

## Analyzing the Mutual Effects of the Actors of the National Innovation System of Iran using the Fuzzy Dematel Method

**Mohammad khosravi** 

Department of Technology Management, Rodehen Branch, Islamic Azad university, Rodehen, Iran.

Email: [m61.khosravi@gmail.com](mailto:m61.khosravi@gmail.com)

**Majid Motamedi** \* 

Department of Industrial Management, Nowshahr Branch, Islamic Azad University, Nowshahr, Iran.

(Corresponding Author). Email: [majidmotamedi@iau.ac.ir](mailto:majidmotamedi@iau.ac.ir)

**Moahammad Hossein Darvish Motevalli** 

Department of Industrial Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Email: [mhd.darvish@gmail.com](mailto:mhd.darvish@gmail.com)

**Mohammad Mehdi Movahedi** 

Department of Industrial Management, Firozkoh Branch, Islamic Azad University, Firozkoh, Iran. Email:

[mmmovahedi@gmail.com](mailto:mmmovahedi@gmail.com)

### Article Info

### ABSTRACT

#### Article type:

Research Article

#### Article history :

Received 11 December 2024

Received in revised form 26 May 2025

Accepted 23 August 2025

Published online 16 March 2026

#### Keywords:

Actors; Duties; Fuzzy DEMATEL Method; National Innovation System; Rights .

**Objective:** The innovation system in Iran is a nascent system that can advance the country on the path of development with less time and cost. Innovation is an interactive learning process between companies and other actors in the innovation system, and this research was conducted with the aim of examining the relationships between actors constituting the national innovation system of Iran based on the rights and duties of these actors.

**Method:** This research is applied in terms of its purpose and descriptive in terms of the method of data collection. The statistical population of the research included experts in the field of research, including university professors, policymakers and managers related to the field of science and technology parks, entrepreneurs and managers of knowledge-based companies, of which 15 people were selected based on purposive sampling.

**Findings:** After identifying the actors of the national innovation system of Iran and determining the rights and duties of each of them in this system, using the opinions of experts and the fuzzy Delphi technique, 5 main influential actors were identified and 17 rights and duties were determined for the actors. Then, the causal relationships and connections between these actors were examined using the fuzzy DEMATEL technique. The results showed that familiarity with patent, intellectual property, and technological innovation laws, monitoring the proper implementation of patent, intellectual property, and localization laws, and facilitating knowledge and technology interaction laws and localization support, respectively, have the highest influence among other rights and duties. Also, developing incentive programs for technological innovation, conducting market research, interacting with other colleagues and sales channels, and developing incentive programs for technological innovation, respectively, have the lowest influence among other rights and duties.

**Conclusion:** All actors present in the national innovation system are influenced by each other, and there is an interaction based on rights and duties among them. The national innovation system becomes desirable when all rights and duties are identified, correctly, and completely implemented.

Cite this article: Khosravi, M., Motamedi, M., Darvish Motevalli, M. H., & Movahedi, M. M (2026). Analyzing the mutual effects of the actors of the national innovation system of Iran using the Fuzzy Dematel method. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Research*, 5(1), 124-142. <https://doi.org/10.22034/eir.2025.504460.1155>

**Ethical Considerations:** The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

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

**Conflict of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Publisher:** Scientific Association of Entrepreneurship & Innovation in IRAN.



## تحلیل اثرات متقابل کنشگران نظام ملی نوآوری ایران با تأکید بر حقوق و تکالیف کنشگران، با استفاده از روش دیمتل فازی

محمد خسروی

گروه مدیریت تکنولوژی، واحد روده‌ن، دانشگاه آزاد اسلامی، روده‌ن، ایران. رایانامه: [m61.khosravi@gmail.com](mailto:m61.khosravi@gmail.com)

مجید معتمدی\*

نویسنده مسئول، گروه مدیریت صنعتی، واحد نوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، نوشهر، ایران. رایانامه: [majidmotamedi@iau.ac.ir](mailto:majidmotamedi@iau.ac.ir)

محمد حسین درویش متولی

گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: [mhd.darvish@gmail.com](mailto:mhd.darvish@gmail.com)

محمد مهدی موحدی

گروه مدیریت صنعتی، واحد فیروز کوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروز کوه، تهران، ایران. رایانامه: [mmmovahedi@gmail.com](mailto:mmmovahedi@gmail.com)

### چکیده

### اطلاعات مقاله

**هدف:** نظام نوآوری در ایران نظام نوپایی است که توجه به آن می‌تواند کشور را در مسیر توسعه با صرف زمان و هزینه کمتر به پیش برد. نوآوری فرآیند یادگیری تاملی بین شرکت‌ها و دیگر کنشگران در نظام نوآوری است، و این تحقیق با هدف بررسی روابط بین کنشگران تشکیل‌دهنده نظام ملی نوآوری ایران مبتنی بر حقوق و تکالیف این کنشگران، انجام شد.

**روش:** این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی است. جامعه آماری تحقیق شامل خبرگان در حوزه تحقیق شامل اساتید دانشگاه، سیاست‌گذاران و مدیران مرتبط با حوزه پارک‌های علم و فناوری، کارآفرینان و مدیران شرکت‌های دانش بنیان، بود که تعداد ۱۵ نفر بر اساس نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند.

**یافته‌ها:** پس از شناسایی کنشگران نظام ملی نوآوری ایران و تعیین حقوق و تکالیف هر یک از آنها در این نظام با استفاده از نظر خبرگان و با تکنیک دلفی فازی ۵ کنشگر اصلی تاثیر گذار شناسایی و ۱۷ حق و تکالیف برای کنشگران تعیین گردید. سپس با تکنیک دیمتل فازی ارتباط و روابط علی بین این کنشگران بررسی شد. نتایج نشان داد آشنایی با قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و نوآوری فناورانه، نظارت بر حسن اجرای قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و حمایت از بومی‌سازی و تسهیل قوانین تعاملات دانش و فناوری و حمایت از بومی‌سازی، به‌ترتیب بیشترین قدرت تاثیرگذاری را در بین سایر حقوق و تکالیف دارا هستند. همچنین تدوین برنامه‌های تشویقی برای نوآوری فناورانه، انجام تحقیقات بازار و تعامل با سایر همکاران و کانال‌های فروش و تدوین برنامه‌های تشویقی برای نوآوری فناورانه به ترتیب کم‌ترین قدرت تاثیرگذاری را در بین سایر حقوق و تکالیف دارا هستند.

### نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۳/۲۶

### کلیدواژه‌ها:

تکالیف، حقوق، روش دیمتل فازی، کنشگران، نظام ملی نوآوری

**نتیجه‌گیری:** تمامی کنشگران حاضر در نظام ملی نوآوری از یکدیگر تاثیر می‌پذیرند و تعاملی مبتنی بر حق و تکالیف در بین آنها وجود دارد. زمانی نظام ملی نوآوری به حالت مطلوب در می‌آید که تمام حقوق و تکالیف شناسایی شده، به‌درستی و کامل اجرا گردند.

**استناد:** خسروی، محمد، معتمدی، مجید، درویش متولی، محمدحسین، و موحدی، محمد مهدی (۱۴۰۵). تحلیل اثرات متقابل کنشگران نظام ملی نوآوری ایران با تأکید بر حقوق و تکالیف کنشگران، با استفاده از روش دیمتل فازی، پژوهش های کارآفرینی و نوآوری. ۱۵(۱)، ۱۲۴-۱۴۲.

<https://doi.org/10.22034/eir.2025.504460.1155>

ناشر: انجمن علمی کارآفرینی و نوآوری ایران.

© نویسندگان.

## ۱. مقدمه

امروزه نوآوری نقش مهمی در رشد اقتصادی و اجتماعی کشورها و نیز مواجهه با چالش‌های زیست محیطی، فناوریانه، سیاسی و فرهنگی ایفا می‌کند (فاطمی و همکاران، ۱۴۰۱، کشاورز و همکاران، ۱۳۹۹)، و آن را منبع اصلی رشد اقتصادی، بهبود تولید، مبنای رقابت و ارتقا دهنده سطح رفاه می‌دانند (کریمی طرارانی، ۱۳۹۸)، که به عنوان یک اولویت سیاستی در بسیاری از کشورها از طریق استراتژی‌های ملی مورد حمایت قرار گرفته است (نصری نصرآبادی و همکاران، ۱۳۹۹).

به دلیل نقش و اهمیت نوآوری جهت پیشرفت جوامع، نظام ملی نوآوری برای تکمیل حلقه از ایده تا بازار و هدایت جریان نوآوری از اهمیت زیادی برخوردار است (مبینی دهکردی و همکاران، ۱۳۹۰). رویکرد نظام ملی نوآوری نگاهی نو به تعامل میان اجزا درگیر در تولید و اشاعه نوآوری‌ها در هر کشور دارد. کشورهای مختلف برای افزایش نوآوری و اقتصادی‌تر کردن روابط نظام نوآوری خود به طراحی نظام ملی نوآوری روی آورده‌اند. ایران نیز در دهه هشتاد به سمت پایه‌گذاری این نظام حرکت کرده است (دانایی فرد و خدادادحسینی، ۱۳۸۳).

نظام ملی نوآوری مجموعه‌ای از سازمان‌ها و نهادها در سطح ملی است که طی فرایندی تعاملی در توسعه و انتشار علم و فناوری مشارکت می‌کنند و به ایجاد فضای نوآوری می‌پردازند (باقری نژاد و همکاران، ۱۳۹۸). نظام ملی نوآوری، که نهادها و کارکردهای مختلف دخیل در توسعه علمی و فناوریانه کشورها را در بردارد، یکی از رویکردهای مناسب برای تحلیل وضعیت علم، فناوری و نوآوری و ارائه سیاست‌ها و راه کارهای همه جانبه برای تقویت نوآوری در کشور است (موسوی و احمدی، ۱۳۹۹).

در سال‌های اخیر مطالعات متعددی در مورد بازیگران و عوامل موثر بر خلق نوآوری در نظام نوآوری انجام شده است. واسطه‌های تبادل فناوری نیز به دلیل کارکردهای متعددی که در راستای تسهیل نوآوری ایفاء می‌کنند، مورد توجه قرار گرفته‌اند. به واسطه حمایت‌های دولتی، واسطه‌های متعددی در نظام نوآوری ایران ظهور کرده‌اند، که به دلیل چالش‌های متعددی که با آن روبه‌رو هستند، به صورت کارآمد قادر به ایفاء نقش واسطه‌گری خود نیستند (خالدی و همکاران، ۱۴۰۲)، بهبود وضعیت نظام ملی نوآوری ایران، نیازمند سیاست‌گذاری یکپارچه، همسو و مشخص است. نوعی از سیاست‌گذاری که بتوان براساس آن به تعیین نرخ مشارکت هر یک از بازیگران این نظام، و راهبردهای کلی پرداخت و بر بهره‌وری نظام ملی نوآوری افزود. اما حصول این امر، جز در بستر سیاستی واحد، جامع و به دور از تضاد سیاستی پشتیبان آن، ممکن نیست (حقی و صباحی، ۱۳۹۳، سلطان‌زاده و همکاران، ۱۳۹۶). این نظام متشکل از اجزا و پیوند میان آنها و کارکردها، بازیگران و حکمرانی چندسطحی، سه عنصر اساسی نظام‌های نوآوری هستند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۸).

