

Innovation Biome and Its Comparison to Other Existing Metaphors: A Survey Approach

Negin Taghizadeh Moghadam¹, Sepehr Ghazinoory^{2*},
Bita Tabrizian³

1. PhD Student in Technology Management, Department of Technology Management, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran.
2. Professor, Department of Information Technology Management, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: Ghazinoory@modares.ac.ir
3. Assistant Professor, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran.

Extended Abstract

Abstract

The necessity to comprehend the phenomenon of innovation and its complexities, has made researchers to make use of different metaphors such as system, ecosystem, factory, maze, cluster, chain, network, etc. to understand this phenomenon. Recently, biome as a new metaphor has been borrowed from the field of ecology for innovation. The present article tries to compare this new metaphor with the previous metaphors and we have used expert's opinions. To this end, the eight principles for optimal metaphors as well as six acceptability rules for metaphors used for innovation are considered in terms of two main hypotheses and 14 sub-hypotheses. This means that the biome metaphor is more suitable for explaining innovation. Because it will facilitate the analysis and policy-making of biome components in different fields including ecosystems and the relationships among them. Therefore, it is recommended that innovation policy makers make use of this new framework.

Introduction

Researchers have also used ecological and biological metaphors in innovation and business studies. They have used metaphors such as ecosystems to account for some phenomena. A variety of terms such as Environmental ecosystems, industrial ecosystem, economic ecosystem, digital business ecosystem and entrepreneurial ecosystem have already been put forward in different fields. In our previous study, we tried to account for the shortcomings of the previous metaphor and introduce a new metaphor (innovation biome) that has the ability to account for innovation processes and serve as a perfect metaphor for the innovation environment at the national level and finally lead to identification and extraction of useful policy implications needed to improve the innovation

environment in different countries; Implications that have been overlooked in innovation system metaphors.

Case study

The population of the study includes faculty members, PhD graduates and a number of experts in this field. The expert inclusion criteria were specialized experience in the field of innovation studies and the tendency to describe their understanding of the National Innovation Biome as a complement to the innovation ecosystem. thus, individuals with at least 2 years of managerial and policy-making experience in the field of innovation systems or innovation ecosystem; at least 3 published articles in the field of innovation studies and innovation ecosystem; and at least 2 years of activity in the afore-mentioned area were used as population of the study.

Materials and Methods

Snowball sampling method was used to determine the sample size in a systematic manner. Semi-structured Interviews (45 to 60 min) were used for data collection. SPSS software was used to analyze the collected data.

Discussion and Results

The innovation biome of each country includes different ecosystems (such as the innovation ecosystem of industrial sectors, different technologies, etc.), but a general atmosphere resulting from the general political situation as well as the economic and social life in that country is dominant over all those ecosystems. In other words, just as all ecosystems in the desert biome, for example, must adapt themselves to the general conditions governing the desert biome (i.e., water stress), all the ecosystems in the Iranian innovation biome need to adapt themselves to the political, cultural and economic conditions of the country.

Therefore, in the present study, the metaphorology strategy is systematically used to assess and validate the proposed metaphor of national innovation biome. The results confirm all eight principles of competency assessment and six principles of credibility assessment.

Conclusion

When a set of ecosystems with distinct functions in economic development are introduced into the economic environment of countries, it is necessary to define the governing environment at the national level. According to the hypothesis of the present study, innovation biome is actually the institutional environment that governs different ecosystems in countries. The ecosystems in each country lie within a context that, according to our hypothesis, can most probably be defined as an innovation biome; because ecosystems do not typically lie within a context sharing the nature of a "system." this is a gap that has not been addressed in the literature, and some studies have even extended the metaphor of ecosystem to national borders to introduce the national ecosystem of

innovation. Aside from addressing this issue, in the present study attempts were made to bridge in this gap by introducing the Innovation biome.

Keywords: metaphor, innovation, innovation system, innovation biome

Article Type: Research Article

Cite this article: Taghizadeh Moghadam, N., Ghazinoory, S., & Tabrizian, B. (2023). Innovation Biome and its Comparison to Other Existing Metaphors: A Survey Approach. *Public Management Researches*, 16 (61), 129-160 . (In Persian)



DOI:10.22111/JMR.2023.42787.5808

Received: 28 June. 2022

Revised: 09 Oct. 2022 **Accepted:** 10 Dec. 2022

© The Author(s).

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

"بیوم نوآوری" و مقایسه آن با سایر استعاره‌های موجود: یک رویکرد پیمایشی

نگین تقی زاده مقدم^۱ - سید سپهر قاضی نوری^{۲*} - بیتا تبریزیان^۳

۱. دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی، گروه مدیریت تکنولوژی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران.

۲. نویسنده مسئول، استاد گروه فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

Ghazinoory@modares.ac.ir

۳. استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، ایران.

چکیده

ضرورت درک پدیده نوآوری و پیچیدگی‌های آن، موجب شده که محققان مختلف برای فهمیدن و فهماندن این پدیده از استعاره‌های متعددی نظیر سیستم (نظام)، اکوسیستم، کارخانه، مارپیچ، خوشه، زنجیره، شبکه و ... استفاده کنند؛ اما اخیراً استعاره جدیدی به نام بیوم، از حوزه بوم‌شناسی برای نوآوری بکار رفته است. مقاله حاضر در پی آن است که این استعاره جدید را با استعاره‌های قبلی فوق‌الذکر مقایسه نماید و برای این منظور از پیمایش نظرات صاحب‌نظران استفاده می‌نماید. برای این هدف، هشت اصل بهینگی استعاره‌ها (شامل یکپارچه‌سازی، جانمایی، تنیدگی، امکان‌بازگشایی، دلیل خوب، تحکیم ترادف، فاصله‌داری و ملموس بودن) و نیز شش قاعده مقبولیت سنجی استعاره‌ها (شامل جذابیت، مشهود بودن، متصل بودن، باورکردنی بودن، زیبا بودن و واقعی به نظر رسیدن) بین استعاره‌های به‌کاررفته برای نوآوری در قالب دو فرضیه اصلی و ۱۴ فرضیه فرعی بررسی می‌شود که به تأیید فرضیه‌ها می‌انجامد. این بدان معناست که استعاره بیوم برای تبیین پدیده نوآوری مناسب‌تر است؛ زیرا با به‌کارگیری آن امکان تحلیل و سیاست‌گذاری اجزا تشکیل‌دهنده بیوم که در حوزه‌های مختلف از اکوسیستم‌ها و روابط بین آن‌ها تشکیل شده‌اند، تسهیل خواهد شد. لذا توصیه می‌شود که سیاست‌گذاران نوآوری از این چارچوب جدید استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی: استعاره، نوآوری، نظام نوآوری، بیوم نوآوری

مقاله مستخرج از رساله دکتری خانم نگین تقی‌زاده مقدم است.

استناد: تقی‌زاده مقدم، نگین؛ قاضی نوری، سیدسپهر؛ تبریزیان، بیتا (۱۴۰۲). "بیوم نوآوری" و مقایسه آن با سایر استعاره‌های موجود:

یک رویکرد پیمایشی، پژوهش‌های مدیریت عمومی، ۱۶(۶۱)، ۱۶۰-۱۲۹.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۷ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۹

DOI: 10.22111/JMR.2023.42787.5808



حق مؤلف © نویسندگان

نوع مقاله: علمی پژوهشی

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان

مقدمه

استعاره‌پردازی را می‌توان ابزاری دانست که باهدف شناخت پدیده‌های جدید و ارائه راه‌حل‌های نوین به ایجاد تناظر بین رفتار و فرآیندهای طبیعی و عناصری که شناخته‌شده‌تر هستند، با پدیده‌های جدید و کمتر شناخته‌شده می‌پردازد و پیچیدگی‌ها و عدم قطعیت‌های این پدیده‌های جدید را قابل‌درک می‌سازد. در استعاره، ساختار یک مفهوم از منظر یک مفهوم دیگر درک می‌شود و در نتیجه این استعاره‌ها هستند که ساختار تفکر و عمل ما نسبت به آن مفهوم را تعیین می‌کنند. برای مثال انسان‌ها بحث و مذاکره را به‌مثابه جنگ، وزندگی را به‌مثابه مسیر تلقی می‌کنند و این تلقی، تعیین‌کننده نوع رفتار آن‌هاست (Lakoff & Johnson, 2008).

ورود استعاره‌پردازی به مطالعات نوآوری نیز سابقه طولانی دارد و چندین دهه است که محققان از استعاره‌ها برای تبیین مفاهیم نوآوری مثل خوشه نوآوری، مارپیچ نوآوری، فرآیند نوآوری، نظام نوآوری و اکوسیستم نوآوری استفاده کرده‌اند که هرکدام از این استعاره‌های رایج در توصیف و تحلیل پدیده‌های نوآوری، در سطوح مختلف کاستی‌هایی دارند. خوشه‌های نوآوری، متشکل از بازیگرانی هستند که از فرآیند ایجاد و نوآوری در شرکت‌های جدید و رشد شرکت‌های بالغ در یک منطقه جغرافیایی خاص پشتیبانی می‌کنند. شرکت‌های موجود در یک خوشه، مزیت‌های عملکردی متعددی را کسب می‌کنند که سبب دسترسی آسان به اطلاعات، نزدیکی به تأمین‌کنندگان تخصصی و مشتریان و کاهش هزینه‌های معامله می‌شود. در خوشه‌های صنعتی، شاهد تجمع کسب‌وکارهای غیر مرتبط در صنایعی مانند زیست‌فناوری، نانو فناوری و سایر صنایع هستیم. به عبارتی در خوشه‌ها یک ناهمگنی بین اجزا تشکیل‌دهنده خوشه مشاهده می‌شود.

مارپیچ نوآوری به مجموعه‌ای از تعاملات بین دانشگاه، صنعت و دولت برای توسعه اقتصادی-اجتماعی و همسو با تقویت اقتصاد دانش‌بنیان اشاره دارد. فرآیند نوآوری مراحل ساختارمند از فعالیت‌هایی هستند که برای دستیابی به یک هدف مشخص طراحی شده‌اند. هر دوی این استعاره‌ها، نگاهی مکانیکی به پدیده نوآوری دارند که نقطه‌ضعف آن‌ها به حساب می‌آید.

درمیان استعاره‌های متفاوتی که برای نوآوری ارایه شده‌اند، استعاره نظام نوآوری به سرعت به رویکرد غالب پژوهش‌های این حوزه تبدیل شد اما بسیاری از محققان به دلیل تأکید بیش از اندازه به مرز و حیطة، نقش دولت، غفلت از ابعاد زیست‌محیطی و بی توجهی به مسائل همکاری، هم سازگاری و هم‌تکاملی و فضای نوآوری شرکت‌ها، در اثربخشی این رویکرد نیز تردید دارند.

