

The Role of Capabilities in Linkage Formation and Actor Positioning within Innovation Ecosystems: A Case Study of Iran's Vaccine Industry

Mitra Aminlou^{1✉} | Soroush Ghazinoori² | Mehdi Goodarzi³ | Mahdi Elyasi⁴ | Mostafa Ghanei⁵

1. PhD Student of Management of Technology, Department of Technology Management and Entrepreneurship, Allameh Tabatabaie University, Tehran, Iran (Corresponding Author). m.aminlou@gmail.com
2. Professor of Management of Technology, Department of Technology Management and Entrepreneurship, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. Email: ghazinoori@atu.ac.ir
3. Associated professor of Management of Technology, Department of Technology Management and Entrepreneurship, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. Email: goodarzi@atu.ac.ir
4. Professor of Management of Technology, Department of Technology Management and Entrepreneurship, Allameh Tabatabaie University, Tehran, Iran. Email: m.elyasi@atu.ac.ir
5. professor of Pulmonology, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: m.ghanei@bmsu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	This study aims to investigate the role of capabilities in positioning and creating linkages between actors in the innovation ecosystem. The present study analyzes the relationships between actors, the types of linkages, and their positioning in key activities of the innovation ecosystem. The main proposed propositions of the study are that the capabilities of actors are a determining factor in positioning and the quantity, quality, and type of their linkages in the innovation ecosystem. To evaluate these proposed propositions, a case study of the innovation ecosystem of the Iranian vaccine industry during the COVID-19 pandemic was conducted. Due to its rapid developments and high complexity in a short period of time, this industry is considered an ideal example for analyzing the role of capabilities. Data analysis of this study included qualitative content analysis and quantitative content analysis of data obtained from 20 in-depth interviews with experts, researcher observations, analysis of national and international documents and reports, as well as secondary data analysis and researcher observations as an expert in the vaccine industry. The research results show that key capabilities of players, such as research and development (R&D) capabilities and supply chain management, financing directly affect their positioning in the innovation ecosystem and affect the type of linkages between players. Players with advanced capabilities at the strategy or operations level are not only placed in key roles in the ecosystem, but also have a more effective contribution to the creation of shared value by creating higher-quality linkages.
Article history:	
Received: 17 January 2025	
Received in revised form: 13 April 2025	
Accepted: 12 June 20205	
Published online: 21 June 20205	
Keywords: Innovation ecosystem structure, strategic positioning, competitive advantage, vaccine industry	

Cite this article: Aminlou, Mitra, Ghazinoori, Soroush, Mehdi, Goodarzi, Elyasi, Mahdi & Ghanei, Mostafa. (2025). The Role of Capabilities in Linkage Formation and Actor Positioning within Innovation Ecosystems: A Case Study of Iran's Vaccine Industry. *Journal of Innovation Economic Ecosystem Studies*, 5 (1), 127-155.

DOI: <http://doi.org/10.22111/innoeco.2025.50826.1151>



© The Author(s).

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

نقش قابلیت‌ها در پیوندسازی و موقعیت‌گزینی بازیگران اکوسیستم نوآوری:

مطالعه موردی در صنعت واکسن ایران

میترا امین‌لو^۱ | سید سروش قاضی نوری^۲ | مهدی گودرزی^۳ | مهدی الیاسی^۴ | مصطفی قانعی^۵

۱. دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده مدیریت و حسابداری، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) m.aminlou@gmail.com

۲. گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: ghazinoori@atu.ac.ir

۳. گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: goodarzi@atu.ac.ir

۴. گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. رایانامه: m.elyasi@atu.ac.ir

۵. استاد گروه عفونی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران. رایانامه: m.ghanei@bmsu.ac.ir

چکیده	اطلاعات مقاله
<p>این پژوهش با هدف بررسی نقش قابلیت‌ها در موقعیت‌گزینی و ایجاد پیوندهای میان بازیگران در اکوسیستم نوآوری انجام شده است. پژوهش حاضر به تحلیل روابط بین بازیگران، نوع پیوندها، و موقعیت‌گزینی آنها در فعالیتهای کلیدی اکوسیستم نوآوری می‌پردازد. گزاره‌های پیشنهادی اصلی مورد تحقیق این است که قابلیت‌های بازیگران، عامل تعیین‌کننده‌ای در موقعیت‌گزینی و کمیت، کیفیت و نوع پیوندهای آنها در اکوسیستم نوآوری هستند. برای ارزیابی این گزاره‌های پیشنهادی، مطالعه موردی اکوسیستم نوآوری صنعت واکسن ایران در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ انجام شده است. این صنعت به دلیل تحولات سریع و پیچیدگی بالا در مدت‌زمان کوتاه، نمونه‌ای ایده‌آل برای تحلیل نقش قابلیت‌ها محسوب می‌شود. تحلیل داده‌های این پژوهش شامل تحلیل مضمون کیفی و تحلیل محتوای کمی داده‌های حاصل از ۲۰ مصاحبه عمیق با خبرگان، مشاهدات پژوهشگر، تحلیل اسناد و گزارش‌های ملی و بین‌المللی و همچنین تحلیل داده‌های ثانویه و مشاهدات پژوهشگر به عنوان متخصص صنعت واکسن بوده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که قابلیت‌های کلیدی بازیگران، مانند توانایی‌های تحقیق و توسعه (R&D) و مدیریت زنجیره تأمین، تأمین مالی به‌طور مستقیم بر موقعیت‌گزینی آنها در اکوسیستم نوآوری اثرگذار بوده و نوع پیوندهای میان بازیگران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بازیگرانی که قابلیت‌های پیشرفته‌ای در سطح راهبرد یا عملیات دارند، نه تنها در نقش‌های کلیدی اکوسیستم قرار می‌گیرند، بلکه با ایجاد پیوندهای باکیفیت‌تر، مشارکت مؤثرتری در خلق ارزش مشترک دارند.</p>	<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۲۸ دی ۱۴۰۳</p> <p>تاریخ ویرایش: ۲۴ فروردین ۱۴۰۴</p> <p>تاریخ پذیرش: ۲۲ خرداد ۱۴۰۴</p> <p>تاریخ انتشار: ۳۱ خرداد ۱۴۰۴</p> <p>واژه‌های کلیدی: ساختار اکوسیستم نوآوری، موقعیت استراتژیک، مزیت رقابتی، صنعت واکسن</p>

استناد: امین‌لو؛ میترا، قاضی‌نوری، سروش، گودرزی، مهدی، الیاسی، مهدی و قانعی، مصطفی. (۱۴۰۴). نقش قابلیت‌ها در پیوندسازی و موقعیت‌گزینی بازیگران اکوسیستم نوآوری: مطالعه موردی در صنعت واکسن ایران. *مطالعات زیست‌بوم اقتصاد نوآوری*، ۵(۱)، ۱۲۷-۱۵۵.

DOI: <http://doi.org/10.22111/innoco.2025.50826.1151>

۱- مقدمه

مزیت رقابتی یک بنگاه به توانایی آن در به‌کارگیری منابع از طریق قابلیت‌ها^۱ و منابع منحصر به فرد در حفظ جایگاه خود در برابر رقبا اشاره دارد. کاربرد مفهوم قابلیت در سطوح مختلفی از جمله بنگاه‌ها، صنایع و سیاست‌گذاری به طور چشمگیری تحول یافته و نقش آن در پاسخ به چالش‌ها و فرصت‌های متنوع در زمینه‌های سازمانی و اقتصادی را منعکس می‌کند. این تحول بیانگر تطبیق‌پذیری و گستردگی این مفهوم در مواجهه با مسائل پیچیده و چندوجهی است. در عین حال، در دهه‌های اخیر، توجه به مزیت رقابتی در سطح اکوسیستم نیز افزایش یافته است. اکوسیستم‌های نوآوری، به‌ویژه بر اساس چارچوب «اکوسیستم نوآوری به‌مثابه ساختار ۲» که توسط ادنر (۲۰۱۷) معرفی شده است، به‌عنوان محیط‌هایی پویا و تعاملات بین‌بازیگرانه شناخته می‌شوند که در آن‌ها ارزش از طریق وابستگی‌ها و تعاملات متقابل، هماهنگی فعالیت‌ها، و روابط بین بازیگران خلق می‌شود.

ظهور مفهوم ریزبنیادهای قابلیت‌ها ۳ در قرن بیست‌ویکم، مفهوم‌سازی قابلیت‌ها را با بررسی عناصر فردی و سازمانی زیرساختی آن‌ها را بیشتر پالایش کرد. پژوهشگرانی مانند فلین، فاس، و پلوی‌هارت (۲۰۱۵) ریزبنیادهای شناختی و رفتاری را که در مجموع، قابلیت‌های سطح بنگاه را ایجاد می‌کنند، بررسی کردند، در حالی که اوراییلی و توشمن (۲۰۱۳) بر تعادل میان اکتشاف و بهره‌برداری ۴ تأکید کردند. کار ادنر (۲۰۱۷) بر قابلیت‌های اکوسیستم، تمرکز را به همکاری‌های بین‌سازمانی معطوف کرد و بر هم‌راستایی و هم‌توسعه ۵ قابلیت‌ها در شبکه‌ای از بازیگران وابسته تأکید داشت. این رویکرد مهارت‌های فردی، فرآیندهای تصمیم‌گیری و پویایی تیمی را به‌عنوان مؤلفه‌های بنیادی که توسعه و اجرای قابلیت‌ها را پیش می‌برند، معرفی کرد.

در سال‌های اخیر، دیدگاه قابلیت‌های اکوسیستمی که توسط ادنر (۲۰۱۷) پیشنهاد شد، کاربرد قابلیت‌ها را فراتر از سطح بنگاه به اکوسیستم‌های نوآوری گسترده‌تر در سطح صنعت بسط داده است. در سطح صنعت، قابلیت‌ها ابزارهای تسهیل‌کننده همکاری، نوآوری و توسعه اکوسیستم هستند. این دیدگاه بر نقش همکاری‌های بین‌سازمانی و هم‌راستایی شبکه‌ای در خلق ارزش تأکید دارد. مؤلفه‌های کلیدی شامل مدیریت وابستگی‌های متقابل، هم‌توسعه منابع ۶، و معماری تطبیقی اکوسیستم ۷ است که نشان می‌دهد چگونه بنگاه‌ها قابلیت‌ها را در میان شبکه‌ای از بازیگران برای دستیابی به اهداف جمعی هماهنگ و یکپارچه ساخته و ادغام می‌کنند.

1. Capability
2. Innovation Ecosystem as Structure
3. Microfoundations of Capabilities
4. exploration and exploitation
5. co-development
6. co-development of resources
7. adaptive ecosystem architecture

اکوسیستم نوآوری بر سه مؤلفه اصلی تأکید دارد: ارزش پیشنهادی مشترک، هم‌راستایی فعالیت‌ها، و وابستگی‌های متقابل در قالب پیوند بین بازیگران. این چارچوب به‌خوبی نحوه تعاملات و جریان منابع را در اکوسیستم‌ها تبیین می‌کند، اما همچنان سؤالاتی اساسی درباره اینکه چگونه بازیگران فعالیت‌های خود را انتخاب می‌کنند و یا حتی انتخاب می‌شوند و موقعیت‌گزینی^۱ می‌نمایند و اینکه پیوندها و تعاملات آن‌ها بر چه اساسی شکل می‌گیرد، بی‌پاسخ مانده است. هرکدام از این دیدگاه‌ها لنز متمایزی برای درک مؤلفه‌های قابلیت‌ها ارائه می‌دهند، از ریشه‌های مبتنی بر منابع آن تا جلوه‌های پویا، تکاملی و اکوسیستمی. در مجموع، همه آن‌ها چارچوب جامعی را ایجاد می‌کنند که ماهیت چندوجهی قابلیت‌ها را در مدیریت راهبردی نمایان سازند. مطالعات گسترده‌ای در زمینه اکوسیستم‌های نوآوری انجام شده که ابعاد مختلفی از این مفهوم را بررسی کرده‌اند. پژوهش‌های متعددی بر ساختار اکوسیستم‌های نوآوری تمرکز داشته‌اند (آدner^۲، ۲۰۱۷). و برخی دیگر به تحلیل تعاملات و روابط میان بازیگران پرداخته‌اند (جاکویدس و همکاران^۳، ۲۰۱۸). و برخی دیگر به تحلیل تعاملات و روابط میان بازیگران پرداخته‌اند (جاکویدس و همکاران^۴، ۲۰۱۸). علاوه بر این، تحقیقات متعددی به مزیت رقابتی در اکوسیستم‌ها و چگونگی ایجاد ارزش از طریق همکاری و رقابت (co-opetition) اشاره کرده‌اند (گاور و کوسومانو^۵، ۲۰۱۴). در این میان، برخی مطالعات به اهمیت قابلیت‌های فناورانه و سازمانی در موفقیت اکوسیستم‌های نوآوری پرداخته‌اند (تیس^۶، ۲۰۱۸). اما اغلب این پژوهش‌ها قابلیت را به‌عنوان یک ویژگی درونی بازیگران در نظر گرفته‌اند، نه به‌عنوان عاملی که جنس پیوندها و کیفیت تعاملات را شکل می‌دهد. در مطالعات پیشین عمدتاً اکوسیستم و اجزای آن و همچنین انواع اکوسیستم‌ها مورد بررسی قرار گرفته است، اما درباره آنچه درون ساختار اکوسیستم روی می‌دهد و روابط اجزا با هم چگونه است، پژوهش‌های کمی وجود دارد. این در حالی است که درک چگونگی شکل‌گیری پیوندها بر اساس قابلیت‌های بازیگران می‌تواند به شناخت بهتر پویایی‌های اکوسیستم و سازوکارهای ارزش‌آفرینی کمک کند. این شکاف تحقیقاتی، مسئله‌ای است که این مطالعه به آن پرداخته است.