در نظام نوآوری بازیگران با فضای پیچیده‌ای از شبکه‌های رسمی و غیررسمی، در درون و نیز بین زیرگروه‌ها درگیرند. کاستی در این سازگاری‌ها و تعاملات شکننده، موجب می‌شود که نقش بازیگران واسطه برجسته شود. سازمان‌های میانجی در نظام نوآوری تلاش می‌کنند تا مبتنی بر کاستی‌های موجود در تعاملات، کارکردهایی را بر عهده گیرند. این تنوع بررسی از آن جهت است که شکاف‌ها و کاستی‌های ارتباطی طرفین تعامل در نظام نوآوری، به‌طور ذاتی بسیار متفاوت است. هرچند مطالعات پیشین فهرستی از این کارکردها را ارائه کرده‌اند، همچنان چگونگی راهبری این بازیگران واسطه‌ای نظام نوآوری و تعیین کارکردهای مناسب آن‌ها در بازتابی از ویژگی‌های صنعت، دغدغه سیاست‌گذاران نوآوری است (محسنی کیاسری و همکاران، ۱۴۰۳).

در این راستا، تداخلات و عدم انسجام و کارآمدی نظام نوآوری در کشور از مهم‌ترین دلایل این امر شمرده می‌شود (شجاعان و همکاران، ۱۳۹۸). مطالعات نشان می‌دهد که عملکرد کلی نظام نوآوری ایران در برخی از ابعاد مطلوب نیست (علیزاده و همکاران، ۱۴۰۲)، نوآوری و خلاقیت زیرساخت‌های خاصی می‌طلبد که یکی از آنها زیرساخت‌های حقوقی است (مهردوی نور و همکاران، ۱۳۹۸). از این رو، طراحی ترکیبی از ابزارهای سیاستی، با توجه به حقوق و تکالیف کنشگران در نظام نوآوری با توجه به خلاءهای اسناد قبلی ضرورت دارد (علیزاده و همکاران، ۱۴۰۲)، با توجه به شکاف عمیق فناوری و چالش‌های فرآیندهای نوآوری در ایران و همچنین ضعف کارکردی برخی کارگزاران شبکه نوآوری در ایران (هاشم و همکاران، ۱۴۰۲)، بررسی اثرات متقابل کنشگران اصلی نظام نوآوری ایران ضروری می‌باشد.

بر اساس رویکرد سیستمی، نوآوری یک فرآیند پیچیده یادگیری تعاملی بین شرکت‌ها و دیگر کنشگران در نظام نوآوری است. تعریف نادرست جایگاه کنشگران نظام نوآوری باعث به وجود آمدن مشکلات و چالش‌هایی در عملکرد نظام می‌شود. مسائل و مشکلات در نظام نوآوری زمانی بروز می‌کنند که کارکردهای مورد انتظار از نظام به درستی محقق نشوند. منظور از کارکردها همان

فعالیت‌های اصلی در نظام‌های نوآوری است، یعنی عواملی که بر هدف کلی نظام که تولید و انتشار نوآوری است، تأثیر می‌گذارند. برای شناسایی و کشف مسائل و مشکلات نیاز است که در ابتدا شخصیت‌های تأثیرگذار و حقوقشان در سطح سیستم نظام ملی نوآوری، مشخص گردند و سپس روابط بین آنها از طریق تعریف یک شبکه حقوق و تکالیف مورد بررسی قرار گیرد. هدف این تحقیق این است که بر مبنای حقوق و تکالیف کنشگران نظام نوآوری، به بررسی روابط بین کنشگران تشکیل دهنده نظام ملی نوآوری بپردازد و با توجه به وظایف و اهداف این کنشگران، روابط مبتنی بر حقوق و تکالیف بین آنها را در نظام ملی نوآوری کشور را بررسی و تحلیل نماید.

## ۲. مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

نظام ملی نوآوری از طریق زیر سیستم‌های خود و ایفای نقش‌های متقابل قابل تحلیل است. این زیر سیستم‌ها نقش مکمل در توسعه فناوری در کشور را برعهده دارند و عملکرد جمعی آنها، نشان‌دهنده سطح نظام ملی نوآوری در کشور می‌باشد. شناسایی و بررسی روابط کنشگران یک نظام نوآوری برای تعریف جایگاه آنها و تعیین حقوق و تکالیفشان ضروری است.

حاج حسینی (۱۳۸۴) در پژوهشی کنشگران نظام نوآوری را در پنج بخش اصلی دسته‌بندی کرد که شامل دولت‌ها و سازمان‌های دولتی حمایت از نوآوری، مراکز آموزشی و اطلاعاتی، صندوق‌ها و موسسات مالی، واسطه‌گران انتقال دانش و فناوری، و سایر شخصیت‌های حقیقی و حقوقی نظیر شرکت‌های دانش‌بنیان و استارت‌آپ‌ها می‌شود. این تقسیم‌بندی، نقطه شروع مناسبی برای فهم ساختار کلی نظام ملی نوآوری ایران فراهم آورد. اما این طبقه‌بندی، عمدتاً معرفی بازیگران بود و به تبیین دقیق حقوق و تکالیف آنها نپرداخت.

پژوهش‌های بعدی به بررسی کارکردهای سازمان‌های مرتبط با نظام ملی نوآوری متمرکز شدند. برای مثال، دانایی‌فرد و خدادادحسینی (۱۳۸۳) چارچوب‌های نهادی نظام نوآوری را از منظر نقش دولت و مدیریت دولتی تحلیل کردند که پایه‌ای برای درک حکمرانی نوآوری بود. همچنین سلطان‌زاده و همکاران (۱۳۹۶) پنج سطح کارکردی نظام نوآوری را شامل سیاست‌گذاری، خلق، انتشار، به‌کارگیری دانش و زیرساخت‌ها معرفی کردند، که این دسته‌بندی ساختارمندتر از رویکردهای پیشین بود. با این حال، این مطالعات عمدتاً به بررسی کلان کارکردها پرداخته و روابط متقابل میان کنشگران و نقش حقوقی آنها را به صورت عمیق تحلیل نکردند.

مبینی دهکردی و همکاران (۱۳۹۰) با آسیب‌شناسی نظام نوآوری ایران، نقاط ضعف مهمی مانند ناکافی بودن سیاست‌گذاری و نبود بازار خدمات نوآورانه را برجسته کردند که نشان می‌دهد باوجود پیشرفت‌های ساختاری، چالش‌های عملی همچنان باقی است. این آسیب‌شناسی، ضرورت توجه به عوامل تعاملی و حقوقی میان کنشگران را نمایان ساخت.

محمدی و همکاران (۱۳۹۸) کارکردهای نظام نوآوری را در کشورهای در حال توسعه با تأکید بر قابلیت حکمرانی، ایجاد زیست‌بوم نوآوری، توانمندسازی و شبکه‌سازی شرح دادند؛ اما تأکید آنها بیشتر بر ساختارهای کلان و عملکردهای کلی بود تا روابط دقیق میان کنشگران. میرعمادی (۱۳۹۸) نیز مدلی برای سیاست‌گذاری نوآوری ارائه کرد که نگاهی جامع به توسعه فناوری داشت، اما جنبه‌های تعاملی و حقوقی میان کنشگران را کمتر مورد توجه قرار داد.

از سوی دیگر، برخی تحقیقات به نقش واسطه‌ها و تعاملات میان کنشگران پرداخته‌اند. هاشم و همکاران (۱۴۰۲) فرهنگ نوآوری و بلوغ درک توسعه فناوری را به عنوان عوامل کلیدی واسطه‌گری نوآوری معرفی کردند و بر کاهش تولی‌گری دولت تأکید نمودند. فزونی اردکانی و همکاران (۱۳۹۶) شبکه تعاملات کنشگران نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات را تحلیل کردند که نشان‌دهنده پیچیدگی تعاملات سازمانی است، اما باز هم حقوق و تکالیف مشخص این کنشگران کمتر بررسی شده است. صحاف‌زاده و همکاران (۱۴۰۱) با تحلیل ساختاری نظام نوآوری صنعت نفت، تعاملات میان بازیگران را بررسی نمودند، اما تمرکز اصلی بر ساختار و نه بر تعیین حقوق و تکالیف آنها بود. کریملو و ذاکری (۱۳۹۹)، محوری‌ترین ذی‌نفعان جهت توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای را، پارک علم و فناوری، اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات و شرکت‌های دانش‌بنیان معرفی کردند. از نظر حمیدی مطلق و همکاران (۱۳۹۵)، در پس تغییرات نهاد و فناوری، شبکه‌ای از افراد و کنشگران کلیدی حضور دارند و حرکتهای جمعی این شبکه

کنشگران منجر به شکل‌گیری نهادهای جدید می‌شود. علیزاده (۱۳۹۸)، هم‌افزایی نهادی را شرط لازم برای بلوغ نظام نوآوری ایران عنوان نمود.

مظلومی ابوخیلی و همکاران (۱۴۰۳) به شناسایی عوامل موثر بر نظام نوآوری پرداختند که به درک بهتر ابعاد مختلف کمک کرده است. مهدوی‌نور و همکاران (۱۳۹۸) نیز عوامل اخلاقی و حقوقی را از قبیل فضایل فردی، قوانین مناسب و شفافیت به عنوان زمینه‌های کلیدی برای نوآوری برشمردند، که نشان‌دهنده اهمیت وجوه حقوقی در نظام نوآوری است، ولی رابطه این عوامل با ساختار حقوقی کنشگران به صورت دقیق بررسی نشده است.

محمدکاظمی و همکاران (۱۴۰۰) با استفاده از روش دیمتل، مدلی برای توانمندسازی کسب‌وکارهای کوچک و متوسط دانش‌بنیان طراحی کردند که روابط علت و معلولی میان کنشگران را نشان می‌دهد، اما به دلیل تمرکز بر کسب‌وکارهای کوچک، عمق تحلیل در سطح کلان نظام نوآوری محدود است. همچنین، یداللهی فارسی و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی تناسب مدل کسب‌وکار با فرصت‌های کارآفرینانه برای بهره‌برداری مؤثر از این فرصت‌ها پرداخته‌اند که درک ارتباط بین ساختارهای سازمانی و فرصت‌های نوآورانه را افزایش می‌دهد. در همین زمینه، جمالی و همکاران (۲۰۱۸) شکاف نظری در ظهور فرصت‌های کارآفرینی فناورانه را بررسی کردند و به نظریه‌های خلق فرصت و اقدامات مؤثر کارآفرینانه در بستر خلق فرصت پرداختند. نتایج این مطالعات می‌تواند به درک بهتر از نقش کنشگران نظام نوآوری در کشف، توسعه و بهره‌برداری از فرصت‌های نوآوری کمک کند. همچنین، نفیسی و محمدکاظمی (۲۰۲۴) مدلی برای نوآوری باز در استارت‌آپ‌های فناوری محور ارائه کرده‌اند که نشان می‌دهد چگونه مشارکت میان بازیگران مختلف (شامل دولت، صنعت و دانشگاه) در قالب روابط شبکه‌ای می‌تواند به توسعه نوآوری کمک کند.

برخی از تحقیقات نیز به شناسایی ابعاد و عوامل تاثیرگذار بر نظام نوآوری پرداختند (مظلومی ابوخیلی و همکاران (۱۴۰۳)، محقر و همکاران (۱۴۰۳)). مهدوی‌نور و همکاران (۱۳۹۸) شناخت اثرات فردی و اجتماعی انجام فضایل، قوانین مناسب و وجود شفافیت را از مهم‌ترین عوامل اخلاقی و حقوقی برای خلاقیت و نوآوری معرفی کردند.

