

The New Metaphor of IB Versus NIS

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

1. PhD Student in Technology Management, Islamic Azad University Roudehen Branch (RIAU), Tehran, Iran

2. Professor, Department of Information Technology Management, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Islamic Azad University Roudehen Branch (RIAU), Tehran, Iran

Received: 10, Apr. 2021

Accepted: 7, Jun. 2021

Pages 23-46

Abstract

Contrary to popular belief that metaphor is commonly used in linguistics, this concept has attracted the attention of many researchers to understand the dimensions and complexities of new phenomena based on their correspondence with the existing one. This approach has received a lot of attention in the field of innovation studies in the last three decades. On the other hand, the common metaphor for explaining the process of innovation, which is the system of innovation, in describing and analyzing the innovation phenomenon has shortcomings that the same shortcomings existed in the metaphor of the national innovation system. Therefore, in this article, meanwhile explaining these shortcomings (flaws) and completing the newer metaphor of innovation ecosystem, that is called “innovation biome” is introduced to respond to systemic weakness in innovation system. So the main strategy of this research is metaphor analysis. The analytical results of the research show that all eight principles of metaphor validation in the IB are confirmed. Therefore, it can be said that the IB can be an effective framework for analyzing the innovation process and consequently a basis for extracting appropriate policy implications for the innovation space of countries. This new metaphor addresses the fundamental problems of national innovation system theory, such as overemphasis on the boundaries of the system and government intervention, neglect of environmental dimensions, and disregard for the concepts of co-operation, co-adaptation, and co-evolution in the innovation space of countries. It emphasizes the multi-ecosystem innovation space of each country due to the diversity of different sectors and technologies.

Keywords: Metaphor analysis, IB, NIS, Innovation Process.

* Corresponding Author: Ghazinoory@modares.ac.ir



استعاره جدید «بیوم ملی نوآوری» در برابر استعاره «نظام ملی نوآوری»

نگین تقی‌زاده مقدم^۱، سیّد سپهر قاضی‌نوری^{۲*} و بیتا تبریزیان^۳

۱. دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، تهران، ایران
۲. استناد، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
۳. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۱

صفحات ۲۳-۴۶

چکیده

بر خلاف تصور رایج مبنی بر اینکه استعاره ابزاری است که به طور کلی در زبانشناسی کاربرد دارد، این مفهوم مورد توجه پژوهشگران زیادی در راستای شناخت ابعاد و پیچیدگی‌های پدیده‌های جدید بر اساس ایجاد تناظر با معادل‌های طبیعی موجود، به ویژه طی سه دهه گذشته در حوزه مطالعات نوآوری قرار گرفته است. از طرفی استعاره رایج برای تبیین فرایند نوآوری که همان نظام نوآوری است، در توصیف و تحلیل پدیده نوآوری کاستی‌هایی دارد که همان کاستی‌ها در استعاره نظام ملی نوآوری هم وجود داشته است. بنابراین در این مقاله، ضمن توضیح این کاستی‌ها و در تکمیل استعاره جدیدتر اکوسیستم (بوم‌سازگان) نوآوری، استعاره جدیدی با عنوان «بیوم نوآوری» برای پاسخ به ضعف‌های رویکرد نظام‌مند به نوآوری (نظام نوآوری) معرفی می‌شود. بنابراین راهبرد اصلی این پژوهش، استعاره‌پردازی است. نتایج تحلیلی پژوهش نشان می‌دهد که تمامی اصول هشت‌گانه اعتبارسنجی استعاره در بیوم نوآوری مورد تأیید است. بنابراین می‌توان گفت بیوم ملی نوآوری می‌تواند چارچوبی مؤثر برای تحلیل فرایند نوآوری در سطح ملی و به دنبال آن مبنایی برای استخراج دلالت‌های سیاستی مناسب برای فضای نوآوری کشورها باشد. این استعاره جدید، مشکلات اساسی نظریه نظام ملی نوآوری نظیر تأکید بیش از اندازه بر مرز نظام و نقش دولت، غفلت از ابعاد زیست‌محیطی و بی‌توجهی به مفاهیم همکاری، هم‌سازگاری و هم‌تکاملی در فضای نوآوری کشورها را تا حد زیادی برطرف می‌کند و علاوه بر این، روی چند اکوسیستمی بودن فضای نوآوری هر کشور به دلیل تنوع بخش‌ها و فناوری‌های مختلف تأکید دارد.

کلیدواژه‌ها: استعاره‌پردازی، بیوم ملی نوآوری، نظام ملی نوآوری، فرایند نوآوری در سطح ملی.

مقدمه

خوشه نوآوری و ماریپیج‌های سه تا پنج‌گانه نوآوری را به ادبیات این حوزه اضافه کرده است.

رشد روزافزون استفاده از استعاره‌های اکوسیستمی و به ویژه، موفقیت استعاره اکوسیستم نوآوری در تبیین مفاهیم و فرایندهای نوآوری، ما را بر آن می‌دارد که تلاش کنیم از سایر سطوح بوم‌شناسی هم برای چنین کاربردی استفاده کنیم. با وجود اینکه بین شکل‌گیری تطوری فرایند نوآوری و سطوح مختلف بوم‌شناسی که در طبیعت مشاهده می‌شود، شباهت‌هایی وجود دارد، تاکنون از سایر سطوح بوم‌شناسی برای تبیین فرایندهای نوآوری استفاده نشده است [۶]. بر این اساس و با تأکید بر اینکه تمرکز مقاله حاضر بر سطح ملی است؛ مفروض پژوهش این است که استعاره «بیوم» از مطالعات بوم‌شناسی پتانسیل لازم برای تبیین فرایند نوآوری در سطح ملی را دارد. بنابراین هدف اصلی این پژوهش اعتبارسنجی استعاره نوظهور «بیوم ملی نوآوری» است.

در میان استعاره‌های موجود که پیش‌تر نیز اشاره شد^۹، اولین بار فریمن، نظام ملی نوآوری را با هدف مدلسازی فرایندهای نوآوری در سطح ملی معرفی کرد و به سرعت به رویکرد غالب پژوهش‌های این حوزه تبدیل شد [۷]. این رویکرد، نواقص و کاستی‌هایی دارد که ضرورت به کارگیری استعاره‌ای جدید برای تبیین فرایند نوآوری در سطح ملی را تقویت کرده است. از جمله می‌توان به چالش‌های رویکرد نظام ملی نوآوری در فرایند جهانی‌سازی نوآوری اشاره کرد که با توجه به تأکید بیش از اندازه بر مرز در این رویکرد، برخی پژوهشگران، در اثربخشی این رویکرد تردید دارند [۸، ۹]. از دیگر کاستی‌های رویکرد نظام ملی نوآوری، می‌توان به نواقص استعاره مبدأ آن یعنی «نظام» اشاره کرد. طبق تعریف، نظام مجموعه‌ای از عناصر به هم مرتبطی‌اند که در راستای هدفی مشترک با هم در تعامل‌اند و در صورت آسیب هر یک از اجزاء، کلیت نظام از

در دهه‌های اخیر، اصول علم بوم‌شناسی^۱ ارزش‌افزایی خود را در گستره وسیعی از علوم همچون ریاضیات، علوم رایانه، برنامه‌ریزی شهری، کشاورزی، زیست‌پزشکی، روانشناسی، شیمی، فیزیولوژی، اقتصاد و فناوری اطلاعات و به طور ویژه مطالعات کسب‌وکار و نوآوری نشان داده است. این اصول، ابزارهایی ارائه می‌دهند که می‌توان به وسیله آنها از رفتار و فرایندهای طبیعی برای حل مسائل و توسعه مکاتب فکری جدید بر اساس رویکرد استعاره‌پردازی بهره برد زیرا استعاره‌های طبیعی می‌توانند راه‌حل‌های نوینی برای مسائل گوناگون در حوزه‌های موضوعی متنوع ارائه کنند [۱].

حوزه مطالعات نوآوری یکی از حوزه‌هایی است که از استعاره‌های بوم‌شناسی و زیستی بهره برده است. با این حال نکته مهمی، که به نوعی بیانگر شکاف نظری موجود هم است، اینکه در بین سطوح مختلف بوم‌شناسی (شامل ارگانسیم^۲، جمعیت^۳، جامعه^۴، اکوسیستم^۵، بیوم^۶، و بیوسفر^۷)، فقط استعاره اکوسیستم است که مورد توجه پژوهشگران حوزه مطالعات نوآوری و کسب‌وکار قرار گرفته است. استعاره اکوسیستم را اولین بار مور^۸ در سال ۱۹۹۳ در حوزه مطالعاتی کسب‌وکار و در رابطه با پویایی رقابتی مطرح و پیشنهاد کرد که راهبرد شرکت باید به سمت چشم‌اندازی جامع‌تر حرکت کند که همان اکوسیستم است [۲]. این استعاره، طیف زیادی از پژوهش‌ها را به دنبال داشت و منجر به ظهور انواع جدیدی از اکوسیستم‌ها مانند اکوسیستم‌های صنعتی، دیجیتال، اجتماعی، کسب‌وکار و کارآفرینی شد [۳، ۵]. لازم به ذکر است که علاوه بر اکوسیستم، استعاره‌های دیگری برای مدل‌سازی فرایند نوآوری در سطوح مختلف استفاده شده است که از جمله می‌توان به «نظام»، «خوشه»، و «ماریپیج» اشاره کرد. این استعاره‌ها چارچوب‌های مفهومی نظیر نظام‌های نوآوری،

۹. لازم به ذکر است که استعاره ماریپیج نوآوری نیز در سطح ملی مطرح شده است، اما از آنجا که رویکردی انتزاعی‌تر نسبت به نظام ملی نوآوری دارد و فقط با تمرکز بر همکاری سه مؤلفه دولت، دانشگاه و صنعت به تبیین فرایند نوآوری می‌پردازد و جزئیات بیشتری ارائه نمی‌کند، در این پژوهش مورد توجه نیست.

1. Ecology
2. Organism
3. Population
4. Community
5. Ecosystem
6. Biome
7. Biosphere
8. Moore

۱-۱. مفهوم استعاره

استعاره (برگرفته از واژه یونانی متافرا^۱ به معنای واگذاری، انتقال و تغییر) به معنای حالت خاصی از گفتار یا ترکیبی زبانی است که برای اشاره به چیزی به کار می‌رود که صورت لفظی آن، دلالتی بر آن چیز ندارد. به بیانی دیگر استعاره عبارت است از انتقال معنا از عنصری به عنصر دیگر؛ یعنی عنصری که مفهوم مشخص‌تر و شناخته‌شده‌تری دارد، تمام یا قسمتی از معنای خود را به عنصر دیگری منتقل می‌کند که اغلب کمتر شناخته شده است و دسترسی زیادی به آن وجود ندارد و از این طریق موجب شناخت آن پدیده می‌شود. به کمک استعاره می‌توان از عنصری تجربی (چیزی که می‌شناسیم و با مفهوم آن آشنائیم)، برای درک فهم عنصر تجربی دیگر (چیزی که نمی‌شناسیم و با استفاده از استعاره سعی در فهم و شناختن آن داریم) به خلق معنا پردازیم. استعاره‌ها با داشتن مبادی معرفت‌شناختی، به طور مستقیم و غیرمستقیم نقش مهمی در نظریه‌سازی دارند [۱۱]. به عبارتی استعاره باعث بسط درک و تفکر می‌شود به طوری که می‌توان مسائل را با روش‌های جدیدی بررسی و راهکارهای جدید ارائه کرد. مورگان^۲ (2016) نیز تعریفی از استعاره دارد که نسبت به تعاریف فوق، جنبه‌های شناختی استعاره در آن بیشتر مورد توجه قرار گرفته است: «استعاره عبارت است از صورت مبنایی ساختاریافته‌ای از تجربه که انسان‌ها از طریق آن با دنیای خود وارد تعامل می‌شوند، اقدام به سازماندهی و فهم آن می‌کنند». جدول (۱) خلاصه‌ای از سایر تعاریف ارائه شده از استعاره را نشان می‌دهد [۱۲].

بین خواهد رفت و یا به شدت دچار آسیب می‌شود [۱۰]. در صورتی که در فرایند نوآوری هرچند ممکن است در صورت نبود یکی از اجزای خود دچار ضعف شود اما بایست، از بین نخواهد رفت بلکه با خودساماندهی دوباره، خود را در فرایندی طبیعی و تکاملی اصلاح می‌کند.