در این مطالعه از منظر قابلیت بازیگران، روابط بین اجزای ساختار اکوسیستم بررسی و نقش آن در تعاملات بازیگران باهم و همچنین اثر آن بر موقعیت‌گزینی آنها ارزیابی خواهد شد. با این توصیف در این مطالعه نظریه‌های حیطه قابلیت با تأکید بر تیس و مبتنی بر قابلیت از منظر راهبردی در نظریان پروز، روملت، پراهالد و همل و نظریه اکوسیستم نوآوری بر تأکید بر مطالعات ادner در اکوسیستم به عنوان ساختار، با هم ترکیب و نظریه اکوسیستم نوآوری مبتنی بر ساختار را با ورود قابلیت به عنوان جنس پیوندها تکمیل شده‌است. با این هدف، ضمن مرور پیشینه‌ای از ادبیات موضوع در اکوسیستم نوآوری، قابلیت از منظر مزیت رقابتی، صنعت واکسن ایران در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ با این رویکرد مورد مطالعه قرار گرفته است.

1 Positioning

2. Adner

3. Jacobides et al

4. Jacobides et al

5. Gawer & Cusumano

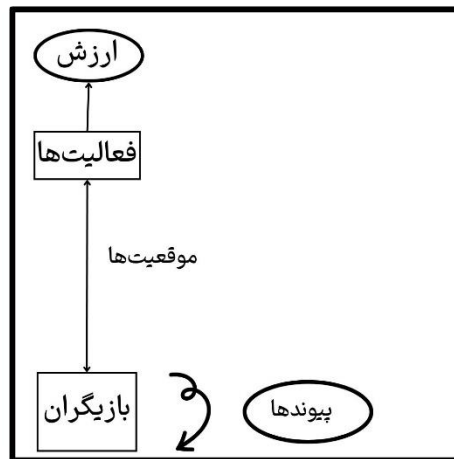
6. Teece

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

اکوسیستم نوآوری و ساختار آن

مفهوم اکوسیستم نوآوری نخستین بار توسط مور^۱ (۱۹۹۳) معرفی شد، که در آن جوامع کسب‌وکار به اکوسیستم‌های زیستی تشبیه شدند. وی با مطرح کردن مفهوم "اکوسیستم کسب‌وکار"، بر وابستگی متقابل میان سازمان‌ها، تأمین‌کنندگان، مشتریان و سایر ذی‌نفعان تأکید کرد. این مفهوم به مرور تکامل یافت و به بررسی پویایی‌های نوآوری و خلق ارزش مشترک در شبکه‌های بازیگران پرداخت (پلتونیومی^۲، ۲۰۰۶). برخلاف زنجیره‌های ارزش سنتی که خطی و کارایی محور هستند، اکوسیستم‌های نوآوری بر هم‌آفرینی ارزش و وابستگی متقابل بازیگران تمرکز دارند، که در آن ارزش از طریق همکاری و اهداف مشترک خلق می‌شود (ریتالای^۳، ۲۰۱۳). در این راستا، اکوسیستم‌ها به‌عنوان ساختارهای غیرمتمرکز، از قابلیت‌های مکمل بازیگران مختلف بهره می‌برند و زمینه‌های نوآوری را تسهیل می‌کنند (ایانسیتی و لوین^۴، ۲۰۰۴).

ران ادنر^۵ (۲۰۱۷) چارچوب اکوسیستم نوآوری به‌عنوان ساختار را برای تحلیل نحوه هم‌راستایی بازیگران، فعالیت‌ها و وابستگی‌های متقابل در خلق و دستیابی به ارزش ارائه کرد. در این چارچوب، اکوسیستم به‌عنوان یک ساختار سازمان‌یافته تعریف می‌شود که در آن بازیگران برای تحقق ارزش پیشنهادی مشترک تلاش‌های خود را هماهنگ می‌کنند. موفقیت اکوسیستم به یکپارچگی سیستماتیک نقش‌ها و مسئولیت‌ها و فعالیت‌های هماهنگ بازیگران وابسته است.



شکل ۱: عناصر ساختار یک اکوسیستم نوآوری براساس مدل ارائه شده ادنر (۲۰۱۷)

این چارچوب شامل سه مؤلفه کلیدی است: ارزش پیشنهادی به‌عنوان هدف مرکزی که بازیگران را گرد هم می‌آورد و فعالیت‌ها را هدایت می‌کند؛ هم‌راستایی فعالیت‌ها که سازماندهی راهبردی وظایف مکمل میان بازیگران را در بر دارد؛ و پیوندها که وابستگی‌های متقابلی هستند که نشان‌دهنده روابطیست که موفقیت هر بازیگر را به عملکرد دیگران و تعامل با هم پیوند می‌دهد (ادرن، ۲۰۱۰).

ویژگی کلیدی این چارچوب، تأکید بر ارزش مشترک است؛ بازیگران نه‌تنها برای منافع فردی، بلکه برای حفظ ارزش اکوسیستم همکاری می‌کنند. این وابستگی متقابل، همراه با تعاملات مبتنی بر اعتماد، پویایی اکوسیستم و نوآوری را تقویت می‌کند (ادرن، ۲۰۱۷).

موقعیت‌گزینی بازیگران در اکوسیستم از منظر مزیت رقابتی

مفهوم مزیت رقابتی در اکوسیستم‌های نوآوری، ارتباطی کلیدی با مدیریت راهبردی دارد و بر تعامل همزمان همکاری و رقابت^۱ تأکید می‌کند. برخلاف زنجیره‌های ارزش سنتی، اکوسیستم‌ها پویایی همکاری رقابتی را برجسته می‌کنند، که در آن بازیگران هم‌زمان رقابت و همکاری دارند (نیلپاف و برندنبرگر^۲، ۱۹۹۶). خلق ارزش در اکوسیستم‌ها از طریق هم‌تکاملی صورت می‌گیرد، که در آن دولت، شرکت‌ها، مؤسسات و افراد با منابع و قابلیت‌های منحصر به فرد خود در راستای اهداف مشترک همکاری می‌کنند (ادرن، ۲۰۱۷ و مور، ۱۹۹۳). این تعاملات، نیازمند هم‌راستایی راهبردی است تا بازیگران موقعیت خود را مشخص کرده و منافعی را بهینه کنند.

موقعیت بازیگران در اکوسیستم‌های نوآوری بر اساس فعالیت‌های ضروری برای دستیابی به ارزش پیشنهادی مشترک تعیین می‌شود. نقش‌ها از تولید دانش توسط دانشگاه‌ها تا فعالیت‌های بازار توسط شرکت‌ها و هماهنگی لجستیک توسط واسطه‌ها متغیرند (ادرن، ۲۰۱۷). بازیگران کلیدی به‌عنوان رهبران اکوسیستم، منابع را تخصیص داده و فعالیت‌ها را هماهنگ می‌کنند (گرانسترد و هولگرسون^۳، ۲۰۲۰ و مور، ۱۹۹۳ در همه‌گیری کووید-۱۹، سازمان Gavi^۴ به‌عنوان واسطه، تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان و دولت‌ها را همسو کرد. شرکت‌هایی مانند مادرن‌ا و فایزر، با قابلیت‌های تحقیق و توسعه، نقش رهبری را در توسعه فناوری‌های mRNA ایفا کردند (پلاتکین و همکاران^۵، ۲۰۲۱)، در حالی که ارائه‌دهندگانی مانند DHL^۶ توزیع ایمن واکسن‌ها را تضمین کردند (سازمان بهداشت جهانی^۷، ۲۰۲۱).

بازیگرانی که فعالیت‌های متنوع و باارزشی انجام می‌دهند، پیوندهای قوی‌تری ایجاد کرده و نفوذ بیشتری دارند، در حالی که بازیگرانی با فعالیت‌های محدود به حاشیه رانده می‌شوند (گران^۸، ۲۰۱۸). همکاری بایوان‌تک و فایزر، امکان

^۱ Co-opetition

^۲ Nalebuff & Brandenburger

^۳ Granstrand & Holgersson

^۴ اتحاد واکسن که یک مشارکت عمومی - خصوصی برای بهداشت جهانی با هدف افزایش دسترسی به ایمن‌سازی در کشورهای فقیر است.

^۵ Plotkin et al

^۶ DHL یک برند تدارکات چند ملیتی است که در ایالات متحده تأسیس شده و دفتر مرکزی آن در شهر بن آلمان قرار دارد. این خدمات پیک، تحویل بسته و خدمات پست سریع را ارائه می‌دهد.

^۷ WHO

^۸ Grant

مقیاس‌بندی تولید و گسترش نقش آن‌ها را فراهم کرد (گلدشتاین^۱، ۲۰۲۱). این چارچوب نشان می‌دهد که موقعیت بازیگران نه تنها نقش ساختاری آن‌ها را تعیین می‌کند، بلکه همکاری، رقابت و خلق ارزش در اکوسیستم را نیز تسهیل می‌نماید.

پیوندها در اکوسیستم نوآوری جریان ارزش، منابع و دانش میان بازیگران را نشان داده و به سه نوع معاملاتی، همکاریانه و دانش‌محور تقسیم می‌شوند (ادرن، ۲۰۱۷). همکاری فایزر و بایوان تک نمونه‌ای از پیوند دانش‌محور بود که به توسعه سریع واکسن‌های mRNA منجر شد (پلاتکین^۲، ۲۰۲۱). کیفیت تعاملات، نقش کلیدی در عملکرد اکوسیستم دارد و اعتماد، کاهش هزینه‌های تراکنش و ارتباطات باز از ویژگی‌های آن است (فوکویاما^۳، ۱۹۹۵). در صنعت واکسن، همکاری مبتنی بر اعتماد میان تولیدکنندگان، نهادهای نظارتی، و ارائه‌دهندگان لجستیک، توزیع کارآمد واکسن‌ها را تسهیل کرد (گلدشتاین، ۲۰۲۱). سازمان بهداشت جهانی نیز با ایجاد پیوندهای قوی و متنوع، نقشی کلیدی در هماهنگی و تاب‌آوری اکوسیستم ایفا کرد (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۲۱).

قابلیت: در سطح بنگاه از منظر اکوسیستم

قابلیت‌ها به‌عنوان ویژگی‌های منحصربه‌فرد سازمان، ترکیبی از منابع و فرآیندهای سازمانی هستند که از طریق تجربه، یادگیری و تکامل تاریخی شکل می‌گیرند (پنروز^۴، ۱۹۹۵). این قابلیت‌ها باید ارزشمند، کمیاب و غیرقابل تقلید باشند تا به مزیت رقابتی منجر شوند (بارنی^۵، ۱۹۹۱). برخلاف منابع که ایستا هستند، قابلیت‌ها پویا بوده و سازمان را برای سازگاری با تغییرات محیطی توانمند می‌کنند (نلسون و وینتر^۶، ۱۹۸۲). پراهلاد و همیل^۷ (۱۹۹۰) نیز بر اهمیت شایستگی‌های محوری به‌عنوان تخصص‌های متمایز و بین‌وظیفه‌ای تأکید کرده‌اند.

در صنعت واکسن، قابلیت‌های تحقیق و توسعه، مانند فناوری mRNA، موجب توسعه سریع واکسن در دوران کووید-۱۹ شدند. همکاری شرکت‌هایی مانند فایزر و مادرنا نشان‌دهنده تأثیر این قابلیت‌ها در هم‌راستایی اهداف سازمانی با نیازهای جهانی سلامت است (Plotkin et al., 2021).

