

ارزیابی زیست‌بوم نوآوری وزارت راه و شهرسازی با تاکید بر حمل‌ونقل ریلی

مقاله علمی - پژوهشی

مسعود فتحعلی*، استادیار، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران

مهران غلامی، استادیار، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: m.fathali@bhrc.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۷ - پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۵

صفحه ۷۲-۵۳

چکیده

زیست‌بوم نوآوری از اجزای مختلف و تأثیرگذاری برای ایجاد شرایط مناسب رشد، شکوفایی و توسعه نوآوری تشکیل شده است و بنابراین حوزه تخصصی مربوطه، نیازمند شناسایی مراحل، بازیگران و الگوی مناسب حاکم می‌باشد. در این مقاله به معرفی و بررسی زیست‌بوم فناوری و نوآوری در حوزه راه، مسکن و شهرسازی با تأکید بر حمل‌ونقل ریلی پرداخته شده است. برای این منظور ابتدا مروری بر ادبیات موضوع تحقیق از منظر عمومی توسعه زیست‌بوم نوآوری فناورانه از یک طرف و معرفی مبانی نظری حاکم بر این مفهوم با نگاه به الگوهای ملی و بین‌المللی از طرف دیگر، ارائه شده است. سپس ارکان اصلی فعال در حوزه تخصصی وزارت راه و شهرسازی شناسایی و پس از آن با تمرکز بر حمل‌ونقل ریلی، به بررسی عمیق‌تر موضوع به ویژه با شناسایی ذینفعان و بازیگران اصلی پرداخته شده است. در پایان، پیشنهاد نقشه راه عمومی برای تقویت نقش‌آفرینی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی در این زیست‌بوم با نگاه ویژه به صنعت حمل‌ونقل ریلی ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که برای دستیابی به اهداف متصور زیست‌بوم نوآوری فناورانه وزارت راه و شهرسازی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باید نقش پررنگی را در سه سطح اصلی ۱- کنشگری علمی و پژوهشی، ۲- تسهیل سیاست‌ها، قوانین، مقررات و استانداردها و ۳- ارزیابی و ممیزی تخصصی به‌عنوان عامل سوم حاکمیتی ایفا نماید. همچنین محورهای پیشنهادی مرکز در راستای تقویت زیست‌بوم نوآوری با نگاه به حمل‌ونقل ریلی در شش محور اصلی با تأکید بر هماهنگی سیاست‌های حاکمیتی وزارت راه و شهرسازی در حوزه نوآوری فناورانه جمع‌بندی شده است.

واژه‌های کلیدی: زیست‌بوم نوآوری فناورانه، وزارت راه و شهرسازی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، حمل و نقل ریلی

۱- مقدمه

می‌توان به سیاست‌های بالادستی، نظام و ساختار ملی نوآوری، زیست‌بوم ملی کارآفرینی و زیست‌بوم ملی نوآوری و فناوری اشاره نمود. مفهوم زیست‌بوم در علوم زیستی از دهه ۱۹۲۰ ایجاد شده و بوم‌شناسان مختلفی در زمان‌های گوناگون بر جنبه‌های متفاوت این مفهوم تمرکز کرده‌اند. زیست‌بوم اصطلاحی مرکب از «اکو» و «سیستم» است. منشأ «اکو» در محیط‌زیست بوده و به ارتباطات میان موجودات زنده با محیطشان اشاره دارد. از سوی دیگر، منشأ واژه «سیستم» یونانی بوده و بیانگر یک کل سازمان‌یافته است (Oh et. al.

بر اساس آمارهای جهانی، اگرچه وضعیت ایران از منظر سطح نوآوری و کارآفرینی در حال رشد است، اما در مقایسه با کشورهای پیشرو فاصله قابل‌توجهی وجود دارد. به‌عنوان مثال، رتبه ایران در گزارش نمایه نوآوری جهانی در سال ۲۰۱۲ بین ۱۴۱ کشور در رتبه ۱۰۴ قرار داشته است. این رتبه در سال ۲۰۲۲ به رتبه ۵۳ از ۱۳۲ کشور ارتقا یافته است (WIPO, 2022). ایجاد تحرک در کارآفرینی نوآورانه در کشورهای درحال توسعه مانند ایران نیازمند شناخت عوامل و شرایط اثرگذار بر ایجاد و توسعه فعالیت‌ها می‌باشد. ازجمله این عوامل

سیاست گذاران پیدا کند. این مفهوم که به تازگی به حوزه سیاست گذاری وارد شده بر فرآیند خلق نوآوری و روابط بین کنشگران برای ارائه آن به مشتریان متمرکز است و بر محیط مساعد برای نوآوری تأکید دارد. به بیان دقیق تر، مفهوم زیست بوم نوآوری، به عاملان اقتصادی و روابط اقتصادی و نیز اجزاء غیراقتصادی (مثل فناوری، نهادها، تعاملات اجتماعی و فرهنگ) اشاره دارد که امکان نوآوری و انتشار آن را فراهم می‌سازند (Russell & Smorodinskaya, 2018) و (Rinkinen & Harmaakorpi, 2017).

در تحقیق جاری، با نگاه ویژه به حوزه حمل و نقل ریلی، جایگاه زیست بوم نوآوری در ساختار حوزه تخصصی وزارت راه و شهرسازی ارائه شده و جایگاه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی برای تقویت این زیست بوم ارزیابی شده است. برای دستیابی به این هدف در گام اول، مروری بر ادبیات موضوع از منظر عمومی توسعه زیست بوم نوآوری فناورانه از یک طرف و مبانی نظری حاکم با نگاه به الگوهای ملی و بین‌المللی از طرف دیگر، انجام گرفته است. در ادامه، به شناسایی بازیگران اصلی فعال در حوزه راه، مسکن و شهرسازی پرداخته شده و سپس با تمرکز بر حمل و نقل ریلی، شناسایی عمیق کلیه ذینفعان و بازیگران اصلی پیگیری شده است. سرانجام، پیشنهاد نقشه راه عمومی برای تقویت نقش‌آفرینی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی در زیست بوم نوآوری فناورانه حوزه راه، مسکن و شهرسازی با نگاه ویژه به صنعت حمل و نقل ریلی ارائه و ارزیابی شده است.

