنایع با تکیه بر امکانات و توانمندی‌های داخلی از طریق همکاری‌های مستقیم و غیرمستقیم مؤسسات، انجمن‌های علمی، شهرک‌های صنعتی، پارک‌های تحقیقاتی و خانه صنعت فراهم‌کند.

#### منابع

اسماعیلی، میترا، یمنی دوزی سرخابی، محمد، حاجی حسینی، حجت الله، کیامنش، علیرضا. (1390). وضعیت ارتباط دانشکده‌های فنی-مهندسی دانشگاه‌های دولتی تهران با صنعت در چارچوب نظام ملی نوآوری. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، ۲۷-۴۶.

سبحانی، عبدالرضا، تجلی، محمدرضا. (۱۳۹۱). امکانات مورد نیاز جهت تقویت نقش دانشگاه در نظام ملی نوآوری از دیدگاه استادان دانشگاه سمنان. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مدیریت آموزشی، ۱۴۹-۱۷۶.

فاتح راد، مهدی، تقی‌یاری، حمیدرضا. (۱۳۸۴). دانشگاه کارآفرین، نظام ملی نوآوری و توسعه مبتنی بر دانایی. رشد فناوری، ۱۹-۲۵.

Amirinia, H. R. (2012). Investigating the usefulness of Triple Helix as an innovation policy framework for university transformation in Iran. In *The 10th Triple Helix International Conference*, (pp. 634-637). Bandung, Indonesia.

Etzkowitz, H. (2002). *The Triple Helix of university - industry - government implications for policy and evaluation*. Stockholm: Science Policy Institute.

Hanebuth, A., & Lee, R. P. (2011). Triple Helix research partnerships evidence from energy research organization in Australia, Germany and USA. *XI Triple Helix International Conference on University, Industry and Government Linkages*. Stanford.

- Kharazmi, O. A., & Khorakian, A. (2010). Technology transfer from university to industry in Iran. In the *VIII Triple Helix International Conference on University, Industry and Government Linkages*. Madrid.
- Kim, H., Huang, M., Jin, F., Bodoff, D., Moon, J., & Choe, Y. C. (2012). Triple Helix in the agricultural sector of Northeast Asian countries: A comparative study between Korea and China. *Scientometrics* , 101-120.
- Kim, J. H. (2012). A hyperlink and semantic network analysis of the Triple Helix (university-government-industry): The interorganizational communication structure of nanotechnology. *Journal of Computer-Mediated Communication* , 152-170.
- Kwon, K.-S., Park, H. W., So, M., & Leydesdorff, L. (2012). Has globalization strengthened South Korea's national research system? National and international dynamics of the Triple Helix of scientific co-authorship relationships in South Korea. *Scientometrics* , 163-176.
- Saad, M., Zawdie, G., & Malairaja, C. (2008). The Triple Helix strategy for universities in developing countries: The experiences in Malaysia and Algeria. *Science and Public Policy* , 431-443.
- Ye, F. Y., Yu, S. S., & Leydesdorff, L. (2013). The Triple Helix of university-industry-government relations at the country level, and its dynamic evolution under the pressures of globalization. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*.

## پیوست‌ها

پیوست ۱. داده‌های مربوط به ترسیم شبکه همکاری‌های بین‌سازمانی در ایران

"Pasteur Institute, Tehran, Iran"	4773
"Institute for Studies in Theoretical Physics and Mathematics, Tehran, Iran"	4266
"Baqiyatallah University of Medical Sciences, Iran"	3948
"Islamic Azad University, Iran"	3901
"Tehran University of Medical Sciences, Iran"	3673
"University of Tehran, Iran"	3307
"Iranian Academic Centre for Education, Culture and Research (ACECR)"	3153
"Ministry of Health and Medical Education, Islamic Republic of Iran"	2701
"Iran Polymer and Petrochemical Institute"	2444
"National Institute for Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran, Iran"	2287
"Iranian Research Institute for Fundamental Sciences"	2190
"Tarbiat Modarres University, Iran"	2161
"Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan, Iran"	2080
"Research Institute of Petroleum Industry, Tehran, Iran"	1950
"Sharif University of Technology, Iran"	1923
"Atomic Energy Organization of Iran (AEOI)"	1908
"Imam Khomeini International University, Iran"	1732
"Social Welfare and Rehabilitation Science University, Tehran, Iran"	1717
"Namazi Hospital, Shiraz University of Medical Sciences, Iran"	1696
"Materials and Energy Research Centre, Iran"	1634
"Petroleum University of Technology, Tehran, Iran"	1489
"Iran Telecommunication Research Center (ITRC), Tehran"	1484
"Nuclear Science & Technology Research Institute, Tehran, Iran"	1461
"Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Iran"	1389
"Amirkabir University of Technology, Iran"	1285
"Iranian Research Organization for Science and Technology"	1254
"Imam Reza Hospital, Iran"	1131

"Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran"	1129
"Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Iran"	1093
"Chemistry and Chemical Engineering Research Center, Tehran, Iran"	1011
"Razi Vaccine & Serum Research Institute, Karaj, Iran"	992
"Shiraz University of Medical Sciences, Iran"	965
"Blood Transfusion Organization, Tehran, Iran"	950
"Royan Institute, Iran"	949
"Shahid Beheshti University, Iran"	949
"Power and Water University of Technology, Tehran, Iran"	936
"Mashhad University of Medical Sciences, Iran"	875
"Labbafinejad Medical Center, shahid Beheshti University of Medical Sciences, Iran"	854
"National Iranian Oil Company, Iran"	850
"International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, Tehran, Iran"	832
"National Research Institute of Tuberculosis and Lung Disease, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran"	794
"Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Iran"	778
"Isfahan University of Medical Sciences, Iran"	768
"Research Institute for Astronomy and Astrophysics of Maraghe, Tabriz, Iran"	746
"Seed and Plant Improvement Research Institute, Karaj, Iran"	738
"Al-Zahra Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Iran"	671
"Tabriz University of Medical Sciences, Iran"	626
"Iran University of Science and Technology"	620
"Nuclear Medicine Research Group, Iran"	531
"University of Tabriz, Iran"	507
"Iran University of Medical Sciences"	493
"Isfahan University of Technology, Iran"	481
"Animal Science Research Institute, Iran"	480
"Geological Survey, Iran"	476
"Loghman Hakim Hospital, Iran"	448
"University of Shiraz, Iran"	443

"Niroo Research Institute, Tehran, Iran"	434
"Iranian Institute for Colorants, Paint and Coating"	428
"National Petrochemical Company, Iran"	419
"Ministry of Science, Research and Technology, Islamic Republic of Iran"	413
"Avicenna Research Institute, Tehran, Iran"	411
"Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran, Iran"	411
"Janbazan Medical and Engineering Research Center, Iran"	370
"Ferdowsi University, Iran"	362
"Khajeh Nasir-o-dine Toosi University, Iran"	344
"IEEE Iran Section"	332
"Payame Noor University, Iran"	311
"Nuclear Safety and Radiation Protection Technological Center, Iran"	298
"Iranian Agricultural Engineering Research Institute, Karaj"	284
"Iranian National LASER Center"	282
"Institute of Medicinal Plants, Iran"	274
"Al-Zahra University, Iran"	274
"Agricultural Biotechnology Research Institute, Karaj, Iran"	271
"Shahed University, Iran"	271
"Building and Housing Research Center, Tehran, Iran"	259
"Noor Ophthalmology Research Center, Tehran, Iran"	251
"Kharazmi University, Iran"	247
"Imam Khomeini Hospital, Tabriz University of Medical Sciences, Iran"	243
"Zanjan University, Zanjan, Iran"	239
"National Public Health Management Center, Tabriz, Iran"	232
"Shahid Bahonar University of Kerman, Iran"	229
"Rice Research Institute, Iran"	226
"Taleghani Hospital, Iran"	225
"Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Tehran, Iran"	216
"University of Isfahan, Iran"	213

"Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran"	209
"University of Mazandaran, Iran"	208
"Razi University, Kermanshah, Iran"	206
"Shahid Rajaee Cardiovascular, Medical and Research Center, Tehran, Iran"	205
"Iranian Institute for Health Sciences Research"	198
"Aerospace Research Institute, Tehran, Iran"	187
"Iranian Pistachio Research Institute"	180
"Eye Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Iran"	169
"Modarres Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Iran"	167
"Kerman University of Medical Sciences, Iran"	163
"Agricultural and Natural Resources Research Center, Fars, Iran"	160
"Faghihi Hospital, Shiraz University of Medical Sciences, Iran"	159
"National Nutrition and Food Technology Research Institute, Tehran, Iran"	153
"Infectious and Tropical Diseases Research Center, Tehran, Iran"	146

