

Knowledge Flow Channels Between University and Industry: Scientometrics and Review Study

Mansoureh Serati Shirazi¹

Assistant Professor, Islamic World Science & Technology Monitoring and Citation Institute (ISC), Shiraz, Iran. serati@isc.gov.ir

Rouhollah Khademi²

Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Semnan University, Semnan, Iran (**Corresponding author**). r.khademi@semnan.ac.ir

Abstract

Purpose: The application of knowledge generated in universities is crucial for its dissemination outside of academic environments, particularly in industrial settings. Lack of familiarity with these channels and their features can lead to failure in achieving the ultimate goal of this communication. Therefore, the purpose of this research is to investigate the channels of knowledge flow between universities and industries.

Method: This study employs a scientometric approach, utilizing co-word analysis and narrative review techniques. Using the narrative review approach, we conducted searches in the most important international databases, which served as the theoretical framework for this study. In the second stage of this research, a scientometric approach was employed to uncover the connections, key words, and the scientific map formed by the relationships between words. The co-word technique was utilized for this purpose. In this way, the query "(university AND industry AND (channel OR transfer OR spillovers OR flow OR dissemination))" was searched in the Topic field of the Web of Science database, which is known as one of the most reliable citation databases. The time span was from 1975 to November 27, 2022, and the search was performed in the Web of Science Core Collection, including the Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) from 1980 to the present, the Social Sciences Citation Index (SSCI) from 1980 to the present, the Arts & Humanities Citation Index (AHCI) from 1975 to the present, the Conference Proceedings Citation Index - Science (CPCI-S) from 1990 to the present, the Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH) from 1990 to the present, the Book Citation Index - Science (BKCI-S) from 2005 to the present, the Book Citation Index - Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH) from 2005 to the present, and the Emerging Sources Citation Index (ESCI) from 2005 to the present. A total of 5178 documents were retrieved using this search strategy. To create a co-word map, the VOSviewer software was utilized. In order to generate an analyzable map, a threshold of at least 50 occurrences was applied, resulting in 86 words being entered for the analysis and creation of a co-occurrence map.

Findings: Examining the flow of knowledge channels between universities and industries revealed that these channels may be formal, informal, or a combination of both. Also, the exchange of knowledge between the industry and the university can be intentional or incidental. This

Cite this article: Serati Shirazi, M. & Khademi, R. (2023). Knowledge Flow Channels Between University and Industry: Scientometrics and Review Study. *Sciences and Techniques of Information Management*, 9(3): 33-54.
<https://doi.org/10.22091/STIM.2023.8929.1908>

Received: 2022-12-26 ; **Revised:** 2023-01-17 ; **Accepted:** 2023-02-20 ; **Published online:** 2023-09-24

© The Author(s).

Article type: Research

Published by: University of Qom.



knowledge can be explicit or tacit. On the other hand, in channels for transferring knowledge, considerations such as commercialization, cost-benefit analysis, and financial return have also been taken into account. Furthermore, these channels and the transfer of knowledge between universities and industries are considered a form of social capital. Examining the relationship between industry and university from a scientometric perspective, and based on the co-occurrence map of words, it is evident that topics such as the performance and impact of cooperation, knowledge transfer, triple helix, industry, technology transfer, knowledge, entrepreneurship, and research and development are the most important concepts extracted. The scientific map and the formed clusters illustrate the significance of knowledge flow channels between industry and university researchers, highlighting the importance of cooperation in knowledge transfer. In total, four topic clusters have been identified in the co-word map.

Conclusion: The channels between universities and industry have been the focus of various research studies, and the formation of thematic clusters further underscores this significance. The diversity among the channels indicates that a thorough analysis of the knowledge flow between the university and the industry requires the use of multiple indicators.

Keywords: Knowledge Flow Channel, University, Industry, Narrative Review, Co-Word, VOSviewer.



کانال‌های جریان دانش میان دانشگاه و صنعت:

بررسی علم‌سنجی و مروری

منصوره صراطی شیرازی^۱

استادیار، مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام، شیراز، ایران. Serati@isc.ac

روح اله خادمی^۲

استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان، ایران (نویسنده مسئول).
r.khademi@semnan.ac.ir

چکیده

هدف: به منظور کاربردی شدن دانش تولید شده در دانشگاه‌ها، جریان یافتن این دانش به خارج از این محیط، به ویژه محیط‌های صنعتی، فعالیتی مهم و حائز است. ابزارهایی که این جریان را میسر می‌سازند، تحت عنوان کانال‌های جریان دانش شناخته می‌شوند. عدم آشنایی با این کانال‌ها و ویژگی‌های آنها می‌تواند موجب ناکامی در نیل به هدف غایی این ارتباط شود. با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد هر کدام از این کانال‌ها، ابزاری که بتواند با شاخص‌های مشخص، جنبه‌های متفاوت این جریان را نشان دهد، ضروری به نظر می‌رسد. از این‌رو، هدف پژوهش حاضر مطالعه کانال‌های جریان دانش میان دانشگاه و صنعت است.

روش: این پژوهش با رویکرد علم‌سنجی و با تکنیک تحلیل هم‌رخداد واژگان و همچنین مرور روایتی انجام شده است. با استفاده از رویکرد مرور روایتی، مهم‌ترین پایگاه‌های اطلاعاتی بین‌المللی مورد جستجو قرار گرفتند، و به عنوان چارچوب نظری به کار گرفته شدند. در مرحله دوم، با رویکرد علم‌سنجی انجام شده و به منظور کشف ارتباطات و مهم‌ترین واژگان و نقشه علمی شکل گرفته از ارتباط بین واژگان، از فن هم‌رخداد واژگان استفاده شد. به این صورت که واژگان «صنعت و دانشگاه» با واژه «کانال» و دیگر واژه‌های هم‌ردیف با کانال که در متون استفاده شده بود، به صورت

university AND industry AND (channel OR transfer OR spillovers OR flow OR dissemination)

در فیلد Topic در پایگاه وب آو ساینس به عنوان یکی از معتبرترین پایگاه‌های استنادی جستجو شد. بازه زمانی از ۱۹۷۵ تا ۲۷ نوامبر ۲۰۲۲ بود و جستجو در مجموعه هسته^۲ وب آو ساینس انجام شد. با این استراتژی جستجو، در مجموع ۵۱۷۸

استناد به این مقاله: صراطی شیرازی، م.، خادمی، ر. (۱۴۰۲). کانال‌های جریان دانش میان دانشگاه و صنعت: بررسی علم‌سنجی و مروری. علوم و فنون

مدیریت اطلاعات، ۳۹ (۳): ۳۳-۵۴. <https://doi.org/10.22091/STIM.2023.8929.1908>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱/۰۵؛ **تاریخ اصلاح:** ۱۴۰۱/۱/۲۷؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۱/۱۲/۰۱؛ **تاریخ انتشار آنلاین:** ۱۴۰۲/۰۷/۰۲

ناشر: دانشگاه قم

نوع مقاله: پژوهشی

© نویسندگان.

