



Investigating the Role of the Industrial Sector Context in the Functioning of Technology Exchange Intermediaries in the Technological Innovation Ecosystem in Iran; Areas of Study: Pharmaceutical, Agricultural, and Oil, Gas, and Petrochemical Industries

Arman Khaledi* 

Department of Innovation Policy and Foresight, Technology Studies Research Institute, Tehran, Iran.

Khaledi@tsi.ir

Reza Asadifard 

Department of Innovation Policy and Foresight, Technology Studies Research Institute, Tehran, Iran.

Reza_asadifard@tsi.ir

Saiedeh Sadat Ahangari 

Department of Innovation Policy and Foresight, Technology Studies Research Institute, Tehran, Iran.

S.s.ahangary@gmail.com

Seyyed Reza Mirzaei Dourki 

Department of Innovation Policy and Foresight, Technology Studies Research Institute, Tehran, Iran.

Rzmirzaie@gmail.com

ABSTRACT

Objective: In recent years, innovation, as one of the main pillars of competitiveness in various industries, has been the focus of many firms, and firms are always trying to provide the basis for creating innovation in their portfolio through cooperation with other players in the innovation ecosystem. Given the importance of technological cooperation and the challenges faced by the parties to the cooperation, the presence of technology exchange intermediaries has been considered in recent years to facilitate and accelerate technological cooperation. These intermediaries provide the basis for constructive interaction between companies by playing multiple roles such as identifying opportunities, creating cooperation networks, reducing information asymmetry, etc. The results of various studies indicate that the context of the industrial sector and the contextual characteristics of each industry are one of the factors affecting the process of asymmetric technological cooperation, and as a result, the functions of technology exchange intermediaries are also different in different industrial sectors. However, by reviewing the research background, it was found that not many studies have been conducted on the differences in the functions and activity models of technology exchange intermediaries in different industries, and the lack of knowledge in this area is evident. Therefore, the purpose of this study is to identify the essential functions of technology exchange intermediaries in each industry and to examine the role-playing model of these intermediaries with respect to the industrial context. For this purpose, three strategic industries of the country, including pharmaceuticals, agriculture, and oil, gas, and petrochemicals, have been examined and studied in depth.

Method: The present study is qualitative and the strategy used in it is multiple case study. The data collection tool in this study is interviewing experts and reviewing documents. Interviewees were selected from technology transfer intermediaries and actors in three industries: pharmaceuticals, agriculture, and oil, gas, and petrochemicals. The selection of sample members for interviews was done using the snowball method. A total of 21 qualitative interviews were conducted with key players in the three industries in question, and the data were analyzed using thematic analysis.

Results: In the pharmaceutical industry, due to the characteristics of this industry and the players active in it, the functions of stimulating demand and identifying needs and expressing demand do not have a high

priority compared to the other two industries. In contrast, given the specific characteristics of the agricultural and oil industry players, as well as the diversity and multiplicity of players in these fields, the functions of identifying needs and, in particular, aggregating small demands usually have a high priority. On the other hand, the traditional approach of the agricultural community and the culture of willingness to buy from abroad among oil industry activists make the issue of stimulating demand a higher priority than the pharmaceutical industry. Given the limitations of the domestic market and the challenge of entering foreign markets, it is necessary for knowledge-based enterprises to ensure that the applicant's needs are real. Therefore, in all three industries under study, the function of examining the realism and importance of the applicant's need is important. Of course, in the agricultural and oil industries, which are mainly domestic end customers, this function has a higher priority than in the pharmaceutical industry. In the agricultural industry, unlike the other two industries, most technological projects are not highly complex and a single company is able to develop the required product, however, this is not the case in the other two industries. In the pharmaceutical industry, drug development sometimes requires interaction and cooperation between different actors, and in the oil industry, technological projects are more complex. Therefore, in the two aforementioned industries, the function of designing and managing large and complex projects has a higher priority. Due to the knowledge-based nature of the pharmaceutical industry and the small size of its community, the actors in this field are usually familiar with each other's capabilities and expertise. On the other hand, the activists in this field are well aware of cutting-edge technologies due to their international connections. So the function of selecting the right technology and partner in this industry is not a high priority. In contrast, in the two agricultural and oil industries, because the activists in these industries have a traditional approach and are less familiar with cutting-edge technologies in their field of activity, the aforementioned function has a higher priority. Finally, due to the characteristics of the industries under study, the functions of "cooperation management" and "assistance in market development" are important in all of them. However, in terms of technology proof function, the pharmaceutical industry primarily needs advice on obtaining FDA approvals. However, in the oil and agriculture sectors (especially small-scale farmers), due to the high risk of using technology for the first time in a real environment, technology assurance from the governing bodies is usually a higher priority.

Conclusion: Due to the differences in the structure, characteristics, and nature of technologies in different industries, technological cooperation in the specific context of each industry is accompanied by specific challenges, and accordingly, it is expected that intermediaries will facilitate and accelerate the process of technological cooperation in that industry by performing functions appropriate to the context and specific needs of each industry. In other words, technology exchange intermediaries need to specialize in specific areas and focus more on performing functions that have higher priority in the industries in question. On the other hand, the government also needs to focus its support on the priority functions needed by each industry, by intelligently supporting intermediaries.

Keywords: *Industrial sector context, technology exchange intermediaries, innovation ecosystem, Technological collaboration, Intermediary function*

Cite this article: Khalei, A., Asadifard, R., Ahangari, S., & Mirzaei, S.R. (2025). Investigating the Role of the Industrial Sector Context in the Functioning of Technology Exchange Intermediaries in the Technological Innovation Ecosystem in Iran; Areas of Study: Pharmaceutical, Agricultural, and Oil, Gas, and Petrochemical Industries. *Journal of Entrepreneurship Development*, 18(4), 159-181. <http://doi.org/10.22059/JED.2025.389779.654487> (in Persian)

Received: 2025-02-05; **Revised:** 2025-07-16; **Accepted:** 2025-07-28; **Published online:** 2025-10-12
© The Author(s). **Article type:** Research **Publisher:** University of Tehran Press.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.



بررسی نقش بافتار بخش صنعتی در کارکرد واسطه‌های تبادل فناوری در زیست‌بوم نوآوری فناورانه در ایران؛ حوزه‌های مورد مطالعه: صنایع دارو، کشاورزی، و نفت، گاز و پتروشیمی

آرمان خالدي* 

نویسنده مسئول، گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

Khaleedi@tsi.ir

رضا اسدی‌فرد 

گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

Reza_asadifard@tsi.ir

سعیده‌السادات آهنگری 

گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

S.s.ahangary@gmail.com

سیدرضا میرزائی دورکی 

پژوهشگر، گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، ایران.

Rzmirzaie@gmail.com

چکیده

هدف: در سال‌های اخیر، نوآوری به‌عنوان یکی از ارکان اصلی رقابت‌پذیری در صنایع مختلف، موردتوجه بسیاری از بنگاه‌ها قرار گرفته و بنگاه‌ها همواره در تلاش هستند که از طریق همکاری با دیگر بازیگران زیست‌بوم نوآوری، زمینه را برای خلق نوآوری در مجموعه خود فراهم کنند. با توجه به اهمیت همکاری‌های فناورانه و چالش‌هایی که طرفین همکاری با آن‌ها مواجه هستند، در طی سال‌های اخیر حضور واسطه‌های تبادل فناوری برای تسهیل و تسریع همکاری‌های فناورانه موردتوجه قرار گرفته است. این واسطه‌ها از طریق ایفای نقش‌های متعدد مانند شناسایی فرصت‌ها، ایجاد شبکه‌های همکاری، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و غیره زمینه تعامل سازنده میان سازمان‌های مختلف را فراهم می‌کنند. نتایج مطالعات مختلف حاکی از آن است که بافتار بخش صنعتی و ویژگی‌های زمینه‌ای هر صنعت یکی از عوامل مؤثر بر فرآیند همکاری فناورانه نامتقارن است، لذا کارکردهایی که از واسطه‌های تبادل فناوری در بخش‌های مختلف صنعتی انتظار می‌رود، متفاوت است. اما با بررسی پیشینه تحقیق مشخص شد که مطالعات چندانی در زمینه بررسی تفاوت کارکردها و مدل فعالیت واسطه‌های تبادل فناوری در صنایع مختلف انجام نشده و ضعف دانشی در این حوزه مشهود است. لذا هدف پژوهش حاضر شناسایی کارکردهای ضروری واسطه‌های تبادل فناوری در هر صنعت و بررسی مدل نقش‌آفرینی این واسطه‌ها با توجه به بافتار صنعتی است که برای این هدف سه صنعت راهبردی کشور شامل دارو، کشاورزی و نفت، گاز و پتروشیمی مورد بررسی و مطالعه عمیق قرار گرفته است.

روش: پژوهش حاضر از نوع کیفی بوده و استراتژی به کار گرفته شده در آن مورد کاوی چندگانه است. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش مصاحبه با خبرگان و بررسی اسناد و مدارک است. مصاحبه‌شوندگان از میان واسطه‌های تبادل فناوری و فعالان سه صنعت دارو، کشاورزی، و نفت و گاز و پتروشیمی انتخاب شدند. انتخاب اعضای نمونه برای مصاحبه با روش گلوله‌برفی انجام گرفت. در کل ۲۱ مصاحبه کیفی با بازیگران اصلی سه صنعت موردنظر انجام و داده‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون، تحلیل شدند.