پژوهش‌های جهانی نیز بر تحلیل ساختار و تعاملات نظام نوآوری تاکید دارند. قاضی‌نوری و همکاران (۲۰۲۳) نوع‌شناسی مأموریت‌محور مؤسسات پژوهشی دولتی را در نظام نوآوری ارائه کردند و نشان دادند که تنوع مأموریت‌ها بر نقش‌ها و تعاملات این مؤسسات تاثیرگذار است. هوآنگ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی حکمرانی سیاست‌گذاری و شبکه نوآوری پرداختند که بر اهمیت تنظیم سیاست‌ها در عملکرد کلی نظام نوآوری تاکید دارد. اسمیت و جونز (۲۰۲۳) تعاملات بازیگران نظام نوآوری ملی و تاثیر سیاست‌ها را تحلیل کردند و نشان دادند که سیاست‌گذاری موثر مستلزم شناخت دقیق روابط میان کنشگران است. لی و همکاران (۲۰۲۱) مدل‌سازی اکوسیستم نوآوری و تحلیل نقش کنشگران را مطرح کردند که چارچوبی برای درک پیچیدگی‌های شبکه نوآوری فراهم می‌آورد. کیم و پارک (۲۰۲۲) در بررسی نقش نهادها در عملکرد نوآوری اقتصادهای نوظهور تاکید کردند که تعامل مؤثر بین نهادها، شرط لازم برای موفقیت نظام نوآوری است. گارسیا و همکاران (۲۰۲۴) نیز نقش واسطه‌های نوآوری و حکمرانی را در نظام‌های نوآوری ملی بررسی کردند و ضرورت تعادل حقوقی و ساختاری میان کنشگران را مورد تاکید قرار دادند.

بررسی تحقیقات پیرامون نظام ملی نوآوری نشان داد که بیشتر آنها در سطح کلان نظام نوآوری صورت پذیرفته یا فقط بر کارکرد یکی از ابعاد نظام ملی نوآوری مانند سیاست‌گذاری یا انتقال فناوری تمرکز کرده‌اند؛ برخی آسیب‌شناسی نظام ملی نوآوری در ایران را مورد پژوهش قرار داده‌اند و برخی بر اهمیت روابط کنشگران متمرکز شده‌اند. نویسندگان، تحقیقی را که در آن روابط میان کنشگران نظام نوآوری را از دیدگاه حقوق و تکالیف آنها نسبت به یکدیگر بررسی نماید مشاهده نمودند، که با توجه به اهمیت شناسایی این ارتباط ضرورت انجام این تحقیق مشخص می‌گردد. در تحقیقات پیشین فقط به معرفی کنشگران، وظایف و اهدافشان پرداخته شده است و از منظر تعیین حقوق و تکالیف آنها و نیز ارتباط بین این کنشگران، پژوهشی انجام نشده است. این تحقیق با هدف مشخص نمودن حقوق و تکالیف کنشگران نظام ملی نوآوری و بررسی روابط بین این کنشگران انجام شد، که بر اساس نتایج می‌توان کاستی‌ها و مشکلات موجود را مشخص نمود و برای حل آن راه‌حلهایی ارائه کرد.

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی است که رفتار نظام نوآوری را بررسی و تحلیل می‌نماید. هدف این تحقیق بررسی روابط بین کنشگران اصلی نظام نوآوری ایران بر مبنای حقوق و تکالیف هریک از این کنشگران می‌باشد. جامعه آماری تحقیق شامل خبرگان و صاحب نظران در حوزه تحقیق (اساتید دانشگاه، سیاست‌گذاران و مدیران مرتبط با حوزه پارک‌های علم و فناوری، کارآفرینان و مدیران شرکت‌های دانش بنیان) می‌باشد که تعداد ۱۵ نفر بر اساس نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. انتخاب خبرگان بر اساس تحصیلات و سابقه کاری مرتبط صورت گرفت. ویژگی‌های جمعیت شناختی خبرگان بیان‌گر آن بود که ۸۰ درصد از آنها مرد و ۲۰ درصد زن بوده‌اند. بیشترین فراوانی خبرگان دارای سابقه کاری مرتبط بین ۱۰ تا ۱۵ سال و کمترین فراوانی مربوط به سابقه کار بیشتر از ۱۵ سال با ۱۰٪ بود. از نظر تحصیلات نیز بیشترین فراوانی در مدرک دکتری با ۵۰ درصد و کمترین فراوانی با مدرک کارشناسی با ۱۰ درصد بود. به‌منظور ارائه تصویری روشن‌تر از ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خبرگان شرکت‌کننده در پژوهش، اطلاعات توصیفی آن‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱ - آمار توصیفی جمعیت‌شناختی خبرگان مشارکت‌کننده در پژوهش

ویژگی	طبقه‌بندی	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	۱۲	۸۰٪
	زن	۳	۲۰٪
مدرک تحصیلی	کارشناسی	۲	۱۳.۳٪
	کارشناسی ارشد	۵	۳۳.۳٪
	دکتری	۸	۵۳.۴٪
سابقه کاری	کمتر از ۱۰ سال	۴	۲۶.۷٪
	بین ۱۰ تا ۱۵ سال	۹	۶۰٪
	بیش از ۱۵ سال	۲	۱۳.۳٪

بر اساس مبانی نظری و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان، ابتدا به شناسایی نهادها و کنشگران موجود در نظام ملی نوآوری پرداخته شد. داده‌های کیفی مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل تم کدگذاری و تحلیل شدند تا شاخص‌های مرتبط با حقوق و تکالیف کنشگران استخراج شود. سپس حقوق و تکالیف متناسب با هریک از کنشگران از طریق روش دلفی فازی استخراج گردید. در نهایت، تعاملات و روابط هریک از کنشگران بر اساس حقوق و تکالیف آن‌ها با استفاده از تکنیک دیمتل فازی مشخص شد. در این پژوهش، فرایند دلفی فازی در ۲ دور متوالی انجام شد. در دور اول، فهرستی از شاخص‌های حقوق و تکالیف کنشگران که از تحلیل تم مصاحبه‌ها استخراج شده بود، به خبرگان ارائه شد. پس از دریافت نظرات، در دور دوم نسخه بازبینی‌شده شاخص‌ها برای تأیید نهایی ارسال گردید. معیار دستیابی به اجماع در بین خبرگان، کاهش اختلاف ضریب تغییرات بین دو دور بود که مقدار کمتر از ۰,۲ به‌عنوان آستانه توافق پذیرفته شد. همچنین شاخص‌هایی که مقادیر نهایی آن‌ها از آستانه تصمیم‌گیری دلفی فازی بیشتر بودند، به‌عنوان شاخص‌های نهایی تأیید شدند. در نهایت، تعاملات و روابط هریک از کنشگران بر اساس حقوق و تکالیف آن‌ها با استفاده از تکنیک دیمتل فازی مشخص شد.

روش دیمتل، تکنیکی برای کمک به مدیران جهت شناسایی ارتباطات موجود میان معیارها و دستیابی به نمودارهای علت و معلولی عوامل وابسته به هم می‌باشد. این روش به دلیل تعیین روابط بین معیارها، رتبه‌بندی معیارها و آشکارسازی شدت تاثیر هر معیار بر معیار دیگر، نسبت به تکنیک‌های معمولی برتری دارد (رستم‌زاده و همکاران، ۲۰۱۸). البته از آنجا که در بسیاری از موارد قضاوت افراد در تصمیم‌گیری‌ها غیر واضح بوده و ارزیابی آن‌ها با استفاده از مقادیر عددی دقیق میسر نمی‌باشد؛ لذا در این تحقیق، از روش دیمتل فازی استفاده شد (جارکاس و همکاران، ۲۰۱۲). برای گردآوری اطلاعات، پرسشنامه‌ای بسته مطابق طیف ارایه شده در جدول (۱) تهیه و در اختیار خبرگان قرار گرفت. قضاوت‌های موجود در این پرسشنامه مبتنی بر امتیازات داده شده به متغیرهای زبانی است که قضاوت‌ها را برای متخصصان راحت‌تر می‌کند.

جدول ۱: متغیرهای زبانی و اعداد فازی مثلثی متقارن با آن

بازه کیفی تعریف شده	بازه فازی تعریف شده	معادل قطعی
بدون تاثیر	(۰, ۰, ۲۵)	۰

۱	(۰, ۰, ۲۵, ۰, ۵)	تاثیر خیلی کم
۲	(۰, ۲۵, ۰, ۵, ۰, ۷۵)	تاثیر کم
۳	(۰, ۵, ۰, ۷۵, ۱)	تاثیر زیاد
۴	(۰, ۷۵, ۱, ۱)	تاثیر خیلی زیاد

به منظور ارائه شبکه روابط علت و معلولی و تعیین میزان درجه‌ی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر یک از شاخص‌ها از یکدیگر و تحلیل روابط بین کنشگران، از روش دیمتل فازی طبق گام‌های زیر استفاده گردید:

### گام اول: ایجاد ماتریس فازی

ایجاد ماتریس فازی ارتباط مستقیم اولیه با جمع آوری نظرات خبرگان؛ برای اندازه‌گیری روابط بین معیارها باید آنها را در یک ماتریس مربعی قرار داده و از خبرگان بخواهیم آنها را به صورت زوجی و بر اساس میزان تأثیرشان بر یکدیگر با توجه به جدول (۱) با هم مقایسه کنند. با فرض اینکه به تعداد  $n$  معیار و  $p$  خبره داشته باشیم؛  $p$  ماتریس فازی داریم، که هر یک متناظر با نظرات یک خبره همراه با اعداد فازی مثلثی به عنوان عناصر آن خواهند بود.

### گام دوم: محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم (D)

برای در نظر گرفتن نظر همه خبرگان طبق رابطه (۱)، از آن‌ها میانگین حسابی گرفته می‌شود.

$$\bar{z} = \frac{\tilde{x}^1 \oplus \tilde{x}^2 \oplus \tilde{x}^3 \oplus \dots \oplus \tilde{x}^p}{p} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این فرمول  $P$  تعداد خبرگان و  $\tilde{x}^1, \tilde{x}^2, \dots, \tilde{x}^p$  به ترتیب ماتریس مقایسه زوجی خبره ۱، خبره ۲ و خبره  $p$  می‌باشد و  $\bar{z}$  عدد فازی مثلثی به صورت  $(l'_{ij}, m'_{ij}, u'_{ij})$  است.

### گام سوم: نرمال سازی ماتریس فازی ارتباط مستقیم

بدین منظور، از تبدیل مقیاس خطی به عنوان فرمول نرمال سازی برای تبدیل مقیاس‌های معیارها به معیارهای قابل مقایسه استفاده می‌شود. مطابق با رابطه (۱) ماتریس میانگین را نرمال کرده و آن را ماتریس  $H$  می‌نامیم. برای نرمالایز کردن ماتریس به دست آمده از فرمول‌های (۲) و (۳) استفاده می‌کنیم.

$$\tilde{H}_{ij} = \frac{\bar{z}_{ij}}{r} = \left( \frac{l'_{ij}}{r}, \frac{m'_{ij}}{r}, \frac{u'_{ij}}{r} \right) = (l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij}) \quad \text{رابطه ۲}$$

که  $r$  از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$r = \max_{1 \leq i \leq n} \left( \sum_{j=1}^n u'_{ij} \right) \quad \text{رابطه ۳}$$

### گام چهارم: محاسبه ماتریس فازی ارتباط کامل معیارها (TC)

در این گام ابتدا معکوس ماتریس نرمال را محاسبه نموده و سپس آن را از ماتریس  $I$  (یکه کم می‌کنیم و در انتها ماتریس نرمال را در ماتریس حاصل ضرب می‌کنیم. بعد از محاسبه ماتریس‌های فوق، ماتریس روابط کل فازی با توجه به فرمول‌های (۴) تا (۷) به دست می‌آید.

$$T = \lim_{k \rightarrow +\infty} (\tilde{H}^1 \oplus \tilde{H}^2 \oplus \dots \oplus \tilde{H}^k) \quad \text{رابطه ۴}$$

که هر درایه آن عدد فازی به صورت است  $\tilde{t}_{ij}^t = (l_{ij}^t, m_{ij}^t, u_{ij}^t)$  است و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$[l_{ij}^t] = H_l \times (I - H_l)^{-1} \quad \text{رابطه ۵}$$

$$[m_{ij}^t] = H_m \times (I - H_m)^{-1} \quad \text{رابطه ۶}$$

$$[u_{ij}^t] = H_u \times (I - H_u)^{-1} \quad \text{رابطه ۷}$$

در این فرمول‌ها I ماتریس یکه و  $H_l$ ،  $H_m$  و  $H_u$  هر کدام ماتریس  $n \times n$  هستند که درایه‌های آن را به ترتیب عدد پایین، عدد میانی و عدد بالایی اعداد فازی مثلثی ماتریس H تشکیل می‌دهد.

