



Shahid Sattari Aeronautical University
of Science and Technology

Journal of Innovation Management in
Defensive Organizations

ISSN: 2676-7112

Volume 5, Issue 15

Spring 2022

P.P.85-112

Identifying the Heterogeneity Dimensions of Collaboration and Innovation Networks in the Field of Biopharmaceuticals

Atiyeh Safardoust¹, Seyed Soroush Ghazi Noori², Manouchehr Manteghi³, Mohammad Naghizadeh⁴

Abstract

Background & Purpose: Innovation networks refer to a set of companies and institutions that work together to develop innovation. The purpose of this research is to identify the dimensions of heterogeneity of cooperation and innovation networks in the biopharmaceutical field of the country.

Methodology: The present study is a descriptive research in terms of its purpose, and an applied research in terms of the type of use, and a mixed exploratory research in terms of strategy. In the qualitative phase, thematic analysis method was used. In this step, through targeted sampling, 15 government, academic and industrial experts active in innovation networks were interviewed. The validity of the interviews was confirmed through the development of the interview protocol and the peer review method, and its reliability was confirmed through the retest method. Survey method was also used in the quantitative phase. In this step, 42 questionnaires were distributed and received from biopharmaceutical companies through simple random sampling. In order to test the conceptual model, structural equation modeling method and SmartPLS software were used.

Findings: The three main categories of network heterogeneity include structural, relational and cognitive heterogeneity. Also, according to the amount of factor load, "power and centrality" in terms of structural heterogeneity, "partner selection" in terms of relational heterogeneity, and "the extent of benefiting from all kinds of tacit and explicit knowledge" in terms of cognitive heterogeneity have a higher priority in Networks heterogeneity.

Conclusion: Exploiting the benefits of heterogeneity in networks and issues such knowledge and technology spillover and the development of social capital, etc., requires identifying the dimensions of heterogeneity and providing strategies and solutions for developing interactions and exploiting the resulting benefits.

Keywords: *Collaboration and Innovation Network, Network Heterogeneity, Structural Heterogeneity, Relational Heterogeneity, Cognitive Heterogeneity.*

Citation: Safardoust, Atiyeh; Ghazi Noori, Seyed Soroush; Manteghi, Manouchehr and Naghizadeh, Mohammad.(2022). Identifying the Heterogeneity Dimensions of Collaboration and Innovation Networks in the Field of Biopharmaceuticals, *Journal of Innovation Management in Defensive Organization*,5(15),85-112.

1. PhD student in Technology Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. **E-mail:** Atiyeh.safardoust@gmail.com

2 Associate Professor, Department of Technology Management and Entrepreneurship, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. **E-mail:** Ghazinoori@gmail.com

3. Professor, Department of Technology Management, Faculty of Management, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran. **E-mail:** Manteghi@guest.aut.ac.ir

4. Associate Professor, Department of Technology Management and Entrepreneurship, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. **E-mail:** Mohamadnaghizadeh@yahoo.com

Received: 13/11/2021

Article Type: Research-based

Accepted: 16/02/2022

DOI:10.22034/qjimdo.2022.314925.1461

Corresponding Author: Atiyeh Safardoust



دانشکده مدیریت

فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی
شاپای انتشار: ۷۱۱۲-۲۶۷۶
دوره ۵، شماره ۱۵
بهار ۱۴۰۱
صص ۸۵-۱۱۲

شناسایی ابعاد ناهمگونی شبکه‌های همکاری و نوآوری در حوزه زیست‌داروها

عاطیه صفردوست^۱، سید سروش قاضی‌نوری^۲، منوچهر منطقی^۳، محمد نقی‌زاده^۴

چکیده

زمینه و هدف: شبکه‌های نوآوری به مجموعه از شرکت‌ها و نهادهایی اطلاق می‌گردد که با همکاری یکدیگر جهت توسعه نوآوری تلاش می‌کنند. هدف این پژوهش، شناسایی ابعاد ناهمگونی شبکه‌های همکاری و نوآوری در حوزه زیست‌دارویی کشور است.

روش‌شناسی: مطالعه حاضر از نظر هدف، پژوهشی توصیفی و از نظر نوع استفاده، کاربردی و از نظر راهبرد، پژوهشی آمیخته اکتشافی است. در فاز کیفی از روش تحلیل مضمون استفاده شد. در این گام، از طریق نمونه‌گیری هدفمند با ۱۵ نفر از متخصصان دولتی، دانشگاهی و صنعتی فعال در شبکه‌های نوآوری مصاحبه شد. روایی مصاحبه‌ها از طریق تدوین پروتکل مصاحبه و روش بررسی همکار و پایایی آن از طریق روش باز آزمون تأیید گردید. در فاز کمی نیز از روش پیمایش استفاده شد. در این گام نیز از طریق نمونه‌گیری تصادفی ساده تعداد ۴۲ پرسشنامه بین شرکت‌های زیست‌دارویی توزیع و دریافت گردید. جهت آزمون مدل از روش مدلسازی معادلات ساختاری و نرم افزار اسمارت پی ال اس بهره گرفته شد.

یافته‌ها: سه دسته اصلی ناهمگونی شبکه شامل ناهمگونی ساختاری، رابطه‌ای و شناختی بودند. همچنین با توجه به مقدار بار عاملی، "قدرت و مرکزیت" از بعد ناهمگونی ساختاری، "انتخاب شریک" از بعد ناهمگونی رابطه‌ای، و "میزان بهره‌مندی از انواع دانش ضمنی و آشکار" از بعد ناهمگونی شناختی از اولویت بالاتری در رابطه با ناهمگونی شبکه‌ها برخوردار هستند.

نتیجه‌گیری: بهره‌برداری از مزایای ناهمگونی در شبکه‌ها و موضوعاتی همچون سرریز دانش و فناوری و توسعه سرمایه‌های اجتماعی و ... نیازمند شناسایی ابعاد ناهمگونی و ارائه استراتژی و راهکارهایی برای توسعه تعاملات و بهره‌برداری از مزایای ناشی از آن هستند.

کلیدواژه‌ها: شبکه همکاری و نوآوری، ناهمگونی شبکه، ناهمگونی ساختاری، ناهمگونی رابطه‌ای، ناهمگونی شناختی.

استناد: صفردوست، عاطیه؛ قاضی‌نوری، سیدسروش؛ منطقی، منوچهر و نقی‌زاده، محمد. (۱۴۰۱). شناسایی ابعاد ناهمگونی شبکه‌های همکاری و نوآوری در حوزه زیست‌داروها. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۵(۱۵)، ۸۵-۱۱۲.

۱. دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: Atiyeh.safardoust@gmail.com

۲. دانشیار گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: Ghazinoori@gmail.com

۳. استاد گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. رایانامه: Manteghi@guest.aut.ac.ir

۴. دانشیار گروه مدیریت فناوری و کارآفرینی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: Mohamadnaghizadeh@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۲۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۲۷

نویسنده مسئول مقاله: عاطیه صفردوست

نوع مقاله: پژوهشی

DOI: 10.22034/qjimdo.2022.314925.1461

مقدمه

نوآوری^۱ به عنوان یکی از موضوعات کلیدی و مهم در صنایع پیشرفته، موتور محرک اقتصادهای توسعه‌یافته مبتنی بر دانش و فناوری است (کاپاسو و همکاران^۲، ۲۰۲۱). با وجود اهمیت نوآوری، چالش‌های متعددی در مدیریت آن وجود دارد. یکی از این چالش‌ها آن است که پیشرفت‌های فناورانه نیازمند ترکیب و گردآوری دانشی است که در حوزه‌های مختلف علمی پراکنده‌اند و این به معنای پیچیده‌تر شدن مداوم مدیریت نوآوری است (دیلک و همکاران^۳، ۲۰۰۸). این گونه چالش‌ها باعث می‌شود که شرکت‌ها به دنبال بهره‌مندی از منابع و دانش مشترک در قالب همکاری با سایر شرکت‌ها باشند.

بر اساس رویکرد مبتنی بر منابع، شرکت‌های فناور برای دسترسی به منابعی که برای توسعه فعالیت‌های تجاری خود نیاز دارند، با شرکت‌ها و نهادهای دیگر تعامل می‌کنند (کورسارو و همکاران^۴، ۲۰۱۲). این همکاری می‌تواند در قالب شبکه‌های همکاری و نوآوری^۵ صورت پذیرد. در خصوص صنعت داروهای زیستی، ویژگی‌هایی همچون ماهیت دانش زیربنایی، نگاه موشکافانه نظام‌مند و الزام دستیابی به دارایی‌های مکمل و اختصاصی، هزینه‌بر بودن و چرخه توسعه محصول بسیار طولانی، سطح بالای عدم اطمینان و ریسک بالا، باعث جذابیت این حوزه برای مطالعه همکاری‌های فناورانه شده است (دیسکون^۶، ۲۰۰۹). در رویکرد رقابتی شومپتر با توجه به اهمیت شبکه‌سازی، رقابت میان شرکت‌ها، آن‌ها را نه تنها به توسعه قابلیت‌های داخلی بلکه به ایجاد شبکه‌های نوآوری متمایل ساخته است. در سال‌های اخیر شبکه و شبکه‌سازی، به عنوان اصطلاحات رایجی در ادبیات کسب و کارها مطرح شده‌اند (لوندبرگ و جوهانسون^۷، ۲۰۱۱).

شبکه‌های نوآوری را می‌توان به عنوان بستر ارتباط بین سازمان‌ها برای ایجاد، جذب و ادغام مهارت‌ها و دانش‌های مختلف مورد نیاز برای توسعه فناوری‌های پیچیده و آوردن آن‌ها به بازار تعریف کرد. نوآوری در شبکه‌ها تحت تاثیر بازیگران با ماهیت‌های گوناگون

۱. باید اذعان داشت که نوآوری در ایران با نوآوری شرکت‌های دارویی جهانی متفاوت است. آنچه به عنوان نوآوری در شرکت‌های دارویی جهان مطرح می‌شود ارائه مولکولی جدید و دارویی منتج از آن برای درمان است که در ایران به جهت استقرار طرح ژنریک، سطح توانمندی موجود، مسیر تکاملی و اهمیت راهبردی دارو، نوآوری در ایجاد و امکان داروهای موجود و همچنین تلاش‌های انجام شده در فرآیند تولید و بازاریابی محصولات دارویی است. (سلطان زاده و همکاران، ۱۳۹۵).