پژوهشگران در مطالعه نوآوری کسب‌وکار از استعاره‌های بوم‌شناسی و زیستی نیز بهره گرفته‌اند و استعاره‌ای نظیر اکوسیستم برای تبیین و توضیح برخی پدیده‌ها استفاده کرده‌اند و اصلاحات مختلفی از قبیل اکوسیستم زیست‌محیطی، اکوسیستم صنعتی، اکوسیستم اقتصادی، اکوسیستم کسب‌وکار دیجیتال و اکوسیستم کارآفرینی در حوزه‌های مختلف مطرح شده که ما در یک مقاله قبلی (Taghizadeh moghadam et al., 2022) بر آن شدیم که ضمن توضیح کاستی‌های استعاره قبلی و در جهت پاسخ به ضعف‌ها استعاره جدیدی به‌عنوان بیوم نوآوری را معرفی کنیم که قابلیت لازم برای تبیین فرآیندهای نوآوری در سطح ملی را دارد و می‌تواند استعاره خوبی از محیط نوآوری در سطح ملی باشد و به فهم و استخراج دلالت‌های سیاستی مفیدی برای بهبود فضای نوآوری در کشورها منجر شود. دلالت‌هایی که در استعاره نظام نوآوری مغفول مانده بودند.

اما در همین استعاره، به نظر می‌رسد که وقتی مجموعه‌ای از انواع اکوسیستم‌ها در فضای اقتصادی کشورها در مطالعات مختلف معرفی شده‌اند که کارکردهای متمایزی در توسعه اقتصادی دارند، ضروری است که فضای حاکم بر آن‌ها نیز در سطح ملی تعریف شود که بیوم نوآوری، همان فضای نهادی حاکم بر انواع اکوسیستم‌های موجود در کشورهاست. رویکردهای مختلف به نوآوری و استعاره‌های مطرح شده فوق، علیرغم قرابت‌های مفهومی به صورت مجزا و به موازات هم در دهه‌های گذشته رشد کرده‌اند؛ اما هنوز هم در آن‌ها شکاف‌هایی وجود دارد که تاکنون در مطالعات موجود به آن توجهی نشده است و ما ضمن مقایسه تمامی استعاره‌های مطرح شده از طریق پیمایش خبرگان با معرفی بیوم نوآوری سعی در برطرف کردن این شکاف داریم. در نهایت معتقدیم تحلیل و ارزیابی فرآیند نوآوری کشورها در قالب بیوم ملی نوآوری، امکان تدوین سیاست‌های نوآوری و صنعتی را به شکل موثرتری از سایر استعاره‌های موجود، فراهم می‌کند.

مبانی نظری

مفهوم استعاره در پژوهش‌های مدیریت

استعاره‌پردازی، بسیاری از نقاط دانش بشری را با مسائل حوزه سازمان و مدیریت پیوند زده و از این طریق با نظریه پردازی بهتر در مورد سازمان، شیوه اداره سازمان‌ها را بهبود می‌دهد. استعاره‌ها ابزارهایی هستند که می‌توانند به سیاست‌گذاران در راستای بهبود دیدگاهشان در تدوین سیاست‌ها کمک کنند چراکه از طریق استعاره‌ها، پدیده‌هایی که در حالت عادی دارای پیچیدگی‌ها و بعضاً عدم قطعیت‌های زیادی هستند، برای سیاست‌گذار قابل درک خواهند بود.

به‌عنوان مثال فیلیپس و سو (۲۰۰۹) در مطالعات خود از استعاره ژنتیک و تکامل برای سیاست‌گذاری بهره گرفته‌اند. آن‌ها با تأکید بر تحولات اخیر علوم مولکولی و تأثیر آن بر سازوکارهای تکامل ژنتیکی، معتقدند اصول ژنتیک و تکامل، در تغییرات فنی و اجتماعی و تکامل فناورانه تأثیرات زیادی دارند؛ بنابراین این اصول می‌توانند استعاره‌های الهام‌بخشی برای سیاست‌گذاران باشند (Phillips & Su, 2009).

گودین (۲۰۰۶) چارچوب‌های مفهومی و استعاره‌ها را به‌مثابه واسطه‌هایی می‌داند که میان پژوهشگر و سیاست‌گذار قرار می‌گیرند و به مفاهیمی نظیر اقتصاد دانش‌بنیان، فناوری بالا، جامعه اطلاعاتی اشاره می‌کند (Godin, 2006).

در زمینه استعاره پژوهی دو رویکرد اساسی وجود دارد که عبارتند از: تجویزی و توصیفی که هر یک از این رویکردها، روش‌شناسی تحقیق خاص خود را دارد. در این قسمت این دو رویکرد تشریح شده و رویکرد قابل‌استفاده در این مقاله توضیح داده می‌شود.

در مورد رویکرد تجویزی، استعاره پرداز بایستی سعی کند دلالت‌های فلسفی، ارزشی و جنبه‌ای که قصد دارد از آن بعد استعاره‌پردازی کند را استخراج کرده و با ارجاع به آن‌ها یک استعاره ارائه دهد. در این دید، قاعدتاً استعاره پرداز از یک نظریه مدیریت تحت عنوان شاهدی برای تصدیق استعاره خود استفاده نمی‌کند بلکه سعی خواهد کرد در مرحله اول با پرداختن به دلایل فلسفی، ارزشی و... نشات گرفته از دید مذکور و در مرحله دوم از راه تبیین کارکردهای کارا و مثبت آن استعاره، دلایلی برای برتری، کارایی و مقبولیت استعاره

خود عرضه نماید و در نهایت استعاره خود را به نحوی که برای جامعه علمی قابل قبول باشد ارائه دهد.

در رویکرد توصیفی استعاره پرداز برای به وجود آوردن شرایط قبول استعاره از سمت جامعه علمی، بایستی علاوه بر عرضه استعاره خود مستندات تاریخی و نظری استعاره خود را بیان نماید و با قیاس ابعاد گوناگون استعاره خویش با نظریه‌های قبلی، طریقه استنباط استعاره عرضه شده را معین نماید.

در این مقاله به دلیل اینکه هدف اساسی تبیین و توصیف عملیات نوآوری با استعاره گرفتن از مفهوم بیوم در تحقیقات بوم‌شناسی است، رویکرد استعاره پژوهی تجویزی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ اما برای آنکه بفهمیم یک استعاره، چقدر به هدف ما برای تجویز کمک می‌کند، نیازمند ارزیابی آن استعاره هستیم.

مفهوم نوآوری

نوآوری یک فرایند است که در آن، ایده‌ها به کالا، خدمات و فرایند تبدیل می‌شوند و نهایتاً با تجاری کردن محصولات، خدمات و فرایندهای جدید یا توسعه یافته در بازار، این فرایند خاتمه می‌یابد. به عبارتی خلاقیت لازمه نوآوری است اما باید توجه داشت که از خلاقیت تا نوآوری غالباً راهی طولانی در پیش است که معمولاً این راه را افراد کارآفرین تسهیل می‌کنند (Musavi & Kiani, 2008).

نوآوری یکی از مهم‌ترین منابع برای کسب مزیت رقابتی و افزایش بهره‌وری است؛ به طوری که منجر به تغییرات صنعتی و رشد اقتصادی می‌شود (Suroso & Azis, 2015). نوآوری از جمله موضوعاتی است که در طیف وسیعی از حوزه‌ها (از علوم مختلف تا کاربردهای صنعتی) مورد توجه گسترده قرار گرفته و نظریه‌های مربوط به آن تنها در یک مکتب یا نظریه مشخص ریشه ندارند و رشته‌های مختلف و زمینه‌های تحقیقاتی متنوعی را در برمی‌گیرند. سیر تکامل مدل‌ها و الگوهای نوآوری، فهم محققان و سیاست‌گذاران از فرایندها و سازوکارهای مربوط به ایجاد نوآوری را ارتقاء می‌دهد (Miremadi, 2019). برخی از مصادیق نوآوری عبارت‌اند از (Suurs, 2009):

- به‌کارگیری و عملی ساختن تفکرات جدید ناشی از خلاقیت
- فرایند تبدیل ایده به محصول، خدمات، فرایندها، روش‌ها و برنامه‌های نو

- بهبود اساسی در کاربرد محصول و خدمات موجود
- ایجاد تغییر اساسی در ساختارهای سازمانی و صنعتی
- توسعه فناوری‌های جدید و کاربردهای جدید برای فناوری‌ها
- تجاری‌سازی ایده و دانش جدید و تبدیل آن به منفعت اقتصادی و اجتماعی
- توسعه منابع جدید (مواد اولیه، تجهیزات و دروندادهای سازمانی)
- فرایند گردآوری هر نوع ایده جدید و مفید برای حل مسئله
- استقرار کارکردهای نو در تولید
- خلق و ایجاد یک ابزار یا فرایند در نتیجه مطالعه و آزمایش
- شناسایی مشکلات موجود و کاربرد دانش جدید برای حل آن‌ها
- فرایندهای جستجو، کشف، آزمایش، توسعه، شبیه‌سازی و پذیرش یک محصول، فرایند جدید و یا تغییرات سازمانی
- اتخاذ ایده یا رفتاری تعریف‌شده‌ای که برای سازمان جدید است (Bon & Mustafa, 2013)
- بر اساس تعریف آخر دوسی^۱ پنج ویژگی برای نوآوری بیان می‌کند:
- اولین ویژگی، عدم قطعیت^۲ است که در ماهیت نوآوری وجود دارد و ان را می‌توان به صورت کمبود اطلاعات مرتبط با رخدادها، هر مشکل فنی اقتصادی که راه‌حلش معلوم نباشد و نیز اقداماتی که توانایی در پیش‌بینی اثرات آن‌ها نباشد، ترجمه نمود.
- ویژگی دوم نوآوری، افزایش وابستگی و اتکا به فرصت‌های جدید فناورانه و دانش‌های پیشرفته‌ای است که در مرز علم پدید می‌آید.
- سومین ویژگی نوآوری، افزایش پیچیدگی فعالیت‌های تحقیق و توسعه است، به طوری که از عهده فعالیت‌های تحقیقاتی فردی خارج شده و باید در قالب مجموعه فعالیت‌های سازمان‌یافته و جمعی به وقوع پیوندد.
- چهارمین ویژگی، افزایش نقش آزمایش‌ها و تأکید بر یادگیری در حین اجرا^۳ و یادگیری در حین استفاده^۴ است.