2. Science Citation Index Expanded, (SCI-EXPANDED)--1980-present, Social Sciences Citation Index, (SSCI)--1980-present, Arts & Humanities Citation Index, (AHCI)--1975-present, Conference Proceedings Citation Index – Science, (CPCI-S)--1990-present, Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities (CPCI-SSH)--1990-present, Book Citation Index – Science (BKCI-S)--2005-present, Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH)--2005-present, Emerging Sources Citation Index (ESCI)--2005-present



مدرك بازيايى شد. به منظور ترسيم نقشه هم‌رخداد واژگان، از نرم‌افزار وس ويور^۱ استفاده شد و به منظور داشتن نقشه‌اى قابل تحليل، با اعمال آستانه حداقل ۵۰ رخداد، ۸۶ واژه به مرحله تحليل و ترسيم نقشه هم‌رخدادى وارد شدند.

يافته‌ها: نتايج اين پژوهش نشان داد كه كانال‌هاى انتقال دانش بين دانشگاه و صنعت، جنبه‌هاى مختلفى را شامل مى‌شود. اين كانال‌ها ممكن است رسمى، غيررسمى يا تركيبى باشند. همچنين جريان دانش بين صنعت و دانشگاه مى‌تواند هدفمند يا بدون هدف باشد كه در صورت هدفمند بودن دوسويه، و در حالت بدون هدف، يك‌سويه خواهد بود. اين دانش مى‌تواند عيان يا نهان باشد. در كانال‌هاى انتقال دانش مسائلى مانند تجارى‌سازى يا هزينه سودمندى و برگشت مالى نيز مورد توجه بوده است. همچنين اين كانال‌ها و انتقال دانش بين دانشگاه و صنعت، به نوعى سرمايه اجتماعى در نظر گرفته مى‌شود. بررسى ارتباط بين صنعت و دانشگاه از جنبه‌هاى علم‌سنجى و پراساس نقشه هم‌رخداد واژگان هم نشان داد كه مباحثى همچون عملکرد و تاثير همكارى‌ها، انتقال دانش، تريپل هليكس، صنعت، انتقال فناورى، دانش، كارآفرينى و تحقيق و توسعه، از مهم‌ترين مفاهيم استخراج شده بوده‌اند. نقشه علمى و خوشه‌هاى شكل گرفته نشان‌دهنده اهميت موضوع كانال‌هاى جريان دانش صنعت و دانشگاه از سوى پژوهشگران بوده است و در اين بين تاثير همكارى‌ها در انتقال دانش اهميت دارد. در مجموع چهار خوشه موضوعى در نقشه هم‌رخداد واژگان تحليل شده، تشكيل شد.

نتيجه‌گيرى: كانال‌هاى بين دانشگاه و صنعت در پژوهش‌هاى مختلف مورد توجه بوده و تشكيل خوشه‌هاى موضوعى نيز نشان‌دهنده اين اهميت است. تنوع ميان كانال‌ها نشان مى‌دهد كه بررسى جامع و مانع ارتباطات ميان دانشگاه و صنعت، نيازمند استفاده از شاخص‌هاى زيادى است.

كليدواژه‌ها: كانال جريان دانش، دانشگاه، صنعت، مرور روايتى، نقشه هم‌رخداد واژگان، پايجاه وب آو سايسن، علم‌سنجى، همكارى علمى.

۱. مقدمه

به منظور کاربردی شدن دانش تولید شده در دانشگاه‌ها، جریان یافتن این دانش به خارج از این محیط، به ویژه محیط‌های صنعتی، فعالیتی مهم و حائز اهمیت است (دنگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). ابزارهایی که این جریان را میسر می‌سازند، تحت عنوان کانال‌های جریان دانش شناخته می‌شوند. با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد هر کدام از این کانال‌ها، ابزاری که بتواند با شاخص‌های مشخصی، جنبه‌های متفاوت این جریان را نشان دهد، ضروری به نظر می‌رسد (یگروس- یگروس^۲ و همکاران، ۲۰۱۶).

این کانال‌های جریان دانش، هریک کارکردها و ویژگی‌های خاصی دارند و انتقال نوع خاصی از دانش را ممکن می‌سازند. از این رو انتخاب یک کانال مناسب می‌تواند متأثر از ویژگی‌های دانش مانند درجه عیان و نهان بودن دانش (شارتینگر و همکاران^۳، ۲۰۰۲)، میزان انگیزه برای ایجاد تعامل (دی‌ایست و پرکمن، ۲۰۱۱)، چرخه نوآوری (رایت^۴ و همکاران، ۲۰۰۸)، به نقل از: دی‌فونتتن و دوترنیت^۵، ۲۰۱۲)، و نیز ارزش اقتصادی بالقوه دانش (ساویوتی^۶، ۱۹۹۸)، به نقل از: شارتینگر و همکاران، ۲۰۰۲)، بازگشت مالی و غیرمالی (دی‌ایست و پاتل^۷، ۲۰۰۷) باشد (صراطی شیرازی و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین، در ارتباط با ارزش هر یک از این کانال‌ها، نظر واحدی وجود ندارد، در حالی که برخی از پژوهشگران بر این باورند که اهمیت این کانال‌ها برای پژوهشگران صنعتی و دانشگاهی تفاوتی ندارد. بسیاری دیگر معتقدند که ارزش کانال‌های انتقال دانش، برای پژوهشگران در بخش‌های مختلف متفاوت است (دی‌فونتتن و دوترنیت، ۲۰۱۲). از همین رو است که پژوهشگرانی که به این حوزه علاقه‌مندند، با تنوع این کانال‌ها، درگیر چالشی واقعی می‌شوند (هرمانز و کاستیا، ۲۰۰۷).

ارتباط میان صنعت و دانشگاه، در جهت انتقال دانش و فناوری میان این دو نهاد و ایجاد اقتصاد دانش‌بنیان در جامعه، از اهمیت بسیاری برخوردار است. برقراری این ارتباط از طریق کانال‌هایی صورت می‌گیرد که تنوع زیادی دارند و ویژگی‌ها و کارکردهای هر دسته، متفاوت و منحصر به فرد

1. Dang
2. Yegros-Yegros
3. Schartinger
4. Wright
5. De Fuentes & Dutrenit
6. Saviotti
7. D'Este & Patel

است. عدم آشنایی با این کانال‌ها و ویژگی‌های آن‌ها می‌تواند موجب ناکامی در نیل به هدف غایی این ارتباط شود؛ لذا لازم است که این کانال‌ها و ویژگی‌های آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد و در بطن متون علمی که به این موضوع پرداخته‌اند، مطالعه شوند، تا با شناسایی آن‌ها بهترین مورد در برقراری ارتباط صنعت و دانشگاه انتخاب شود.