2. Capasso

3. Dilk et al

4. Corsaro et al

5. Collaboration and Innovation Networks

6. Dixon

7. Lundberg & Johanson

است که باعث ایجاد ناهمگونی در آنها می‌شود و به معنای تنوع در منابع و شایستگی‌های داخل یک شبکه است (کورسارو و کانتو^۱، ۲۰۱۵). ساماندهی شبکه‌ها که مبتنی بر اهداف جمعی و فردی است، همیشه چالش برانگیز است. محققان تایید کرده‌اند که دخالت ذینفعان مختلف در نوآوری ضروری است، اما باید توجه داشت که تعامل با ذینفعان متعدد پیچیده است. از یک سو، تنوع فزاینده فعالان باعث گسترش منابع موجود و تکمیل فرآیند نوآوری از توسعه تا تجاری‌سازی می‌شود و موفقیت نوآوری را از طریق بهبود یادگیری و خلاقیت تسهیل می‌کند (استنروس و همکاران^۲، ۲۰۱۴) و از سوی دیگر، تنوع بازیگران، عامل ناهمگونی در دانش، صلاحیت و قدرت است و از این رو، نوعی تمایل به پیچیده کردن نوآوری با افزایش ناهماهنگی میان اهداف بازیگران وجود دارد (اوبرگ و شیه^۳، ۲۰۱۴). با این حال، می‌توان ادعان داشت تنوع و ناهمگونی در شبکه‌ها با در نظر گرفتن ملاحظات همچون تعامل پویای بین بازیگران، اعتمادسازی و ... می‌تواند نوآوری بیشتری در شبکه را به دنبال داشته باشد (فرنز و همکاران^۴، ۲۰۰۹). یک شبکه ناهمگون با توسعه سرمایه‌های اجتماعی، تنوع بیشتر در اطلاعات، منابع و دانش موجود را در پی دارد (کیم و همکاران^۵، ۲۰۱۵؛ ژانگ و همکاران^۶، ۲۰۲۱).

بررسی تحقیقات حوزه شبکه‌های نوآوری نشان می‌دهد که با وجود اهمیت نقش ناهمگونی در خروجی‌های سازمانی، در خصوص مفهوم ناهمگونی و ابعاد آن اتفاق نظر وجود ندارد. برخی از محققین ناهمگونی را، تنوع در منابع، توانمندی و شایستگی‌های داخل یک شبکه تعریف کرده‌اند (کورسارو و همکاران، ۲۰۱۵. آهوجا^۷ (۲۰۰۰) بیان می‌کند که ناهمگونی شبکه به اندازه‌ای اطلاق می‌شود که در آن سطوح اعتماد در داخل شبکه گسترش می‌یابد. بلدربرو و همکاران^۸ (۲۰۰۴) به تفاوت اعضای شبکه بر اساس جایگاه آنها در زنجیره تامین اشاره داشت. چن و چانگ^۹ (۲۰۱۳) به انواع شرکت‌ها اعم از شرکت‌های بزرگ و کوچک، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، نهادهای دولتی و ... توجه کردند. لوندبرگ و جوهانسون (۲۰۱۱) به جایگاه شرکت در شبکه توجه کرده و بین شرکت‌های مرکزی و سایر شرکت‌ها تفاوت قائل هستند. نحوه قرارگیری اعضای شبکه، نوع و سطح روابط آنها نیز به

1. Corsaro & Cantù

2. Stenroos, et al

3. Öberg, & Shih

4. Frenz et al

5. Kim et al

6. Zhang

7. Ahuja

8. Belderbos et al

9. Chang, Chen.

عنوان بعدی دیگر از ناهمگونی مورد توجه محققین قرار گرفته است (دهانراج و پارخه^۱، ۲۰۰۶). برخی نویسندگان همچون رودان و گالونیک^۲ در سال ۲۰۰۲، جاناتان و همکاران در سال ۲۰۱۰ و بوهلمان و همکاران در سال ۲۰۱۰ به دو ناهمگونی ساختاری^۳ و ناهمگونی ارتباطی^۴ توجه کردند. کورسارو و همکاران^۵ (۲۰۱۲) بیان کردند در حالی که در خصوص مسئله ناهمگونی بازیگران بحث جدی در مطالعات استراتژیک و سازماندهی وجود دارد، در مورد بررسی نقش این تنوع در شبکه‌های نوآوری، تحقیقات کمی صورت گرفته است و شش ناهمگونی مربوط به بازیگران شامل اهداف، پایگاه‌های دانش، توانایی‌ها و مهارت‌ها، ادراک، قدرت و موقعیت، فرهنگ است.

با توجه به موارد فوق و عدم وجود اتفاق نظر روی مفهوم ناهمگونی شبکه و عدم شناسایی پژوهشی که به شکل جامع و به صورت تجربی به بررسی ابعاد ناهمگونی در شبکه بپردازد، همچنین با توجه به اینکه حوزه زیست‌دارویی به عنوان یک حوزه فناورانه در کشور دارای بازیگران و نقش آفرینان زیادی است و شبکه‌های نوآوری در این حوزه طی دو دهه گذشته شکل گرفته و در حال توسعه هستند، در این پژوهش به ارائه الگوی بررسی ابعاد ناهمگونی شبکه‌های نوآوری پرداخته می‌شود.

پیشینه پژوهش

شبکه‌ها، به عنوان نوع خاصی از ارتباطات، مجموعه‌ای از افراد را بهم مرتبط می‌کنند و مدل بسیار مناسبی برای ارتباط شرکت‌ها هستند (سندبرگ و همکاران^۶، ۲۰۱۵). شبکه‌های نوآوری شامل کسب و کارها، سازمان‌های پژوهشی، دانشگاه‌ها و دولت است که در کنار هم برای یک هدف نوآوری مشترک تلاش می‌کنند (رمپرساد و همکاران^۷، ۲۰۱۰). سازمان‌ها برای استفاده حداکثری از بستر شبکه‌ها و بهره‌مندی از منابع، توانمندی‌ها و جریان‌های دانشی برون سازمانی نیاز به توانمندی شبکه‌سازی دارند. یکی از محدود مدل‌ها در مورد نحوه رشد شبکه‌ها توسط بوچل و راث^۸ (۲۰۰۲) مطرح شده است. در این مدل، مراحل ایجاد شبکه به چهار مرحله تقسیم شده است (وان امرسفورت و همکاران^۹، ۲۰۱۹):

-
1. Dhanaraj, & Parkhe
 2. Rodan, Galunic,
 3. Structural Heterogeneities
 4. Relational Heterogeneities
 5. Corsaro, Cantù, Tunisini
 6. Sandberg et al
 7. Rampersad et al
 8. Buchel & Raub
 9. Van Amersfoort et al

۱- متمرکز شدن شبکه بر موضوعات اساسی: شبکه‌ها در صورتی که با اولویت‌های استراتژیک سایر اعضا هم راستا شوند، نتایج بهتری داشته و مورد حمایت مدیریت سازمان‌های عضو قرار خواهند گرفت.

۲- ایجاد فضای همکاری در شبکه: برای اینکه فعالیت شبکه‌ها به عنوان یک فعالیت مولد و مؤثر شناخته شود، هماهنگ‌کننده (ارکستر) شبکه باید بتواند یک فضای مناسب برای به اشتراک‌گذاری دانش خلق کنند.

۳- روتین‌سازی فعالیت‌های شبکه‌ای: با توجه به پیوندهای نه چندان مستحکم بین اعضای شبکه، باید درجه‌ای از استانداردسازی در مورد فعالیت‌های شبکه صورت گیرد. یکی از اقدامات مهم در این راستا تعریف نقش‌های شبکه است (ایریز و همکاران^۱، ۲۰۱۷).

۴- بهره‌برداری از نتایج شبکه: حرکت شبکه در راستای ایجاد و خلق دانش، به اندازه به کارگیری دانش تولید شده در گستره سازمانی وسیع‌تر اهمیت دارد. هر یک از اعضا، مسئولیت انتقال دانش به سایرین را بر عهده دارند.

ناهمگونی شبکه‌های همکاری و نوآوری و ابعاد آن؛ انواع همکاری بین شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری شامل همکاری با رقبا (افقی)، با تامین‌کنندگان و مشتریان (عمودی) و با دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی (همکاری‌های سازمانی) است (بای و همکاران^۲، ۲۰۲۱). طبق تعریف تید و بسنت (۲۰۰۹) محدودیتی برای اعضای یک شبکه وجود ندارد و شبکه‌ها می‌توانند میان بازیگران مختلفی شکل گیرد. اعضای شبکه با توجه به اهداف و توانمندی‌های مورد نیاز شبکه می‌تواند شامل شرکت‌های بزرگ، شرکت‌های کوچک، مؤسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، دولت و ... باشد (چن و چانگ، ۲۰۱۷). آنچه در این جا بسیار حائز اهمیت است، نقش‌ها و مسئولیت‌های اعضا در شبکه است (لوندبرگ و جوهانسون، ۲۰۱۱). نحوه قرارگیری این اعضا در شبکه و سطح روابط میان آنها سبب ایجاد شبکه‌های مختلفی می‌گردد (ژائو و همکاران^۳، ۲۰۲۰).

همکاری برای نوآوری می‌تواند به عواقب منفی مانند تضادها، اختلافات، عدم هماهنگی و ... منجر شود (بای و همکاران، ۲۰۲۱). فرایند توسعه نوآوری به شکل فزاینده‌ای از تعاملات بین شرکت‌های ناهمگون شکل می‌گیرد (روی و همکاران^۴، ۲۰۰۴). براین اساس یکی از موضوعات مهم در خصوص بررسی شبکه‌ها مسئله ناهمگونی است (بیلاند و

1. Eiriz et al

2. Bai et al

3. Zhou et al

4. Roy et al

همکاران^۱، ۲۰۱۹). ناهمگونی شبکه به اندازه‌ای اطلاق می‌شود که در آن سطوح اعتماد در داخل شبکه گسترش می‌یابد. همین طور به درجه‌ای مربوط می‌شود که در آن هنجارهای درون شبکه‌ها مورد استفاده مشترک قرار می‌گیرد. ناهمگونی در شبکه‌ها موجب تنوع افکار در بررسی مسائل و مشکلات سازمان می‌شود و از معایب تصمیم‌گیری و تفکر گروهی از طریق کاهش مقاومت اعضاء می‌کاهد. عدم تجانس در شبکه، توانایی اعضا را برای جمع‌آوری، پردازش و تجزیه و تحلیل اطلاعات افزایش می‌دهد (مصلح و سعیدی، ۱۳۹۴). کورسارو و کانتو (۲۰۱۵) ناهمگونی را، تنوع در منابع، توانمندی و شایستگی‌های داخل یک شبکه تعریف کردند. فریتش و همکاران^۲ (۲۰۱۰)، ناهمگونی را به عنوان یکی از ویژگی‌های شرکت‌ها معرفی می‌کنند. محققانی که روی شبکه‌های نوآوری مطالعه می‌کنند استدلال می‌کنند که تعاملات بین بازیگران متنوع با ویژگی‌های مختلف مشخص می‌شود (بارنز و همکاران^۳، ۲۰۰۲؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ سندبرگ و همکاران، ۲۰۱۵)

یک بررسی عمیق در ادبیات حوزه ناهمگونی در شبکه‌های نوآوری و حوزه‌های مرتبط مشخص می‌کند که ابعاد چندگانه‌ای در شکل‌دهی ناهمگونی بازیگران در شبکه مطرح وجود دارند؛ (کورسارو و همکاران^۴، ۲۰۱۷).