۲- پیشینه تحقیق

زیست بوم نوآوری، اجتماعی از تمامی ذینفعان است که با رویکرد اقتصادی با یکدیگر تعامل دارند و به طور منطقی از یکدیگر حمایت می‌کنند تا همسو با راهبردهای ذینفعان کلیدی به اهداف مشترک برسند؛ این ذینفعان شامل سازمان‌های دولتی، شرکت‌های صنعتی، انجمن‌های صنفی، رقبای مشتریان هستند که به طور دوجانبه از یکدیگر منتفع می‌شوند. زیست بوم نوآوری شامل عناصر متعدد و تأثیرگذار موردنیاز برای ایجاد شرایط مناسب رشد، شکوفایی و حفظ نوآوری است. ساختار ایجاد یک زیست بوم نوآوری از سه مرحله اصلی تشکیل می‌شود (الیاسی و ملکی فر، ۱۳۹۸):

–بذریابی: آماده‌سازی عمومی بازیگران و زیرساخت‌ها،

هر زیست بوم به‌طور اساسی پیوستگی میان عوامل و این حقیقت را بیان می‌کند که آن‌ها برای موفقیت و ماندگاری به هم وابسته بوده و بنابراین تغییرات کوچک در هر یک از عوامل به هم پیوسته، می‌تواند بر پویایی و یا بی‌ثباتی سیستم تأثیر بگذارد. زیست بوم سیستمی است از اجتماع عوامل و محیط پیرامون آن‌ها که به‌عنوان یک واحد عمل می‌کند. علاوه بر زیست بوم‌های طبیعی، زیست بوم‌های مصنوعی نیز زیست بوم‌هایی هستند که دستخوش تغییرات به‌وسيله انسان شده‌اند. بین زیست بوم‌های طبیعی و مصنوعی، تفاوت‌های زیادی از جمله در پایداری، تنوع و هدف وجود دارد. یک زیست بوم طبیعی خود را حفظ می‌کند درحالی‌که زیست بوم مصنوعی برای بقا نیاز به کمک انسان دارند. بر اساس این مفاهیم که ریشه در علوم زیستی دارند، دانشمندان حوزه علوم انسانی نیز به معرفی انواع و اقسام زیست بوم‌های اجتماعی- فنی پرداخته‌اند (Granstrand & Holgersson, 2020).

اولین بار محقق به نام مور در سال ۱۹۹۳ (Moore, 1993) مفهوم زیست بوم در حوزه مدیریت را مطرح نمود و آن را جامعه اقتصادی شکل گرفته بر پایه تعامل افراد و سازمان‌ها تعریف کرد که اجزای آن عبارت‌اند از: تمام افراد، سازمان‌ها، نهادهای دولتی و مقرراتی که با آن‌ها تعامل کسب و کار صورت می‌گیرد، از جمله مشتریان، رقبای، رسانه‌ها و غیره. پس از مور تعاریف مختلفی از مفهوم زیست بوم کسب و کار ارائه شد که تا حدودی همدیگر را کامل می‌کنند، این تعاریف اگرچه بعضاً یکسان و مشابه هستند، اما همگی تأکید بر ارتباطات و پویایی زیست بوم کسب و کار دارند. پس از آن مفهوم زیست بوم در حوزه‌های مختلف توسعه یافت و منجر به ظهور انواع جدیدی از زیست بوم مانند زیست بوم‌های صنعتی، دیجیتال، اجتماعی، کسب و کار، فناوری، نوآوری و کارآفرینی شد. دلیل این تکامل در حوزه نوآوری آن است که رواج نوآوری غیرخطی در بخش‌های مختلف اقتصادی سبب شده که اقتصادها بر نظام‌های تولید پیچیده و شبکه محور متکی باشند. در دنیای امروز، کارآفرینان به ندرت می‌توانند در ارائه یک نوآوری به بازار موفق باشند مگر اینکه در شبکه ای به هم پیوسته از کنشگران فعالیت کنند. مشارکت تعداد فزاینده ای از نهادها در فرآیند نوآوری سبب شده مفهوم زیست بوم (بوم سازگان) نوآوری محبوبیت بیشتری در حوزه مدیریت فناوری و نوآوری، هم در میان پژوهشگران و هم در میان مدیران و

- کشت: حمایت از رشد محیطی و فضای نوآوری،

- پرورش: حفظ شرایط در محیط به منظور فعالیت و عملیات مستمر.

زیست‌بوم نوآوری نتیجه تعامل بازیگران، نهادها، شبکه‌ها و فناوری و زیرساخت است که محیطی را برای بالا بردن سطوح فعالیت کارآفرینانه ایجاد می‌کنند. با این رویکرد، دسترسی به سرمایه، وجود برنامه‌های کارآفرینی دولتمدار، آموزش کارآفرینی، سیاست‌های مساعد، تحقیق و توسعه، زیرساخت‌های تجاری و قانونی و سهولت قوانین ورود به کار، هفت مؤلفه مشخص جهت طراحی یک زیست‌بوم قدرتمند است.

هدف اصلی زیست‌بوم نوآوری را می‌توان ارزش‌آفرینی در تبدیل ایده به محصول و خلق نوآوری تعریف کرد. به بیان دقیق‌تر، بازاری نمودن و قابل استفاده کردن یک ایده و طرح جدید بر اساس مزیت‌ها و به‌کارگیری آن در تولید، صادرات کالاها، صنعتی و تبدیلی، ایجاد اشتغال سالم و مولد، تنظیم بازار کالا و خدمات برای حضور در بازارهای جهانی و منطقه‌ای اصلی‌ترین هدف زیست‌بوم نوآوری برای کمک به رشد و توسعه اقتصادی کشورها است. با توجه به این هدف، ذینفعان و بازیگران در این زیست‌بوم شامل دولت، مدارس، دانشگاه‌ها، بخش خصوصی، کسب‌وکارهای خانوادگی، سرمایه‌گذاران و صاحبان سرمایه، بانک‌ها، کارآفرینان، رهبران اجتماعی، مراکز تحقیق و توسعه، دانشجویان، وکلا، شرکت‌های تعاونی، شرکت‌های چندملیتی، کنسرسیوم‌ها، استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های بیمه، رسانه‌ها و شبکه‌های ارتباط جمعی، تولیدکنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات، واسطه‌ها (بروکرها) بوده و آنچه میان بازیگران مختلف در این زیست‌بوم به اشتراک گذارده شده و یا انتقال می‌یابد، جریان‌های دانشی و ارزشی است. اما آنچه در موفقیت یک زیست‌بوم نوآوری نقش حائز اهمیت دارد، وجود زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مناسب شامل منابع مالی، تجهیزات تخصصی و آزمایشگاهی، مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری، زیرساخت‌های قانونی و مقرراتی و وجود مکانیزم‌های انگیزشی و تشویقی، زیرساخت‌های فرهنگی، آموزشی و تحقیقاتی مناسب برای پرورش و خلق ایده، نهادهای پوشش‌دهنده انواع ریسک‌های موجود در زیست‌بوم و در نهایت تقاضای پایدار مصرف‌کنندگان و کاربران نهایی در راستای شکل‌گیری صرفه اقتصادی برای