یکی از ابزارهای کارآمد برای بررسی حوزه‌های علمی، ترسیم نقشه علمی آن حوزه است که با فنون مختلفی از جمله هم‌نویسندگی، هم‌استنادی و هم‌رخدادی واژگانی قابل انجام است. از آنجا که واژگان اصلی استفاده شده در متون علمی می‌تواند به نوعی نماینده و نشان‌دهنده محتوای آن باشد، با استفاده از نقشه‌های هم‌رخداد واژگان می‌توان دیدگاهی کلی از آن حوزه به دست آورد.

بر این اساس در پژوهش حاضر، علاوه بر مطالعه مروری حوزه کانال‌های ارتباطی میان صنعت و دانشگاه، نقشه واژگان پراهمیت این حوزه با استفاده از نقشه هم‌رخدادی واژگان ترسیم خواهد شد.

۲. اهداف و سؤالات پژوهش

هدف این پژوهش روشن ساختن ابعاد مختلف کانال‌های جریان دانش با استفاده از فنون هم‌رخدادی واژگان و مطالعه مروری بوده است. به منظور دستیابی به هدف فوق، این پژوهش به دنبال پاسخ به پرسش‌های زیر است:

(۱) در متون علمی مباحث جریان دانش بین صنعت و دانشگاه، به چه ابعادی پرداخته شده است؟

(۲) سیر زمانی و تغییر و تحولات مفاهیم کانال‌های جریان دانش بین صنعت و دانشگاه، چگونه

است؟

(۳) نقشه علمی شکل گرفته از مفاهیم کانال‌های جریان دانش بین صنعت و دانشگاه، به چه شکل

است؟

۳. روش پژوهش

با استفاده از رویکرد مرور روایتی^۱، مهم‌ترین پایگاه‌های اطلاعاتی بین‌المللی مورد جستجو قرار گرفتند، و به عنوان چارچوب نظری به‌کار گرفته شدند. مرور روایتی (توصیفی یا سنی)، روشی است که منابع علمی در مورد یک موضوع خاص را در حیطه‌های وسیع‌تر از یک مرور نظام‌مند، به صورت نظری و محتوایی، بدون روش کار اختصاصی و شفاف، توصیف و بحث می‌کند (عبدخدایی

و طیوری، ۱۳۹۸).

در مرحله دوم این پژوهش، با رویکرد علم‌سنجی انجام شده و به منظور کشف ارتباطات و مهم‌ترین واژگان و نقشه علمی شکل گرفته از ارتباط بین واژگان، از فن هم‌رخداد واژگان استفاده شد. به این صورت که واژگان «صنعت» و «دانشگاه»، با واژه «کانال» و دیگر واژه‌های هم‌ردیف با «کانال» که در متون استفاده شده بود، به صورت university AND industry AND (channel OR transfer OR spillovers OR flow OR dissemination)

در فیلد Topic در پایگاه وب آو ساینس، به عنوان یکی از معتبرترین پایگاه‌های استنادی جستجو شد. بازه زمانی از ۱۹۷۵ تا ۲۷ نوامبر ۲۰۲۲ بود و جستجو در مجموعه هسته^۱ وب آو ساینس انجام شد. با این استراتژی جستجو، در مجموع ۵۱۷۸ مدرک بازیابی شد. به منظور ترسیم نقشه هم‌رخداد واژگان از نرم‌افزار وس ویور^۲ استفاده شد و به منظور داشتن نقشه‌ای قابل تحلیل، با اعمال آستانه حداقل ۵۰ رخداد، ۸۶ واژه به مرحله تحلیل و ترسیم نقشه هم‌رخدادی وارد شدند.

۴. یافته‌ها

۴-۱. بررسی مروری و چارچوب نظری پژوهش

پژوهشگران کانال‌های جریان دانش و تعاملات میان دانشگاه و صنعت را بر مبنای شاخص‌های مختلفی تقسیم‌بندی کرده‌اند که در این بخش از پژوهش، به بررسی گروه‌بندی این کانال‌ها و ایده‌هایی که در پشت این گروه‌بندی قرار دارد، خواهیم پرداخت:

● رسمیت: کانال‌های جریان دانش را می‌توان بر مبنای میزان رسمیت آنها گروه‌بندی کرد. پارک و مولتری (۲۰۱۰)^۳ ۱۲ کانال ارتباطی میان دانشگاه و سازمان‌های غیردانشگاهی از جمله سازمان‌های صنعتی را به دو گروه عمده کانال‌های رسمی و غیررسمی تقسیم‌بندی می‌کنند، و در بین آنها کانال‌های ترکیبی را که ویژگی‌های این دو کانال را توأمان دارند، قرار می‌دهند (پارک و مولتری،

<http://sim.gom.ac.ir>

1. Science Citation Index Expanded, (SCI-EXPANDED)--1980-present, Social Sciences Citation Index, (SSCI)--1980-present, Arts & Humanities Citation Index, (AHCI)--1975-present, Conference Proceedings Citation Index – Science, (CPCI-S)--1990-present, Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities (CPCI-SSH)--1990-present, Book Citation Index – Science (BKCI-S)--2005-present, Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH)--2005-present, Emerging Sources Citation Index (ESCI)--2005-present

2. VOSviewer

3. Moultrie

۲۰۱۰). جدول شماره (۱) این تقسیم‌بندی را نشان می‌دهد:

جدول ۱- کانال‌های انتقال دانش دانشگاهی به صنعت (پارک و مولتری، ۲۰۱۰، ص ۸)

کانال رسمی	کانال‌های ترکیبی	کانال غیررسمی
پژوهش مشترک	تأسیس یک لابراتوار جدید	مقالات دارای هم‌نویسندگی
پژوهش	آموزش نیروی کار	دیدار در کنفرانس
حقوق مالکیت معنوی	راه‌اندازی پژوهش ^۱	دیدار در محافل غیررسمی
تشکیل اسپین‌آف ^۲	مشاوره	رسانه‌ها

علی‌رغم اینکه بیشتر مطالعات در این حوزه بر روی کانال‌های رسمی انتقال اطلاعات تأکید داشته‌اند (آدریش و همکاران،^۳ ۲۰۱۰، به نقل از: تیسن، ۲۰۱۲)، اما قسمت اعظم تعاملات و ارتباطات، از طریق کانال‌های غیررسمی و غیرمستقیم رخ می‌دهند (آی‌سی‌دی^۴، ۲۰۰۲، به نقل از: تیسن، ۲۰۱۲) و به نظر می‌رسد که این‌گونه تعاملات نقش مهمی در تعیین ارتباط میان صنعت و دانشگاه دارند (بنگرز^۵ و همکاران، ۲۰۰۳، به نقل از: برنیرتز، بکرز و ورسپاگان^۶، ۲۰۰۶).

دنگ و همکاران (۲۰۱۹) نیز در بررسی ۱۰ دانشگاه استرالیایی دریافتند که دانشگاه‌ها از کانال‌های رسمی (مراکز تحقیقاتی، انکوباتورها و قراردادهای تحقیقاتی و تجاری‌سازی) و غیررسمی (کارآموزی، مشاوره، گفتگوهای صنعتی، بسترهای تحقیقاتی فرارشته‌ای، برنامه‌های دکتری مشترک و برنامه‌های آموزشی صنعتی) برای انتقال دانش با شرکای صنعتی استفاده می‌کنند.