یافته‌ها: در صنعت دارو به‌دلیل ویژگی‌های این صنعت و بازیگران فعال در آن، کارکردهای تحریک تقاضا و شناسایی نیاز و بیان تقاضا، در مقایسه با دو صنعت دیگر اولویت بالایی ندارد. در مقابل باتوجه به ویژگی‌های خاص فعالان دو صنعت کشاورزی و نفت و همچنین

تنوع و تعدد فعالان این حوزه‌ها، معمولاً کارکردهای شناسایی نیاز و به‌صورت خاص تجمع تقاضاهای خُرد اولویت بالایی دارد. از سوی دیگر به‌واسطه رویکرد سستی جامعه کشاورزی و همچنین فرهنگ تمایل به خرید از خارج کشور در فعالان صنعت نفت، کارکرد تحریک تقاضا دو دو صنعت مذکور نسبت به صنعت دارو اولویت بالاتری دارد. با توجه به محدودیت بازار داخلی و همچنین چالشی بودن ورود به بازارهای خارجی، لازم است که بنگاه‌های دانش‌بنیان نسبت به واقعی بودن نیاز متقاضی و حجم آن، اطمینان حاصل کنند. لذا در هر سه صنعت موردبررسی کارکرد بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی دارای اهمیت است. البته در صنایع کشاورزی و نفت که عمدتاً مشتریان نهایی داخلی هستند، بنابراین این کارکرد اولویت بالاتری نسبت به صنعت دارو دارد. در صنعت کشاورزی بر خلاف دو صنعت دیگر، اغلب پروژه‌های فناورانه از پیچیدگی بالایی برخوردار نیستند و یک بنگاه قادر به توسعه محصول مورد نیاز است، با این حال در دو صنعت دیگر شرایط این گونه نیست. در صنعت دارو بعضاً توسعه داروها نیازمند تعامل و همکاری بازیگران مختلف است و در صنعت نفت نیز پروژه‌های فناورانه دارای پیچیدگی بالاتری هستند. از این رو در دو صنعت مذکور نسبت به صنعت کشاورزی، کارکرد طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ و پیچیده اولویت بالاتری دارد. به‌خاطر دانش‌محور بودن صنعت دارو و همچنین کوچک بودن جامعه آن، فعالان این حوزه معمولاً نسبت به قابلیت‌ها و تخصص یکدیگر آشنا هستند. از طرف دیگر فعالان این حوزه به‌دلیل داشتن ارتباطات بین‌المللی، به‌خوبی نسبت به فناوری‌های لبه دانش آگاه هستند. از این رو کارکرد انتخاب فناوری و همکار مناسب در صنعت دارو اولویت بالایی ندارد. در مقابل در دو صنعت کشاورزی و نفت به‌خاطر اینکه فعالان این صنایع دارای رویکرد سستی بوده و کمتر با فناوری‌های لبه دانشی در حوزه فعالیت خود آشنا هستند، بنابراین کارکرد مذکور اولویت بیشتری دارد. در نهایت اینکه به‌واسطه ویژگی‌های صنایع موردبررسی در همه آن‌ها کارکردهای «مدیریت همکاری و تعاملات بین طرفین همکاری» و «کمک به توسعه بازار» اهمیت دارند. با این حال در مورد کارکرد اثبات عملکرد فناوری، صنعت دارو عمدتاً نیازمند ارائه مشاوره در راستای اخذ مجوزهای سازمان غذا و دارو است. اما در حوزه نفت و کشاورزی (علی‌الخصوص کشاورزان خرد مقیاس)، به‌دلیل ریسک بالای به‌کارگیری فناوری برای اولین بار در محیط واقعی معمولاً ضمانت فناوری از سوی نهادهای متولی اولویت بالاتری دارد.

نتیجه: به‌دلیل تفاوت ساختار، ویژگی‌ها و ماهیت فناوری‌ها در صنایع مختلف، همکاری‌های فناورانه در بافتار ویژه هر یک از صنایع با چالش‌های خاصی همراه می‌شوند و بر همین اساس انتظار می‌رود که واسطه‌ها با ایفای کارکردهای متناسب با بافتار و نیاز خاص هر صنعت، فرآیند همکاری‌های فناورانه در آن صنعت را تسهیل و تسریع کنند. به‌عبارت بهتر نیاز است که واسطه‌های تبادل فناوری به صورت تخصصی در حوزه‌های مشخصی فعالیت کنند و بیشتر بر ایفای کارکردهایی که در صنایع موردنظر اولویت بالاتری دارند، متمرکز شوند. از سوی دیگر دولت نیز لازم است با پشتیبانی هوشمندانه از واسطه‌ها، در هر صنعت حمایت‌های خود را بر کارکردهای اولویت‌دار مورد نیاز آن صنعت متمرکز نماید.

کلیدواژه‌ها: بافتار بخش صنعتی، واسطه‌های تبادل فناوری، زیست بوم نوآوری، همکاری فناورانه، کارکرد واسطه

استناد به این مقاله: خالدی، آرمان، اسدی‌فرد، رضا، آهنگری، سعیده‌السادات، و میرزایی دورکی، سیدرضا (۱۴۰۴). بررسی نقش بافتار بخش صنعتی در کارکرد واسطه‌های تبادل فناوری در زیست‌بوم نوآوری فناورانه در ایران؛ حوزه‌های مورد مطالعه: صنایع دارو، کشاورزی، و نفت، گاز و پتروشیمی. توسعه کارآفرینی ۱۸(۴)، ۱۵۹-۱۸۱. <http://doi.org/10.22059/JED.2025.389779.654487>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۱۷؛ **تاریخ بازنگری:** ۱۴۰۴/۰۴/۲۵؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۴/۰۵/۰۶؛ **تاریخ انتشار:** ۱۴۰۴/۰۷/۲۰

© نویسندگان. نوع مقاله: پژوهشی. ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.



۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، نوآوری به عنوان یکی از ارکان اصلی رقابت‌پذیری در صنایع مختلف، مورد توجه بسیاری از بنگاه‌ها قرار گرفته است، به همین خاطر این بازیگران همواره در تلاش هستند که از طریق همکاری با دیگر بازیگران زیست‌بوم نوآوری، زمینه را برای خلق نوآوری در مجموعه خود فراهم کنند. با این حال تفاوت ویژگی‌های شرکت‌های بزرگ صنعتی و شرکت‌های کوچک دانش‌بنیان، همکاری فناورانه بین این دو دسته بازیگران را با چالش‌های متعددی مواجه کرده است. رفع این چالش‌ها نیازمند حضور نهادهایی است که بتوانند نقش هماهنگ‌کننده و تسهیلگر را ایفا کنند (اسدی فرد و خالدی، ۱۳۹۸). در این راستا، واسطه‌های نوآوری یا تبادل فناوری به عنوان بازیگران کلیدی در تسهیل این همکاری‌ها ظهور کرده‌اند. این واسطه‌ها از طریق ایفای نقش‌های متعدد مانند شناسایی فرصت‌ها، ایجاد شبکه‌های همکاری، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی، زمینه تعامل سازنده میان شرکت‌ها را فراهم می‌کنند.

نتایج مطالعات مختلف حاکی از آن است که بافتار^۱ بخش صنعتی^۲ و ویژگی‌های زمینه‌ای هر صنعت یکی از عوامل مؤثر بر فرآیند همکاری فناورانه نامتقارن است (لیو^۳ و همکاران، ۲۰۱۳؛ ساسپد^۴ و همکاران، ۲۰۰۷) به عنوان مثال هاگدورن^۵ (۱۹۹۳) تأکید می‌کند که تفاوت‌های صنعتی بر انگیزه شرکت‌ها برای مشارکت در همکاری‌های راهبردی تأثیرگذار است. به ویژه می‌توان انتظار داشت که شدت فناوری صنایع مختلف بر انگیزه شرکت‌های مشارکت‌کننده در اتحادهای استراتژیک تأثیر بگذارد. همچنین نتایج تجربی نشان می‌دهد که انتخاب روش خاص همکاری نیز با توجه به ویژگی‌های فناورانه بخش‌های مختلف صنعتی متفاوت می‌شود. مثلاً اینکه سرمایه‌گذاری مشترک به عنوان روش همکاری انتخاب شود و یا اشکال غیررسمی‌تر مانند توافق‌نامه‌های بدون سهام^۶ مدنظر قرار گیرد، بسته به بافتار و ویژگی‌های هر صنعت متفاوت است (هاگدورن و نارولا^۸، ۱۹۹۶). علاوه بر این، تمایز صنایع می‌تواند موانع و محدودیت‌های خاصی را بر همکاری‌ها تحمیل کند (آدرس و بلیتسکی^۹، ۲۰۲۰). بنابراین انتظار می‌رود که کارکردهای مورد نیاز واسطه‌های تبادل فناوری نیز در صنایع مختلف متفاوت باشد (کلرکس^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۹).

بررسی پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات متعددی درباره کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری انجام شدند (ان گونی^{۱۱}، ۲۰۲۱؛ انصاری و دورنبرگر^{۱۲}، ۲۰۲۰؛ ساسپد و همکاران، ۲۰۰۷). این مطالعات اغلب به بررسی کلی این کارکردها پرداخته‌اند. برخی پژوهش‌ها نیز این موضوع را در صنایع خاص، مانند کشاورزی مطالعه کرده‌اند (باترنیک^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۰؛ کلرکس و همکاران ۲۰۰۹)؛ با این حال مطالعات چندانی در زمینه بررسی تفاوت

1. Context
2. Industrial sector
3. Liu
4. Sapsed
5. Hagedoorn
6. Technology intensity
7. Non-equity agreements
8. Narula
9. Audretsch & Belitski
- 1 . Kerkx 0
- 1 . Ngongoni 1
- 1 . Asari & Dornberger 2
- 1 . Bitterink 3

کارکردها و مدل فعالیت واسطه‌های تبادل فناوری در صنایع مختلف انجام نشده و ضعف دانشی در این حوزه مشهود است. از سوی دیگر، به‌منظور ارتقا سطح همکاری فناورانه در صنایع مختلف، لازم است که دولت به ویژگی‌های خاص هر صنعت توجه کند و از کارکردهای اولویت‌دار واسطه‌ها در هر صنعت به‌صورت هدفمند حمایت کند. به‌بیان ساده‌تر حمایت‌های دولت باید هوشمندانه و متناسب با بافتار هر صنعت باشد. بر این اساس پژوهش حاضر با بررسی سه صنعت راهبردی کشور شامل دارو، کشاورزی، و نفت، گاز و پتروشیمی؛ در صدد است تا کارکردهای ضروری واسطه‌های تبادل فناوری در هر صنعت را شناسایی کرده و مدل نقش‌آفرینی این واسطه‌ها را با توجه به بافتار صنعتی استخراج کند.

در ادامه ابتدا مبانی نظری مرتبط با واسطه‌های نوآوری بررسی شده‌است، سپس روش تحقیق تشریح شده و کارکردهای واسطه‌ها در هر صنعت به تفصیل ارائه می‌گردد. در نهایت، جمع‌بندی و پیشنهادات کاربردی ارائه خواهد شد.

۲. مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۱.۲. تعریف نهادهای واسطه

باوجود اهمیت نقش نهادهای واسطه در فرآیند نوآوری و انتقال فناوری و ادبیات گسترده‌ای که در این حوزه شکل گرفته است، با این حال بررسی دقیق‌تر ادبیات این حوزه حاکی از آن است که به‌دلیل کارکردهای مختلفی که هر یک از نهادهای واسطه دنبال می‌کنند، تعاریف متعددی از این دسته از نهادها ارائه شده‌اند، اما بر روی یک تعریف مشخص اجماع وجود ندارد. به‌نوعی می‌توان گفت ادبیات این حوزه دارای یک پایه مفهومی قوی نیست و صرفاً بینش‌های پراکنده‌ای در مورد ماهیت نهادهای واسطه و کارکردهای آن‌ها ارائه شده‌است (کاتزی^۱ و همکاران، ۲۰۱۳). به‌عنوان نمونه پارک‌های علمی، مراکز رشد و شرکت‌های انتقال فناوری مرتبط با تحقیق و توسعه در بخش فناوری‌های بالا^۲ و بسیاری دیگر از کارگزاران تبادل فناوری، خدمات واسطه‌ای را در روابط بین ارائه‌دهندگان خدمت عمومی و شرکت‌های نوآور انجام می‌دهند که همگی به‌عنوان نهاد واسطه شناخته می‌شوند (هورن^۳، ۲۰۰۸).