بر اساس مطالب بالا، در این مقاله، می‌خواهیم نشان دهیم بیوم (که در فارسی زیمان نامیده شده است) می‌تواند استعاره خوبی از محیط نوآوری در سطح ملی باشد و معتقدیم چنین استعاره‌ای می‌تواند به فهم و استخراج دلالت‌های سیاستی مفیدی برای بهبود فضای نوآوری کشورها منجر شود. برای این هدف، ابتدا لازم است بینیم استعاره‌پردازی و استعاره‌پژوهی چه انگیزه‌ها و چه کاربردهایی در علوم اجتماعی و به ویژه مدیریت دارد؛ بنابراین در بخش دوم مقاله این رویکرد را در قالب روش‌شناسی پژوهش توضیح خواهیم داد که استعاره‌پردازی است. پس از آن در بخش سوم مقاله، مبانی نظری شامل رویکردها و مدل‌های موجود از نوآوری را بررسی می‌کنیم. در بخش چهارم، ضمن بررسی نواقص رویکردهای موجود در مقایسه با بیوم نوآوری، به آزمون فرضیه بیوم نوآوری بر اساس اصول اعتبارسنجی استعاره‌پردازی می‌پردازیم. در نهایت در بخش پنجم، به نتیجه‌گیری و ارائه برخی دلالت‌های سیاستی بیوم نوآوری خواهیم پرداخت.

۱. مبانی استعاره و رویکرد استعاره‌پردازی

در این بخش، از آنجا که استعاره‌پردازی تاکنون کمتر در پژوهش‌های حوزه مدیریت مورد توجه قرار گرفته است، با جزئیات بیشتری به تشریح مبانی استعاره‌پردازی در قالب روش‌شناسی پژوهش حاضر پرداخته می‌شود.

جدول ۱. تعریف استعاره از دیدگاه پژوهشگران مختلف

منبع	تعریف
Simpson & Weiner [13]	استعاره نوعی اصطلاح است که در آن واژه توصیفی به پدیده‌ای متفاوت و در عین حال مشابه از اصطلاحی که در حالت عادی به کار گرفته شده، منتقل می‌شود.
Metaphor [14]	استعاره نوعی اصطلاح است که در آن واژه یا عبارت به طور دقیق نشانگر نوعی اشیا یا ایده است که به جای دیگری استفاده می‌شود تا شباهت یا تشابه بین آنها را نشان دهد.

1. Metaphora
2. Morgan

منبع	تعریف
Morgan [15]	روش تفکر و روشی برای دیدن اینکه ما چگونه جهان خود را به طور کلی درک می‌کنیم.
Kövecses [16]	درک دامنه تجربی (که به طور معمول انتزاعی است) از منظر و دیدگاه دامنه دیگر (که به طور معمول واقعی است)
[17] Lakoff	استعاره به گفته‌های زبانی اطلاق می‌شود که در آنها یک یا چند واژه، برای مفهومی خارج از معنای مرسوم و عادی آن به کار می‌رود تا مفهومی مشابه را تشریح کند.

۲-۱. چرا استعاره پردازی؟

استعاره‌ها فقط برای توضیح نظریه‌های علمی پیچیده مورد استفاده قرار نمی‌گیرند بلکه برخی دیگر از پژوهشگران از استعاره به عنوان روشی برای ارائه نظریه‌های جدید استفاده کرده‌اند. بنابراین می‌توان گفت یکی از روش‌های تجزیه و تحلیل در حوزه پژوهش کیفی، استعاره‌پردازی است؛ به طوری که برخی پژوهشگران از استعاره برای کمک به مخاطبان به منظور درک برخی مفاهیم و پدیده‌ها استفاده کرده‌اند [۱۸، ۱۹]. به عنوان مثال در پژوهش هاروی (۲۰۰۲) از استعاره «آلیس در سرزمین عجایب» در مطالعه مدیریت منابع انسانی در افریقا استفاده شده است [۲۰].

در سال‌های اخیر مفهوم استعاره‌پردازی به تئوری‌های سازمانی نیز وارد شده است. استفاده از استعاره در تحقیقات حوزه مطالعات سازمانی یکی از ابعاد مهم در توسعه نظریه‌ها و تحلیل‌های تجربی است که به پژوهشگران کمک می‌کند فرایندهای سازمانی را تصویرسازی کنند و در نتیجه دیدگاه‌های مختلف را مورد بررسی قرار دهند [۲۱]. در این خصوص به عنوان یکی از معروف‌ترین مثال‌ها می‌توان به نظریه مورگان (۲۰۱۶) اشاره کرد. مورگان توضیح می‌دهد که چگونه هر استعاره می‌تواند به مانند ابزاری برای درک و تحلیل جنبه‌هایی از وجود سازمان‌ها، مؤثر باشد. او هشت استعاره ریشه‌ای را برای بیان هشت نوع نگاه متفاوت به سازمان معرفی می‌کند: ماشین، موجود زنده، مغز، فرهنگ، نظام سیاسی، زندان روح، جریان سیال و ابزار سلطه [۱۲]. علاقه پژوهشگران به مفهوم استعاره در حوزه علوم انسانی و مدیریت موجب انتشار پژوهش‌های متعددی با رویکرد استعاره‌پردازی شده است [۲۱، ۲۲].

برخی از این پژوهش‌ها با هدف کمک به فهم موضوع‌های پیچیده با استفاده از استعاره انجام شده‌اند [۲۹، ۲۶]. برخی دیگر از استعاره به عنوان ابزاری قدرتمند برای نظریه‌پردازی استفاده کرده‌اند [۳۱، ۳۰، ۲]. پژوهشگران دیگر نیز از استعاره به عنوان راهبرد پژوهش و روشی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها بهره برده‌اند [۳۳، ۳۲]. بنابراین توجه به مفهوم استعاره و نحوه کاربرد آن در ادبیات علوم اجتماعی و مدیریت، امری شناخته شده است. به همین علت می‌توان بیان کرد استعاره‌پردازی رویکردی مؤثر در شناخت پدیده‌ها ارائه می‌کند و می‌تواند به عنوان روش‌شناسی مناسب در تحقیقات کیفی به کار گرفته شود.

۳-۱. انواع استعاره

بعضی محققان معتقدند استعاره فقط به حوزه زبان محدود نیست، بلکه سراسر زندگی روزمره و از جمله حوزه اندیشه و عمل را نیز دربرمی‌گیرد [۳۴]. این دو پژوهشگر کوشیده‌اند تا از طریق شناسایی و طبقه‌بندی مهم‌ترین استعاره‌هایی که انسان‌ها به کار گرفته‌اند به گونه‌ای روشن مدعای خود را تبیین و جایگاه استعاره‌ها در اندیشه انسان و همچنین اهمیت آنها را در زندگی روزمره (و نه در متون ادبی) مشخص کنند. آنها در کتاب خود با تکیه بر شواهد زبانی روزمره، نمونه‌های به دست آمده را به سه دسته استعاره‌های هستی‌شناختی^۱، استعاره‌های جهت‌ی/ وضعی^۲ و استعاره‌های ساختاری^۳ تقسیم کرده‌اند [۳۵] (جدول ۲۲).

1. Ontological Metaphors
2. Orientational Metaphors
3. Structural Metaphors

جدول ۲. انواع استعاره‌های مفهومی

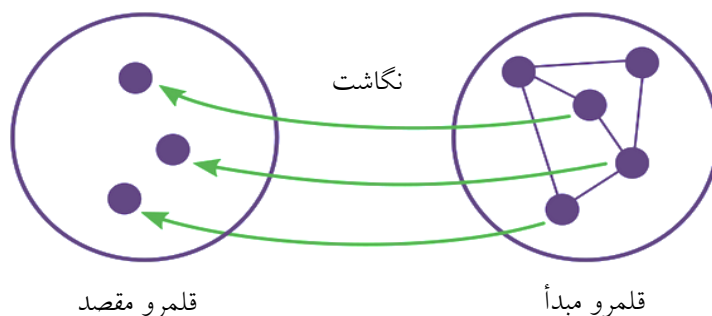
انواع استعاره	تعریف	مثال‌ها
هستی‌شناختی	استعاره‌های هستی‌شناختی، شیوه‌هایی از دیدن مفاهیم نامحسوس مانند احساسات، فعالیت‌ها و عقاید را به مانند یک هستی یا جوهر فراهم می‌سازند.	- تورم استانداردهای زندگی ما را پایین آورده است. - اگر تورم بیشتر شود ما دیگر هرگز زنده نخواهیم ماند. - باید با تورم بجنگیم. - تورم ما را گوشه‌گیر کرده است.
جهتی	استعاره‌های وضعی یا جهتی استعاره‌هایی‌اند که به طور عمده مفاهیم را بر اساس جهت‌گیری فضایی، مانند بالا، پایین، عقب، جلو، دور، نزدیک و ... سازمان‌دهی و مفهومی می‌کنند.	- روی کارش حسابی مسلط است. - او حالا در اوج قدرت است. - او مقام اجتماعی بالاتری دارد. - قدرتش بالا رفته است.
ساختاری	در استعاره‌های ساختاری، ساختار مفهوم از طریق مفهومی دیگر درک می‌شود. در نتیجه این استعاره‌ها، ساختار ادراک، تفکر و عمل ما نسبت به آن مفهوم را تعیین می‌کنند.	- ذهنم پر شد از این حرف‌های خسته‌کننده (ذهن به مانند ظرف). - ذهنم حسابی قاطی کرد (ذهن به مانند قطعه‌ای دیجیتال). - اون قدر خستم که دیگه ذهنم کار نمیکنه (ذهن به مانند ماشین).

«نگاشت»^۴ می‌نامند (شکل ۱). بنابراین آنها، هر نگاشت را مجموعه‌ای از تناظرهای مفهومی و نه گزاره‌ای صرف می‌دانند. به عبارت دیگر، بر خلاف آنچه که نظریه کلاسیک در حوزه استعاره مطرح می‌کند، این واژگان یا عبارت‌ها نیستند که استعاره را می‌سازند و اساس آن بر روابط مفهومی دو حوزه مبدأ و مقصد استوار است. از این منظر، کار واژگان و عبارت‌ها، برانگیختن ذهن ما به برقراری ارتباطی است که در خلال آن، موضوع‌ها، ویژگی‌ها و روابط میان دو حوزه منتقل می‌شوند. به عنوان مثال در استعاره‌پردازی «سازمان به مانند مغز»، «مغز» قلمروی مبدأ که ساختار آن عینی‌تر است در نظر گرفته شده است و «سازمان» به عنوان قلمروی مقصد است که از طریق قلمروی مبدأ یعنی مغز تبیین می‌شود.

از آنجا که این پژوهش به دنبال مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده بیوم نوآوری است، استعاره ساختاری را استفاده می‌کند.

۱-۴. اجزای استعاره مفهومی

استعاره مفهومی^۱ در اصل «فهم و تجربه» پدیده‌ای در اصطلاحات و عبارت‌های پدیده دیگر است. در واقع هدف استعاره مفهومی این است که چگونه درک خود را از تقریباً همه پدیده‌هایی ساختاردهی و ساماندهی کنیم که نمی‌توان مستقیم تجربه کرد. لیکاف و جانسون مجموعه‌ای را که مفهومی عینی‌تر و متعارف‌تر دارد، قلمرو مبدأ یا منبع^۲ و مجموعه دیگر را که دارای مفاهیم انتزاعی و ذهنی‌تر است، قلمرو مقصد یا هدف^۳ می‌خوانند. آنها رابطه میان این دو مجموعه را که به شکل تناظرهایی نشان داده می‌شود،



1. Conceptual Metaphor

2. Source Domain

3. Target Domain

4. Mapping

5. <https://argumatronic.com/posts/2018-09-02-effective-metaphor.html>

شکل ۱. نگاشت استعاره‌های مفهومی^۵

- بر اساس آن تفسیر کرد؛
۴. اصل امکان بازگشایی^۶: طبق این اصل استعاره‌هایی شایسته‌ترند که در جامعه قابل فهم‌تر باشند. به این معنا که استعاره باید به گونه‌ای باشد که اگر شخصی آن را شنید، خود به تنهایی تا حدودی توان بازگشایی معنایی آن را داشته و تا حدودی به دلالت‌های استعاره پی ببرد؛
۵. اصل دلیل خوب^۷: این اصل ناظر به این نکته است که استعاره باید در حوزه شباهت خود به خوبی بیان‌کننده ارتباط مورد نظر استعاره‌پرداز باشد و با تفسیرهای غیرمتعارف، تکلف و تحمیل برخی موضوعات بر آن با حوزه معنایی مقصد (پدیده مورد مطالعه) مرتبط نشود؛
۶. اصل تحکیم ترادف^۸: طبق این اصل وقتی از استعاره استفاده می‌کنیم، عناصر تشکیل‌دهنده مبدأ استعاره نیز باید قابل تناظر با عناصر تشکیل‌دهنده مقصد استعاره باشند. برای مثال هنگامی که از استعاره ارکستر برای نشان دادن هماهنگی سازمانی استفاده می‌کنیم، نوازندگان ارکستر هم متناظر با کارمندان سازمان، استعاره شده‌اند؛
۷. اصل فاصله‌داری^۹: این اصل به این نکته اشاره دارد که برای مؤثر و مناسب بودن استعاره، دو حوزه مفهومی مبدأ و مقصد باید در دو حوزه معنایی با فاصله زیاد باشند؛
۸. اصل ملموس بودن^{۱۰}: طبق این اصل حوزه مفهومی مبدأ باید ملموس‌تر و محسوس‌تر از حوزه معنایی مقصد باشد، در چنین شرایطی است که در واقع استعاره تأثیر حقیقی خود را خواهد داشت.
- در این مقاله بر اساس رویکرد ساختاری به استعاره‌پردازی در خصوص تشبیه فضای نوآوری ملی کشورهای مختلف به بیوم‌های متنوع علم بوم‌شناسی خواهیم پرداخت و به طبع باید نشان دهیم که اصول هشت‌گانه بالا در این استعاره تأیید می‌شوند. در ادامه قبل از بررسی اصول هشت‌گانه فوق، به بررسی مبانی بوم‌شناسی می‌پردازیم.