با وجود کانال‌های رسمی و غیررسمی، از نظر شافر، اوزل و پنین^۷ (۲۰۲۰)، بین این دو گروه از کانال‌های انتقال دانش بین دانشگاه و صنعت باید تعامل وجود داشته باشد و هرکدام یکدیگر را کامل کنند. چنین تعاملاتی به ایجاد یک اثر تجمعی قوی کمک می‌کند.

● هدفمند بودن جریان دانش: هرمانز و کاستیا^۸ دو منظر وسیع در رویکرد جریان دانش میان

1. Dispatching research
2. Spin-off
3. Audrestsch
4. OECD
5. Bongers
6. Brennenraedts, Bekkers & Verspagen
7. Schaeffer Özel & Pénin
8. Hermans & Castiaux

دانشگاه و صنعت قائل هستند. رویکرد اول، انتقال بدون هدف دانش^۱ بوده که در آن جریان دانش از دانشگاه به صنعت، در یک ارتباط یک‌طرفه جریان می‌یابد و ابزار سنتی علم آزاد مانند انتشارات و مقالات کنفرانس‌ها، با آن مطابقت دارند. از این منظر، دانش به عنوان یک کالای عمومی تعریف می‌شود که دسترسی به آن محدود به سازمان‌های منتخب یا شناخته شده نیست. منظر دوم، انتقال هدفمند دانش میان دانشگاه و شریک‌های خصوصی ویژه آن است و از طریق مجوزها، مشاوره‌ها و پژوهش‌های همکارانه، شکل می‌گیرد. تعامل دانش با شریک خصوصی، فرصت دسترسی و تصرف دانش را به آن شریک می‌دهد. در این حالت، بُعد نهان دانش نیز مورد تعامل واقع شده و تکرار آن برای افراد یا سازمان‌های خارجی دشوار می‌گردد (هرمانز و کاستیا، ۲۰۰۷). این دو نوع جریان دانش میان دانشگاه و صنعت، در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول ۲- جریان دانش میان دانشگاه و صنعت

انتقال بی‌هدف دانش	انتقال هدفمند دانش	
مسیر	دانشگاه ← صنعت	دانشگاه ↔ صنعت
ویژگی دانش	دانش عیان، عمومی	دانش عیان، نهان و شخصی
ابزار	انتشارات، مقالات کنفرانس‌ها، پروانه‌های ثبت اختراع و...	مشاوره پروژه‌های همکارانه، مجوزهای انحصاری و...

انتقال بی‌هدف و هدفمند دانش، دارای ویژگی‌هایی متفاوت، ولی مکمل است. انتقال هدفمند دانش با یک شکل مدون و ساختارمند رخ می‌دهد، در حالی که انتقال هدفمند، اشتراک دانش عیان و نیز دانش نهان را میسر می‌کند. این منظرهای مختلف، معنای ویژه‌ای از تعامل دانش را نیز ارائه می‌دهند. از یک طرف، دانشگاه به عنوان منبع اصلی دانش دیده می‌شود و دستیابی دریافت‌کنندگان از طریق یک رابطه یک‌طرفه میسر است؛ از طرف دیگر، تعامل دانش از طریق انتقال هدفمند، بازخوردهای انتقادی دریافت‌کننده را دربرداشته، و در مسیری دوسویه بر انتقال دانش و فعالیت‌های پژوهشی هر دو طرف تأثیرگذار است (هرمانز و کاستیا، ۲۰۰۷).

● **جهت جریان دانش:** انواع تعاملات دانش از لحاظ جهت جریان دانش مرتبط، تفاوت دارند. در انتشارات مشترک و پروژه‌های مشترک، جریان دوسویه دانش در مدت زمان مشخصی وجود دارد (شارتینگر و همکاران، ۲۰۰۲). چنانچه هرمانز و کاستیا نیز بیان می‌دارند که در انتقال هدفمند

دانش، جریان دانش به صورت دوسویه و در انتقال بدون هدف دانش، جریان دانش یکسویه است (هرمانز و کاستیا، ۲۰۰۷).

● **نوع دانش:** منطقی که در پشت ارتباطات میان علم و صنعت است، انتقال دانش میان آنها است؛ بنابراین، نوع دانشی که انتقال پیدا می‌کند، در پژوهش بسیار مهم است (برینریتز، بکرز، ورسپاگن، ۲۰۰۶)؛ زیرا می‌تواند تعیین‌کننده کانال ارتباطی میان آنها باشد. کانال‌هایی که برای انتقال دانش به‌کار برده می‌شوند، به ویژگی‌های دانش مانند درجه عیان و نهان بودن دانش بستگی دارد (شارتینگر و همکاران، ۲۰۰۲)، و اشکال مستقیم و غیرمستقیم انتقال دانش با دوگانگی میان دانش عیان و نهان در ارتباط است (رایت^۱ و همکاران، ۲۰۰۸). ویژگی دانش عیان این است که می‌تواند بدون حضور افراد انتقال یابد، دانش عیان که میان دانشگاه و صنعت جریان می‌یابد، می‌تواند در پروانه‌های ثبت اختراع، مقالات علمی، کتاب‌ها و غیره وجود داشته باشد. دانش نهان در درون افراد وجود دارد و بدون آنها نمی‌تواند انتقال پیدا کند. این دانشی است که افراد با انجام دادن شغل‌شان و انجام پژوهش، به دست می‌آورند و (هنوز) نمی‌تواند با نوشتن و مدون کردن، انتقال پیدا کند. در تاریخ انسانی، دانش نهان همیشه وجود داشته است، اما دانش عیان نه (برینریتز، بکرز، ورسپاگن، ۲۰۰۶). تعاملات انسانی با تبادل دانش نهان از طریق فعالیت‌هایی مانند صحبت کردن و شنیدن و یا نشان دادن، همراه است (شارتینگر و همکاران، ۲۰۰۲).

● **میزان بومی بودن جریان دانش:** سازوکارهای به‌کار گرفته شده در انتقال دانش، میزان بومی شدن جریان دانش دانشگاهی را تعیین می‌نماید. به عنوان مثال اسپین‌آف‌ها در نزدیکی دانشگاه‌ها شکل می‌گیرند، جابه‌جایی کارمندان غالباً در سطح منطقه‌ای رخ می‌دهد و تبادل دانش غیررسمی غالباً از طریق شبکه‌های اجتماعی، تا حد زیادی بومی است. شکل‌گیری اسپین‌آف، جابه‌جایی کارمندان و تبادل غیررسمی دانش به عنوان سازوکار بومی جریان دانش هستند (پاندز، ون اورت و فرنکن، ۲۰۱۰). در مقابل، کانال‌های دیگر انتقال دانش مانند انتشارات می‌توانند فراتر از سطح محلی و بومی و در سطح جهانی جریان دانش را میسر سازند.