قابلیت‌ها در سه دسته اصلی تعریف می‌شوند:

۱. **قابلیت‌های عملیاتی**، شامل فرآیندهای روزمره برای تولید و ارائه محصولات، نظیر مدیریت بهره‌وری و تضمین کیفیت. در صنعت واکسن، آسترانکا از این قابلیت‌ها برای تولید و توزیع گسترده واکسن استفاده کرد (گلدشتاین و همکاران، ۲۰۲۱).

1 Goldstein

2 Plotkin

3 Fukuyama

4 Penrose

5 Barney

6 Nelson & Winter

7 Prahalad & Hamel

۲. **قابلیت‌های راهبردی**، بنگاه‌ها را قادر می‌سازند تا اهداف بلندمدت مانند ورود به بازارهای جدید را دنبال کنند (تیس، ۲۰۰۷). شرکت جانسون‌اند جانسون از این قابلیت‌ها برای انتقال راهبردهایش به تولید واکسن در دوران همه‌گیری بهره‌برد.

۳. **قابلیت‌های پویا**، توانایی شناسایی و بهره‌گیری از فرصت‌ها و بازپیکربندی منابع برای انطباق با تغییرات محیطی است (تیس و همکاران، ۱۹۹۷؛ پراهلاد و همل، ۱۹۹۰). توسعه واکسن‌های مبتنی بر mRNA نمونه‌ای از این قابلیت‌ها در عمل است.

این سه نوع قابلیت در شکل‌دهی مزیت رقابتی و مدیریت پیچیدگی‌های اکوسیستم‌های نوآوری نقش کلیدی دارند. در این اکوسیستم‌ها، بازیگران با بهره‌گیری از قابلیت‌های خود، فعالیت‌هایشان را با ارزش پیشنهادی مشترک هم‌راستا کرده و با تغییرات سازگار می‌شوند (ادنر، ۲۰۱۷). همچنین، قابلیت‌ها در ایجاد و حفظ پیوندهای معاملاتی، دانش‌محور و مشارکتی میان بازیگران اهمیت دارند. به‌عنوان مثال، سازمان Gavi با هماهنگی تولیدکنندگان واکسن و دولت‌ها، توزیع واکسن در کشورهای کم‌درآمد را تسهیل کرد (گلدشتاین و همکاران، ۲۰۲۱).

قابلیت‌ها در اکوسیستم‌های نوآوری به بنگاه‌ها امکان بهره‌گیری از نقاط قوت منحصربه‌فرد و همکاری در جهت اهداف مشترک را می‌دهند. شایستگی‌های محوری شامل ادغام مهارت‌ها، فناوری‌ها و فرآیندها هستند که موجب ایجاد ارزش منحصربه‌فرد و تقویت تمایز رقابتی می‌شوند (پراهلاد و همل، ۱۹۹۰). برای مثال، فایزر و مادرنا با بهره‌گیری از فناوری‌های نوآورانه و قابلیت‌های مقیاس‌پذیری تولید، جایگاه رقابتی خود را تثبیت کردند (پلاتکین و همکاران، ۲۰۲۱).

توسعه قابلیت‌ها در سطح سازمانی و اکوسیستم، عامل کلیدی موفقیت و تاب‌آوری در بلندمدت است. تغییرات فناوری، تقاضای بازار و محیط‌های نظارتی، بازیگران را ملزم به تطبیق راهبردهای خود و هماهنگی مؤثر با سایرین می‌کنند (ادنر، ۲۰۱۷؛ تیس، ۲۰۰۷). علاوه بر این، قابلیت‌های هماهنگی و اشتراک دانش موجب تقویت تعاملات اکوسیستم و افزایش تاب‌آوری آن می‌شوند، همان‌طور که هم‌راستایی تولیدکنندگان واکسن با توزیع‌کنندگان و نهادهای دولتی نمونه‌ای از این فرآیند است (تیس و همکاران، ۱۹۹۷). علاوه بر این، قابلیت‌های هماهنگی، اشتراک دانش و یادگیری برای تسهیل تعاملات بین بازیگران، افزایش اعتماد و تقویت تاب‌آوری اکوسیستم ضروری هستند (فوکویاما، ۱۹۹۵).

۳- چارچوب نظری تحقیق

با وجود توجه روزافزون به اکوسیستم‌های نوآوری، نقش قابلیت‌ها در شکل‌دهی به موقعیت‌گزینی بازیگران و ایجاد و مدیریت پیوندها برای کسب مزیت رقابتی در اکوسیستم‌ها کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. چارچوب اکوسیستم نوآوری به‌مثابه ساختار ادنر (۲۰۱۷) بر وابستگی‌ها و تعاملات متقابل و همگرایی برای تحقق ارزش تمرکز دارد، اما داده محدودی درباره چگونگی تأثیر قابلیت‌ها بر تعیین موقعیت بازیگران یا ایجاد پیوندهای مؤثر ارائه می‌دهد. برای مثال، در صنعت واکسن، موفقیت شرکت‌هایی مانند مادرنا و بایو‌ان‌تک بر اساس قابلیت‌های پیشرفته و پیچیده تحقیق و

توسعه آن‌ها بوده است، اما ادبیات موجود به‌طور کامل به بررسی چگونگی تأثیر این قابلیت‌ها بر موقعیت محوری آن‌ها یا مشارکت‌های مبتنی بر اعتماد با دولت‌ها و تأمین‌کنندگان نپرداخته است (دیلویت^۱، ۲۰۲۱). علاوه بر این، ادغام دیدگاه‌های مدیریت راهبردی، مانند نظریه‌های قابلیت (بیرگر ورنفلت^۲؛ پراهلاد و همل، ۱۹۹۴؛ ریچارد روملت^۳، ۱۹۸۴، ادیت پنروز^۴، ۱۹۵۹). در چارچوب اکوسیستم نوآوری (ادنر، ۲۰۱۷) بررسی نشده است. در حالی که دیدگاه منابع محور (بارنی، ۱۹۹۱) و مطالعات مرتبط، قابلیت‌ها را به‌عنوان منبع مزیت رقابتی معرفی می‌کنند، کاربرد آن‌ها در اکوسیستم‌ها، به‌ویژه در صنایع پیچیده مانند صنعت واکسن، هنوز به‌طور کامل توسعه نیافته است. برای مثال، توانایی شرکت‌های لجستیکی برای ایجاد پیوندهای باکیفیت با تولیدکنندگان واکسن از طریق قابلیت‌های عملیاتی یا نقش دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی در تأمین دانش مورد نیاز تولید کننده، نقش پویای نهاد تنظیم‌گر در ارزیابی و صدور مجوز برای ارائه به‌موقع محصول به بازار، نقش تنوع بخشی به تأمین مالی برای افزایش چابکی و انعطاف‌پذیری صنعت واکسن، برای کارایی اکوسیستم حیاتی بوده، اما ادبیات مدیریت راهبردی چنین وابستگی‌هایی را به‌طور جامع بررسی نکرده است (مک کنیزی^۵، ۲۰۲۱).

این شکاف‌ها نیاز به پژوهش‌هایی را نمایان می‌کند که چارچوب اکوسیستم نوآوری را با تمرکز بر نقش محوری قابلیت‌ها در موقعیت‌گزینی بازیگران و ایجاد پیوندها و کیفیت آن‌ها را مورد بررسی قرار دهد. پرداختن به این موضوع برای درک چگونگی پاسخ مؤثر اکوسیستم‌هایی مانند شبکه واکسن به نوآوری و چالش‌های پیچیده عرضه به موقع محصول و خلق ارزش مشترک که همانا دسترسی عمومی به واکسن است، حیاتی است. با توجه به شکاف‌های شناسایی شده، این مطالعه با هدف بررسی این گزاره‌های پیشنهادی که قابلیت‌ها به‌عنوان عامل محوری در موقعیت‌گزینی بازیگران و ایجاد پیوندها و تنوع آنها در اکوسیستم‌های نوآوری عمل می‌کنند، طراحی شد.

الف- قابلیت و موقعیت‌گزینی بازیگران

موقعیت‌گزینی بازیگران در اکوسیستم نوآوری به‌طور ذاتی به قابلیت‌های آن‌ها و فعالیت‌هایی که انجام می‌دهند وابسته است. قابلیت‌ها توانایی بازیگران را برای مشارکت در ارزش پیشنهادی مشترک اکوسیستم تعیین کرده و نقش‌ها و تأثیر آن‌ها را شکل می‌دهند. بازیگرانی که از قابلیت‌های منحصربه‌فرد یا پیچیده برخوردارند، اغلب موقعیت‌های با مزیت رقابتی مانند سازمان‌دهندگان یا نوآوران کلیدی را به خود اختصاص می‌دهند، در حالی که سایرین ممکن است نقش‌های حمایتی را ایفا کنند که ساختار اکوسیستم را تکمیل می‌کند (ادنر، ۲۰۱۷؛ مور، ۱۹۹۳). در مقابل، بازیگرانی با قابلیت‌های عملیاتی قوی ممکن است بر بهره‌وری تولید یا مزیت رقابتی لجستیکی متمرکز باشند و از طریق کمک به مقیاس‌پذیری، اکوسیستم را پشتیبانی کنند (تیس پیزانو و شون^۶، ۱۹۹۷). به‌عنوان نمونه،

1 Deloitte
2 Birger Wernerfelt
3 Richard Rumelt
4 Edith Penrose
5 McKinsey
6 Teece, Pisano, & Shuen,

شرکت‌هایی که در توزیع واکسن تخصص دارند، با استفاده از قابلیت‌های لجستیکی خود، بنگاه‌های تولیدی را به مصرف‌کنندگان نهایی متصل کرده و پیوندهای اکوسیستم و تحویل ارزش را تقویت می‌کنند. این هم‌راستایی میان قابلیت‌ها و فعالیت‌ها نشان‌دهنده اهمیت راهبردی در توسعه قابلیت‌ها است. بازیگرانی که شایستگی‌های محوری خود را با نیازهای اکوسیستم تطبیق می‌دهند، نه تنها موقعیت قوی‌تری به دست می‌آورند، بلکه عملکرد کلی اکوسیستم را نیز بهبود می‌بخشند. بنابراین، قابلیت‌ها به‌عنوان عاملی تعیین‌کننده برای موقعیت‌گزینی بازیگران و محرکی برای تاب‌آوری و خلق ارزش در اکوسیستم عمل می‌کنند.

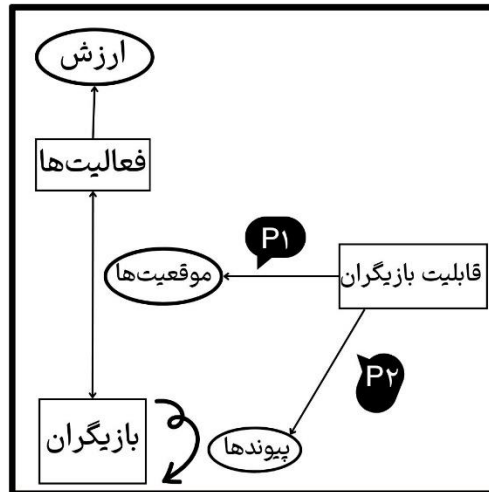
گزاره پیشنهادی اول (P1): موقعیت‌گزینی بازیگران در اکوسیستم‌های نوآوری توسط قابلیت‌های آن‌ها و فعالیت‌هایی که برای دستیابی به ارزش اکوسیستم انجام می‌دهند، تعیین می‌شود.

ب- قابلیت و پیوندهای بازیگران

قابلیت‌ها تأثیر قابل توجهی بر کیفیت و نوع پیوندها میان بازیگران در اکوسیستم نوآوری دارند. این پیوندها، که شامل ایجاد اعتماد، اشتراک دانش و مکمل بودن فعالیت‌ها هستند، بنیان انسجام و عملکرد اکوسیستم را تشکیل می‌دهند. قابلیت‌ها این امکان را برای بازیگران فراهم می‌کنند تا با تقویت اتکا و هم‌راستایی با اهداف اکوسیستم، پیوندهای باکیفیتی ایجاد کنند (ادرن، ۲۰۱۷؛ تیس پیزانو و شون، ۱۹۹۷). در صنعت واکسن، همه‌گیری کووید-۱۹ نشان داد که چگونه قابلیت‌ها، پیوندهای بازیگران را در اکوسیستم جهانی سلامت شکل داده‌اند. به‌عنوان مثال، *فایزر* و *مادرن* با نشان دادن قابلیت‌های تحقیق و توسعه قوی در فناوری *mRNA*، اعتماد نهادهای تنظیم‌گر و دولت‌ها و نهادهای بین‌المللی را در سراسر جهان جلب کردند. این اعتماد، فرآیندهای تأیید اعطای مجوز سریع و همکاری‌ها را تسهیل کرد و توزیع سریع واکسن‌ها را امکان‌پذیر ساخت (دیلویت، ۲۰۲۱).