### گام پنجم: محاسبه شدت و جهت تأثیر

مطابق با رابطه (۸) و (۹) میزان شاخص  $\bar{r}_i$  و  $\bar{c}_j$  را محاسبه می‌نماییم. شاخص  $\bar{r}_i$  بیانگر مجموع سطر i ام و شاخص  $\bar{c}_j$  بیانگر مجموع ستون j ام از ماتریس ارتباطات کامل (T) می‌باشد. جهت ترسیم و تحلیل نمودار نیاز به ۲ شاخص شدت اثرگذاری و اثرپذیری و جهت تأثیر می‌باشیم که با استفاده از  $\bar{r}_i$  و  $\bar{c}_j$  به دست می‌آیند. برای هر  $i=j$  خواهیم داشت:

$$\bar{D} = (\bar{D}_i)_{n \times 1} = \left[ \sum_{j=1}^n \bar{T}_{ij} \right]_{n \times 1} \quad \text{رابطه ۸}$$

$$\bar{R} = (\bar{R}_i)_{1 \times n} = \left[ \sum_{j=1}^n \bar{T}_{ij} \right]_{1 \times n} \quad \text{رابطه ۹}$$

که  $\bar{D}$  و  $\bar{R}$  به ترتیب ماتریس  $n \times 1$  و  $1 \times n$  هستند.

### گام ششم: ایجاد و تجزیه و تحلیل نمودار علی

ابتدا جمع عناصر هر سطر ( $\bar{D}_i$ ) و جمع عناصر هر ستون ( $\bar{R}_i$ ) از ماتریس فازی را محاسبه می‌کنیم. جمع عناصر هر سطر ( $\bar{D}$ ) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است. جمع عناصر ستون ( $\bar{R}$ ) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است. سپس مقادیر  $\bar{D} + \bar{R}$  و  $\bar{D} - \bar{R}$  را به دست می‌آوریم. در این مرحله میزان اهمیت شاخص‌ها ( $\bar{D}_i + \bar{R}_i$ ) و رابطه بین معیارها ( $\bar{D}_i - \bar{R}_i$ ) مشخص می‌شود. اگر  $\bar{D}_i - \bar{R}_i > 0$  باشد معیار مربوطه اثرگذار و اگر  $\bar{D}_i - \bar{R}_i < 0$  باشد معیار مربوطه اثرپذیر است.

$ri + dj =$  شدت اثرگذاری و اثرپذیری (به عبارت دیگر هرچه مقدار  $ri + dj$ ، عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد).

$ri - dj =$  جهت تأثیرگذاری یا تأثیرپذیری (بدین صورت که اگر  $ri - dj > 0$  باشد معیار مربوطه اثرگذار و اگر  $ri - dj < 0$  باشد معیار مربوطه اثرپذیر است).

بردار افقی در دستگاه مختصات، میزان تأثیر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر، هرچه این مقدار برای یک عامل بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.

بردار عمودی دستگاه مختصات، قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به طور کلی اگر این مقدار برای یک عامل مثبت باشد، یک متغیر علی محسوب شده و اگر منفی باشد، یک متغیر معلول محسوب می‌شود.

با توجه به مقادیر محاسبه شده، می‌بایست مقدار شاخص  $ri + dj$  و  $ri - dj$  را برای معیارها و همچنین شاخص  $\bar{D}_i + \bar{R}_i$  و  $\bar{D}_i - \bar{R}_i$  را برای ابعاد بدست آوریم و سپس با استفاده از فرمول زیر فازی‌زدایی کنیم:

$$\text{defuzzy} = \frac{((u - l) + (m - l))}{3} + l \quad \text{رابطه ۱۰}$$

### گام هفتم: ترسیم نقشه روابط شبکه (NRM)

جهت تعیین نقشه روابط شبکه، باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف نظر و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد.

برای محاسبه مقدار آستانه روابط، باید میانگین مقادیر دیفازی شده ماتریس T بدست آید. بعد از تعیین شدت آستانه، تمامی مقادیری که کوچکتر از آستانه باشد صفر می شود یعنی آن رابطه علی، در نظر گرفته نمی شود.

#### ۴. یافته ها

این تحقیق با هدف تحلیل روابط کنشگران نظام نوآوری ایران با رویکرد عدالت ساختاری و روابط حق و تکلیف بین آنها انجام یافته است. برای این منظور ابتدا عملکردهای نظام نوآوری و همچنین شخصیت های فعال و تاثیر گذار در سطح نظام نوآوری شناسایی شد، سپس موارد تاثیر گذار هر شخصیت در جدول (۱) مشخص گردید. در این مرحله پس از تکنیک دلفی فازی و غربالگری حقوق و تکالیف بدست آمده، تعداد ۱۷ حق و تکلیف اصلی و مهم که در برگیرنده سایر حقوق استخراج شده می باشند تعیین شد؛ همچنین شخصیت های فعال هم مطابق دسته بندی کنشگران اصلی نظام نوآوری طبقه بندی شدند. سپس متناسب با هر یک از کنشگران، از میان عناوین حق و تکلیف، حقوق و تکالیف متعلق به آنها مشخص گردید. سپس جدول حقوق و تکالیف هر یک از کنشگران، تشکیل شد.

در این مرحله با استفاده از روش دیمتال فازی، میزان تاثیر گذاری و تاثیر پذیری ابعاد پژوهش که شامل ۱۷ شاخص در ۵ بعد اصلی است مطابق جدول (۲) نسبت به یکدیگر مورد بررسی قرار گرفت. در این مرحله یک ماتریس دیمتال زوجی  $17 \times 17$  متناسب با حقوق و تکالیف بدست آمده از جدول (۲) تشکیل شد و برای امتیاز دهی به هریک از حقوق و تکالیف، بین خبرگان توزیع گردید. خبرگان با توجه به جدول (۱) به هریک از عوامل امتیاز دادند. این روش امکان تحلیل عمیق تاثیرات متقابل بین حقوق و تکالیف را فراهم کرد و ساختار علی و معلولی بین عوامل را آشکار نمود.

جدول ۲: معرفی عوامل پژوهش

کد	حقوق و تکالیف کنشگران	کنشگران نظام نوآوری
C1	نظارت بر حسن اجرای قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و حمایت از بومی سازی	سازمان های دولتی حمایت از نوآوری
C2	اجرای قانون انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات برای اشاعه دانش و فناوری غیر راهبردی	
C3	تدوین برنامه و تامین بودجه جهت اجرای قوانین مرتبط با موضوع رقابت	
C4	حمایت از دارائی های فکری برای سهولت انتشار عمومی دانش	مراکز آموزشی و اطلاعاتی
C5	ایجاد پایگاه داده با اجازه دسترسی عمومی برای اشاعه دانش و فناوری غیر راهبردی	
C6	تدوین برنامه های تشویقی برای نوآوری فناورانه	
C7	تدوین برنامه های انگیزشی برای ارتقا منابع انسانی و بومی سازی دانش و فناوری	
C8	تخصیص منابع و تقسیم منافع بر اساس ارزیابی توانمندی ها	صندوق ها و موسسات مالی
C9	تدوین راهبردهای بازاریابی و فروش با توجه به قانون رقابت	
C10	معرفی دستاوردها و ایجاد ارتباط با کانال های توزیع و فروش	
C11	رعایت حقوق ثبت اختراع و مالکیت معنوی جهت انتقال دانش و فناوری	واسطه گران و موسسات انتقال دانش و فناوری
C12	تسهیل در انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات در شبکه های انتقال دانش و فناوری	
C13	تسهیل قوانین تعاملات دانش و فناوری و حمایت از بومی سازی	
C14	آشنایی با قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و نوآوری فناورانه	سایر شخصیت های حقیقی و حقوقی
C15	ایجاد بسته های تشویقی برای بومی سازی فناوری	
C16	انجام تحقیقات بازار و تعامل با سایر همکاران و کانال های فروش	
C17	ارائه بسته های انگیزشی برای جذب افراد و توسعه منابع انسانی با رویکرد بومی	

در این بخش نظرات پاسخ دهندگان ماتریس دیمتال که در اختیار خبرگان قرار داده شده بود با استفاده از فرمول (۱) ادغام شد. سپس با استفاده از رابطه ۳ ماتریس ارتباط مستقیم نرمال شد. در مرحله بعد ابتدا معکوس ماتریس نرمال شده را توسط رابطه (۴) محاسبه نموده و سپس با استفاده از روابط ۵ و ۶ و ۷ ماتریس ارتباطات کامل (T) را تشکیل می دهیم (جدول ۳). برای محاسبه