1. Dosi

2. Uncertainty

3. Learning by Doing

4. Learning by Using

• پنجمین و آخرین ویژگی نوآوری نیز، ویژگی تجمعی است که در فعالیت‌های این زمینه به چشم می‌خورد. منظور از این ویژگی تجمعی، مفهوم انباشت تدریجی و فرایندهایی است که در مسیر نوآوری به وقوع می‌پیوندد. به این معنی که با ظهور یک نوآوری، راه برای انجام نوآوری‌های بیشتر باز شده و نرخ رشد این چرخه با مقداری نمایی افزایش پیدا می‌کند (Bon & Mustafa, 2013).

با توجه به پیچیدگی مفهوم نوآوری، تاکنون استعاره‌های مختلفی با رویکردهای متفاوت برای توصیف و تحلیل نوآوری و فرآیندهای ایجاد آن مطرح شده است که در ادامه به تشریح آن‌ها پرداخته می‌شود.

انواع استعاره‌های نوآوری

در جدول ۱ ضمن تعریف انواع استعاره نوآوری سطوح هر کدام از استعاره‌ها (ملی، منطقه‌ای، بخشی و...) ارائه شده است.

جدول شماره ۱: تعریف انواع استعاره‌های نوآوری و سطح آن‌ها

سطح	تعریف	استعاره
منطقه‌ای	خوشه‌های نوآوری، متشکل از بازیگرانی هستند که از فرایند ایجاد شرکت‌های جدید و رشد شرکت‌های بالغ در یک منطقه جغرافیایی خاص پشتیبانی می‌کنند و قابلیت نوآوری کسب‌وکارهای متمرکز در یک منطقه جغرافیایی را افزایش می‌دهند (Herliana, 2015).	خوشه نوآوری
بخشی	مارپیچ نوآوری به مجموعه‌ای از تعاملات بین دانشگاه، صنعت و دولت برای توسعه اقتصادی اجتماعی و همسو با تقویت اقتصاد دانش‌بنیان اشاره دارد.	مارپیچ نوآوری
ملی منطقه‌ای	نظام‌های نوآوری به خلق، انتشار و به کارگیری دانش و فناوری از طریق تعامل بین اجزای نظام همچون سازمان‌ها، بنگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، نهادهای سیاست‌گذار، دانشگاه‌ها و بانک‌ها اشاره دارند (Ghazinoory & Afshari-Mofrad, 2012).	نظام نوآوری
منطقه‌ای	ویژگی اکوسیستم نوآوری تعاملات بین بازیگران در آن است که باعث تسهیل نوآوری می‌گردد. در فضای اکوسیستم نوآوری، شرکت‌ها به‌عنوان بازیگران اصلی نوآوری مطرح‌اند و کارآفرینان در مرکز سیستم قرار دارند. این اکوسیستم‌ها به مجموعه‌ای نامتجانس از سازمان‌هایی اشاره دارد که باقابلیت‌ها و منابع مکمل خود به‌صورت مشترک ارزش خلق می‌کنند (Ghazinoory et al., 2021).	اکوسیستم نوآوری
بنگاه	طبق این رویکرد، فرایند نوآوری در هر بنگاه در زنجیره تأمین آن بنگاه توزیع شده است و اگر مدیریت بنگاه به دنبال توسعه و مدیریت نوآوری است باید آن را در کل زنجیره تأمین خود جست‌وجو و ترویج نماید. به‌عبارت‌دیگر، این رویکرد، نوآوری را به‌مثابه محصولی	زنجیره نوآوری

	می‌داند که در نتیجه تلاش کل زنجیره تأمین بنگاه حاصل می‌شود (Wang, Wallace, Shen, & Choi, 2015)	
بخشی	این رویکرد این ایده را مطرح می‌کند که شرکت‌ها به تنهایی دست به نوآوری نمی‌زنند بلکه ذیل یک ساختار شبکه‌ای و نظام‌مند با سایر شرکت‌ها (مستقیم یا غیرمستقیم)، نهادهای تحقیقاتی در بخش دولتی و خصوصی (دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی) و اقتصاد ملی و بین‌المللی عمل می‌کنند. این رویکرد تفاوت‌های زیادی با مدل‌های خطی که عمدتاً نوآوری را مجموعه‌ای از مراحل پشت سر هم می‌دانند دارد. (Elahi, Shayan, Ghazinoory, & Khodadad hosseini, 2014)	شبکه نوآوری
منطقه‌ای	کارخانه نوآوری از استارت‌آپ‌های با قابلیت بالا حمایت می‌کند تا تأثیر مثبتی بر توسعه پایدار بگذارند. کارخانه نوآوری پلتفرمی است که هدف آن تسریع در تفکر طراحی محصول و نوآوری و تبدیل ایده‌ها به محصولات تجاری بادوام است که آماده پذیرش توسط بازار هستند. کارخانه نوآوری شکاف‌های موجود را در شرکت‌هایی که به دنبال توسعه محصولات جدید هستند برطرف می‌کند و تخصص طراحی و مهندسی را در طراحی صنعتی و طراحی محصول معرفی می‌کند تا نوآوری تسریع شده و به تولید برسد. کارخانه نوآوری همچنین با تجهیزات و ابزارهای نرم‌افزاری برای نمونه‌سازی اولیه، فضای کار مشترکی برای شرکت‌ها فراهم می‌کند تا بتوانند ایده پردازی کنند (https://www.a-star.edu.sg/simtech/innovation-factory/overview).	کارخانه نوآوری

بر اساس مطالب فوق و با توجه به نقاط ضعف استعاره‌های جاری نوآوری، در این مقاله به دنبال آن هستیم که نشان دهیم بیوم می‌تواند استعاره خوبی از محیط نوآوری در سطح ملی^۱ باشد و معتقدیم چنین استعاره‌ای می‌تواند به فهم و استخراج دلالت‌های سیاستی مفیدی برای بهبود فضای نوآوری کشورها منجر شود.

روش انجام تحقیق

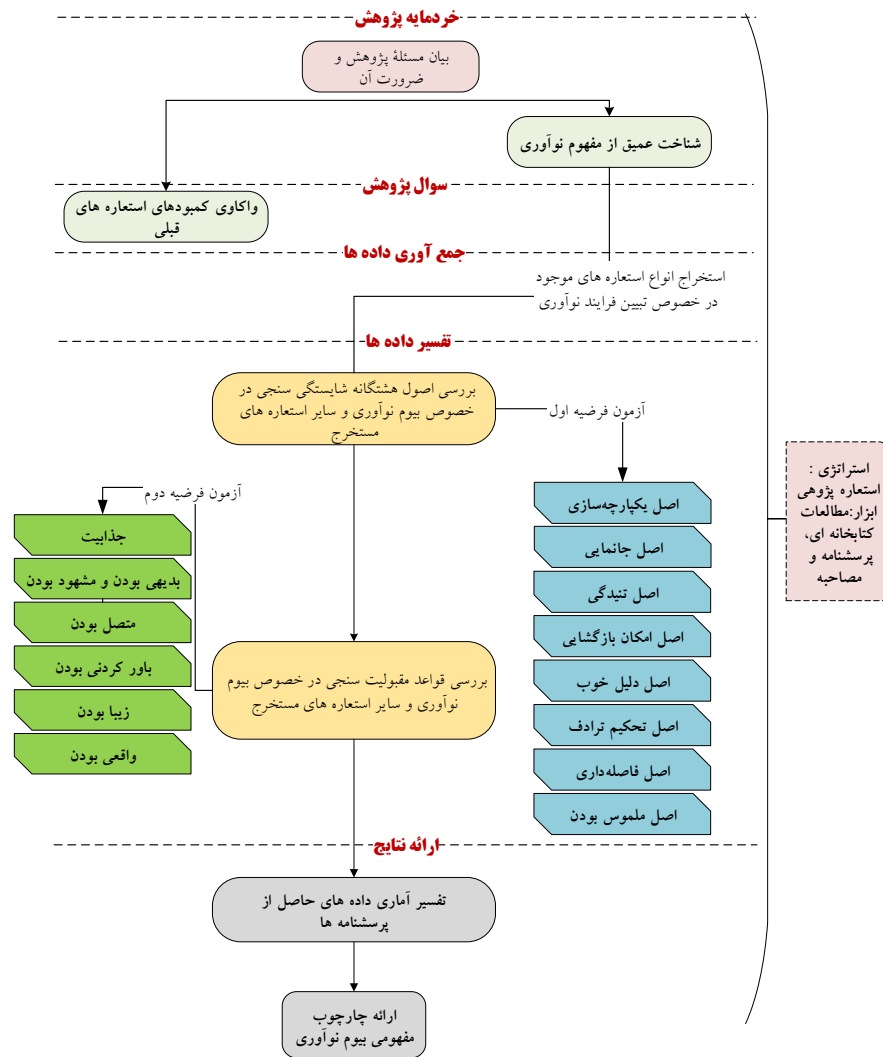
در بخش قبلی مقاله، به‌مرور انواع استعاره‌های موجود در خصوص تبیین فرایند نوآوری در سطوح مختلف پرداخته شد. بر اساس این مفروض که فرایند نوآوری در سطح ملی ویژگی‌هایی دارد که استعاره‌های موجود تطابق کاملی با آن ندارند، هدف اصلی این پژوهش، ارائه استعاره جدیدی در جهت تبیین مناسب‌تر فرایند نوآوری در سطح ملی و پاسخ دادن به چالش‌های استعاره‌های موجود است. به عبارتی فرض بر این است که استعاره بیوم از

^۱ طبیعی است که فرایند نوآوری در سطح ملی تفاوت چشمگیری با سطح بنگاه دارد زیرا طی آن، اجزای مختلفی نظیر دولت، دانشگاه، صنعت، جامعه مدنی و ... بایستی به شکل بازیگرانی با اهداف و منافع متفاوت و حتی متضاد به خلق نوآوری بپردازند. این بازیگران ملی بر خلاف سطح بنگاه که همگی از یک مدیریت واحد تبعیت می‌کنند، باید طی همکاری و هم‌زیستی با یکدیگر و ذیل یک حکمرانی موثر، بتوانند به ارتقای نوآوری در کشور کمک کنند.

حوزه مطالعاتی بوم‌شناسی و زیستی می‌تواند چنین ویژگی‌هایی را برای فرایند نوآوری در سطح ملی تبیین کند.