–اهداف بازیگران^۵: ویژگی‌ها، اولویت‌ها و اهداف خاص بازیگران مختلف به نتایج مختلفی منجر می‌گردد.

–مهارت‌ها و صلاحیت‌ها^۶: بازیگران بر اساس کیفیت، ناهمگون هستند و به عبارت دیگر توانایی آنها برای انجام یک کار مشخص متفاوت است (لی^۷، ۲۰۱۰).

–پایگاه دانش بازیگران^۸: تنوع می‌تواند به ارتقای منابع شناختی، گسترده‌ی دیدگاه و ظرفیت حل مسئله گروهی منجر شود. تفاوت در پایگاه‌های اطلاعاتی می‌تواند به عدم تقارن اطلاعات و در نتیجه نیاز به واسطه‌ها در نوآوری منجر شود (رمپرساد و همکاران، ۲۰۱۰).

–ادراک بازیگران^۹: ادراک شامل دیدگاه اعضای مختلف در شبکه است. بازیگران مختلف، دیدگاه‌های مختلفی درباره خروجی‌های همکاری در زمینه انتقال فناوری در شبکه دارند (بای و همکاران، ۲۰۲۱).

1. Billand et al

2. Fritsch et al

3. Barnes et al

4. Corsaro et al

5. Actors' Goals

6. Actors' Competences and Skills

7. Lee

8. Actors' Knowledge Bases

9. Actors' Perceptions

-فرهنگ بازیگران^۱: تنوع در پیش زمینه و تجارت شرکای شبکه می‌تواند شرکت‌ها را با طیف متنوعی از اطلاعات مواجه سازد که از آن برای یادگیری بهره می‌برند (چن و همکاران^۲، ۲۰۱۱).

-قدرت و موقعیت بازیگران^۳: یک شبکه می‌تواند کارکرد اعضای خود را از طریق جریان اطلاعات و به اشتراک‌گذاری آن و از طریق تفاوت موقعیت بازیگران تحت تاثیر قرار دهد که موجب اختلاف قدرت و کنترل می‌شود (کورسارو و همکاران^۴، ۲۰۱۲).

برخی نویسندگان همچون رودان و گالونیک (۲۰۰۲) و بوهلما و همکاران (۲۰۱۰) به دو دسته ناهمگونی پرداختند؛

-ناهمگونی ساختاری: شامل تفاوت در بازیگرانی است که در ساختار شبکه اجتماعی با برخی افراد در ارتباط هستند و با برخی دیگر ارتباطی ندارند. نحوه ساختار شبکه چگونگی برقراری ارتباطات بین فردی را مشخص می‌کند و به همین علت ساختارهای مختلف می‌تواند الگوهای متفاوتی را نشان دهند که به شیوه‌های متفاوت انتشار فناوری منجر می‌گردد.

-ناهمگونی رابطه‌ای: این ناهمگونی به تفاوت نحوه و چگونگی ارتباط افراد در شبکه می‌پردازد و نقاط قوت و ضعف اعضای شبکه در روابط بین شبکه‌ای را نشان می‌دهد (بوهلما و همکاران^۵، ۲۰۱۰).

ناهمگونی در حوزه شبکه‌های زیست‌دارویی؛ صنعت زیست‌دارو جزو صنایع با فناوری بسیار بالا محسوب می‌شود و تولید داروهای زیستی نیز در مقایسه با داروهای شیمیایی به فناوری بسیار پیشرفته‌تری نیازمند است. در این صنعت با استفاده از طراحی و دستکاری ژنتیکی سلول‌های تولیدکننده (که موجوداتی زنده هستند) در محیط‌های کشت، به تولید زیست‌داروها جهت تشخیص و درمان بیماری‌ها پرداخته می‌شود (مرندی و همکاران، ۱۳۹۶).

زیست‌داروها، داروهای درشت مولکولی هستند که به وسیله سلول‌های زنده و از طریق دستکاری ژنتیکی آنها تولید می‌شوند؛ برخلاف داروهای شیمیایی که توسط واکنش‌های شیمیایی به دست می‌آیند (لئونارد و همکاران^۶، ۲۰۱۹). همچنین زیست‌داروها از نظر تعداد دفعات تولید آنها در جهان به دو دسته تقسیم می‌شوند: دسته اول "داروهای جدید"^۷ هستند که برای اولین بار توسط یک تولیدکننده در جهان تولید می‌شوند. دسته دوم "زیست شبیه

1. Actors' Cultures

2. Chen et al

3. Actors' Power and Position

4. Corsaro et al

5. Bohlmann et al

6. Leonard et al

7. New Drugs

دارو^۱ هستند. زیست شبیه داروها مطابق با تعریف ارائه شده در سازمان بهداشت جهانی، زیست‌داروهایی هستند که از نظر کیفیت، ایمنی و اثربخشی مشابه زیست‌داروی ثبت شده دیگری باشند (یوسفی و همکاران^۲، ۲۰۲۰). این داروها پس از معرفی و ثبت داروی اصلی توسط شرکت پیشگام تولیدکننده از سوی شرکت‌های دنباله‌رو تولید می‌شوند (حمیدی و همکاران، ۱۳۹۵). مزیت تولید این داروها نسبت به داروهای جدید در آن است که به دلیل عدم نیاز به طی کردن مراحل شناسایی مولکول و همچنین انجام مطالعات بالینی، هزینه تحقیق و توسعه کمتری دارند و در نتیجه با قیمت کمتری می‌توانند به بازار معرفی شوند^۳. در حال حاضر، شرکت‌های تولیدکننده زیست‌دارو در ایران، تنها بر تولید زیست شبیه دارو متمرکز هستند (البدوی و شکرچیان، ۱۳۹۶).

نگاهی به تاریخچه صنعت زیست‌دارویی کشور نشان می‌دهد که از دهه ۹۰ میلادی فعالیت‌های پراکنده‌ای برای تولید زیست‌داروها در ایران آغاز شده است و طی کمتر از دو دهه رشد قابل توجهی در این صنعت رخ داده است به نحوی که اکنون حدود ۲۰ داروی نو ترکیب مانند اینترفرون آلفا و بتا، فاکتور هشت و ... در ایران تولید می‌شود. ظهور چندین شرکت فعال در این حوزه و تولید برخی داروهای خاص فناورانه در دنیا نشان‌دهنده پیشرفت چشم‌گیر داروسازی ایران طی کمتر از دو دهه در تولید داروهای زیست فناورانه است (تسلیمی و همکاران، ۱۳۹۷).

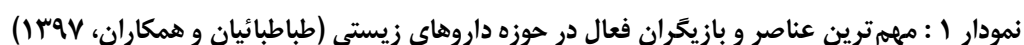
توسعه نوآوری داروهای زیستی، ناشی از شبکه‌ای از کنشگران مرتبط با یکدیگر بوده که حول صنعت داروهای زیستی شکل گرفته است (اوکسانن و هوتاماکی^۴، ۲۰۱۴). مبتنی بر تحقیقات صورت گرفته در کشور بازیگران و نهادهای مختلفی در شکل‌گیری و توسعه فعالیت‌های شبکه‌های نوآوری حوزه زیست‌دارویی کشور نقش دارند که قابل تقسیم به سه دسته کلی عرضه، سیاست‌گذار و تقاضای داروهای زیستی می‌باشد (طباطبائیان و همکاران، ۱۳۹۷). نمودار یک، مهم‌ترین عناصر و بازیگران فعال حوزه زیست‌دارویی را نشان می‌دهد.

1. Biosimilar Drugs

2. Yousefi et al

۳. فرآیند توسعه دارو شامل سه فعالیت می‌شود: ۱- آزمایشات پیش بالینی، که در آن مکانیسم جذب، توزیع، متابولیسم، دفع و سم شناسی داروهای جدید مورد مطالعه قرار گرفته و اثرات آن در ابتدا بر روی حیوانات آزمایش می‌شود. در پایان این مرحله، برای تأیید پیشرفت اولین تأیید مقامات دولتی مورد نیاز است ۲- آزمایشات بالینی، که به فازهای ۱، ۲ و ۳ تقسیم می‌شوند که در آن بیماران انسانی با هدف آزمایش ایمنی و ارزیابی اثربخشی دارو جدید درگیر هستند. اگر پاسخ‌این آزمایش‌ها مثبت باشد، داروی جدید دارنده گواهی تأیید مقامات دولتی برای دستیابی به بازار است ۳- فعالیت‌های پس از تصویب، که در آن مواد جدید تولید، بازاریابی و فروخته می‌شود و اطلاعات بیشتری در مورد خطرات، منافع و استفاده بهینه از آن در میان مدت از طریق آزمون‌های پس از بازاریابی جمع‌آوری می‌شود.

4. Oksanen, K., & Hautamäki



بررسی پژوهش‌های داخلی و خارجی در حوزه شبکه‌های نوآوری نشان می‌دهد که این مفهوم از دو دهه گذشته در ادبیات جهان مورد توجه بوده است. در ادامه به برخی از تحقیقات مرتبط با شبکه‌های نوآوری و مسئله ناهمگونی در آنها پرداخته می‌شود؛

مختارزاده و همکاران در سال ۱۳۹۹ به مطالعه چالش‌های اکوسیستم زیست‌دارویی ایران و عوامل زمینه‌ای پرداختند. در این تحقیق نیز ضمن بررسی اکوسیستم زیست‌دارویی کشور، تاریخچه‌ای از اقدامات مهم و نهادهای درگیر ارائه شده است که نشان‌دهنده تنوع بازیگران در این حوزه است. تسلیمی و همکاران در سال ۱۳۹۷ نقش

نهادهای واسطه‌ای در ظهور صنعت زیست‌دارو و بازیگران مختلف در این حوزه را با دید تاریخی بررسی کردند. در این تحقیق سازمان‌ها و نهادهای اصلی درگیر در جریان‌های اصلی شکل‌گیری این حوزه بررسی شدند و نقش نهادهای ارتباطی، کارآفرینان نهادی و نهادهای تامین‌کننده مالی به عنوان مهمترین عناصر شناسایی شدند. طباطبائیان و همکاران در سال ۱۳۹۷ به تحلیل اکوسیستم نوآوری داروهای زیستی در ایران پرداختند. در این تحقیق بازیگران اصلی حوزه زیست‌دارویی کشور شناسایی شد. یافته‌های تحقیق نشان داد که بازیگران و دست‌اندرکاران این حوزه در بخش عرضه و تقاضا دارای تنوع زیادی هستند و شبکه‌های نوآوری در این حوزه شکل گرفته یا در حال شکل‌گیری است.