C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
(۰,۰۳۹۰,۰۹۷۰,۰۵۳۱)	(۰,۰۵۶۰,۱۱۳۰,۰۶۰۱)	(۰,۰۳۹۰,۰۹۰۰,۰۵۶۱)	(۰,۰۴۲۰,۰۱۱۷۰,۰۵۸۳)	(۰,۰۵۸۰,۱۳۷۰,۰۶۰۸)	(۰,۰۳۲۰,۰۹۷۰,۰۵۳۳)	(۰,۰۳۱۰,۰۷۹۰,۰۵۰۱)	(۰,۰۳۹۰,۰۸۸۰,۰۵۰۴)
(۰,۰۲۵۰,۰۱۰۵۰,۰۵۵۲)	(۰,۰۳۶۰,۱۲۵۰,۰۶۱۱)	(۰,۰۴۵۰,۱۱۹۰,۰۵۸۲)	(۰,۰۳۴۰,۰۱۱۹۰,۰۶۰۱)	(۰,۰۶۱۰,۱۴۲۰,۰۶۲۸)	(۰,۰۲۵۰,۰۹۱۰,۰۵۷۸)	(۰,۰۳۷۰,۰۸۹۰,۰۵۳۲)	(۰,۰۳۷۰,۰۸۸۰,۰۵۱۶)
(۰,۰۲۸۰,۰۹۴۰,۰۵۳۶)	(۰,۰۴۸۰,۱۱۶۰,۰۶۰۵)	(۰,۰۳۶۰,۰۱۰۶۰,۰۵۶۶)	(۰,۰۴۷۰,۱۱۲۰,۰۵۹۷)	(۰,۰۵۳۰,۱۳۲۰,۰۶۱۴)	(۰,۰۳۵۰,۰۱۰۳۰,۰۵۴۱)	(۰,۰۳۳۰,۰۹۵۰,۰۵۳۳)	(۰,۰۲۸۰,۰۹۰۰,۰۵۱۱)
(۰,۰۳۳۰,۰۱۰۷۰,۰۵۷۸)	(۰,۰۶۲۰,۱۴۸۰,۰۶۵۷)	(۰,۰۴۳۰,۱۱۳۰,۰۶۱۵)	(۰,۰۴۹۰,۱۳۳۰,۰۶۴۲)	(۰,۰۶۴۰,۱۵۴۰,۰۶۶۵)	(۰,۰۴۴۰,۱۱۲۰,۰۵۸۹)	(۰,۰۳۱۰,۰۹۰۰,۰۵۵۵)	(۰,۰۳۹۰,۱۱۱۰,۰۵۰۶)
(۰,۰۴۵۰,۱۱۸۰,۰۵۸۳)	(۰,۰۴۵۰,۱۱۲۸۰,۰۶۰۴)	(۰,۰۵۴۰,۱۱۶۰,۰۶۳۱)	(۰,۰۴۹۰,۱۱۲۰,۰۶۳۱)	(۰,۰۵۵۰,۱۴۱۰,۰۶۵۴)	(۰,۰۴۲۰,۱۱۲۰,۰۵۸۱)	(۰,۰۲۵۰,۰۱۰۲۰,۰۵۵۴)	(۰,۰۳۳۰,۱۰۱۰,۰۵۴۹)
(۰,۰۴۷۰,۱۲۵۰,۰۶۱۸)	(۰,۰۵۹۰,۱۴۸۰,۰۶۸۵)	(۰,۰۴۴۰,۱۱۲۸۰,۰۶۴۲)	(۰,۰۵۷۰,۱۴۵۰,۰۶۷۵)	(۰,۰۵۹۰,۱۵۲۰,۰۶۹۲)	(۰,۰۵۴۰,۱۳۳۰,۰۶۳۳)	(۰,۰۳۹۰,۱۱۲۰,۰۵۹۲)	(۰,۰۴۵۰,۱۲۰۰,۰۵۸۸)
(۰,۰۳۹۰,۰۱۰۳۰,۰۵۸۲)	(۰,۰۵۰,۱۱۶۰,۰۶۰۶)	(۰,۰۳۵۰,۱۱۵۰,۰۶۱۴)	(۰,۰۵۲۰,۱۲۸۰,۰۶۵۳)	(۰,۰۵۹۰,۱۴۸۰,۰۶۷۳)	(۰,۰۴۶۰,۱۱۲۰,۰۵۹۸)	(۰,۰۳۷۰,۰۱۰۸۰,۰۵۷۴)	(۰,۰۵۴۰,۱۲۵۰,۰۵۸۸)
(۰,۰۳۰,۰۱۰۰,۰۵۶۱)	(۰,۰۳۷۰,۱۱۶۰,۰۶۰۲)	(۰,۰۴۱۰,۱۱۶۰,۰۵۹۶)	(۰,۰۴۴۰,۱۱۳۰,۰۶۰۲)	(۰,۰۵۳۰,۱۳۶۰,۰۶۴۱)	(۰,۰۴۰,۱۱۱۰,۰۵۷۳)	(۰,۰۳۹۰,۰۱۰۵۰,۰۵۵۲)	(۰,۰۳۷۰,۰۱۰۴۰,۰۵۴۳)
(۰,۰۴۴۰,۱۱۴۰,۰۵۶۳)	(۰,۰۴۲۰,۱۲۰,۰۶۱۲)	(۰,۰۴۳۰,۱۱۶۰,۰۵۸۸)	(۰,۰۴۴۰,۱۱۳۰,۰۶۱۱)	(۰,۰۴۸۰,۱۳۹۰,۰۶۲۶)	(۰,۰۳۸۰,۰۱۰۷۰,۰۵۵۸)	(۰,۰۵۲۰,۱۱۹۰,۰۵۴۸)	(۰,۰۲۸۰,۰۹۲۰,۰۵۲۵)
(۰,۰۱۶۰,۰۰۷۴۰,۰۵۴۵)	(۰,۰۵۱۰,۱۲۵۰,۰۶۴۹)	(۰,۰۵۵۰,۱۳۲۰,۰۶۱۹)	(۰,۰۵۳۰,۱۳۷۰,۰۶۴۱)	(۰,۰۳۹۰,۱۳۲۰,۰۶۵۲)	(۰,۰۴۰,۱۱۵۰,۰۵۸۳)	(۰,۰۵۲۰,۱۳۲۰,۰۵۷۵)	(۰,۰۳۵۰,۰۱۰۲۰,۰۵۵۱)
(۰,۰۳۵۰,۱۱۱۰,۰۵۷۷)	(۰,۰۳۲۰,۰۹۲۰,۰۶۰۲)	(۰,۰۴۲۰,۱۱۲۰,۰۶۰۱)	(۰,۰۴۶۰,۱۳۱۰,۰۶۳۷)	(۰,۰۶۸۰,۱۵۷۰,۰۶۶۱)	(۰,۰۳۹۰,۱۱۳۰,۰۵۷۸)	(۰,۰۳۴۰,۰۱۰۲۰,۰۵۵۵)	(۰,۰۳۴۰,۰۱۰۳۰,۰۵۴۹)
(۰,۰۴۴۰,۱۲۰,۰۵۹۴)	(۰,۰۵۰,۱۱۶۰,۰۶۵۳)	(۰,۰۱۹۰,۰۸۳۰,۰۵۸۸)	(۰,۰۶۳۰,۱۳۷۰,۰۶۵۳)	(۰,۰۴۹۰,۱۳۶۰,۰۶۶۶)	(۰,۰۳۷۰,۱۱۳۰,۰۵۹۱)	(۰,۰۳۶۰,۰۱۰۶۰,۰۵۶۷)	(۰,۰۳۷۰,۰۱۰۷۰,۰۵۶۱)
(۰,۰۲۹۰,۰۱۰۰,۰۵۶۱)	(۰,۰۴۶۰,۱۲۷۰,۰۶۲۸)	(۰,۰۴۵۰,۱۲۰,۰۵۹۷)	(۰,۰۱۹۰,۰۸۴۰,۰۵۸۱)	(۰,۰۴۵۰,۱۲۹۰,۰۶۳۵)	(۰,۰۴۰,۰۱۰۹۰,۰۵۶۶)	(۰,۰۴۲۰,۰۱۰۹۰,۰۵۵۴)	(۰,۰۲۶۰,۰۰۹۲۰,۰۵۳۱)
(۰,۰۳۹۰,۰۹۴۰,۰۵۳۱)	(۰,۰۵۱۰,۱۲۸۰,۰۶۰۵)	(۰,۰۴۶۰,۱۱۶۰,۰۵۷۷)	(۰,۰۴۹۰,۱۲۶۰,۰۵۹۵)	(۰,۰۳۱۰,۰۸۵۰,۰۵۶۹)	(۰,۰۳۷۰,۰۱۰۳۰,۰۵۷۸)	(۰,۰۳۹۰,۰۸۹۰,۰۵۱۳)	(۰,۰۲۹۰,۰۸۶۰,۰۵۰۵)
(۰,۰۳۵۰,۱۱۱۰,۰۵۹۱)	(۰,۰۵۱۰,۱۳۷۰,۰۶۶۱)	(۰,۰۴۳۰,۱۱۲۰,۰۶۲۲)	(۰,۰۵۶۰,۱۴۱۰,۰۶۵۵)	(۰,۰۵۱۰,۱۴۰,۰۶۷۱)	(۰,۰۱۷۰,۰۷۷۰,۰۵۵۹)	(۰,۰۳۹۰,۱۱۱۰,۰۵۷۸)	(۰,۰۴۵۰,۱۱۷۰,۰۵۷۴)
(۰,۰۵۲۰,۱۲۵۰,۰۵۸۵)	(۰,۰۴۷۰,۱۲۸۰,۰۶۲۶)	(۰,۰۴۷۰,۱۱۳۰,۰۶۳۵)	(۰,۰۵۲۰,۱۳۳۰,۰۶۳۵)	(۰,۰۴۳۰,۱۲۵۰,۰۶۳۷)	(۰,۰۳۹۰,۰۱۰۷۰,۰۵۶۹)	(۰,۰۱۶۰,۰۶۹۰,۰۵۲۲)	(۰,۰۲۶۰,۰۱۰,۰۵۴۴)
(۰,۰۳۰,۰۰۹۹۰,۰۵۶۶)	(۰,۰۴۲۰,۱۲۰,۰۶۰۷)	(۰,۰۳۱۰,۰۱۴۰,۰۵۷۳)	(۰,۰۳۹۰,۱۱۴۰,۰۵۶۶)	(۰,۰۴۴۰,۱۲۶۰,۰۶۰۱)	(۰,۰۴۵۰,۱۱۶۰,۰۵۶۱)	(۰,۰۳۵۰,۰۰۹۰,۰۵۳۲)	(۰,۰۱۴۰,۰۰۶۴۰,۰۴۹۳)

در این گام جمع سطر (D) را از رابطه (۸) و جمع ستون (R) را از رابطه (۹) و از طریق ماتریس ارتباطات کامل (جدول ۳) بدست می‌آوریم. سپس مقدار D+R و D-R را محاسبه می‌کنیم. در این بخش جهت دی‌فازی کردن مقادیر از رابطه (۱۰) استفاده می‌شود. نتایج حاصله در جدول (۴) ارائه شده است. در جدول (۴)، مقادیر مجموع تأثیرگذاری (D)، تأثیرپذیری (R) و همچنین خالص تأثیرگذاری یا تأثیرپذیری (D-R) هر یک از عوامل پژوهش ارائه شده است.

جدول ۴: مقادیر D و R معیارها

نوع معیار	Di+Ri	(Ri) defuzzy	(Di) defuzzy	Ri	Di
علت	8.270	3.866	4.405	(0.602,1.737,9.257)	(0.795,2.112,10.307)
علت	8.324	4.011	4.313	(0.641,1.828,9.562)	(0.719,2.014,10.205)
علت	8.217	3.950	4.267	(0.623,1.792,9.435)	(0.717,1.999,10.086)
معلول	-0.046	4.347	4.301	(0.754,2.069,10.217)	(0.712,1.996,10.193)

C5	(0.622,1.81,9.56)	(0.717,1.963,10.064)	3.997	4.248	8.245	-0.251	معلول
C6	(0.668,1.883,9.76)	(0.806,2.17,10.716)	4.104	4.564	8.667	-0.460	معلول
C7	(0.704,1.977,10.048)	(0.736,2.049,10.359)	4.243	4.381	8.625	-0.138	معلول
C8	(0.55,1.656,9.203)	(0.632,1.847,9.844)	3.803	4.107	7.910	-0.305	معلول
C9	(0.583,1.695,9.277)	(0.638,1.837,9.674)	3.852	4.049	7.901	-0.198	معلول
C10	(0.594,1.799,9.636)	(0.711,2.002,10.144)	4.010	4.286	8.295	-0.276	معلول
C11	(0.804,2.183,10.73)	(0.73,2.032,10.104)	4.572	4.289	8.861	0.283	علت
C12	(0.706,1.988,10.152)	(0.734,2.037,10.274)	4.282	4.349	8.631	-0.066	معلول
C13	(0.806,2.164,10.607)	(0.656,1.883,9.858)	4.525	4.132	8.658	0.393	علت
C14	(0.88,2.307,10.906)	(0.642,1.793,9.375)	4.698	3.937	8.634	0.761	علت
C15	(0.653,1.851,9.676)	(0.721,2.03,10.375)	4.060	4.375	8.435	-0.315	معلول
C16	(0.598,1.715,9.316)	(0.711,1.949,9.998)	3.876	4.219	8.096	-0.343	معلول
C17	(0.575,1.688,9.183)	(0.63,1.821,9.589)	3.816	4.013	7.829	-0.198	معلول

در این مرحله میزان اهمیت شاخص‌ها ( $\bar{D}_i + \bar{R}_i$ ) و رابطه بین معیارها ( $\bar{D}_i - \bar{R}_i$ ) مشخص می‌شود. اگر  $\bar{D}_i - \bar{R}_i > 0$  باشد معیار مربوطه اثرگذار و اگر  $\bar{D}_i - \bar{R}_i < 0$  باشد معیار مربوطه اثرپذیر است. با توجه به جدول (۴) نتایج زیر حاصل می‌شود. این نتایج به تفکیک معیارهای علت (اثرگذار) و معلول (تأثیرپذیر) کمک شایانی در درک ساختار عدالت ساختاری در نظام نوآوری ایران می‌کند.