در این پژوهش نیز ما ساختاردهی و سامان‌دهی مشابهی در زمینه مدل‌سازی فرایند نوآوری در سطح ملی در قالب «بیوم» را در نظر داریم. به عبارتی فرضیه ما این است که «فرایند نوآوری در سطح ملی به مانند یک «بیوم» است». بنابراین هدف این پژوهش ایجاد تناظر و نگاشت میان قلمروی مبدأ یعنی «بیوم» و قلمروی مقصد یعنی «فرایند نوآوری در سطح ملی» است.

۱-۵. اصول اعتبارسنجی و بهینگی در استعاره‌پردازی

استفاده از استعاره‌ها، پیش‌نیازها و شرایطی دارد و باید اصولی را در استعاره‌پردازی رعایت کرد که اعتبار استعاره پیشنهادی وابسته به تأیید شدن آن بر اساس هر یک از این اصول است. تاکنون برخی پژوهشگران به تبیین این اصول پرداخته‌اند که در جامع‌ترین دسته‌بندی، کرنلیسن (2006) آنها را با عنوان «اصول بهینگی^۱ استعاره‌پردازی» به ۸ دسته تقسیم کرده است [۳۶، ۳۷]:

۱. اصل یکپارچه‌سازی^۲: به این معنا که دو حوزه معنایی مبدأ و مقصد در استعاره‌پردازی باید به خوبی با هم هم‌خوانی داشته باشند 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 بیانگر لزوم انطباق مناسب دو حوزه معنایی در استعاره‌پردازی است؛
۲. اصل جانمایی^۳: دومین اصل استعاره‌پردازی مناسب، رعایت جانمایی است، یعنی استعاره‌ای شایسته‌تر است که تفسیر آن وابسته به در نظر گرفتن ماهیت ارتباطی آن باشد و نتوان آن را به تنهایی تفسیر کرد؛
۳. اصل تنیدگی^۴: طبق این اصل بازنمایی استعاره باید متناظر با حوزه مفهومی مبدأ باشد و در نتیجه لازمه تحقق این اصل نیز این است که حوزه مبدأ شناخته شده و احکام مشخصی داشته باشد. زیرا وقتی حوزه مبدأ شناخته شده نباشد، چگونه می‌توان حوزه مقصد را

5. Unpacking
6. Good reason
7. Metonymic tightening
8. Distance
9. Concreteness

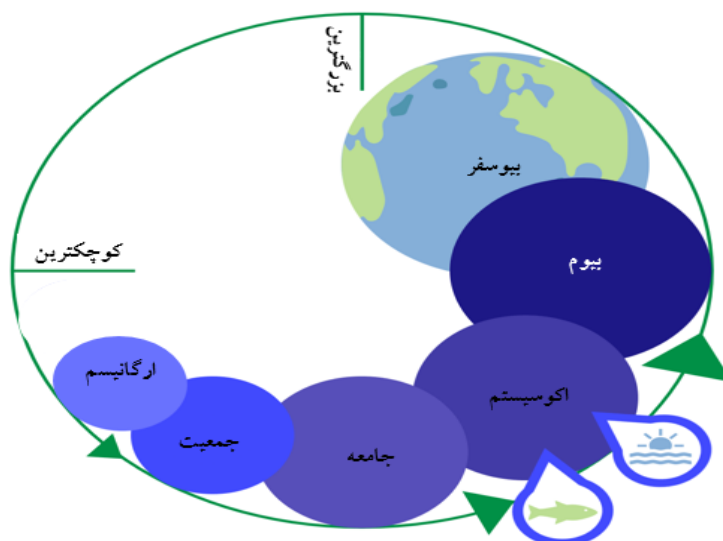
1. Optimality Principles
2. Integration
3. Topology
4. Web

۲. مبانی نظری

۱-۲. سطوح مختلف بوم‌شناسی

بوم‌شناسی، مطالعه علمی ارتباط بین ارگانیسم‌های زنده و محیط زیست است و در واقع به دانش بررسی

برهم‌کنش‌های میان جانداران و زیستگاه آن‌ها اشاره دارد. بوم‌شناسی دارای سطوح مختلفی است و در هر سطح، دارای یک ساختار و عملکرد خاص است (شکل ۲). در ادامه به تشریح این سطوح پرداخته می‌شود [۳۸، ۳۹]:



شکل ۲. سطوح بوم‌شناسی [۳۹]

جامعه زنده است که با محیط فیزیکی خود از طریق تبادل انرژی و بازیافت مواد مغذی تعامل دارد؛

◇ **بیوم (زیمان):** سطح پنجم هرم بوم‌شناسی، بیوم است که به عنوان واحد جغرافیایی بزرگی است که به طور معمول از طریق اشکال عمده پوشش گیاهی و شرایط آب و هوایی خاصی مشخص می‌شود و شامل تمام جوامع مرتبط در حال توسعه و اصلاح شده در همان منطقه آب‌وهوایی است؛

◇ **بیوسفر:** آخرین سطح هرم بوم‌شناسی، بیوسفر است که از سطح و اتمسفر زمین تشکیل شده است. همچنین، به خاطر این واقعیت که تمام اشکال زندگی در این سیاره با هم هم‌زیستی دارند، به عنوان منطقه زندگی روی زمین نیز شناخته می‌شود. به عبارت دیگر، بیوسفر، مجموع تمام اکوسیستم‌های این سیاره است.

شکل (۳) نیز سطوح مختلف بوم‌شناسی و نحوه برقراری تعامل میان آنها را نشان می‌دهد. به طور خلاصه مجموعه ارگانیسم‌ها و تعاملات آنها یک جمعیت را تشکیل می‌دهند. یک جمعیت با ویژگی‌های مشخص، گونه را

◇ **ارگانیسم:** در پایین‌ترین سطح از ساختار بوم‌شناسی، ارگانیسم‌ها (موجودات زنده) وجود دارند که واحد اصلی مطالعه در بوم‌شناسی را تشکیل می‌دهند؛

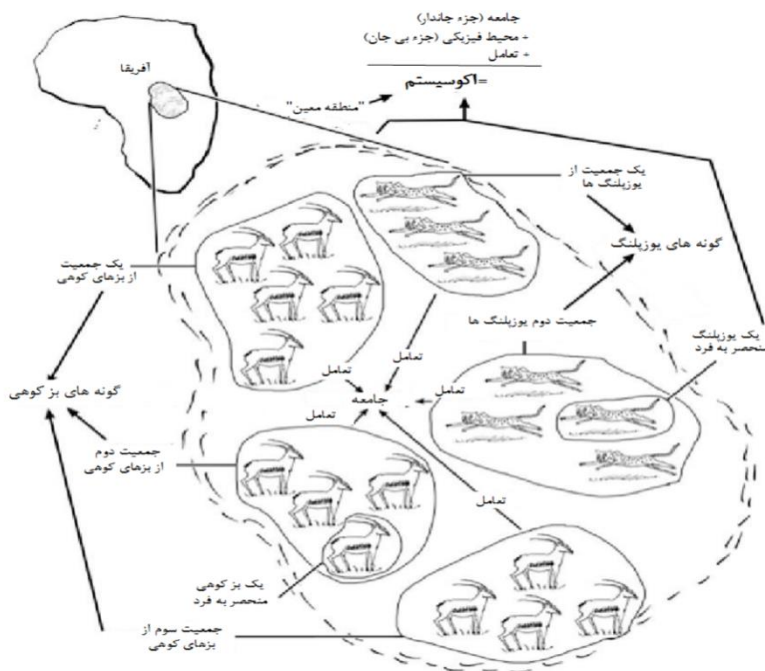
◇ **جمعیت:** سطح دوم هرم، جمعیت ارگانیسم‌ها است که به گروهی از ارگانیسم‌ها اشاره دارد که در منطقه جغرافیایی مشخص، با هم زندگی و در قالب واحدی از جامعه زیست‌شناختی فعالیت می‌کنند؛

◇ **جامعه:** سومین سطح از هرم بوم‌شناسی، شامل جوامعی از جمعیت‌های مختلف است که در منطقه جغرافیایی مشخص با هم زندگی می‌کنند و با یکدیگر تعامل دارند؛

◇ **اکوسیستم:** چهارمین سطح از هرم بوم‌شناسی است و متشکل از تمام ارگانیسم‌ها و موجودات غیرزنده (یا عامل بی‌جان مثل هوا، خاک و آب) و تعاملات میان آنها در منطقه‌ای مشخص است. اکوسیستم‌ها بخش‌هایی از طبیعت‌اند که در آن، ارگانیسم‌ها با خود و محیط فیزیکی تعامل دارند. اکوسیستم متشکل از

اکوسیستم‌ها، بیوم و در نهایت مجموعه تمام اکوسیستم‌های سیاره، بیوسفر را تشکیل می‌دهد. تمامی این سطوح، سلسله‌مراتب بوم‌شناسی را نشان می‌دهد.

تشکیل می‌دهد. جمعیت‌های مربوط به گونه‌های مختلف و تعاملات میان آنها جامعه را تشکیل می‌دهد. تعاملات میان جوامع مختلف که موجودات غیرزنده را نیز شامل می‌شود، اکوسیستم‌ها را تشکیل می‌دهند. تعاملات میان



شکل ۳. شمای کلی از سطوح مختلف در بوم‌شناسی و تعاملات میان آنها [۳۸]

۲-۲. انواع تعامل‌ها در مطالعات بوم‌شناسی

◇ هم‌سفرگی^۵: یک ارگانیسم سود می‌برد و دیگری هیچ منفی ندارد، اما ضرری هم ندارد، تعاملی از نوع هم‌سفرگی است.

◇ انگلی^۶: یک ارگانیسم سود می‌برد و دیگری آسیب می‌بیند، تعاملی از نوع انگلی است.

از آنجا که هدف پژوهش حاضر استعاره گرفتن از بیوم برای تبیین فرایند نوآوری در سطح ملی است (با این استدلال که بیوم، منطقه‌ای است که چند اکوسیستم را شامل می‌شود و هر کشور شامل تعدادی اکوسیستم دانشی، صنعتی، فناورانه و ... است) و از طرف دیگر اکوسیستم‌ها از اجزای کلیدی بیوم محسوب می‌شوند، لازم است در بین سطوح فوق، به مفهوم اکوسیستم و کاربردهای آن در

در مطالعات بوم‌شناسی انواع مختلفی از تعامل‌ها وجود دارند که مبنای مطالعه بوم‌شناسان است. انواع این تعامل‌ها به شرح زیر است [۴۰]:

◇ رقابت^۱: هنگامی که دو یا چند موجود زنده به منبع محیطی یکسان اعتماد می‌کنند، نوع تعاملاتشان از نوع رقابت است؛

◇ شکار^۲: رفتاری که منجر به تغذیه یک ارگانیسم از ارگانیسم دیگر می‌شود، تعاملی از نوع شکار است؛

◇ هم‌زیستی^۳ و هم‌تکاملی: رابطه نزدیک دو ارگانیسم غیرمشابه، تعاملی از نوع هم‌زیستی و هم‌تکاملی است؛

◇ همکاری^۴: رابطه هم‌زیستی میان دو ارگانیسم که در آن هر سود می‌برند، تعاملی از نوع همکاری است؛

4. Mutualism
5. Commensalism
6. Parasitism

1. Competition
2. Predation
3. Symbiosis

استعاره‌های مدیریتی بیشتر بردازیم. بنابراین در ادامه، به تشریح مفاهیم اکوسیستم و بیوم و مقایسه آنها می‌پردازیم.