قابلیت‌های لجستیک و مدیریت زنجیره تأمین نیز نقش مهمی در کیفیت پیوندها ایفا کردند. شرکت‌هایی مانند UPS و DHL با بهره‌گیری از قابلیت‌های عملیاتی خود، پیوندهای بی‌وقفه‌ای میان تولیدکنندگان واکسن، مراکز توزیع و ارائه‌دهندگان خدمات درمانی ایجاد کردند. این پیوندهای پایدار و تطبیق‌پذیر با مدیریت خدمات لجستیک در دمای کنترل‌شده (حفظ زنجیره سرد) و تحویل به‌موقع، چالش‌های حیاتی توزیع جهانی واکسن را برطرف کردند (کنیزی، ۲۰۲۱). قابلیت‌های اشتراک دانش نیز نقشی محوری در پویایی‌های اکوسیستم ایفا می‌کند (تیس، ۲۰۰۷). مشارکت میان تولیدکنندگان واکسن و مؤسسات تحقیقاتی، مانند همکاری *فایزر* با *بایون‌تک*، نشان داد که چگونه خلق دانش مشترک، نوآوری را تسریع کرده و تطبیق‌پذیری اکوسیستم را بهبود می‌بخشد. این مکمل بودن قابلیت‌ها، پیوندهای هم‌افزایی ایجاد کرد که امکان هم‌آفرینی و حل مؤثر چالش‌ها را فراهم نمود. در نتیجه، قابلیت‌ها نه تنها نوع پیوندها میان بازیگران را شکل می‌دهند، بلکه اثربخشی آن‌ها را در دستیابی به اهداف اکوسیستم تعیین می‌کنند. پیوندهای باکیفیت که بر اساس اعتماد، اشتراک دانش و مکمل بودن ساخته شده‌اند، تاب‌آوری و توانایی اکوسیستم را برای خلق ارزش جمعی افزایش می‌دهند.

گزاره پیشنهادی دوم (P2): نوع و کیفیت پیوندهای میان بازیگران تحت تأثیر قابلیت‌های آنها قرار دارد.



شکل ۲: چارچوب نظری پژوهش، مبتنی بر ساختار اکوسیستم نوآوری و نقش قابلیت

این گزاره‌های پیشنهادی، که در شکل ۲ نشان داده شده است، بر ضرورت هم‌راستایی راهبردی میان قابلیت‌ها، موقعیت‌گزینی بازیگران و پیوندهای بین‌بازیگران تأکید دارد تا تاب‌آوری و اثربخشی اکوسیستم تضمین شود و چگونه مفهوم مزیت رقابتی، بر اساس قابلیت‌های منحصر به فرد بازیگران در اکوسیستم نوآوری پایدار می‌شود.

این پژوهش بر این گزاره‌ها^۱ استوار است که موقعیت‌گزینی بازیگران و کیفیت و نوع پیوندهای میان آنها در اکوسیستم نوآوری مبتنی بر قابلیت‌های آنها است. این قابلیت‌ها که شامل توانایی‌های تحقیق و توسعه، تولید، تنظیم‌گری، تامین مالی، لجستیک (توزیع، زنجیره تامین)، پشتیبانی و حمایت و مدیریت روابط می‌شود، بازیگران را قادر می‌سازد که راهبردهای خود را در راستای اهداف کل اکوسیستم هماهنگ کنند.

برای بررسی این گزاره‌ها، پژوهش حاضر به مطالعه صنعت واکسن ایران پرداخته است؛ صنعتی که به دلیل پیچیدگی‌های فناورانه و وابستگی به هماهنگی میان بازیگران، نمونه‌ای مناسب برای ارزیابی نقش قابلیت‌ها در اکوسیستم نوآوری است. این مطالعه در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ انجام شده است.

باتوجه به اینکه هدف این پژوهش، ارزیابی نقش قابلیت‌ها در موقعیت‌گزینی و تعاملات و پیوندهای بازیگران در اکوسیستم نوآوری است، نتایج این تحقیق می‌تواند به ادبیات مدیریت راهبردی و اکوسیستم نوآوری کمک کرده و پیشنهادهایی کاربردی برای سیاست‌گذاران و مدیران ارائه دهد. نقش قابلیت‌ها در سیاست‌گذاری همچنین شامل تقویت اکوسیستم‌های همکاری می‌شود.

۳- روش‌شناسی و داده‌های تحقیق

این پژوهش با هدف بررسی نقش قابلیت‌های بازیگران در موقعیت‌گزینی و کیفیت پیوندهای میان آن‌ها در اکوسیستم‌های نوآوری، از روش مطالعه موردی تک موردی استفاده کرده است (بین ۲۰۱۸،^۲). این روش به دلیل توانایی آن در تحلیل عمیق پدیده‌ها در زمینه‌های پیچیده و خاص، به‌ویژه در صنعت واکسن ایران طی دوران همه‌گیری، انتخاب شده است.

مطالعه موردی این پژوهش به‌صورت هدفمند انجام شده است و بر شناسایی قابلیت بازیگران کلیدی اکوسیستم نوآوری واکسن ایران تمرکز دارد. این بازیگران شامل تولیدکنندگان واکسن، مراکز تحقیقاتی، نهادهای تنظیم‌گر، توزیع‌کنندگان و سازمان‌های دولتی سیاستگذار مرتبط هستند. برای جمع‌آوری داده‌ها از منابع زیر استفاده شده است:

- **مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته:** بیست مصاحبه با خبرگان شامل مدیران ارشد، پژوهشگران، سیاست‌گذاران و بازیگران کلیدی اکوسیستم واکسن که بر اساس نقش مستقیم یا غیرمستقیم آن‌ها در فرآیند توسعه و توزیع واکسن انتخاب شده‌اند. به نحوی که نمونه‌ای از کل بازیگران اکوسیستم صنعت واکسن باشند.
- **تحلیل اسناد و پژوهش‌های کتابخانه‌ای:** شامل تحلیل ۵۰ گزارش خبری مرتبط با همه‌گیری، ۵۰ سند رسمی از مراجع مدیریت COVID در ایران، و ۲۰ گزارش از سازمان‌های بین‌المللی نظیر FDA و سازمان جهانی بهداشت.
- **مشاهدات شخصی:** نویسنده به‌عنوان یکی از کارشناسان صنعت واکسن، مشاهدات شخصی خود را نیز در تحلیل‌ها گنجانده است.

ابزار و روش گردآوری داده‌ها

برای گردآوری داده‌ها از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، تحلیل اسناد و مشاهدات میدانی استفاده شده است:

مصاحبه‌ها: سوالات مصاحبه‌ها به‌طور مستقیم بر محور سه پیشنهاد پژوهش طراحی شده‌اند و مصاحبه شونده علاوه بر اینکه به سوالات پژوهش پاسخ می‌داند توصیفی از وضعیت پیشین و پسین دوران کووید-۱۹ و همچنین چالش‌ها و دستاوردها در حیطه کاری خود ارائه می‌کرد:

- صنعت واکسن از منظر بازیگران و فعالیت‌ها در دوران کووید-۱۹ چگونه قابل توصیف است؟
- چگونه قابلیت‌های بازیگران موقعیت‌گزینی آن‌ها را در اکوسیستم تعیین می‌کند؟

- چگونه قابلیت‌های بازیگران بر کیفیت و نوع پیوندهای میان آن‌ها تأثیر می‌گذارد؟

تحلیل اسناد: این بخش شامل مرور دقیق اسناد منتشر شده، گزارش‌ها و مصاحبه‌های خبری بوده که اطلاعات کلیدی در مورد روابط میان بازیگران و ساختار اکوسیستم واکسن فراهم آورده است.

برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون کیفی^۱ و تحلیل محتوای کمی^۲، استفاده شده است که شامل مراحل زیر بوده است (براون و کلارک، ۲۰۰۶).

کدگذاری اولیه: داده‌های مصاحبه‌ها، اسناد و گزارش‌ها در نرم‌افزار MAXQDA کدگذاری شد و در مرحله دوم مضامین دسته بندی و ذیل مضامین اصلی مرتبط با قابلیت‌ها، موقعیت‌گزینی و پیوندها استخراج شده‌اند. تجزیه و تحلیل مضامین: روابط میان مضامین شناسایی شده با استفاده از نرم‌افزار KUMU ارتباط بین مضامین احصاء و با گزاره‌های پیشنهادی پژوهش بررسی شده و نتایج به صورت مضامین نهایی ارائه شده‌اند.

۴- تجزیه و تحلیل نتایج

صنعت واکسن ایران در این دوره با چالش‌های متعددی روبرو بود که تحولات سریع و نیاز فوری به نوآوری، به این صنعت پیچیده، ابعاد جدیدی بخشید. یکی از اصلی‌ترین دلایل انتخاب این صنعت، تحولات سریع در تولید واکسن و دسترسی عمومی به آن در یک زمان کوتاه بود. در دوران همه‌گیری، صنعت واکسن ایران مانند سایر کشورها با مسائلی مانند تأمین منابع مالی، توسعه فناوری‌های پیشرفته و زیرساخت‌های مناسب برای تولید واکسن روبرو بود. همچنین، در این دوران، به دلیل کمبود واکسن‌های خارجی و محدودیت‌های تجاری، تولیدکنندگان داخلی واکسن به فناوری‌های مختلفی وارد شدند که این امر خود به ایجاد توانمندی‌ها و قابلیت‌های جدید در بخش‌های مختلف تولید واکسن انجامید. در دوران کووید-۱۹ هم اگرچه در حیطه واکسن مطالعات متعددی انجام شد لکن توجه به ابعاد مساله از منظر اکوسیستمیک محدود بوده و مطالعات قلیلی انجام شده است.

طهوری و طباطبائیان (۲۰۱۸) در مطالعه خود در صنعت واکسن بر تحلیل ساختاری اکوسیستم نوآوری واکسن‌های انسانی ایران تمرکز داشت. یافته‌ها نشان دادند که با وجود دو مؤسسه بزرگ واکسن‌سازی، کمبود شرکت‌های خدماتی و تعاملات ضعیف، ثبات و پویایی اکوسیستم را محدود کرده است. این پژوهش بیشتر بر شناسایی عناصر و شکاف‌های نهادی تمرکز داشت، در حالی که پژوهش حاضر تأثیر قابلیت‌ها بر پیوندها و جایگاه بازیگران را بررسی می‌کند. رشید (۲۰۲۱) در مقاله خود از لنز قابلیت‌های پویا به بررسی بقا و رشد کسب‌وکارهای کوچک در اکوسیستم کارآفرینی طی بحران کووید-۱۹ پرداخت. تأکید بر سازگاری و توسعه قابلیت‌های انعطاف‌پذیر برای مقابله با تغییرات محیطی بود. ایلین و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش خود با ارائه مدل اکوسیستم نوآوری چرخه حیات واکسن، بر اهمیت مدیریت

داده‌ها و بن‌سازه‌های مجازی برای تسهیل نوآوری تأکید کرد. برخلاف تمرکز این مطالعه بر زیرساخت‌های دیجیتال و مدیریت زنجیره تأمین، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر قابلیت‌ها بر تعاملات بازیگران در اکوسیستم نوآوری صنعت واکسن ایران می‌پردازد. ژانگ و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه خود که نقش کارآفرینی دارویی و نوآوری را در خودکفایی واکسن در کشورهای بریکس بررسی کردند، بر توسعه تحقیق و توسعه، زنجیره‌های تأمین و سیاست‌های حمایتی دولت تأکید داشتند. در مطالعه قانعی و همکاران (۲۰۲۳)، بر اهمیت انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری در اکوسیستم نوآوری واکسن ایران تأکید شد. بررسی چالش‌های تنظیم‌گری و همکاری‌های بین‌نهادی نشان داد که برای پایداری بلندمدت، درک نگرش عمومی و سیاست‌گذاری‌های حمایتی ضروری است. این پژوهش بیشتر به مسائل سیاست‌گذاری و چالش‌های مقرراتی پرداخته است، در حالی که پژوهش حاضر با تمرکز بر نقش قابلیت‌ها، به بررسی نحوه تأثیر آن‌ها بر پیوندها و جایگاه بازیگران در اکوسیستم نوآوری واکسن می‌پردازد. معینیان و همکاران (۲۰۲۴) که در مقاله خود با استفاده از نظریه پیچیدگی و آشوب، بر اهمیت اشتراک‌گذاری سریع اطلاعات و سازگاری در مدیریت بحران در اکوسیستم نوآوری سلامت ایران تأکید داشتند، پیشنهاد کردند که بررسی عوامل اجتماعی-اقتصادی برای درک تاب‌آوری اکوسیستم ضروری است، به‌ویژه در نوآوری‌های زیست‌پزشکی تحت هدایت دولت. در پژوهش کنتراس و شادلن (۲۰۲۴)، تفاوت دو مدل توسعه و توزیع واکسن کووید-۱۹ را بررسی شد و نشان دادند که علاوه بر مالکیت فکری، زمان‌بندی، انتقال فناوری و منابع مالی در موفقیت برنامه‌های واکسن‌سازی مؤثرند. یافته‌ها بر اهمیت قابلیت‌های راهبردی، عملیاتی و مالی در تعیین جایگاه و پیوندهای اکوسیستم تأکید دارد، که به لحاظ مفهومی هم‌راستا با پژوهش حاضر است اما در سطح بین‌المللی. در مقابل مطالعات پیشین، پژوهش حاضر به جای تأکید بر کسب‌وکارهای کوچک، نقش قابلیت‌های راهبردی و عملیاتی را در ساختار اکوسیستم نوآوری واکسن و از منظر کلان و جایگاه بازیگران تحلیل می‌کند و بر پیوندها و موقعیت‌یابی بازیگران در ایران و بر پویایی و تاب‌آوری ساختاری تأکید دارد.

