



Assessment of Iran's Scientific Cooperation Capability in Terms of University-Industry-Government Relations on the ISI Web of Science

Safiyeh Tahmasebi Limooni

*Corresponding author: Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran.
E-Mail: sa.tahmasebi2@gmail.com

Zohreh paranam

MSc. Student Department of Knowledge & Information Science, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran.

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to determine the extent of scientific cooperation in Iran from the viewpoint of university-industry and government communication in the ISI Web of Science Information Center.

Methodology: The research method is evaluative and applied. In this research, a triple-spiral model was used to measure the relationship between university, industry and government in the scientific production process of the country, and interactions between the triangular spiral organs were identified using Th.exe software. The statistical population consisted of all Iranian articles indexed in the World Wide Web of Science from 1983 to 2017; collecting information by census and reviewing all 348,047 Iranian articles indexed in the Web Science Database. Data analysis was performed using descriptive statistics and Excel 2010 software, drawing tables and graphs.

Findings: The findings showed that T (UIG) in the total scientific output of Iran was 3.12. The highest scientific output of Iran in all sciences related to scientific products with organizational affiliation was exclusively university (93.88%), the lowest scientific output. Also, industry-government cooperation was close to zero percent (8 papers) and the degree of cooperation between the university and industry was 0.81 percent.

Conclusion: The results of this study showed a low level of interactions between the three universities-industry-government institutions. Also, in Iran's scientific production, the role of the two institutions of industry and organization is very small and the main role of science production is in universities.

Keywords: Cooperation Capacity, Government, University and Industry Relations, Scientific Cooperation, Triple Helix Model, Web of Science.

Citation: Tahmasebi Limooni, S. & paranam, Z. (2019). Assessment of Iran's Scientific Cooperation Capability in Terms of University-Industry-Government Relations on the ISI Web of Science. *Knowledge and Information Management*, 5(4), 11-28. (in Persian)
(DOI): 10.30473/MRS.2020.46861.138

Received: (02-05-2017)

Accepted: (29-05-2019)



ارزیابی توان همکاری‌های علمی در ایران از نظر ارتباط دانشگاه-صنعت-دولت در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس

صفیه طهماسبی لیمونی

*نویسنده مسئول، استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران.

E-Mali: sa.tahmasebi2@gmail.com

زهره پرانام

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران.

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر، تعیین توان همکاری‌های علمی در ایران از نظر ارتباط دانشگاه-صنعت و دولت در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس است.

روش‌شناسی پژوهش: روش پژوهش از نوع ارزیابانه و کاربردی است. در این پژوهش از مدل ماریچ سه‌گانه برای سنجش روابط میان دانشگاه، صنعت و دولت در روند تولیدات علمی کشور استفاده شد و تعاملات میان ارکان ماریچ سه‌گانه با استفاده از نرم‌افزار Th.exe مشخص شد. جامعه آماری شامل کلیه مقالات ایرانی نمایه شده در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس سال‌های ۱۹۸۳ الی ۲۰۱۷؛ جمع‌آوری اطلاعات به صورت سرشماری و با بررسی تمامی ۳۴۸۰۴۷ مقاله ایرانی نمایه شده در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و نرم‌افزار Excel ۲۰۱۰ و با ترسیم جداول و نمودارها صورت پذیرفت.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد میزان شاخص T(UIG) در کل تولیدات علمی ایران ۳/۱۲ بوده است. بیشترین میزان تولیدات علمی ایران در کل حوزه‌های علوم مربوط به تولیدات علمی با وابستگی سازمانی متحصراً دانشگاه (۹۳/۸۸ درصد) بوده؛ کمترین میزان تولیدات علمی نیز مربوط به همکاری‌های صنعت و دولت به میزان نزدیک به صفر درصد بوده (۸ مقاله) و میزان همکاری دانشگاه و صنعت ۱/۰۸ درصد بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان‌دهنده میزان تعاملات ناچیز بین سه نهاد دانشگاه-صنعت-دولت است. همچنین در تولیدات علمی ایران نقش دو نهاد صنعت و سازمان بسیار ناچیز بوده و نقش اصلی تولید علم را دانشگاه‌ها بر عهده دارند.

واژه‌های کلیدی: ارتباط دولت، توان همکاری، دانشگاه و صنعت، مدل ماریچ سه‌گانه، وب او ساینس، همکاری علمی.

استناد: طهماسبی لیمونی، صفیه و پرانام، زهره (۱۳۹۷). ارزیابی توان همکاری‌های علمی در ایران از نظر ارتباط دانشگاه-صنعت-دولت در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس. *مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی*، ۵(۴)، ۱۱-۲۸.

(DOI): 10.30473/MRS.2020.46861.138

تاریخ دریافت: (۱۳۹۶/۰۲/۱۲)

تاریخ پذیرش: (۱۳۹۸/۰۳/۰۸)

مقدمه

در هر جامعه توسعه فناوری و نوآوری به‌ندرت حاصل فعالیت انفرادی نهادی خاص است، بلکه در اکثر موارد حاصل همکاری و فعالیت اجزای متعددی است که روابط اثربخشی در میان خود دارند. هر کشور با توجه به نهادهای متفاوتی که در آن وجود دارد و روابط میان این نهادها، نظامی را تشکیل می‌دهد که برای برخورداری از عملکرد مناسب و امکان رقابت باید در مسیر توسعه فناوری و تقویت نوآوری حرکت کند و بی‌تردید می‌توان گفت موفقیت آن در عرصه توسعه فناوری، به این نظام و ویژگی‌های آن وابسته است. چنین نظامی را اصطلاحاً نظام ملی نوآوری می‌نامند (باقری‌نژاد، ۱۳۸۲) لوندوال^۱ برای اولین بار مفهوم نظام ملی نوآوری را به‌عنوان یک نظام متناسب بر پایه تعاملات کاربران و تولیدکنندگان مانند دانشگاه و صنعت معرفی کرد (لوندوال، ۱۹۹۲).

به عبارتی این سه نهاد (دولت، صنعت و دانشگاه) به‌عنوان اجزا یا بازیگران اصلی نظام مذکور در نقش محیط‌های علمی، سیاست‌گذاری و تولیدی ایفای وظیفه می‌کنند و هر یک جایگاه ویژه و غیرقابل‌جایگزینی دارند. نگاه‌ها به‌منظور توسعه فعالیت‌های نوآوری با دیگر سازمان‌های تولیدکننده دانش، مانند دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقات و توسعه و سایر نگاه‌ها رابطه برقرار می‌کنند. اگر این رابطه به‌طور ضعیف برقرار شود، توسعه و پیشرفت تکنولوژی نیز به آهستگی میسر می‌شود. در واقع، همان وضعیتی است که در بیشتر کشورهای در حال رشد از جمله کشور ایران مشاهده می‌شود. مدل‌های مختلفی برای ارتباط این سه نهاد وجود دارد. یکی از این مدل‌ها مدل تریپل هلیکس^۲ یا مارپیچ سه‌گانه است (جوکار و عصاره، ۱۳۹۲).

مدل تریپل هلیکس در سال ۱۹۹۶ توسط اترکوویتز و لیدسدورف^۳ جهت توصیف و تبیین تعاملات بین ارکان سه‌گانه (دولت، صنعت و دانشگاه) در فرایند نوآوری و توسعه ایجاد شده است (اترکوویتز و لیدسدورف ۱۹۹۶) این مدل از رویکرد علم‌سنجی «اطلاعات متقابل» مبتنی بر توسعه تئوری اطلاعات شانون، به‌منظور توصیف کمی روابط بین ارکان مرتبط با تولیدات دانشی و نوآوری (پتنت‌ها) بهره‌برداری می‌کند. تاکنون تحقیقات متعددی جهت استفاده از قابلیت‌های سنجش تعاملات بین ارکان سه‌گانه داخلی و همکاری‌های بین‌المللی در سطح ملی و منطقه‌ای در کشورهای مختلف و

به‌ویژه کشورهای توسعه‌یافته همچون آمریکا (لیدسدورف، ۲۰۰۰).^(۳)

آلمان (لیدسدورف و فریدچ، ۲۰۰۶)، سوئد (لیدسدورف و استرنده، ۲۰۱۳)، نروژ (استرنده و لیدسدورف، ۲۰۱۳)، ژاپن (سان و نگیشی، ۲۰۱۰)، هلند (لیدسدورف، دولفسما و وندریان، ۲۰۰۶)، کره جنوبی (کیم، هوآنگ، جین، بادوف، مون و چوی، ۲۰۱۲) انجام شده است. قابلیت‌های تحلیلی این مدل جهت تشریح و تبیین شرایط حاکم بر تعاملات علمی، به اثبات رسیده است. البته باوجود این، پژوهش‌های بسیار اندک و ناکافی‌ای در جهت کاربست این مدل در کشورهای در حال توسعه و به‌ویژه ایران انجام شده است (چوی، یانگ و پارک، ۲۰۱۵؛ چانگ، ۲۰۱۴؛ جوکار و عصاره، ۱۳۹۲).

مدل پیچش سه‌جانبه فرض می‌کند که تعامل دانشگاه-صنعت-دولت کلید بهبود وضعیت‌های نوآوری در جوامع دانش‌بنیان است. قدرت مدل پیچش سه‌جانبه در تمرکز آن روی روابط دانشگاه قرار دارد، به‌دلیل این که دانشگاه از طریق جریان یکنواخت دانشجویان به‌عنوان خروجی و تأثیر در بازار کار، نقش قطعی در پویایی‌های بلندمدت سیستم دانش‌بنیان ایفا می‌کند (شاین، ۲۰۰۲).