از نظر هاولز^۴ (۲۰۰۶)، نهاد واسطه؛ سازمان یا نهادی است که در هر بُعد از فرآیند نوآوری به‌عنوان عامل یا کارگزار بین طرفین همکاری عمل می‌کند. از نظر باترنیک و همکاران (۲۰۱۰)، واسطه‌های نوآوری بازیگرانی هستند که از طریق همکاری بین‌سازمانی به‌دنبال تسهیل و تحریک فرآیند نوآوری هستند. این دسته از بازیگران به‌صورت مشخص از طریق اقدام‌های مختلف از جمله؛ شناسایی نیازهای فناورانه، بیان تقاضا به زبان قابل فهم برای صاحبان دانش، ایجاد همکاری، مشارکت و مدیریت فرآیندهای همکاری بین‌سازمانی، از شرکت‌های مختلف حمایت می‌کنند. به‌طور کلی می‌توان گفت که واسطه‌ها بازیگرانی هستند که به‌منظور کسب منافع، از فرصت‌ها و شکاف‌های موجود در شبکه همکاری سایر بازیگران استفاده می‌نمایند و با تسهیل امور از طریق واسطه‌گری برای آنان و یا توانمندسازی آنان منجر به ارزش‌آفرینی مشترک برای خود و سایر بازیگران می‌شوند. از یک سو از منافع ایجادشده برای خود

1. Katzy
2. High-Tech
3. Horne
4. Howells

بهره‌می‌برند و از سوی دیگر منجر به خلق ارزش برای بازیگران از طریق اجرای فعالیت‌های واسطه‌ای برای آنان می‌شوند. این ارزش‌آفرینی می‌تواند شامل مواردی چون توانمندسازی و بهبود مهارت‌ها، ساخت نهادها، کاهش ریسک و شکست، هزینه کمتر و استفاده از عملیات غیرمتمرکز و منعطف باشد (بسنت و راش، ۱۹۹۵).
باتوجه به اهمیت همکاری فناوریانه بین‌نگاهی، پژوهش حاضر متمرکز بر واسطه‌های نوآوری است که با میانجی‌گری بین طرفین عرضه و تقاضای فناوری به دنبال تسریع و تسهیل همکاری‌های فناوریانه بین شرکت‌های بزرگ صنعتی و شرکت‌های کوچک دانش‌بنیان هستند؛ این دسته از واسطه‌ها با عنوان کارگزارهای تبادل فناوری نیز شناخته می‌شوند.

۲.۲. کارکردهای نهادهای واسطه

همان طور که اشاره شد نهادهای واسطه انواع متفاوتی دارند، بنابراین کارکردهای مختلفی را دنبال می‌کنند. منظور از کارکرد، وظایف و مجموعه خدماتی است که نهادهای واسطه در طول فرآیند خلق نوآوری ارائه می‌کنند. البته کارکردهای نهادهای واسطه به متغیرهای متعددی بستگی دارد از جمله ویژگی‌های زمینه‌ای و بافتی و زیست‌بومی که نهاد واسطه در آن فعالیت می‌کند (ان گونی، ۲۰۲۱).

باترینک و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی که در مورد واسطه‌های نوآوری در بخش کشاورزی هلند انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که با توجه به تعدد کارکردهای این نهادها، آن‌ها را نمی‌توان در یک دسته‌بندی مشخص قرار داد بلکه کارکردهای آن‌ها ترکیبی از فعالیت‌های مختلف است. با این حال درمجموع آن‌ها سه کارکرد اصلی شامل بیان تقاضا، شبکه‌سازی و مدیریت فرایند نوآوری را برای واسطه‌های نوآوری معرفی کردند.
در مطالعه دیگری که توسط ساسپد و همکارانش (۲۰۰۷) انجام شده چهار نقش اصلی برای نهادهای واسطه معرفی شدند که عبارت‌اند از:

۱. شناسایی دانش و فناوری قابل بهره‌برداری،
 ۲. آزمایش، ارزیابی و اعتبارسنجی فناوری‌ها،
 ۳. تطبیق و تبدیل دانش برای شکل‌دهی برنامه‌های کاربردی جدید،
 ۴. واگذاری بخشی از عملیات و فعالیت یک شرکت به شرکت دیگر که واسطه‌ها در این واگذاری اقدام به برقراری ارتباط بین طرفین و تسهیل گفتگو و مذاکره میان آنان می‌کنند.
- در مطالعه‌ای دیگر انگونگونی (۲۰۲۱) در طی بررسی مطالعات مختلف مجموعه کارکردهای نهادهای واسطه را در قالب ۸ دسته کلی معرفی کرد و ذیل هر دسته فعالیت‌های مرتبط را نیز ذکر کرد که این ۸ دسته کارکردها شامل: کارگزاری اکتشاف دانش^۳، ظرفیت‌سازی یا توسعه قابلیت‌ها، شبکه‌سازی، کارگزاری، طراحی و توسعه مشترک^۴، بیان تقاضا و دیدگاه‌ها، تست و اعتبارسنجی و پشتیبانی نهادی می‌باشد.

1. Bessant & Rush
2. Adapting and transforming knowledge
3. Knowledge Brokering Exploration
4. Co-creator/Co-designing

کیللو و همکاران (۲۰۱۱)، در طی مطالعه خود با بررسی مطالعات مختلفی که در این حوزه انجام شدند، یک دسته‌بندی کلی از کارکردهای نهادهای واسطه ارائه دادند. آنها در بررسی خود به این نتیجه رسیدند که کارکردهای نهادهای واسطه را می‌توان در شش دسته کلی شامل بیان یا تحریک تقاضا، شبکه‌سازی، کارگزاری دانش و فناوری، مدیریت فرایند نوآوری (دیدهبانی)، ظرفیت‌سازی در بنگاه‌ها و حمایت نهادی تقسیم‌بندی کرد.

مطالعات متعدد دیگری نیز به کارکردهای واسطه‌های نوآوری اشاره کرده‌اند (کاندا^۳ و همکاران، ۲۰۱۵؛ پیترسن^۴ و همکاران، ۲۰۱۶؛ حسین^۵؛ ۲۰۱۲؛ هاولز، ۲۰۰۶)، که باتوجه به محدودیت‌های مقاله حاضر، امکان ارائه همه آنها وجود ندارد. در مجموع می‌توان گفت اگرچه مطالعات متعددی به بررسی موضوع کارکردهای نهادهای واسطه پرداخته‌اند؛ اما باید توجه داشت که در هر یک از این مطالعات، نویسنده‌ها از دیدگاه خود و باتوجه به هدف پژوهش کارکردهای نهادهای واسطه را مطرح کرده‌اند؛ بنابراین وجود پراکندگی ادبیات در عناوین و نیز تفاوت تعداد کارکردها، قابل انتظار است.

باوجود ادبیات گسترده‌ای که در زمینه واسطه‌های تبادل فناوری و کارکردهای آنها وجود دارد، مصاحبه با ذی‌نفعان نظام نوآوری ایران حاکی از آن است که ویژگی‌های زمینه‌ای کشور باعث شده تا نهادهای واسطه کارکردهای خاصی را ایفا کنند. در پژوهشی که توسط خالدی و همکاران (۱۴۰۳) انجام شده است کارکردهای نهادهای واسطه تبادل فناوری فعال در نظام نوآوری ایران در قالب هشت دسته کلی مطرح شدند که عبارت‌اند از: تحریک تقاضا، شناسایی نیاز و بیان تقاضا، بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی، طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ و پیچیده، انتخاب فناوری و همکار مناسب، مدیریت همکاری و تعاملات بین طرفین همکاری، اثبات عملکرد فناوری و کمک به توسعه بازار. با توجه به تعدد دسته‌بندی‌های مختلفی که در مورد کارکردهای واسطه‌های نوآوری ارائه شده‌اند در ادامه در قالب جدول ۱، نتایج این مطالعات با هم مقایسه شده‌اند.

جدول ۱. خلاصه مرور ادبیات بر اساس دسته‌بندی کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری

منابع	تحریک تقاضا	شناسایی نیاز و بیان تقاضا	بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی	طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ و پیچیده	انتخاب فناوری و همکار مناسب	مدیریت همکاری و تعاملات بین طرفین همکاری	اثبات عملکرد فناوری	کمک به توسعه بازار
انصاری و دورنبرگر، ۲۰۲۰					✓	✓		
باترنیک و همکاران، ۲۰۱۰		✓				✓		

1. Kilelu
2. Monitoring
3. Kanda
4. Petersen
5. Hossain

۶. لازم به ذکر است کارکردها با این رویکرد تعریف شده‌اند که واسطه‌های تبادل فناوری بازیگرانی هستند که فرآیند خلق نوآوری و تبادل فناوری را تسهیل می‌کنند. از این رو هر گونه فعالیت و خدمتی که منجر به تسهیل فرآیند همکاری و خلق نوآوری می‌گردد، می‌تواند ذیل کارکردهای نهادهای واسطه قرار گیرد.

بررسی نقش بافتار بخش صنعتی در کارکرد واسطه‌های تبادل فناوری ... (خالدی و همکاران)

		✓	✓					ساسپد و همکاران، ۲۰۰۷
		✓						کیویما، ۲۰۱۴
		✓	✓			✓		ان گونی، ۲۰۲۱
		✓				✓	✓	کیللو، ۲۰۱۱
✓	✓					✓		کاندا و همکاران، ۲۰۱۵
		✓	✓					پیترسن و همکاران، ۲۰۱۶
✓		✓	✓					حسین، ۲۰۱۲
✓			✓			✓		هاولز، ۲۰۰۶

<https://jed.ut.ac.ir/>

مقایسه نتایج مطالعات مختلف حاکی از آن است که در هر یک از مطالعات، نویسندگان با توجه به هدف خود مجموعه‌ای از کارکردها را برای واسطه‌های نوآوری معرفی کردند. در این میان عمده مطالعات صرفاً با رویکرد کلی و بر مبنای اهداف نویسندگان به برخی از کارکردهای واسطه‌های نوآوری اشاره کرده‌اند و فاقد رویکرد جامع و کل‌نگر در شناسایی کارکردها بوده‌اند. در برخی از مطالعات نیز مجموعه کامل‌تری از کارکردهای واسطه‌های نوآوری معرفی شدند با این حال این مطالعات یا متمرکز بر بافتار کشورهای توسعه یافته بودند یا متمرکز بر کارکردهای مورد نیاز در همکاری‌های فناورانه نبوده‌اند (کلرکس و همکاران، ۲۰۰۹). در این بین خالدی و همکاران (۱۴۰۳) با رویکرد جامع و با تمرکز بر همکاری‌های فناورانه بین‌سازمانی، مجموعه کارکردهای واسطه‌های نوآوری در ایران را معرفی کردند. همان گونه که در جدول (۱) نیز مشخص است، برخی از کارکردها به صورت خاص در مطالعه خالدی و همکاران (۱۴۰۳) ذکر شده‌اند از جمله می‌توان به کارکردهای ذیل بُعد بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی و کارکردهای ذیل طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ، اشاره کرد.