● **میزان فعال بودن:** براساس میزان فعال بودن سازوکار جریان دانش، می‌توان دو گروه عمده منفعل و فعال را در نظر گرفت:

– سازوکار منفعل^۲ که اغلب جریانی یک‌طرفه است، مانند انتشارات و متون پروانه ثبت اختراع،

1. Write
2. Passive

– سازوکارهای فعال^۱ که بیشتر جریان دوسویه دانش را میسر می‌کند (گیلسینگ، و همکاران^۲، ۲۰۱۱).

● **برگشت مالی و غیر مالی:** تعامل پژوهشگران صنعتی و دانشگاهی، عواید متفاوتی برای آن‌ها دارد که می‌تواند مالی و یا معنوی باشد. دی‌ایست و پاتل معتقدند که کانال‌های مختلف انتقال دانش، نوع بازگشت‌ها را مشخص می‌کنند. برای مثال، مشاوره ممکن است که موجب کسب درآمدهای اضافی شود؛ ولی تأثیر کمی بر دسترسی به مهارت‌ها و تسهیلات صنعتی داشته باشد. از طرف دیگر، پژوهش‌های مشترک، دسترسی پژوهشگران را به این مهارت‌ها و تسهیلات امکان‌پذیر می‌کند. از این‌رو پژوهشگران علاقه دارند که از کانال‌های متفاوتی با هم همکاری داشته باشند؛ زیرا هر یک برگشت‌های مالی (مانند درآمدهای مالی) و نیز برگشت‌های غیر مالی (مانند رضایت از کاربردی شدن پژوهش‌ها) ویژه‌ای را موجب می‌شود.

● **تجاری و دانشگاهی:** پرکمن و همکاران (۲۰۱۳)، کانال‌های جریان دانش را به دو نوع تجاری و دانشگاهی تقسیم‌بندی می‌کنند. کانال‌های تجاری شامل پروانه‌های ثبت اختراع، مجوزهای انحصاری و شکل‌دهی اسپین‌آف است. کانال‌های دانشگاهی همکاری‌های دانش‌محور را دربرمی‌گیرد، مانند پژوهش‌های همکارانه و پژوهش‌های قراردادی میان اعضای دانشگاهی و غیردانشگاهی.

● **انتقال دانش به عنوان سرمایه اجتماعی:** توماس و پول^۳ (۲۰۱۹) معتقد هستند که تقویت روابط دانشگاه/صنعت می‌تواند راه را برای شرکت‌های شرکت‌کننده و زیرمجموعه‌های آن‌ها، برای ایجاد سرمایه اجتماعی هموار کند و اعتماد، اهداف مشترک و پیوندهای شبکه‌ای را به عنوان عناصر محوری نظریه سرمایه اجتماعی، به تصویر می‌کشد. کانال‌های ارتباطی وسیله‌ای برای ایجاد اعتماد و پیوندهای اجتماعی قوی است. این مسئله می‌تواند کیفیت و اثربخشی دانش منتقل شده و استفاده از آن برای القای نوآوری، انطباق با فناوری پیشرفته را افزایش دهد که به نوبه خود فرصت‌های رشد و تعالی را تقویت می‌کند. در همین زمینه رابرتسون، مک کارتی و پیت^۴ (۲۰۱۹) باور دارند که سرمایه اجتماعی در مشارکت‌های دانشگاه و صنعت، بر استراتژی‌های انتقال دانش و بر تحولات نوآوری مشارکتی تأثیر می‌گذارد. ابعاد سرمایه اجتماعی ساختاری، رابطه‌ای و شناختی، در برابر استراتژی

1. Active
2. Gilsing
3. Thomas & Paul
4. Robertson, McCarthy & Pitt

انتقال دانش که در مشارکت دانشگاه و صنعت به کار گرفته شده، در بهره‌گیری از دانش موجود یا تخصیص دانش جدید، ترسیم می‌شود.

۴-۲. سیر زمانی و تغییر و تحولات مفاهیم کانال‌های جریان دانش بین صنعت و دانشگاه

با توجه به بازه سال‌هایی که پایگاه وب آو ساینس امکان استخراج داده‌ها را فراهم می‌کرد، و به منظور بررسی سیر تاریخی واژگان و مفاهیم این حوزه، محدوده ۱۹۷۵ تا ۲۰۲۲ به سه بازه پانزده ساله به صورت ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۰، ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۲ تقسیم شد. بررسی داده‌ها نشان داد که در بازه ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۰ تنها ۱۴ مدرک به موضوعات کانال‌های جریان دانش بین صنعت و دانشگاه پرداخته‌اند که در این بین واژگانی همچون «دانشگاه، صنعت، تکنولوژی، انتقال و پژوهش» بیشترین رخداد را داشته‌اند. سایر واژگان معنی‌دار، تنها یک‌بار رخداد داشته‌اند که در بین آن‌ها می‌توان به واژگانی همچون «توافق، کنسرسیوم، ارتباطات و فرصت‌ها» اشاره کرد. این مفاهیم و واژگان به نوعی نشان‌دهنده شروع بحث کانال‌های انتقال دانش بین دانشگاه و صنعت بوده و به همکاری این دو بخش و انتقال فناوری حاصل از پژوهش‌ها از دانشگاه به صنعت اشاره دارد. پراستفاده‌ترین واژگان به کار رفته در این بازه، در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳- پراستفاده‌ترین واژگان کانال‌های جریان دانش بین صنعت و دانشگاه
در بازه سال‌های ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۰

Rank	Word	Recs
1	INDUSTRY	12
2	UNIVERSITY	12
3	TECHNOLOGY	9
4	TRANSFER	9
5	RESEARCH	4

در بازه ۱۵ ساله بعدی، یعنی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۶، شاهد رشد بیشتر مقالات در این زمینه بوده‌ایم؛ به طوری که در این بازه نسبت به بازه ۱۵ سال قبل که تنها ۱۴ مدرک منتشر شده بود، ۸۲۴ مقاله به موضوع کانال‌های جریان دانش بین دانشگاه و صنعت پرداخته‌اند. بررسی واژگان و مفاهیم به کار رفته در این دوره نشان می‌دهد که علاوه بر واژگان دوره قبل مانند «دانشگاه، صنعت، فناوری، پژوهش و انتقال»، واژگانی مانند «توسعه، دانش، نوآوری، جدید و آکادمیک» نیز در میان بیشترین واژگان مورد استفاده قرار گرفته‌اند، که نشان‌دهنده توجه به انتقال نوآوری در فناوری‌های جدید از دانشگاه به صنعت است. پراستفاده‌ترین واژگان این دوره در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴- پرستفاده‌ترین واژگان کانال‌های جریان دانش بین صنعت و دانشگاه
در بازه سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۶

Rank	Word	Recs
1	UNIVERSITY	189
2	INDUSTRY	164
3	TECHNOLOGY	149
4	TRANSFER	113
5	RESEARCH	104
6	DEVELOPMENT	59
7	KNOWLEDGE	52
8	INNOVATION	50
9	NEW	43
10	ACADEMIC	35