لین و همکاران^۱ در سال ۲۰۲۰ ناهمگونی در همکاری‌های تحقیق و توسعه در ارتباط بین صنعت و دانشگاه را بررسی کردند. در این تحقیق به سه دسته ناهمگونی شامل ناهمگونی همکاری مبتنی بر دانش، ناهمگونی همکاری مبتنی بر منابع، ناهمگونی همکاری مبتنی بر قابلیت اشاره شده است. پن و همکاران^۲ در سال ۲۰۲۰ ناهمگونی ساختاری در همکاری‌های نوآورانه در کشور چین را مورد مطالعه قرار دادند. در این تحقیق به ناهمگونی جغرافیایی با سه شاخص مرکزیت درجه، مرکزیت میانه و مرکزیت شدت اشاره شده است. از نظر مکانیسم مجاورت، نزدیکی جغرافیایی، نهادی و شناختی تأثیر قابل توجهی بر پیوند شبکه همکاری نوآوری بین منطقه‌ای چین دارد. همچنین تفاوت‌های قابل توجهی در تأثیرات عناصر مجاورت مختلف بر شبکه مشاهده شد. سانتورو و همکاران^۳ (۲۰۱۸) در تحقیقی به بررسی نقش ناهمگونی دانش و قابلیت‌های اعضای شبکه در عملکرد شبکه پرداختند. سازمان‌ها نمی‌توانند مدت زمان زیادی به صورت نهادهای جداگانه در محیط رقابتی پویای کنونی فعالیت کنند بلکه تمایل دارند از طریق ایجاد اتحاد و شبکه‌ها با شرکای خارجی متنوع خود ادامه فعالیت دهند. تحقیقات نشان می‌دهد که سازمان‌ها حالت‌های مختلف همکاری را برای دستیابی و ترکیب منابع دانشی ناهمگون انجام می‌دهند و براین اساس نوآوری از طریق تعاملات بین صنایع و شرکت‌های گوناگون خلق می‌شود. نتایج نشان داد که دانش ناهمگون نقش مهمی در بهره‌مندی از دانش شرکت‌های فعال در شبکه دارد.

ژیو و همکاران^۴ در سال ۲۰۱۶ به بررسی شبکه نوآوری همکاری و انتقال دانش در آنها پرداختند. در این تحقیق چهار عامل شبکه نوآوری یعنی اندازه شبکه، ناهمگونی شبکه،

1. Lin et al

2. Pan et al

3. Santoro, et al

4. Xie, et al

قدرت اتصال شبکه و مرکزیت شبکه و نقش آنها بر عملکرد انتقال دانش بررسی شد. یافته‌ها نشان داد که اندازه شبکه، قدرت اتصال شبکه و مرکزیت شبکه، میزان انتقال دانش را تعیین می‌کند. بااین وجود، ناهمگونی شبکه اثر قابل توجهی بر عملکرد انتقال دانش نشان نمی‌دهد. کورسارو و کانتو در سال ۲۰۱۵ به بررسی اثرگذاری ناهمگونی بازیگران و زمینه تعامل بر شبکه‌های نوآوری پرداختند و نقش نگرش و چارچوب‌های بازیگران ناهمگون بر شبکه‌های نوآوری مورد تایید قرار گرفت. دهیر و همکاران^۱ (۲۰۱۴) در تحقیقی به بررسی نقش ناهمگونی در شبکه‌های همکاری، ظرفیت جذب و عملکرد نوآورانه پرداختند. هدف از این پژوهش ارائه چشم‌اندازی از رابطه ناهمگونی شبکه‌های همکاری، ظرفیت جذب و تاثیر آن بر عملکرد نوآوری است. این پژوهش نشان داد که بین نوآوری و پیشینه‌های آن رابطه وجود دارد و نقش ناهمگونی شبکه مورد تایید گرفت.

کورسارو و همکاران^۲ در سال ۲۰۱۲ نقش ناهمگونی بازیگران در شبکه‌های نوآوری را بررسی کردند. تعاریف مختلف شبکه‌های نوآوری نشان داد که شبکه‌ها از بازیگران ناهمگون شکل گرفته‌اند، که عمدتاً شامل دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های تجاری هستند. در خصوص مسئله ناهمگونی بازیگران مباحث جدی در مطالعات استراتژیک و سازماندهی وجود دارد، ولی در حال حاضر در مورد بررسی نقش این تنوع در شبکه‌های نوآوری تحقیقات کمی صورت گرفته است. با توجه به ادبیات، شش ناهمگونی بازیگران شامل موارد اهداف، پایگاه‌های دانش، توانایی‌ها و مهارت‌ها، ادراک، قدرت و موقعیت، فرهنگ است. سامارا و بیگیرو^۳ در سال ۲۰۰۸ در تحقیقی به مسئله ناهمگونی و نقش آن در ایجاد جریان دانش بین شرکت‌ها در شبکه‌های نوآوری پرداختند. در این تحقیق اشاره شد که موضوع تبادل انواع دانش و ترکیب آن برای همکاری یک شرکت با دیگر اعضای شبکه در جهت تسهیل نوآوری مورد توجه جدی قرار نگرفته است. فرایندهای نوآوری نیازمند دستیابی و بازترکیب دانش‌های گوناگون است، و این موضوع نه تنها برای شرکت‌های بزرگ بلکه برای شرکت‌های کوچک و متوسط نیز مهم است.

بوهلمن و همکاران^۴ در سال ۲۰۰۸ در تحقیقی، اثرات ناهمگونی شبکه بازار روی انتشار نوآوری را بررسی کردند. توسعه نوآوری توسط یک سازمان نه تنها به توسعه دانش ضمنی منجر می‌شود، بلکه همزمان ظرفیتی برای دیگر سازمان‌ها ایجاد می‌کند تا به استفاده،

1. Dhir, et al

2. Corsaro, et al

3. Sammarra, A., & Biggiero,

4. Bohlmann, et al

اتخاذ، تکثیر، ارتقاء یا اصلاح فناوری، مهارت یا دانش برای اهداف خودشان بپردازند. در این پژوهش اثرات ساختارهای شبکه‌های مختلف و ناهمگونی رابطه‌ای در انتشار نوآوری در شبکه‌های بازار مورد تایید قرار گرفت. بلدروسا و همکاران در سال ۲۰۰۴ در تحقیقی به شناسایی ناهمگونی در استراتژی‌های همکاری تحقیق و توسعه پرداختند. در این تحقیق ناهمگونی به عنوان عامل تعیین‌کننده و موثر بر تصمیم‌گیری شرکت‌های نوآور برای مشارکت در تحقیق و توسعه شناسایی گردید و مشارکت‌کنندگان به چهار گروه مجزای رقبای، تامین‌کنندگان، مشتریان، و دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی (همکاری سازمانی) تقسیم شدند. با بررسی تحقیقات صورت گرفته می‌توان اذعان داشت که تحقیقات حوزه شبکه‌های نوآوری بر اساس رویکردی که داشته‌اند در صدد شناسایی برخی از ابعاد ناهمگونی و بررسی نقش آنها بر خروجی‌های شرکت‌ها اقدام کرده‌اند و دسته‌بندی جامعی از ناهمگونی چه در بعد بازیگران و چه در بعد کل شبکه ارائه نشده است. در پژوهش حاضر به بررسی این مساله پرداخته می‌شود که ناهمگونی شبکه‌های همکاری و نوآوری در حوزه زیست‌دارویی کشور دارای چه ابعادی است؟ آیا می‌توان ابعاد ناهمگونی شبکه را در قالب یک مدل ارائه نمود؟

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف توصیفی بوده و از نظر نوع استفاده آن کاربردی است و در آن از راهبرد پژوهش آمیخته اکتشافی استفاده شده است. در فاز کیفی از روش تحلیل مضمون و در فاز کمی از روش پیمایش استفاده شد.

در بخش کیفی ضمن بررسی مبانی نظری و برخی اسناد موجود در حوزه شرکت‌های زیست‌دارویی^۱، جهت احصای کامل داده‌ها از ابزار مصاحبه‌های عمیق با برخی از متخصصین این حوزه بهره‌گیری شد. متخصصین شامل ۱۵ نفر از خبرگان دولتی، نخبگان دانشگاهی و مدیران ارشد شرکت‌ها بودند که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. فرآیند کدگذاری تا تحقق کفایت نظری ادامه یافت. حد توقف انجام مصاحبه با اشباع نظری ۱۵ مصاحبه بود و پس از مصاحبه پانزدهم، داده‌ها و اطلاعات جدیدی توسط محققین شناسایی نشد. در جدول یک به مشخصات خبرگان اشاره شده است.

۱. اعم از گزارشات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ستاد زیست فناوری، کارگروه شرکت‌های دانش بنیان، گزارشات شرکت‌ها و ...

جدول ۱: مشخصات خبرگان مطالعه

حوزه فعالیت	سمت	تعداد
دانشگاهی	عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس (۱ نفر) عضو هیئت علمی دانشگاه تهران (۱ نفر) عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی (۱ نفر) عضو هیئت علمی انیستيو پاستور (۱ نفر)	۴
صنعتی	مدیر عامل شرکت دانش بنیان نوپا (۲ نفر) مدیر ارشد شرکت دانش بنیان تولیدی و نوپا (۲ نفر) مدیر تحقیق و توسعه شرکت دانش بنیان (۱ نفر) مدیرعامل شرکت تولیدی (۱ نفر)	۶
دولتی	مدیر ارشد در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری (۱ نفر) مدیر ارشد در ستاد توسعه زیست فناوری (۲ نفر) مدیر ارشد در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (۲ نفر)	۵

برای اطمینان از روایی تحلیل در بخش کیفی از طریق نظرخواهی از اساتید، پروتکل مصاحبه تدوین شد و در گام بعدی پس از انجام مصاحبه و پیاده کردن دقیق متن، از روش بررسی همکار^۱ استفاده شد (مبتنی بر رویکرد کرسول و میلر^۲، ۲۰۰). به این صورت که در ابتدا تلاش شد با دقت در مطالعات کتابخانه‌ای و پژوهش‌های مشابه، از شاخص‌ها و مؤلفه‌های مورد قبول و مناسب استفاده شود. در گام دوم از سه نفر از اساتید این حوزه خواسته شد تا در مورد محتوای سؤالات مورد نظر اظهار نظر نمایند. برای بررسی پایایی که به سازگاری یافته‌های پژوهش اطلاق می‌شود، ضمن اینکه به عدم سوگیری در پرسش و پاسخ‌ها توجه شد، از روش کدگذاری مجدد و بازآزمون استفاده شد.^۳

برای تجزیه و تحلیل متن اسناد و مصاحبه‌ها از روش تحلیل مضمون استفاده شد. در این پژوهش، از روش تحلیل مضمون استقرایی شش مرحله‌ای براون و کلارک^۱ (۲۰۰۶) استفاده گردید که شامل آشنایی با داده‌های جمع‌آوری شده، ایجاد کدهای اولیه، جستجوی مضمون، بازنگری مضمون، تعریف و نام‌گذاری مضمون و ارائه گزارش بود. در فاز کمی پژوهش به منظور شناسایی و تایید ابعاد ناهمگونی نسبت به تدوین پرسشنامه و توزیع آن در بین شرکت‌های زیست‌دارویی کشور اقدام شد. تعداد شرکت‌های

1. Peer Examination

2. Creswell & Mille

۳. به این صورت که سه متن سند یا مصاحبه انتخاب و هر کدام از آنها دوبار در یک فاصله ۱۵ روزه به وسیله پژوهشگر کدگذاری شدند و با توجه به تعداد توافقات که بالاتر از ۹۰ درصد بود پایایی تایید گردید.