در مجموع به دلیل جامعیت چارچوب ارائه شده توسط خالدی و همکاران (۱۴۰۳)، تمرکز آن بر همکاری‌های فناورانه، و توجه ویژه به بافتار ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه، این چارچوب به عنوان چارچوب نظری پژوهش حاضر انتخاب شده است. در ادامه تلاش شده است تا براساس این چارچوب، کارکردهای ضروری واسطه‌های نوآوری در سه صنعت مورد بررسی با یکدیگر مقایسه شوند.

۳. روش شناسی پژوهش

با توجه به اینکه هدف این مقاله بررسی نقش تفاوت بافتار بخش‌های صنعتی و تاثیرگذاری آن بر کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری می‌باشد و نیاز است تا شرایط زمینه‌ای به دقت بررسی شود، بنابراین از رویکرد کیفی و راهبرد مطالعه موردی استفاده شده است. مطالعه موردی یا مورد کاوی، یکی از انواع روش‌های تحقیقی است که به مطالعه عمیق یک مورد، یک موضوع یا یک پدیده خاص می‌پردازد. پژوهش مطالعه موردی مستلزم مطالعه یک موضوع بحث‌انگیز از طریق بررسی یک یا چند مورد درون یک سیستم محدود (یعنی یک محیط، یک بافت) است.

دست کم شش نوع تحقیق موردی را براساس یک ماتریس 3×2 مطابق جدول برای تحقیق می‌توان شناسایی کرد. اولاً تحقیق موردی ممکن است مبتنی بر تحقیق بر روی یک و یا چند مورد باشد. ثانیاً تحقیقات تک موردی و چند موردی می‌توانند اکتشافی، توصیفی و یا تبیینی باشند (یین، ۲۰۰۹).

جدول ۲. انواع مطالعه موردی (یین، ۲۰۰۹)

چند موردی	بررسی امکان‌پذیری دو و یا بیش از دو مورد	شرح کاملی از دو و یا بیش از دو مورد	ارائه‌کننده داده مربوط به رابطه علی و یا بیش از دو مورد
تک موردی	بررسی امکان‌پذیری یک مورد خاص	شرح کامل یک مورد خاص	ارائه‌کننده داده مربوط به رابطه علی یک مورد خاص
	اکتشافی	توصیفی	تبیینی

روش پژوهش در این مقاله بر اساس چارچوب جدول (۲)، مطالعه چند موردی از نوع توصیفی می‌باشد. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش مصاحبه با خبرگان و بررسی اسناد و مدارک است. مصاحبه‌شوندگان از میان واسطه‌های تبادل فناوری و فعالان سه صنعت دارو، کشاورزی، و نفت و گاز و پتروشیمی انتخاب شدند. با توجه به عدم دسترسی به چارچوب جامعه پژوهش، انتخاب اعضای نمونه برای مصاحبه با روش گلوله‌برفی انجام گرفت. در این مورد ابتدا با کارشناسان نهادهای دولتی فعال در این عرصه مانند معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان مصاحبه‌هایی صورت گرفت و در ادامه از آن‌ها درخواست شد که افراد دارای تجربه در زمینه کارکردهای واسطه‌های نوآوری در هر کدام از صنایع مربوطه را به پژوهشگران معرفی کنند. به همین صورت از افراد جدید درخواست گردید که افراد دیگری را برای مصاحبه معرفی کنند. در نهایت مصاحبه‌ها تا جایی ادامه پیدا کرد که محققان به اشباع نظری دست پیدا کردند و انجام مصاحبه‌های جدید نکته جدیدی را به نتایج اضافه نمی‌کرد.

در کل ۲۱ مصاحبه کیفی با بازیگران اصلی سه صنعت مورد نظر انجام و داده‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون، تحلیل شدند. اطلاعات افرادی که با آن‌ها مصاحبه صورت گرفت در جدول آمده است. مصاحبه‌ها به صورت نیمه‌ساختاریافته طراحی شدند و در مصاحبه‌ها بر شناسایی ویژگی‌های صنعت، فرآیند توسعه فناوری در صنعت و همچنین چالش‌هایی که در این فرآیند وجود دارند تمرکز شد. این اقدام به نوعی به شناسایی کارکردهایی که ضروری است واسطه‌ها در همکاری‌های فناورانه در هر صنعت ایفا کنند، کمک کرد.

با توجه به اینکه در پژوهش حاضر سه صنعت مختلف بررسی شدند بنابراین در انتخاب مصاحبه‌شوندگان به این موضوع توجه شد و لذا در هر یک از صنایع، با ذی‌نفعان مختلف دارای تجربه همکاری‌های فناورانه نامتقارن مصاحبه انجام شد. به این صورت در صنایع دارو و نفت، گاز و پتروشیمی هر کدام با شش نفر و در صنعت کشاورزی با ده نفر مصاحبه انجام شد.

جدول ۳. مشخصات مصاحبه‌شوندگان

جایگاه	کد مصاحبه‌شونده	مدت زمان مصاحبه (دقیقه)
مدیر شتاب‌دهنده هنام	Intw ۰۱	۹۰
مدیر شتاب‌دهنده پرسپس ژن	Intw ۰۲	۶۰
مدیر شرکت کارگزار ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان	Intw ۰۳	۶۰
کارشناس ستاد نانو در حوزه سلامت	Intw ۰۴	۹۰
کارشناس ستاد زیست‌فناوری، سلامت و فناوری‌های پزشکی	Intw ۰۵	۶۰
مدیر در صندوق نوآوری و شکوفایی	Intw ۰۶	۹۰
مدیر شرکت دانش‌بنیان کشاورزی	Intw ۰۷	۳۰
کارشناس صندوق پژوهش و فناوری کشاورزی	Intw ۰۸	۹۰
کارگزار ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه آب و خاک	Intw ۰۹	۶۰
کارگزار ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه شیلات	Intw ۱۰	۶۰
کارگزار ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه نوغان‌داری	Intw ۱۱	۹۰
مدیر مرکز نوآوری و تحول دیجیتال اتاق تهران	Intw ۱۲	۶۰
کارگزار ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه کشاورزی	Intw ۱۳	۱۲۰
کارشناس صندوق نوآوری و شکوفایی	Intw ۱۴	۹۰
کارگزار صندوق نوآوری و شکوفایی	Intw ۱۵	۹۰
کارگزار شبکه تبادل فناوری در حوزه نفت و گاز	Intw ۱۶	۹۰
کارشناس پژوهشگاه نفت	Intw ۱۷	۹۰
کارگزار ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه نفت و گاز	Intw ۱۸	۹۰
سیاست‌گذار و فعال اقتصاد دانش‌بنیان حوزه نفت	Intw ۱۹	۶۰
مدیر بخش انرژی در پارک علم و فناوری	Intw ۲۰	۶۰
شرکت دانش‌بنیان در حوزه نفت و گاز	Intw ۲۱	۳۰

۴. یافته‌ها

در این بخش، برای بررسی نقش بافتار صنعت و تأثیر آن بر کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری، سه صنعت دارو، کشاورزی و نفت، گاز و پتروشیمی، انتخاب شده و با بررسی ویژگی‌های خاص هر صنعت و مصاحبه با خبرگان هر کدام از این صنایع و بخش‌ها، کارکردهای مورد نیاز آن صنعت باتوجه‌به این ویژگی‌ها شناسایی و ارائه خواهد شد.

۱.۴. صنعت دارو

صنعت دارو یک صنعت مبتنی بر دانش است که شدت فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نرخ نوآوری آن بالا است، از این رو معمولاً نرخ همکاری شرکت‌ها در راستای توسعه داروهای جدید در این حوزه نسبت به دیگر صنایع بالاتر است. در این بین ویژگی‌های خاص این صنعت باعث شده است که ایفای برخی از کارکردها به واسطه‌های تبادل فناوری نسبت به دیگر کارکردها، اهمیت بیشتری داشته باشد. در ادامه با توجه به چارچوب مفهومی پژوهش به صورت مختصر به برخی از این موارد اشاره شده است.

باتوجه به دانش پایه بودن صنعت دارو اغلب بازیگران فعال در صنعت نسبت به اهمیت دانش و فناوری‌های جدید آگاه بوده و به صورت مداوم به دنبال توسعه و دستیابی به داروهای جدید هستند. به نوعی شرکت‌های بزرگ صنعت دارویی به بلوغ نوآوری رسیده‌اند و نسبت به این موضوع که از دانش و فناوری می‌توان درآمد بیشتری کسب کرد، آگاه هستند. لذا کارکرد تحریک شرکت‌های بزرگ دارویی برای توسعه داروهای جدید (تحریک تقاضا) در این صنعت اولویت بالایی ندارد.

باتوجه به حساسیت‌های بالایی که نسبت به صنعت دارو کشور وجود دارد، معمولاً آمار مربوط به واردات در حوزه داور به صورت دقیق گردآوری شده و در اختیار ذی‌نفعان مختلف قرار می‌گیرد. از طرف دیگر توسعه‌دهندگان دارو و مدیران بیشتر شرکت‌های دارویی در کشور اغلب پزشک و عضو هیئت علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی هستند که با جامعه بیماران که به نوعی مصرف‌کننده نهایی هستند، ارتباط دارند. باتوجه به موارد مذکور، محققان و توسعه‌دهندگان فناوری در این صنعت به خوبی نسبت به نیازهای بازار آگاه بوده و فعالیت‌های تحقیقاتی خود را متمرکز بر توسعه دانش فنی در راستای رفع نیازها مشخص می‌کنند. بر همین اساس می‌توان گفت که کارکرد شناسایی نیاز و بیان تقاضا نیز در صنعت دارو اولویت بالایی ندارد.

پیچیدگی و قوانین و مقررات و همچنین زمان‌بر بودن فرآیندهای تنظیم‌گری حوزه دارو از قبیل اخذ مجوز تولید از سازمان غذا و دارو (دیس‌تر و راجاگوپالان^۱، ۲۰۱۲) و همچنین قیمت‌گذاری دستوری داروها، از دیگر ویژگی‌های این صنعت است که باعث شده‌اند توسعه دارو زمان‌بر بوده و اغلب با ریسک بالایی همراه باشد. عدم آگاهی نسبت به مقررات و فرآیندهای اخذ مجوز در این حوزه می‌تواند منجر به تولید داروهایی شود که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیستند یا حتی امکان اخذ مجوزهای لازم برای تولید آنها وجود ندارد. در این شرایط واسطه‌های تبادل فناوری با ارائه مشاوره‌های دقیق در مورد فضای کسب و کار و فرآیند اخذ مجوزهای مرتبط، می‌توانند شرایط را برای موفقیت توسعه و تجاری‌سازی دانش فنی شرکت‌های نوپای دارویی تسهیل کنند. به بیان ساده واسطه‌های تبادل فناوری باید بر کارکرد بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی (که در اینجا نیاز شناسایی شده است) و اعتبارسنجی آن براساس فرآیندهای تنظیم‌گری کشور بپردازند. واسطه‌های نوآوری دارای تخصص در این حوزه می‌توانند علاوه بر ارائه مشاوره‌های تخصصی، در انجام تست‌های مربوطه، مستندسازی فرآیندها و گردآوری مدارک به توسعه‌دهندگان دارو کمک کنند.