پیوست ۲. داده‌های مربوط به ترسیم شبکه سازمان‌های ایرانی دارای همکاری‌های بین‌المللی

Iranian Research Institute for Fundamental Sciences	5786
Institute for Studies in Theoretical Physics and Mathematics, Tehran, Iran	4528
Pasteur Institute, Tehran, Iran	663
Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan, Iran	660
National Institute for Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran, Iran	351
Social Welfare and Rehabilitation Science University, Tehran, Iran	330
Geological Survey, Iran	282
Iran Polymer and Petrochemical Institute	262
Ministry of Health and Medical Education, Islamic Republic of Iran	251
National Research Institute of Tuberculosis and Lung Disease, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran	244
Baqiyatallah University of Medical Sciences, Iran	234
Iranian Academic Centre for Education, Culture and Research (ACECR)	232
Petroleum University of Technology, Tehran, Iran	209
International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, Tehran, Iran	206
Imam Khomeini International University, Iran	192
National Iranian Oil Company, Iran	176
Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran	176
Atomic Energy Organization of Iran (AEOI)	175
Materials and Energy Research Centre, Iran	161
Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran, Iran	159
Research Institute of Petroleum Industry, Tehran, Iran	142
Seed and Plant Improvement Research Institute, Karaj, Iran	136
Royan Institute, Iran	133
Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Iran	124
Iranian Research Organization for Science and Technology	123
Iran Telecommunication Research Center (ITRC), Tehran	122
Razi Vaccine & Serum Research Institute, Karaj, Iran	119
Chemistry and Chemical Engineering Research Center, Tehran, Iran	115



Power and Water University of Technology, Tehran, Iran	113
Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Iran	102
Nuclear Science & Technology Research Institute, Tehran, Iran	95
Namazi Hospital, Shiraz University of Medical Sciences, Iran	84
Blood Transfusion Organization, Tehran, Iran	83
Research Institute for Astronomy and Astrophysics of Maraghe, Tabriz, Iran	77
National Public Health Management Center, Tabriz, Iran	76
Nuclear Safety and Radiation Protection Technological Center, Iran	76
Al-Zahra Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Iran	69
Animal Science Research Institute, Iran	69
Avicenna Research Institute, Tehran, Iran	68
Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Tehran, Iran	64
Rice Research Institute, Iran	64
Iranian Agricultural Engineering Research Institute, Karaj	60
Meteorological Organization, Islamic Republic of Iran	54
Agricultural Biotechnology Research Institute, Karaj, Iran	53
Imam Reza Hospital, Iran	52
Ministry of Science, Research and Technology, Islamic Republic of Iran	51
Labbafinejad Medical Center, shahid Beheshti University of Medical Sciences, Iran	48
Tehran Psychiatric Institute, Iran	43
National Cartographic Centre, Iran	42
Iranian Institute for Health Sciences Research	40

پیوست ۳. داده‌های مربوط به ترسیم شبکه کشورهای دارای همکاری بین‌سازمانی بین‌المللی با ایران

United States	1683	Mexico	276
United Kingdom	1233	Taiwan	273
Germany	974	Ukraine	267
France	807	Armenia	264
Canada	751	Belarus	262
Italy	623	Georgia	259
Spain	468	Serbia	258
Switzerland	420	Netherlands	257
India	418	Bulgaria	252
China	415	Croatia	249
Australia	412	Estonia	246
Belgium	395	Egypt	245
Austria	360	Colombia	243
Russian Federation	353	Cyprus	239
Turkey	348	Lithuania	238
Sweden	342	Czech Republic	215
Pakistan	333	Denmark	89
South Korea	329	Thailand	78
Malaysia	324	Romania	71
Brazil	303	Ireland	70
Japan	298	Puerto Rico	69
Poland	292	Saudi Arabia	68
Finland	287	Norway	65
Greece	285	South Africa	55
Portugal	285	Syrian Arab Republic	52
Hungary	281	Chile	38
New Zealand	277	Slovenia	34