۲-۳. مفهوم اکوسیستم

مفهوم اکوسیستم در علوم زیستی از دهه ۱۹۳۰ ایجاد شده و بوم‌شناسان مختلف در زمان‌های گوناگون بر جنبه‌های متفاوت این مفهوم تمرکز کرده‌اند [۴۱]. تنس لی^۱ (1935) اولین پژوهشگر زیست‌شناس است که به واژه

اکوسیستم پرداخت و اکوسیستم را اصطلاحی مرکب از «اکو» و «سیستم» می‌داند که به رابطه میان عناصر زنده با محیط اشاره دارد و رویکرد اکوسیستمی به معنای در نظر گرفتن سیستم تعاملی بین موجودیت‌ها و محیط آنها است [۴۲]. وجه مشترک تعاریف مختلف اکوسیستم، تمرکز بر ارتباط مجموعه‌ای از موجودات با محیط پیرامون آنها است (جدول ۳).

جدول ۳. اهم تعاریف ارائه شده از مفهوم اکوسیستم

منبع	تعریف و توضیح ارائه شده
دیکشنری مریام-وبستر ^۲ [۴۳]	اکوسیستم: مجموعه‌ای از موجودات زنده با هوا، آب و منابع دیگر
دیکشنری آکسفورد (۱۹۹۳) [۴۴]	اکوسیستم زیستی، جامعه‌ای است از گونه‌های زنده که در زیستگاهی سکونت داشته باشند و با محیطی تعامل دارند که در آن زندگی می‌کنند.
میلر و اسپولمن ^۳ [۴۵]	مجموعه‌ای از ارگانیسم‌هایی که در منطقه و یا فضایی مشخص با هم و با محیط پیرامون خود متشکل از ماده و انرژی غیرزنده در تعامل‌اند.
دارست و پوتانن ^۴ (2013) [۴۱]	اکو مرتبط با اکوسیستم به معنای روابط بین موجودات زنده در محیط مرتبط با آنها و سیستم به معنی کل است.
گایل ^۵ [۴۶]	اکوسیستم زیستی را می‌توان با ترسیم تبادل‌های انرژی بین گیاه تا حیوان درنده و شکار و سپس به خاک نمایش داد.
آدز ^۶ [۴۷]	اکوسیستم، ساختار هماهنگی از مجموعه چندجانبه‌ای از شرکا است که به منظور تحقق ارزش پیشنهادی کانونی نیاز به تعامل دارند.

همان‌طور که در تعاریف فوق نیز مشخص است مفهوم اکوسیستم به روابط داخلی و خارجی سیستم تأکید دارد. در اکوسیستم طبیعی گونه‌های مختلف با یکدیگر و با محیط زیست خود ارتباط برقرار می‌کنند و انواع مختلفی از روابط را به وجود می‌آورند و این روابط ثبات کلی اکوسیستم را حفظ می‌کنند. به عبارت ساده می‌توان گفت اکوسیستم، سیستمی است از اجتماع بوم‌شناختی و محیط پیرامون آن که به عنوان یک واحد عمل می‌کند در حالی که سیستم مجموعه‌ای از موجودیت‌های سازمان یافته است [۴۸].

اجزای اکوسیستم شامل اجزای زنده و اجزای غیرزنده است که شامل تولیدکننده اصلی، مصرف‌کنندگان اولیه، مصرف‌کنندگان نهایی، تجزیه‌کنندگان، نور، دما، آب، جو و خاک است.

از طرفی اکوسیستم‌های طبیعی ممکن است در خشکی باشند (یعنی کویر، جنگل یا علفزار) یا آبی (آبشار، رودخانه و دریاچه). اکوسیستم‌های مصنوعی نیز اکوسیستم‌هایی‌اند

که دستخوش تغییرات به وسیله انسان شده‌اند. آنها می‌توانند زمینی (زمین‌های زراعی و باغی) باشند یا آبی (آکواریوم‌ها، سدها و ...).

۲-۴. بیوم

بیوم منطقه‌ای خاص روی زمین است که گروهی از جانداران، چه گیاهان و چه جانوران که با شرایط ویژه آن زیستگاه سازگارند، در آنجا زندگی می‌کنند. به عبارت دیگر بیوم در پاسخ به عوامل آب‌وهوایی و سایر عوامل غیرزنده مانند دما، بارش باران و برف و عرض جغرافیایی شکل گرفته است. بیوم در واقع بزرگ‌ترین واحد زنده است که می‌توان روی زمین یافت و می‌تواند قسمت قابل توجهی از

1. Tansley
2. Merriam-Webster
3. Miller and Spoolman
4. Durst & Poutanen
5. Gobble
6. Adner

با این حال، بیوم و اکوسیستم مفاهیمی به هم مرتبطند ولی تفاوت‌هایی نیز دارند:

- ◇ بیوم مجموعه‌ای از چند اکوسیستم مختلف است که شرایط آب‌وهوایی مشابه دارند؛ در حالی که اکوسیستم، اجتماع بوم‌شناسی از مؤلفه‌های زنده و غیرزنده و تعامل آنها با یکدیگر در محیط‌های تعریف شده است؛ به طوری که اجزای زنده و غیرزنده از طریق چرخه‌های مواد مغذی و جریان انرژی با یکدیگر مرتبط می‌شوند. به عنوان مثال، می‌توان به بیوم دریایی اشاره کرد. در داخل این بیوم بسیاری از اکوسیستم‌ها مانند صخره مرجانی، منطقه بین جزرومدی، جنگل دریایی و ... می‌توانند وجود داشته باشند؛ و یا می‌توان انواع خاصی از اکوسیستم‌های آبی و خشکی را در بیوم جنگل بارانی آمازون پیدا کرد؛
- ◇ از طرف دیگر، برخی گونه‌های جانوری فقط در بیوم خاصی وجود دارند. به عنوان مثال، گوریل‌ها فقط در بیوم جنگل‌های بارانی و زرافه‌ها فقط در بیوم ساوانا (دشت بی‌درخت) یافت می‌شوند. همچنین تعداد شبکه‌های غذایی در بیوم بسیار بیشتر از اکوسیستم است؛ زیرا بیوم منطقه بسیار بزرگ‌تری را دربرمی‌گیرد و شامل بیش از یک اکوسیستم است. در نهایت گونه‌های جانوری که در بیوم یافت می‌شوند بایست مجبور به تعامل با یکدیگر نیستند، در حالی که در اکوسیستم، گونه‌های جانوری همه با یکدیگر در زنجیره‌های غذایی در تعامل‌اند (جدول ۴).

یک قاره را پوشش دهد و به طبع در بیوم بیش از یک اکوسیستم وجود دارد [۴۹]. در این مقاله، این تعریف از بیوم مدنظر است [۵۰]: «بیوم عبارت است از «مجموعه‌ای از اکوسیستم‌ها» که در «شرایط آب‌وهوایی مشابهی» قرار دارند و دامنه مشابهی از ساختارهای گیاهی، تنوع جانوری و انواع خاک را دربرمی‌گیرند. بیوم‌ها گروه‌بندی منطقه‌ای از سیستم‌های زیست‌محیطی را نشان می‌دهند و بنابراین در مقیاس جهانی قابل تشخیص‌اند».

بیوم‌ها می‌توانند با یکدیگر مرز داشته باشند که به طور معمول ویژگی‌های زمین‌شناسی آنها را تعیین می‌کند. تمام بیوم‌های جهان در یکی از این دسته‌بندی‌های قرار می‌گیرند [۵۱]: بیوم آبی، بیوم توندرا، بیوم جنگل‌های بارانی، بیوم جنگل معتدل، بیوم بیابان، بیوم چمنزار. بیوم‌ها و اکوسیستم‌ها هر دو شامل گیاهان، حیوانات و عوامل محیطی و از جهاتی به هم مرتبط‌اند. به عنوان مثال، هنگامی که تغییرات آب‌وهوایی یا سایر آسیب‌ها ایجاد می‌شوند، بیوم و یا اکوسیستم‌های موجود در منطقه می‌توانند آسیب ببینند یا به طور کامل از بین بروند. حتی ضعف در بیوم می‌تواند روی بیوم دیگر و به دنبال آن بر تمام اکوسیستم‌های موجود در آن بیوم تأثیرگذار باشد. به عنوان مثال، در بیوم جنگل، جنگل‌زدایی نه فقط اکوسیستم و زیستگاه‌های موجود در بیوم جنگل را از بین می‌برد، بلکه کمبود درخت می‌تواند روی بیوم همسایه نیز تأثیرات منفی بگذارد. درختان منجر به تغییر جهت باد می‌شوند. بدون درخت فرسایش و تغییرات آب‌وهوایی رخ می‌دهد، که می‌تواند بر آب‌وهوا در سایر بیوم‌ها و اکوسیستم‌ها تأثیر بگذارد [۵۱].

جدول ۴. تفاوت‌های اصلی میان بیوم و اکوسیستم

ابعاد	بیوم	اکوسیستم
تعریف	منطقه‌ای از زمین با آب‌وهوا و گونه‌های گیاهی و جانوری مشخص است	به تعامل‌های میان مؤلفه‌های غیرزنده و زنده در منطقه‌ای مشخص اشاره دارد.
اندازه	منطقه جغرافیایی وسیع است.	منطقه جغرافیایی کوچک است.
عوامل آب‌وهوایی	به شدت تحت تأثیر عوامل آب‌وهوایی مانند برف، یخ، باران، دما و ... است.	عوامل آب‌وهوایی مانند برف، بارش دما و ... تأثیر چندانی در شکل‌گیری آن ندارد.

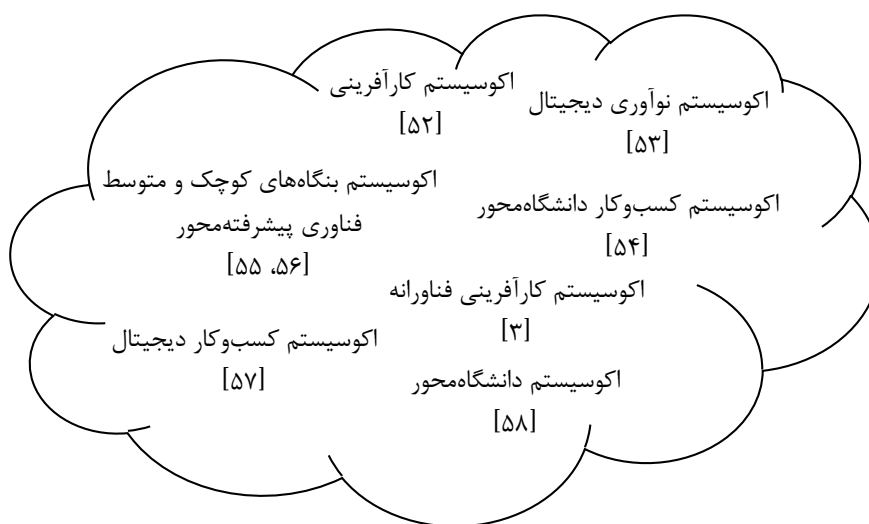
ابعاد	بیوم	اکوسیستم
واحد تحلیل	گروه بزرگتر از واحدهای بوم‌شناسی است و شامل چند اکوسیستم می‌شود.	بخشی از بیوم است که از مؤلفه‌های زنده و غیرزنده ساخته شده است.
گونه	از آنجا که بیوم مجموعه‌ای از گونه‌ها است، از تنوع زیادی در گونه‌های گیاهی و جانوری برخوردار است.	گونه‌های گیاهی و جانوری اکوسیستم دارای تنوع کمتری نسبت به گونه‌های زیستی است؛ زیرا اندازه آن کوچکتر است.
شبکه غذایی	گسترده	محدود
حیات حیوانات ^۱	گونه‌ها بایست با یکدیگر در تعامل نیستند.	گونه‌ها بایست با یکدیگر در زنجیره و شبکه غذایی در تعامل‌اند.
نمونه‌ها	برخی از نمونه‌های متداول بیوم شامل بیابان، توندرا، چمنزارها و جنگل‌های بارانی گرمسیری است.	برخی از نمونه‌های متداول شامل صخره‌های مرجانی، استخرها، خلیج مکزیک و ... است.
عرض جغرافیایی	عرض جغرافیایی نقش تعیین‌کننده‌ای در بیوم دارد.	اکوسیستم تحت تأثیر عرض جغرافیایی نیست.
نقطه تمرکز (هسته مرکزی)	ندارد	دارد

برمی‌گردد و بعد از آن کاربردهای متعدد دیگری برای آن در پژوهش‌ها دیده شده است (شکل ۴). اما نکته کلیدی این است که با وجود این همه استعاره از اکوسیستم، چرا توجهی به استعاره‌پردازی از سایر سطوح بوم‌شناسی نشده و فقط استعاره اکوسیستم این همه رواج یافته است؟ شکل (۴) برخی از انواع اکوسیستم‌ها را نشان می‌دهد.

در ادامه ضمن بررسی سیر تاریخی انواع مدل‌های نوآوری، از آنجا که استعاره اکوسیستم نوآوری اولین و فقط استعاره‌ای است که از علوم زیستی و بوم‌شناسی نوآوری به کار گرفته شده است به نحوه ظهور این مفهوم می‌پردازیم.