توسعه برخی از داروها مستلزم دسترسی به دانش، تخصص و قابلیت‌های متفاوت است که یک شرکت نوپا به تنهایی همه آن‌ها را در اختیار ندارد. در این موارد توسعه داروی موردنظر معمولاً با مشارکت شرکت‌های مختلف امکان‌پذیر است؛ بنابراین حضور واسطه‌ها در تجربه‌های مورد نظر و کمک به شکل‌گیری کنسرسیوم‌های تحقیقاتی و فناورانه می‌تواند در تسهیل و تسریع توسعه دارو مثرتر باشد.

باتوجه به کوچک بودن جامعه فعالان این صنعت و همچنین در نظر گرفتن این موضوع که مدیران و تصمیم‌گیرندگان اغلب شرکت‌های بزرگ دارویی اعضای هیئت علمی دانشگاه هستند که نسبت به فعالیت‌های تحقیقاتی و توانمندی همکاران خود آگاه هستند؛ بنابراین شنا سایی افراد یا شرکت‌های فناوری که توانمندی رفع نیاز متقاضی را دارند، چالش برانگیز نیست. البته واسطه‌ها می‌توانند با ایفای کارکرد «کمک به تیم‌سازی در راستای رفع نیازهای فناورانه»، به فناورها و اساتید دانشگاهی صاحب ایده کمک کنند که تیم مناسب برای توسعه موفق دارو را آماده کنند. علاوه بر این فعالان این صنعت به‌خوبی نسبت به مسیرها و داروهای توسعه‌یافته در کشورهای پیشرفته آگاه هستند، بنابراین کارکرد انتخاب فناوری و همکار مناسب در این صنعت، موضوع چالشی نخواهد بود.

توسعه داروهای جدید معمولاً نیازمند صرف هزینه بالا بوده و زمان‌بر هستند، علاوه بر این نیز با ریسک بالایی همراه است که احتمال موفقیت را کاهش می‌دهد. بنابراین دسترسی به منابع مالی صبور و هوشمند و سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر در این صنعت اهمیت بالایی دارد. در این شرایط نیاز است که واسطه‌های تبادل فناوری از طریق تعامل با نهادهای مالی، منابع مالی لازم برای ادامه فعالیت این دسته از بنگاه‌ها را فراهم کنند.

شرکت‌های دارویی به‌منظور تولید دارو باید به تجهیزات دارای گواهینامه ایزو روش‌های خوب تولید^۱ همان GMP مجهز باشند که با توجه به قیمت بالای این تجهیزات، معمولاً شرکت‌های بزرگ که از نظر مالی شرایط مناسبی دارند، به این تجهیزات دسترسی دارند. بنابراین شرکت‌های کوچک و توسعه‌دهندگان دانش‌فنی در حوزه دارو نیازمند تعامل با شرکت‌های بزرگ و استفاده از منابع و تجهیزات آن‌ها هستند. واسطه‌های تبادل فناوری باتوجه به شبکه روابط و قدرت رایزنی خود می‌توانند زمینه تغییر اقدامات و نگرش بازیگران مختلف (به‌ویژه شرکت‌های بزرگ) و اعتمادسازی برای تعامل و همکاری با شرکت‌های کوچک و توسعه‌دهندگان دانش‌فنی را فراهم کنند.

با توجه به اهمیت بالای دانش فنی و دارایی فکری شرکت‌های کوچک دارویی، این دسته از شرکت‌ها همواره در تعامل با شرکت‌های بزرگ دارویی با ریسک بالایی در زمینه از دست رفتن دانش فنی خود روبه‌رو هستند. نهادهای واسطه‌ها می‌توانند از طریق ارائه مشاوره‌های حقوقی مناسب، ضمن جلب اعتماد شرکت‌های نوپا برای همکاری، از دانش فنی آن‌ها حفاظت کنند.

صنعت داروی کشور به واسطه حضور شرکت‌های خارجی و همچنین شرکت‌های توانمند داخلی یک صنعت با رقابت بالا محسوب می‌شود و لذا بازاریابی و تجاری‌سازی دانش فنی و محصولات دارویی در این حوزه اهمیت بالایی دارد. در این راستا یکی از کارکردهای مهم واسطه‌ها کمک به توسعه‌دهندگان دارو در زمینه توزیع و فروش دانش فنی و محصولات دارویی است.

فضای تخصصی تولید در صنعت دارو و فرهنگ حاکم بر این صنعت به گونه‌ای است که شرکت‌های دارویی عمدتاً تمایل دارند با واسطه‌هایی که دارای افراد با سابقه و تحصیلات مرتبط در حوزه دارو هستند، همکاری کنند. لذا حضور واسطه‌های تخصصی در حوزه دارو ضروری است اما به دلیل کوچک بودن حجم بازار داخلی این صنعت و محدودیت دسترسی به بازارهای بین‌المللی، ایفای نقش واسطه تخصصی تبادل فناوری در صنعت دارو برای یک بنگاه، از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست. از طرف دیگر واسطه‌گری در حوزه‌های متعددی نیز باعث می‌شود که بنگاه مورد نظر بهره‌وری لازم در این حوزه را نداشته باشد. در مجموع با توجه به بحث‌های فوق و در نظر گرفتن مجموعه قابلیت‌های بازیگران فعال در نظام ملی نوآوری، شرکت‌های کارگزاری موجود در کشور، توانایی کافی برای واسطه‌گری در این صنعت را ندارند. در مقابل شتاب‌دهنده‌های تخصصی در حوزه سلامت که علاوه بر نقش‌های واسطه‌گری، کارکردهای دیگری را در نظام نوآوری دنبال می‌کنند، قابلیت و شرایط لازم برای ایفای کارکردهای مورد نیاز در صنعت دارو را دارند و تجربه شتاب‌دهنده‌های پرسیس ژن و هنام به عنوان دو شتاب‌دهنده تخصصی فعال در صنعت دارو، به خوبی موید این ادعا هستند.

۲.۴. بخش کشاورزی

صنعت کشاورزی به عنوان صنعتی شناخته می‌شود که نسبت به دیگر صنایع، شدت فعالیت‌های تحقیق و توسعه در آن پایین‌تر است. آمار پایین تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در این صنعت نیز به خوبی موید ادعای فوق است. به خاطر ویژگی‌های خاص این صنعت، برخی از کارکردهای واسطه‌ها نسبت به دیگر کارکردها اولویت بالاتری دارند که در ادامه با ارائه توضیحات لازم به این موارد اشاره شده است.

در صنعت کشاورزی متقاضی فناوری عمدتاً شامل کشاورزان خُرد و بعضاً چند شرکت کشت و صنعت است. کشاورزان فعال در کشور عمدتاً افراد سنتی هستند که به خوبی با دانش و فناوری روز آشنایی ندارند و به بلوغ نوآوری نرسیده‌اند. علاوه بر این در بخش کشاورزی دلایلی مانند خُرد و کوچک بودن زمین‌های کشاورزی، اعطای یارانه‌های دولتی به کشاورزها و همچنین تنوع اقلیمی و غیرقابل پیش‌بینی بودن تغییرات آن، باعث شده‌اند که توسعه فناوری در بخش کشاورزی کشور مقرون به صرفه نباشد. به همین خاطر جامعه کشاورزان به عنوان متقاضی و بهره‌بردار فناوری معمولاً تمایل بالایی برای همکاری با شرکت‌های دانش‌بنیان و هزینه کردن برای توسعه فناوری‌های جدید ندارند. از این رو کارکرد تحریک تقاضا توسط واسطه‌ها در این صنعت اولویت بالایی دارد.

با توجه به پراکندگی و تنوع زمین‌های کشاورزی و همچنین وجود شرایط اقلیمی متفاوت در کشور، شناسایی نیازهایی که بخش قابل قبولی از بهره‌برداران به آن نیاز دارند، سخت است و از سوی دیگر توسعه فناوری در راستای رفع نیازهای خُرد از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست. از این رو در بخش کشاورزی کارکرد شناسایی نیاز و به صورت خاص تجمع تقاضاهای خُرد اهمیت بالایی دارد. با این حال ایفای کارکرد مذکور مستلزم صرف زمان و هزینه بالایی است که از نظر اقتصادی برای واسطه‌های بخش خصوصی جذابیتی ندارد. در این زمینه همان طور که تجربه اتحادیه

اروپا و مکزیک (کلرکس و همکاران، ۲۰۰۹؛ اکبویر و ورا-کروز، ۲۰۱۲) نشان می‌دهد، لازم است که نهادهای دولتی واحد مشخصی را برای شناسایی و تجمیع نیازهای این حوزه اختصاص دهند یا سامانه مشخصی را راه‌اندازی کنند تا کشاورزان از طریق تعامل با واسطه‌های نوآوری، نیاز خود را مستند کرده و در این سامانه ثبت کنند.

در بخش کشاورزی برخلاف سایر حوزه‌ها، کشاورزان به‌عنوان بهره‌بردار فناوری نیاز را اعلام نمی‌کنند و به‌عبارت بهتر نهادهایی که دنبال حل مسئله هستند، الزاماً بهره‌بردار راه‌حل‌های ارائه شده نیستند. لذا بررسی واقعی بودن نیاز مطرح شده و اینکه جامعه بهره‌برداران تا چه میزان حاضر به پرداخت هزینه برای رفع نیاز خود هستند، اهمیت بالایی دارد. بنابراین کارکردهای ذیل «بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی» از قبیل اعتبارسنجی تقاضا و و مطالعات بازار در این صنعت اولویت بالایی دارد.

در بخش کشاورزی عمده‌تأتمرکز بر توسعه فناوری‌ها و اجرای پروژه‌هایی است که فاقد ویژگی پیچیدگی و بزرگ بودن، هستند؛ بنابراین کارکردهایی از قبیل شکستن و خرد کردن پروژه‌های بزرگ و پیچیده و تشکیل کنسرسیوم‌های تحقیقاتی و فناورانه کمتر مورد توجه است.