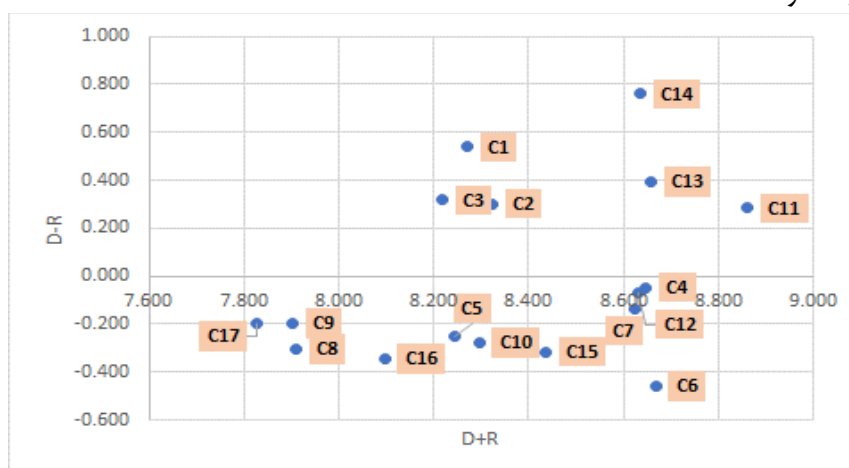
جمع عناصر هر سطر (D) نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است. بر این اساس آشنایی با قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و نوآوری فناورانه (C14) از بیشترین تأثیرگذاری در بین حقوق و تکالیف کنشگران برخوردار است. پس از آن عامل رعایت حقوق ثبت اختراع و مالکیت معنوی جهت انتقال دانش و فناوری (C11) و تسهیل قوانین تعاملات دانش و فناوری و حمایت از بومی‌سازی (C13) بیشترین مقدار تأثیرگذاری بر سایر حقوق و تکالیف شبکه روابط کنشگران را دارا هستند و عوامل تخصیص منابع و تقسیم منافع بر اساس ارزیابی توانمندی‌ها (C8)، ارائه بسته‌های انگیزشی برای جذب افراد و توسعه منابع انسانی با رویکرد بومی (C17) و تدوین راهبردهای بازاریابی و فروش با توجه به قانون رقابت (C9) به ترتیب دارای کمترین مقدار تأثیرگذاری بر روی سایر حقوق و تکالیف در شبکه روابط را دارند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که محوریت قوانین مالکیت معنوی و نوآوری فناورانه نقش کلیدی در پویایی نظام نوآوری ایفا می‌کند.

جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است. بر این اساس به ترتیب تدوین برنامه‌های تشویقی برای نوآوری فناورانه (C6)، تدوین برنامه‌های انگیزشی برای ارتقا منابع انسانی و بومی‌سازی دانش و فناوری (C7) و ایجاد بسته‌های تشویقی برای بومی‌سازی فناوری (C15) از بیشترین میزان تأثیرپذیری در میان سایر حقوق و تکالیف برخوردارند. همچنین نظارت بر حسن اجرای قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و حمایت از بومی‌سازی (C1)، آشنایی با قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و نوآوری فناورانه (C14) و تدوین برنامه و تامین بودجه جهت اجرای قوانین مرتبط با موضوع رقابت (C3) به ترتیب از کمترین میزان تأثیرپذیری از سایر حقوق و تکالیف برخوردارند. معیارهای با بیشترین تأثیرپذیری عمدتاً مربوط به برنامه‌ریزی‌های اجرایی و انگیزشی هستند که نیازمند حمایت مستمر و تقویت از سوی سایر عوامل سیستم می‌باشند. بردار افقی (D+R)، میزان تأثیر عامل مورد نظر در سیستم است. بر این اساس رعایت حقوق ثبت اختراع و مالکیت معنوی جهت انتقال فناوری، تدوین برنامه‌های تشویقی برای نوآوری فناورانه، تسهیل قوانین تعاملات دانش و فناوری و حمایت از بومی‌سازی به ترتیب بیشترین تعامل را با دیگر عوامل شبکه روابط مورد مطالعه دارند (C1, C2, C3, C11, C13, C14) و علت محسوب می‌شوند. همچنین ارائه بسته‌های انگیزشی برای جذب افراد و توسعه منابع انسانی با رویکرد بومی، تدوین راهبردهای بازاریابی و

فروش با توجه به قانون رقابت و تخصیص منابع و تقسیم منافع براساس ارزیابی توانمندی ها (C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C12, C15, C16, C17)، کمترین تعامل را با سایر حقوق و تکالیف دارند و معلول می‌باشند. این دسته‌بندی نقش مؤثر معیارهای علت در هدایت سیاست‌ها و برنامه‌های اجرایی نظام نوآوری را نشان می‌دهد.

بردار عمودی (D-R)، قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. بطور کلی اگر D-R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علت محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود که در جدول (۴)، علت و معلول بودن معیارها مشخص شده است. در یافته‌های فوق آشنایی با قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و نوآوری فناورانه، نظارت بر حسن اجرای قوانین ثبت اختراع، مالکیت معنوی و حمایت از بومی‌سازی و تسهیل قوانین تعاملات دانش و فناوری و حمایت از بومی‌سازی، به ترتیب بیشترین قدرت تاثیرگذاری را در بین سایر حقوق و تکالیف دارا هستند. همچنین تدوین برنامه‌های تشویقی برای نوآوری فناورانه، انجام تحقیقات بازار و تعامل با سایر همکاران و کانال‌های فروش و تدوین برنامه‌های تشویقی برای نوآوری فناورانه به ترتیب کمترین قدرت تاثیرگذاری را در بین سایر حقوق و تکالیف دارا هستند. این نتایج مسیرهای کلیدی مداخله در نظام نوآوری را به ویژه در حوزه‌های قانون‌گذاری و نظارت نشان می‌دهد.

شکل (۱) نقشه روابط شبکه تاثیرات علت و معلولی بین حقوق و تکالیف را نشان می‌دهد که کمک می‌کند روابط کلیدی بین کنشگران به خوبی درک شود.



شکل ۱: نمودار علی معیارها

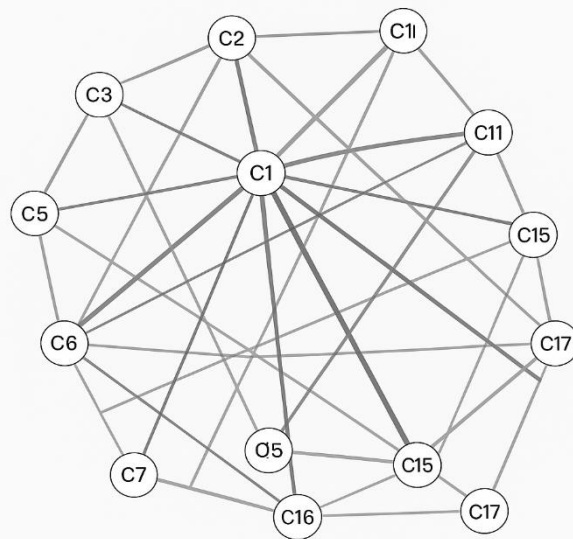
### نقشه روابط شبکه (NRM) یا روابط داخلی بین معیارها

در این گام برای ترسیم روابط، ماتریس فازی ارتباطات کل را دی‌فازی می‌کنیم (جدول ۵) و سپس حد آستانه (میانگین حسابی درایه‌ها) را طبق رابطه (۱) مشخص می‌نماییم؛ هر کدام از اعداد بدست آمده در صورتی که از حد آستانه کمتر بود مقدار صفر و در غیر اینصورت مقدار یک را اخذ می‌کند. مقدار آستانه معیارها در این مرحله ۰,۲۴۶ بدست آمده است.

جدول ۵: ماتریس غیر فازی ارتباطات کل معیارها

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
C1	۰,۲۰۹	۰,۲۶*	۰,۲۴۶	۰,۲۸۳*	۰,۲۷*	۰,۲۸۱*	۰,۲۷۵*	۰,۲۴۶	۰,۲۴۷*	۰,۲۵۹*	۰,۲۸۲*	۰,۲۶۸*	۰,۲۵۶*	۰,۲۵*	۰,۲۶۸*	۰,۲۵۴*	۰,۲۴۹*
C2	۰,۲۴۱	۰,۲۱۳	۰,۲۳۷	۰,۲۶۸*	۰,۲۶۷*	۰,۲۷۳*	۰,۲۵۸*	۰,۲۴۵	۰,۲۴۵	۰,۲۶۶*	۰,۲۶۹*	۰,۲۷۹*	۰,۲۵۱*	۰,۲۴۵	۰,۲۶*	۰,۲۶*	۰,۲۳۴
C3	۰,۲۲۸	۰,۲۳۵	۰,۲۰۷	۰,۲۶۳*	۰,۲۵۸*	۰,۲۸۱*	۰,۲۷۱*	۰,۲۵۱*	۰,۲۵۱*	۰,۲۵۶*	۰,۲۵۹*	۰,۲۵۲*	۰,۲۵۲*	۰,۲۳۴	۰,۲۶*	۰,۲۵۶*	۰,۲۴۲
C4	۰,۲۴۳	۰,۲۵۲*	۰,۲۴	۰,۲۲۸	۰,۲۶۴*	۰,۲۷۹*	۰,۲۷*	۰,۲۴۲	۰,۲۳۷	۰,۲۵۳*	۰,۲۷*	۰,۲۶۷*	۰,۲۵۵*	۰,۲۴۱	۰,۲۶۴*	۰,۲۵۲*	۰,۲۴۴





شکل ۱: نقشه روابط شبکه

### تحلیل ساختار روابط علی بین کنشگران بر اساس حقوق و تکالیف آن‌ها :

پس از محاسبه شاخص‌های تأثیرگذاری ( $D$ )، تأثیرپذیری ( $R$ )، اهمیت کلی ( $R+D$ )، و نقش علی-معلولی ( $R-D$ ) برای عوامل ۱۷ گانه پژوهش، مشخص شد که ساختار تعاملات بین کنشگران نظام ملی نوآوری ایران ساختاری سلسله‌مراتبی و بالا به پایین دارد. ۱. نقش راهبردی دولت و نهادهای سیاست‌گذار ( $C1$ ،  $C2$ ،  $C3$ ):

این عوامل، بیشترین تأثیرگذاری خالص را دارند و در رأس زنجیره علی قرار دارند. برای نمونه، نظارت بر اجرای قوانین ثبت اختراع ( $C1$ ) با تأثیرگذاری بالا، موتور محرک سایر سیاست‌ها و تعاملات است. این نشان می‌دهد که بدون وجود سازوکارهای نظارتی فعال و الزام‌آور، سایر سیاست‌های ترویجی و تشویقی در نظام نوآوری به‌درستی اجرا نمی‌شوند.