۲-۵. سیر تاریخی انواع مدل‌های نوآوری

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، آغاز استعاره اکوسیستمی در مباحث مدیریتی، به مطالعه مور در ۱۹۹۳



شکل ۴. ابرواژگان مشابه (برگرفته از پیشینه پژوهش)^۲

که برخی از آنها عبارتند از: نظام‌های نوآوری سازمانی^۱، بخشی^۲، فناورانه^۳، منطقه‌ای^۴، ملی^۵، جهانی^۶ و نظام نوآوری مبتنی بر مسئله^۷ [۶۵] که بررسی جداگانه هر یک از آنها در این مقاله نمی‌گنجد.

و اما تاریخچه شکل‌گیری مفهوم اکوسیستم نوآوری (به عنوان یکی از پرکاربردترین انواع اکوسیستم) از تاریخچه شکل‌گیری مفهوم نظام نوآوری متفاوت است. استفاده از مفهوم اکوسیستم نوآوری پس از انتشار مقاله آدنر (۲۰۰۶) گسترش پیدا کرد [۶۶]. او در تعریفی پراستناد، اکوسیستم نوآوری را «تنظیمات همکارانه‌ای که بنگاه‌ها پیشنهادها را از طریق راه‌حلی منسجم به مشتری ارائه می‌دهند» تعریف کرده است. این تعریف ریشه در مفهوم اکوسیستم‌های کسب‌وکار دارد که مور و دیگران آن را در سال ۱۹۹۳ مطرح کردند [۲]. اکوسیستم نوآوری شامل تمام اجزای مورد نیاز برای شکل دادن اقتصاد نوآور و کارآفرین است و ویژگی آن، تعامل بین بازیگران آن است که باعث تسهیل نوآوری می‌شود. در یکی از جدیدترین تعریف‌ها، گرنسترن^۸ و همکاران (۲۰۲۰) بر اساس مرور نظام‌مند تعاریف ارائه شده در مورد اکوسیستم نوآوری، ویژگی‌های مشترک در اکثر تعاریف را استخراج کردند و اکوسیستم نوآوری را به عنوان مجموعه‌ای از بازیگران، فعالیت‌ها، مصنوعات، نهادها و تعاملات و روابط (از جمله روابط مکمل و جایگزین) تعریف کرده‌اند [۶۷]. برای عملکرد نوآورانه بازیگر یا جمعیتی از بازیگران مهم حائز اهمیت است [۶۸]. در بخش بعدی به مقایسه رویکردهای رایج در مدل‌سازی نوآوری پرداخته می‌شود و شکاف نظری موجود تبیین می‌شود.

برای آنکه بفهمیم به چه دلیل نگاه اکوسیستمی به فرایند نوآوری مرسوم شد باید ابتدا تاریخچه مدل‌های نوآوری را بدانیم که در ادامه به تشریح آنها پرداخته می‌شود:

یکی از اولین چارچوب‌های نظری برای درک تاریخی رابطه علم و فناوری با اقتصاد، مدل‌های خطی نوآوری بود که در اواسط قرن بیستم با مشاهده تحولات فناورانه مطرح شدند. مدیر بخش مهندسی و تحقیقات صنعتی شورای تحقیقات ملی ایالات متحده، در دهه ۱۹۲۰ اولین نسخه مدل خطی را پیشنهاد کرد [۵۹]. فرض این رویکرد آن است که نوآوری مبتنی بر دنباله‌ای از فعالیت‌ها به صورت ترتیبی است که با تحقیقات بنیادی آغاز می‌شود، سپس تحقیق و توسعه کاربردی مورد توجه قرار می‌گیرد و با تولید و انتشار پایان می‌یابد. این چارچوب در زمان خود بسیار تأثیرگذار بود و دانشگاهیان و اقتصاددانان بر اساس چنین رویکردی تحلیل می‌کردند به طوری که به دنبال آن سیاست علمی کشورها نیز رویکرد خطی پیدا کرد [۶۱]. [۶۰]. مدل «فشار فناوری» و «کشش بازار» از جمله مدل‌های مطرح در این رویکرد بوده‌اند.

رویکردهای سیستمی به نوآوری که در ادبیات با عنوان «نظام‌های نوآوری» مطرح شده‌اند، در واقع برای رقابت با نگاه کمی و خطی اقتصاددانان نئوکلاسیک و در واکنش به چالش‌ها و کمبودهای مدل‌های خطی نوآوری در توضیح تغییرات فناورانه و نوآوری و نقش آنها در رشد اقتصادی اقتصادهای ملی تبلور پیدا کردند [۶۲]. نظام‌های نوآوری به خلق، انتشار و به‌کارگیری دانش و فناوری از طریق تعامل بین اجزای نظام همچون سازمان‌ها، بنگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، نهادهای سیاست‌گذار، دانشگاه‌ها و بانک‌ها اشاره دارند [۶۳، ۹].

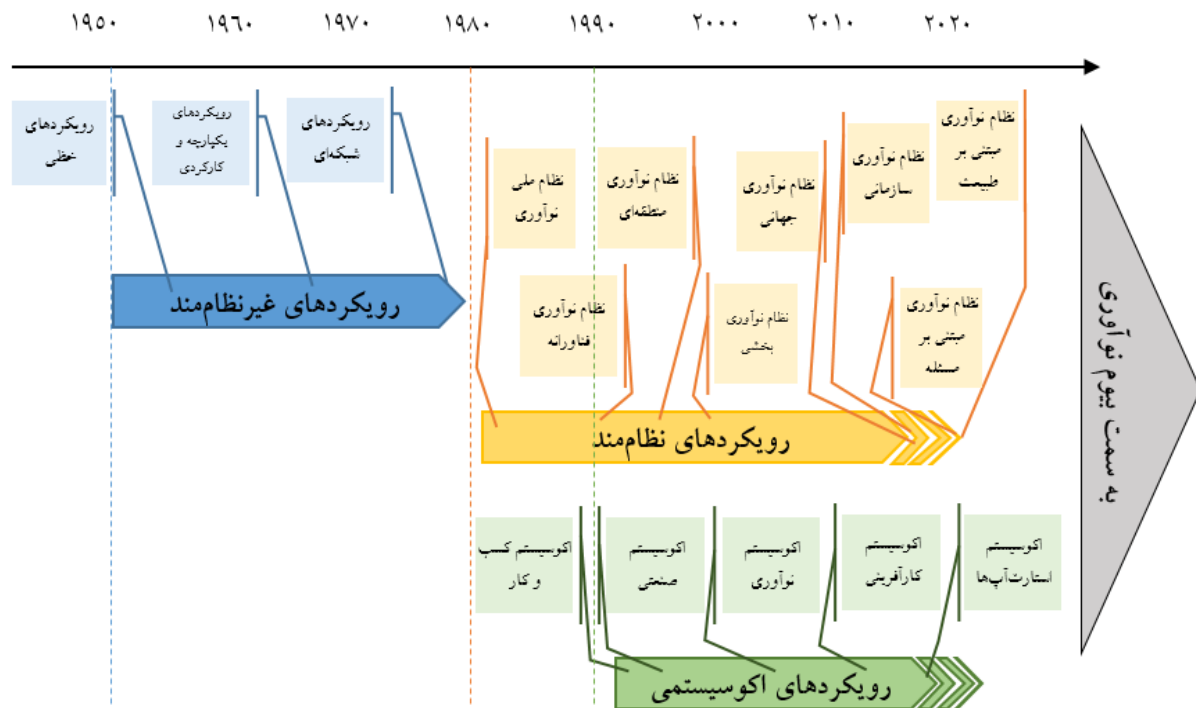
در ادبیات نظام‌های نوآوری تأکید شده که روابط بین تحقیق و توسعه و انتشار نوآوری‌ها بسیار پیچیده‌تر از چارچوب پیشنهادی در مدل‌های خطی نوآوری است [۶۴]. یک سیاست نوآوری مؤثر باید از بازخورد بین هر مرحله از فرایندهای نوآوری و انتشار نوآوری حاصل شود چرا که پیش‌نیازهای نوآوری ممکن است به طور قابل توجهی از یک حوزه فناورانه به حوزه دیگر متفاوت باشد. به همین دلیل، نظام‌های نوآوری در لایه‌های مختلفی بررسی شده‌اند

1. OIS
2. SIS
3. TIS
4. RIS
5. NIS
6. GIS
7. PIS
8. Granstrand

مربوط به رویکردهای نظام‌مند به نوآوری و رویکردهای اکوسیستمی به نوآوری به موازات هم در حال گسترش‌اند؛ اما جریان‌های خطی به نوآوری ممکن است کماکان در برخی کشورها مبنای سیاست‌گذاری باشد ولی از منظر تحقیقاتی کمتر مورد توجه پژوهشگران است. شکل ۵ سیر زمانی مربوط به شکل‌گیری جریان‌های اصلی و رویکردهای رایج زیرنظر هر کدام را نشان می‌دهد.

۲-۶. مقایسه رویکردهای رایج در مدلسازی فرایند نوآوری و تبیین شکاف نظری موجود

با بررسی پیشینه پژوهش در بخش قبلی در خصوص انواع رویکردهای تبیین فرایندهای نوآوری دیدیم که تاکنون سه جریان اصلی (رویکردهای غیرنظام‌مند، نظام‌مند و اکوسیستمی) در زمینه مدلسازی و تبیین فرایندهای نوآوری در سطوح مختلف ارائه شده است که دو جریان



شکل ۵. سیر زمانی تحول جریان‌های اصلی و انواع رویکردها در مطالعات نوآوری

رسیدن به هدفی مشخص با یکدیگر در تعامل‌اند و در صورت نبود هر یک از اجزای نظام، کل نظام از بین می‌رود. در مقابل، اکوسیستم مجموعه‌ای از عناصر و بازیگران متعدد، متنوع و مستقل دارای نقش‌های متفاوت است که در منطقه‌ای مشخص و در راستای دستیابی به هدف مشترکی با یکدیگر تعامل، هم‌تکاملی و هم‌زیستی دارند. بنابراین یکی از تفاوت‌های مهم اکوسیستم با سیستم این است که با حذف یک جزء از سیستم، سیستم به شدت دچار آسیب و در رسیدن به هدف خود دچار اختلال می‌شود. به عبارتی حذف یک جزء منجر به از بین رفتن کل سیستم می‌شود. اما در اکوسیستم پیش فرض اصلی این است که حذف یکی از اعضا شاید به آن آسیب وارد کند اما منجر به از بین رفتن کامل آن نمی‌شود؛ در چنین شرایطی

باید توجه داشت که دو رویکرد بوم‌شناسی (اکوسیستمی) و سیستمی در مطالعات نوآوری از ابعاد مختلفی با یکدیگر تفاوت دارند. ریشه نظری رویکرد نظام نوآوری به نظریه تقسیم کار، مکتب نهادگرایی و بحث‌های مدیریت نوآوری برمی‌گردد؛ اما مطالعات حوزه اکوسیستم نوآوری در مباحث مدیریت راهبردی و مدیریت کسب‌وکار ریشه دارد. رویکرد نظام نوآوری سیاست‌محور و مبتنی بر مفهوم نهادهاست؛ در مقابل اکوسیستم نوآوری بازارمحور است. دولت در رویکرد نظام نوآوری حائز اهمیت است و در مقایسه با رویکرد اکوسیستم نوآوری نقش بسیار پررنگ‌تری دارد. یکی دیگر از تفاوت‌ها، از منظر آسیب‌پذیری است. به این معنا که مطابق با تعریف، سیستم (نظام) مجموعه‌ای از اجزای به هم مرتبط‌اند که در راستای

هم‌آفرینی^۱ از طریق گسترش تعامل‌ها بسیار حائز اهمیت است؛ زیرا بقای اکوسیستم و بازیگران موجود در آن در گروی این تعامل‌ها و همکاری‌های مؤثر در کنار رقابت‌های سازنده است [۷۰، ۶۹]. جدول ۵) تفاوت‌های اصلی میان سه جریان اصلی شکل (۵) را به طور خلاصه نشان می‌دهد.

اکوسیستم از طریق ورود اجزای جایگزین خود را اصلاح می‌کند.