همان گونه که اشاره شد عمده شرکت‌های فعال در بخش کشور متمرکز بر ارائه محصولات متداول و سستی هستند و کمتر به بحث توسعه فناوری‌های پیشرفته توجه دارند. از سوی دیگر با وجود فعالیت دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی کشاورزی متعدد و خلق دانش فنی گسترده در این حوزه، عدم به‌کارگیری دانش تولید شده در عرصه عمل به‌عنوان یک چالش مطرح است (شریف‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). در این راستا دو فرضیه مطرح است؛ اول، ضعف در زمینه ترویج نتایج پژوهش‌ها برای استفاده از آن در میدان عمل و دوم اینکه، دانش موردنظر بدون توجه به نیاز بازار توسعه‌یافته است، بنابراین نمی‌توان آن را در عمل به کار گرفت. با توجه به بحث‌های فوق، کارکردهای برگزاری فراخوان‌های مرتبط با نیازهای فناورانه، شناسایی راهکارهای فناورانه بالقوه برای رفع نیاز متقاضی و شناسایی عرضه‌کننده‌های بالقوه فناوری مورد نیاز، ارزیابی و اعتباربخشی به عرضه‌کننده‌های فناوری اهمیت بالایی دارد.

پس از شناسایی فناوری و ارزیابی عرضه‌کننده آن، مرحله بعد مدیریت همکاری بین طرفین عرضه و تقاضای فناوری است که لازم است که واسطه‌ها در ابتدا به تسهیل مذاکره و تعامل بین طرفین همکاری کمک کنند. با توجه به سستی بودن جامعه بهره‌برداران و آشنایی محدود آن‌ها نسبت به فناوری و تأثیر آن بر بازدهی محصول، لازم است که واسطه‌ها با تکیه بر دانش و اطلاعات خود به ارائه آموزش‌های تخصصی و فعالیت‌های ترویجی بپردازند و از این طریق متقاضی را برای همکاری متقاعد کنند. در این بین باید توجه داشت که جامعه بهره‌برداران بخش کشاورزی به واسطه مسائل مختلف، از نظر مالی شرایط مناسبی ندارند که این موضوع مانع خرید فناوری توسط جامعه بهره‌برداران کشاورزی می‌شود. لذا حضور نهادهای مالی یا کارگزارهای که قادر به تأمین یا جذب منابع مالی مورد نیاز برای خرید فناوری‌ها باشند، شرایط برای استفاده از فناوری‌ها در نظام نوآوری کشاورزی را تسهیل می‌کند.

بخش کشاورزی همانند دیگر کسب‌وکارها با ریسک‌های متعددی روبه‌رو است ولی با توجه به ویژگی‌های خاص این بخش، از جمله اینکه ارزش محصولات این بخش به شدت وابسته به زمان هستند، همچنین وجود ریسک‌های

مربوط به تغییرات اقلیمی و باتوجه به مداخلات بالای دولت در این بخش، قاعدتاً فعالان این حوزه با ریسک بالاتری روبه‌رو هستند. این موارد همراه با بحث خرده مالکی و همچنین تنوع محصولات کشاورزها در زمین‌های مشخص، شرایطی را فراهم کرده که اثبات فناوری در کشاورزی را با چالش همراه می‌کند.

البته با توجه به فرهنگ تقلید حاکم در بین فعالان این بخش، اثبات عملکرد فناوری در عمل، راهکار مناسب برای متقاعد کردن کشاورزهای مختلف برای استفاده از یک فناوری یا محصول خاص است. به عنوان نمونه در صورتی که بتوان در عمل، یکی از کشاورزان مطرح در یک منطقه را قانع کرد که نوآوری موردنظر منجر به ارتقا بازدهی محصول می‌شود، دیگر کاربران نیز به استفاده از این نوآوری علاقه‌مند خواهند شد. در این زمینه حضور واسطه‌هایی که توانایی جلب اعتماد بهره‌برداران را داشته باشند یا به نوعی با ضمانت فناوری، افزایش بازده محصول بهره‌برداران را تضمین کنند، مفید خواهد بود. البته باید توجه داشت که واسطه‌ها باید به پشتوانه نهادهای دولتی یا شبه دولتی معتبر مانند صندوق‌های پژوهش و فناوری با بهره‌برداران وارد تعامل شوند تا از سوی آن‌ها مورد پذیرش قرار بگیرد. از طرف دیگر حضور نهادهای مالی که حاضر به حمایت مالی از اجرای آزمایشی فناوری در عمل باشند، نیز ضروری است. همچنین نهادهای توسعه‌ای به‌ویژه معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری و صندوق نوآوری و شکوفایی، می‌توانند با حمایت از واسطه‌های تبادل فناوری برای طراحی و اجرای پروژه‌های الگوسازی، زمینه ورود فناوری‌های جدید به بخش کشاورزی را فراهم کنند.

اگرچه بسیاری از صنایع کشور رقابتی نیستند، شدت این مسئله در بخش کشاورزی بسیار بیشتر است. رقابتی نبودن، منجر به شرایطی شده است که بسیاری از فعالان حوزه کشاورزی، انگیزه‌ای برای همکاری با دیگر بازیگران در زمینه توسعه فناوری و خلق نوآوری و حتی استفاده از آن را ندارند. همچنین به دلیل ویژگی‌های خاص این بخش، از جمله وجود نگاه غیر تخصصی به آن در جامعه، هزینه ورود دیگر بازیگران به این صنعت پایین است و از این نظر بازیگران موجود امنیت شغلی کافی ندارند. بنابراین حضور واسطه‌هایی که با ایفای کارکردهایی مانند بازاریابی محصول نهایی، به توسعه بازار شرکت‌های عرضه‌کننده کمک کنند، ضرورت دارد.

در مجموع باتوجه به بحث‌های فوق و به‌ویژه اهمیت آشنایی واسطه‌ها با حوزه کشاورزی، مورد وثوق بودن واسطه‌ها برای جامعه بهره‌بردار و همچنین ضرورت دسترسی به منابع مالی برای حمایت از به کارگیری فناوری در محیط واقعی، صندوق‌های تخصصی فعال در عرصه کشاورزی می‌توانند بازیگر مناسب برای واسطه‌گری در بخش کشاورزی هستند. البته این خود منوط به آشنایی آنها با پیشرفت‌های فناوری در کشور و ارتباط نزدیک به زیست‌بوم دانش‌بنیان است.

۳.۴. صنعت نفت، گاز و پتروشیمی

ویژگی مهم صنعت نفت که آن را از دیگر صنایع متمایز می‌کند این است که بیشتر بازیگران این صنعت دولتی بوده یا به نوعی وابسته به دولت هستند و فقط در موارد محدود، در صنایع پایین دستی، بخش خصوصی ورود حداقلی دارد، به همین دلیل است که ایفای برخی از کارکردها به واسطه‌های تبادل فناوری نسبت به دیگر کارکردها،

اهمیت بیشتری دارد. در ادامه به صورت مختصر به برخی از این ویژگی‌ها و کارکردهای مورد نیاز در این صنعت اشاره شده است.

همان گونه که بیان شد، صنعت نفت ایران یک صنعت عمدتاً دولتی است که براساس یک چارچوب دولتی کار می‌کند، از طرف دیگر از گذشته تمرکز مدیران فعال در این صنعت، غالباً بر تامین کالاهای مورد نیاز این صنعت از مسیر واردات بوده است و تمایل چندانی برای تامین نیازهای فناورانه خود از طریق همکاری فناورانه با شرکت‌های دانش بنیان داخلی ندارند و به سادگی حاضر به پذیرش ریسک استفاده از فناوری‌های جدید توسعه یافته توسط شرکت‌های داخلی نیستند (محرر و همکاران، ۱۳۹۸). البته در طی سال‌های اخیر تحریم‌های اقتصادی و همچنین تدوین سیاست‌هایی مانند تولید بار اول در اصلاح این رویکرد تاثیرگذار بوده است، با این حال همچنان تمایل مدیران مجموعه‌های نفتی برای تامین کالا از داخل پایین است. از این رو یکی از کارکردهای اساسی واسطه‌های نوآوری در صنعت نفت، تحریک تقاضا در مجموعه‌های نفتی است که می‌تواند از طریق اقدامات مختلف مانند ترویج فناوری‌های نوین و تاثیر آن‌ها بر بهره‌وری در این صنعت صورت گیرد.

در مورد شناسایی نیازهای فناورانه در صنعت نفت، شواهد موجود حاکی از آن است که شناسایی دقیق نیازهای فناورانه در این صنعت همواره با چالش مواجه است (صحاف‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱). در این راستا حضور واسطه‌های مورد اعتماد در صنعت به منظور شناسایی دقیق نیازهای واقعی ضرورت دارد.

در صنعت نفت بنگاه‌های متعدد از جمله پتروشیمی‌ها، پالایشگاه‌ها و غیره فعالیت می‌کنند که این بنگاه‌ها معمولاً هر کدام به تعداد محدودی از یک محصول فناورانه نیاز دارند. اما با وجود اینکه بخش اعظم این بنگاه‌ها وابسته به دولت هستند، هیچ گونه آمار و اطلاعات دقیقی در مورد نیازهای بخش‌های مختلف و حجم مورد نیاز از هر محصول در هر بنگاه وجود ندارد؛ به همین دلیل امکان تجمیع تقاضا در صنعت نفت پایین است. در این موارد می‌توان با راه اندازی یک سامانه مشخص، نهادهای مختلف فعال در صنعت نفت را مکلف کرد که نیازهای ضروری خود را با جزئیات دقیق در سامانه مورد نظر بارگذاری کرده تا در صورت وجود نیازهای مشترک امکان تجمیع آن‌ها وجود داشته باشد. این اقدام به نوعی می‌تواند توسط واسطه‌های نوآوری فعال در صنعت نفت انجام شود.

به دلیل قیمت بالای تجهیزات و زیرساخت‌های به کار رفته در صنعت نفت، گره خوردن عملکرد صنعت نفت به بحث‌های امنیتی^۱ در کشور و برخی موارد دیگر، ریسک و هزینه اثبات عملکرد فناوری در محیط واقعی صنعت نفت بسیار بالا است. مدیران نفتی مدعی اند که در صورت استفاده از فناوری‌های توسعه یافته در داخل که قبلاً عملکرد آن‌ها اثبات نشده، در درجه اول، ریسک شکست وجود دارد که منجر به هدر رفت هزینه صرف شده برای توسعه فناوری مورد نظر می‌شود. ثانیاً، شکست فناوری در محیط واقعی ممکن است منجر به آسیب زدن به تجهیزات گران قیمت خط تولید شود که به سادگی قابل جبران نیست. ثالثاً، توقف خط تولید به واسطه آسیب دیدن تجهیزات خط تولید باعث ایجاد هزینه فرصت از دست رفته برای شرکت نفتی می‌گردد. به همین دلیل این بخش در ادبیات با

۱. به عنوان نمونه کمبود گاز خانگی یا بنزین در کشور می‌تواند منجر به اعتراضاتی در سطح جامعه گردد.