برای رسیدن به این هدف اصلی تحقیق، نیازمند اعتبار سنجی و ارائه چارچوبی برای تبیین استعاره بیوم نوآوری هستیم و لذا باید ابتدا به ارائه روش‌شناسی مربوطه پرداخته شود. در فرایند رسیدن به پاسخ برای مسئله تحقیق از استراتژی استعاره پژوهی^۱ استفاده می‌شود که از چند مرحله اصلی تشکیل شده است: در مرحله اول، خرد مایه پژوهش و دلیل نیاز به استعاره جدید مورد بحث قرار می‌گیرد. در مرحله دوم سؤال پژوهش تعیین می‌شود. در مرحله سوم به گردآوری داده‌ها یعنی استعاره‌ها موجود و سایر اطلاعات میدانی مورد نیاز پرداخته می‌شود. در مرحله چهارم بر اساس اصول شایستگی سنجی و مقبولیت سنجی، به تبیین امکان‌پذیری و اعتبارسنجی استعاره پیشنهادی پرداخته شده و در مرحله بعد نتایج اصلی و چارچوب مفهومی استعاره پیشنهادی ارائه می‌شود (Danaei Fard, 2021). خلاصه فرایند پژوهش بر اساس مراحل فوق‌الذکر در شکل ۱ نمایش داده شده است.

^۱. Metaphore analysis



شکل شماره ۱: فرآیند پژوهش

در استعاره پژوهی، مرحله ارزیابی مترادف با دو زیر مرحله شایستگی سنجی (تفکر آزمون و خطایی)^۱ و مقبولیت سنجی است (Weick, 1989). در ادامه و به ترتیب قواعد مربوطه سنجش استعاره‌ها ارائه خواهند شد.

^۱. Thought Trials

مرحله شایستگی سنجی

در این مرحله بایستی ضمن در نظر داشتن اصول هشت‌گانه استعاره پژوهی به بررسی، جرح و تعدیل و در پایان رتبه‌بندی و حذف بعضی از استعاره‌های یافته شده پرداخت. این اصول هشتگانه به‌قرار زیر است:

- ۱) **اساس یکپارچه‌سازی:** با توجه به این قانون حوزه ابتدا و انتها بایستی پیوستگی آشکاری با یکدیگر داشته باشند و بسیار مناسب با یکدیگر ترکیب شوند تا از این راه درخوری به حوزه مقصد پیدا شود.
- ۲) **قانون جانمایی:** این گزاره به این نکته توجه دارد که رابطه‌های بین موجودیت‌ها در حوزه مقصد بر اساس قلمرو ابتدایی و مبدأ تبیین می‌گردد که عامل‌ها، فعالیت‌های آن‌ها و جوامعی که بر اساس آن‌ها فعالیت می‌کنند را شامل می‌شود.
- ۳) **گزاره تنیدگی:** بر اساس این قانون واجب است قلمرو مبدأ استعاره شناسایی گردد و دارای اعتبار باشد تا این امکان فراهم شود که قلمرو مقصد با توجه به آن تفسیر گردد.
- ۴) **اصل امکان بازگشایی:** این شالوده به این معناست که استعاره‌هایی دارای شایستگی بیشتر هستند که شخص مخاطب به‌سادگی بتواند با آن ارتباط بگیرد.
- ۵) **اصل دلیل خوب:** بر اساس این گزاره استعاره بایستی به‌طور مناسب شباهت و ارتباط در مورد حوزه معنایی مقصد را بیان نماید به‌گونه‌ای که به بعضی از موضوعات و تفاسیر نیازی احساس نشود.
- ۶) **قانون تحکیم ترادف:** بر پایه این بنیاد به جهت تفسیر یک استعاره واجب است که همه عنصرهای تشکیل‌دهنده حوزه مبدأ با عنصرهای حوزه مقصد هم‌ارز باشند.
- ۷) **بنیاد فاصله‌داری:** این پایه اظهار می‌کند که به جهت اینکه استعاره‌ای قابل قبول و با تأثیر زیاد باشد بایستی در دو قسمت معنایی بافاصله بالا قرار گیرند.
- ۸) **اصل ملموس بودن:** وقتی اصطلاح یا قلمرو مبدأ عینی باشد و انتزاعی عمل نکند، لیاقت و اثرگذاری استعاره زیادتر است. به بیانی دیگر در صورتی که بعضی ابعاد قسمت مبدأ همچنان شناخته‌نشده باقی‌مانده باشد، استعاره مناسبی برای وصف پیچیدگی‌های اتفاق موردنظر نمی‌باشد.

مرحله مقبولیت سنجی

با گذشتن از قسمت شایستگی سنجی که همان آزمون و خطا است، یک یا چند استعاره می‌ماند که طبیعتاً شرط‌های شایستگی استعاره‌ای را داشته و به‌طور مناسب توانایی تفسیر و ارزیابی حوزه معنایی مقصد را دارند، ولی طبیعتاً این معنی را نخواهد داشت که استعاره‌های ذکرشده شروط مقبولیت در مقابل جامعه علمی را هم خواهد داشت. نهایتاً بایستی این نکته را بیان کرد که کدام استعاره مناسب، در برابر جامعه علمی مقبولیت بیشتری خواهد داشت. به دلیل اینکه شایستگی (یا به دست آوردن امتیازی درخور در قیاس با اصول بهینگی) و مقبولیت با وجود شباهت و نزدیک زیاد دو مسئله متفاوت و جدا می‌باشند. به عبارتی دست‌کاری خودآگاه فرایند انتخاب، برای ساخت نظریه ضروری است. در آزمایشات فکری، هم تعداد و هم تنوع معیارهای انتخاب متفاوت است. هرچقدر برای حدس و گمان‌ها از تعداد بیشتری از معیارهای متنوع استفاده شود احتمال بیشتری وجود دارد که حدس انتخاب‌شده منجر به یک نظریه خوب شود. به‌علاوه ثبات بسیار مهم است. از این‌رو، فرایند ساخت نظریه زمانی کامل است که طیف متنوعی از معیارهای انتخاب مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به نظر وایک شروط مقبولیت و نهایت برگزیدن یک استعاره (نظریه بازنمایی‌های رقیب) به‌قرار زیر است (Weick, 1989):

- جذابیت
- بدیهی بودن و مشهور بودن
- اتصال داشتن
- قابل‌باور بودن
- زیبایی
- واقعیت داشتن یا واقعی به نظر رسیدن

ما در مقاله گذشته (Ghazinoory et al., 2023) با استعاره گرفتن از واژه بیوم در تحقیقات بوم‌شناسی با رویکرد تجویزی، عملیات نوآوری را توصیف و تبیین نمودیم. به دلیل اینکه تا به حال تحقیقی شبیه به این موضوع صورت نگرفته است، در این مقاله سعی

می‌کنیم استعاره معرفی‌شده را با استعاره‌های قبلی مقایسه کنیم و ارجحیت آن در قیاس با استعاره‌های رقیب را توضیح دهیم.

یافته‌های پژوهش

هدف این مقاله، ارائه یک استعاره جدید برای تبیین فرایند نوآوری در سطح ملی است، لذا سؤالات اصلی پژوهش به صورت زیر خواهند بود:

الف) «با توجه به ویژگی‌های فرایند نوآوری در سطح ملی، آیا استعاره بیوم نوآوری شایستگی لازم برای تبیین آن را دارد؟»

ب) «با توجه به ویژگی‌های فرایند نوآوری در سطح ملی، آیا استعاره بیوم نوآوری مقبولیت لازم برای تبیین آن را دارد؟»

بر اساس سؤالات فوق‌الذکر و آنچه در بند ۲-۱ مقاله در مورد شایستگی سنجی استعاره‌ها ذکر کردیم و نیز آنچه در بند ۲-۲ پیرامون مقبولیت سنجی آن‌ها گفته شد، دو فرضیه اصلی در قالب ۱۴ زیرفرضیه به شرح ذیل در این پژوهش مطرح خواهد شد:

- ۱- بیوم ملی نوآوری اصول شایستگی سنجی در استعاره پردازی را رعایت می‌کند.
 - ۱-۱- اصل یکپارچه‌سازی در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۲-۱- اصل جانمایی در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۳-۱- اصل تنیدگی در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۴-۱- اصل امکان بازگشایی در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۵-۱- اصل دلیل خوب در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۶-۱- اصل تحکیم ترادف در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۷-۱- اصل فاصله‌داری در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۸-۱- اصل ملموس بودن در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
- ۲- استعاره بیوم ملی نوآوری قواعد انتخاب و مقبولیت‌سنجی را رعایت می‌کند.
 - ۱-۲- قاعده جذابیت در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۲-۲- قاعده بدیهی و مشهود بودن در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۳-۲- قاعده متصل بودن در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.
 - ۴-۲- قاعده باورکردنی بودن در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.

۲-۵- قاعده زیبا بودن در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.

۲-۶- قاعده واقعی به نظر رسیدن در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می‌کند.

از آنجا که اصولاً شایستگی و قابلیت استعاره‌ها امری نسبی است، برای ارزیابی فرضیه‌های فوق بایستی آن را با سایر استعاره‌های نوآوری که در بند ۳ مبانی نظری مقاله مرور کردیم مقایسه نماییم. لذا طی پرسشنامه‌ای از صاحب‌نظران به‌عنوان نمونه آماری خواسته شد که به هر یک از ابعاد شایستگی و مقبولیت استعاره‌های مذکور بر اساس طیف لیکرت امتیازدهی نمایند. جامعه آماری پژوهش حاضر متشکل از خبرگان در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری و مدیریت فناوری (به‌ویژه متخصصین حوزه نظام‌های نوآوری) بوده که ۳۱ نفر به‌عنوان نمونه آماری به آن پاسخ داده‌اند.

و از آنجا که برای نمونه‌گیری در پژوهش‌های کیفی، به‌جای استفاده از نمونه‌گیری احتمالی از انواع نمونه‌گیری قصدی یا هدفمند استفاده می‌شود. در این نوع نمونه‌گیری، پژوهشگر سعی بر آن دارد که افراد را چنان انتخاب کند تا هدف تحقیق محقق گردد. برای این منظور راهبردهای مختلفی وجود دارد که در این پژوهش از نمونه‌گیری گلوله برفی استفاده می‌گردد.

براساس نظر کِلر^۱ (Keller, 2017) و لوین^۲ (Levin, 2011) بهترین روش برای آزمون نرمال بودن داده‌ها در پرسشنامه با طیف لیکرت، بررسی چولگی^۳ و کشیدگی^۴ داده‌ها است (همچنین آزمون شاپیرو-ولیک نیز برای داده‌های طیف لیکرت مناسب نیست). چولگی معیاری از تقارن یا عدم تقارن تابع توزیع می‌باشد. برای یک توزیع کاملاً متقارن، چولگی صفر و برای یک توزیع نامتقارن با کشیدگی به سمت مقادیر بالاتر، چولگی مثبت و برای توزیع نامتقارن با کشیدگی به سمت مقادیر کوچک‌تر، چولگی منفی است. در حالت کلی چنانچه چولگی و کشیدگی در بازه (۲، -۲) نباشند، داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نیستند. با توجه به آزمون نرمال بودن داده‌ها که نتایج آن در جدول ۱ و ۲ در پیوست

1. Keller

2. Levin

3. Skewness

4. kurtosis

نشان داده شده است، کلیه نتایج به دست آمده در بازه (۲، ۲-) می باشد، لذا نرمال بودن داده‌های تحقیق مورد تأیید است.