۲. نقش تسهیل‌گری مراکز آموزشی و اطلاعاتی ( $C4$  تا  $C7$ ):

این نهادها در موقعیت بینابینی قرار دارند، هم تأثیر می‌گذارند و هم تأثیر می‌پذیرند. به‌ویژه، تدوین برنامه‌های انگیزشی برای ارتقای منابع انسانی ( $C7$ ) و برنامه‌های تشویقی نوآوری ( $C6$ ) نقش مهمی در فعال‌سازی حلقه‌های پایین‌تر ایفا می‌کنند. اما این سیاست‌ها، بدون جهت‌گیری صحیح از سوی دولت و حمایت مالی، اثرگذاری محدودی دارند.

۳. عملکرد نهادهای مالی ( $C8$ ،  $C9$ ،  $C10$ ):

این نهادها نقش اجرایی-حمایتی دارند و جایگاه آن‌ها در تحلیل دیمتل، به‌عنوان عوامل میانی با وزن تأثیرگذاری متوسط مشخص شده است. برای مثال، تخصیص منابع بر اساس ارزیابی توانمندی‌ها ( $C8$ ) بدون وجود اطلاعات دقیق از دانشگاه‌ها و شبکه‌های دانش، عملاً ناکارآمد می‌شود.

۴. موقعیت واسطه‌ها و شبکه‌های انتقال فناوری ( $C11$  تا  $C13$ ):

این گروه دارای بالاترین میزان تأثیرپذیری هستند و بیشتر دریافت‌کننده سیاست‌ها و برنامه‌ها هستند تا طراحی‌کننده آن‌ها. برای نمونه، تسهیل در دسترسی به اطلاعات ( $C12$ ) تا حد زیادی تابع مقرراتی است که از بالا ( $C1$  و  $C2$ ) صادر می‌شود.

۵. نقش شخصیت‌های حقیقی و حقوقی ( $C14$  تا  $C17$ ):

این گروه در پایین‌ترین سطح زنجیره اثر قرار دارند و عمدتاً منفعل و تأثیرپذیرند. مثلاً بسته‌های تشویقی برای بومی‌سازی فناوری ( $C15$ ) نیازمند حمایت کلان از سوی نهادهای بالا و تعامل مؤثر با واسطه‌هاست. نبود ابتکار و اختیارات کافی در این سطح، منجر به تأخیر در پیاده‌سازی واقعی نوآوری‌ها می‌شود.

نتایج کلی نشان می‌دهد که ساختار علی نظام نوآوری ایران بیشتر سیاست‌محور و تمرکزگرا است؛ بدین معنا که: کنشگران بالادستی (دولت، قانون‌گذار، سیاست‌گذار) نقش تعیین‌کننده دارند، کنشگران میان‌دستی (مراکز علمی، مالی و انتقال فناوری) وابسته به کیفیت

تصمیمات بالادستی‌اند، کنشگران پایین‌دستی (افراد، بنگاه‌ها، نوآوران) به شدت تأثیرپذیر و نیازمند حمایت‌های سیاستی هستند. این ساختار عمودی و کنترل‌شده، چالش‌هایی از جمله ضعف در چابکی نوآوری، کندی در انتقال فناوری، و تمرکز تصمیم‌گیری ایجاد می‌کند. لذا، بازنگری در نحوه توزیع مسئولیت‌ها و تقویت تعاملات دوسویه بین لایه‌ها، می‌تواند کارآمدی این نظام را ارتقا بخشد.

## ۵. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات:

نظام نوآوری ایران از زمان شکل‌گیری تا بحال، همواره با چالش‌هایی در بخش‌های عملکردی خود همراه بوده است. نظام نوآوری در ایران در سطوح مختلف وابستگی زیادی به دولت دارد؛ همچنین تداخل در وضع قوانین توسط نهادهای دیگر و وضع قوانین دست و پاگیری که مانع عملکرد صحیح این نظام شده است را می‌توان بخشی از این چالش‌ها عنوان نمود. از طرفی ضعف در عدالت ساختاری که همان تقسیم قدرت در بین نهادها و سازمان‌های موجود در این نظام می‌باشد رعایت نشده و باعث بوجود آمدن انحصار توسط برخی از نهادهای حاضر در این نظام شده است. هدف این پژوهش ارایه مدلی برای نظام نوآوری در ایران با توجه به در نظر گرفتن نقش کنشگران مختلف می‌باشد، و کنشگران حاضر در این مدل بصورت همگن و در یک سطح قرار می‌گیرند. نتایج حاصل از این پژوهش، تصویری ساختاری و علی از روابط میان کنشگران نظام ملی نوآوری ایران را به دست داد و نشان داد که این نظام از منظر «عدالت ساختاری» دچار عدم توازن در روابط حقوق و تکالیف میان بازیگران اصلی خود است. این عدم توازن، خود را در قالب اثرگذاری بالای برخی کنشگران دارای حق بیشتر بدون تکلیف متناظر و تکلیف‌پذیری زیاد برخی دیگر بدون برخورداری از حق نهادی مؤثر نشان می‌دهد.

یافته‌ها حاکی از آن بود که مؤلفه‌هایی نظیر احترام به مالکیت فکری، آشنایی با قوانین ثبت اختراع، حمایت از مالکیت فکری، و رعایت حقوق مادی و معنوی نوآوران در سطح علیت بالا و تأثیرگذار قرار دارند. این امر بیانگر آن است که ساختار نهادی نظام نوآوری ایران بیش از آنکه بر سازوکارهای انگیزشی یا نوآوری‌محور متکی باشد، درگیر خلأهای حقوقی و ضعف در حفاظت نهادی از نوآوری است. این نتیجه با تحلیل باقری‌نژاد و همکاران (۱۳۹۸) همخوان است؛ آنجا که تأکید می‌شود ضعف در زیرساخت‌های نهادی از جمله مالکیت فکری، یکی از موانع اصلی توسعه نوآوری در ایران است.

همچنین مشخص شد که کنشگران اصلی از منظر حق و تکلیف در وضعیت نابرابر قرار دارند. به‌طور خاص، نهادهای دولتی با اینکه اثرگذاری بالایی بر کل شبکه دارند (نقش تعیین‌کننده در سیاست‌گذاری و بودجه)، اما نسبت به سایر کنشگران، از تکلیف‌های نهادی کمتری برخوردارند. در مقابل، دانشگاه‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان، و مراکز پژوهشی، بار اصلی انجام فعالیت‌های نوآورانه را بر دوش دارند، در حالی که نقش نهادی آن‌ها در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری تضعیف شده است. این یافته با تحلیل‌های قاضی‌نوری (۱۴۰۲) و علیزاده (۱۳۹۸) مطابقت دارد که به‌روشنی نشان می‌دهند ساختار حکمرانی علم و فناوری در ایران، قدرت نهادی نهادهای واسطه را تضعیف و تمرکز را بر نهادهای دولتی و سیاست‌گذار قرار داده است.

همچنین تحلیل علی-معلولی دیمتل فازی نشان داد که مؤلفه‌هایی چون تعامل فناورانه اثربخش، حرکت جمعی فناورانه، و مشارکت در سیاست‌گذاری نوآوری جزء مؤلفه‌های وابسته و تأثیرپذیر هستند؛ به این معنا که تحقق آن‌ها منوط به فعال‌سازی مؤلفه‌های پایه‌ای مثل حقوق نهادی و تعاملات عادلانه است. این وضعیت با مطالعات حمیدی مطلق و همکاران (۱۳۹۵) قابل مقایسه است که نشان دادند تغییرات فناورانه زمانی رخ می‌دهند که زیرساخت‌های نهادی همسو و منسجم فراهم شده باشند.

از طرفی، مطالعه نشان داد مؤلفه‌هایی نظیر پاسخ‌گویی نهادهای عمومی، شفافیت در مقررات، و مکانیزم پایش عملکردی کنشگران جایگاه اثرگذاری کمتری داشته و عمدتاً تحت تأثیر مؤلفه‌های بنیادین دیگر قرار گرفته‌اند. این امر بیانگر آن است که حتی مکانیزم‌های تنظیم‌گرانه نیز در غیاب توازن در توزیع حقوق-تکلیف، نمی‌توانند به‌درستی ایفای نقش کنند. این نکته در تحلیل دانایی‌فرد و خدادادحسینی (۱۳۸۳) نیز مورد تأکید قرار گرفته بود که در ساختار متمرکز، نهادهای پاسخ‌گو در برابر مردم و کنشگران غیردولتی، نقش نظارتی مؤثر خود را از دست می‌دهند.

از دیدگاه نظری، یافته‌های پژوهش مؤید آن است که بدون استقرار عدالت ساختاری - یعنی تناسب نهادی میان وظایف محول‌شده به کنشگران و حقوق ساختاری آنان - هیچ سطحی از اصلاحات سیاستی، منجر به پویایی پایدار نخواهد شد. در همین راستا، این تحقیق تأیید می‌کند که فقدان «زبان مشترک نهادی» و نبود قواعد تعاملی روشن میان کنشگران، همان‌طور که خالدی و همکاران (۱۴۰۲) اشاره کرده‌اند، مانع شکل‌گیری شبکه منسجم نوآوری می‌شود.

یافته‌های تحقیق با مطالعه لی و همکاران (۲۰۲۱) نیز همخوانی دارد که نشان می‌دهد در نظام‌های نوآوری موفق، شبکه‌ای از روابط متقابل بین کنشگران بر پایه سازوکارهای حقوقی تثبیت‌شده، مسئولیت‌پذیری نهادی و مشارکت شفاف شکل گرفته است. در حالی که نقشه روابط شبکه در این پژوهش، حاکی از عدم انسجام، تمرکز قدرت و گسست‌های نهادی عمیق در ساختار نوآوری ایران است.

نتایج نشان داد که تمامی کنشگران در نظام نوآوری از یکدیگر تاثیر می‌پذیرند و تعاملی مبتنی بر حقوق و تکالیف در بین آنها وجود دارد. زمانی نظام ملی نوآوری به حالت مطلوب در می‌آید که تمام حقوق و تکالیف شناسایی شده (چه علت باشند چه معلول) در شبکه روابط، به‌درستی و بطور کامل اجرا گردد، زیرا در این صورت است که چالش‌های شناسایی شده در نظام ملی نوآوری ایران رفع خواهد شد. به همین سبب پیشنهاد می‌گردد عواملی که میزان تاثیر در این روابط را کاهش می‌دهند شناسایی شده و برای تقویت آنها برنامه‌ریزی گردد.

در نهایت می‌توان بیان کرد که ساختار کنونی نظام نوآوری ایران به‌جای توزیع متوازن حقوق و تکالیف میان کنشگران، با ساختاری نابرابر و نامتعادل مواجه است. این ساختار، نه‌تنها مشارکت مؤثر بازیگران را تضعیف کرده، بلکه امکان تحقق سیاست‌های نوآوری را نیز کاهش داده است. بنابراین، توصیه راهبردی این پژوهش، حرکت به سمت بازتعریف نقش‌ها، شفاف‌سازی مسئولیت‌ها، و تنظیم مجدد روابط نهادی با منطق عدالت ساختاری است؛ گامی اساسی برای گذار از حکمرانی متمرکز و ناپایدار به‌سوی حکمرانی شبکه‌ای و همکارانه در نظام ملی نوآوری.