بررسی داده‌های مربوط به بازه ۱۵ سال آخر نیز نشان می‌دهد که در این بازه نیز تولیدات علمی نسبت به بازه ۱۵ سال قبل، رشد زیادی داشته و از ۸۲۴ مقاله به ۴۳۵۵ مقاله در بازه ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۲ افزایش یافته است. به لحاظ مفاهیم به کار رفته، شباهت زیادی با دوره ۱۵ ساله قبل وجود دارد، ولی با بسامد بیشتر؛ این نکته نشان‌دهنده ادامه مسیر دوره قبل است. پرستفاده‌ترین واژگان این دوره در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵- پرستفاده‌ترین واژگان کانال‌های جریان دانش بین صنعت و دانشگاه
در بازه سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۲

Rank	Word	Recs
1	UNIVERSITY	1587
2	INDUSTRY	986
3	TRANSFER	648
4	KNOWLEDGE	607
5	RESEARCH	603
6	INNOVATION	539
7	TECHNOLOGY	535
8	CASE	312
9	COLLABORATION	299
10	ACADEMIC	284

<http://stlm.gom.ac.ir>

نقشه هم‌رخدادی واژگان کانال‌های ارتباطی بین صنعت و دانشگاه: به منظور درک جامع‌تر و بهتر از کانال‌های ارتباطی بین صنعت و دانشگاه، مقالات مرتبط با این واژگان استخراج و نقشه هم‌رخداد

[illegible]

بررسی این نقشه، چهار خوشه موضوعی را نشان می‌دهد. به منظور تحلیل بهتر، واژگان هر خوشه در جدول‌های زیر ارائه شده است. در جدول‌هایی که برای هر خوشه ترسیم شده، دو ویژگی وزن^۱ استاندارد وجود دارد که به عنوان ویژگی پیوندها^۲ و ویژگی مجموع قدرت پیوند^۳ نامیده می‌شود. برای یک آیتم (گره) معین، ویژگی‌های پیوند و مجموع قدرت پیوند، به ترتیب تعداد پیوندهای یک آیتم با سایر آیتم‌ها و میزان و شدت کل پیوندهای یک آیتم با موارد دیگر را نشان می‌دهد. وزن یک آیتم به نوعی نشان‌دهنده اهمیت آن است. آیتمی که وزن بیشتری دارد، نسبت به آیتمی با وزن کمتر، اهمیت بیشتری دارد. وزن رخداد هم نشان‌دهنده تعداد رخداد واژه مورد نظر در مدارک بازایی شده است. همچنین نمره برای ویژگی‌های مختلفی محاسبه شده است. از جمله نمره متوسط سال انتشار^۴ که عبارت از میانگین سال انتشار مدارکی است که واژه مورد نظر در آن مدارک استفاده شده است. نمره میانگین استنادها^۵، که میانگین تعداد استنادهایی است که مدارکی که واژه مورد نظر در آن

1. Weight
2. Links
3. Total link strength
4. Average publication Year score
5. Average citations score

حضور داشته، دریافت کرده است (ون اک و واتلمن^۱، ۲۰۲۲).

همان‌گونه که از داده‌های جدول (۶) مشخص است، در خوشه یک، واژگان «تأثیر، عملکرد، همکاری، ظرفیت جذب، انتقال دانش، مدل، تریپل هلیکس^۲» بیشترین پیوند را با دیگر واژگان داشته‌اند. به لحاظ قدرت پیوند، انتقال دانش، عملکرد، همکاری، تأثیر و تریپل هریلکس، قدرت پیوندی بیشتری داشته‌اند. به لحاظ رخداد، انتقال دانش، عملکرد، تأثیر و دانش، بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند. اشتغال، و نوآوری باز، تأثیر بیشترین نمره میانگین انتشار در سال‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. در میانگین استنادی هم، ظرفیت، اعتماد، راهبرد، متحدین و ظرفیت جذب بیشترین نمره را کسب کرده‌اند.

جدول ۶- وزن و نمره واژگان خوشه ۱ از نقشه هم‌رخداد واژگان حوزه کانال‌های صنعت و دانشگاه

Label	Weight of Links	Weight of Total link strength	Weight of Occurrences	Average publication Year score	Average citations score
Impact	77	1445	281	2017.13	20.1601
performance	77	2977	535	2016.247	25.3832
collaboration	76	1490	268	2016.087	23.6343
absorptive-capacity	75	1147	197	2015.596	31.5533
knowledge transfer	75	3071	621	2016.266	21.7472
Model	75	608	165	2015.333	22.5091
triple-helix	75	1316	250	2016.295	22.14
Systems	73	804	203	2015.41	18.4778
university-industry collaboration	73	1102	211	2016.685	25.8531
cooperation	72	646	121	2015.624	28.281
open innovation	72	658	120	2017.256	17.65
Evolution	71	446	78	2017.243	10.7949
higher-education	70	479	138	2016.571	15.6304
management	70	761	166	2015.617	22.247
Dynamics	69	472	92	2016.36	15.1848
organizations	69	475	76	2016.221	15.7105
Framework	68	408	80	2016.474	15.175

http://stlm.gom.ac.ir

1. Van Eck & Waltman

2. Triple helix

Label	Weight of Links	Weight of Total link strength	Weight of Occurrences	Average publication Year score	Average citations score
Strategies	68	324	58	2016.093	36.4483
China	67	334	83	2015.385	18.8916
Linkages	66	416	68	2016.692	13.8824
perspective	66	324	59	2016.236	24.3051
Capabilities	65	329	55	2015.074	43.0909
engagement	65	408	73	2018.261	15.8493
knowledge management	62	246	62	2014.948	14.5484
governance	61	330	57	2016.648	23.3158
Strategy	61	269	52	2016.612	20.0192
Trust	60	249	51	2014.294	40.2745
Alliances	59	267	51	2013.563	32.9216
Channels	55	343	62	2016.407	14.871
Design	31	66	56	2015.661	14.1607
Simulation	12	22	53	2013.34	16.5094