لذا آزمون T به عنوان آزمون پارامتری برای مقایسه میانگین استفاده می شود. در این قسمت با مبنا قرار دادن عدد سه به عنوان مقدار آزمونی^۱ در طیف لیکرت ۵ تایی مورد استفاده در این تحقیق، بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده و با به کارگیری آزمون T به آزمون اولین فرضیه اصلی تحقیق یعنی صادق بودن اصول هشتگانه شایستگی سنجی در استعاره پیشنهادی بیوم ملی نوآوری پرداخته می شود. همان طور که نتایج نشان می دهد و بر اساس سطح معنی داری که زیر ۰,۰۵ است، اصول شایستگی سنجی برای استعاره پیشنهادی بیوم نوآوری با درصد بالایی از پذیرش از سوی خبرگان، مورد تأیید قرار گرفته است (جدول ۳ در پیوست) برای روشن تر شدن مطلب در عین رعایت اختصار، تست انجام شده برای یکی از فرضیه‌های فرعی زیرمجموعه فرضیه اصلی ۱ را در اینجا بیان می کنیم:

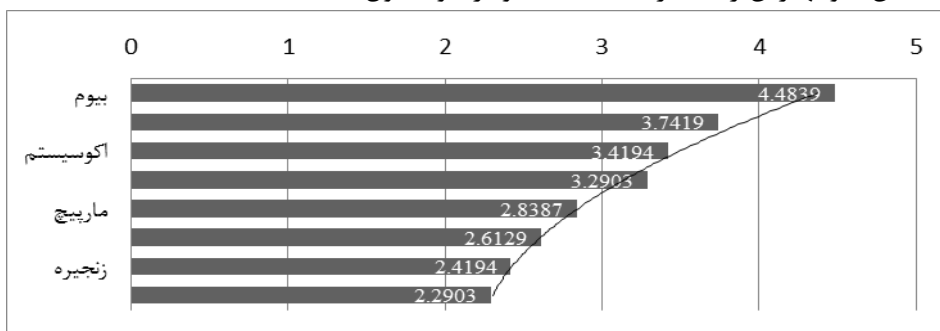
آزمون فرضیه ۱-۱: اصل یکپارچه سازی در استعاره جدید بیوم ملی نوآوری صدق می کند. این اصل به این معناست که دو حوزه معنایی مبدأ و مقصد در استعاره پردازی باید به خوبی باهم هم خوانی داشته و به خوبی یکدیگر را پوشش دهند تا از این طریق بتوان به شناخت مناسبی نسبت به حوزه مقصد دست پیدا کرد. در واقع این اصل بیان گر لزوم انطباق مناسب دو حوزه معنایی در استعاره پردازی است.

پیش فرض اصلی این است که به لحاظ معنایی، انطباق خوبی بین مبدأ و مقصد استعاره پیشنهادی بیوم ملی نوآوری وجود دارد، زیرا هر دو آن‌ها یک محدوده جغرافیایی وسیع را شامل می شوند که یکپارچگی شرایط جوی و فضایی دارد؛ یعنی همچنان که مفهوم بیوم، مجموعه‌ای از اکوسیستم‌ها را شامل می شود، فرض ما نیز در مورد بیوم نوآوری این است که مجموعه‌ای از اکوسیستم‌های مختلف دانشی، کارآفرینی، نوآوری، کسب و کار، اجزای بیوم نوآوری را تشکیل می دهد. علاوه بر این، شرایط آب و هوایی حاکم و انواع روابط در بیوم و اکوسیستم (نظیر رقابت، شکار، همزیستی، هم تکاملی، هم سفرگی و انگلی)، در سطح بیوم

^۱. Test Value

نوآوری نیز قابل تعریف است؛ بنابراین می‌توان گفت یکپارچگی روشنی میان قلمرو مبدأ و مقصد وجود دارد.

نتایج تحلیل پرسشنامه برای این اصل نشان‌دهنده آن است که ضمن تطبیق بالای استعاره پیشنهادی بیوم ملی نوآوری با اصل یکپارچه‌سازی، رتبه بالاتری نیز نسبت به بقیه‌های استعاره‌های مورد بررسی به دست آورده است. همچنین بررسی مقادیر ستون واریانس نشان‌دهنده همگرایی و اتفاق نظر بالای خبرگان در خصوص اصل مذکور در ارتباط با بیوم نوآوری است. برای این اصل، سه استعاره بیوم، نظام و اکوسیستم به ترتیب بالاترین میانگین‌ها و بهترین رتبه‌ها را داشته‌اند (نمودار ۱ و جدول ۲).



نمودار شماره ۱: نمودار میانگین پاسخ به هر یک از استعاره‌ها در اصل یکپارچه‌سازی

جدول شماره ۲: آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان به هر یک از استعاره‌ها در اصل یکپارچه‌سازی

	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد	واریانس
بیوم	۳۱	۲/۰۰	۵/۰۰	۴/۴۸۳۹	.۸۱۱۲۱	.۶۵۸
نظام	۳۱	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۷۴۱۹	.۹۶۴۹۸	.۹۳۱
اکوسیستم	۳۱	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۴۱۹۴	۱/۱۷۶۸۴	۱/۳۸۵
کارخانه	۳۱	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۲۹۰۳	۱/۵۵۳۳۵	۲/۴۱۳
ماریج	۳۱	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۸۳۸۷	۱/۴۳۹۸۳	۲/۰۷۳
خوشه	۳۱	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۶۱۲۹	۱/۱۴۵۳۵	۱/۳۱۲
زنجیره	۳۱	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۴۱۹۴	۱/۵۲۲۵۹	۲/۳۱۸
شبکه	۳۱	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۲۹۰۳	۱/۳۴۶۴۴	۱/۸۱۳
تعداد نمونه معتبر	۳۱					

با گذر از مرحله شایستگی سنجی (آزمون و خطایی)، استعاره یا استعاره‌هایی باقی می‌مانند که قاعدتاً شروط شایستگی^۱ استعاره‌ای را داشته و به خوبی توان تفسیر و تبیین حوزه معنایی مقصد را دارند، اما طبعاً این به این معنی نخواهد بود که استعاره‌های مذکور شروط مقبولیت^۲ در نزد جامعه علمی را نیز خواهند داشت؛ در نتیجه باید در مرحله دوم تفسیر داده‌ها به این نکته پرداخت که کدام استعاره شایسته، در نزد جامعه علمی مقبول‌تر خواهد بود. چراکه شایستگی (کسب امتیازی مناسب در مقایسه با اصول بهینگی) و مقبولیت به‌رغم شباهت و نزدیکی فراوان دو امر جدا و متفاوت هستند.

به عبارتی دست‌کاری خودآگاه فرایند انتخاب، برای ساخت نظریه ضروری است. در آزمایشات فکری، هم تعداد و هم تنوع معیارهای انتخاب متفاوت است. هرچقدر برای حدس و گمان‌ها از تعداد بیشتری از معیارهای متنوع استفاده شود احتمال بیشتری وجود دارد که حدس انتخاب‌شده منجر به یک نظریه خوب شود. به‌علاوه ثبات بسیار مهم است. از این‌رو، فرایند ساخت نظریه زمانی کامل است که طیف متنوعی از معیارهای انتخاب مورد استفاده قرار گیرد.

در این قسمت نیز با مبنا قرار دادن عدد سه به‌عنوان مقدار آزمونی^۳ در طیف لیکرت ۵ تایی مورد استفاده در این تحقیق، بر اساس داده‌های جمع‌آوری‌شده و با به‌کارگیری آزمون T به آزمون دومین فرضیه اصلی تحقیق یعنی صادق بودن اصول شش‌گانه مقبولیت سنجی در استعاره پیشنهادی بیوم ملی نوآوری پرداخته می‌شود.

همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد و بر اساس سطح معنی‌داری که زیر ۰,۰۵ است، اصول شایستگی سنجی برای استعاره پیشنهادی بیوم نوآوری با درصد بالایی از پذیرش از سوی خبرگان، مورد تأیید قرار گرفته است (جدول ۳).

1. Aptness

2. plausibility

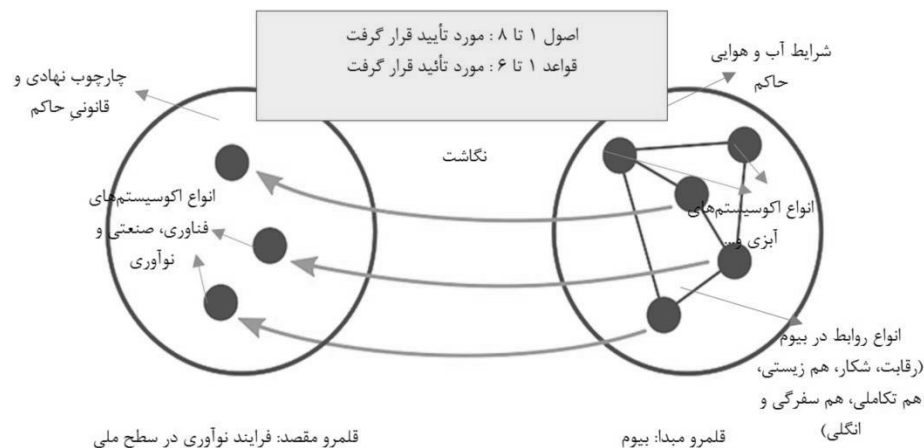
3. Test Value

جدول شماره ۳: آزمون تی برای اصول مقبولیت سنجی

	مقدار تعیین شده = ۳					
	آماره	درجه آزادی	معیار تصمیم	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۱/۹۵ اختلافات	
					پایین ترین	بالا ترین
جذابیت	۱۵/۰۳۸	۲۸	.۰۰۰	۱/۵۸۶۲۱	۱/۳۷۰۱	۱/۸۰۲۳
بدیهی بودن و مشهود بودن	۷/۲۲۳	۲۹	.۰۰۰	۱/۲۳۳۳۳	.۸۸۴۱	۱/۵۸۲۶
متصل بودن	۵/۱۱۳	۲۹	.۰۰۰	۱/۰۶۶۶۷	.۶۴۰۰	۱/۴۹۳۴
باورکردنی بودن	۳/۵۱۵	۳۰	.۰۰۱	۹۳۵۴۸.	.۳۹۲۰	۱/۴۷۹
زیبا بودن	۷/۷۶۳	۲۹	.۰۰۰	۱/۳۶۶۶۷	۱/۰۰۶۶	۱/۷۲۶۷
واقعی بودن	۴/۹۵۸	۲۹	.۰۰۰	۱/۱۳۳۳۳	.۶۶۵۸	۱/۶۰۰۹

همان‌طور که در جداول بالا ارائه شده است و بر اساس تائید اصول شایستگی سنجی و مقبولیت در استعاره پیشنهادی، می‌توان تناظری منطقی بین قلمرو مبدأ یعنی بیوم و قلمرو مقصد یعنی فرایند نوآوری در سطح ملی (بیوم نوآوری) ایجاد کرد. به عبارتی این تناظری که در شکل زیر ارائه شده است، تائید هر یک از اصول فوق‌الذکر را که دو فرضیه اصلی این پژوهش را تشکیل داده‌اند، به صورت شماتیک نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال در اصل جانمایی گفته شد که بیوم نوآوری همچون بیوم طبیعی دربرگیرنده مجموعه‌ای از موجودیت‌ها شامل بازیگران، روابط و فعالیت در محیط حاکم است. این موضوع به‌وضوح در شکل زیر نشان داده شده است و همان‌طور که مشخص است بیوم نوآوری دربرگیرنده انواع اکوسیستم‌های فناوری، صنعتی، نوآوری و ... که ذیل یک محیط و چارچوب نهادی و قانونی فعالیت می‌کنند و روابط همکاری و هم‌توسعه‌گی میان اکوسیستم‌ها و بازیگران مختلف در قالب انواع تعاملات که در بیوم طبیعی تعریف شده، وجود دارد.