در پژوهش حاضر، با توجه به گزاره‌های پیشنهادی تحقیق، مورد مطالعه برای بررسی نقش قابلیت‌ها در موقعیت‌گزینی بازیگران و شکل‌گیری پیوندهای میان آن‌ها در اکوسیستم‌های نوآوری، صنعت واکسن ایران در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ انتخاب شده است. در این مقاله، برای بررسی گزاره‌های پیشنهادی، تمرکز بر تولیدکنندگانی بوده است که توانستند واکسن خود را سریع‌تر از سایر رقبا به بازار وارد کنند. هدف اصلی این تحقیق بررسی تأثیر قابلیت‌های این بازیگران بر موقعیت‌گزینی آنها در اکوسیستم نوآوری صنعت واکسن ایران و کیفیت پیوندهای میان آنها است. از جمله این قابلیت‌ها می‌توان به قابلیت‌های تحقیق و توسعه در فناوری‌های پیشرفته، مدیریت زنجیره تأمین، چابکی نظام تنظیم‌گری و هماهنگی میان نهادهای دولتی و خصوصی اشاره کرد که در نهایت منجر به تولید واکسن‌های سریع‌تر و در دسترس‌تر شد.

علاوه بر آن، در این دوران چالش‌های ویژه‌ای مانند کمبود زیرساخت‌های تولید برای واکسن‌های با فناوری بالا و لزوم تطبیق‌پذیری خطوط موجود تولید، هزینه‌های بالا و جذابیت پایین تجاری تولید واکسن‌ها، به‌ویژه بعد از ریشه‌کنی و عدم وجود تقاضای بالای بازار وجود داشت که در بسیاری از کشورها نیز مشهود بود. در ایران، تولید واکسن به عنوان یک کالای راهبردی و با توجه به اهمیت سلامت عمومی، با موانع زیادی روبرو شد. در حالی که به دلیل حاشیه سود پایین، سرمایه‌گذاری در این بخش توسط شرکت‌های خصوصی، به‌ویژه که این امر در بلندمدت اتفاق نیافتاده بود، محدود بود، اما در عین حال، همکاری‌های بین‌المللی و انتقال فناوری‌های جدید به تولید واکسن‌های داخلی کمک بسیاری کرد.

در دوران همه‌گیری کووید-۱۹، براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، در مجموع ۳۸۲ واکسن به این سازمان اعلام شد که ۱۸۳ مورد آن موفق به اخذ مجوز و وارد گام بالینی شد. در ایران نیز ۱۷ مجموعه، توسعه ۲۲ واکسن را آغاز نمودند^۱ (برخی مجموعه‌ها با بیش از یک نوع واکسن)، که اسفند ۱۴۰۲، از این موارد ۶ واکسن اخذ مجوز نموده و وارد بازار شدند و ۱۶ واکسن در مراحل مختلفی از مطالعات بالینی قرارداشتند^۲ که فناوری، تعداد و درصد آنها در **Error!** **Reference source not found.** نمایش داده شده است.

جدول (۱) فناوری، تعداد و درصد واکسن‌های کووید-۱۹ توسعه یافته در ایران و جهان (براساس آمار WHO - مارچ ۲۰۲۳)

بن‌سازه (پلتفرم)	توضیح	کاندید واکسن در جهان (تعداد و درصد)		کاندید واکسن در ایران (تعداد و درصد)	
PS	Protein subunit	۵۹	٪۳۲	۸	٪۳۶
VVnr	Viral Vector (non-replicating)	۲۵	٪۱۴	۴	۱۸٪
DNA	DNA	۱۷	٪۹	۱	۵٪
IV	Inactivated Virus	۲۲	٪۱۲	۵	۲۳٪
RNA	RNA	۴۳	۲۴٪	۲	۹٪
VVr	Viral Vector (replicating)	۴	٪۲	۰	
VLP	Virus Like Particle	۷	٪۴	۱	۴٪
VVr + APC	VVr + Antigen Presenting Cell	۲	٪۱	۰	
LAV	Live Attenuated Virus	۲	٪۱	۰	
VVnr + APC	VVnr + Antigen Presenting Cell	۱	٪۱	۱	۵٪
BacAg-SpV	Bacterial antigen-spore expression vector	۱	٪۱	۰	
		۱۸۳		۲۲	

^۱ <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>

^۲ این آمار تا دی ۱۴۰۳ نیز تغییری در پایگاه داده سازمان جهانی بهداشت نداشته است.

با استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده از مصاحبه‌های تخصصی شامل خبرگانی از تولیدکنندگان، سیاستگذاران، متخصصان صنعت واکسن، گزارش‌های بین‌المللی، و مطالعات موردی به تحلیل این ابعاد در سه تولیدکننده واکسن که محصول آنها با اولویت زمانی به سیستم بهداشتی کشور برای تزریق ارائه شد، پرداخته شد.

موسسه الف

موسسه ب، یک نهاد شبه دولتی است که مجموعه‌ای از شرکت‌های متنوع در ذیل آن در حیطه‌های مختلف صنعتی فعالیت می‌کنند. این نهاد، شرکت‌هایی را هم در حیطه داروهای نو ترکیب و زیستی به طور فعال ذیل خود دارد، لکن تا قبل از همه‌گیری کرونا، واکسن در سبد محصولات این مجموعه قرار نداشت. لذا زیرساخت‌های تحقیقاتی و تولیدی آن نقش موثری بر ارتقای توانمندی فناورانه آن داشت. فناوری مورد استفاده در این واکسن مبتنی بر ویروس غیرفعال شده^۱ بود. اگرچه توسعه این فناوری از پایه در داخل انجام شد، اما گزارش‌هایی مبنی بر بهره‌گیری از تجربیات بین‌المللی در مراحل اولیه توسعه، به ویژه در بچ‌های اولیه تولید وجود داشت. این واکسن اولین واکسن تولید شده در ایران بود که توانست مجوز مصرف اضطراری را در تیر ۱۴۰۰ دریافت کند و در بازار عرضه شود.

تامین مالی این واکسن از طریق حمایت‌های مالی سازمان عمومی بالادستی آن و سرمایه‌گذاری دولتی انجام شد. این حمایت‌ها امکان تجهیز خطوط تولید پیشرفته و گسترش ظرفیت تولید را فراهم کرد. زیرساخت‌های تولید واکسن شامل خطوط پیشرفته تولید زیستی، امکانات کنترل کیفیت، و زنجیره تأمین سرد برای حفظ دمای واکسن در مراحل حمل‌ونقل و نگهداری بود. با این حال، چالش‌هایی مانند محدودیت در تأمین برخی مواد اولیه و تجهیزات مورد نیاز، تا حدی روند تولید و توزیع را کند کرد. شبکه توزیع واکسن، با همکاری و توافق سازمان بالادستی آن و وزارت بهداشت مدیریت شد. این واکسن به‌عنوان بخشی از برنامه ملی واکسیناسیون کووید-۱۹ در اختیار مراکز درمانی و بهداشتی کشور قرار گرفت. با این حال، در مراحل اولیه، مشکلاتی در ثبت و تأیید واکسن توسط نهادهای نظارتی و تطابق با استانداردهای بین‌المللی وجود داشت که این امر باعث شد روند تجاری‌سازی آن به‌طور موقت با تأخیر مواجه شود.

قابلیت‌های کلیدی این شرکت شامل مدیریت منابع مالی و انسانی چابک، زیرساخت‌های تولید پیشرفته، و توانایی در ایجاد سریع شبکه‌های همکاری داخلی و خارجی بود و این امر در مواجهه با چالش‌های تأمین مواد اولیه و استانداردهای تنظیم‌گری انعطاف‌پذیری ایجاد کرد. این تولیدکننده برای پوشش توان تخصصی در تولید واکسن از محققین مراکز دانشگاهی و موسسات تحقیقاتی در قالب مشاوره‌ای و پروژه تحقیقاتی بهره‌جست که در زمینه‌های مختلفی از جمله تحقیق و توسعه آزمایشگاهی، طراحی خطوط تولید، کنترل کیفیت، و زنجیره تأمین، طراحی آزمایش‌های پیش‌بالینی و تفسیر داده‌ها نقش داشتند. همچنین، شرکت‌های تأمین‌کننده تجهیزات و مواد اولیه داخلی نیز در تکمیل زنجیره تولید و توزیع نقش ایفا کردند. موسسه الف، از مجموع ۱۲ دسته فعالیت و ۳۱ زیرفعالیت شناسایی شده در واکسن

¹ Inactivated Virus

کرونا، ۲۰ فعالیت (۶۴٪) در ۱۱ دسته فعالیت‌ها را در طول دوره همه‌گیری کووید-۱۹، انجام داد. همچنین از مجموع ۹ دسته بازیگر و ۲۹ بازیگر شناسایی شده این موسسه با ۱۸ پیوند تعاملی با ۸ دسته بازیگر تعاملات با تعداد کمی و کیفی متنوعی را به خود اختصاص داد.

موسسه ب:

موسسه ب، موسسه‌ای دولتی، با صد سال سابقه و مأموریت تخصصی واکسن است که علاوه بر تولید محصول در حیطه تحقیق و توسعه، خدمات تخصصی تشخیص و واکسیناسیون و آموزش دانش فنی این حیطه به صورت آکادمیک فعالیت دارد. این موسسه اولین مجموعه‌ای بود که اولین نمونه مثبت کووید-۱۹ را در ایران تشخیص داده و آغاز همه‌گیری را در ایران اعلام نمود و همزمان فعالیت تشخیص، تحقیق و توسعه بر روی واکسن جدید را آغاز نمود. فناوری واکسن این موسسه نو ترکیب و با "زیر واحد پروتئین"^۱ بود که بیشترین آمار واکسن‌های دنیا نیز بر این اساس بود. بن‌سازه موجود در این موسسه برای دیگر واکسن‌ها و همچنین فعالیت همکاری فناورانه با کشور دیگر برای تولید یک واکسن (که در میانه راه بود)، پیشران تصمیم موسسه برای تغییر خط تولید و متناسب‌سازی آن برای طراحی و تولید واکسن جدید بود با همکار خارجی بود که شرکت خارجی تا گام دو مطالعات بالینی نیز پیش‌رفته بود. واکسن این موسسه در شهریور ۱۴۰۰ و به عنوان دومین واکسن مجوز اضطراری ورود به بازار را دریافت کرد. وجود زیرساخت تحقیقاتی، انجام مطالعات گام یک و دو، تامین مالی دولتی، وجود زیرساخت تولید، ساختار کنترل و تضمین کیفی تخصصی، اتصال به شبکه توزیع، متخصصین زنجیره واکسن از تحقیقات تا تولید، تعامل مستحکم با نهادهای حمایتی و انجمن‌های مرتبط و همچنین وجود زنجیره تامین قوی و متنوع به عنوان دسته فعالیت‌هایی که در این موسسه انجام شد از یک سو و تعامل با واحد تحقیق و توسعه طرف خارجی، تعامل با سیاستگذار داخلی و بین‌المللی و عضویت در کمیته سیاستگذاری کرونا و همچنین سوابق تعامل بلند مدت با بازیگران، شرایط این موسسه را به لحاظ فعالیت‌ها و پیوندها در بالاترین تعداد در مقایسه بین ۱۷ موسسه وارد شده به فرآیند ساخت واکسن قرارداد. همچنین این مجموعه به دلیل اینکه همزمان مسئولیت تشخیص و مطالعات سویه‌های جدید را نیز برعهده داشت و در این راستا راه‌اندازی آزمایشگاه‌های تشخیصی در کشور بر عهده این مجموعه بود، این امر به عنوان یک دارایی مکمل، در توسعه شبکه، رسیدن واکسن به مصرف‌کننده و جمع‌آوری داده برای بهینه‌سازی محصول برای موسسه نقش داشت. این مجموعه با استفاده از سابقه توانمندی‌های بین‌المللی و همکاری با همکاری موسسه علمی-فناوری خارجی، توانست در شرایط بحرانی فناوری تولید واکسن را وارد کشور کند. زیرساخت‌های پیشرفته تولید، تجربه تولید واکسن‌های پیچیده مانند واکسن هیپاتیت ب، و سیستم‌های کنترل و تضمین کیفیت از جمله قابلیت‌های عملیاتی این مجموعه است که امکان تولید واکسن در حجم بالا و با استانداردهای مورد پذیرش سازمان بین‌المللی را فراهم کرد. انعطاف‌پذیری در پذیرش و تطبیق فناوری‌های جدید و توانایی هماهنگی سریع با نهادهای دولتی، از قابلیت‌های پویای این مجموعه بود که در دوران همه‌گیری کرونا

¹ Protein subunit

بکار گرفته شد. چالش‌های اصلی این مجموعه شامل تنظیم اسناد رگولاتوری مطابق با استانداردهای بین‌المللی که خود در مسیر همه‌گیری تدوین می‌شد، تأمین مواد اولیه خاص، و رقابت با سایر واکسن‌های وارداتی بود. موسسه ب، از مجموع ۱۲ دسته فعالیت و ۳۱ زیرفعالیت شناسایی شده در واکسن کرونا، ۲۳ فعالیت (۷۴٪) را در همه دسته فعالیت‌ها را در طول دوره همه‌گیری کووید-۱۹، انجام داد. همچنین از مجموع ۹ دسته بازیگر و ۲۹ بازیگر شناسایی شده این موسسه با ۱۹ پیوند تعاملی با ۸ دسته بازیگر بیشترین تعداد پیوندها را به خود اختصاص داد.