**تقدیر و تشکر:** نویسندگان از تمامی کسانی که به هر نحوی در این تحقیق با آنها همکاری نمودند کمال تشکر را دارند.  
**تعارض منافع:** هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

## ۶. منابع

- باقری نژاد، جعفر، کسرابی، احمدرضا، فرشاد، هومن (۱۳۹۸) شناسایی و تحلیل مشکلات سیستمی در نظام نوآوری ملی ایران، فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی، ۱۰ (۵)، ۱-۲۴.
- حاجی حسینی، حجت اله، محمدی، مهدی، عباسی، فرهاد، الیاسی، مهدی. (۱۳۹۰). تحلیل حکمرانی نظام نوآوری ایران بر پایه چرخه سیاست‌گذاری نوآوری. سیاست علم و فناوری، ۴(۳)، ۳۳-۴۸.
- حقی، سیدرضا، صباحی، احمد. (۱۳۹۳). کاربست چارچوب جامع تدوین راهبرد جهت بهبود نظام ملی نوآوری ایران، دو فصلنامه اقتصاد پولی، مالی، ۲۱(۸).
- حمیدی مطلق، روح الله، بابایی، علی، ملکی، علی. (۱۳۹۵). حرکت‌های «جمعی» و تغییرات نهاد و فناوری: بررسی چند نظام نوآوری منتخب. سیاست‌نامه علم و فناوری، ۶(۲)، ۶۹-۸۶.
- خالدی، آرمان، اسدی فرد، رضا، میرزائی دورکی، سیدرضا. (۱۴۰۲). چالش‌های واسطه‌های تبادل فناوری در نظام نوآوری ایران. مدیریت نوآوری، ۱۲(۳)، ۳۷-۶۸.
- دانایی فرد، حسن، خدادادحسینی، سیدحمید. (۱۳۸۳). چارچوب‌های نهادی در نظام نوآوری: رویکردی تطبیقی به نقش دولت و مدیریت دولتی. مطالعات مدیریت بهبود و تحول، ۱۱(۴۳،۴۴)، ۶۹-۹۴.
- سلطان‌زاده، جواد، حیدری، کوس، دباغی، حمیده، امین اسماعیلی، حمید، انصاری، رضا (۱۳۹۶)، تحلیل کارکردی نظام نوآوری ایران مبتنی بر مطالعات منتخب، مدیریت فردا، ۴۹ (۱۵)، ۱۸۷-۲۰۴.
- شجاعان، امیر، تقوی فرد، محمدتقی، الیاسی، مهدی، محمدی، مهدی. (۱۳۹۸). ارائه مدل نظام نوآوری فناورانه در حوزه حاکمیت الکترونیک ایران. بهبود مدیریت، ۱۳(۱)، ۱۲۱-۱۵۲.
- صحاف‌زاده مهدی، باقری مقدم ناصر، یوسفی علی. (۱۴۰۲). تحلیل ساختار کارکرد نظام نوآوری فناورانه صنعت نفت ایران. مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی. ۱۵ (۵۹)، ۳۳-۴۰.
- صحاف‌زاده مهدی، باقری مقدم ناصر، شهبازی میثم. (۱۴۰۱). تحلیل ساختاری و سیستمی نظام نوآوری صنعت نفت ایران. مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی. ۱۴ (۵۴)، ۱-۲۲.
- علیزاده، پریسا، صفدری رنجبر، مصطفی، مهاجری، آیدا (۱۴۰۲). طراحی ترکیب سیاستی برای تقویت نقش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در نظام ملی نوآوری، بهبود مدیریت، 17(2)، ۱۱۴-۸۸.
- علیزاده، پریسا. (۱۳۹۸). هم‌افزایی نهادی؛ شرط لازم برای بلوغ نظام نوآوری ایران. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۳)، ۱-۱.

- فزونی اردکانی، زهرا، فرهادیان، همایون، پزشکی‌راد، غلامرضا، طباطباییان، حبیب‌اله، رعنائی کرد شولی، حبیب‌اله. (۱۳۹۶). تحلیل شبکه تعاملات کنشگران سازمانی نظام نوآوری پایدار صنعت لبنیات ایران. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۸(۳)، ۴۷۷-۴۹۰.
- فاطمی خوراسگانی، سید مهدی، قاضی نوری، سپهر، قاضی نوری، سید سروش، شایان، علی (۱۴۰۱). مقایسه بنیان‌های نظری گفتمان‌های نوآوری نظام‌مند و تحول آفرین. رهیافت، 32(1)، ۲۲-۵.
- قاضی نوری، سپهر. (۱۴۰۲). لزوم رعایت توازن بین نهادهای مختلف نظام نوآوری کشور. سیاست علم و فناوری، ۱۶(۱)، ۱-۱.
- کشاورز، محسن، رحیمی، محسن، سلیمی، مجید (۱۳۹۹)، نقش مراکز تحقیق و توسعه (R D) در نظام نوآوری، نشریه صنعت و دانشگاه، ۷(۳)، ۳۵-۴۴.
- کریمی طارانی، محبوبه، شریف‌زاده، فتاح، سیدنقوی، میرعلی، حسین پور، داود (۱۳۹۸) الگوی خط‌مشی‌گذاری پارک‌های علم و فناوری و شرکت‌های دانش بنیان در نظام نوآوری، فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی، ۱۳(۷)، ۴۰-۵۴.
- کریملو، رضا، ذاکری، امیر. (۱۳۹۹). تحلیل تعاملات میان ذینفعان کلیدی در یک نظام نوآوری منطقه ای (مطالعه موردی: منطقه ویژه علم و فناوری ربع رشیدی). بهبود مدیریت، ۱۴(۴) (پیاپی ۵۰)، ۸۵-۱۱۴.
- مهدوی نور، سیدحاتم، قربانی، محمدحسین، ثمری، داوود. (۱۳۹۸). زیرساخت‌های حقوقی و اخلاقی نظام نوآوری و خلاقیت. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۸(۴)، ۶۳-۹۶.
- مبینی دهکردی، علی، حاتمی، حمیدرضا، و عزیزی، مجید (۱۳۹۰). تعیین وضع موجود کارکردهای نظام ملی نوآوری جمهوری اسلامی ایران. مطالعات دفاعی استراتژیک، ۴۶(۴)، ۶۷-۹۴.
- موسوی، آرش، احمدی، حسن. (۱۳۹۹). استخراج ویژگی‌های اصلی نظام ملی نوآوری ایران از طریق ترکیب نظام‌مند تحقیقات. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۰(۳۴)، ۱۰۲-۱۲۷.
- مظلومی ابوخیلی، علی اکبر، علی احمدی، علیرضا، اسماعیلیان، غلامرضا (۱۴۰۳). رتبه‌بندی معیارهای تاثیرگذار بر نظام نوآوری بخشی در خودرو سبک ایران خودرو: ترکیب روش دیمتل و بهترین-بدترین. پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۱۶(۳۱)، ۷-۳۶.
- محمدکاظمی، رضا، طالبی، کامبیز، داوری، علی، دهقان نجم آبادی، عامر. (۱۴۰۰). طراحی مدل توانمندسازی کسب و کارهای کوچک و متوسط دانش بنیان با رویکرد دیمتل. فصلنامه انجمن علوم مدیریت ایران، ۱۶(۶۱).
- محمدی، یونس، مقبل، عباس، باقری مقدم، ناصر. (۱۳۹۸). چارچوب تحلیل کارکردی نظام نوآوری منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه. مدیریت توسعه فناوری، ۷(۲)، ۴۳-۸۷.
- محققر، علی، احمدپور مبارکه، علیرضا، محمدی، مهدی، ممیز، آیت‌اله. (۱۴۰۳). شناسایی ابعاد درونی سازی دانش در انتقال فناوری مبتنی بر نظام نوآوری بخشی بر مبنای روش داده بنیاد چندگانه. سیاست نامه علم و فناوری، انتشار آنلاین آبان ۱۴۰۳.
- محسنی کیاسری، مصطفی، سلطان‌زاده، جواد، عزیزی حسن آبادی، امیرحسین، طالبی، حامد. (۱۴۰۳). جنبه‌های پنهان سازمان‌های میانجی نوآوری: مروری نظام‌مند از منظر گونه‌شناسی صنایع. مدیریت صنعتی، ۱۶(شماره ویژه: مدیریت تکنولوژی)، ۳۷-۷۴.
- میرعمادی، سید ایمان. (۱۳۹۸). نظام نوآوری فناورانه: الگویی برای سیاست‌گذاری نوآوری و توسعه فناوری. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۲)، ۱۷۱-۱۹۲.
- قاضی نوری، نصری، شهره، سید سروش، ردایی، نیلوفر. (۱۴۰۱). گونه‌شناسی مأموریت‌محور مؤسسات پژوهشی دولتی در نظام ملی نوآوری. سیاست علم و فناوری، ۱۵(۴)، ۷۱-۹۰.
- نصری نصرآبادی، شهره، کاظمی، حمید، خالدی، آرمان. (۱۳۹۹). مقایسه کارآمدی نظام ملی نوآوری ایران با کشورهای منتخب با تأکید بر باز کردن جعبه سیاه نوآوری و نگاهی تاریخی به وضعیت نظام ملی نوآوری در ایران. بهبود مدیریت، ۱۴(۲)، ۳۳-۶۶.
- هاشم، فاطمه، قاضی نوری، سپهر، رادفر، رضا. (۱۴۰۲). یک مدل ساختاری-تفسیری از عوامل موثر بر واسطه‌گری نوآوری در ایران. فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، ۲۱(۵۳)، ۴۵-۶۲ گ.

Garcia, M., Lopez, D., Hernandez, A. (2024). Exploring the dynamics of innovation intermediaries: Policy and governance in national innovation systems. *Science and Public Policy*, 51(1), 65-78.

Huang, X., Zhang, Y., Li, J. (2022). Policy governance and innovation network analysis: a case study of the national innovation system. *Technological Forecasting and Social Change*, 172, 121024.

Jarkas, AM., Bitar, CG. (2012). Factors affecting construction labor productivity in Kuwait. *J Constr Eng Manage*. 138(7):811-820.

- Jamali, B., Mohammadkazemi, R., Yadollahi farsi, J., Mobini, A., (2018). The Study on the Theories' Gap of Technological Entrepreneurship Opportunities Emergence". *Journal of International Business Research*. 11(2): 79-88.
- Jamali, B., Mohammadkazemi, R., Yadollahi farsi, J., Mobini, A., (2018). Theories of opportunity creation and effective entrepreneurial actions in opportunity creation context ". *Journal of Decision Science Letters*. 7(1): 443-454.
- Kim, S., Park, J. (2022). Institutional roles and innovation performance in emerging economies. *Technovation*, 108, 102348.
- Li, Y., Wang, S., Chen, X. (2021). Mapping the innovation ecosystem: A systemic approach to actor analysis. *Journal of Cleaner Production*, 291, 125876.
- Nafisi, F., Mohammadkazemi, R., (2024). Providing an open innovation model for high-tech startups in the unit of industries related to information technology. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*. 15(4): 159-172.
- Smith, A., Jones, B. (2023). Actor-network interactions in national innovation systems: Governance and policy implications. *Research Policy*, 52(4), 104556.
- Yadollahi Farsi, J., Azizi, M., Mohammadkazemi, R., Ziya, B., (2019). Identifying factors of fitness between business model and entrepreneurial opportunity for effective opportunity exploitation, *NAVUS-Journal of Management and Technology*. 9:2237-4558.