شکل ۳ نتایج کلی نگاشت استعاره بیوم را به همراه نتایج آزمون فرضیه‌ها که برای سؤالات پژوهش طراحی شده بود را نشان می‌دهد.



شکل شماره ۳: نتایج نگاشت استعاره بیوم ملی نوآوری بوسیله رویکرد استعاره پژوهی تجویزی

هر یک از این بیوم‌های نوآوری دربرگیرنده تعداد اکوسیستم فناورانه، صنعتی، دانشی، نوآوری، کسب‌وکار، کارآفرینی و ... است؛ که هر یک به‌نوعی کارکردی در کل بیوم نوآوری محقق خواهد کرد.

با به‌کارگیری استعاره بیوم نوآوری، امکان تحلیل اکوسیستم‌های فعال و بررسی روابط میان آن‌ها در حوزه آموزش، پژوهش، فناوری و نوآوری ذیل چتر بیوم نوآوری تسهیل خواهد شد و به‌نوعی تداخلات نهادی و تزاخم‌های موجود که آسیبی جدی به فضای پژوهش، فناوری و نوآوری کشور وارد کرده را تا حدی جبران می‌کند. هرچند هر یک از صنایع و حوزه‌های فناورانه و یا منطقه‌ای برای خود دارای اکوسیستم خاصی هستند اما قواعد و فضای کلی بیوم ملی بر همه آن‌ها حاکم است؛ این موضوع برای بحث شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران و فضای حاکم بر آن نیز مشهود است؛ چراکه اگر نتوان شرایط بیوم ملی نوآوری را تغییر داد، تقویت اکوسیستم‌های خاص نظیر اکوسیستم دانش‌بنیان، به شکل گلخانه‌ای که در سال‌های اخیر هزینه زیادی برای آن‌ها شده، تأثیرات مورد انتظار اقتصادی و اجتماعی را به همراه نخواهند داشت.

بحث و نتیجه‌گیری

به دلیل محدودیت‌های استعاره نظام نوآوری برای توصیف فضای حاکم بر نوآوری در سطح ملی، بهتر است استعاره بیوم ملی نوآوری را جایگزین استعاره نظام ملی نوآوری کنیم؛ به عبارتی نظام ملی نوآوری نمی‌تواند به‌عنوان مجموعه انواع اکوسیستم‌های موجود تعریف شود و باید از معادل بوم‌شناختی آن یعنی بیوم ملی نوآوری استفاده گردد.

بیوم نوآوری هر کشور شامل اکوسیستم‌های مختلفی است (نظیر اکوسیستم نوآوری بخش‌های صنعتی، فناوری‌های مختلف و ...)، اما یک جو و فضای عمومی بر همه آن اکوسیستم‌ها حاکم است که ناشی از وضعیت عام سیاسی و اقتصادی و اجتماعی آن کشور می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر، همان‌طور که همه اکوسیستم‌هایی که مثلاً در بیوم کویر شکل ۴ قرار دارند، باید خود را با شرایط عمومی حاکم بر بیوم کویر (کم‌آبی) تطبیق داده باشند، همه اکوسیستم‌های موجود در بیوم نوآوری ایران هم باید خود را با شرایط سیاسی و فرهنگی و اقتصادی کشور تطبیق دهند و نمی‌توانند از آن مستثنا باشند.

بنابراین در این پژوهش با به‌کارگیری نظام‌مند استراتژی استعاره پژوهی، اقدام به ارزیابی و اعتبارسنجی استعاره پیشنهادی بیوم ملی نوآوری شد. خلاصه نتایج نشان‌دهنده تأیید همه اصول هشت‌گانه شایستگی سنجی و شش‌گانه مقبولیت سنجی شد.

مقایسه استعاره پیشنهادی با استعاره نظام ملی نوآوری با عنوان استعاره رقیب (چراکه هر دو برای تبیین فرایند نوآوری در سطح ملی پیشنهاد شده‌اند) و تبیین کاستی‌های موجود پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است بعضاً اکوسیستم نوآوری نیز در سطح ملی در مطالعات به‌کاررفته که از این زاویه می‌تواند در اینجا به‌عنوان استعاره رقیب نیز در نظر گرفته شود که در ادامه بحث خواهد شد.

وقتی مجموعه‌ای از انواع اکوسیستم‌ها در فضای اقتصادی کشورها در مطالعات مختلف معرفی شده‌اند که کارکردهایی متمایزی در توسعه اقتصادی دارند، ضروری است فضای حاکم بر آن نیز در سطح ملی تعریف شود. مطابق با فرضیه پژوهش حاضر، بیوم نوآوری همان فضای نهادی حاکم بر انواع اکوسیستم‌های موجود در کشورهاست. اکوسیستم‌های موجود در هر کشوری در حال زیست کردن در بستر و فضایی هستند که طبق فرضیه ما در این پژوهش، احتمالاً یک بیوم نوآوری است؛ چراکه طبعاً اکوسیستم‌ها در بافتاری با جنس

و ماهیت یک «نظام» زیست نمی‌کنند و این‌یک شکاف است که تاکنون در مطالعات موجود به آن توجهی نشده است و بعضاً حتی برخی مطالعات، استعاره اکوسیستم را به مرزهای ملی بسط داده‌اند و اکوسیستم ملی نوآوری را معرفی کرده‌اند که ما ضمن نقد این موضوع، با معرفی بیوم نوآوری سعی در برطرف کردن این شکاف داریم.

استعاره نظام نوآوری گویی به پازلی شبیه است که هر کشوری قصد دارد چارچوب مربوطه را برای بافتار خود کپی و تجویز کند؛ اما بیوم با ویژگی‌هایی که دارد کشورها را به سمتی سوق می‌دهد که با توجه به شاخص‌های نوآوری و فناورانه خود مانند شکاف فناوری، نسبت هزینه کرد تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی و از همه مهم‌تر ساختار نهادی خود، به تدوین سیاست نوآوری بپردازند. بر این اساس این چالش که بعضاً برخی محققان رویکرد نظام ملی نوآوری در کشورهای توسعه‌یافته را پسینی (Ex-post) و مبتنی بر داده‌های تجربی و در کشورهای در حال توسعه، پیشینی (Ex-ante) می‌دانند، قابل برطرف شدن خواهد بود.

از جمله کاستی‌های دیگر رویکرد نظام ملی نوآوری، می‌توان به ضعف استعاره مبدأ آن یعنی «نظام» در توصیف نوآوری اشاره نمود. طبق تعریف، نظام مجموعه‌ای از عناصر به هم مرتبطی هستند که در راستای یک هدف مشترک باهم در تعامل‌اند و در صورت آسیب هریک از اجزا، کلیت نظام از بین خواهد رفت و یا شدیداً دچار آسیب می‌شود. در صورتی که فرایند کلان نوآوری هرچند ممکن است در صورت نبود یکی از اجزای خود دچار ضعف شود، اما لزوماً، از بین نخواهد رفت بلکه با خودساماندهی مجدد، خود را در یک فرایند طبیعی و تکاملی اصلاح می‌کند؛ بنابراین بیوم نوآوری با ویژگی کلیدی خود یعنی خودساماندهی در یک فرایند طبیعی، استعاره مناسبی برای تبیین فرایند نوآوری در سطح ملی است.

جهانی‌سازی فرایند نوآوری نیز از دیگر چالش‌هایی است که برخی دانشمندان و محققان به نام این حوزه نظیر نلسون و روزنبرگ نیز در امکان به‌کارگیری چارچوب نظام ملی نوآوری در یک مقیاس جهانی تردید دارند. آن‌ها معتقدند که تأکید بیش از اندازه بر مرز نظام و تلاش کشورها برای حفظ اسرار تحقیق و توسعه روزبه‌روز بیهوده‌تر می‌گردد؛ چراکه هزینه‌های تحقیق و توسعه، طراحی، مهندسی و تولید در حال افزایش است و بنگاه‌ها به

سمت ائتلاف با سایر بنگاه‌ها در کشورهای دیگر می‌روند تا بخشی از هزینه‌ها را به اشتراک بگذارند و بتوانند بر موانع دولت که ناشی از دخالت دولت‌هاست، فائق بیایند.^۱

این موضوع در حل چالش‌های بزرگ و جهانی بیشتر نشان داده می‌شود و یکی از مصداق‌های آشکار آن، شیوع بیماری کرونا و ویروس در سال ۲۰۱۹ به‌عنوان یک چالش بزرگ و جهانی است که بیش‌ازپیش ضرورت فرایند جهانی‌سازی نوآوری را پررنگ کرده است). در مقابل، چارچوب بیوم که در سطح‌بندی بوم‌شناسی ذیل یک بیوسفر (مجموعه‌ای از بیوم‌ها) زیست می‌کند، ماهیتاً قابلیت بیشتری برای انطباق در یک مقیاس جهانی را دارد و در آن بر وجود مرز تأکید نمی‌شود.

رویکرد نظام ملی نوآوری توجه کمتری به ابعاد زیست‌محیطی دارد؛ اما استعاره‌های زیستی و طبیعی مانند اکوسیستم و بیوم به این موضوع توجه دارند. لذا بیوم نوآوری، امکان تحقق نوآوری سبز^۲ را در سطح ملی فراهم می‌کند.