سرمایه‌گذاری است. با توجه به بازیگران متعدد موجود در زیست‌بوم نوآوری، می‌توان آن‌ها را در سه گروه به قرار زیر تقسیم‌بندی کرد (میرعمادی، ۱۳۹۸):

- رهبران زیست‌بوم، استراتژی‌ها را مشخص کرده و فعالیت‌ها را در جهت تولید ارزش و تسهیم آن میان بازیگران و ذینفعان مختلف زیست‌بوم توسعه می‌دهند، به گونه‌ای که پایدارسازی، متنوع سازی و ارتقای بهره‌وری زیست‌بوم اتفاق افتد. دولت، مدارس، دانشگاه‌ها، رهبران اجتماعی از جمله رهبران زیست‌بوم نوآوری هستند.

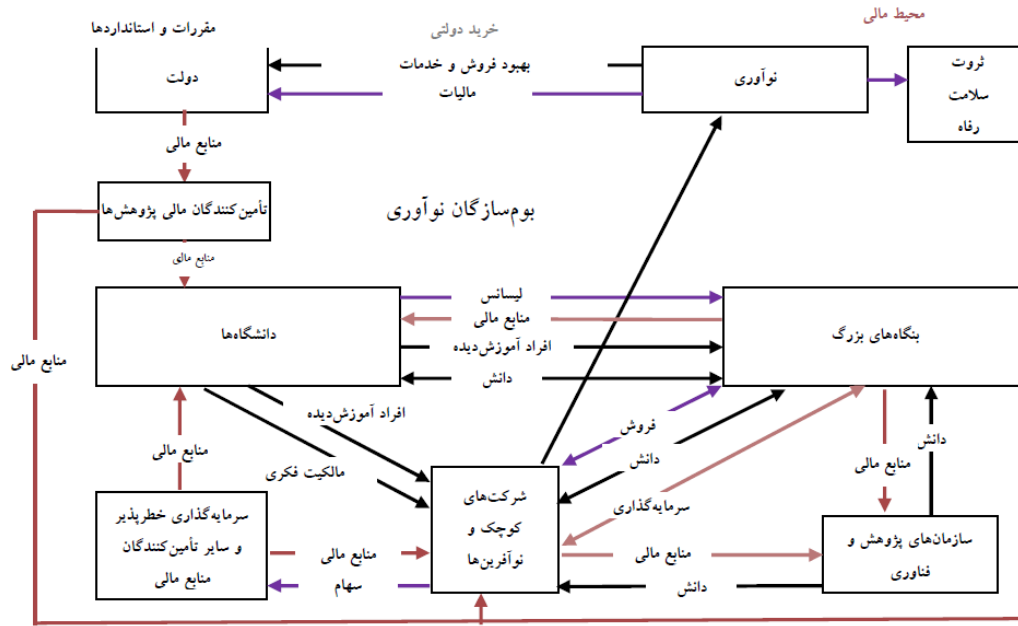
- حاکمان زیست‌بوم مانند کسب‌وکارهای خانوادگی، صاحبان سرمایه و سرمایه‌گذاران، شرکت‌های چندملیتی، تولیدکنندگان، دارنده سهم قابل توجهی از زیست‌بوم بوده و حضور فیزیکی قوی دارند. کنترل بخش عمده‌ای از شبکه از طریق آن‌ها انجام شده و سهم بالایی از ارزش خلق شده در زیست‌بوم را تصاحب می‌کنند.

- بازیگران خرد، شرکت‌های دارای تخصص ویژه در ظرفیت‌های خاص هستند که ایجادکننده بیشترین ارزش در زیست‌بوم بوده و رشد آن‌ها به توانمندی دستیابی و استفاده از بستری که رهبران زیست‌بوم ایجاد کرده‌اند، بستگی دارد. شرکت‌های نوآفرین و استارت‌آپ‌ها، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری، کارآفرینان در این گروه طبقه‌بندی می‌شوند.

۲-۱- مروری بر تجربیات سایر کشورها

۲-۱-۱- مدل اتحادیه اروپا

یکی از بهترین مدل‌های حاکم بر کنشگران زیست‌بوم نوآوری، توسط پارلمان اروپا و مطابق شکل ۱ ارائه شده است (Reillon, 2016). کنشگران این مدل عبارت‌اند از: شرکت‌های کوچک و بزرگی که نوآوری را تجاری می‌کنند؛ دانشگاه‌ها و سازمان‌های پژوهشی که مسئولیت آموزش و تولید دانش جدید را بر عهده دارند؛ سازمان‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر و تأمین مالی پژوهش و سایر مؤسسات مالی که بودجه فعالیت‌های تحقیق و توسعه کسب‌وکار را فراهم می‌سازند و نیز کنشگران دولتی که از طریق سیاست‌ها، قوانین و مقررات و تدوین استانداردها بر محیط اثر می‌گذارند.



شکل ۱. زیست‌بوم نوآوری بر اساس مدل سرویس پژوهشی پارلمان اروپا

۲-۱-۲- ترکیه

راه‌اندازی پارک‌ها بر مبنای تقاضا و نیاز واقعی و نیز مشارکت واقعی بخش‌های مختلف برای راه‌اندازی پارک‌ها از دیگر ویژگی‌های کشور ترکیه است، برخلاف رویکرد اداری یک پارک در هر استان و بدون مشارکت ارگان‌های مختلف هر استان در ایران.