این حوزه برابر با ۷۰ شرکت بود^۱ و بر این اساس حجم نمونه بر اساس جدول مورگان برابر با ۵۸ شرکت تعیین شد و تعداد ۶۰ پرسشنامه ۵۹ سوالی در بین شرکت‌های فعال حوزه زیست‌دارویی توزیع و در نهایت تعداد ۴۲ پرسشنامه که قابلیت بررسی و تحلیل داشتند، انتخاب گردید. پرسشنامه تدوین شده توسط مدیران ارشد یا نمایندگان آنها که تسلط کافی به فرایندها و تعاملات داخلی و خارجی شرکت دارند، تکمیل گردید.

جهت بررسی مدل مفهومی از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری^۲ با روش حداقل مربعات جزئی^۳ و نرم افزار اسمارت پی‌اِل‌اِس برای بررسی همه جانبه مدل تحقیق استفاده شد. در این پژوهش مدل‌های اندازه‌گیری ناهمگونی مورد توجه قرار گرفته است. روایی پرسشنامه با توجه به سه بعد صوری، سازه و محتوا بررسی شد. روایی صوری و محتوا با توجه به نظر اساتید و روایی سازه از طریق تحلیل عاملی تاییدی بررسی گردید. جهت سنجش برازش سازه‌های پژوهش از آلفای کرونباخ و پایایی مرکب، و مدل اندازه‌گیری انعکاسی، روایی همگرا، و روایی واگرا یا تشخیصی بهره‌گیری شد (محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۶).

یافته‌های پژوهش

ویژگی‌های نمونه آماری در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۲: اطلاعات مربوط به نمونه‌های مورد مطالعه در فاز کیفی و کمی

فاز	ابعاد	تعداد
فاز کیفی	حوزه فعالیت	دانشگاهی ۴
		صنعتی ۶
		دولتی ۵
	سابقه فعالیت	کمتر از ۱۰ سال ۵
		۱۰-۲۰ سال ۶
		بیشتر از ۲۰ سال ۴
	تحصیلات	کارشناسی / کارشناسی ارشد ۳
		دکترای عمومی ۳
		دکترای تخصصی ۹
فاز کمی	نوع شرکت	بزرگ و صنعتی ۴
		متوسط و تولیدی ۱۱

۱. با توجه به اطلاعات بدست آمده از لیست شرکتهای دانش بنیان زیست دارویی در گروه شرکتهای تولیدی نوع ۱ و ۲ و شرکتهای نوپا نوع ۱ و نوع ۲

2. Structural Equation Modeling (SEM)

3 Partial Least Squares

۱۷	کوچک و نوپا	سمت	
۹	مدیرعامل		
۲۱	مدیر ارشد		
۲	سایر		
۱۲	کمتر از ۱۰ سال	سابقه فعالیت	
۱۵	۱۰-۲۰ سال		
۵	بیشتر از ۲۰ سال		
۱۵	کارشناسی / کارشناسی ارشد	تحصیلات	
۸	دکترای عمومی		
۹	دکترای تخصصی و بالاتر		

بررسی مضامین استخراج شده در فاز کیفی؛ در این تحقیق ضمن پیاده‌سازی متن اسناد مرتبط این حوزه، با رعایت اصول اخلاقی پژوهش‌های کیفی، متن مصاحبه‌ها پیاده‌سازی و با مطالعه دقیق این متون، نسبت به کدگذاری باز به صورت جمله به جمله اقدام شد. در جدول ۳ نمونه‌ای از کدگذاری مربوط به مصاحبه‌های انجام شده آمده است؛

جدول ۳: نمونه تحلیل مصاحبه و کدگذاری اولیه (باز) و نهایی (محوری)

کد نهایی	کد اولیه	متن مصاحبه (مصادیق)	
ناهمگونی ساختاری	اندازه شرکت	ما در مقابل شرکت‌های بزرگ‌این حوزه همچون سیناژن و آریوژن و ... حرفی برای گفتن نداریم و باید سعی کنیم که در قالب شیوه‌های همکاری اقدام کنیم	۱
ناهمگونی شناختی	پایه دانش و فناوری	شرکت ما به عنوان یک شرکت نوپا در این حوزه برای کسب دانش و فناوری با توجه به تفاوت‌های فاحشی که با شرکت‌های دیگر دارد باید اقدامات گسترده‌ای را دنبال نماید	۲

مرحله نخست در فرایند کدگذاری مصاحبه‌ها، کدگذاری باز است که طی مراحل آن کدهای اولیه از بین نکات کلیدی استخراج شدند. نزدیک به هم مجدد ذیل گروه‌های کلی‌تر تحت عنوان مضامین پایه طبقه‌بندی شدند که در نهایت مضامین سازمان‌دهنده پژوهش را به وجود می‌آورند. مفاهیم و کدهای مستخرج شده با در نظر گرفتن کدهای تکراری ۵۹ مورد است که با دسته‌بندی موارد مشابه و هم‌مفهوم، ۱۰ مضمون فرعی و ۳ مضمون پایه یا اصلی حاصل شد که در جدول ۳ مشخص شده‌اند:

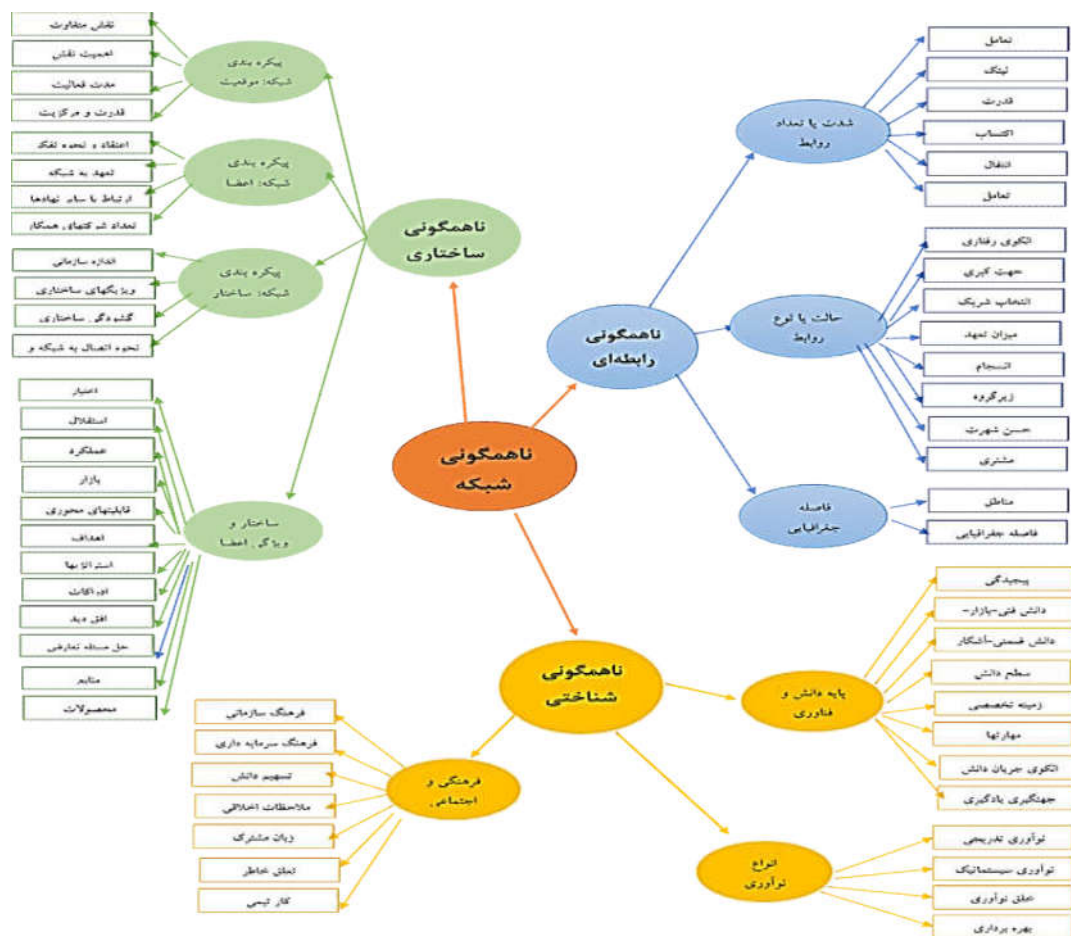
جدول ۴: تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از رویکرد تحلیل تم

مضمون اصلی	مضمون فرعی	مضامین اولیه
ناهمگونی ساختاری	۱. پیکره‌بندی شبکه بر اساس موقعیت شبکه	نقش متفاوت
		میزان اهمیت نقش
		مدت فعالیت

	۲. پیکره‌بندی شبکه بر اساس اعضای شبکه	قدرت و مرکزیت
		اعتقاد و نحوه تفکر
		تعهد به شبکه
		ارتباط با سایر نهادها
		تعداد شرکت‌های همکار
	۳. پیکره‌بندی شبکه مبتنی بر ساختار شبکه	اندازه سازمانی
		ویژگی‌های ساختاری
		گشودگی ساختاری
		نوع اتصال به شبکه و به هم
	۴. ساختار و ماهیت شرکت	میزان اختیار به کارکنان
		میزان استقلال شغلی کارکنان
		عملکرد و توانایی‌های انجام کار
		توجه به بازار
		توجه به قابلیت‌های محوری
		اهداف
		استراتژی‌ها
		ادراکات
		افق دید
		رویکردهای به حل مسئله و تعارضات
		منابع مورد استفاده
		محصولات و فعالیت‌ها
ناهمگونی ارتباطی (رابطه‌ای)	۵. شدت یا تعداد روابط	میزان تعامل با سایرین
		میزان لینک‌ها در یک بازه زمانی
		میزان قدرت ارتباط با سایرین
		مهارت‌های اکتساب فناوری
		مهارت‌های انتقال فناوری
		میزان تعامل با صنعت
	۶. حالت یا نوع رابطه	الگوهای رفتاری و تعاملات داخلی
		جهت‌گیری‌های همکاری
		انتخاب شریک
		میزان تعهد
		میزان انسجام و چسبندگی
		وجود زیرگروه‌های منسجم
		میزان اعتماد و حسن شهرت

		نوع برخورد با نیازهای مشتری (فعال / منفعل)
	۷. فاصله جغرافیایی	مناطق جغرافیایی فاصله زیاد جغرافیایی
ناهمگونی محتوایی (شناختی)	۸. پایه دانش، فناوری و یادگیری	پیچیدگی اقدامات و عملکرد
		میزان بهره‌مندی از انواع دانش فنی، بازاریابی، مدیریتی
		میزان بهره‌مندی از انواع دانش ضمنی و آشکار
		سطح دانش و فناوری (پیشرفته و غیرپیشرفته)
		زمینه‌های تخصصی
		مهارت‌ها، و قابلیت‌های مکمل
		الگوهای جریان اطلاعات و دانش
		جهت‌گیرهای یادگیری (اکتشافی یا استخراجی)
	۹. فرهنگی و اجتماعی	فرهنگ سازمانی
		فرهنگ سرمایه‌گذاری
		تسهیم دانش بازار شرکت با سایر
		پایبندی به ملاحظات اخلاقی
		زبان مشترک
		تعلق خاطر
		میزان تاکید به کار تیمی و همکاری بین کارکنان
	۱۰. انواع نوآوری	بهره‌گیری از انواع نوآوری تدریجی - رادیکال
		بهره‌گیری از انواع نوآوری سیستماتیک - مستقل
		میزان خلق نوآوری
		میزان بهره‌برداری از نوآوری

در نهایت، نمودار ۲ ابعاد حاصل از تحلیل مضمون را نشان می‌دهد.