موسسه ج:

واکسن ج محصولی از بزرگترین شرکت تولید کننده محصولات زیست فناوری در بخش خصوصی بود که اگرچه که در تولید داروهای بیماری‌های خاص و سرطان با سابقه است لکن واکسن در سبد محصولاتش وجود نداشت. در همکاری مشترک با شرکت خارجی به عنوان یکی از واکسن‌های تولید داخل توسعه یافت.

واکسن ج بر پایه فناوری پروتئین نو ترکیب توسعه یافت. این فناوری شامل تولید پروتئین‌های اختصاصی ویروس در سیستم‌های زیستی است که توانایی تحریک ایمنی بدن را دارند. شرکت خارجی با ارائه دانش فنی نقش کلیدی در توسعه اولیه این واکسن ایفا کرد، در حالی که شرکت با ایجاد زیرساخت‌های تولید، فناوری را بومی‌سازی کرده و آن را به مرحله تولید انبوه رساند.

این شرکت برای تولید واکسن، از منابع مالی داخلی شرکت و حمایت دولت (منابع صندوق نوآوری و شکوفایی) بهره‌برداری کرد. این واکسن در مهرماه ۱۴۰۰ به عنوان سومین واکسن موفق به دریافت مجوز مصرف اضطراری از سازمان غذا و دارو شد و وارد چرخه واکسیناسیون کشور گردید.

زیرساخت‌های پیشرفته این شرکت، به ویژه در تولید داروهای زیستی، نقش مهمی در تولید این واکسن ایفا کرد. اما چالش‌های متعددی در فرآیند تولید و توزیع وجود داشت. از جمله این چالش‌ها می‌توان به نیاز به تأمین مواد اولیه از منابع خارجی، محدودیت‌های صادراتی ناشی از تحریم‌ها، و پیچیدگی فرآیند تنظیم‌گری به دلیل ناشناخته بودن فرآیند اشاره کرد. این شرکت با تکیه بر روابط بین‌المللی و توانایی مشارکت در پروژه‌های تحقیقاتی جهانی، در مقایسه با سایر مجموعه‌هایی که از مسیر همکاری خارجی پیش رفته بودند به دلیل ماهیت بخش خصوصی، با چابکی بیشتری توانست فناوری پیشرفته واکسن را وارد کشور کرده و آن را در داخل بومی‌سازی کند. زیرساخت‌های تولید پیشرفته، تجربه در تولید داروهای پیچیده، و توانایی کنترل کیفی دقیق از قابلیت‌های عملیاتی شرکت محسوب می‌شود. این قابلیت‌ها امکان تولید واکسن با استانداردهای قابل قبول را فراهم کرد. انعطاف‌پذیری در بهره‌گیری از فناوری‌های جدید و تطبیق سریع با شرایط همه‌گیری از جمله قابلیت‌های پویا بود که شرکت را قادر ساخت در کوتاه‌ترین زمان ممکن در مقایسه با دیگر شرکت‌های خصوصی که به تولید واکسن ورود کردند، به نیازهای بازار واکسن پاسخ دهد. از مهم‌ترین چالش‌های این واکسن می‌توان به رقابت شدید با سایر واکسن‌های موجود در بازار، اعتمادسازی در جامعه، و محدودیت‌های زمانی

برای تکمیل فرایند آزمایش‌های بالینی اشاره کرد. با این حال، بهره‌گیری از فناوری پیشرفته، همکاری بین‌المللی و تامین عمده منابع مالی از محل شرکت و همچنین اولویت دریافت حمایت دولتی از عوامل موفقیت این واکسن به شمار می‌رود. موسسه ج، از مجموع ۱۲ دسته فعالیت و ۳۱ زیرفعالیت شناسایی شده در واکسن کرونا، ۲۲ فعالیت (۶۹٪) را در همه دسته فعالیت‌ها را در طول دوره همه‌گیری کووید-۱۹، انجام داد. همچنین از مجموع ۹ دسته بازیگر و ۲۹ بازیگر شناسایی شده این موسسه با ۱۶ پیوند تعاملی با ۸ دسته بازیگر بیشترین تعداد پیوندها را به خود اختصاص داد.

جدول ۲: مقایسه نسبت فعالیت‌ها و پیوندها در سه واکسن کووید که به بازار رسیدند

واکسن	فعالیت		کمیت پیوند		نوع پیوند			کیفیت پیوند	
	دسته	فعالیت	پیوند با دسته	پیوند با	معاملاتی	تبادل دانش	همکارانه	هم‌تکاملی	هم‌وابستگی
	فعالیت (مجموع ۱۲)	(مجموع ۳۱)	بازیگران (مجموع ۹)	بازیگران (مجموع ۲۹)					
الف	۱۱	۲۰	۸	۱۸	۴	۶	۸	۱۲	۶
ب	۱۲	۲۳	۸	۱۹	۳	۶	۱۰	۱۳	۶
ج	۱۱	۲۲	۸	۱۶	۳	۳	۱۰	۱۱	۵

Error! Reference source not found. نشان می‌دهد که سه تولید کننده واکسن که محصول آنها با

تقدم زمانی وارد بازار شد، با تقریب بالایی هم در همه دسته فعالیت‌ها، مشارکت داشته و بیش از ۶۵٪ فعالیت‌ها را انجام می‌دادند و هم با تقریب بالایی با همه دسته بازیگران و بازیگران پیوندهایی را در قالب‌های معاملاتی، تبادل دانش و همکارانه داشتند و عمده این تعاملات از منظر هم‌تکاملی و هم‌آفرینی برای ارائه محصول بوده و بخشی از آنها (حدود ۳۰٪) در وابستگی متقابل بازیگران بوده است. این در حالی است که سه واکسن‌ساز دیگری که محصولات نهایی آنها به بازار و برای اخذ مجوز اضطراری در زمان همه‌گیری نرسید، بین ۸-۱۰ فعالیت و با تنوع و کیفیت پیوندهای کمتری (۲-۳) بود.

در این مطالعه، سه نوع قابلیت کلیدی شناسایی شد که بر موفقیت و کارکرد اکوسیستم نوآوری تأثیر می‌گذارند. **قابلیت‌های عملیاتی** به فرآیندها و توانمندی‌های روزمره‌ای اطلاق می‌شود که برای اجرای مؤثر وظایف و حفظ کیفیت تولید ضروری هستند. **قابلیت‌های راهبردی** به توانمندی‌های بلندمدتی اشاره دارند که سازمان‌ها را قادر می‌سازند تا در شرایط رقابتی تغییرات بازار را مدیریت کرده و اهداف بلندمدت خود را دنبال کنند. در نهایت، **قابلیت‌های پویا** به قابلیت سازمان‌ها برای انطباق با تغییرات سریع محیطی و نوآوری مستمر در پاسخ به چالش‌های جدید اشاره دارند. این سه نوع قابلیت به‌طور هم‌زمان به تقویت موقعیت رقابتی و پایداری اکوسیستم‌های نوآوری کمک می‌کنند. مصادیق هر کدام از سه نوع قابلیت در صنعت واکسن احصا شد، سه شرکت مورد بررسی در این مطالعه از منظر این سه نوع قابلیت نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند. وجود یا عدم وجود قابلیت و اینکه در صورت وجود قابلیت، این توانمندی در کدام یک از سه حالت محوری^۱، مکمل^۲ و توانمندساز^۳ برای شرکت تولید کننده قرار دارد، نیز در مصاحبه‌ها ارزیابی شد. تقسیم‌بندی

این سه وضعیت برای قابلیت براساس تعاریف ذیل انجام شد (۱۳۹۳، ملک اخلاق، اسماعیل؛ محمد دوستار و مهدی یزدانی (تیس، ۲۰۱۸؛ باتون گلوبال^۱، ۲۰۲۵).

قابلیت‌های محوری: این قابلیت‌ها شایستگی‌های بنیادی و اساسی سازمان هستند که نقش کلیدی در ایجاد مزیت رقابتی ایفا می‌کنند و به مرور زمان توسعه می‌یابند. تقلید از آن‌ها دشوار است و مزیت رقابتی پایدار برای شرکت فراهم می‌کنند. به‌عنوان مثال، تخصص یک شرکت فناوری در توسعه نرم‌افزار را می‌توان یک قابلیت محوری در نظر گرفت

قابلیت‌های مکمل: این قابلیت‌ها ارزش افزوده‌ای برای قابلیت‌های محوری ایجاد می‌کنند، اما قابل تقلید توسط رقبا هستند. اگرچه این قابلیت‌ها می‌توانند فعالیت‌های شرکت را تقویت کنند، اما مزیت رقابتی منحصر به فردی فراهم نمی‌کنند. به‌عنوان نمونه، رویه‌های خدمات مشتری که برای شرکت ارزشمند است اما می‌تواند توسط رقبا تکرار شود، از این دسته محسوب می‌شوند

قابلیت‌های توانمندساز: این قابلیت‌ها برای عملکرد سازمان ضروری هستند، اما به‌تنهایی شرکت را از نظر رقابتی متمایز نمی‌کنند. این قابلیت‌ها از قابلیت‌های محوری پشتیبانی کرده و برای عملیات سازمان حیاتی هستند. به‌عنوان مثال، زیرساخت‌های پایه‌ای فناوری اطلاعات، هرچند برای عملیات شرکت ضروری است، اما به‌تنهایی مزیت رقابتی ایجاد نمی‌کند

جدول ۳: قابلیت سه شرکت تولیدکننده واکسن از منظر نوع و وضعیت در شرکت

قابلیت اصلی	قابلیت فرعی	مصادیق در صنعت واکسن	تولید کننده واکسن الف	تولید کننده واکسن ب	تولید کننده واکسن ج
قابلیت‌های عملیاتی (Operational Capabilities)	تولید در مقیاس بزرگ	تولید در مقیاس بزرگ: توانایی تولید واکسن‌ها در مقادیر زیاد با حفظ کیفیت استاندارد، که شامل فرآیندهای استانداردسازی، مدیریت زنجیره تولید، و نظارت بر کیفیت می‌شود.	توانمندساز	توانمندساز	توانمندساز
	مدیریت زنجیره سرد و توزیع	مدیریت زنجیره سرد و توزیع: توانایی مدیریت توزیع واکسن‌ها در دماهای پایین برای حفظ اثربخشی آن‌ها. این قابلیت شامل سیستم‌های لجستیکی پیشرفته و تجهیزات ذخیره‌سازی ویژه می‌شود.	مکمل		
	بهینه‌سازی فرآیند تولید	بهینه‌سازی فرآیند تولید: توسعه و اجرای فناوری‌هایی برای افزایش کارایی		مکمل	محوری