همکاری‌های بین‌المللی بسیار گسترده در ترکیه برخلاف فعالیت‌های در حد استانی و منطقه‌ای در کشورمان یکی دیگر از تفاوت‌های زیست‌بوم دو کشور است.

ترکیه برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ به احداث پارک‌های علم و فناوری مبادرت نمود (توسعه خوشه‌های کسب و کار، ۱۴۰۱). در حال حاضر ۸۴ پارک علم و فناوری در ترکیه وجود دارند که از این تعداد ۷۰ مورد در حال فعالیت و بقیه در حال ساخت است. ۵۷ مورد از این تکنوپارک‌ها به‌عنوان شرکت دانش‌بنیان فعالیت می‌کنند و ۲۷ مورد دیگر نیز فعالیت‌های تحقیق و توسعه انجام می‌دهند. در ادامه مهمترین درس آموخته‌های حاصل از بررسی زیست‌بوم نوآوری کشور ترکیه ارائه شده است.

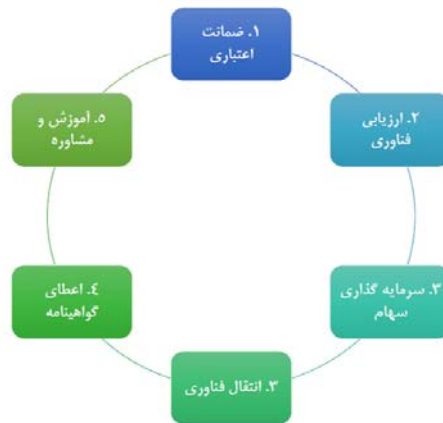
زیست‌بوم ترکیه بر مبنای مأموریت‌گرایی بنا شده و همه فعالیت‌ها و حمایت‌ها با نگاه صادرات و درآمدزایی صورت می‌گیرد. درحالی‌که در زیست‌بوم ایران، فرایندهای اداری غالب بر مأموریت و هدف است.

از لحاظ زیرساخت‌ها تفاوت‌هایی وجود دارد، ولی وجود پارک‌های علم و فناوری خوب با امکانات مناسب در دو کشور وجود دارد.

فعالیت بخش خصوصی در تصمیم‌گیری‌ها و راه‌اندازی پارک‌ها و مدیریت آن‌ها بسیار در ترکیه چشم‌گیرتر از ایران است.

۲-۱-۳- کره جنوبی

شرکت خدمات فناوری و مالی کره جنوبی (صفدری رنجبر و همکاران، ۱۳۹۹) در آوریل سال ۱۹۸۹ و باهدف تسهیل تأمین مالی نوآوری در شرکت‌های کوچک و متوسط و نقش‌آفرینی در رشد اقتصاد ملی تأسیس شد. شرکت خدمات فناوری و مالی کره جنوبی یک شرکت غیرانتفاعی و نیمه‌دولتی است که در حال حاضر زیر نظر وزارت شرکت‌های کوچک و متوسط و استارت‌آپ‌ها فعالیت می‌کند. مهم‌ترین خدمات این شرکت در شکل ۱ آمده است.



شکل ۲. برنامه‌های اصلی شرکت خدمات فناوری و مالی کره جنوبی

بر اساس بررسی اکوسیستم نوآوری کره جنوبی، برخی توصیه‌های سیاستی در کشور ایران قابل طرح است که در ادامه به صورت خلاصه به آن‌ها اشاره می‌شود.

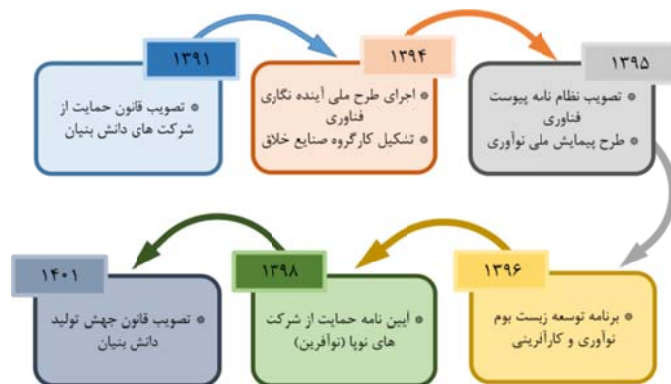
- متناسب سازی حمایت‌ها با نتایج ارزیابی فناوری شرکت‌ها
- مشروط کردن حمایت‌ها به ایجاد قابلیت‌های فناورانه و کسب ارزش بازار
- لزوم به‌روزرسانی و ویژه سازی سیستم‌ها و روش‌های ارزیابی فناوری
- ارزش‌گذاری فناوری‌ها پیش‌نیاز تبادل فناوری آسان و اثربخش
- توجه هم‌زمان به کمیت و کیفیت کسب‌وکارهای خطرپذیر و نوآور
- بانک‌ها و مؤسسات مالی به‌عنوان موتور محرک نوآوری و توسعه فناوری
- توجه ویژه به شرکت‌های نوپا و استارت‌آپ‌های فناور
- حمایت از توسعه فناوری و نوآوری در حوزه‌های خاص
- تشویق و حمایت از ایجاد اشتغال

۲-۲- زیست‌بوم نوآوری در ایران

۲-۲-۱- مروری بر مصادیق حکمرانی و جایگاه نوآوری ایران

تصویب قانون دائمی کردن برخی احکام برنامه‌های توسعه و اضافه شدن معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور به شورای اقتصاد (در سال ۱۳۹۶) بود. یکی از جدیدترین اقدامات صورت گرفته در زمینه حکمرانی علم، فناوری و نوآوری در ایران تصویب آیین‌نامه حمایت از شرکت‌های نوپا معروف به طرح نوآفرین است. اقدامات کلیدی صورت گرفته در زمینه گذار به حکمرانی شبکه‌ای علم، فناوری و نوآوری در ایران طی سال‌های اخیر در شکل ۲ نمایش داده شده‌اند (صفدری رنجبر و عطاپور، ۱۴۰۰- چهل سال علم، فناوری و نوآوری، ۱۳۹۷). چنانچه مشاهده می‌شود، آخرین حلقه از سلسله سیاست‌گذاری‌ها و قانون‌گذاری‌های مربوط به توسعه صنعت دانش‌بنیان در کشور، تصویب قانون جهش تولید دانش‌بنیان در سال ۱۴۰۱ می‌باشد (قانون جهش تولید دانش‌بنیان، ۱۴۰۱).