نمودار ۲: تحلیل تماتیک ناهمگونی شبکه در حوزه زیست‌دارویی

بر اساس جدول ۵ با توجه به اینکه مقدار شاخص‌های پایایی بیشتر از ۰/۷ است، پایایی تایید می‌گردد. همچنین با توجه به اینکه مقدار شاخص AVE برای کلیه متغیرها بیشتر از ۰/۵ است؛ روایی همگرا نیز تایید می‌گردد. با توجه به اینکه مقدار مجذور این شاخص از همبستگی بین سازه‌ها برای کلیه متغیرها بیشتر است، روایی واگرا نیز مورد تایید است.

جدول ۵: سنجش روایی مدل

بررسی پایایی			
سازه‌ها یا متغیرها	ناهمگونی ساختاری	ناهمگونی رابطه‌ای	ناهمگونی شناختی
مقدار آلفای کرونباخ	۰/۷۶	۰/۸۳	۰/۷۷
پایایی مرکب (CR)	۰/۸۵	۰/۸۹	۰/۸۷
مقدار قابل قبول	بالاتر از ۰/۷ باشد		
بررسی روایی همگرا			
سازه‌ها یا متغیرها	ناهمگونی ساختاری	ناهمگونی رابطه‌ای	ناهمگونی شناختی
مقدار AVE	۰/۶۸	۰/۷۱	۰/۶۲
مقدار قابل قبول	مقدار شاخص AVE باید از ۰/۵ بالاتر باشد		

ماتریس همبستگی و بررسی روایی واگرا				
سازه‌ها یا متغیرها	ناهمگونی ساختاری	ناهمگونی رابطه‌ای	ناهمگونی شناختی	جذر AVE
ناهمگونی ساختاری	۱			
ناهمگونی رابطه‌ای	۰/۶۵	۱		۰/۸۳۴
ناهمگونی شناختی	۰/۷۸	۰/۶۹	۱	۰/۸۱۴
مقدار قابل قبول	جذر AVE باید از همبستگی بین سازه‌ها با سایر سازه‌ها در مدل بیشتر باشد			

نتایج تحلیل عاملی تاییدی و برازش مدل‌های اندازه‌گیری؛ مطابق با جدول ۵، بار عاملی برای کلیه سنجه‌های پرسشنامه از ۰/۵ بیشتر است و در سطح قابل قبولی قرار دارد. همچنین مقدار آماره تی برای کلیه بارهای عاملی از مقدار ۱/۹۶ بیشتر است که نشان‌دهنده برازش مدل‌های اندازه‌گیری در سطح معناداری ۹۵ درصد است.

جدول ۶: نتایج تحلیل عاملی تاییدی

مضمون اصلی	مضمون فرعی	مضامین اولیه	بار عاملی	آماره تی	اولویت
ناهمگونی ساختاری	۱. پیکره‌بندی شبکه بر اساس موقعیت شبکه	نقش متفاوت	۰/۵۴۱	۹/۳۴	۴
		میزان اهمیت نقش	۰/۶۳۹	۸/۳۵	۳
		مدت فعالیت	۰/۶۴۱	۱۰/۷۴	۲
		قدرت و مرکزیت	۰/۷۰۲	۱۲/۲۷	۱
	۲. پیکره‌بندی شبکه بر اساس اعضای شبکه	اعتقاد و نحوه تفکر	۰/۵۸۷	۵/۱۲	۲
		تعهد به شبکه	۰/۶۲۱	۷/۲۹	۱
		ارتباط با سایر نهادها	۰/۵۰۴	۹/۷۶	۴
		تعداد شرکت‌های همکار	۰/۵۸۴	۱۱/۲۹	۳
	۳. پیکره‌بندی شبکه مبتنی بر ساختار شبکه	اندازه سازمانی	۰/۶۲۱	۹/۵۶	۱
		ویژگیهای ساختاری	۰/۶۰۲	۸/۹۱	۲
		گشودگی ساختاری	۰/۵۹۹	۱۰/۸۷	۳
		نوع اتصال به شبکه و به هم	۰/۵۲۱	۷/۲۹	۴
	۴. ساختار و ماهیت شرکت	میزان اختیار به کارکنان	۰/۶۱۹	۵/۴۹	۶
		میزان استقلال شغلی کارکنان	۰/۵۳۴	۶/۰۱	۱۰
		عملکرد و تواناییهای انجام کار	۰/۴۷۹	۵/۲۱	۱۲
		توجه به بازار	۰/۵۴۶	۱۰/۰۱	۹
		توجه به قابلیت‌های محوری	۰/۶۳۹	۹/۲۱	۵
		اهداف	۰/۶۴۹	۷/۳۹	۴
		استراتژیها	۰/۶۱۱	۸/۱۱	۷
		ادراکات	۰/۶۶۶	۶/۴۹	۲
		افق دید	۰/۶۰۹	۱۰/۹۳	۸

۱۱	۱۰/۶۳	۰/۵۳۱	رویکرده حل مسئله و تعارضات			
۳	۱۰/۱۳	۰/۷۱۳	منابع مورد استفاده			
۱	۹/۳۶	۰/۶۷۸	محصولات و فعالیتهای			
۱	۷/۱۰	۰/۶۴۱	میزان تعامل با سایرین	۵. شدت یا تعداد روابط	ناهمگونی ارتباطی	
۵	۷/۳۹	۰/۵۱۰	میزان لینک‌ها در یک بازه زمانی			
۶	۱۰/۰۳	۰/۵۳۴	میزان قدرت ارتباط با سایرین			
۲	۱۱/۳۱	۰/۶۲۴	مهارت‌های اکتساب فناوری			
۳	۷/۳۱	۰/۵۸۷	مهارت‌های انتقال فناوری			
۴	۹/۹۹	۰/۵۴۹	میزان تعامل با صنعت	۶. حالت یا نوع رابطه		
۳	۱۱/۲۸	۰/۶۴۴	الگوهای رفتاری و تعاملات داخلی			
۶	۱۰/۸۷	۰/۵۲۹	جهتگیری‌های همکاری			
۱	۱۱/۰۳	۰/۷۲۴	انتخاب شریک			
۷	۱۰/۵۶	۰/۵۲۱	میزان تعهد			
۲	۱۱/۴۵	۰/۶۷۹	میزان انسجام و چسبندگی			
۵	۸/۰۱	۰/۵۹۱	وجود زیرگروه‌های منسجم			
۴	۱۱/۴۵	۰/۶۳۴	میزان اعتماد و حسن شهرت			
۸	۳/۵۷	۰/۵۰۱	نوع برخورد با نیازهای مشتری (فعال یا منفعل)	۷. فاصله جغرافیایی		
۲	۱۰/۸۹	۰/۵۳۹	مناطق جغرافیایی			
۱	۱۱/۲۶	۰/۵۷۸	فاصله زیاد جغرافیایی	۸. پایه دانش، فناوری و یادگیری	ناهمگونی شناختی	
۳	۱۱/۳۹	۰/۶۴۹	پیچیدگی اقدامات و عملکرد			
۷	۸/۱۱	۰/۶۱۱	میزان بهره‌مندی از انواع دانش فنی، بازاریابی، مدیریتی			
۱	۹/۳۸	۰/۷۰۱	میزان بهره‌مندی از انواع دانش ضمنی و آشکار			
۸	۱۰/۹۳	۰/۶۰۳	سطح دانش و فناوری (پیشرفته و غیرپیشرفته)			
۵	۸/۲۱	۰/۶۳۹	زمینه‌های تخصصی			
۶	۹/۱۳	۰/۶۱۲	مهارت‌ها، و قابلیت‌های مکمل			
۲	۱۱/۳۶	۰/۶۷۴	الگوهای جریان اطلاعات و دانش			
۴	۸/۱۰	۰/۶۴۱	جهت‌گیری‌های یادگیری (اکتشافی یا استخراجی)	۹. فرهنگی و اجتماعی		
۱	۱۱/۳۹	۰/۶۴۹	فرهنگ سازمانی			
۵	۱۰/۰۳	۰/۵۱۱	فرهنگ سرمایه گذاری			
۲	۷/۳۱	۰/۶۲۲	تسهیم دانش بازار شرکت با سایر			

۳	۱۱/۳۱	۰/۵۸۷	پایبندی به ملاحظات اخلاقی		۱۰.انواع نوآوری	
۶	۹/۹۹	۰/۵۰۹	زبان مشترک			
۷	۴/۳۸	۰/۵۰۳	تعلق خاطر			
۴	۷/۸۷	۰/۵۳۹	میزان تاکید به کار تیمی و همکاری بین کارکنان			
۳	۳/۰۶	۰/۵۱۷	بهره گیری از انواع نوآوری تدریجی- رادیکال			
۱	۵/۸۰	۰/۶۷۸	بهره گیری از انواع نوآوری سیستماتیک- مستقل			
۴	۱۰/۱۲	۰/۵۱۴	میزان خلق نوآوری			
۲	۸/۲۷	۰/۶۲۱	میزان بهره‌برداری از نوآوری			

بحث و نتیجه‌گیری

ویژگی مهم نوآوری در حوزه فناوری‌های پیشرفته این است که در انزوا رخ نمی‌دهد. نوآوری‌ها با شبکه‌هایی از افراد و سازمان‌های علاقه‌مند خلق و اجرا می‌شوند. شبکه‌های نوآوری شامل عناصر مختلفی هستند که در کنار هم برای هدف مشترک نوآوری تلاش می‌کنند (بوزمن^۱، ۲۰۱۰). در واقع شناسایی نوآوری‌های فناورانه و ایده‌های جدید خارج سازمان، نیازمند تحلیل حجم قابل توجهی از داده‌های نوآورانه جدید از منابع ناهمگون در یک شبکه است و بر این اساس یکی از موضوعات مهم در شبکه‌ها بررسی ناهمگونی است. ناهمگونی به معنای تنوع و تفاوت در منابع و شایستگی‌های عناصر یک شبکه است. مطابق با رویکرد مبتنی بر منابع، ناهمگونی یکی از منابع مزیت رقابتی است.