این پژوهش جایگاه و میزان روابط (دانشگاه، صنعت، دولت) ایران را مشخص می‌کند و می‌تواند در هدایت نهادها و سازمان‌ها (دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و صنایع) به تولید و تجاری‌سازی علم کمک کند. علاوه بر این، منطبق بودن تولیدات علمی با برنامه‌های توسعه و چشم‌اندازها و نیازهای مردم و تولید ثروت را هم یادآور شود. با بررسی این روابط، می‌توان به درکی صحیح از وضعیت این همکاری‌ها دست یافت و در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و سیاست‌گذاری‌های پژوهشی نتایج آن را مدنظر قرار داد. در صورتی که بتوان از نتایج به دست آمده از این پژوهش به‌درستی استفاده کرد، می‌توان ادعا کرد که الگویی درست برای شناسایی نقاط ضعف و قوت سطح علمی کشور شناسایی شده است. زیرا سطح علمی هر کشور با توجه با موقعیت آن کشور در علم و فناوری و ظهور فناوری‌های برتر تحت سلطه شناخته می‌شود. با توجه به مطالب بیان شده مسئله پژوهش حاضر چگونگی ارزیابی توان همکاری‌های علمی در ایران از نظر ارتباط دانشگاه-صنعت-دولت در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس^{۱۱} است. بنابراین، اهداف پژوهش به شرح زیر است:

7. kim, Huang, Jin, Bodoff, Moon& Choe
8. Choe, Yang, Park
9. Chung
10. Shin
11. Web of Science

1. Lundvall
2. Triple Helix
3. Leydesdorff, Etzkowitz, Ivanova, Meyer
4. Leydesdorff, Dolfsma, Vanderpanne
5. Strand
6. Sun, Negishi

جوکار و مروتی (۱۳۹۵) در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی وضعیت روابط دانشگاه، صنعت و دولت در تولیدات علمی بر اساس مدل ماریپچ سه‌گانه» ضمن بررسی کلیه مقالات با حداقل یک آدرس از کشور ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس طی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۵ بیان داشتند که تولیدات علمی ایرانیان در حوزه علوم و فناوری در بازه زمانی مذکور روند صعودی داشته است. در این بین، تعاملات دوگانه دانشگاه و دولت، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده و کمترین تعاملات مربوطه به روابط صنعت و دولت بوده است. روند تعاملات سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت، طی سی سال گذشته کاهش یافته و در دهه اخیر به سمت صفر میل کرد. همچنین ارتباط مستحکم دانشگاه، صنعت و دولت عامل شکوفایی صنعت و فناوری در کشور بود.

جعفری، اخوان و زرغامی (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان «سنجش تعاملات دانشگاه، صنعت و دولت در مقالات علمی بخش نانو با رویکرد مدل ماریپچ سه‌گانه» بیان داشتند که تولیدات علمی ایران در حوزه نانو از سال ۲۰۰۶ به این سو رشد داشته است. و توجه به حوزه فناوری در ایران با تأخیر زمانی بسیار کمی نسبت به کشورهای توسعه‌یافته آغاز شده بود. همچنین با استفاده از تحلیل‌های صورت گرفته با کمک الگوی تریبل هلیکس به‌منظور سنجش وضعیت پویایی ارتباطات ارکان سه‌گانه، مشخص شد که وضعیت مناسبی بر تولیدات ارکان سه‌گانه حاکم نبود و هم‌افزایی چندانی در بین ارکان دو و سه‌جانبه در تولیدات علمی ایرانی وجود نداشت. از سوی دیگر عدم مشارکت بخش صنعت در پژوهش‌های منتشر شده به‌طور هم‌زمان با تعامل کم بین دانشگاه - صنعت و دانشگاه - صنعت - دولت، فاصله کشور با کشورهای توسعه‌یافته در پویایی نوآوری تولیدات علمی نانو را نشان داد.

در پژوهش صفر دوست، مؤمنی و روضه‌سرا (۱۳۹۴) تحت عنوان «تحلیل شکاف ماریپچ سه‌گانه در صنعت دفاعی کشور» تلاش شد ضمن بررسی رویکرد نظام‌مند ماریپچ سه‌گانه، به تحلیل شکاف ابعاد این نظام در صنعت دفاعی کشور پرداخته شود. جامعه مورد مطالعه پژوهش شامل خبرگان آگاه سه حوزه دانشگاه، صنعت و دولت در صنعت دفاعی کشور بود که از بین آن‌ها ۳۰ نفر جهت نظرخواهی تعیین شده بودند. روش پژوهش توصیفی-پیمایشی بود. در پژوهش به‌منظور بررسی معنادار بودن تفاوت بین وضعیت مطلوب و وضعیت موجود از آزمون t استیودنت نرم‌افزار اس.پی.اس و نمودار عنکبوتی بهره گرفته شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بین میانگین وضعیت موجود (ادراکات پاسخ‌دهندگان) و میانگین وضعیت مطلوب (انتظارات پاسخ‌دهندگان) تفاوت معنی‌داری وجود داشت و

- تعیین توان همکاری‌های علمی در ایران از نظر ارتباط دانشگاه-صنعت-دولت در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس
 - تعیین میزان سهم دولت و نهادهای دولتی از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس
 - تعیین میزان سهم سازمان‌های صنعتی از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس
 - تعیین میزان سهم دانشگاه‌ها از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس
- در راستای دسترسی به اهداف، پرسش‌ها و فرضیه زیر مطرح می‌شود:

پرسش‌های پژوهش

۱. توان همکاری‌های علمی در ایران از نظر ارتباط دانشگاه-صنعت-دولت در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس چقدر است؟
۲. میزان سهم دولت و نهادهای دولتی از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس چقدر است؟
۳. میزان سهم سازمان‌های صنعتی از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس چقدر است؟
۴. میزان سهم دانشگاه‌ها از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس چقدر است؟

فرضیه پژوهش

بین تولیدات علمی دانشگاه‌ها و مراکز علمی، تولیدات علمی سازمان‌های صنعتی و تولیدات علمی دولت و نهادهای دولت رابطه معنی‌داری وجود دارد.

پیشینه‌های پژوهش

عباسی، نصیری قرقانی، سورانی یانچشمه و مصلح (۱۳۹۷) در مقاله‌ای تحت عنوان «حرکت به سوی نسل سوم دانشگاه‌های علوم پزشکی، راه بردی برای اقتصاد دانش‌بنیان» بیان داشتند که نقش مأموریت سوم دانشگاه‌ها به بستر ساختاری و ملی بستگی دارد. اگر دانشگاه‌ها بخواهند ایده‌های کارآفرینی را ارتقا بخشند شناسایی موانع سازمانی ضروری است. آن‌ها نیازمند به وجود انبوهی از مدل‌های کارآفرینی به‌عنوان الگوی برای اجرای کارآفرینی هستند. مهم است که انتظارات صنعت، دولت و دانشگاه و نقش آن‌ها درک شود. هیچ روش منحصر به فردی و بهترین مسیر جهت کمک به توسعه اقتصادی وجود ندارد و رویکردهای مطلوب به شرایط وابسته است. نسخه اصلاح شده مدل سه‌گانه از دانشگاه، صنعت و دولت می‌تواند عملکرد دانشگاه‌ها در اقتصاد را بهبود بخشد.

دانشی در این دو بخش از تحقیقات بود و بیانگر تفاوت بین واحدهای ملی و بخشی در نوآوری بود. واحدهای گیاه‌شناسی به علت محدودیت‌های خاص از قبیل محدودیت در قوانین و محدودیت‌های مربوط به توسعه دانش در دانشگاه‌ها در زمینه توسعه همکاری‌ها مواجه با مشکلاتی بودند. در حالی که شرکت‌های صنعتی مشارکت وسیع‌تری با واحدهای دانشگاهی داشتند. همچنین واحدهای صنعتی به علت عدم هم‌ترازی حوزه‌های تحقیقاتی با مؤسسات دانشگاهی دارای محدودیت بودند.

فانگ و وونگ^۴ (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان «بررسی فرآیند مدرنیزه کردن طب سنتی با بهره‌گیری از داده‌های مربوط به نشریات علمی و علائم تجاری با رویکرد مارپیچ سه‌گانه» بیان داشتند که کشورهای هنگ‌کنگ، چین، تایوان و کره جنوبی از پیچیده‌ترین سیستم‌های نوآوری از نظر توانایی و بهره‌وری در زمینه‌های علم و فناوری برخوردار بودند و در مورد کشورهای ژاپن و سنگاپور هم رشدی قوی در این زمینه وجود داشت درحالی‌که کشورهای تایلند و مالزی دچار رکود بودند.

خوارزمی و جوهری (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان «بررسی ارتباط بین دانشگاه و شهرداری در مشهد با استفاده از مدل مارپیچ سه‌گانه بر اساس ارزیابی عوامل موفقیت» بیان داشتند که صرفاً دانشگاه‌ها مسئول برقراری ارتباطات علمی با نهادهای دولتی و صنعتی نیستند و روابط متقابل بایستی در میان این واحدها برقرار باشد. روش جمع‌آوری داده کمی و کیفی به‌منظور سه‌گانه سازی یافته‌های منتج از پژوهش بود. جامعه آماری پژوهش شامل کارشناس از شهرداری مشهد، شورای شهرستان و همچنین استادان دانشگاه فردوسی مشهد و دانشگاه خيام که با شهرداری همکاری داشته‌اند بود. نتایج کمی نشان داد که وضعیت موجود در تمام عوامل نامطلوب بود و این عوامل تأثیر بالایی بر رابطه بین شهرداری مشهد و دانشگاه داشت. نتایج کیفی همچنین بخش کمی را حمایت می‌کرد و نشان داد که رابطه بین شهرداری و دانشگاه‌ها در مشهد در مرحله دوم از مدل مارپیچ سه‌گانه است.