واژگانی که خوشه ۲ را تشکیل داده‌اند، در جدول (۷) نشان داده شده است. در این خوشه، بیشترین پیوند را صنعت، انتقال فناوری، دانش و کارآفرینی داشته‌اند. به لحاظ قدرت پیوند نیز، انتقال فناوری، صنعت، دانش و علم، بیشترین وزن را دارند. از نظر رخداد هم مجدداً، انتقال فناوری، صنعت، دانش و علم، امتیازهای بالاتر را به خود اختصاص داده‌اند. اما به لحاظ میانگین رخداد در طی سال‌های مورد بررسی، دانشگاه کارآفرین، بریتانیا، خلق و تجاری‌سازی، بیشترین امتیاز را دارند. از سوی دیگر، بررسی از لحاظ میانگین استنادی نشان می‌دهد که استارت آپ، مالکیت معنوی و روابط صنعت و دانشگاه تأثیرگذاری بیشتری داشته‌اند و امتیاز بالاتری را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۷- وزن و نمره واژگان خوشه ۲ از نقشه هم‌رخداد واژگان حوزه کانال‌های صنعت و دانشگاه

label	Weight of Links	Weight of Total link strength	Weight of Occurrences	Average publication Year score	Average citations score
industry	77	3638	724	2014.654	24.8412
technology transfer	77	4416	942	2013.917	29.9713
knowledge	76	2353	437	2014.913	34.0114
entrepreneurship	75	1475	279	2015.69	24.0753

label	Weight of Links	Weight of Total link strength	Weight of Occurrences	Average publication Year score	Average citations score
academic entrepreneurship	74	1094	173	2016.707	39.1445
commercialization	74	1906	320	2016.751	24.0875
science	74	2074	374	2014.512	41.3155
uk	73	648	109	2017.367	14.3211
academic research	72	833	151	2011.811	61.2583
patents	72	877	179	2013.711	31.2235
public research	72	900	142	2015.5	47.1972
bayh-dole act	71	577	94	2013.663	76.8936
technology-transfer offices	70	1058	170	2017.207	30.9588
creation	68	413	66	2016.79	23.4697
scientists	68	659	107	2015.856	27.8972
intellectual property	67	726	136	2012.985	64.75
entrepreneurial university	66	516	94	2017.522	22.7872
spin-offs	66	434	66	2015.167	33.3939
ivory tower	64	472	71	2016.563	36.5915
researchers	62	343	53	2016.5	20.6226
faculty	61	309	53	2014.039	30.0943
university-industry relations	60	277	55	2012.509	63.6
start-ups	53	312	52	2014	102.9038
life sciences	52	327	57	2013.053	39.9649

<http://slim.gom.ac.ir>

در بررسی واژگان خوشه ۳، می‌توان واژگان «شرکت‌ها، نوآوری و شبکه‌ها» را به عنوان واژگانی که بیشترین پیوند را با واژگان دیگر داشته‌اند، معرفی کرد. به لحاظ قدرت پیوند، واژه «تحقیق و توسعه» نیز علاوه بر این واژگان، به امتیاز بالایی دست پیدا کرده است.

«نوآوری، تحقیق و توسعه و شرکت» بیشترین رخداد را در این خوشه داشته‌اند. «مجاورت، عوامل تعیین‌کننده، پیوند دانشگاه و صنعت، و شرکت‌ها»، به لحاظ میانگین رخداد در طی سال‌های مورد بررسی، بیشترین امتیاز را کسب کرده و در صدر قرار دارند. به لحاظ میانگین استنادی می‌توان به واژگان «بیوتکنولوژی، رشد و بهره‌وری» به عنوان واژگان با امتیاز بالا در این خوشه اشاره کرد. سایر واژگان و نمره کسب شده در شاخص‌های مختلف شبکه، در جدول (۸) نشان داده شده است.

جدول ۸- وزن و نمره واژگان خوشه ۳ از نقشه هم‌رخداد واژگان حوزه کانال‌های صنعت و دانشگاه

label	Weight of Links	Weight of Total link strength	Weight of Occurrences	Average publication Year score	Average citations score
firms	76	2005	351	2015.059	30.3162
innovation	76	5430	1115	2014.489	29.8798
networks	76	1125	199	2014.495	36
determinants	75	728	130	2015.897	28.6308
productivity	75	730	129	2014.362	54.1705
research-and-development	75	2331	409	2014.688	47.6259
technology	75	1104	240	2013.473	37.3125
spillovers	74	1203	239	2013.254	44.9498
growth	73	856	174	2012.702	55.6149
biotechnology	69	547	106	2009.406	57.2453
university-industry linkages	65	304	53	2015.365	40.3396
knowledge spillovers	64	579	119	2014.793	27.7983
proximity	64	555	88	2015.938	28.9432
patterns	62	388	63	2013.738	53.6032
university-research	61	311	65	2012.613	23.6
clusters	58	345	64	2013.823	37.5
us	57	277	52	2012.66	28.7115
geography	48	258	50	2014.143	44.58

در نهایت کوچک‌ترین خوشه شکل گرفته در این نقشه هم‌رخداد در جدول (۹) نشان داده شده است. واژه «دانشگاه» به لحاظ پیوند، قدرت پیوند و رخداد، بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. اما به لحاظ نمره میانگین سال انتشار، واژه «کسب‌وکار»، و به لحاظ نمره میانگین استنادی، واژه «سیاست‌گذاری»، امتیازات برتر را دارند.

جدول ۹- وزن و نمره واژگان خوشه ۴ از نقشه هم‌رخداد واژگان حوزه کانال‌های صنعت و دانشگاه

label	Weight of Links	Weight of Total link strength	Weight of Occurrences	Average publication Year score	Average citations score
universities	76	3320	690	2014.903	23.9681
policy	73	737	137	2014.364	26.7226
education	68	378	129	2014.906	10.5349
business	59	287	54	2015.923	16.963
research	50	167	50	2012.4	36.34

۵. نتیجه‌گیری

ارتباط بین دانشگاه و صنعت از مباحث مهم و مورد توجه بوده و همواره اثرگذاری دانشگاه در صنعت مورد توجه بوده است. این ارتباط از طریق کانال‌هایی صورت می‌گیرد که در پژوهش حاضر به شکل مروری و همچنین تحلیل هم‌رخداد واژگان، جنبه‌های مختلف آن در انتقال دانش از دانشگاه به صنعت، مورد بررسی قرار گرفت. این کانال‌ها ممکن است رسمی، غیررسمی یا ترکیبی باشند. همچنین جریان دانش بین صنعت و دانشگاه می‌تواند هدفمند یا بدون هدف باشد که در صورت هدفمند بودن دوسویه، و در حالت بدون هدف، یک‌سویه خواهد بود. این دانش می‌تواند عیان یا نهان باشد. در کانال‌های انتقال دانش مسائلی مانند تجاری‌سازی یا هزینه سودمندی و برگشت مالی نیز مورد توجه بوده است. همچنین این کانال‌ها و انتقال دانش بین دانشگاه و صنعت، به نوعی سرمایه اجتماعی در نظر گرفته می‌شود. بررسی ارتباط بین صنعت و دانشگاه از جنبه‌های علم‌سنجی و براساس نقشه هم‌رخداد واژگان هم نشان داد که مباحثی همچون عملکرد و تأثیر همکاری‌ها، انتقال دانش، تریپل هلیکس، صنعت، انتقال فناوری، دانش، کارآفرینی و تحقیق و توسعه از مهم‌ترین مفاهیم استخراج شده بوده‌اند. نقشه علمی و خوشه‌های شکل گرفته نشان‌دهنده اهمیت موضوع کانال‌های جریان دانش صنعت و دانشگاه از سوی پژوهشگران بوده و در این بین تأثیر همکاری‌ها در انتقال دانش اهمیت دارد. همچنین مطابق با پیشینه‌ها و بررسی مروری، یکی از جنبه‌های جریان دانش بین این دو حوزه، انتقال دانش و فناوری است که از فواید آن می‌توان به کارآفرینی و همچنین رونق و اهمیت واحدهای تحقیق و توسعه اشاره کرد که همه این مفاهیم به خوبی در نقشه علمی استخراج شده، شناسایی شده‌اند. بررسی ظهور استفاده از واژگان در دوره‌های مختلف زمانی نشان‌دهنده روند افزایشی است که در دوره‌های ۱۵ ساله دوم و سوم از سال‌های مورد بررسی، تقریباً مفاهیم یکسانی مورد توجه و اهمیت بوده‌اند. در دوره‌های اول، مباحث انتقال دانش از دانشگاه به صنعت مطرح بوده است؛ اما در دوره‌های دوم و سوم، مباحث نوآوری و همکاری‌های مختلف نیز مورد توجه قرار گرفته است. از سوی دیگر، تنوع مسائل کانال‌های انتقال دانش بین دانشگاه و صنعت که در پژوهش حاضر بررسی شد، نشان می‌دهد که اگر بخواهیم ارتباطات میان دانشگاه و صنعت را به شکل جامع و مانع به تصویر بکشیم، استفاده از شاخص‌های زیادی لازم و ضروری است. با این حال، مشکل‌سازترین جنبه در این اندازه‌گیری، اطلاعات مورد نیاز است که غالباً به صورت عمومی در دسترس نیست و شکلی استاندارد برای ارائه آنها وجود ندارد (یگرس- یگرس و همکاران، ۲۰۱۶). به منظور غلبه بر این مشکل، استفاده از انتشارات علمی مشترک صنعت و دانشگاه در نشریات پژوهشی پیشنهاد می‌شود که تا حد زیادی بر این مشکلات فایده می‌آید و اصطلاحاً