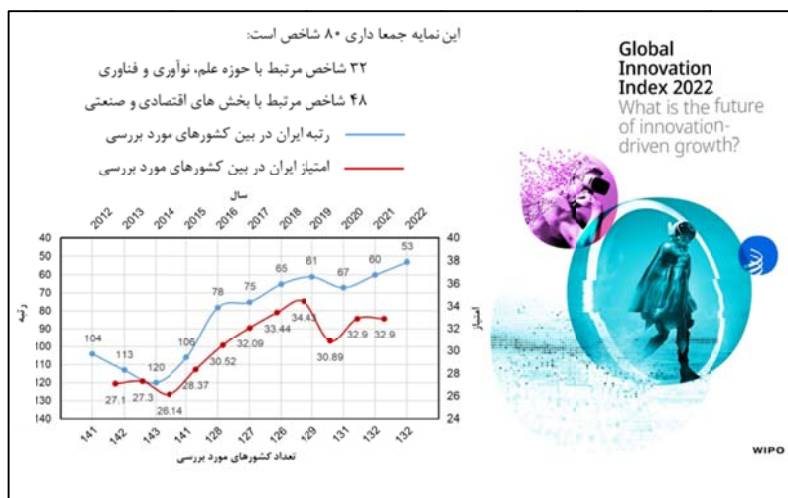
توسعه علم، فناوری و نوآوری در ایران سابقه‌ای طولانی دارد و به سال ۱۳۱۹ برمی‌گردد. در آن سال سیاست علم، فناوری و نوآوری ایران بر توسعه آموزش عالی و ارتقای ظرفیت سرمایه انسانی متمرکز بوده است. دومین موج، تمرکز خود را بر توسعه پژوهش و فناوری از جمله فناوری‌های نوظهور و زیرساخت موردنیاز آن‌ها قرار داد که از سال ۱۳۷۹ آغاز شد و سومین موج معطوف بر گذار به اقتصاد دانش‌بنیان و مبتنی بر نوآوری بود که از سال ۱۳۸۹ آغاز شده است. اما در سال‌های اخیر و از سال ۱۳۹۵ به بعد، تکامل زیست‌بوم نوآوری و استارت‌آپی نیز به این سیاست‌ها اضافه شد. آنچه موجب گذار به نسل فعلی از سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در کشور شد، تصویب قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان بود. نقطه‌ی عطف دیگری در زمینه حکمرانی در نظام سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در کشور



شکل ۲. مصادیق حکمرانی علم، فناوری و نوآوری در ایران در سال‌های اخیر

نشان می‌دهد. بهبودهای مستمر وضعیت ایران در شاخص جهانی نوآوری تا حدی مرهون همکاری نهادهای مختلف تأثیرگذار در این حوزه در جمع‌آوری داده‌های مرتبط با شاخص‌های این گزارش و انتشار بین‌المللی آنهاست. شکل ۴ تغییرات در رتبه ایران در شاخص جهانی نوآوری بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۲ را نشان می‌دهد (WIPO, 2022).

بر این اساس، زیست‌بوم نوآوری و کارآفرینی در ایران توانسته است دستاوردهای چشم‌گیری داشته باشد. نمود بارز این توسعه را می‌توان در آخرین رتبه‌بندی شاخص جهانی نوآوری مشاهده نمود. در این شاخص، ایران با رشد متأثر از اتخاذ سیاست‌های اقتصاد مقاومتی و توسعه اقتصاد دانش‌بنیان در سال‌های اخیر، از رتبه ۱۲۰ در سال ۲۰۱۴ به ۵۳ در سال ۲۰۲۲ ارتقاء یافته است که رشد ۶۷ پله‌ای را در این سال‌ها

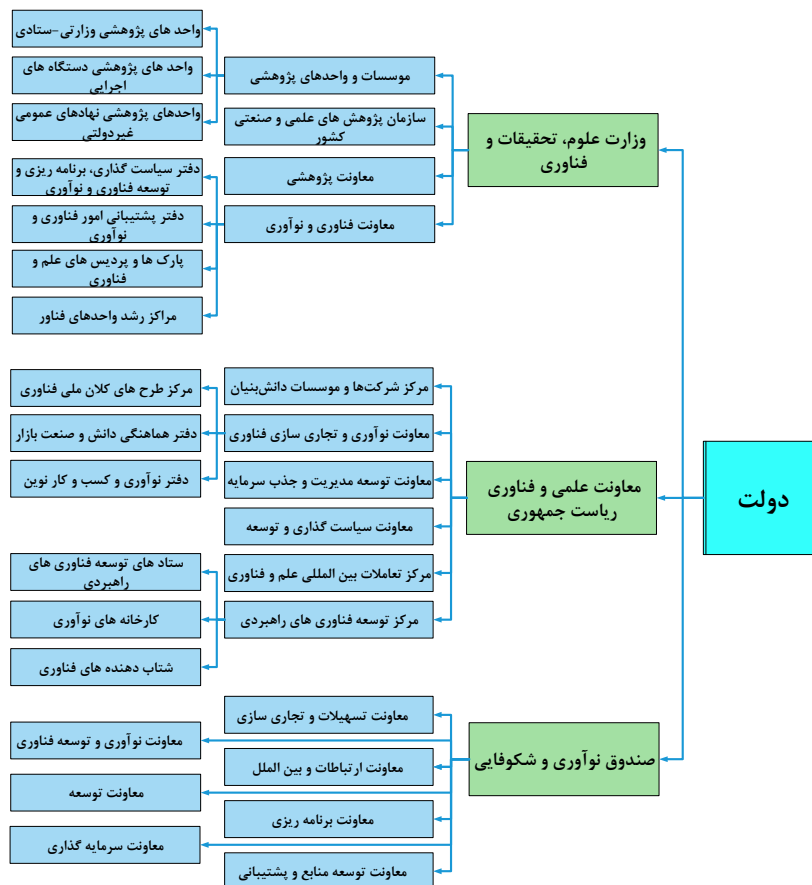


شکل ۴. تغییرات رتبه و امتیاز ایران در نمایه جهانی نوآوری در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۲