یه، یوو لیدسورف^۵ (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان «مدل مارپیچ سه‌گانه روابط دانشگاه، صنعت و دولت در سطح ملی و پویایی آن تحت فشار جهانی سازی» با بازیابی مدارک علمی بر اساس وابستگی سازمانی نویسندگان همکار از پایگاه استنادی WOS شاخص T(UIG) را برای کشورهای مختلف محاسبه کردند؛ نتایج نشان داد که ارتباط بین سه زیرسیستم دانشگاه صنعت و دولت در مدل مارپیچ سه‌گانه توان کمی داشت و در کشورهای مختلف باهم فرق می‌کرد. همچنین نشان داد که جهانی شدن باعث تضعیف مارپیچ سه‌گانه در

میزان شکاف در خصوص روابط بین اجزای نظام مارپیچ سه‌گانه از سایرین بیشتر بود که نیازمند توجه جدی‌تر به این حوزه باشد. سیادی، شریفیان و قهرمان تبریزی (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان «ارزیابی مقایسه‌ای دیدگاه مدیران صنایع در خصوص مزایای اکتسابی صنعت از ایجاد ارتباط با دانشگاه» بیان داشتند که از میان عوامل مورد بررسی انواع مزایای اکتسابی صنایع از ایجاد ارتباط با دانشگاه، عامل تولید به‌عنوان مهم‌ترین عامل شناسایی بود؛ همچنین براساس نتایج آزمون کروسکال و ویس اختلاف معنی‌داری بین دیدگاه مدیران در خصوص عوامل مورد بررسی مزایای اکتسابی صنعت از برقراری ارتباط با دانشگاه برحسب سطح تحصیلات، سابقه کاری و گستره فعالیت شرکت‌ها وجود داشت. به‌طور کلی برای صنایع تولیدی محصولات ورزشی مهم‌ترین عامل جهت ارتباط با دانشگاه‌ها کسب منافع و مزایا به صورت مستقیم بوده که همانا این منافع و مزایا همان توسعه تولیدات شرکت بوده است.

ژانگ، چن و فو^۱ (۲۰۱۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «تأثیرات علمی تعاملات مارپیچ سه‌گانه در ارتباط دانشگاه‌ها، مؤسسات و صنایع» بیان داشتند که تعاملات دوگانه و سه‌گانه نه تنها مستقیماً به شکل قابل توجهی عملکرد علمی علوم آموزش زبان چینی را افزایش داده بلکه به میزان متوسطی تأثیرات سرمایه‌گذاری تحقیقاتی بر روی عملکرد را نیز افزایش می‌دهند.

لیدسورف، اتر کوویتز، اینگا و می یو^۲ (۲۰۱۷) در پژوهشی تحت عنوان «اندازه‌گیری همکاری در سیستم‌های نوآورانه: افزونگی تولید علمی در مارپیچ روابط سه‌گانه دولت، صنعت و سازمان‌ها» بیان داشتند که مارپیچ سه‌گانه استعاره‌ای را فراهم می‌آورد که می‌تواند در مدل‌سازی اقتصاد دانش‌محور و نوآوری به کار برده شود. بر طبق نظر آن‌ها ساختارهای شناختی این مفهوم در ساخت‌های اجتماعی مانند ارتباطات علمی و مؤسسات ذی‌نفع نهفته بود. در الگویی که آنان طراحی کرده بودند، علاوه بر تفاوت‌های افقی میان هر کدام از ۳ وجه، تفاوت‌های عمودی نیز که دال برریشه‌های متمرکز بر روابط نو مدل‌های سازمانی است را در نظر گرفته و تبیین کرده بودند.

دالمارکو، زاویسلاک، هالسینک و برامبیللا^۳ (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان «چگونه دانش در ارتباط دانشگاه و صنعت رشد می‌کند: مروری کلی از دو بخش اقتصادی در برزیل» که روندهای علمی بین شرکت‌های صنعتی و دانشگاه‌ها را بر اساس سیستم‌های ملی و بخشی بررسی کردند. این مطالعه موردی در دو قسمت تحقیقات گیاه‌شناسی و هواضا در برزیل براساس مدل مارپیچ سه‌گانه صورت گرفت. نتایج حاکی از تفاوت بین توسعه فناوری و زیرساخت‌های

4. Fung, Wong
5. Ye, Yu., Leydesdorff

1. Zhang, chen & Fu
2. Leydesdorff, Etzkowitz, Ivanova, Meyer
3. Dalmarco, Zawislak, Hulsink., Brambilla

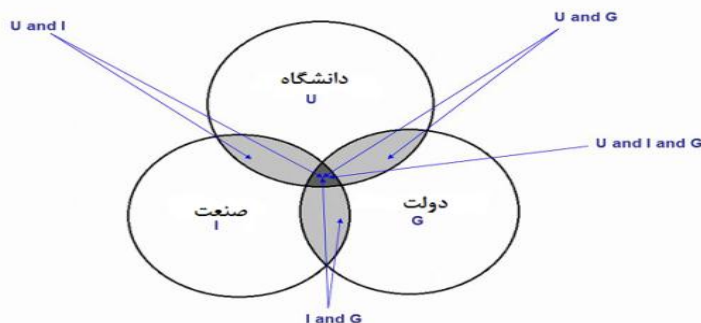
وب آو ساینس موجود بودند مورد بحث و بررسی قرار گرفتند. برای گردآوری داده کلیه مقالات ایرانی که در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس نمایه شده‌اند، از طریق استراتژی‌های جستجو به شرح ذیل و با بررسی آماری داده‌های کمی شامل روابط بین سازمانی، روابط سازمانی بین‌المللی، حوزه‌های موضوعی و اطلاعات نمایه شده در پایگاه اطلاعاتی مذکور استخراج شده و شاخص T(UIG) به‌عنوان معیار اندازه‌گیری روابط سه‌جانبه به دست آورده می‌شود. همچنین با کمک داده‌های مربوط به شبکه همکاری‌های سازمانی و به وسیله نرم‌افزارهای پاک، یو سی آی نت و ووس ویور، نقشه روابط سازمانی ترسیم می‌شود. مهم‌ترین نرم‌افزاری که به کاربران این امکان را می‌دهد که مقادیر شاخص T(UIG) یعنی اطلاعات متقابل در سه بعد را محاسبه کند، نرم‌افزار TH.exe است که در سال ۲۰۰۸ طراحی شده و هم‌اکنون به‌صورت رایگان در <http://www.leydesdorff.net/th/th.exe> قابل دسترسی است. این نرم‌افزار به‌صورت کاربر محور طراحی شده است. با وارد کردن اطلاعات عددی واحدهای تحلیل یکسان داده‌ها، می‌توان بر آدرس‌های دانشگاهی، صنعتی و دولتی در روابط هم سازمانی تمرکز کرد. برای مثال اگر مقاله‌ای دارای یک آدرس دانشگاهی و یک آدرس صنعتی باشد، رابطه دانشگاه-صنعت در این برنامه به‌عنوان «یک رابطه» در نظر گرفته می‌شود. در واقع این برنامه برای اندازه‌گیری روابط مدل ماریپیچ سه‌گانه طراحی شده و با استفاده از آن می‌توان مقدار شاخص T(UIG) بین سه حوزه را به دست آورد.

در محاسبه اطلاعات متقابل یا شکلی بین دانشگاه-صنعت-دولت، تعداد داده‌های مورد نیاز در این سه حوزه را به دست می‌آوریم. در نمودار ون رسم شده، چگونگی بازیابی داده‌ها با استفاده از عملگر منطقی AND نشان داده شده است. این بازیابی مجموعه‌هایی از داده‌ها را به ما ارائه می‌کند که حاوی توزیع فراوانی نسبی در سه حوزه مختلف است. باید در بازیابی داده‌ها نهایت دقت به کار گرفته شود تا از بازیابی بیش از یک‌بار مناطق دارای هم‌پوشانی جلوگیری شود.

سطح مؤسسات محلی می‌شود. در این پژوهش بیان شده است که می‌توانیم انتظار داشته باشیم که در سطح ملی از سال ۱۹۹۰ شاهد افزایش در توان ماریپیچ سه‌گانه باشیم. همچنین تأثیر جهانی‌سازی را به‌طور خاص در خصوص دو کشور آمریکا و چین بر همکاری‌های بین سازمانی مورد تحلیل قرار داده‌اند. این اثر جهانی شدن در کشورهای توسعه یافته از کشورهای در حال توسعه پیشرفته‌تر است. آنچه نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد این است که در کشورهای توسعه یافته ارتباط بین سه نهاد دانشگاه، دولت و صنعت بیشتر از کشورهای کمتر توسعه یافته است. همچنین این ارتباط در کشورهای مختلف باهم متفاوت هستند. در کشور ایران نیز ارتباط بین سه نهاد به‌صورت مطلوب وجود ندارد. بیشترین ارتباط در کشور ایران ارتباط بین دانشگاه و دولت بوده و این دو نهاد ارتباط کمتری با بخش صنعت دارند. اما در سال‌های اخیر با وجود دفاتر مراکز تحقیقاتی و ارتباط با صنعت در دانشگاه‌ها این همکاری‌ها بیشتر شده است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش ارزیابانه است، زیرا هدف اصلی آن به‌جای کشف دانش، آزمایش کاربرد دانش در یک طرح یا برنامه ویژه است. همچنین پژوهش ارزیابانه از آنجا که در محیط واقعی اجرا می‌شود، غالباً دارای متغیرهای کنترل نشده نسبتاً زیادی هستند (پاول، ۱۳۷۹). همچنین از نوع علم‌سنجی است، زیرا به بررسی تولیدات علمی پرداخته است و نیز از نوع همبستگی است، زیرا همبستگی سه عامل را مورد بررسی قرار داده است. همچنین یک پژوهش کاربردی است، زیرا گرایش به عملی بودن دارد و به آزمودن اطلاعاتی که کاربرد فوری در حل مسائل واقعی دارند، تأکید می‌ورزد (پاول، ۱۳۷۹: ۷۷). جامعه آماری این مطالعه کلیه مقالات ایرانی نمایه شده در پایگاه وب آو ساینس که در بازه زمانی سال ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۷ در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس هستند که شامل ۳۴۸۰۷۴ مقاله است. به دلیل محدود بودن جامعه، از روش نمونه‌گیری سرشماری استفاده شده است که طی آن کلیه جامعه آماری مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. در این مطالعه کلیه مقالات ایرانی که در پایگاه اطلاعاتی