از دیگر تفاوت‌های میان این دو رویکرد می‌توان به فرهنگ رقابت‌پذیری اشاره کرد؛ در رویکرد نظام نوآوری به طور عمده توجه به رقابت صرف است اما در رویکرد اکوسیستم نوآوری تقویت کارکرد رقابت-همکاری و

جدول ۵. مقایسه جریان‌های اصلی در مطالعات نوآوری

ابعاد	مدل خطی نوآوری	رویکرد سیستم نوآوری	اکوسیستم نوآوری
ریشه نظری	مکتب اقتصادی نئوکلاسیک	نظریه تقسیم کار، مکتب نهادگرایی و تئوری‌های مدیریت نوآوری	مبانی زیستی و بوم‌شناسی در ترکیب با مباحث مدیریت استراتژیک و مدیریت کسب‌وکار
حوزه تمرکز	تأمین مالی تحقیق و توسعه	سیاست‌محور و نهادمحور	بازارمحور
میزان مداخله دولت	کم	زیاد	کم
نقطه کانونی	نبود نقطه کانونی	نبود نقطه کانونی	بنگاه و سایر نهادها
آسیب‌پذیری	به دلیل وجود رویکرد زنجیره‌ای و خطی، در صورت نبود یکی از حلقه‌های زنجیره، کل فرایند از بین خواهد رفت.	نابودی نظام در صورت نبود یک جزء آن مطابق تعریف مفهوم نظام	اصلاح‌پذیری اکوسیستم از طریق ورود اجزای جایگزین
فرهنگ رقابت‌پذیری	رقابت زیاد	تمرکز بر رقابت	تمرکز بر رقابت، هم‌آفرینی، همکاری و افزایش تعاملات به صورت همزمان
نوع استعاره	زنجیره	استعاره سیستم از نوع ساختاری	استعاره اکوسیستم از نوع ساختاری
توجه به محیط زیست	کم	کم	زیاد
تمرکز بر یک منطقه	کم	همیشه تأکید بر یک منطقه ویژه نیست (به غیر از نظام نوآوری ملی و منطقه‌ای)	تأکید بر منطقه و ناحیه مشخص
تأکید بر وجود مرز	کم	زیاد	کم
تبیین پیچیدگی‌های و پویایی‌های موجود	کم	کم	زیاد
اصلاح‌شوندگی و سازگار شوندگی	ندارد	ندارد	دارد
امکان کاربرد در بافتار اقتصاد دیجیتال	کم	کم	زیاد
رهبر ^۲	ندارد	ندارد	دارد
نوع نگاه	خطی	تأکید بر تحلیل کارکردی/ساختاری	تأکید بر ماهیت تکاملی برگرفته از مفهوم اکوسیستم طبیعی

1. Co-creation
2. Orchestrator

کیبی 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 هزینه‌کرد تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی و از همه مهم‌تر ساختار نهادی خود، به تدوین سیاست نوآوری پردازند. بر این اساس این چالش که گاهی برخی پژوهشگران رویکرد نظام ملی نوآوری در کشورهای توسعه‌یافته را پسینی^۲ و مبتنی بر داده‌های تجربی و در کشورهای در حال توسعه، پیشینی^۳ می‌دانند (مانند [۷۳])، 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 کرد. طبق تعریف، نظام مجموعه‌ای از عناصر به هم مرتبطی است که در راستای هدفی مشترک با هم در تعامل اند و در صورت آسیب هر یک از اجزا، کلیت نظام از بین خواهد رفت و یا به شدت دچار آسیب می‌شود. در صورتی که فرایند کلان نوآوری هرچند ممکن است در صورت نبود یکی از اجزای خود دچار ضعف شود، اما، از بین نخواهد رفت بلکه با خودساماندهی دوباره، خود را در فرایند طبیعی و تکاملی اصلاح می‌کند. بنابراین بیوم نوآوری با ویژگی کلیدی خود یعنی خودسازماندهی در فرایند طبیعی، استعاره مناسبی برای تبیین فرایند نوآوری در سطح ملی است؛

◇ جهانی‌سازی فرایند نوآوری نیز از دیگر چالش‌هایی است که برخی دانشمندان و پژوهشگران به نام این حوزه نظیر نلسون^۴ و روزنبرگ^۵ نیز در امکان به کارگیری 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 روز به روز بیهوده‌تر می‌شود؛ زیرا هزینه‌های تحقیق و توسعه، طراحی، مهندسی و تولید

در ادامه، ضمن ارائه کاستی‌های رویکردهای موجود و به طور خاص رویکرد نظام ملی نوآوری به عنوان استعاره رقیب بیوم ملی نوآوری، و از آنجا که پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که تاکنون در زمینه بیوم نوآوری و ارائه چارچوبی برای آن، به طور خاص پژوهشی انجام نشده است، به معرفی مقدماتی این استعاره پیشنهادی می‌پردازیم.

۳. استعاره پیشنهادی: بیوم ملی نوآوری

۳-۱. چرا بیوم ملی نوآوری؟

با توجه به ویژگی‌های سه جریان اصلی که در بخش قبلی تشریح شد و با تمرکز بر رویکرد نظام ملی نوآوری به عنوان استعاره رقیب در برابر استعاره پیشنهادی مقاله حاضر، به برخی از مهم‌ترین کاستی‌های نظام ملی نوآوری پرداخته می‌شود که ضرورت معرفی رویکردی جدید برای تحلیل فرایندهای نوآوری در سطح ملی را نشان می‌دهد:

◇ وقتی مجموعه‌ای از انواع اکوسیستم‌ها در فضای اقتصادی کشورها در مطالعات مختلف معرفی شده‌اند که کارکردهای 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 فضایی‌اند که طبق فرضیه ما در این پژوهش، شاید بیوم نوآوری است؛ زیرا به طبع اکوسیستم‌ها در بافتاری با جنس و ماهیت «نظام» زیست نمی‌کنند و این شکافی است که تاکنون در مطالعات موجود به آن توجهی نشده است و گاهی حتی برخی مطالعات، استعاره اکوسیستم را به مرزهای ملی بسط داده‌اند و اکوسیستم ملی نوآوری^۱ را معرفی کرده‌اند (مانند [۷۲]، [۷۱]) 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 مربوط را برای بافتار خود

2. Ex-post

3. Ex-ante

4. Nelson

5. Rosenberg

1. National Innovation Ecosystem

هم‌تکاملی میان انواع اکوسیستم‌ها تأکید می‌شود که به نوعی اجزای سازنده بیوم‌اند که معنادار و متناسب است؛

◇ 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 (شکل ۶) قرار می‌دهد.

در نهایت، معتقدیم تحلیل و ارزیابی فرایند نوآوری کشورها در قالب بیوم ملی نوآوری، امکان تدوین سیاست‌های نوآوری و صنعتی را به شکل مؤثرتری فراهم می‌کند.

۳-۲. کلیت ساختار بیوم نوآوری

طبق آنچه گفتیم استعاره‌پردازی در حوزه فرایندهای نوآوری تاکنون محدود به اکوسیستم بوده و در سایر سطوح بوم‌شناسی مورد استفاده قرار نگرفته است، اما می‌توان سطوح مذکور را به سبک زیر متناظر دانست:

- هر ارگانیزم (موجود زنده) را استعاره‌ای از فرد نوآور تلقی کرد؛
- ◇ هر جمعیت (تعدادی از موجود زنده) را استعاره‌ای از سازمان درگیر نوآوری دانست؛
- ◇ هر جامعه (مجموعه‌ای چند جمعیت موجودات مختلف) را شبکه نوآوری بین سازمان‌ها استعاره کرد؛
- ◇ هر اکوسیستم را استعاره‌ای از فضای نوآوری داخل نهادهای درگیر بخش یا توسعه فناوری دانست (همان چیزی که پیشتر با نظام نوآوری بخشی یا فناورانه استعاره می‌کردیم)؛
- ◇ بیوم (محدوده جغرافیایی شامل چند اکوسیستم) را می‌توان استعاره‌ای از فضای نوآوری ملی دانست^۶ (که

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 چیره شوند که ناشی از دخالت دولت‌هاست^۷ [۷۴، ۹].

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 به عنوان چالش بزرگ و جهانی است که بیش از پیش ضرورت فرایند جهانی‌سازی نوآوری را پررنگ کرده است. در مقابل، چارچوب بیوم که در سطح‌بندی بوم‌شناسی زیرعنوان یک بیوسفر (مجموعه‌ای از بیوم‌ها) زیست می‌کند (شکل ۲)، در ماهیت قابلیت بیشتری برای انطباق در 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. بنابراین 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 با کلیت نظام ملی نوآوری حاکم شفاف نیست و روابط هم‌تکاملی^۳ میان آنها در قالب استعاره «نظام» چندان معنادار نیست (هرچند که این نوع روابط در فضای استعاره‌ای نظام، در مطالعات مختلف به کار گرفته شده است)؛ زیرا مفاهیمی نظیر هم‌تکاملی به طور کلی از علوم زیستی و طبیعی اقتباس شده است؛ بنابراین باید در بافتار و فضای استعاره‌ای مرتبط با خود مورد استفاده قرار گیرند که در سطح ملی همان بیوم است. بنابراین در استعاره بیوم نوآوری بر هم‌زیستی^۴، هم‌سازگاری^۵ و

5. Co-adaptation

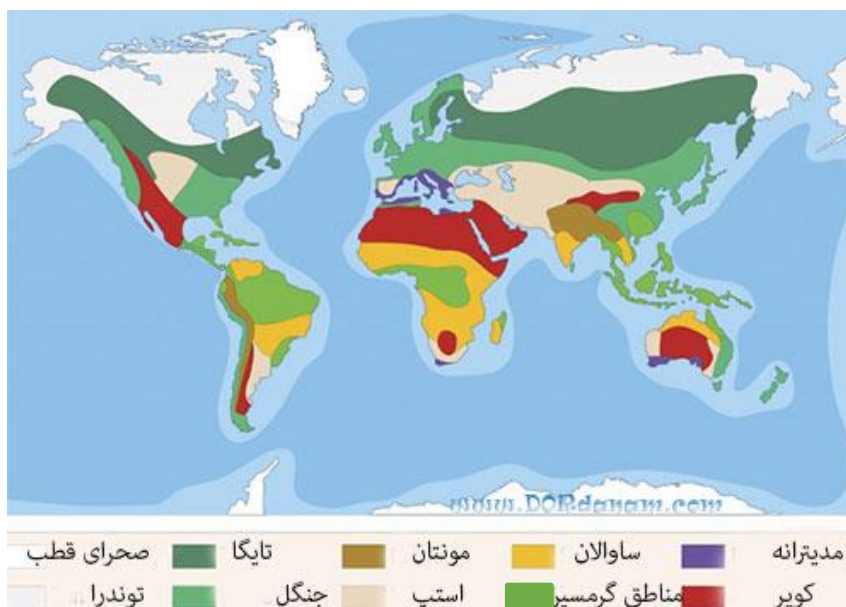
۶. البته لازم به ذکر است که مهتا (۲۰۱۷) بیشتر استعاره بیوم نوآوری را برای فضای عمومی حاکم بر نوآوری بنگاه استفاده کرده و نیازمند آن است که همه اجزا و اکوسیستم‌های آن به طور هماهنگ و در حمایت از یکدیگر عمل کنند. اما به نظر می‌رسد استعاره او با استعاره مرسوم اکوسیستم نوآوری همخوانی ندارد، بنابراین مورد استناد و استفاده هم قرار نگرفته 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 (Lundvall and Johnson, 2000).

2. Green innovation
3. Co-evolution
4. Co-existence

◇ بیوسفر را نیز می‌توان تبیین فرایند نوآوری در سطح بین‌المللی و جهانی دانست که به تازگی در مطالعات نظام نوآوری، نظام نوآوری جهانی نامگذاری شده است.

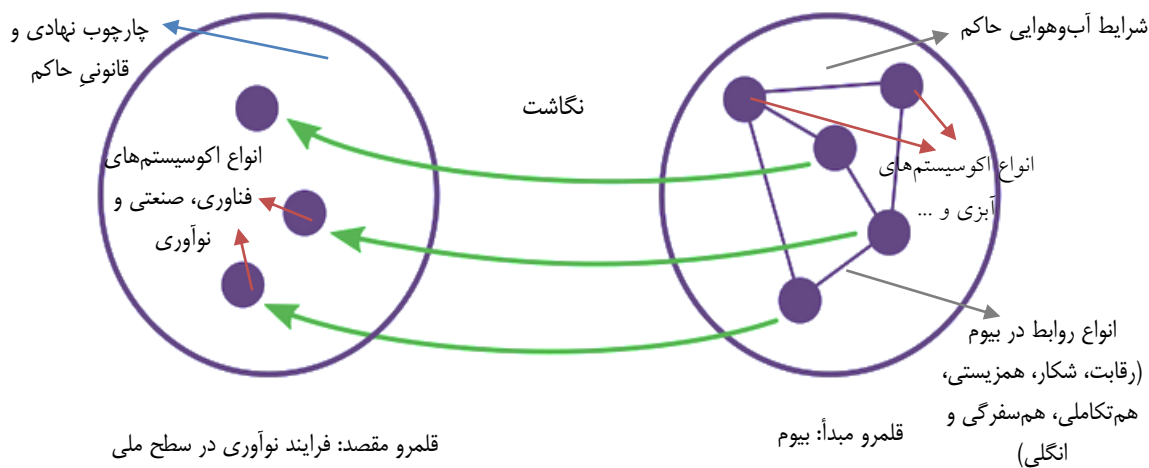
پیشتر از استعاره نظام ملی نوآوری برای توصیف آن استفاده شده است. به این ترتیب، سیاره ما به چند بیوم مشخص تفکیک می‌شود (شکل ۶) که بی‌شبهت به نقشه کشورها نیست!