در استعاره نظام ملی نوآوری، روابط میان نظام‌های بخشی، فناورانه و منطقه‌ای نوآوری باکلیت نظام ملی نوآوری حاکم شفاف نیست و روابط هم‌تکاملی^۳ میان آن‌ها در قالب استعاره «نظام» چندان معنی‌دار نیست (هرچند که این نوع روابط در فضای استعاره‌ای نظام، در مطالعات مختلف به کار گرفته شده است)؛ چراکه مفاهیمی نظیر هم‌تکاملی اساساً از علوم زیستی و طبیعی اقتباس شده است؛ لذا بایستی در بافتار و فضای استعاره‌ای مرتبط با خود که در سطح ملی همان بیوم است، مورد استفاده قرار گیرند؛ بنابراین در استعاره بیوم نوآوری بر هم‌زیستی^۴، هم‌سازگاری^۵ و هم‌تکاملی میان انواع اکوسیستم‌ها که به‌نوعی اجزای سازنده بیوم هستند، تأکید می‌شود که معنی‌دار و متناسب است.

^۱. لازم به ذکر است که لاندوال به عنوان یکی از بنیانگذاران رویکرد نظام ملی نوآوری، با تأکید بر عامل فرهنگ و یادگیری تعاملی در سطح ملی، به مرز نظام، تأکید زیادی دارد و با این حال، معتقد است جهانی شدن منافاتی با چارچوب نظام ملی نوآوری ندارد

^۲. Green innovation

^۳. Co-evolution

^۴. Co-existence

^۵. Co-adaptation

بیوم نوآوری در کشورهای مختلف با معیارهایی نظیر سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی، شکاف فناوری، اثربخشی چارچوب نهادی و ... قابل دسته‌بندی است و آن‌ها را متناظر با انواع بیوم قرار می‌دهد.

در صورت پذیرش استعاره بیوم ملی بجای نظام ملی نوآوری، طبعاً دلالت‌های این امر در سیاست‌ها نمایان خواهد شد. مثلاً نگاه سیاست‌گذار باید از رویکرد مکانیکی به ارگانیکی تغییر یابد، نقش دولت را باید بسیار رقیق‌تر تلقی کرد، شبکه‌سازی و همکاری و نوآوری بازبایستی جدی‌تر گرفته شود، اصلاح سازوکارهای پایه که تأثیر جدی روی همه اکوسیستم‌های کشور دارند در اولویت دستور کار دولت‌ها باشد.

طبیعی است که استفاده از استعاره بیوم و اصولاً هر نوع استعاره زیستی هم خالی از مشکل و محدودیت نیست. طبیعت در طول میلیاردها سال به حدی از پیچیدگی و تعدد متغیرها رسیده است که یک اجتماع انسانی (که حداکثر هزاران سال سابقه دارد) هرگز نمی‌تواند مشابه آن باشد. هرچند تقلید از طبیعت در علوم مهندسی (بیونیک) توانسته است دستاوردهای فراوانی برای بشر به همراه بیاورد ولی ساده‌سازی بیش‌ازحدی که در استعاره‌های علوم انسانی اتفاق می‌افتد، خطری برای اعتبار و صحت آن‌هاست و باید به آن توجه کرد.

۱- در طراحی‌های سیاست‌های توسعه فناوری و نوآوری هر بخش یا صنعت بایستی ابتدا به شرایط عمومی فضای اقتصادی و اجتماعی کشور توجه داشت. چنانکه این شرایط که حاکم بر کلیه اکوسیستم‌های متنوع صنعتی و فناوری هستند تغییری نکنند، با حمایت‌های مقطعی و گلخانه‌ای نمی‌توان به رشد مداوم یک بخش امیدوار بود و به‌محض حذف حمایت‌های دولت، آن بخش به خطر خواهد افتاد و راه انحطاط در پیش خواهد گرفت.

۲- نگاه سیاست‌گذاران فناوری در کشور ما (و اغلب کشورهای دیگر) در دهه‌های گذشته، به مدل خطی نوآوری بود و در یکی دو دهه اخیر نیز فضای "سیستم ملی نوآوری" را درک کرده بود. لیکن در صورت پذیرفتن استعاره "بیوم ملی نوآوری" بایستی این نگاه که اکنون حالت مکانیکی (نیوتنی) دارد، به حالت تکاملی (داروینی) درآید؛ یعنی سیاست‌گذار بپذیرد که رشد و توسعه به شکل تدریجی اتفاق می‌افتد و نمی‌توان با انجام اصلاحات نهادی دستوری، شاهد تکامل سریع اکوسیستم‌های نوآوری بود.

۳- با توجه به نکته فوق، نقش دولت در بیوم ملی نوآوری، کم‌رنگ‌تر از چیزی است که در سیستم ملی نوآوری انگاشته می‌شود. دولت را باید باغبانی صبور دانست و نه یک تکنیسین یا مهندس، طراح و سازنده.

۴- موضوع روابط بین سیستم‌های ملی نوآوری کشورها که در مباحث آن حوزه، قدری مبهم مانده بود، با لحاظ کردن استعاره بیوم ملی، حل می‌شود؛ زیرا تأثیرات بیوم‌های همسایه (و حتی دوردست) روی یکدیگر، امری شناخته شده است.^۱

۵- اهمیت مفاهیمی نظیر رقابت، هم‌تکاملی، هم‌آفرینی و... که قبلاً در قالب یک مفهوم کلی "شبکه‌سازی" شناخته می‌شد، اکنون خود را در استعاره بیوم به خوبی نشان می‌دهد و سیاست‌گذاران باید به توسعه و حمایت از این قبیل روابط، توجه کافی مبذول دارند.

پیوست

جدول پ ۱. آزمون نرمال بودن داده‌ها برای اصول شایستگی سنجی

		تعداد		چولگی		کشدگی	
		آماره	آماره	خطای استاندارد	خطای استاندارد	آماره	خطای استاندارد
اصل یکپارچه‌سازی	بیوم	۳۱	-۱/۵۴۷	.۴۲۱	۱/۷۹۲	.۸۲۱	
	نظام	۳۱	-۰.۳۹۰	.۴۲۱	-۰.۶۷۰	.۸۲۱	
	خوشه	۳۱	.۷۰۰	.۴۲۱	-۰.۶۹	.۸۲۱	
	زنجیره	۳۱	.۸۰۰	.۴۲۱	-۰.۸۷۲	.۸۲۱	
	شبکه	۳۱	۱/۰۰۵	.۴۲۱	-۰.۸۸	.۸۲۱	
	مارپیچ	۳۱	.۲۲۹	.۴۲۱	-۱/۲۲۵	.۸۲۱	
	اکوسیستم	۳۱	-۰.۲۵۳	.۴۲۱	-۰.۵۷۴	.۸۲۱	
	کارخانه	۳۱	-۰.۲۹۳	.۴۲۱	-۱/۴۶۵	.۸۲۱	
اصل جانمایی	بیوم	۳۰	-۰.۷۹۴	.۴۲۷	-۰.۶۰۵	.۸۳۳	
	نظام	۳۰	-۰.۷۵۱	.۴۲۷	.۴۶	.۸۳۳	
	خوشه	۳۱	۱/۲۷۳	.۴۲۱	۱/۰۷۳	.۸۲۱	
	زنجیره	۳۱	۱/۳۶۱	.۴۲۱	۱/۵۷۵	.۸۲۱	
	شبکه	۳۱	.۳۳۲	.۴۲۱	-۱/۰۷۴	.۸۲۱	
	مارپیچ	۳۱	-۰.۱۳۴	.۴۲۱	-۰.۵۰۳	.۸۲۱	
	اکوسیستم	۳۱	.۲۰۵	.۴۲۱	-۰.۹۲۱	.۸۲۱	
	کارخانه	۳۱	.۳۰۱	.۴۲۱	-۱/۶۵۵	.۸۲۱	
	بیوم	۳۱	-۱/۰۹۶	.۴۲۱	.۷۷	.۸۲۱	
	نظام	۳۱	-۰.۳۹۰	.۴۲۱	-۰.۶۷۰	.۸۲۱	
	خوشه	۳۰	.۷۲۸	.۴۲۷	-۰.۱۰۷	.۸۳۳	

^۱ به عنوان نمونه گردوغبار برخواسته از صحرای بزرگ آفریقا در آمریکای شمالی ظاهر می‌شود.

		تعداد		چولگی		کشیدگی	
		آماره	خطای استاندارد	خطای استاندارد	خطای استاندارد	خطای استاندارد	خطای استاندارد
اصل تنیدگی	زنجیره	۳۱	.۸۰۰	.۴۲۱	-۰.۸۷۲	.۸۲۱	
	شبکه	۳۱	۱/۰۰۵	.۴۲۱	-۰.۸۸	.۸۲۱	
	مارپیچ	۳۱	.۲۲۹	.۴۲۱	-۱/۲۲۵	.۸۲۱	
	اکوسیستم	۳۱	-۰.۲۵۳	.۴۲۱	-۰.۵۷۴	.۸۲۱	
	کارخانه	۳۱	-۰.۲۲۷	.۴۲۱	-۱/۴۲۵	.۸۲۱	
اصل امکان بازگشایی	بیوم	۳۱	-۰.۸۴۵	.۴۲۱	-۰.۵۲۴	.۸۲۱	
	نظام	۳۱	-۰.۶۹۶	.۴۲۱	-۰.۲۷۶	.۸۲۱	
	خوشه	۳۱	۱/۲۷۳	.۴۲۱	۱/۰۷۳	.۸۲۱	
	زنجیره	۳۱	۱/۳۶۱	.۴۲۱	۱/۵۷۵	.۸۲۱	
	شبکه	۳۱	.۳۳۲	.۴۲۱	-۱/۰۷۴	.۸۲۱	
	مارپیچ	۳۱	-۰.۱۳۴	.۴۲۱	-۰.۵۰۳	.۸۲۱	
	اکوسیستم	۳۱	.۲۰۵	.۴۲۱	-۰.۹۲۱	.۸۲۱	
کارخانه	۳۱	۱/۳۵۵	.۴۲۱	.۵۴۲	.۸۲۱		
اصل دلیل خوب	بیوم	۳۱	-۱/۵۵۳	.۴۲۱	۱/۵۰۰	.۸۲۱	
	نظام	۳۱	-۰.۴۷۰	.۴۲۱	-۰.۴۳۲	.۸۲۱	
	خوشه	۳۱	۱/۰۹۵	.۴۲۱	.۲۸۴	.۸۲۱	
	زنجیره	۳۱	.۸۷۹	.۴۲۱	-۰.۶۱۵	.۸۲۱	
	شبکه	۳۱	.۶۰۲	.۴۲۱	-۱/۰۴۲	.۸۲۱	
	مارپیچ	۳۰	۱/۱۲۰	.۴۲۷	.۷۴۲	.۸۳۳	
	اکوسیستم	۳۱	.۲۰۹	.۴۲۱	-۱/۱۰۹	.۸۲۱	
کارخانه	۳۱	.۳۴۵	.۴۲۱	-۱/۳۸۴	.۸۲۱		
اصل تحکیم ترادف	بیوم	۳۱	-۱/۱۶۳	.۴۲۱	-۰.۶۹۷	.۸۲۱	
	نظام	۳۱	.۱۶۶	.۴۲۱	-۰.۳۹۹	.۸۲۱	
	خوشه	۲۹	۱/۰۸۹	.۴۳۴	.۶۸۳	.۸۴۵	
	زنجیره	۳۱	۱/۳۶۳	.۴۲۱	.۸۵۷	.۸۲۱	
	شبکه	۳۱	.۸۵۲	.۴۲۱	-۰.۷۸	.۸۲۱	
	مارپیچ	۳۱	-۰.۶	.۴۲۱	-۰.۴۹۱	.۸۲۱	
	اکوسیستم	۳۱	.۱۱۸	.۴۲۱	-۰.۲۱۳	.۸۲۱	
کارخانه	۳۱	۱/۳۵۵	.۴۲۱	.۵۴۲	.۸۲۱		
	بیوم	۳۱	-۱/۳۷	.۴۲۱	.۷۰۲	.۸۲۱	
	نظام	۳۱	-۰.۴۵	.۴۲۱	-۰.۸۷۷	.۸۲۱	
	خوشه	۳۱	۱/۰۹۵	.۴۲۱	.۲۸۴	.۸۲۱	
اصل فاصله‌داری	زنجیره	۳۱	.۸۷۹	.۴۲۱	-۰.۶۱۵	.۸۲۱	
	شبکه	۳۱	.۶۰۲	.۴۲۱	-۱/۰۴۲	.۸۲۱	
	مارپیچ	۳۱	۱/۰۴۹	.۴۲۱	.۲۸۶	.۸۲۱	
	اکوسیستم	۳۱	.۲۰۹	.۴۲۱	-۱/۱۰۹	.۸۲۱	
	کارخانه	۳۱	.۳۴۵	.۴۲۱	-۱/۳۸۴	.۸۲۱	
	بیوم	۳۱	-۱/۴۵۷	.۴۲۱	۱/۳۵۹	.۸۲۱	
	نظام	۳۱	.۱۶۶	.۴۲۱	-۰.۳۹۹	.۸۲۱	