		خطوط تولید واکسن و کاهش هزینه‌های تولید.			
	کنترل و تضمین کیفیت	کنترل و تضمین کیفیت: تضمین اینکه تمامی واکسن‌ها با استانداردهای ایمنی و اثربخشی مطابقت دارند، از طریق آزمایش‌های منظم و فرآیندهای کنترل کیفی دقیق و مستند سازی آن.	توانمندساز	محوری	توانمندساز
قابلیت‌های راهبردی (Strategic Capabilities)	تحقیقات بازار و برنامه‌ریزی راهبردی	تحقیقات بازار و برنامه‌ریزی راهبردی: شناسایی نیازهای جغرافیایی به واکسن (میزان و نوع) و برنامه‌ریزی برای ورود به این بازارها.	محوری		محوری
	توسعه همکاری [فناورانه]	توسعه همکاری [فناورانه]: توانایی ایجاد همکاری‌های ملی و بین‌المللی با مؤسسات تحقیقاتی، سازمان‌های بهداشتی، و نهادهای دولتی برای تسهیل طراحی، برنامه‌ریزی تولید و توزیع واکسن.	محوری	مکمل	محوری
	مدیریت تأمین مالی	مدیریت تأمین مالی: تضمین سرمایه‌گذاری کافی برای تحقیق، توسعه و تولید واکسن‌ها از طریق جذب سرمایه از بخش خصوصی یا دولتی.	محوری		محوری
	توسعه فناوری‌های جدید واکسن	توسعه فناوری‌های جدید واکسن: توانایی سرمایه‌گذاری و تحقیق در فناوری‌هایی مانند واکسن‌های مبتنی بر نوآوری در صنعت را تسریع می‌کنند.		محوری	محوری
	شناسایی و واکنش به تهدیدات جدید	شناسایی و واکنش به تهدیدات جدید: توانایی شناسایی سریع بیماری‌های نوظهور و توسعه واکسن‌های جدید برای مقابله با آن‌ها.		مکمل	
قابلیت‌های پویا (Dynamic Capabilities)	تطبیق با تغییرات محیطی	تطبیق با تغییرات محیطی: تغییر سریع خطوط تولید یا فرآیندهای تحقیق و توسعه برای پاسخ به شرایط بحرانی، مانند همه‌گیری COVID-19		محوری	محوری
	اشتراک‌گذاری دانش و اطلاعات	اشتراک‌گذاری دانش و اطلاعات: ایجاد مکانیزم‌هایی برای تبادل داده‌ها و تجربیات علمی میان سازمان‌ها، که باعث تسریع نوآوری و کاهش هزینه‌ها می‌شود		محوری	

	هماهنگی با سیاست‌ها و مقررات	هماهنگی با سیاست‌ها و مقررات: انطباق سریع با الزامات قانونی جدید در مناطق مختلف جهان برای تسریع در تأیید و توزیع واکسن‌ها	توانمندساز	محوری	
--	------------------------------	--	------------	-------	--

در ادامه مطابق **Error! Reference source not found.** مطالعه ایجاد تناظری بین فعالیتهای تولید واکسن و قابلیت‌ها برای هر سه واکسن ایجاد شد. همانطور که پیش‌تر نیز گفته شد، فعالیتهای زنجیره تولید به ۱۲ دسته فعالیت شامل ۳۱ زیر فعالیت تقسیم شد. در تناظر فعالیت‌ها و قابلیت‌ها، مشاهده شد قابلیت‌های شرکت الف در بخش قابلیت‌های پویا کمتر بود که این امر در فعالیتهای این شرکت توفیق کم در بهینه‌سازی واکسن با سویه‌های جدید هم نمایان بود، در حالیکه قابلیت‌های پویا جز قابلیت‌های محوری شرکت ب بود و این امر در توان بهینه‌سازی واکسن با سویه‌های جدید و همچنین ارائه نسخه دوم واکسن نیز در این شرکت نمایان بود. همچنین شرکت ج در موضوع تحقیقات سریع برای یافتن فناوری بهینه، همکاری بین‌المللی، متناسب سازی خط تولید دارو برای تولید واکسن و تامین مالی با چابکی بیشتری فعالیت نمود و این امر در قابلیت‌های راهبردی این شرکت نمایان است.

جمع‌بندی نتایج تحقیق

گزاره پیشنهادی اول:

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که موقعیت‌گزینی بازیگران در اکوسیستم‌های نوآوری به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر قابلیت‌های آن‌ها و فعالیتهایی است که برای دستیابی به ارزش اکوسیستم انجام می‌دهند. به‌ویژه، قابلیت‌های خاص هر بازیگر، شامل توانمندی‌های تحقیقاتی، تولیدی، و مدیریتی، نقشی اساسی در تعیین جایگاه راهبردی آن‌ها در اکوسیستم ایفا می‌کنند. بازیگران با قابلیت‌های منحصربه‌فرد و توسعه‌یافته قادر به ایفای نقش‌های محوری همچون نوآوری، رهبری، و هماهنگی فعالیت‌ها در اکوسیستم نوآوری هستند. برای نمونه، در صنعت واکسن ایران، شرکت‌هایی که توانستند قابلیت‌های پژوهشی و فناوری خود را در مدت زمان کوتاهی ارتقا دهند، موقعیت برجسته‌ای در اکوسیستم ایجاد کرده و در فرآیند تولید واکسن کرونا نقشی محوری ایفا کردند. این نتایج تأیید می‌کند که بازیگران با قابلیت‌های برجسته و هم‌راستا با اهداف اکوسیستم، قادر به بهبود کارایی، هم‌افزایی و برآورده‌سازی اهداف کلان در اکوسیستم نوآوری خواهند بود. در این راستا، بازیگران به‌ویژه در عرصه‌های تحقیق و توسعه، تولید و توزیع، نقش‌های کلیدی را ایفا کرده و با هم‌راستاسازی فعالیت‌ها، فرصت‌های جدیدی برای خلق و تسهیل ارزش فراهم می‌آورند.

گزاره پیشنهادی دوم:

بر اساس نتایج تحقیق، گزاره پیشنهادی دوم که بر تأثیر قابلیت‌های بازیگران در نوع و کیفیت پیوندهای میان آن‌ها در اکوسیستم نوآوری تأکید دارد، نیز به‌طور مؤثری تأیید شد. قابلیت‌های مختلف، به‌ویژه قابلیت‌های سطح عملیاتی،

راهبردی، نه تنها به تعیین نوع پیوندها (مانند پیوندهای همکارانه، تبادل دانش و معاملاتی) بلکه به کیفیت این پیوندها نیز کمک می‌کنند. برای مثال، در صنعت واکسن ایران، همکاری‌های موفق میان تولیدکنندگان، نهادهای دولتی، و سازمان‌های بهداشت جهانی، بستری را فراهم کرد که نه تنها به توسعه واکسن‌های بومی کمک کرد، بلکه تأمین توزیع سریع و مؤثر را نیز ممکن ساخت. پیوندهای مبتنی بر اعتماد، توانمندی‌های مشترک و هم‌افزایی، توانستند بر میزان کارایی و اثربخشی اقدامات تأثیرگذار باشند. این تحقیق نشان می‌دهد که قابلیت‌ها مانند توانایی در مدیریت تغییرات محیطی، توانایی ایجاد پیوندهای مؤثر و تحکیم همکاری‌ها میان بازیگران در اکوسیستم‌های نوآوری، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این نتایج بر ضرورت ارتقاء قابلیت‌های میان‌دستگاهی برای تقویت روابط و پیوندهای همکاری بین بازیگران تأکید دارد، چرا که این روابط به‌طور مستقیم در جهت تحقق ارزش‌های مشترک و پیشبرد اهداف اکوسیستم‌های نوآوری مؤثر واقع می‌شود. در نهایت، قابلیت‌های بازیگران به عنوان عاملی حیاتی در تسهیل تعاملات و پیوندهای پایدار در اکوسیستم‌ها شناخته می‌شود که موجب افزایش تاب‌آوری و ایجاد ارزش افزوده برای تمامی کنشگران می‌شود.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

مطالعات صورت گرفته نشان داد که موقعیت‌گزینی بازیگران در اکوسیستم‌های نوآوری به شدت متأثر از قابلیت‌های آن‌ها است. این قابلیت‌ها، که در سه دسته عملیاتی، راهبردی و پویا بررسی شدند، تعیین‌کننده جایگاه بازیگران و کیفیت تعاملات آن‌ها در اکوسیستم نوآوری هستند. یافته‌های پژوهش در صنعت واکسن ایران طی دوران همه‌گیری کرونا نیز به‌وضوح این مساله را تأیید می‌کند. در اینجا سه تولیدکننده واکسن، که موفق به عرضه محصول خود با اولویت زمانی به بازار شدند، به عنوان نمونه‌های موردی بررسی شدند و یافته‌ها نشان داد که هرکدام چگونه از قابلیت‌های خود برای بهبود موقعیت راهبردی و افزایش تأثیرگذاری تعاملات بهره بردند.

قابلیت‌های عملیاتی، مانند توانایی تولید در مقیاس بزرگ، مدیریت زنجیره سرد و تضمین کیفیت، به بازیگران کمک کردند تا به‌طور مؤثر فعالیت‌های روزمره خود را اجرا کنند. به‌عنوان نمونه، تولیدکنندگان واکسن در ایران توانستند با بهره‌گیری از این قابلیت‌ها زنجیره تأمین واکسن را با موفقیت مدیریت کنند. این قابلیت‌ها به‌ویژه در مواجهه با چالش‌هایی نظیر کمبود مواد اولیه و محدودیت‌های نظارتی، نقش توانمندسازی داشتند و در برخی موارد، به‌عنوان قابلیت‌های مکمل به ارتقای بهره‌وری کمک کردند.

قابلیت‌های راهبردی شامل شناسایی فرصت‌های بازار، توسعه فناوری‌های جدید و ایجاد همکاری‌های بین‌المللی، نقش محوری در موقعیت‌گزینی بازیگران ایفا کردند. برای مثال، شرکت‌هایی که توانستند با شرکای خارجی همکاری کنند، فناوری‌های پیشرفته را وارد کشور کرده و فرآیند تولید واکسن را تسریع کنند. این قابلیت‌ها به‌عنوان قابلیت‌های محوری، مزیت رقابتی پایداری را برای بازیگران ایجاد کردند و در مواردی مانند توسعه واکسن‌های مبتنی بر mRNA، نقشی کلیدی در پیشبرد اهداف اکوسیستم داشتند.

قابلیت‌های پویا، مانند انطباق با تغییرات محیطی و اشتراک دانش، بازیگران را قادر ساخت تا با تحولات سریع دوران همه‌گیری هماهنگ شوند. این قابلیت‌ها به‌ویژه برای بهینه‌سازی واکسن‌ها در برابر سویه‌های جدید و تعامل با نهادهای نظارتی حیاتی بودند. شرکت‌هایی که توانایی انطباق سریع‌تری داشتند، در مواجهه با تغییرات محیطی و تنظیم‌گری بهتر عمل کردند و توانستند موقعیت خود را در اکوسیستم تقویت کنند.

علاوه بر این، قابلیت‌ها بر نوع و کیفیت تعاملات میان بازیگران نیز تأثیرگذار بودند. تعاملات بازیگرانی که از قابلیت‌های محوری و مکمل بهره‌مند بودند، اغلب باکیفیت‌تر و مبتنی بر اعتماد و هم‌افزایی بود. این تعاملات شامل پیوندهای دانش‌محور، همکاری و معاملاتی بود که توانستند زمینه خلق ارزش مشترک را فراهم کنند. برای مثال، همکاری فایزر و بایون‌تک در سطح جهانی و تعاملات مشابه در صنعت واکسن ایران، نشان داد که چگونه قابلیت‌های مکمل و اشتراک دانش به توسعه سریع واکسن‌ها کمک کرد.

در مجموع، این تحقیق نشان داد که بازیگرانی که قابلیت‌های عملیاتی، راهبردی و پویا را در موقعیت‌های محوری، مکمل و توانمندساز خود تقویت کرده‌اند، نه تنها موقعیت قوی‌تری در اکوسیستم دارند بلکه به تقویت تاب‌آوری و پایداری اکوسیستم نیز کمک می‌کنند. این یافته‌ها بر ضرورت توسعه و هم‌راستایی قابلیت‌ها با اهداف اکوسیستم تأکید داشته و نشان می‌دهد که تعاملات کیفی و مؤثر بر پایه قابلیت‌های بازیگران، زمینه‌ساز موفقیت و نوآوری پایدار در اکوسیستم‌های پیچیده مانند صنعت واکسن است.