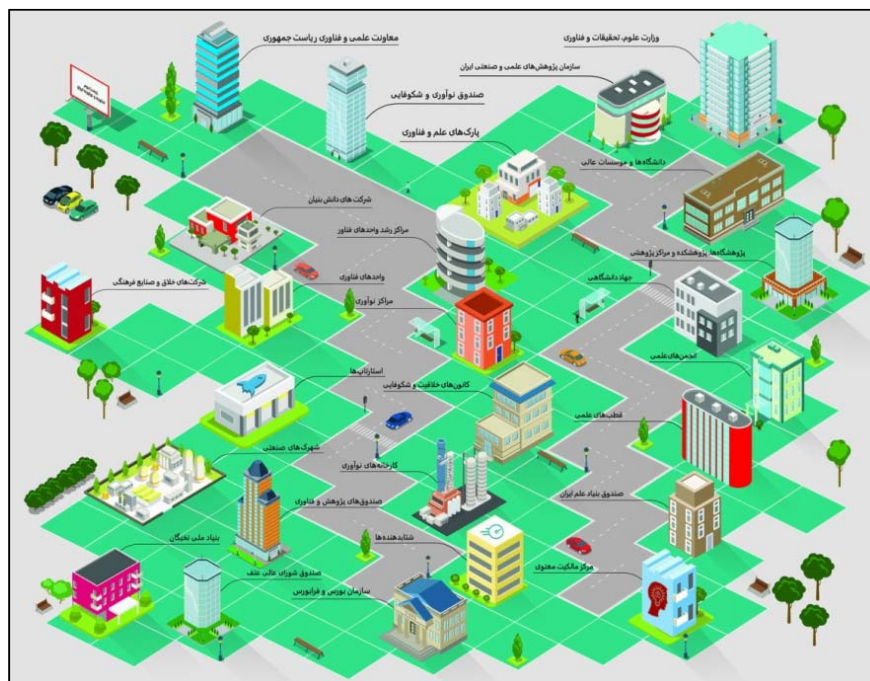
۲-۲-۲- بازیگران حاکمیتی زیست بوم نوآوری ایران

سیاست‌های لازم به‌منظور توسعه زیست‌بوم نوآوری و فناوری و همچنین ارائه خدمات و تسهیلات به جامعه پژوهشی و صنعتی هدف تشکیل شده‌اند.

شمای کلی از زیست‌بوم فناوری و نوآوری کشور و نهادهای اصلی دولتی فعال در این زیست‌بوم به‌طور خلاصه در شکل‌های ۵ و ۶ نشان داده شده است. این نهادهای دولتی به‌منظور ایفای نقش حاکمیتی در تدوین، ابلاغ و اجرای



شکل ۵. نهادهای دولتی فعال در زیست بوم نوآوری و فناوری



شکل ۶. بازیگران اصلی زیست بوم نوآوری و فناوری

۲-۲-۲- نقاط قوت و ضعف نظام علم، فناوری و نوآوری ایران

در جدول ۱ نقاط قوت و ضعف نظام علم، فناوری و نوآوری ایران بر اساس ورودی‌ها (سرمایه انسانی، زیرساخت، تحقیق و توسعه و حمایت مالی) و خروجی‌ها (انتشارات علمی، ثبت اختراعات و خروجی‌های دانش‌بنیان) مورد اشاره قرار گرفته است. بعلاوه، در جدول ۱ نقاط قوت و ضعف نظام

علم، فناوری و نوآوری ایران از منظر محیط کلان علم، فناوری و نوآوری؛ حاکمیت، سیاست‌گذاری و هماهنگی در حوزه علم، فناوری و نوآوری؛ نهادهای میانجی و حمایتی و مؤسسات آموزشی و پژوهش و فناوری مورد اشاره قرار گرفته است (آنکتاد، ۲۰۱۶).

جدول ۱. نقاط قوت و ضعف نظام علم، فناوری و نوآوری ایران بر اساس ورودی‌ها و خروجی‌ها

عنوان	نقاط قوت و فرصت‌های اصلی	نقاط ضعف و چالش‌های اصلی
سرمایه انسانی	- افزایش تعداد دانش‌آموختگان از ۱۷۸ نفر در سال ۱۳۸۴ به ۷۷۰ هزار نفر در سال ۱۳۹۶	- ضرورت بهبود سیاست‌های آموزشی و مهارتی از جمله آموزش فنی و حرفه‌ای به منظور تطابق بهتر با نیازهای صنعت و ازاین‌رو کاهش نرخ بالای بیکاری افسراد تحصیل کرده
	- کسب رتبه دوم جهانی از نظر میزان (درصد) منابع انسانی علوم و مهندسی مطابق رتبه‌بندی شاخص جهانی نوآوری (۱۳۹۵)	- توازن جنسیتی در آموزش عالی (دانشجویان زن: ۴۷ درصد و دانشجویان مرد: ۵۳ درصد در سال ۱۳۹۲)
	- تعداد پارک‌های علم و فناوری از یک پارک در سال ۱۳۸۰ به ۴۵ پارک در ۱۳۹۷	- ارتباط ضعیف شرکت‌های واقع در پارک‌های علم و فناوری با صنعت
زیرساخت	- تعداد مراکز رشد از ۱۳۶ مرکز در سال ۱۳۹۲ به ۱۹۳ مرکز در ۱۳۹۷	- ضرورت افزایش تعداد شرکت‌های واقع در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد و ارتقاء حمایت‌ها از آنها
	- تعداد آزمایشگاه‌های وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از ۳۵۰۰ آزمایشگاه در سال ۱۳۹۲ به ۱۲۵۹۴ آزمایشگاه در ۱۳۹۵	
تحقیق و توسعه و حمایت مالی	- افزایش حمایت‌های مالی از شرکت‌های دانش‌بنیان از طریق صندوق نوآوری و شکوفایی	- نرخ پائین هزینه تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی (یک درصد در سال ۱۳۹۷)
	- کسب سهم بالا از انتشارات علمی جهانی (۱,۵ درصد) و منطقه‌ای (۲۸,۶ درصد)	- سهم پائین سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه توسط بخش خصوصی (۲۸ درصد هزینه ناخالص تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۵)
انتشارات علمی	- تعداد نسبتاً بالای تقاضاها و پتنت‌های ثبت‌شده داخلی (حدود ۴۱۰۰ پتنت ثبت‌شده و بیش از ۱۶۲۰۰ تقاضا برای ثبت پتنت در سال ۲۰۱۷)	- تعداد محدود فرشتگان کسب‌وکار و سرمایه‌گذاری خطرپذیر در تأمین مالی حوزه علم، فناوری و نوآوری
	- کسب سهم بالا از انتشارات علمی جهانی (۱,۵ درصد) و منطقه‌ای (۲۸,۶ درصد)	- نیاز به افزایش همکاری در تولید انتشارات علمی و تلاش برای رسیدن به سطح کشورهای توسعه‌یافته
ثبت اختراعات	- نرخ در حال رشد ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان و کارآفرینی فناورانه (تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان از ۵۲ شرکت در سال ۱۳۹۲ به ۴۵۰۸ شرکت در سال ۱۳۹۷)	- سهم پائین محصولات با فناوری پیشرفته در سبد تولید و صادرات (۱ درصد از صادرات ایران شامل صادرات مبتنی بر فناوری پیشرفته و ۳۰,۷ درصد شامل تولیدات با فناوری متوسط می‌باشد)
	- تعداد شرکت‌های واقع در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد از ۲۵۱۸ شرکت در سال ۱۳۹۱ به ۳۶۵۰ شرکت در سال ۱۳۹۴	- نرخ پائین اشتغال دانش‌بنیان در اقتصاد ملی (۳۰۰ نفر از هر ۱۰۰۰ نفر در سال ۱۳۹۷)
خروجی دانش‌بنیان	- کسب سهم بالا از انتشارات علمی جهانی (۱,۵ درصد) و منطقه‌ای (۲۸,۶ درصد)	
	- تعداد نسبتاً بالای تقاضاها و پتنت‌های ثبت‌شده داخلی (حدود ۴۱۰۰ پتنت ثبت‌شده و بیش از ۱۶۲۰۰ تقاضا برای ثبت پتنت در سال ۲۰۱۷)	