		تعداد		چولگی		کشیدگی	
		آماره	آماره	خطای استاندارد	خطای استاندارد	آماره	خطای استاندارد
						آماره	خطای استاندارد
اصل ملموس بودن	خوشه	۳۱	۱/۱۵۳	.۴۲۱	.۸۰۸	.۸۲۱	
	زنجیره	۳۱	۱/۳۶۳	.۴۲۱	.۸۵۷	.۸۲۱	
	شیکه	۳۱	.۸۵۲	.۴۲۱	-.۷۸	.۸۲۱	
	مارپیچ	۳۱	-.۶	.۴۲۱	-.۴۹۱	.۸۲۱	
	اکوسیستم	۳۱	.۱۱۸	.۴۲۱	-.۲۱۳	.۸۲۱	
	کارخانه	۳۱	۱/۳۵۵	.۴۲۱	.۵۴۲	.۸۲۱	
	داده معتبر	۲۵					

جدول پ ۲: آزمون نرمال بودن داده‌ها برای اصول مقبولیت سنجی

	تعداد	میان	چولگی		کشیدگی	
			آماره	انحراف استاندارد	آماره	انحراف استاندارد
جذابیت	۲۹	۴/۵۸۶۲	-.۹۹۰	.۴۳۴	.۶۷	.۸۴۵
بدیهی بودن و مشهود بودن	۳۰	۴/۳۳۳۳	-۱/۰۴۵	.۴۲۷	.۲۲۳	.۸۳۳
متصل بودن	۳۰	۴/۰۶۶۷	-.۸۸۱	.۴۲۷	-.۶۸۸	.۸۳۳
باورکردنی بودن	۳۱	۳/۹۳۵۵	-.۸۶۸	.۴۲۱	-۱/۰۲۸	.۸۲۱
زیبا بودن	۳۰	۴/۳۶۶۷	-۱/۳۳۴	.۴۲۷	.۵۸۰	.۸۳۳
واقعی بودن	۳۰	۴/۱۳۳۳	-.۹۴۶	.۴۲۷	-.۹۲۲	.۸۳۳
تعداد معتبر	۲۵					

جدول پ ۳: آزمون تی برای اصول شایستگی سنجی

	نمره آزمون = ۳					
	تعداد	درجه آزادی	سطح معنی دار دو دامنه	میانگین اختلاف	سطح اطمینان یا فاصله ۹۵٪	
					پایین ترین	بالا ترین
اصل یکپارچه‌سازی	۱۰/۱۸۵	۳۰	.۰۰۰	۱/۴۸۳۸۷	۱/۱۸۶۳	۱/۷۸۱۴
اصل جانمایی	۱۰/۵۹۲	۲۹	.۰۰۰	۱/۴۰۰۰۰	۱/۱۲۹۷	۱/۶۷۰۳
اصل تنیدگی	۱۲/۴۷۳	۳۰	.۰۰۰	۱/۵۱۶۱۳	۱/۳۶۷۹	۱/۷۶۴۴
اصل امکان بازگشایی	۱۰/۹۷۷	۳۰	.۰۰۰	۱/۴۱۹۳۵	۱/۱۵۵۳	۱/۶۸۳۴
اصل دلیل خوب	۱۵/۰۶۱	۳۰	.۰۰۰	۱/۶۴۵۱۶	۱/۴۲۲۱	۱/۸۶۸۲
اصل تحکیم ترادف	۲۱/۸۰۴	۳۰	.۰۰۰	۱/۷۴۱۹۴	۱/۵۷۸۸	۱/۹۰۵۱
اصل فاصله‌داری	۱۳/۰۹۶	۳۰	.۰۰۰	۱/۵۸۰۶۵	۱/۳۳۴۱	۱/۸۲۷۱
اصل ملموس بودن	۱۷/۳۶۹	۳۰	.۰۰۰	۱/۶۷۷۴۲	۱/۴۷۹	۱/۸۷۵۸

منابع فارسی

- الهی شعبان، شایان علی، قاضی نوری سید سپهر، خداداد حسینی سید حمید. ارزیابی ابعاد شبکه های نوآوری: صنعت فناوری اطلاعات ایران. پژوهش های مدیریت منابع سازمانی. ۱۳۹۳؛ ۴ (۱): ۱-۲۷
- تقی زاده مقدم نگین، قاضی نوری سید سپهر و تبریزیان بیبا. (۱۴۰۰). استعاره جدید بیوم ملی نوآوری در برابر استعاره نظام ملی نوآوری. *رهیافت*، ۳۱ (۸۲): ۲۳-۴۶
- دانایی فرد حسن. (۱۳۸۸). روش شناسی نظریه پردازی در مطالعات سازمان و مدیریت: پژوهشی تطبیقی. *پژوهش های مدیریت در ایران*، ۱۳ (۴): ۱۶۵-۱۹۱.
- موسوی، موحدی علی اکبر، کیانی بختیاری ابوالفضل. (۱۳۸۷). نوآوری چیست؟ مرور ادبیات مصادیق و ارائه تعریف جامع. *رهیافت*، ۱۳ (۴۲): ۱۳۸۷-۴۲.
- میرعمادی سید ایمان. (۱۳۹۸). نظام ملی نوآوری و نقش آن در بهبود سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری، *سیاست علم و فناوری*، ۱۱ (۲): ۱۳۵-۱۵۴.

References

- Bon, A. T., & Mustafa, E. M. (2013). Impact of total quality management on innovation in service organizations: Literature review and new conceptual framework. *Procedia Engineering*, 53, 516-529.
- Danaei Fard, H. (2009). Building Theory Methodology in Organization and Management: A Comparative Study *Management Research in Iran*, 13(4), 165-191 (In Persian).
- Elahi, s., Shayan, A., Ghazinoory, S., & Khodadad hosseini, H. (2014). Assessment of innovation networks: information technology industry case study. *Organizational Resources Management Researchs*, 4(1), 1-27 (In Persian).
- Ghazinoory, S., & Afshari-Mofrad, M. (2012). Ranking different factors which affect E-Learning outcomes. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 4(2), 234.
- Ghazinoory, S., Nasri, S., Afshari-Mofrad, M., & Moghadam, N. T. (2023). National Innovation Biome (NIB): A novel conceptualization for innovation development at the national level. *Technological Forecasting and Social Change*, 196, 122834.
- Ghazinoory, S., Phillips, F., Afshari-Mofrad, M., & Bigdelou, N. (2021). Innovation lives in ecotones, not ecosystems. *Journal of Business Research*, 135, 572-580.
- Godin, B. (2006). The linear model of innovation: The historical construction of an analytical framework. *Science, Technology, & Human Values*, 31(6), 639-667.

- Herliana, S. (2015). Regional innovation cluster for small and medium enterprises (SME): A triple helix concept. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 169, 151-160.
- Jackson, D. (2019). What is an Innovation Ecosystem? 1st edition ed. Arlington VA: *National Science Foundation*, 1-13.
- Keller, G. (2017). *Statistics for management and economics*: Cengage Learning, Inc.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2008). *Metaphors we live by*: University of Chicago press.
- Levin, R. I. (2011). *Statistics for management*: Pearson Education India.
- Miremadi, S. (2019). National Innovation System and Its Role in Improving Science. *Journal of Science and Technology Policy*, 11(2), 135-154(In Persian).
- Musavi, A., & Kiani, A. (2008). What is innovation? Reviewing the literature of instances and providing a comprehensive definition. *Rahyaft*, 42, 4-9(In Persian).
- Taghizadeh moghadam, N., Ghazinoory, S., Tabrizian, B. The new metaphor of IB versus NIS. *Rahyaft*, 2021; <https://dx.doi.org/10.22034/rahyaft.2021.10660.1201>.(In Persian).
- Suroso, E., & Azis, Y. (2015). *Defining mainstreams of innovation: a literature review*. Paper presented at the International Conference on Economics and Banking (iceb-15), Indonesia.
- Suurs, R. A. (2009). *Motors of sustainable innovation: Towards a theory on the dynamics of technological innovation systems*: Utrecht University.
- Wang, Y., Wallace, S. W., Shen, B., & Choi, T.-M. (2015). Service supply chain management: A review of operational models. *European Journal of Operational Research*, 247(3), 685-698.
- Weick, K. E. (1989). Theory construction as disciplined imagination. *Academy of management review*, 14(4), 516-531.