ناهمگونی در شبکه‌ها موضوع مهمی است تحقیقات مختلف به نقش ناهمگونی در موفقیت سازمان‌ها با توجه به ابعاد گوناگونی همچون توسعه راه‌حل‌های نوآورانه، توسعه نوآوری، انتقال دانش، پرورش خلاقیت، توسعه تعاملات بین گروهی، سرمایه اجتماعی بیشتر برای ارائه اطلاعات به موقع و انتقال منابع و دانش، تنوع بیشتر در اطلاعات، منابع و دانش، شانس بیشتر برای کسب دانش خارجی، دسترسی به منابع مکمل و تسریع در انتقال و سر ریز دانش و ... پرداخته‌اند (کورسارو و همکاران^۲، ۲۰۱۲؛ کیم و همکاران^۳، ۲۰۱۵؛ استنروس و همکاران، ۲۰۱۴؛ کورسارو و کانتو^۴، ۲۰۱۵؛ ژيو و همکاران^۵، ۲۰۱۶).

1. Bozeman
2. Corsaro et al
3. kim et al
4. Corsaro & Cantù
5. Xie et al

بر این اساس و با توجه به وجود ناهمگونی در شبکه‌های زیست‌دارویی در این پژوهشی به بررسی ابعاد ناهمگونی شبکه در حوزه زیست‌دارویی کشور پرداخته شده است. بر این اساس، ضمن بررسی مبانی نظری این حوزه، با استفاده از روش تحلیل مضمون ابعاد ناهمگونی شبکه‌ها شناسایی گردید و با روش تحلیل عاملی تاییدی نسبت به بررسی و تایید ابعاد در نمونه مورد بررسی اقدام شد. با توجه به یافته‌های بخش کیفی پژوهش سه بعد اصلی ناهمگونی شامل ناهمگونی ساختاری، رابطه‌ای و شناختی است.

ناهمگونی ساختاری؛ طبق تعریف شامل بازیگرانی است که در ساختار شبکه با برخی عناصر در ارتباط هستند و با برخی دیگر ارتباطی ندارند، و در تحقیقاتی همچون تحقیق رودان و گالونیک در سال ۲۰۰۲، بوهلمان و همکاران^۱ در سال ۲۰۱۰، کورسارو و همکاران^۲ در سال ۲۰۱۲ و ... نیز مورد توجه قرار گرفته است. دهانراج و پارخه در سال ۲۰۰۶ و بر اساس تئوری شبکه و رویکرد استراتژی‌های مدیریت شبکه، یکی از ابعاد شبکه‌های نوآوری را ساختار شبکه (شامل بازیگران و الگوهای رابطه) معرفی می‌کند. در تحقیق حاضر با توجه به روش تحلیل مضمون، ناهمگونی ساختاری شامل چهار مضمون است. این مضامین فرعی در مجموع بر اساس ۲۴ مضمون اولیه شکل گرفتند. این چهار مضمون عبارت است از پیکره‌بندی شبکه بر اساس موقعیت شبکه، بر اساس اعضای شبکه و بر اساس ساختار شبکه، ساختار و ماهیت شرکت.

ناهمگونی ارتباطی؛ به معنای تفاوت در میزان و چگونگی ارتباط با سایر اعضا می‌باشد. در تحقیقاتی همچون بوهلمان و همکاران^۳ در سال ۲۰۱۰ و شیلک و گوئرنزن^۴ در سال ۲۰۱۰ و سودرهولم و همکاران^۵ در سال ۲۰۱۹ مورد توجه قرار گرفته است. دهانراج و پارخه در سال ۲۰۰۶ و بر اساس تئوری شبکه و مدیریت شبکه، یکی دیگر از ابعاد شبکه‌های نوآوری را فرایند شبکه (شامل تعاملات درون شبکه) شناسایی کرده است. در تحقیق حاضر، ناهمگونی رابطه‌ای با سه مضمون فرعی شدت یا تعداد روابط، حالت یا نوع رابطه و فاصله جغرافیایی مورد توجه قرار گرفته است.

ناهمگونی شناختی؛ به تفاوت در محتوای فعالیت اعضای شبکه توجه دارد. به این نوع ناهمگونی در تحقیقات مختلف اشاراتی شده است. همچنین با توجه به تحقیقات دیگر حوزه شبکه‌های نوآوری از جمله تحقیق سودرهولم و همکاران در سال ۲۰۱۹ و دهانراج و پارخه

1. Bohlmann et al

2. Corsaro et al

3. Bohlmann et al

4. Schilke & Goerzen

5. Söderholm, et al

در سال ۲۰۰۷ و مبتنی بر تئوری شبکه، استراتژی‌های مدیریت شبکه شامل سه بخش ساختار، محتوا و فرایند شبکه است. شعبان الهی و همکاران (۱۳۹۳) تعبیه‌شدگی شناختی شبکه را معرفی می‌کند. کورسارو و همکاران در سال ۲۰۱۲ یکی از ابعاد ناهمگونی را ادراک بازیگران^۱ معرفی می‌نماید. در تحقیق حاضر، سه مضمون پایه دانش و فناوری، بعد فرهنگی و اجتماعی و انواع نوآوری به عنوان مضامین فرعی ناهمگونی شناختی شناسایی شدند.

در مرحله دوم و بخش کمی پژوهش با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی ضمن تایید ابعاد مدل پژوهش، مهمترین ابعاد هر شاخص بارعاملی اولویت‌بندی شدند؛

در خصوص ناهمگونی ساختاری با توجه مقدار بار عاملی برابر با ۰/۷۰۲ بعد "قدرت و مرکزیت اعضای شبکه" (که مربوط به مضمون فرعی پیکره‌بندی بر اساس موقعیت اعضا در شبکه است)، به عنوان مهم‌ترین عنصر ناهمگونی ساختاری حوزه زیست‌دارویی شناخته می‌شود. در واقع اینکه شرکت در چه موقعیتی در شبکه قرار دارد و محوریت یا عدم محوریت شرکت در شبکه چگونه است موضوع مهمی است که با توجه به ادبیات مفهوم شرکت هاب^۲ را یادآور می‌گردد. دهانراج و پارخه (۲۰۰۶)، هاب را به عنوان شرکتی دارای نفوذ و قدرت تعریف کردند که آن را از طریق توانایی و مرکزیت در ساختار شبکه به دست آورده و با ایفای نقش رهبری به هدایت منابع و توانایی‌های اعضا در جهت تحقق مأموریت شبکه می‌پردازد. در ادبیات شبکه، عمدتاً به شبکه‌هایی که توسط یک هاب اداره می‌شود پرداخته شده است

در مورد ناهمگونی ارتباطی با توجه به اینکه مقدار بارعاملی برابر با ۰/۷۲۲ برای بعد "انتخاب شریک" (که مربوط به مضمون فرعی حالت یا نوع رابطه است) از بقیه بالاتر است به عنوان مهم‌ترین عنصر ناهمگونی رابطه‌ای در حوزه شبکه‌های زیست‌دارویی شناخته می‌شود. در تحقیقاتی مختلفی اعم از تحقیق تسلیمی و همکاران در سال ۱۳۹۴، یکی از موضوعات مهم را توانایی شناسایی و انتخاب همکار معرفی کردند. معزز و همکاران در سال ۱۳۹۷، مو و همکاران^۳ در سال ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ و سرکار و همکاران^۴ در سال ۲۰۰۹ نیز به اهمیت انتخاب شریک و ... در مرحله قبل از شکل‌گیری شبکه و پس از آن اشاره داشتند. انتخاب شرکای مناسب برای شرکت‌های بزرگ و کوچک مهم است و تفاوت اهداف و روش‌های انتخاب شریک بین اعضای یک شبکه از مهم‌ترین ابعاد ناهمگونی رابطه‌ای است. در خصوص ناهمگونی شناختی، با توجه به اینکه مقدار بار عاملی برابر با ۰/۷۱۰ برای

1. Actors' perceptions

2. hub

3. Mu et al

4. Sarkar et al

بعد "میزان میزان بهره‌مندی از انواع دانش ضمنی و آشکار (که مربوط به مضمون فرعی پایه دانش، فناوری و یادگیری می‌باشد) از بقیه بالاتر است به عنوان مهم‌ترین عنصر ناهمگونی شناختی شبکه‌های زیست‌دارویی شناخته می‌شود. در تحقیقاتی همچون تحقیق وانک و همکاران در سال ۲۰۱۸ و سانتورو و همکاران در سال ۲۰۱۸ و نیلفروشان و آراستی در سال ۱۳۹۳ به موضوع تفاوت در دانش و یادگیری در میان اعضای شبکه‌های نوآوری پرداخته شده و موفقیت شرکت‌ها را بر اساس این عوامل مورد بررسی قرار داده‌اند. در واقع طبق تحقیقاتی همچون تحقیق کابانلاس و همکاران (۲۰۱۳) و نقی زاده و همکاران در سال ۱۳۹۳ یکی از قابلیت‌های اصلی شرکت‌ها برای موفقیت در شبکه تدوین روابطی است که قادر به تحریک فرایندهای یادگیری، انتشار دانش فن‌آوری و فعالیت‌های نوآورانه هستند.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر و پیشینه پژوهش مشخص می‌شود که ناهمگونی به عنوان یک عنصر مهم در شبکه‌های زیست‌دارویی کشور دارای سه بعد اصلی است. با توجه به نقشی که ناهمگونی شبکه در توسعه قابلیت‌ها و خروجی‌های سازمان‌های عضو شبکه دارد برای بهره‌برداری از مزایای ناهمگونی و موضوعاتی همچون سر ریز دانش و فناوری و توسعه سرمایه‌های اجتماعی و قابلیت‌های متمایز و شرکت‌ها ابتدا به شناسایی ابعاد ناهمگونی نیاز دارند تا بر اساس آن نسبت به ارائه استراتژی و راهکارهایی برای توسعه تعاملات و بهره‌برداری از مزایای ناشی از ناهمگونی اعضای شبکه اقدام نمایند. شرکت‌ها اعم از شرکت‌های زیست‌دارویی یا سایر شرکت‌های حوزه‌های فناورانه، که در شبکه‌های ناهمگون به فعالیت می‌پردازند می‌توانند با توجه به اینکه در کدام بعد از ناهمگونی با سایرین تفاوت‌های بیشتر یا کمتری دارند، استراتژی‌هایی را برای مدیریت موثر و توسعه قابلیت‌های خود اتخاذ نمایند. به طور نمونه، زمانی که شرکت از نظر محتوایی و سطح دانش و فناوری تفاوت‌هایی با سایر اعضای شبکه دارد باید در راستای توسعه قابلیت‌های خود برای بهره‌مندی از دانش از طریق توسعه روش‌های انتقال فناوری اقدام نماید. همکاری با شرکت‌ها با توجه به تفاوت‌های که با شرکت دارند و بهره‌مندی از توانمندی‌های آنها می‌تواند فرصت‌هایی برای رشد ایجاد نماید.

برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود نقش ناهمگونی در توسعه عملکرد و سایر خروجی‌های شرکت‌ها اعم از مزیت رقابتی، انعطاف‌پذیری، انتقال دانش و ... بررسی گردد. همچنین، ناهمگونی شبکه‌ها زمانی به توسعه بیشتر و موثرتر عملکرد شرکت‌ها منجر می‌گردد که به درستی مدیریت گردد و به توسعه قابلیت‌های شرکت‌ها منجر شود. بر این اساس پیشنهاد می‌شود نقش قابلیت‌های شرکت‌ها به خصوص قابلیت‌های شبکه‌ای (منبع) شرکت‌ها در رابطه بین ناهمگونی و عملکرد شرکت‌ها بررسی گردد.

منابع

- آراستی، محمدرضا؛ نیلفروشان هادی. (۱۳۹۳). فرآیند شکست شبکه‌های نوآوری: رویکرد پایه دانش. *سیاست علم و فناوری*، ۶(۴) ۸۹-۱۰۵.
- الهی، شعبان؛ شایان، علی؛ قاضی نوری، سپهر و خداداد حسینی، سید حمید. (۱۳۹۳). ارزیابی ابعاد شبکه‌های نوآوری: صنعت فناوری اطلاعات ایران. *پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی*، ۴(۱)، ۲۷-۱.
- تسلیمی، محمدسعید؛ نقوی، محمدحسین؛ مختارزاده نیما و بابایی، احمد علی. (۱۳۹۷). نقش نهادهای واسطه‌ای در ظهور صنعت زیست‌داروها در ایران. *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۳، ۳۹، ۳۰-۴۵.
- کارگر شهامت، بهمن؛ تقوا، محمدرضا؛ و طباطبائیان، حبیب، (۱۳۹۶). کارکردهای شبکه نوآوری تحلیلی از یادگیری فناورانه در بخش دارویی ایران، *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، ۵(۱)، ۹-۳۹.
- محمدی، مهدی؛ حمیدی، مهدی؛ محمودی، بهروز و جوادی، سپیده. (۱۳۹۲). شناسایی، تحلیل و دسته‌بندی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شبکه‌های نوآوری در شرکت‌های دانش‌بنیان (مطالعه موردی پارک علم و فناوری دانشگاه تهران). *مدیریت نوآوری*، ۳(۴)، ۲۴-۱.
- مختارزاده، نیما؛ کارشناس، عباسعلی و قاضی نوری، سید سپهر. (۱۳۹۹). چالش‌های دره مرگ اکوسیستم نوآوری زیست‌دارو ایران و بررسی توانمندی‌ها و عوامل زمینه‌ای مؤثر. *بهبود مدیریت*، ۱۴(۴)، ۳۵-۵۴.
- معزز، هاشم؛ ترابی خرق، محمد؛ نیلفروشان، هادی و صاحبکار خراسانی، سید محمد. (۱۳۹۷). چالش‌های شکل‌دهی شبکه همکاری مهندسی شده (مطالعه موردی شبکه همکاری شرکت پویندگان راه سعادت). *مدیریت نوآوری*، ۷(۳)، ۸۵-۱۱۲.
- Aarikka-Stenroos, L.; Sandberg, B. and Lehtimäki, T. (2014). Networks for the Commercialization of Innovations: A Review of How Divergent Network Actors Contribute. *Industrial Marketing Management*, 43(3), 365-381.
- Ahuja, G. (2000). Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study. *Administrative science quarterly*, 45(3), 425-455.
- Bai, X., Wu, J., Liu, Y., Yang, Y. and Wang, M. (2022). Research on the Impact of Global Innovation Network on Corporate Performance. *Technology Analysis & Strategic Management*, 34(5), 518-534.
- Bianchi, M.; Cavaliere, A.; Chiaroni, D.; Frattini, F. and Chiesa, V. (2011). Organisational Modes for Open Innovation in the Bio-Pharmaceutical Industry: An Exploratory Analysis. *Technovation*, 31(1), 22-33.
- Billand, P., Bravard, C., Durieu, J. and Sarangi, S. (2019). Firm heterogeneity and the pattern of R&D collaborations. *Economic Inquiry*, 57(4), 1896-1914.
- Bohlmann, J. D., Calantone, R. J. and Zhao, M. (2010). The Effects of Market Network Heterogeneity on Innovation Diffusion: an Agent-Based Modeling Approach. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5), 741-760.
- Capasso, M., & Rybalka, M. (2022). Innovation Pattern Heterogeneity: Data-Driven Retrieval of Firms' Approaches to Innovation. *Businesses*, 2(1), 54-81.

- Chen, Shih-Hsin (2014). *Knowledge Transfer and Innovation Networks in the Taiwanese Biopharmaceutical Innovation System*. Thesis Submitted to the University of Nottingham for the Degree of Doctor of Philosophy.
- Chen, S. H., Wen, P. C. and Chen, H. C. (2013). Inter-Organizational Platform-Based Development and Global Innovation Networks: The Case of the Taiwanese Ict Industry. *The Economic Geography of the IT Industry in the Asia Pacific Region*, 2, pp. 112-132.
- Chuluun, T., Prevost, A. and Upadhyay, A. (2017). Firm Network Structure and Innovation. *Journal of Corporate Finance*, 44, 193-214.
- Corsaro, D., Ramos, C., Henneberg, S. C. and Naudé, P. (2012). The Impact of Network Configurations on Value Constellations in Business Markets—the Case of an Innovation Network. *Industrial Marketing Management*, 41(1), 54-67.
- Corsaro, D., Cantù, C. and Tunisini, A. (2015). Actors' Heterogeneity in Innovation Networks. *Industrial Marketing Management*, 41(5), 780-789.
- Dhanaraj, C. and Parkhe, A. (2006). Orchestrating Innovation Networks. *Academy of Management Review*, 31(3), 659-669.
- Dhir, S., Aniruddha, and Mital, A. (2014). Alliance Network Heterogeneity, Absorptive Capacity and Innovation Performance: A Framework for Mediation and Moderation Effects. *International Journal of Strategic Business Alliances*, 3(2-3), 168-178.
- Dilk, C., Gleich, R., Wald, A. and Motwani, J. (2008). Innovation Networks in the Automotive Industry: an Empirical Study in Germany. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 8(3), 317-330.
- Dixon, M. J. (2009). *Commercialisation Strategy in Biotechnology Start-Ups*, A Thesis Presented in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Doctor of Business and Administration at Massey University, Palmerston North, New Zealand (Doctoral dissertation, Massey University).
- Dosi, G. and Nelson, R. R. (2010). *Technical Change and Industrial Dynamics as Evolutionary Processes*. In Handbook of the Economics of Innovation (Vol. 1, pp. 51-127). North-Holland.
- Eiriz, V., Gonçalves, M. and Areias, J. S. (2017). Inter-Organizational Learning within an Institutional Knowledge Network: A Case Study in the Textile and Clothing Industry. *European Journal of Innovation Management*, 20(2), 230-249.
- Frenz, M. and Ietto-Gillies, G. (2009). The Impact on Innovation Performance of Different Sources of Knowledge: Evidence from the Uk Community Innovation Survey. *Research policy*, 38(7), 1125-1135.
- Fritsch, M. and Kauffeld-Monz, M. (2010). The Impact of Network Structure on Knowledge Transfer: an Application of Social Network Analysis in the Context of Regional Innovation Networks. *The Annals of Regional Science*, 44(1), 21.

- Gausdal, A. H. and Nilsen, E. R. (2011). Orchestrating Innovative SME Networks; The case of Healthinnovation. *Journal of the Knowledge Economy*, 2(4), 586-600.
- Kim, Y. and Lui, S. S. (2015). The Impacts of External Network and Business Group on Innovation: Do The Types of Innovation Matter? *Journal of Business Research*, 68(9), 1964-1973.
- Leonard, E., Wascovich, M., Oskouei, S., Gurz, P. and Carpenter, D. (2019). Factors Affecting Health Care Provider Knowledge and Acceptance of Biosimilar Medicines: A Systematic Review. *Journal Of Managed Care & Specialty Pharmacy*, 25(1), 102-112.
- Lin, J. Y., & Yang, C. H. (2020). Heterogeneity in Industry–University R&D Collaboration and Firm Innovative Performance. *Scientometrics*, 124(1), 1-25.
- Lundberg, H., Johanson, M. (2011). Network Strategies for Regional Growth. In: Johanson, M., Lundberg, H. (eds) Network Strategies for Regional Growth. *Palgrave Macmillan*, London.
- Öberg, C. and Shih, T. T. Y. (2014). Divergent and Convergent Logic of Firms: Barriers and Enablers for Development and Commercialization of Innovations. *Industrial Marketing Management*, 43(3), 419-428.
- Oksanen, K. and Hautamäki, A. (2014). Transforming Regions into Innovation Ecosystems: A Model for Renewing Local Industrial Structures. *The Innovation Journal*, 19(2), 1-16.
- Pan, X., Pan, X., Ai, B. and Guo, S. (2020). Structural Heterogeneity and Proximity Mechanism of China's Inter-Regional Innovation Cooperation Network. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(9), 1066-1081.
- Sabatier, V., Mangematin, V. and Rousselle, T. (2010). Orchestrating Networks in the Biopharmaceutical Industry: Small Hub Firms Can Do It. *Production Planning and Control*, 21(2), 218-228.
- Sandberg, J., Holmström, J., Napier, N. and Levén, P. (2015). Balancing Diversity in Innovation Networks: Trading Zones in University-Industry R&D Collaboration. *European Journal of Innovation Management*, 18(1), 44-69.
- Söderholm, P., Hellsmark, H., Frishammar, J., Hansson, J., Mossberg, J. and Sandström, A. (2019). Technological Development for Sustainability: The Role of Network Management in The Innovation Policy Mix. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 309-323.
- Van Amersfoort, D., Korenhof, M., Nijland, F., de Laat, M. and Vermeulen, M. (2019). *Value Creation in Teacher Learning Networks*. In *Networked Professional Learning* (pp. 187-205). Springer, Cham.
- Xie, X., Fang, L. and Zeng, S. (2016). Collaborative Innovation Network and Knowledge Transfer Performance: A Fsqca Approach. *Journal of business research*, 69(11), 5210-5215.

- Yousefi, N., Ahmadi, R., Tayeba, H., Taheri, S., Mahboudi, F. and Peiravian, F. (2020). Biosimilar medicines in the iranian market: A way to more affordable medicines. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 82(3), 483-490.
- Zhang, S., Li, J. and Li, N. (2021). Partner technological Heterogeneity and Innovation Performance of R&D Alliances. *R&D Management*, 52(1), 3-21.
- Zhou, Y., Gao, S. and Chen, M. (2020). The Impact of User Heterogeneity on Knowledge Collaboration Performance. *Tehnički Vjesnik*, 27(6), 1938-1945.