جدول ۱. نقاط قوت و ضعف نظام علم، فناوری و نوآوری ایران از دیگر مناظر

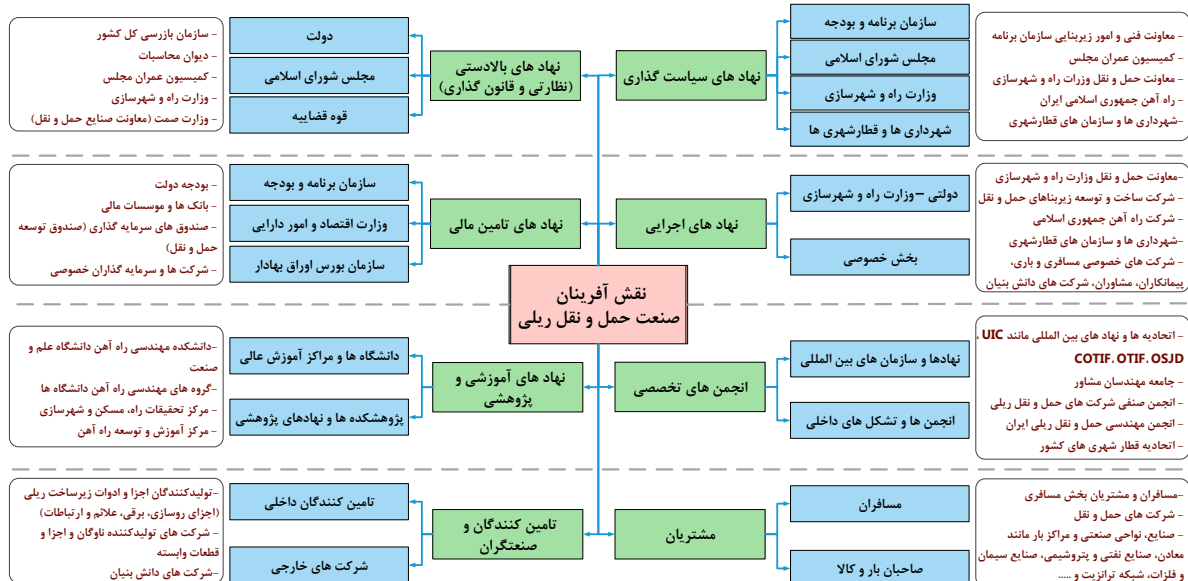
سطح	نقاط قوت و فرصت‌های اصلی	نقاط ضعف و چالش‌های اصلی
محیط کلان علم، فناوری و نوآوری	<ul style="list-style-type: none"> - تعداد قابل توجه دانش‌آموختگان مستعد و جوان به‌ویژه در علوم پایه، فناوری، مهندسی و ریاضیات - بازار داخلی با تقاضای بالای محصولات دانش‌بنیان - تنوع قابل توجه ظرفیت‌های صنعتی و تولیدی در مقایسه با سایر اقتصادهای متکی بر منابع طبیعی - وابستگی کمتر بودجه دولت به درآمد نفت و گاز در مقایسه با کشورهای دارای منابع غنی فسیلی - زیرساخت فیزیکی توسعه‌یافته (هرچند در برخی بخش‌ها زیرساخت‌ها قدیمی است) - ضریب نفوذ بالای اینترنت و تلفن هوشمند و پتانسیل توسعه تجارت و خدمات الکترونیکی - چالش‌های زیست‌محیطی که امکان ایجاد تقاضای جدید برای محصولات دانش‌بنیان را فراهم می‌آورند 	<ul style="list-style-type: none"> - کمبودهای فضای نهادی نظیر محیط کسب‌وکار، سطح رقابت و توسعه بخش خصوصی - ضرورت افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات و تجارت و دولت الکترونیک - سطح پائین سرمایه‌گذاری خارجی جذب‌شده، تمرکز زیاد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در صنایع مبتنی بر منابع طبیعی و سهم ناکافی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایجاد توانمندی‌های درون‌زا علم، فناوری و نوآوری - سطح پائین تولیدات صادراتی مبتنی بر مهارت و فناوری - سطح پائین بهره‌وری به‌ویژه بهره‌وری کل عوامل و نرخ نسبتاً بالای بیکاری در بین افراد تحصیل‌کرده - ضرورت نوسازی زیرساخت‌ها به‌ویژه در بخش‌های حمل‌ونقل، انرژی‌های تجدیدپذیر و شهرهای هوشمند - ضرورت لحاظ چالش‌های زیست‌محیطی و تغییر اقلیم
حاکمیت، سیاست‌گذاری و هماهنگی در حوزه علم، فناوری و نوآوری	<ul style="list-style-type: none"> - ظهور نهادهایی نظیر معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و صندوق نوآوری و شکوفایی جهت حمایت از نوآوری - اجرایی سازی قوانین جدید (مانند پیوست فناوری و قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان) در راستای بهبود ظرفیت علم، فناوری و نوآوری و تقویت تأثیرات اقتصادی آن‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> - روابط نسبتاً ضعیف بین سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری و دیگر سیاست‌های ملی و کلیدی از قبیل سیاست‌های توسعه صنعتی، تجارت و سرمایه‌گذاری - هم‌پوشانی احتمالی بین وظایف نهادهای سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری - تأثیر ناکافی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ارتقاء ظرفیت‌های داخلی نوآورانه و فناورانه
نهادهای میانجی و حمایتی	<ul style="list-style-type: none"> - حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی از صندوق‌های پژوهش و فناوری غیردولتی - گسترش زیرساخت‌های فناورانه نظیر پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد، شتاب‌دهنده‌ها، آزمایشگاه‌های پژوهشی و مراکز نوآوری 	<ul style="list-style-type: none"> - ضعف در تأمین مالی نوآوری توسط مؤسسات خصوصی به‌ویژه صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر کسب‌وکار - کارایی پائین سازوکارهای واسطه‌ای از قبیل دفاتر انتقال فناوری دانشگاه‌ها - ضعف در نظام استاندارد و اعتباربخشی به‌ویژه برای محصولات دانش‌بنیان
مؤسسات آموزشی و پژوهش و فناوری	<ul style="list-style-type: none"> - گسترش زیرساخت و نظام آموزش عالی - سیاست‌های مبنی بر ارتقاء پژوهش‌های مبتنی بر بازار در دانشگاه‌ها و سازمان‌های پژوهشی - ترویج فرهنگ یادگیری و تحصیل در علوم پایه، فناوری، مهندسی و ریاضیات 	<ul style="list-style-type: none"> - کاستی در تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی و سازمان‌های پژوهش و فناوری - روابط ضعیف بین دانشگاه و صنعت - فقدان نظام تأمین مالی مبتنی بر عملکرد در دانشگاه‌ها و سازمان‌های پژوهشی دولتی و فرار مغزها
بنگاه‌ها	<ul style="list-style-type: none"> - رشد شرکت‌های بزرگ در صنایع بالغ که مشتریان احتمالی برای محصولات دانش‌بنیان محسوب می‌شوند - رشد شرکت‌های دانش‌بنیان، ناشی از سیاست‌های دولت 	<ul style="list-style-type: none"> - سرمایه‌گذاری ناکافی در تحقیق و توسعه و نوآوری توسط شرکت‌های بزرگ و صنایع بالغ - سهم محدود کسب‌وکار در هزینه‌کرد تحقیق و توسعه - وابستگی زیاد بنگاه‌های کوچک و شرکت‌های دانش‌بنیان به تقاضای دولت و توانمندی پائین آنها جهت مشارکت در همکاری‌های بین‌المللی و دسترسی به بازارهای بین‌المللی - همکاری‌های تحقیقاتی ضعیف بین شرکت‌های داخلی