شکل ۶. بیوم‌های مختلف در مکان‌های مختلف روی زمین

جایگزین استعاره نظام ملی نوآوری کنیم؛ به عبارتی نظام ملی نوآوری نمی‌تواند به عنوان مجموعه انواع اکوسیستم‌های موجود تعریف شود و باید از معادل بوم‌شناختی آن یعنی بیوم ملی نوآوری استفاده شود.

خلاصه استعاره پیشنهادی مقاله حاضر این است که چون به دلیل محدودیت‌های استعاره نظام (سیستم) نوآوری در سطح بخش یا فناوری که بیشتر برشمردیم، باید از استعاره اکوسیستم نوآوری برای توصیف فرایند نوآوری استفاده کرد، به همین دلیل هم برای توصیف فضای حاکم بر نوآوری در سطح ملی، باید استعاره بیوم ملی نوآوری را



شکل ۷. نگاشت استعاره بیوم ملی نوآوری

۴. **اصل امکان بازگشایی:** هرچند این اصل را باید در عمل و به شکل پیمایشی بررسی کرد، اما واکاوی اولیه نشان می‌دهد که اغلب مخاطبان، به خوبی استعاره ما را درک و با آن ارتباط برقرار کردند؛

۵. **اصل دلیل خوب:** این اصل نیز با توجه به مطالب مفصلی که در مقاله گفته شد و همچنین مزایای رویکرد اکوسیستمی به رویکرد سیستمی که برشمرده شد، قابل توجیه است. نظریه نظام ملی نوآوری که از استعاره سیستم بهره برده است، دارای ضعف‌هایی است که بخش مهمی از آنها با نظریه بیوم نوآوری پوشش داده می‌شوند؛

۶. **اصل تحکیم ترادف:** عناصر متشکله بیوم نوآوری که همان اکوسیستم‌های مختلف نوآوری هستند، قبلاً با استعاره‌های مربوطه توسط صدها منبع معتبر، تناظر یافته‌اند و لذا این اصل نیز در استعاره ما تأمین شده است؛

۷. **اصل فاصله‌داری:** رعایت این اصل هم قبلاً تثبیت شده است، زیرا استعاره اکوسیستم از فرآیند نوآوری بخش‌ها و فناوری‌ها پذیرفته شده است و لذا فاصله معنایی بین استعاره بیوم با فرآیند نوآوری ملی نیز دقیقاً به همان میزان می‌باشد؛

۸. **اصل ملموس بودن:** شناخت دانش بشری از سطوح مختلف بوم‌شناسی، سابقه هزاران ساله دارد، در حالی که فرآیند نوآوری امری مجازی است که در جامعه بشری فقط چند دهه است مطالعه می‌شود. لذا ملموس تر بودن حوزه مبدأ نسبت به مقصد کاملاً بارز است.

با توجه به تحلیل‌های فوق در مورد بررسی اصول بهینگی استعاره نوظهور بیوم نوآوری و تأیید آنها بر اساس مبانی نظری، به ظاهر می‌توان به این استعاره جدید استناد کرد.

با به کارگیری این استعاره در ایران، امکان تحلیل اکوسیستم‌های فعال و بررسی روابط میان آنها در حوزه آموزش، پژوهش، فناوری و نوآوری زیر چتر بیوم نوآوری تسهیل خواهد شد و به نوعی تداخل‌های نهادی و تراجم‌های موجود که آسیبی جدی به فضای پژوهش، فناوری و نوآوری کشور وارد می‌کند را تا حدی جبران کرد.

بیوم نوآوری هر کشور شامل اکوسیستم‌های مختلفی است (نظیر اکوسیستم نوآوری بخش‌های صنعتی، فناوری‌های مختلف و ...)، اما جو حاکم و فضای عمومی بر همه آن اکوسیستم‌ها، ناشی از وضعیت عام سیاسی و اقتصادی و اجتماعی آن کشور است. به عبارت دیگر، همان‌طور که همه اکوسیستم‌هایی که به عنوان مثال در بیوم کویر شکل (۶) قرار دارند، باید خود را با شرایط عمومی حاکم بر بیوم کویر (یعنی 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. شکل (۷) نگاشت استعاره بیوم ملی نوآوری را بر اساس شکل (۱) نشان می‌دهد.

این استعاره، فواید و دلالت‌های سیاستی خاصی دارد که در قسمت بعدی مقاله خواهیم شمرد، اما لازم است اصول کرنلینسن^۱ (۲۰۰۶) برای بهینگی در استعاره‌پردازی را که پیشتر معرفی کردیم، برای این استعاره هم بررسی کنیم [۳۷]:

۱. **اصل یکپارچه‌سازی:** به لحاظ معنایی، انطباق خوبی بین مبدأ و مقصد استعاره وجود دارد، زیرا هر دوی آنها محدوده جغرافیایی وسیعی را شامل می‌شوند که یکپارچگی شرایط جوی و فضایی دارد و شامل تعدادی اکوسیستم است. انواع روابط بین بازیگران (نظیر رقابت، شکار، هم‌زیستی، هم‌تکاملی، همکاری، هم‌سفرگی و انگلی) نیز قابل تعریف در قلمروهای مبدأ و مقصد استعاره‌پردازی ما است؛

۲. **اصل جانمایی:** طبق این اصل، تفسیر بیوم نوآوری به تنهایی صورت نمی‌گیرد، بلکه می‌توان آن را در قالب روابط و زنجیره‌ای از استعاره‌ها نظیر انواع اکوسیستم‌ها و جامعه‌ها و جمعیت‌ها و ... تعریف کرد؛

۳. **اصل تنیدگی:** همان‌طور که این اصل مطالبه می‌کند، قلمرو مبدأ استعاره، یعنی بیوم بوم‌شناختی، قواعد و اصول مشخصی دارد که ما تلاش می‌کنیم آنها را با قلمرو مقصد استعاره یعنی بیوم نوآوری تطبیق دهیم و از این طریق، دلالت‌هایی برای بیوم نوآوری استخراج کنیم؛

1. Cornelissen

طریق مجموعه‌ای گسترده از آمار و داده‌های مربوط را زیر نظر این چارچوب مفهومی برای سیاست‌گذاران فراهم کنند [۷۶].

در مقاله حاضر نیز از استعاره بیوم برای مدلسازی فرایند نوآوری در سطح ملی بهره گرفته شد که پیامد آن می‌تواند مبنایی برای تدوین سیاست نوآوری مناسب برای کشورهای مختلف باشد که جایگاه‌های مختلفی در شاخص‌های نوآوری و توسعه اقتصادی دارند.

از آنجا که استعاره بیوم نوآوری، عام بر استعاره اکوسیستم نوآوری است، بنابراین برخی تفاوت‌ها و مزایای مذکور که در جدول (۵) ارائه شده، شامل این استعاره جدید هم می‌شود. اما ممکن است سؤال شود چه ضرورتی برای این استعاره وجود دارد؟ مهم‌ترین جوابی که می‌توان به این پرسش داد، ترکیب رویکردهای نئوکلاسیک و تکاملی در مورد سطح تحلیل ملی و بخشی است. می‌دانیم که یکی از اختلاف نظرها در حوزه سیاست‌گذاری صنعتی در کشور، سطح تحلیل مبنایی برای ارائه دلالت‌های سیاست‌گذارانه است. دسته‌ای از تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان علاقمند به مکتب نئوکلاسیک، بر دو سطح خرد و کلان در تحلیل، تأکید دارند. به این معنا که فضای خرد کسب‌وکار مشتمل بر بنگاه‌ها و عوامل منفرد، سطح خرد تحلیل را تشکیل می‌دهند و تبیین متغیرهای کلان کشور همچون نرخ ارز، بیکاری، رشد اقتصادی و ... سطح کلان تحلیل را ارائه می‌کنند. در این رویکرد، میان این دو سطح، بخش دیگری قابل تصور نیست. در نقطه مقابل، دسته‌ای دیگر از سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران پیرو مکتب تکاملی، سطوح مختلف رشته فعالیت صنعتی، حوزه فناوری، منطقه جغرافیایی و ... را به عنوان سطوح متکثر تحلیل، در نظر می‌گیرند؛ با این پیش‌فرض که نوع سیاست‌ها و الزام‌های مبتنی بر آنها، در سطوح مختلف متفاوت است و در حوزه سیاست‌گذاری عمومی علم و فناوری، این تفاوت‌ها باید در نظر گرفته شود.

بنابراین استعاره بیوم نوآوری این قابلیت را دارد که دو رویکرد فوق را ترکیب کند؛ یعنی توجه دارد که هرچند هر بخش، فناوری یا منطقه‌ای برای خود اکوسیستم نوآوری خاصی دارد اما قواعد و فضای کلی بیوم ملی بر همه آنها حاکم است و اگر نتوان شرایط بیوم ملی نوآوری را تغییر

هرچند هر یک از صنایع و حوزه‌های فناورانه و یا منطقه‌ای برای خود اکوسیستم خاصی دارند 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؛ زیرا 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.

نتیجه‌گیری

استعاره‌ها و به طور خاص استعاره‌های ساختاری که در این مقاله با مصداق بیوم نوآوری تشریح شد، ابزارهایی‌اند که می‌توانند به سیاست‌گذاران در راستای بهبود دیدگاهشان در تدوین سیاست‌ها کمک کنند. زیرا از طریق استعاره‌ها، پدیده‌هایی که در حالت عادی پیچیدگی‌ها و گاهی عدم قطعیت‌های زیادی دارند، برای سیاست‌گذار قابل درک خواهند بود.

به عنوان مثال فیلیپس و سو، 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 [۷۵]. گودین نیز در سال ۲۰۰۶ چارچوب‌های مفهومی و «نوواژه‌ها»^۱ را به عنوان واسطه‌هایی معرفی می‌کند که میان آمار و سیاست‌گذار قرار می‌گیرند و به مفاهیمی نظیر اقتصاد دانش‌بنیان، فناوری بالا، جامعه اطلاعاتی اشاره می‌کند. او مفهوم «اقتصاد دانش‌بنیان» را با رویکردی مشابه با استعاره پردازی، تشریح می‌کند. مفهوم اقتصاد دانش‌بنیان فقط چارچوبی در راستای جلب توجه سیاست‌گذاران به مسائل علم و فناوری و نقش آنها در اقتصاد تعریف شده است و بر این اساس، چارچوب و چتری فراهم می‌کند که افراد بتوانند درباره موضوع‌های علم و فناوری و شاخص‌های مربوط صحبت کنند و از این

1. Buzzwords

حرکت به سمت بیوم نوآوری برای تحلیل فرایندهای نوآوری در سطح ملی را نشان می‌دهد. البته که این استعاره جدید، در آغاز راه است و نیاز به همفکری و نقد همه صاحب‌نظران دارد.

داد، تقویت اکوسیستم‌های خاص به ویژه به شکل گلخانه‌ای که در سال‌های اخیر هزینه زیادی برای آنها شده (به ویژه برای اکوسیستم دانش‌بنیان)، بی‌حاصل یا دست کم حاصل کمتری خواهد داشت.

در جدول (۶) به برخی از مهم‌ترین تفاوت‌های نظام ملی نوآوری و بیوم نوآوری اشاره شده است که ضرورت

جدول ۶. مقایسه استعاره نظام ملی نوآوری و استعاره پیشنهادی در مقاله حاضر

بیوم ملی نوآوری	نظام ملی نوآوری	
تلفیق تکاملی و نئوکلاسیک	تکاملی	ریشه نظری و مکتب اقتصادی مرجع
هم‌تکاملی، هم‌زیستی و هم‌سازگاری	نظام‌مند	ویژگی روابط میان اجزای استعاره
رقابت، شکار، هم‌زیستی، هم‌تکاملی، همکاری، هم‌سفرگی و انگلی	شبکه‌سازی	انواع روابط
اکوسیستم‌ها، تعاملات و نهادهای نرم (قوانین و هنجارها)	نهادهای، تعاملات و شبکه	اجزای ساختاری
ترکیبی (بالا به پائین + پائین به بالا)	بالا به پائین	رویکرد سیاست‌گذاری
کم	زیاد	تأکید بر مرز
کم	زیاد	میزان مداخله دولت
اصلاح‌پذیر و سازگار شونده	آسیب شدید و گاهی نابودی نظام در صورت نبود یک جزء آن مطابق تعریف سیستم	آسیب‌پذیری
تمرکز بر رقابت، هم‌آفرینی، همکاری و افزایش تعاملات به صورت همزمان	تمرکز بر رقابت صرف	فرهنگ رقابت‌پذیری
استعاره بیوم از نوع ساختاری	استعاره سیستم از نوع ساختاری	نوع استعاره
زیاد	کم	توجه به محیط زیست
زیاد	کم	تبیین پیچیدگی‌های و پویایی‌های موجود
دارد	ندارد	اصلاح‌شوندگی و سازگار شوندگی
زیاد	کم	قابلیت انطباق با روند جهانی‌سازی نوآوری

References

منابع

- [1] Salehifar, M., Rahnamay Roodposhti, F., Chaharmahali, H. The Application of Ecology Theories in Finance. (Perian). Journal of Investment Knowledge, 2019; 8 (29): 137-158.
- [2] Moore, J. F. Predators and prey: a new ecology of competition. Harvard business review, 1993; 71 (3), 75-86.
- [3] Galateanu, E., & Avasilcai, S. Business ecosystem “reliability”. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2014; 124: 312-321.
- [4] Malecki, E. J. Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems. Geography compass, 2018. 12 (3), e12359.
- [5] Audretsch, D. B., & Feldman, M. R & D Spillovers and the geography of innovation and production. The American Economic Review, 1996; 86 (3): 630-640.