شکل ۱. اطلاعات متقابل در سیستم با استفاده از عملگر منطقی AND (لیدسورف و دیگران، ۲۰۱۳)

«وزارتخانه» یا «دولت» یا «سازمان» یا «انستیتو» قید شده و با همکاری سایر نهادها مانند مؤسسات دولتی، عمومی یا شرکت‌های صنعتی تهیه نشده باشند و صرفاً حاصل همکاری مؤسسات دولتی و عمومی یا واحدهای تحقیق دولتی و عمومی باشد.

(4) UI0:

#4 CU=iran AND OO=(univ* OR coll* OR facult*) AND OO=(co OR co. OR company OR corp* OR ltd*) NOT OO=(organiz* OR minist* OR govt OR govern* OR acad*)

در این عبارت مقالاتی که حاصل همکاری نهادهای دانشگاهی و صنعتی هستند، جستجو می‌شوند.

(5) UG0:

#5 CU=iran AND OO=(univ* OR coll* OR facult*) AND OO=(organiz* OR minist* OR govt OR govern* OR acad*) NOT OO=(co OR co. OR company OR corp* OR ltd*)

در این عبارت مقالاتی که حاصل همکاری نهادهای دانشگاهی و دولتی هستند، جستجو می‌شوند.

(6) IG0:

#6 CU=iran AND OO=(organiz* OR minist* OR govt OR govern* OR acad*) AND OO=(co OR co. OR company OR corp* OR ltd*) NOT OO=(univ* OR coll* OR facult*)

در این عبارت مقالاتی که حاصل همکاری نهادهای صنعتی و دولتی هستند، جستجو می‌شوند.

(7) UIG0:

#7 CU=iran AND OO=(organiz* OR minist* OR govt OR govern* OR acad*) AND OO=(co OR co. OR company OR corp* OR ltd*) AND OO=(univ* OR coll* OR facult*)

در این عبارت مقالاتی که حاصل همکاری نهادهای دانشگاهی و صنعتی و دولتی هستند، جستجو می‌شوند.

با استفاده از روش بازیابی اطلاعات که توسط لیدسورف و پارک انجام شده، جستجو را در قسمت Advanced search به ترتیب اعمال می‌کنیم. ابتدا مقالات U0، UI0، G0، I0 و UIG0 را بر اساس نمودار بالا از داده‌های پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس بازیابی می‌کنیم.

(1) U0:

#1 CU=Iran AND OO=(Univ* OR coll* OR facult*) NOT OO=(co OR co. OR company OR corp* OR ltd*) NOT OO=(organiz* OR minist* OR govt OR govern* OR acad*)

در این عبارت مقالاتی که در وابستگی سازمانی آن‌ها، با نام ایران باشد. سپس در عنوان سازمان واژه «دانشگاه» یا «دانشکده» یا «گروه آموزشی» قید شده باشد و با همکاری سایر نهادها مانند مؤسسات دولتی، عمومی یا شرکت‌های صنعتی تهیه نشده باشند و صرفاً حاصل همکاری سازمان‌های دانشگاهی باشند، جستجو می‌شوند.

(2) I0:

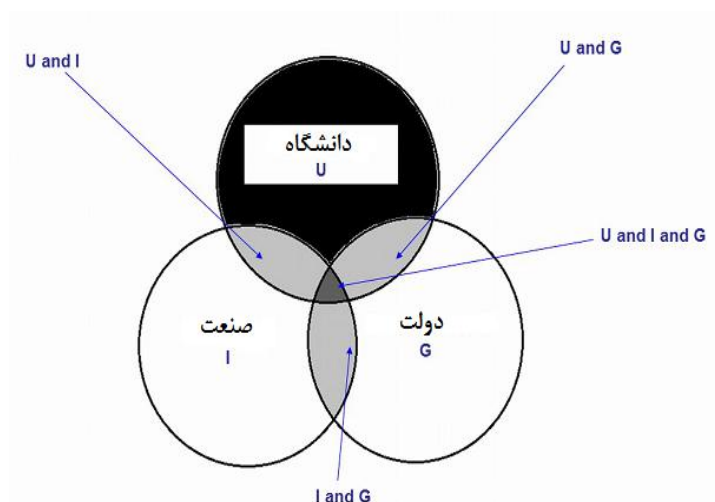
#2 CU=iran AND OO=(co OR co. OR company OR corp* OR ltd*) NOT OO=(organiz* OR minist* OR govt OR govern* OR acad*) NOT OO=(univ* OR coll* OR facult*)

در این عبارت مقالاتی که در وابستگی سازمانی آن‌ها، با نام ایران باشد. سپس در عنوان سازمان واژه «شرکت» قید شده باشد و با همکاری سایر نهادها مانند مؤسسات دولتی، عمومی یا شرکت‌های صنعتی تهیه نشده باشند و صرفاً حاصل همکاری سازمان‌های صنعتی باشد، جستجو می‌شوند.

(3) G0:

#3 CU=iran AND OO=(organiz* OR minist* OR govt OR govern* OR acad*) NOT OO=(co OR co. OR company OR corp* OR ltd*) NOT OO=(univ* OR coll* OR facult*)

در این عبارت مقالاتی که وابستگی سازمانی آن‌ها، با نام ایران آمده باشد. سپس در عنوان سازمان واژه



شکل ۲. مقالات بازپایی شده در حوزه‌های U، I، G، UI، UG، IG و UIG

دست آمده موضوع مقالات در قسمت دسته‌بندی موضوعی محدود شد و در آخر بر اساس سال محدود شد و سپس تجزیه و تحلیل روی داده‌های به دست آمده صورت پذیرفت. با بررسی آماری داده‌های کمی شامل روابط بین سازمانی، روابط سازمانی بین‌المللی، حوزه‌های موضوعی و اطلاعات نمایه شده در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس انجام می‌شود. واحدهای تحلیل موردبررسی توزیع فراوانی مقالاتی است که در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس نمایه شده‌اند. کلیه مقالات ایرانی طی سال‌های ۱۹۸۳ لغایت سال ۲۰۱۷ که در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس نمایه شده‌اند و به زبان انگلیسی بوده‌اند، بررسی شد.

یافته‌ها: روند رشد تولیدات علمی کشور جمهوری اسلامی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس را فاصله سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۷.

سپس توزیع فراوانی مقالات U، I، G، UI، UG، IG و UIG را بر اساس نمودار بالا محاسبه می‌کنیم.

$$U=U_0-U_{I0}-U_{G0}+U_{IG0} \quad I=I_0-U_{I0}-IG_0+U_{IG0} \quad G=G_0-IG_0-UG_0+U_{IG0}$$

$$UI=U_{I0}-U_{IG0} \quad IG=IG_0-U_{IG0} \quad UG=UG_0-U_{IG0} \quad UIG=U_{IG0}$$

به این ترتیب جهت گردآوری داده‌های مربوط به توزیع فراوانی مقالات متناسب به سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت نمایه شده در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس عبارات جستجوی مناسب وارد شده و اطلاعات کامل شامل تعداد مقالات، وابستگی‌های سازمانی، حوزه موضوعی، نام کشور یا کشورهای مربوط به وابستگی سازمانی، زبان و نوع مدارک در هر مرحله از این پایگاه استخراج می‌شود. برای جمع‌آوری داده‌ها در صفحه جستجوی پیشرفته پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس مقالات ایران را جستجو کرده، سپس در صفحه نتایج به

جدول ۱. روند رشد تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی Web of Science طی سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۷

سال	تعداد کل تولیدات علمی	درصد
۱۹۸۳	۱۵۲	۴۲/۱۱
۱۹۸۴	۱۴۱	۳۷/۵۹
۱۹۸۵	۱۳۸	۳۷/۶۸
۱۹۸۶	۱۸۴	۲۷/۷۲
۱۹۸۷	۱۶۳	۳۳/۷۴
۱۹۸۸	۱۶۵	۲۷/۲۷
۱۹۸۹	۱۵۳	۲۹/۱۱