عنوان یک بخش دارای سرعت آهسته تحول فناورانه، سطح فناوری پایین و متوسط و از نظر به کارگیری فناوری های جدید تر سو^۱ شناخته می شود (پرویز، ۲۰۱۴). همچنین در بسیاری از موارد استانداردهای مورد پذیرش در صنعت نفت، استانداردهای بین المللی هستند که توسط شرکت های معتبر بین المللی به محصولات مختلف در این حوزه اعطا می شوند. به همین دلیل در اغلب موارد فعالان صنعت نفت در صورتی حاضر به همکاری با توسعه دهندگان داخلی فناوری هستند که استاندارد بین المللی را برای محصول خود دریافت کنند. این در حالی است که به واسطه تحریم های بین المللی عمده شرکت های بین المللی مرجع در صنعت نفت حاضر به بررسی و صدور گواهی استاندارد به محصولات شرکت های ایرانی نیستند. با توجه به ریسک بالای استفاده از فناوری های داخلی در صنعت نفت، تأکید شرکت های نفتی بر پذیرش محصولات دارای استانداردهای بین المللی قابل توجیه است. اما همین شرکت های نفتی حاضر به پرداخت هزینه بر مبنای قیمت محصولات بین المللی نیستند و همچنین محدودیت اخذ استاندارد به دلیل تحریم را در نظر نمی گیرند. در این شرایط حضور واسطه های توانمند که با قدرت رایزنی و شبکه سازی خود به تسهیل و تسریع مذاکرات کمک کنند و در صورت امکان، اخذ استانداردهای بین المللی برای محصولات داخلی را تسهیل کنند، ضروری است.

از طرفی ارتباط با بنگاه های معتبر بین المللی و رفع نیازهای صنعت نفت توسط بنگاه های مذکور باعث شده که مدیران بنگاه های نفتی در داخل کشور همواره به دنبال محصولات آماده در بازار باشند. در مقابل در موارد متعدد مشاهده می شود که محصولات تولید شده توسط بنگاه های داخلی هنوز کاملاً آماده ورود به بازار نیستند. این عدم تناسب بین نیاز صنعت و توانمندی طرف عرضه در موارد مختلف منجر به شکست همکاری بین طرفین عرضه و تقاضا می گردد. در این میان حضور واسطه ها برای کمک به تسهیل مذاکره و رفع تعارضات بین طرفین همکاری ضروری به نظر می رسد.

باوجود گسترش توجه به نوآوری باز در صنایع مختلف، اما بررسی اجمالی شرکت های دانش بنیان فعال در صنعت نفت و گاز در ایران نشان می دهد اغلب آنها رویکرد سنتی و مبتنی بر نوآوری بسته را برای فرآیند کارآفرینی فناورانه در نظر گرفته اند (صابر کهنه گورابی و همکاران، ۱۳۹۹). صنعت نفت در کشور در طول سال های گذشته تلاش کرده به جای این که فعالیت های خود را به خارج از مجموعه برون سپاری کند، با تأسیس نهادهای مختلف در ذیل خود، نیازهایش را رفع کند که نمونه آن را در تأسیس صندوق پژوهش و فناوری اختصاصی نفت می توان دید. بنابراین اگر مجموعه شرکت های نفتی قادر به رفع نیاز خود از طریق تعامل با شرکت های خارجی نباشند، سعی می کنند نیاز خود را در داخل مجموعه نفت رفع کنند، در نتیجه احتمال همکاری آنها با شرکت های داخلی خارج از مجموعه نفت کاهش می یابد. این موضوع نیز اهمیت کارکرد تحریک تقاضا و اعتمادسازی را در این صنعت دوچندان می کند.

به طور کلی باید توجه داشت که در صنعت نفت ورود واسطه ها به سادگی انجام نمی شود و به دلیل نهادهای متعددی که در این صنعت راه اندازی شده اند، استقبال خوبی از واسطه ها صورت نمی گیرد. از طرف دیگر با توجه به شرایط این

1. Technologically_timid
2. Perrons

صنعت، واسطه‌ها برای موفقیت در این صنعت نیازمند دسترسی به شبکه گسترده‌ای از بازیگران و دارا بودن قدرت رایزنی گسترده هستند. باتوجه به این که کسب اعتبار و شهرت در صنعت برای واسطه‌ها زمان‌بر بوده و به‌سادگی امکان‌پذیر نیست، بنابراین یک راهکار کوتاه‌مدت آن است که واسطه‌های تبادلی فناوری از طریق همکاری با شرکت‌های پیمانکار فعال در این صنعت، فعالیت‌های خود را پیش ببرند. در واقع از گذشته شرکت‌های پیمانکار متعددی در صنعت نفت فعال بوده و دارای اعتبار و شهرت کافی نزد شرکت‌های نفتی هستند؛ و راحت‌تر می‌توانند با شرکت‌های نفتی وارد تعامل شوند.

همچنین باتوجه به ریسک بالای استفاده از فناوری‌های جدید توسعه یافته در شرکت‌های دانش‌بنیان که فاقد تجربه قبلی در صنعت نفت هستند، پیشنهاد می‌شود که شرکت‌های پیمانکاری که خدمات مرتبط با واسطه‌گری را انجام می‌دهند پس از غربالگری و اعتبارسنجی عرضه‌کننده‌ها، محصول نهایی عرضه‌کننده منتخب را ذیل برند خود به صنعت نفت بفروشند. این اقدام احتمال عدم پذیرش فناوری از سوی صنعت را کاهش می‌دهد و از طرف دیگر کارکرد واسطه‌گری مستقیماً توسط خود شرکت‌های پیمانکار مورد اعتماد صنعت نفت انجام می‌شود.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت همکاری‌های فناورانه و چالش‌هایی که طرفین همکاری با آن‌ها مواجه هستند، در طی سال‌های اخیر حضور واسطه‌های تبادلی فناوری برای تسهیل و تسریع همکاری‌های فناورانه مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا نیز دولت‌ها با ارائه حمایت‌های مختلف از واسطه‌ها به رشد و توسعه این دسته از بازیگران در زیست‌بوم نوآوری کشور کمک کردند. با این حال به دلیل تفاوت ساختار، ویژگی‌ها و ماهیت فناوری‌ها در صنایع مختلف، همکاری‌های فناورانه در بافتار ویژه هر یک از صنایع با چالش‌های خاصی همراه می‌شوند و بر همین اساس انتظار می‌رود که واسطه‌ها با ایفای کارکردهای متناسب با بافتار و نیاز خاص هر صنعت، فرآیند همکاری‌های فناورانه در آن صنعت را تسهیل و تسریع کنند. به عبارت بهتر نیاز است که واسطه‌های تبادلی فناوری به صورت تخصصی در حوزه‌های مشخصی فعالیت کنند و بیشتر بر ایفای کارکردهایی که در صنایع مورد نظر اولویت بالاتری دارند، متمرکز شوند. از سوی دیگر دولت نیز لازم است با پشتیبانی هوشمندانه از واسطه‌ها، در هر صنعت حمایت‌های خود را بر کارکردهای اولویت‌دار مورد نیاز آن صنعت متمرکز نماید. در این بین با وجود مطالعات متعددی که در زمینه شناسایی کارکردهای واسطه‌های نوآوری انجام شده‌اند اما مطالعه‌ای در زمینه شناسایی و مقایسه کارکردهای اولویت‌دار در صنایع مختلف انجام نشده است. در پژوهش حاضر با تکیه بر ویژگی‌های اختصاصی سه صنعت منتخب شامل؛ دارو، کشاورزی و نفت، گاز و پتروشیمی و همچنین از طریق مصاحبه با افراد آگاه در سه حوزه مورد نظر و تحلیل مصاحبه‌ها، یک جمع‌بندی در مورد اهمیت کارکردهای واسطه‌های تبادلی فناوری در سه صنعت مورد بررسی ارائه گردید که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

در صنعت دارو به دلیل ویژگی‌های این صنعت و بازیگران فعال در آن، کارکردهای تحریک تقاضا و شناسایی نیاز و بیان تقاضا، در مقایسه با دو صنعت دیگر اولویت بالایی ندارد. در مقابل باتوجه به ویژگی‌های خاص فعالان دو صنعت

کشاورزی و نفت و همچنین تنوع و تعدد فعالان این حوزه‌ها، معمولاً کارکردهای شناسایی نیاز و به صورت خاص تجمیع تقاضاهای خرد اولویت بالایی دارد. از سوی دیگر رویکرد سنتی جامعه کشاورزی و همچنین فرهنگ تمایل به خرید از خارج کشور در فعالان صنعت نفت، موضوع تحریک تقاضا نسبت به صنعت دارو اولویت بالاتری دارد. باتوجه به محدودیت بازار داخلی و همچنین چالشی بودن ورود به بازارهای خارجی، لازم است که بنگاه‌های دانش‌بنیان نسبت به واقعی بودن نیاز متقاضی و حجم آن، اطمینان حاصل کنند. لذا در هر سه صنعت مورد بررسی کارکرد بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی دارای اهمیت است. البته باید توجه داشت که در صنایع کشاورزی و نفت که عمدتاً مشتریان نهایی داخلی هستند، بنابراین این کارکرد اولویت بالاتری نسبت به صنعت دارو دارد.

در صنعت کشاورزی بر خلاف دو صنعت دیگر، اغلب پروژه‌های فناورانه از پیچیدگی بالایی برخوردار نیستند و یک بنگاه قادر به توسعه محصول مورد نیاز است، با این حال در دو صنعت دیگر شرایط این گونه نیست. در صنعت دارو بعضاً توسعه داروها نیازمند تعامل و همکاری بازیگران مختلف است و در صنعت نفت نیز پروژه‌های فناورانه دارای پیچیدگی بالاتری هستند. از این رو در دو صنعت مذکور کارکرد طراحی و مدیریت پروژه‌های بزرگ و پیچیده اولویت بالاتری دارد.

به خاطر دانش محور بودن صنعت دارو و همچنین کوچک بودن جامعه آن، فعالان این حوزه معمولاً نسبت به قابلیت‌ها و تخصص یکدیگر آشنا هستند. از طرف دیگر فعالان این حوزه به دلیل داشتن ارتباطات بین‌المللی، به خوبی نسبت به فناوری‌های لبه دانش آگاه هستند. از این رو کارکرد انتخاب فناوری و همکار مناسب در این صنعت اولویت بالایی ندارد. در مقابل در دو صنعت کشاورزی و نفت به خاطر اینکه فعالان این صنایع دارای رویکرد سنتی بوده و کمتر با فناوری‌های لبه دانشی در حوزه فعالیت خود آشنا هستند، بنابراین کارکرد مذکور اولویت بیشتری دارد.