۱. نقش قابلیت‌ها در موقعیت‌گزینی بازیگران

موقعیت‌گزینی بازیگران در اکوسیستم نوآوری ارتباط مستقیمی با قابلیت‌های عملیاتی، راهبردی و پویای آن‌ها داشت. یافته‌ها نشان داد که موسسه الف، به‌رغم تجربه محدود در تولید واکسن، به واسطه بهره‌گیری از قابلیت‌های عملیاتی مانند تولید در مقیاس بزرگ و تضمین کیفیت، و شبکه تعاملاتی گسترده، توانست اولین واکسن داخلی را به بازار عرضه کند. این موسسه از طریق تعامل با نهادهای دولتی و دانشگاهی و جذب منابع مالی، قابلیت‌های توانمندسازی خود را تقویت کرد و این موضوع در بهبود جایگاه آن در اکوسیستم نقش بسزایی داشت.

موسسه ب، به دلیل زیرساخت‌های تخصصی و تجربه طولانی‌مدت در تولید واکسن، توانست از قابلیت‌های راهبردی و پویای خود برای توسعه واکسن با فناوری نو ترکیب بهره بگیرد. این موسسه با تعاملات گسترده با نهادهای بین‌المللی و تنظیم‌گران داخلی، جایگاهی محوری در اکوسیستم واکسن ایران کسب کرد. استفاده از فناوری‌های جدید و تطبیق سریع با نیازهای تنظیم‌گری از نقاط قوت این موسسه بود.

در مقابل، موسسه ج که یک شرکت خصوصی با تجربه در حوزه داروهای زیستی بود، از همکاری بین‌المللی برای توسعه واکسن خود بهره برد. این موسسه با چابکی بیشتر در تأمین مالی، جذب فناوری و تطبیق زیرساخت‌های تولید، توانست موقعیت رقابتی خود را در اکوسیستم ارتقا دهد. قابلیت‌های عملیاتی این موسسه، مانند کنترل کیفیت و بهره‌گیری از زیرساخت‌های پیشرفته، نقش مکملی در موفقیت آن داشت.

۲. نقش قابلیت‌ها در کیفیت پیوندها

کیفیت پیوندها میان بازیگران اکوسیستم واکسن نیز به شدت تحت تأثیر قابلیت‌های آن‌ها بود. موسسات مورد مطالعه تعاملات خود را در قالب پیوندهای معاملاتی، تبادل دانش و همکاری‌های مشترک تنظیم کردند. برای مثال، موسسه ب با داشتن بیشترین تعداد پیوندها (۱۹ پیوند با ۸ دسته بازیگر)، به واسطه قابلیت‌های پویای خود توانست تعاملاتی مبتنی بر اعتماد و هم‌افزایی ایجاد کند. این تعاملات نه تنها به تسریع فرآیند تولید و توزیع واکسن کمک کرد، بلکه باعث تقویت جایگاه آن در اکوسیستم شد.

در مقابل، موسسه ج با داشتن پیوندهای متنوع اما کمتر، توانست از قابلیت‌های راهبردی خود برای ایجاد پیوندهای مبتنی بر فناوری با شرکای خارجی بهره ببرد. این موسسه، به دلیل نقش مکملی که در توسعه فناوری‌های پیشرفته داشت، توانست پیوندهای مؤثری را برای انتقال دانش و بومی‌سازی فناوری ایجاد کند.

۳. تعامل قابلیت‌ها و اهداف اکوسیستم

تحلیل سه موسسه نشان داد که قابلیت‌های بازیگران زمانی بیشترین تأثیر را دارند که با اهداف کل اکوسیستم هم‌راستا باشند. برای نمونه، موسسات ب و ج توانستند با بهره‌گیری از قابلیت‌های راهبردی و پویای خود، به تولید واکسن‌های نوآورانه و تطبیق سریع با شرایط همه‌گیری بپردازند. در مقابل، موسسه الف با تمرکز بر قابلیت‌های عملیاتی توانست جایگاه خود را در اکوسیستم حفظ کند، اما چالش‌هایی مانند ضعف در بهینه‌سازی واکسن برای سویه‌های جدید، محدودیت‌های آن را نشان داد.

این یافته‌ها تأکید دارند که تعاملات کیفی و هم‌افزایی میان بازیگران، که بر پایه قابلیت‌های مکمل و محوری ایجاد می‌شوند، به پایداری و تاب‌آوری اکوسیستم کمک می‌کند. بازیگرانی که توانستند از قابلیت‌های خود برای ایجاد پیوندهای مستحکم و متنوع بهره ببرند، نه تنها به ارتقای جایگاه خود دست یافتند، بلکه عملکرد کلی اکوسیستم را نیز بهبود بخشیدند.

پیشنهادات سیاستی:

۱. **بازطراحی اکوسیستم صنعت واکسن:** یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران می‌توانند با تقویت همکاری‌های میان‌بخشی، نقش بازیگران خصوصی و دولتی را در اکوسیستم بازطراحی کنند. این امر می‌تواند شامل ایجاد مشوق‌هایی برای مشارکت بخش خصوصی در توسعه واکسن‌های جدید، تسهیل دسترسی به فناوری‌های پیشرفته و حمایت از تحقیقات مشترک باشد.

۲. **نقش دولت به‌عنوان بازیگردان اکوسیستم:** دولت باید نقش تسهیل‌گر و هماهنگ‌کننده را در اکوسیستم صنعت واکسن تقویت کند. این نقش شامل تنظیم‌گری مناسب، تسهیل تعاملات میان بازیگران و حمایت از توسعه قابلیت‌های عملیاتی، راهبردی و پویا است. به‌ویژه، دولت می‌تواند از طریق تأمین مالی هدفمند، ایجاد زیرساخت‌های مشترک و تدوین استانداردهای تنظیم‌گری، به تقویت قابلیت‌های بازیگران کمک کند.

۳. ایجاد شبکه‌های یادگیری و اشتراک دانش: سیاست‌گذاران می‌توانند با ایجاد بن‌سازه‌های اشتراک دانش و تسهیل تعاملات بین‌المللی، زمینه را برای تبادل تجربیات و تسریع نوآوری فراهم کنند. این شبکه‌ها می‌توانند نقش کلیدی در توسعه واکنش‌های جدید و بهبود عملکرد اکوسیستم ایفا کنند.

پیشنهادات نظری:

۱. توسعه چارچوب‌های نظری در مدیریت راهبردی: این پژوهش با بررسی نقش قابلیت‌ها در اکوسیستم‌های نوآوری، نشان داد که قابلیت‌های عملیاتی، راهبردی و پویا چگونه بر موقعیت‌گزینی بازیگران و کیفیت پیوندهای آن‌ها تأثیر می‌گذارند. این یافته‌ها به ادبیات مدیریت راهبردی افزوده و اهمیت هم‌راستایی قابلیت‌ها با اهداف اکوسیستم را برجسته می‌سازد.

۲. تأکید بر تعامل میان قابلیت‌ها و اکوسیستم‌ها: نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که قابلیت‌های بازیگران باید در تعامل با سایر اعضای اکوسیستم و با در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل توسعه یابند. این دیدگاه می‌تواند به گسترش نظریه قابلیت‌ها و نقش آن‌ها در اکوسیستم‌های پیچیده کمک کند.

۳. ارزیابی نقش سیاست‌گذاری در اکوسیستم‌های نوآوری: این پژوهش بر نقش دولت و نهادهای تنظیم‌گر در تقویت اکوسیستم نوآوری تأکید دارد. یافته‌ها می‌توانند به تدوین چارچوب‌هایی برای نقش‌آفرینی دولت در تسهیل تعاملات و ارتقای قابلیت‌های بازیگران کمک کنند.

این پیشنهادات می‌توانند نه تنها به سیاست‌گذاران در طراحی اکوسیستم‌های نوآوری کارآمد کمک کنند، بلکه مسیری جدید برای پژوهش‌های آتی در حوزه مدیریت راهبردی و اکوسیستم نوآوری به‌ویژه با رویکردهای کمی و آزمون‌های کمی که عمده تمرکز این پژوهش نبود، ارائه دهند.

منابع

ملک اخلاق، اسماعیل و دوستار، محمد و یزدانی، مهدی (۱۳۹۳)، بررسی تأثیر قابلیت‌های محوری و استراتژی رقابتی بر عملکرد مورد مطالعه: شرکتهای ساختمانی کوچک و متوسط استان تهران، دومین همایش ملی کارآفرینی و رقابت پذیری، ساری.

References:

- Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
- Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*, 31(3), 306–333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bâton Global. (n.d.). Dynamic capabilities: The source of competitive advantage. Retrieved January 12, 2025, from <https://www.batonglobal.com/post/dynamic-capabilities-the-source-of-competitive-advantage>
- Contreras, J. L., & Shadlen, K. C. (2024). Contrasting academic approaches to COVID-19 vaccine production and distribution: What can the Oxford and Texas experiences teach us about pandemic response? *Health Affairs Scholar*, 2.
- Deloitte. (2021). The COVID-19 vaccine supply chain: Innovating for the future. Deloitte. <https://www2.deloitte.com>
- Felin, T., Foss, N. J., & Ployhart, R. E. (2015). The microfoundations movement in strategy and organization theory. *Academy of Management Annals*, 9(1), 575-632. <https://doi.org/10.1080/19416520.2015.1007651>
- Fukuyama, F. (1995). *Trust: The social virtues and the creation of prosperity*. Free Press.
- Ghanei, M., A. Mohabattalab, K. Fartash, N. Kolahchi, A. Khakdaman, H. Kaghazian, and A. Bagheri. 2023. "Exploring the Experience of Developing COVID-19 Vaccines in Iran." *Clinical and Experimental Vaccine Research* 12 (1): 1.
- Goldstein, J. R., Gorrie, C., & Holbrook, K. (2021). Coordinating the COVID-19 vaccine supply chain: Lessons from logistics. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2021/03/coordinating-the-covid-19-vaccine-supply-chain>
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90–91, 102098. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
- Grant, R. M. (2018). *Contemporary strategy analysis* (10th ed.). Wiley.
- Iansiti, M., & Levien, R. (2004). *The keystone advantage: What the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability*. Harvard Business School Press.
- Ilin, I., A. Levina, and K. Frolov. 2022. "Innovative Ecosystem Model of Vaccine Lifecycle Management." *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 8 (1): 5. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010005>.

- McKinsey & Company. (2021). Understanding the vaccine distribution challenge. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com>
- Moenian, M., S. Ghazinoory, and P. Yaghmaie. 2024. "Analyzing the Performance of a Health Innovation Ecosystem in the COVID-19 Crisis: Complexity and Chaos Theory Perspective." *Health Research Policy and Systems* 22 (1): 59.
- Moore, J. F. (1993). Predators and prey: A new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75–86.
- Nalebuff, B., & Brandenburger, A. (1996). *Co-opetition*. HarperCollins.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Belknap Press of Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674045174>
- O'Reilly III, C. A., & Tushman, M. L. (2013). Organizational ambidexterity: Past, present, and future. *Academy of management Perspectives*, 27(4), 324–338.
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114–135. <https://doi.org/10.2307/41166664>
- Peltoniemi, M. (2006). Business ecosystem as the new approach to complex adaptive business environments. *Emergence: Complexity and Organization*, 8(1), 10–19.
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. Oxford University Press.
- Plotkin, S. A., Robinson, J. M., Cunningham, G., Iqbal, R., & Larsen, S. (2021). The complexity and cost of vaccine manufacturing—An overview. *Vaccine*, 39(15), 2190–2201. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.072>
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79–91.
- Rashid, S., and V. Ratten. 2021. "Entrepreneurial Ecosystems during COVID-19: The Survival of Small Businesses Using Dynamic Capabilities." *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development* 17 (3): 457–. <https://doi.org/10.1108/WJEMSD-09-2020-0110>.
- Ritala, P. (2013). Co-creation and co-opetition in strategic partnerships: The role of interfirm trust. *Industrial Marketing Management*, 42(4), 622–631. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.05.008>
- Rumelt, R. P. (1984). Towards a strategic theory of the firm. *Competitive Strategic Management/RB Lamb*.
- Tahouri, H., H. Tabatabaian, M. R. Taqwa, and S. M. T. Taghavifard. 2018. "An Analysis of the Biotechnology Innovation Ecosystem of Human Vaccines in Iran." (In Persian) *Journal of Science and Technology Policy* 9 (3): 369–384.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of sustainable enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- Teece, D. J. (2017). Dynamic capabilities and entrepreneurial management in large organizations: Toward a theory of the (entrepreneurial) firm. *European Economic Review*, 86, 202–216. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2015.11.006>

- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509:AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509:AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171–180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- World Health Organization (WHO). (2021). WHO guidance on COVID-19 vaccine supply chain and logistics. World Health Organization. <https://www.who.int/publications-detail/who-guidance-on-covid-19-vaccine-supply-chain-and-logistics>
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications.
- Zhang, Y., Li, H., Xu, X., & Antwi, H. A. (2023). On the momentum toward vaccine self-sufficiency in the BRICS: an integrative review of the role of pharmaceutical entrepreneurship and innovation. *Frontiers in Public Health*, 11.