- [6] Jackson D. What is an Innovation Ecosystem? 1st edition ed. Arlington, VA: National Science Foundation. 2019; 1-13.
- [7] Freeman, C. Technology policy and economic performance/ C. London, NY. 1987.
- [8] Nelson, R. R. (Ed.). [National innovation systems: a comparative analysis]. Oxford University Press on Demand; 1993.
- [9] Riahi, P., & Ghazinoory, S. S. An Introduction to the Innovation System (Broad Approach). (Persian) University Publication Center (1st Ed), Tehran; 2013.
- [10] Mobus, G. E., & Kalton, M. C. Behavior: System Dynamics. In Principles of Systems Science. Springer, NewYork, NY; 2015; 213-261.
- [11] Yaghoobi A. Biological metaphors and theories of classical sociology. Methodology of Social Sciences and Humanities, 2015; 21 (84): 117-141.
- [12] Morgan, G. Commentary: Beyond Morgan's eight metaphors. Human relations. 2016; 69 (4): 1029-1042.
- [13] Simpson, J. A., & Weiner, E. S. C. (Eds.). The Oxford English dictionary (2nd ed., vols. 1-20). Oxford, England: Clarendon Press; 1989.
- [14] Metaphor, "Merriam-Webster online".2021; available at: www.merriam-webster.com/
- [15] Morgan, G. Images of organization: The executive edition. Thousand Oaks, CA.1998.
- [16] Kövecses, Z. Context in cultural linguistics: The case of metaphor. In Advances in cultural linguistics. Springer, Singapore. 2017; 307-323.
- [17] Lakoff, G. The contemporary theory of metaphor; 1993.
- [18] Cornelissen, J., Gajewska-De Mattos, H., Piekari, R., & Welch, C. Writing up as a legitimacy seeking process: Alternative publishing recipes for qualitative research. Qualitative Organizational Research: Core Methods and Current Challenges, 2012; 185.
- [19] Cassell, C., & Lee, B. Driving, steering, leading, and defending: Journey and warfare metaphors of change agency in trade union learning initiatives. The Journal of Applied Behavioral Science, 2012; 48 (2): 248-271.
- [20] Harvey, M. Human resource management in Africa: Alice's adventures in wonderland. International Journal of Human Resource Management, 2002; 13 (7): 1119-1145.
- [21] Tourish D, Hargie O. Metaphors of failure and the failures of metaphor: A critical study of root metaphors used by bankers in explaining the banking crisis. Organization Studies. 2012 Aug; 33 (8): 1045-69.
- [22] Madhavaram, S., & McDonald, R. E. Knowledge-based sales management strategy and the grafting metaphor: Implications for theory and practice. Industrial Marketing Management, 2010; 39 (7): 1078-1087
- [23] Mohammed, S., Ferzandi, L., & Hamilton, K. Metaphor no more: A 15-year review of the team mental model construct. Journal of management, 2010; 36 (4): 876-910.
- [24] Gatti, L., & Catalano, T. The business of learning to teach: A Critical Metaphor Analysis of one Teacher's journey. Teaching and Teacher Education, 2015; 45: 149-160.
- [25] Hazy, J. K. More than a metaphor: Complexity and the new rules of management. The SAGE handbook of complexity and management, 2011; 524-540.
- [26] Hekkala, R., Stein, M. K., & Rossi, M. Metaphors in managerial and employee sensemaking in an information systems project. Information Systems Journal, 2018; 28 (1): 142-174.
- [27] Patriotta, G., & Brown, A. D. Sensemaking, metaphors and performance evaluation. Scandinavian Journal of Management, 2011; 27 (1): 34-43.
- [28] Chowdhury, R. An appreciation of metaphors in management consulting from the conceptual lens of holistic flexibility. Systems Research and Behavioral Science, 2021; 38 (1): 137-157.
- [29] Carli, L. L., & Eagly, A. H. Women face a labyrinth: An examination of metaphors for women leaders. Gender in Management: An International Journal. 2016.
- [30] Morgan, G. (2006). Images of Organization, updated 2nd edn. Beverly Hills, CA: Sage.

- [31] Cardon, M. S., Zietsma, C., Saporito, P., Matherne, B. P., & Davis, C. A tale of passion: New insights into entrepreneurship from a parenthood metaphor. *Journal of business venturing*, 2005; 20 (1): 23-45.
- [32] Bager-Elsborg, A., & Greve, L. Establishing a method for analysing metaphors in higher education teaching: a case from business management teaching. *Higher Education Research & Development*, 2017; 38 (7): 1329-1342.
- [33] Cassell, C., & Bishop, V. Qualitative data analysis: Exploring themes, metaphors and stories. *European Management Review*, 2019; 16 (1): 195-207.
- [34] Danaee Fard H, Alvani S M. Metaphorical Reasoning Strategy in Building Theory: A New Theory of Administrative System. *IQBQ*. 2007; 11 (3): 107-135
- [35] Cornelissen, J. P. Making sense of theory construction: Metaphor and disciplined imagination. *Organization Studies*, 2006; 27 (11): 1579-1597.
- [36] Mohammadi, A., Tafazzoli, Z. Design As ... A Re-Reading of 'Design's' Conceptual Metaphors. *Soffeh*, 2018; 28 (4): 5-24.
- [37] Khanacademy.2020. Available at <https://www.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/hs-introduction-to-ecology/a/ecological-levels-from-individuals-to-ecosystems>.
- [38] Nikita. 2020. Available at <https://www.biologydiscussion.com/ecology/ecological-levels-of-organisation-environment/51830>.
- [39] Nationalgeographic. 2020. Available at <https://www.nationalgeographic.org/activity/ecological-relationships/>
- [40] Durst, Susanne & Poutanen, Petro. Success factors of innovation ecosystems - Initial insights from a literature review, Conference Paper, 2013.CO-CREATE ,1-13.
- [41] Tansley, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*,1935; 16 (3): 284-307.
- [42] <https://www.merriam-webster.com/dictionary/ecosystem>.
- [43] <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/ecosystem>
- [44] Miller, G. T., & Spoolman, S. E. Environmental problems, their causes, and sustainability. *Living in the Environment: Concepts, Connections, and Solutions*. 2009.
- [45] Gobble, M. M. Charting the innovation ecosystem. *Research-Technology Management*, 2014; 57 (4): 55-59.
- [46] Adner, R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of management*, 2017; 43 (1): 39-58.
- [47] Hajikhani, Arash, Emergence and dissemination of ecosystem concept in innovation studies: A systematic literature review study, 2017, 50th Hawaii International Conference on System Sciences, 5227-5236.
- [48] Differencebetween, 2020. Available at <http://www.differencebetween.net/science/nature/difference-between-biome-and-ecosystem/>
- [49] Roxburgh, S., & Noble, I. Terrestrial Ecosystems. In S. A. Levin (Ed.), *Encyclopedia of Biodiversity* (Second Edition). Waltham: Academic Press.2001. 128-135.
- [50] Chandler. 2017. Available at <https://sciencing.com/difference-between-community-ecosystem-5776576.html>
- [51] Isenberg, Daniel, *The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy: Principles for Cultivating Entrepreneurship*, 2011, The Babson Entrepreneurship Ecosystem Project, 1-13.
- [52] Rao, B., & Jimenez, B. A comparative analysis of digital innovation ecosystems. In 2011 Proceedings of PICMET'11: Technology Management in the Energy Smart World (PICMET). 2011; 1-12.
- [53] Fetters, M., Greene, P. G., & Rice, M. P. (Eds.). *The development of university-based entrepreneurship ecosystems: Global practices*. Edward Elgar Publishing. 2010.
- [54] Frenkel, A., & Maital, S. *Mapping national innovation ecosystems: Foundations for policy consensus*. Edward Elgar Publishing. 2014.

- [55] Lorré, J. P., Carpentier, M., & Fabre, O. COLLABORATIVE DISTRIBUTED FRAMEWORK FOR SME ECOSYSTEMS: THE GROUP-BUYING PORTAL USE-CASE. *IFAC Proceedings Volumes*, 2006; 39 (3): 23-27.
- [56] Nachira, F., Nicolai, A., Dini, P., Le Louarn, M., & León, L. R. 2007. Digital business ecosystems. European Commission.
- [57] Tejero, A., Pau, I., & León, G. Analysis of the dynamism in university-driven innovation ecosystems through the assessment of entrepreneurship role. 2019. *IEEE Access*, 7, 89869-89885.
- [58] Fartash, K., Hayrapetian, T. In defence of the linear model: An essay. (Persian). *Rahyaft*, 2020; 30 (78): 107-132. doi: 10.22034/rahyaft.2020.13809
- [59] Godin B. The linear model of innovation: The historical construction of an analytical framework. *Science, Technology, & Human Values*. 2006 Nov; 31 (6): 639-67.
- [60] Vaad, A. Science and technology policy (Persian). *Rahyaft*, 1998; 8(18)
- [61] Wieczorek, A. J., & Hekkert, M. P. Systemic instruments for systemic innovation problems: A framework for policy makers and innovation scholars. *Science and public policy*, 2012; 39 (1): 74-87.
- [62] Ghazinoory, S., & Ghazinoori, S. Science, technology and innovation policy making; an introduction. (Persian). Tehran: Tarbiyat Modares University Press. 2012.
- [63] Hellsmark, H., & Söderholm, P. Innovation policies for advanced biorefinery development: Key considerations and lessons from Sweden. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 2017; 11 (1): 28-40.
- [64] Ghazinoory S, Nasri S, Ameri F, Montazer GA, Shayan A. Why do we need 'Problem-oriented Innovation System (PIS)' for solving macro-level societal problems? *Technological Forecasting and Social Change*. 2020 Jan 1; 150: 119749.
- [65] Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard business review*. 2006 Apr 1; 84 (4): 98.
- [66] Granstrand, O., & Holgersson, M. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 2020; 90: 102098.
- [67] Saremi, M., Fartash, K., Adabi Firouzjae, M., Sadabadai, A. Review of Municipalities and Local Governments Roles in Developing Regional and Urban Innovation Ecosystems (A Comparative Study with Focus on City of Tehran). *Rahyaft*, 2019; 29 (75): 27-41. doi: 10.22034/rahyaft.2019.13788.
- [68] Oh, D. S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 2016; 54: 1-6.
- [69] Smorodinskaya, N., Russell, M., Katukov, D., & Still, K. Innovation ecosystems vs. innovation systems in terms of collaboration and co-creation of value. In *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*. 2017.
- [70] Fukuda, K., & Watanabe, C. Japanese and US perspectives on the National Innovation Ecosystem. *Technology in society*, 2008; 30 (1): 49-63.
- [71] Chan, K. Y., Lim, K. H., & Uy, M. A. Entrepreneurship-professionalism-leadership: A framework for nurturing and managing the R&D workforce for a national innovation ecosystem. In *Entrepreneurship–Professionalism–Leadership*. Springer, Singapore. 2020; 177-207.
- [72] Manzini, S. T. The national system of innovation concept: An ontological review and critique. *South African Journal of science*, 2012; 108 (9-10): 1-7.
- [73] Nelson, R. R., & Nelson, K. Technology, institutions, and innovation systems. *Research policy*, 2002; 31 (2): 265-272.
- [74] Phillips, F., & Su, Y. S. Advances in evolution and genetics: Implications for technology strategy. *Technological Forecasting and Social Change*. 2009; 76 (5): 597-607.
- [75] Godin, B. The knowledge-based economy: conceptual framework or buzzword? *The Journal of technology transfer*, 2006; 31 (1): 17-30.