سال	تعداد کل تولیدات علمی	درصد
۱۹۹۰	۱۹۲	۳۱/۷۷
۱۹۹۱	۲۳۶	۲۲/۰۳
۱۹۹۲	۲۶۲	۲۷/۱۰
۱۹۹۳	۴۱۴	۲۵/۱۲
۱۹۹۴	۴۸۵	۲۲/۰۶
۱۹۹۵	۶۰۲	۲۷/۹۱
۱۹۹۶	۷۱۸	۲۲/۱۴
۱۹۹۷	۹۸۱	۱۹/۲۷
۱۹۹۸	۱۲۲۹	۲۵/۹۶
۱۹۹۹	۱۳۱۰	۲۱/۹۱
۲۰۰۰	۱۷۵۰	۱۸/۹۱
۲۰۰۱	۲۰۹۵	۲۳/۲۵
۲۰۰۲	۲۸۴۵	۲۴/۱۸
۲۰۰۳	۳۹۳۲	۲۲/۷۱
۲۰۰۴	۵۱۶۲	۲۴/۸۹
۲۰۰۵	۶۸۹۸	۲۶/۱۴
۲۰۰۶	۹۲۷۲	۲۵/۱۰
۲۰۰۷	۱۳۴۶۵	۲۹/۱۷
۲۰۰۸	۱۷۴۷۹	۲۷/۱۸
۲۰۰۹	۲۰۳۹۷	۲۶/۳۷
۲۰۱۰	۲۲۸۶۴	۲۶/۳۳
۲۰۱۱	۲۹۴۰۲	۲۷/۹۰
۲۰۱۲	۳۰۷۱۷	۲۴/۹۳
۲۰۱۳	۳۱۱۵۴	۲۴/۱
۲۰۱۴	۳۳۴۳۸	۲۴/۱
۲۰۱۵	۳۸۵۹۰	۲۴/۳
۲۰۱۶	۴۴۳۱۸	۲۸/۲۵
۲۰۱۷	۲۶۷۴۴	۲۸/۲۲
مجموع	۳۴۸۰۷۴	۲۶/۷۵

پرسش‌های پژوهش

پرسش اول: توان همکاری‌های علمی در ایران از نظر ارتباط دانشگاه-صنعت-دولت در پایگاه اطلاعاتی وب اوساینس چقدر است؟

پاسخ به این پرسش در جدول ۲ آمده است:

بر طبق داده‌های جدول ۱، تولید علم ایران در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس تا سال ۲۰۰۰ روند تقریباً ثابت و پایینی داشته است. اما پس از آن و در سال‌های بعد از سال ۲۰۰۰، با شیب مثبت و افزایشی، شاهد افزایش تصاعدی سالیانه تولیدات علمی ایران هستیم. لازم به ذکر است از سال ۲۰۱۷ هم که بحث تحریم مطرح شد، این روند سیر نزولی پیدا کرد ضمن اینکه بازه زمانی استخراج مقالات تا ابتدای سال ۲۰۱۸ بوده و برخی از مقالات هنوز به چاپ نرسیده بوده اند.

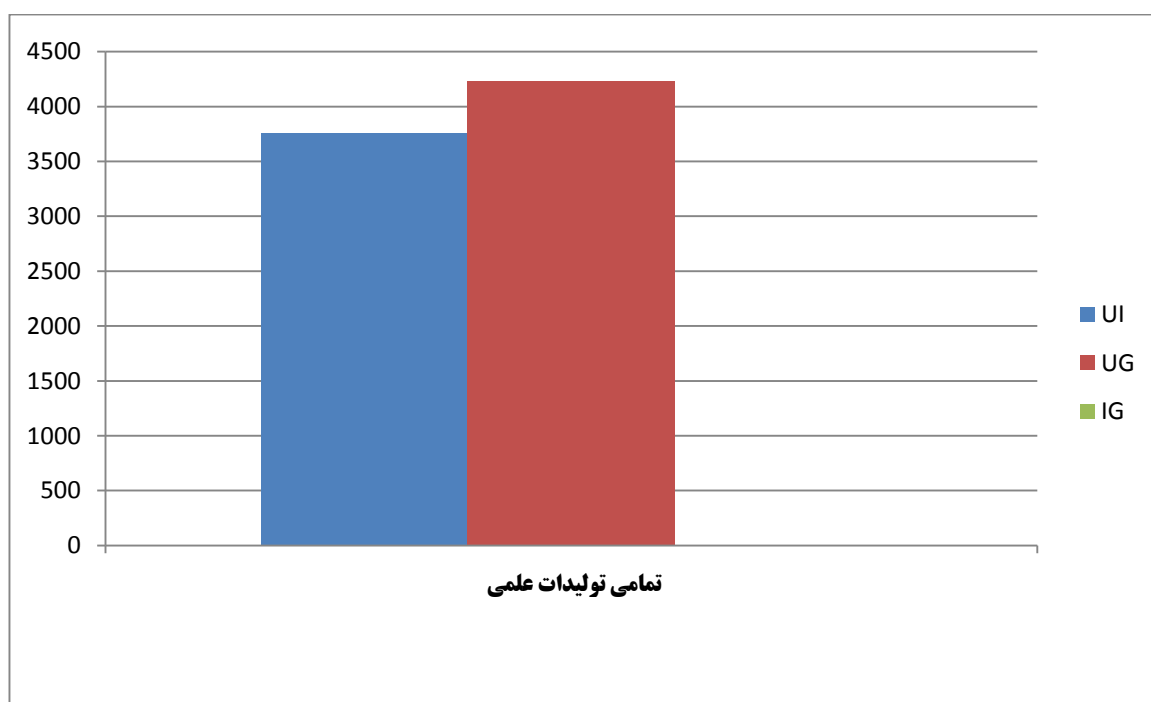
جدول ۲. وضعیت چگونگی تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی Web of Science بر اساس شاخص‌های پژوهش

تولیدات کل تولیدات علمی ایران		
تعداد کل تولیدات*		
۳۴۸۰۴۷		
شاخص	فراوانی	سهم درصدی از کل تولیدات کشور
U	۳۲۶۷۳۸	۹۳/۸۸
I	۷۵۰	۰/۲۲
G	۴۱۲	۰/۱۲
UI	۳۷۶۴	۱/۰۸
UG	۴۲۳۲	۱/۲۲
IG	۸	۰/۰۰
UIG	۹۱	۰/۰۳
T(UIG)		-۳/۱۲

* تفاوت اعداد بازیابی شده به علت نامشخص بودن وابستگی سازمانی سایر تولیدات علمی بوده است که در نتایج جستجوهای شاخص‌های همکاری دولتی، صنعت، سازمان بازیابی نشده‌اند.

صفر T مؤید وجود بی‌ثباتی در نظام مورد مطالعه (به‌عنوان مثال، نظام تولیدات علمی) و عدم وجود همکاری میان ارکان سه‌گانه، دولت، صنعت، دانشگاه و مستقل بودن هر یک از آنهاست. در حوزه‌های کلی علوم، تعاملات دوگانه دانشگاه-دولت با ۳۷۶۴ مدرک علمی بیشترین میزان روابط را به خود اختصاص داده است و روابط دانشگاه-سازمان‌های صنعتی با ۴۲۳۲ در مکان بعدی است. نکته جالب توجه روابط سازمان‌های صنعتی-دولت است که با تنها ۸ مقاله در مرتبه آخر تعاملات دوگانه قرار دارد (نمودار ۱).

بر اساس داده‌های ارائه شده در جدول فوق، یافته‌ها نشان‌دهنده تولید ۳۴۸۰۴۷ تولید علمی در فاصله سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۷ در پایگاه اطلاعات علمی وب او ساینس است. بر اساس این نتایج، توان همکاری‌های علمی دولتی، صنعت سازمان در تمامی حوزه‌های علوم در تحقیقات با وابستگی سازمانی کشور ایران، به میزان ۳/۱۲- است. یادآور می‌شود که هرچه مقدار T در روابط سه‌گانه منفی و از نظر قدرمطلق بزرگ‌تر باشد، نشان‌دهنده کاهش میزان عدم قطعیت و افزایش پویایی در همکاری‌ها (تقابل اطلاعات) و به عبارتی ثبات نظام است؛ برعکس مقادیر مثبت و



نمودار ۱. تولیدات علمی حاصل همکاری‌های دوجانبه در تولیدات علمی ایران

پرسش دوم: میزان سهم دولت و نهادهای دولتی
از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو
ساینس چقدر است؟

جدول ۳. میزان سهم دولت و نهادهای دولتی از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس

سال	تعداد کل تولیدات علمی	درصد
۱۹۸۳	۰	۰/۰۰
۱۹۸۴	۰	۰/۰۰
۱۹۸۵	۰	۰/۰۰
۱۹۸۶	۱	۰/۰۰
۱۹۸۷	۱	۱۰۰/۰۰
۱۹۸۸	۲	۵۰/۰۰
۱۹۸۹	۰	۰/۰۰
۱۹۹۰	۰	۰/۰۰
۱۹۹۱	۰	۰/۰۰
۱۹۹۲	۳	۲۳/۳۳
۱۹۹۳	۴	۲۵/۰۰
۱۹۹۴	۱	۰/۰۰
۱۹۹۵	۵	۲۰/۰۰
۱۹۹۶	۱۰	۴۰/۰۰
۱۹۹۷	۸	۱۲/۵۰
۱۹۹۸	۶	۳۳/۳۳
۱۹۹۹	۱۰	۲۰/۰۰
۲۰۰۰	۱۳	۳۰/۷۷
۲۰۰۱	۱۶	۳۱/۲۵
۲۰۰۲	۱۱	۳۶/۳۶
۲۰۰۳	۵	۲۰/۰۰
۲۰۰۴	۹	۴۴/۴۴
۲۰۰۵	۱۲	۲۵/۰۰
۲۰۰۶	۱۱	۲۷/۲۷
۲۰۰۷	۲۶	۵۷/۶۹
۲۰۰۸	۲۸	۴۲/۸۶
۲۰۰۹	۳۲	۵۹/۳۸
۲۰۱۰	۲۶	۴۶/۱۵
۲۰۱۱	۳۱	۶۱/۳۹
۲۰۱۲	۲۰	۴۰/۰۰
۲۰۱۳	۲۹	۵۸/۶۲
۲۰۱۴	۲۳	۴۷/۸۳
۲۰۱۵	۲۵	۶۸/۰۰
۲۰۱۶	۲۷	۴۰/۷۴
۲۰۱۷	۱۷	۴۱/۱۸
مجموع	۴۱۲	۵۴/۱۴