«هم‌انتشاری» صنعت و دانشگاه نامیده می‌شود. داده‌های هم‌انتشاری در مقایسه با دیگر شاخص‌ها، دسترس‌پذیر و تا حد زیادی قابل اطمینان است. در این انتشارات، هم‌نویسندگی میان پژوهشگران دانشگاهی و صنعتی انجام شده و نشانی وابستگی سازمانی برای هر دو سازمان همکار آمده است. هم‌نویسندگی پژوهشگران دانشگاه و صنعت با یکدیگر و خلق انتشارات مشترک، و به عبارتی هم‌انتشاری ازجمله کانال‌های ارتباطی میان دانشگاه و بخش صنعت است که به شکلی هدفمند جریان دانش را در هر دو بُعد نهان و عیان به صورت دوسویه، میان دانشگاه و صنعت برقرار می‌سازد.

منابع

- صراطی شیرازی، م.، عصاره، ف.، فرج‌پهلوی، ع. (۱۳۹۶). بررسی ارتباط میان هم‌انتشاری دانشگاه-صنعت و تجاری‌سازی دانش دانشگاهی در قالب اسپین‌آف در ایران. *پژوهشنامه علم‌سنجی*، ۶(۳): ۱۳۵-۱۴۶.
<https://doi.org/10.2070/rsci.2017.514>
- عبدخدایی، ز.، طیوری، ا. (۱۳۹۸). تفاوت‌های مرور روایتی و مرور نظام‌مند. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۱۹: ۱۶۶-۱۶۸.

References

- Abdekhodaie, Z. & Tiyyuri A. (2019). Differences between narrative review and systematic review. *Iranian Journal of Medical Education*, 19: 166-168. [in persian]
- Brennenraedts, R., Bekkers, R.N.A. & Verspagen, B. (2006). *The different channels of university-industry knowledge transfer: empirical evidence from biomedical engineering*. ECIS working paper series, 200604.
- D'Este, P. & Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research policy*, 36(9): 1295-1313.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.05.002>
- D'Este, P. & Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *The Journal of Technology Transfer*, 36(3): 316-339.
<https://doi.org/10.1007/s10961-010-9153-z>
- Dang, Q.T., Jasovska, P., Rammal, H.G. & Schlenker, K. (2019). Formal-informal channels of university-industry knowledge transfer: The case of Australian business schools. *Knowledge Management Research & Practice*, 17(4): 384-395.
- De Fuentes, C. & Dutrenit, G. (2012). Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, 41(9): 1666-1682. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.026>
- Gilsing, V., Bekkers, R., Freitas, I.M.B. & van der Steen, M. (2011). Differences in technology transfer between science-based and development-based industries: Transfer mechanisms and barriers. *Technovation*, 31(12): 638-647.
- Hermans, J. & Castiaux, A. (2007). Knowledge Creation through University-Industry Collaborative Research Projects. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 5(1): 43-54.
- Park J.-H. & Moultrie J. (2010). *Understanding university academics' internal and external knowledge interactions in different disciplines: Evidence from university in South Korea*. Paper presented at the DRUID Conference 2010, Opening Up Innovation: Strategy, Organization and Technology, Imperial College Business School, London.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P. & et al. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, 42(2): 423-442.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>
- Ponds, R., Van Oort, F. & Frenken, K. (2010). Innovation, spillovers and university-industry collaboration: an extended knowledge production function approach. *Journal of Economic*

- Geography*, 10(2): 231-255. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbp036>
- Robertson, J., McCarthy, I.P. & Pitt, L. (2019). Leveraging social capital in university-industry knowledge transfer strategies: A comparative positioning framework. *Knowledge Management Research & Practice*, 17(4): 461-472. <https://doi.org/10.1080/14778238.2019.1589396>
- Schaeffer, V., Öcalan-Özel, S. & Pénin, J. (2020). The complementarities between formal and informal channels of university-industry knowledge transfer: a longitudinal approach. *The Journal of Technology Transfer*, 45(1): 31-55. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9674-4>
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M.M. & Fröhlich, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research policy*, 31(3): 303-328.
- Serati Shirazi, M., Osareh, F. & Farajpahlou, A. (2017). An investigation into the co-publication status of the university and industry and knowledge commercialization as spin-off in Iran. *Scientometrics Research Journal*, 6(3): 135-146. <https://doi.org/10.22070/rsci.2017.514> [in persian]
- Thomas, A. & Paul, J. (2019). Knowledge transfer and innovation through university-industry partnership: An integrated theoretical view. *Knowledge Management Research & Practice*, 17(4): 436-448. <https://doi.org/10.1080/14778238.2018.1552485>
- Tijssen, R. (2012). Co-authored research publications and strategic analysis of public-private collaboration. *Research Evaluation*, rvs013.
- Van Eck, N.J. & Waltman, L. (2022). *VOSviewer manual*.
- Wright, M., Clarysse, B., Lockett, A. & Knockaert, M. (2008). Mid-range universities' linkages with industry: Knowledge types and the role of intermediaries. *Research Policy*, 37(8): 1205-1223. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.021>
- Yegros-Yegros, A., Azagra-Caro, J.M., López-Ferrer, M. & Tijssen, R.J. (2016). Do university-industry co-publication outputs correspond with university funding from firms?. *Research Evaluation*, 25(2): 136-150.