در نهایت اینکه به واسطه ویژگی‌های صنایع مورد بررسی در همه آن‌ها کارکردهای «مدیریت همکاری و تعاملات بین طرفین همکاری» و «کمک به توسعه بازار» اهمیت دارند. با این حال در مورد کارکرد اثبات عملکرد فناوری، صنعت دارو عمدتاً نیازمند ارائه مشاوره در راستای اخذ مجوزهای سازمان غذا و دارو است. اما در حوزه نفت و کشاورزی (علی‌الخصوص کشاورزان خرد مقیاس)، به دلیل ریسک بالای به کارگیری فناوری برای اولین بار در محیط واقعی معمولاً ضمانت فناوری از سوی نهادهای متولی اولویت بالاتری دارد.

جدول ۲. مقایسه کارکردهای واسطه‌های تبادل فناوری در سه حوزه دارو، کشاورزی و نفت، گاز و پتروشیمی

کارکردهای اصلی	دارو	کشاورزی	نفت، گاز و پتروشیمی
تحریک تقاضا	*	***	***
شناسایی نیاز و بیان تقاضا	*	***	***
بررسی واقعی بودن و اهمیت نیاز متقاضی	*	**	***
انتخاب فناوری و همکار مناسب	**	***	***
مدیریت همکاری و تعاملات بین طرفین همکاری	***	***	***
اثبات عملکرد فناوری	***	***	***
کمک به توسعه بازار	*	***	*

در مجموع باتوجه به نتایج پژوهش حاضر که به نوعی حاکی از آن است که همکاری‌های فناورانه در صنایع مختلف با چالش‌های متفاوتی روبه‌رو می‌شوند و متعاقب آن کارکردهای خاصی از واسطه‌ها انتظار می‌رود، پیشنهاد می‌شود که معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان، صندوق نوآوری و شکوفایی و دیگر نهادهای متولی، حمایت‌های خود را به صورت هوشمندانه برای واسطه‌های فعال در هر صنعت ارائه دهند. به عنوان نمونه در مورد واسطه‌های فعال در صنعت دارو حمایت از برگزاری رویدادهای به هم‌رسانی تاثیرگذار نیست در مقابل در دو صنعت دیگر این موضوع اهمیت دارد. علاوه بر این کارکرد تجميع نیازها و تقاضاها در صنعت کشاورزی نسبت به دو صنعت دیگر اهمیت بالاتری دارد و در صنعت دارو نسبت به دو صنعت دیگر اهمیت کمتری دارد.

پژوهش حاضر به رویکرد کیفی و صرفاً با تمرکز بر سه صنعت انجام شده است. لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی با استفاده از رویکردهای کمی و در بین صنایع دیگر، این بررسی انجام شود و تفاوت کارکردهای اولویت‌دار در صنایع مختلف استخراج شوند.

منابع

- اسدی‌فرد، رضا؛ خالدی، آرمان (۱۳۹۸). چالش‌های همکاری فناورانه نامتقارن شرکت‌های بزرگ با شرکت‌های کوچک فناوری‌محور نانو. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۳)، ۳۰-۱۵. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20080840.1398.12.3.2.9>
- خالدی، آرمان؛ اسدی‌فرد، رضا؛ میرزایی‌دورکی، سیدرضا (۱۴۰۳). کارکردهای واسطه‌های نوآوری در فرآیند همکاری‌های فناورانه بین بنگاه‌ها در ایران. سیاست علم و فناوری، ۱۷(۲)، ۳۱-۱۷. <https://doi.org/10.22034/jstp.2024.11678.1791>
- شریف‌زاده، ابوالقاسم؛ عبدالله‌زاده، غلام‌حسین؛ شریفی، مهنوش (۱۳۹۳). آسیب‌شناسی مدیریت تحقیقات و توسعه فناوری کشاورزی در چارچوب نظام نوآوری کشاورزی. اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۲۸(۱)، ۷۱-۸۲. <https://doi.org/10.22067/jead2.v139i6.27268>
- صابر کهنه‌گورابی، محمدحسین؛ ایرانمنش، سیدحسین؛ جعفری، پریوش (۱۳۹۹). اولویت‌بندی عوامل تاثیرگذار بر نوآوری باز در شرکت‌های دانش‌بنیان مبتنی بر کارآفرینی فناورانه نفت و گاز. فصلنامه پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی، ۶(۴)، ۸۱-۱۲۳. <http://epprjournal.ir/article-1-878-fa.html>
- صحاف‌زاده، مهدی؛ باقری‌مقدم، ناصر؛ شهبازی، میثم (۱۴۰۱). تحلیل ساختاری و سیستمی نظام نوآوری صنعت نفت ایران. مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی، ۱۴(۵۴)، ۲۲-۱. <http://iieshrm.ir/article-1-1424-fa.html>
- محقر، علی؛ اصلانی، علیرضا؛ ثقفی، فاطمه؛ ملکی، علی؛ خلیل، سجاد (۱۳۹۸). تحلیل نقش بازیگران حکمرانی بخش بالادستی صنعت نفت ایران در شکست‌های نظام نوآوری بخشی: مطالعه چند موردی. سیاستگذاری عمومی، ۵(۲)، ۱۶۳-۱۸۴. <https://doi.org/10.22059/ppolicy.2019.72280>

- Ansari, A., & Dornberger, U. (2020). How do intermediary organizations support SMEs to enhance their absorptive capacity? *VNU Journal of Economics and Business*, 36(5). <https://doi.org/10.25073/2588-1108/vnueab.4456>
- Asadifard, R., & Khaledi, A. (2019). Challenges of asymmetric technological collaboration between large companies and nanotechnology startups. *Journal of Science and Technology Policy*, 12(3), 15-30. [In Persian] <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20080840.1398.12.3.2.9>

- Audretsch, D., & Belitski, M. (2020). The limits to collaboration across four of the most innovative UK industries. *British Journal of Management*, 31(4), 830–855. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12353>
- Batterink, M. H., Wubben, E. F., Klerkx, L., & Omta, S. (2010). Orchestrating innovation networks: The case of innovation brokers in the agri-food sector. *Entrepreneurship and Regional Development*, 22(1), 47–76. <https://doi.org/10.1080/08985620903220512>
- Bessant, J., & Rush, H. (1995). Building bridges for innovation: The role of consultants in technology transfer. *Research Policy*, 24(1), 97–114. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(93\)00751-E](https://doi.org/10.1016/0048-7333(93)00751-E)
- Diestre, L., & Rajagopalan, N. (2012). Are all “sharks” dangerous? New biotechnology ventures and partner selection in R&D alliances. *Strategic Management Journal*, 33(10), 1115–1134. <https://doi.org/10.1002/smj.1978>
- Hagedoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, 14(5), 371–385. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140505>
- Hagedoorn, J., & Narula, R. (1996). Choosing organizational modes of strategic technology partnering: International and sectoral differences. *Journal of International Business Studies*, 27(2), 265–284. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490135>
- Horne, M. (2008). Honest brokers: Brokering innovation in public services. London: Innovation Unit.
- Hossain, M. (2012). Performance and potential of open innovation intermediaries. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 41, 754–764. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1053>
- Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35(5), 715–728. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.005>
- Kanda, W., González, P. d., Hjelm, O., & Bienkowska, D. (2015). A function of innovation systems approach for analysing the roles of intermediaries in eco-innovation. *Global Cleaner Production and Sustainable Consumption Conference*, Sitge, 1–4 November.
- Katzy, B., Turgut, E., Holzmann, T., & Sailer, K. (2013). Innovation intermediaries: A process view on open innovation coordination. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(3), 295–309. <https://doi.org/10.1080/09537325.2013.764982>
- Khaledi, A., Asadifard, R., & Mirzaei Douraki, R. (2024). The functions of innovation intermediaries in inter-firm technological collaborations in Iran. *Journal of Science and Technology Policy*, 17(2), 17–31. [In Persian] <https://doi.org/10.22034/jstp.2024.11678.1791>
- Kilelu, W., Klerks, L., & Leeuwis, C. (2011). Beyond knowledge brokerage: An exploratory study of innovation intermediaries in an evolving smallholder agricultural system in Kenya. *Working Paper Series*. <https://doi.org/10.1080/19474199.2011.593859>
- Kivimaa, P. (2014). Government-affiliated intermediary organisations as actors in system-level transitions. *Research Policy*, 43(8), 1370–1380. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.02.007>
- Klerkx, L., Hall, A., & Leeuwis, C. (2009). Strengthening agricultural innovation capacity: Are innovation brokers the answer? *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 8(5–6), 409–438. <https://doi.org/10.1504/IJARGE.2009.032643>
- Liu, X., Shou, Y., & Xie, Y. (2013). The role of intermediary organizations in enhancing the innovation capability of MSMEs: Evidence from a Chinese case. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21 (suppl. 2), 50–61. <https://doi.org/10.1080/19761597.2013.819246>
- Mohaghar, A., Aslani, A., Saghafi, F., Maleki, A., & Khalili, S. (2019). Analyzing the petroleum sector governance players' role in sectoral innovation system failures: a multi-case study of Iran's petroleum sector. *Iranian Journal of Public Policy*, 5(2), 163–184. [In Persian] <https://doi.org/10.22059/ppolicy.2019.72280>
- Ngongoni, C. (2021). The role of innovation intermediaries in developing healthcare innovation ecosystems: Value co-creation through platforms. Stellenbosch: Stellenbosch University. <http://hdl.handle.net/10019.1/109814>
- Perrons, R. (2014). How innovation and R&D happen in the upstream oil & gas industry: Insights from a global survey. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 124, 301–312. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2014.09.027>

- Petersen, I.-H., Kruss, G., McGrath, S., & Gastrow, M. (2016). Bridging skills demand and supply in South Africa: The role of public and private intermediaries. *Development Southern Africa*, 33(3), 407–423. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2016.1156518>
- Saber Kohneh Goorabi, M. H., Iranmanesh, S. H., & Jafari, P. (2021). Factors influencing open innovation: case of knowledge-based companies in oil and gas industry. *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 6(4), 81–123. [In Persian] URL: <http://epprjournal.ir/article-1-878-fa.html>
- Sahafzadeh, M., Bagheri Moghaddam, N. B. M., & Shahbazi, M. (2022). Systematic & structural analysis of innovation system of Iran's oil industry. *Strategic Studies in the Oil and Energy Industry*, 14(54), 1–22. [In Persian] URL: <http://iieshrm.ir/article-1-1424-fa.html>
- Sapsed, J., Grantham, A., & DeFillippi, R. (2007). A bridge over troubled waters: Bridging organisations and entrepreneurial opportunities in emerging sectors. *Research Policy*, 36(9), 1314–1334. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.05.003>
- Sharifzadeh, A., Abdollahzadeh, G., & Sharifi, M. (2014). Diagnosing management of agricultural research and technology development under the agricultural innovation framework. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 28(1), 71–82. [In Persian] <https://doi.org/10.22067/jead2.v1391i6.27268>
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed.). Thousand Oaks, CA; London: Sage Publications. <https://doi.org/10.33524/cjar.v14i1.73>