جدول ۳، داده‌های مربوط به این سؤال را نشان می‌دهند. بنابر یافته‌ها و مطابق آمار ارائه شده در جدول ۱، از مجموع ۳۴۸۰۴۷ تولید علمی مربوط به ایران در فاصله سال‌های

موردبررسی، تعداد ۴۱۲ سند علمی میزان سهم دولت و نهادهای دولتی در تولید این منابع بوده است که معادل ۰/۱۲ درصد از کل تولیدات علمی است. این عدد بیانگر تعداد

تولیداتی است که منحصراً وابستگی‌ها سازمانی مربوط به دولت و نهادهای دولتی را داشته‌اند. پرسش سوم: میزان سهم سازمان‌های صنعتی از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس چقدر است؟

جدول ۴. میزان سهم سازمان‌های صنعتی از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس

سال	تعداد کل تولیدات علمی	درصد
۱۹۸۳	۱	۰/۰۰
۱۹۸۴	۰	۰/۰۰
۱۹۸۵	۲	۵۰/۰۰
۱۹۸۶	۲	۵۰/۰۰
۱۹۸۷	۱	۱۰۰/۰۰
۱۹۸۸	۰	۰/۰۰
۱۹۸۹	۱	۱۰۰/۰۰
۱۹۹۰	۲	۵۰/۰۰
۱۹۹۱	۲	۰/۰۰
۱۹۹۲	۰	۰/۰۰
۱۹۹۳	۰	۰/۰۰
۱۹۹۴	۰	۰/۰۰
۱۹۹۵	۲	۱۰۰/۰۰
۱۹۹۶	۲	۵۰/۰۰
۱۹۹۷	۰	۰/۰۰
۱۹۹۸	۲	۵۰/۰۰
۱۹۹۹	۲	۵۰/۰۰
۲۰۰۰	۳	۰/۰۰
۲۰۰۱	۱۰	۲۰/۰۰
۲۰۰۲	۱۰	۱۰/۰۰
۲۰۰۳	۱۷	۰/۰۰
۲۰۰۴	۳۱	۳/۲۳
۲۰۰۵	۲۰	۰/۰۰
۲۰۰۶	۳۷	۵/۴۱
۲۰۰۷	۴۸	۸/۳۳
۲۰۰۸	۵۶	۱۴/۲۹
۲۰۰۹	۶۲	۸/۰۶
۲۰۱۰	۶۲	۸/۰۶
۲۰۱۱	۵۸	۱/۷۲
۲۰۱۲	۵۳	۱۱/۳۲
۲۰۱۳	۴۲	۱۴/۲۹
۲۰۱۴	۵۹	۵/۰۸
۲۰۱۵	۷۱	۴/۲۳
۲۰۱۶	۵۹	۸/۴۷
۲۰۱۷	۳۳	۲۱/۲۱
مجموع	۷۵۰	۹/۲۰

که منحصرأ وابستگی‌ها سازمانی مربوط به سازمان‌های صنعتی را داشته‌اند.

جدول ۴، داده‌های مربوط به این سؤال را نشان می‌دهند. بنابر یافته‌ها و مطابق آمار ارائه شده در جدول ۱، از مجموع ۳۴۸۰۴۷ تولید علمی مربوط به ایران در فاصله سال‌های موردبررسی، تعداد ۷۵۰ سند علمی میزان سهم سازمان‌های صنعتی در تولید این منابع بوده است که معادل ۲۲ درصد از کل تولیدات علمی است. این عدد بیانگر تعداد تولیداتی است

پرسش چهارم: میزان سهم دانشگاه‌ها از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس چقدر است؟

جدول ۵. میزان سهم دانشگاه‌ها از تولیدات علمی ایران در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس سال

درصد	کل	
۳۹/۳۲	۱۱۷	۱۹۸۳
۳۹/۱۳	۱۱۵	۱۹۸۴
۳۷/۳۸	۱۱۷	۱۹۸۵
۶۲/۲۶	۱۳۹	۱۹۸۶
۴۸/۳۴	۱۲۸	۱۹۸۷
۲۱/۹۷	۱۳۲	۱۹۸۸
۲۷/۷۴	۱۳۷	۱۹۸۹
۳۱/۱۰	۱۶۴	۱۹۹۰
۲۲/۷۱	۲۰۷	۱۹۹۱
۲۴/۱۱	۲۲۴	۱۹۹۲
۲۴/۴۲	۳۴۴	۱۹۹۳
۱۹/۸۱	۴۱۴	۱۹۹۴
۲۷/۷۵	۵۳۷	۱۹۹۵
۲۰/۳۲	۶۲۵	۱۹۹۶
۱۹/۰۶	۸۰۸	۱۹۹۷
۲۲/۶۳	۱۰۴۳	۱۹۹۸
۱۹/۱۹	۱۱۰۵	۱۹۹۹
۱۷/۷۶	۱۵۶۰	۲۰۰۰
۲۲/۲۳	۱۸۷۱	۲۰۰۱
۲۲/۵۶	۲۴۹۶	۲۰۰۲
۲۲/۰۷	۳۵۲۰	۲۰۰۳
۲۳/۲۵	۴۵۸۴	۲۰۰۴
۲۴/۳۵	۶۲۹۷	۲۰۰۵
۲۴/۱۴	۸۳۶۴	۲۰۰۶
۲۷/۷۱	۱۲۳۸۶	۲۰۰۷
۲۵/۷۸	۱۶۰۹۷	۲۰۰۸
۲۵/۳۳	۱۸۹۰۲	۲۰۰۹
۲۵/۳۷	۲۱۲۳۳	۲۰۱۰
۲۷/۲۰	۲۷۵۴۸	۲۰۱۱
۲۴/۱۵	۲۸۸۵۴	۲۰۱۲
۲۳/۴۹	۲۳۳۸۹	۲۰۱۳
۲۳/۶۲	۳۱۴۷۹	۲۰۱۴
۲۳/۶۰	۳۶۵۰۵	۲۰۱۵
۲۶/۷۷	۴۳۹۳۴	۲۰۱۶
۲۶/۷۷	۲۵۴۲۰	۲۰۱۷
۲۵/۰۵	۳۲۶۷۳۷	مجموع

نهادهای دولت رابطه معنی‌داری وجود دارد.

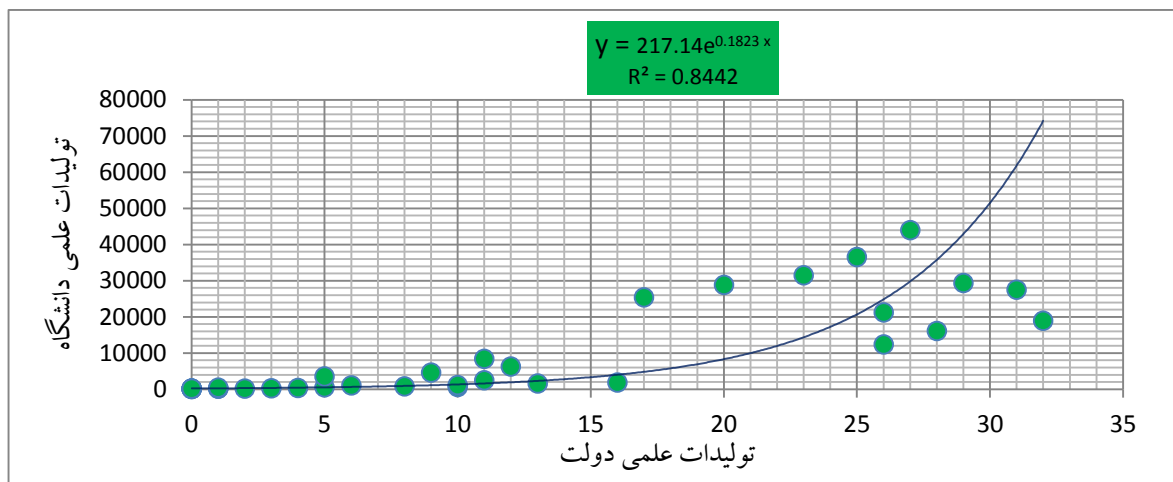
در بررسی ارتباط بین تولیدات علمی دانشگاه‌ها و مراکز علمی، تولیدات علمی سازمان‌های صنعتی و تولیدات علمی دولت و نهادهای دولت روابط دو به دو بین تولیدات این مراکز مورد بررسی قرار گرفت و رابطه بین آن‌ها مدل شد:

در بررسی ارتباط بین تولیدات علمی دانشگاه و تولیدات علمی دولت همان‌طور که در نمودار زیر مشاهده می‌شود بهترین مدل ریاضی که این رابطه را می‌تواند تبیین کند مدلی نمایی است به عبارتی دیگر تولیدات علمی دانشگاه تابعی نمایی از تولیدات علمی دولت است. ضریب تعیین برای این مدل $R^2=0.84$ است (تولیدات علمی دانشگاه=Y، تولیدات علمی دولت=X).

جدول ۵، داده‌های مربوط به این سؤال را نشان می‌دهند. بنا بر یافته‌ها و مطابق آمار ارائه شده در جدول ۱، از مجموع ۳۴۸۰۴۷ تولید علمی مربوط به ایران در فاصله سال‌های مورد بررسی، تعداد ۳۲۶۷۳۷ سند علمی میزان سهم دانشگاه‌ها در تولید این منابع بوده است که معادل ۹۳/۸۸ درصد از کل تولیدات علمی است. این عدد بیانگر تعداد تولیداتی است که منحصراً وابستگی‌ها سازمانی مربوط به دانشگاه‌ها را داشته‌اند.

آزمون فرضیه‌های پژوهش

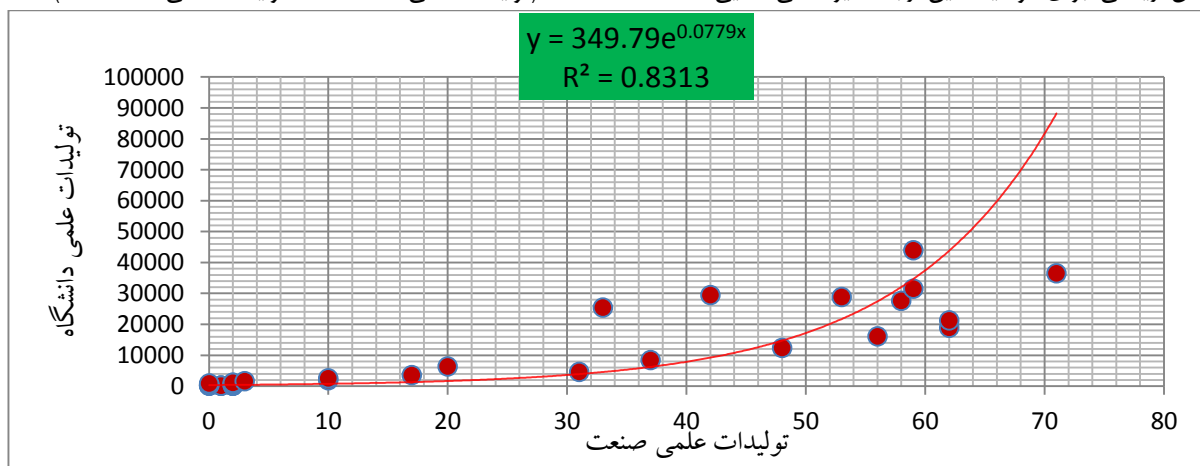
فرضیه اول: بین تولیدات علمی دانشگاه‌ها و مراکز علمی، تولیدات علمی سازمان‌های صنعتی و تولیدات علمی دولت و



نمودار ۲. تولیدات علمی دانشگاه و تولیدات علمی دولت

به عبارتی دیگر تولیدات علمی دانشگاه تابعی نمایی از تولیدات علمی صنعت است. ضریب تعیین برای این مدل $R^2=0.83$ است (تولیدات علمی دانشگاه=Y، تولیدات علمی صنعت=X).

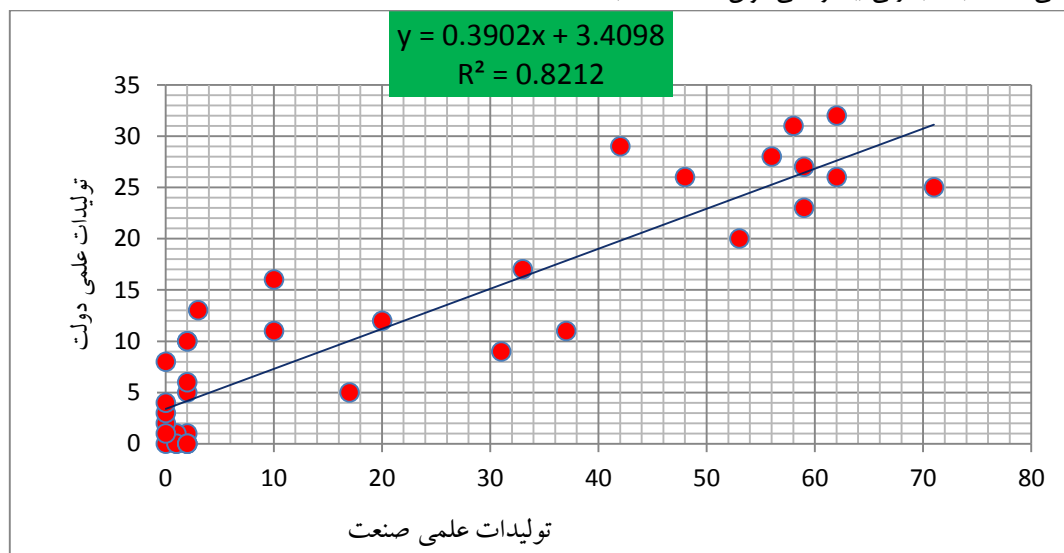
در بررسی ارتباط بین تولیدات علمی دانشگاه و تولیدات علمی صنعت نیز همان‌طور که در نمودار زیر مشاهده می‌شود بهترین مدل ریاضی برای توصیف این رابطه نیز مدلی نمایی است



نمودار ۳. تولیدات علمی دانشگاه و صنعت

ازای هر واحد افزایش در تولیدات علمی صنعت تولیدات علمی دولت نیز ۰/۳۹ واحد افزایش می‌یابد. ضریب تعیین این مدل $R^2=0.82$ است

در بررسی ارتباط بین تولیدات علمی صنعت و تولیدات علمی دولت همان‌طور که در نمودار زیر مشاهده می‌شود بهترین مدل ریاضی برای توصیف این رابطه نیز مدلی خطی است به عبارتی دیگر می‌توان گفت که به



تولیدات علمی دولت = Y، تولیدات علمی صنعت = X).

نمودار ۴. تولیدات علمی صنعت و دولت

نتایج، توان همکاری‌های علمی دولت، صنعت، سازمان در تمامی حوزه‌های علوم در تحقیقات با وابستگی سازمانی کشور ایران، به میزان ۳/۱۲- است. در مقایسه با وضعیت بین‌المللی میزان T(UIG) نشان‌دهنده میزان بسیار پایین همکاری بین ۳ نهاد اصلی تولید علم در ایران در مقایسه با دیگر کشورهای پیشرو است. به طوری که ژاپن با ۹۲/۱-، هندوستان با ۸۷/۱-، آمریکا با ۷۴/۴-، انگلستان با ۶۳/۱- و فرانسه با ۵۲/۱- در ۵ رتبه اول قرار دارند و در کشورهای تایوان و چین این اعداد به ترتیب ۱۷/۱- و ۱۴/۹- است (پارک، هونگ و لیدسدروف، ۲۰۰۵).

در پاسخ به پرسش دوم هم، از مجموع ۳۴۸۰۴۷ تولید علمی مربوط به ایران در فاصله سال‌های مورد بررسی، تعداد ۴۱۲ سند علمی میزان سهم دولت و نهادهای دولتی در تولیدات علمی است. در حوزه‌های کلی علوم، تعاملات دوگانه دانشگاه- دولت با ۴۲۳۲ مدرک علمی بیشترین میزان روابط را به خود اختصاص داده است. در بررسی تولیدات علمی سهم دولت و نهادهای دولتی ایران در گذر زمان، منحنی‌های دارای نوسانی مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده عدم نرخ رشد یکسان در این‌گونه تولیدات علمی است. به بیانی دیگر، علیرغم مشاهده رشد تولیدات به‌طور کلی، این رشد دارای فراز و

نتیجه اینکه در حوزه تعاملات دوگانه بیشترین تعاملات دوگانه به ترتیب بین دانشگاه و دولت و دانشگاه و سازمان‌های صنعتی مشاهده شد. اما اختلاف فاحش روابط دوگانه بین سازمان‌های صنعتی و دولت که درصدی نزدیک به صفر به خود اختصاص داده است علامت مناسبی از وضعیت روابط علمی و به تبع آن سایر روابط بین این دو نهاد مهم نیست

بحث و نتیجه‌گیری

تولید علم ایران در پایگاه اطلاعاتی وب او ساینس تا سال ۲۰۰۰ روند تقریباً ثابت و پایینی داشته است. اما پس‌از آن و در سال‌های بعد از سال ۲۰۰۰، با شیب مثبت و افزایشی، شاهد افزایش تصاعدی سالیانه تولیدات علمی ایران هستیم. جوکار و مروتی (۱۳۹۵) نیز به این نتیجه رسیدند که تولیدات علمی ایرانیان در حوزه علوم و فناوری در بازه زمانی مذکور روند صعودی داشته است که با نتیجه مطالعه حاضر مشابه است.

در پاسخ به پرسش اول، یافته‌ها نشان‌دهنده تولید ۳۴۸۰۴۷ تولید علمی در فاصله سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۷ در پایگاه اطلاعات علمی وب او ساینس است. براساس این

شده است، اما اختلاف فاحش روابط دوگانه بین سازمان‌های صنعتی و دولت که درصدهای نزدیک به صفر به خود اختصاص داده است علامت مناسبی از وضعیت روابط علمی و به تبع آن سایر روابط بین این دو نهاد مهم نیست. دلایل این ضعف در ایران را می‌توان عدم تأکید بر اقتصاد دانش‌محور و سیاست‌گذاری‌های علمی در بین نهادهای صنعتی و دولتی برشمرد. به هر حال آنچه مهم است این است که این نوع روابط در سطوح مختلف دوگانه دارای آهنگ متناسبی نیستند و علی‌الخصوص در روابط دولت و سازمان‌های صنعتی ضعف مفرطی به چشم می‌خورد. در نهایت روابط سه‌گانه بین این نهادهاست که تنها با تولید ۹۱ مستند علمی نقش بسیار کم‌رنگی را دارند. به هر صورت این وضعیت نقش به‌سزایی در عدم تولید و اقتصاد دانش‌بنیان دارد. همان‌طور که ذکر شد اکثر کشورهای توسعه‌یافته صنعتی دارای آمار بسیار بالاتری نسبت به ایران در میزان این همکاری‌های و شاخص T دارند. همان‌طور که در نتیجه دیگر پژوهش‌ها مشخص شده است به نظر می‌رسد عدم وجود یک سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کلان در سطح ملی، مشخص نبودن متولی اصلی ایجاد هماهنگی و رابطه میان دانشگاه، صنایع و دولت، نبود راهبردها و ضمانت‌های اجرایی کافی در صنایع، مراکز دانشگاهی و دولتی در راستای اجرای همان قوانین اندک موجود و نیز کمبود بودجه و مشکلات اقتصادی چندساله اخیر از دلایل مهم وجود فاصله میان سه رکن دانشگاه، صنعت و دولت در کشور است. در این راستا، پیشنهادها زیر برای پژوهشگران آتی ارائه می‌شود:

- بررسی روابط سه‌گانه دولت-صنعت-سازمان ایران در حوزه‌های مختلف علوم
- بررسی عوامل مؤثر بر ارتقای روابط دولت-صنعت-سازمان و موانع آن در ایران
- بررسی شیوه‌ها و راهکارهای بومی‌سازی مدل Triple Helix بر اساس نیازهای بومی و منطبق با زیرساخت‌های توسعه پژوهش و فناوری در داخل کشور.

فرودهایی در طی سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۷ است.

در پاسخ به پرسش سوم نیز، از مجموع ۳۴۸۰۴۷ تولید علمی مربوط به ایران در فاصله سال‌های مورد بررسی، تعداد ۷۵۰ سند علمی میزان سهم سازمان‌های صنعتی در تولید این منابع بوده است که معادل ۰/۲۲ درصد از کل تولیدات علمی است. روابط دانشگاه-سازمان‌های صنعتی با ۳۷۶۴ در مکان دوم انواع تعاملات دوگانه قرار دارد. نکته جالب توجه روابط سازمان‌های صنعتی-دولت است که با تنها ۸ مقاله در مرتبه آخر تعاملات دوگانه قرار دارد.

در پاسخ به پرسش چهارم، از مجموع ۳۴۸۰۴۷ تولید علمی مربوط به ایران در فاصله سال‌های مورد بررسی، تعداد ۳۲۶۷۳۷ سند علمی میزان سهم دانشگاه‌ها در تولید این منابع بوده است که معادل ۹۳/۸۸ درصد از کل تولیدات علمی است. لذا می‌توان گفت، همکاری‌های دولت، صنعت، به‌عنوان بازنمودی برای تعاملات بخش دانشی و عملیاتی جامعه یکی از مؤلفه‌های مهم و شاخصه‌های توسعه‌یافتگی است. به‌طوری‌که در مرور پیشینه‌ها مشاهده شد، بیشتر کشورهای توسعه‌یافته از روابط قوی و مستحکمی بین این ۳ عنصر تولید علم برخوردار هستند که نتیجه آن، گسترش کاربرد دانش و توسعه سازمان‌های دانش‌بنیان است و اغلب کشورهای کمتر توسعه‌یافته دارای ضعف در این حوزه هستند. با توجه به نتایج این پژوهش و مشخص شدن نقش غالب و اصلی دانشگاه‌ها به‌عنوان تولیدکننده علم در کل تولیدات علمی ایران و آمار بسیار ناچیز دو نهاد دولت و سازمان‌های صنعتی، یکی از عوامل فقر صنعتی و عدم بهره‌وری ملی مشخص می‌شود. البته این روند و برتری دانشگاه‌ها در تولید علم با توجه به رسالت اصلی آن‌ها در مقایسه با دو نهاد دولت و صنعت تا حدی طبیعی است؛ اما آنچه مهم است ارتقای وضعیت علمی و تولید علم در فضاهایی است که استفاده‌کننده نهایی تولیدات علمی هستند.

نتایج مربوط به فرضیه پژوهش هم‌نشان داد در حوزه تعاملات دوگانه بیشترین تعاملات دوگانه به ترتیب بین دانشگاه و دولت و دانشگاه و سازمان‌های صنعتی مشاهده

منابع

- باقری‌نژاد، جعفر (۱۳۸۲). سیستم نوآوری ملی، بستر مناسب توسعه فناوری (۲۵۱-۲۶۴). کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت: برای توسعه ملی، ۱۳۸۲، دانش‌پژوهان برین.
- پاول، رونالد. آر (۱۳۷۹). *روش‌های اساسی پژوهش برای کتابداران*. مترجم: نجلا حریری. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی.
- جعفری، مصطفی؛ ضرغامی، حمیدرضا و اخوان، پیمان (۱۳۹۴). سنجش تعاملات و همکاری‌های فناورانه و دانشی با سازوکارها و

- ابزارهای مدل تریپل هلیکس (بررسی موردی: مقالات ISI نانوی ایران). *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، ۲(۳)، ۵۵-۷۹.
- جوکار، طاهره و عصاره، فریده (۱۳۹۲). جریان انتشار مقالات علمی در کشور ایران طی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ بر اساس مدل ماریچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۲۹(۲)، ۵۰۵-۵۳۳.
- جوکار، طاهره و مروتی، مرضیه (۱۳۹۵). بررسی وضعیت روابط دانشگاه، صنعت و دولت در تولیدات علمی براساس مدل ماریچ سه‌گانه. *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۸۵، ۳۱-۷۱.
- صفر دوست، عاطیه؛ مؤمنی، فرشاد و محمد روضه سرا، مریم (۱۳۹۴). تحلیل شکاف ماریچ سه‌گانه در صنعت دفاعی کشور. *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، ۳(۳)، ۱۱۰-۸۱.
- صیادی، عمادالدین؛ شریفیان، اسماعیل و قهرمان تبریزی، کوروش (۱۳۹۴). ارزیابی مقایسه‌ای دیدگاه مدیران صنایع در خصوص مزایای اکتسابی صنعت از ایجاد ارتباط با دانشگاه (مطالعه‌ی موردی: بخش تولیدی صنعت ورزش ایران). *پژوهش‌نامه مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی*، ۱۱(۲۱)، ۲۵-۳۶.
- عباسی، حبیبه؛ نصیری قرقانی، بابک؛ سورانی یانچشمه، رضا و مصلح، مریم (۱۳۹۷). حرکت به سوی نسل سوم دانشگاه‌های علوم پزشکی. *راهبردی برای اقتصاد دانش‌بنیان*، طب و تزکیه، ۲۷(۳)، ۱۸۹-۱۹۷.
- Choi, S., Yang, J. S. W. & Park, H. W. (2015). Quantifying the Triple Helix relationship in scientific research: Statistical analyses on the dividing pattern between developed and developing countries. *Quality and Quantity*, 49(4), 1381-1396. doi: 10.1007/s11135-014-0052-5
- Connaway, L. S. & Powell, R. R. (2000). *Basic research methods for librarians*. Translated by Nadjla Hariri. Tehran: Azad Islamic University.
- Dalmarco, G., Zawislak, P. A., Hulsink, W. & Brambilla, F. (2015). How knowledge flows in university-industry relations: An overview from two economic sectors in Brazil. *European Business Review*, 27(2), 148-160.
- Fung, H., Wong, C. (2015). Exploring the modernization process of traditional medicine: a Triple Helix perspective with insights from publication and trademark statistics. *Social Science Information*, 54(3), 327-353.
- Hossain, M. D., Moon, J., Kang, H. G., Lee, S. C. & Choe, Y. C. (2012). Mapping the dynamics of knowledge base of innovations of R&D in Bangladesh: triple helix perspective. *Scientometrics*, 90(1), 57-83.
- Kharazmi, O. A. & Johari, I. (2015). Evaluating the Relationship between Municipality and University in Mashhad Using Triple Helix Model Based on Critical Success Factors. *Manag. Adm. Sci. Rev.*, 4(2), 374-390.
- Kim, H., M. Huang, F. Jin, D. bodoff, J. Moon and Y. C. Choe. (2012). Triple helix in the agricultural sector of Northeast Asian countries: a comparative study between Korea and China. *Scientometrics*, 90(1), 101-120.
- Leydesdorff, L. (2003). The mutual information of university-industry-government relations: An indicator of the Triple Helix dynamics. *Scientometrics*, 58(2), 445-4.
- Leydesdorff, L. & Etzkowitz, H. Ivanova, I. & Meyer, M (2017). The Measurement of Synergy in Innovation Systems: Redundancy Generation in a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *SPRU Working Paper Series*, May 2017.
- Lundvall, B. A. (1992). *National Systems of Innovation – Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Printer, London.
- Natário, M. M., Couto, J. P. A. & Almeida, C. F. R. D. (2012). The triple helix model and dynamics of innovation: a case study. *Journal of Knowledge-based Innovation in China*, 4(1), 36-54.
- Park, H. W. & Leydesdorff, L. (2005). Longitudinal trends in networks of university-industry-government relations in South Korea: The role of programmatic incentives. *Research Policy*, 39(5), 640-649. doi: 10.1016/j.respol.2010.02.009.
- Shinn, T. (2002). The triple helix and new production of knowledge: Prepackaged thinking on science and technology. *Social Studies of Science*, 32(4), 599-614.
- Sun, Y. & M. Negishi. (2010). Measuring the relationships among university, industry and other sectors in Japan's national innovation system: a comparison of new approaches with mutual

- information indicators. *Scientometrics*, 82(3), 677–685.
- 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*, 64(11), 2317-2325. doi: 10.1002/asi.22931.