۳- زیست‌بوم نوآوری فناورانه راه، مسکن و شهرسازی (حمل‌ونقل ریلی)

۳-۱- معرفی شبکه بازیگران صنعت حمل‌ونقل ریلی

عملکرد صنعت حمل‌ونقل ریلی نیز به دلیل تعدد فعالان این صنعت که نهادهایی از حوزه دولت، بخش غیردولتی عمومی و خصوصی را در بر می‌گیرد همواره تابعی از چگونگی تعاملات این نهادها است. از این‌رو شناسایی این بازیگران و نحوه تعاملات آن‌ها لازمه شناخت و تحلیل عملکرد این صنعت می‌باشد. در ادامه به معرفی این نهادها و بازیگران صنعت حمل‌ونقل ریلی پرداخته شده است. این نهادها در شکل ۷ نشان داده شده است.

به‌طورکلی شناخت یک مجموعه یا صنعت، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای آن نیازمند شناخت اجزای و بازیگران فعال در آن صنعت می‌باشد. از طرفی عملکرد بهینه یک صنعت وابستگی بالایی به تعاملات فی‌مابین بازیگران آن، جایگاه و مسئولیت هر یک از آن‌ها دارد. هر چه این تعاملات، جایگاه‌ها و مسئولیت‌ها مناسب‌تر تعریف‌شده باشد، عملکرد آن صنعت بهتر و مناسب‌تر خواهد بود. از طرفی چنانچه این تعاملات و سیاست‌های حاکم که منشأ تأثیرگذاری‌ها و تأثیرپذیری‌ها در بین بازیگران یک صنعت است، در حالتی تعادلی قرار داشته باشد طبیعتاً نتایج بهتری برای آن صنعت در پی دارد.



شکل ۷. بازیگران و نقش آفرینان صنعت حمل‌ونقل ریلی

۳-۲- تعاملات بازیگران صنعت حمل‌ونقل ریلی

می‌دهد. مطابق این شکل می‌توان بسته به موقعیت قرارگیری هر بازیگر در این نمودار تعاریف زیر را مطرح نمود. همچنین نتایج این مطالعه در نمودار ۹ ارائه شده است.

-بازیگران دوجبهی (ناحیه ۱)

این بازیگران از وابستگی (تأثیرپذیری) بالا و قدرت هدایت (تأثیرگذاری) بالا برخوردارند. بازیگرانی که از قدرت نفوذ بالایی برخوردارند، در اصطلاح بازیگران کلیدی نامیده می‌شوند.

-بازیگران تأثیرگذار (ناحیه ۲)

این بازیگران دارای وابستگی (تأثیرپذیری) کم و هدایت (تأثیرگذاری) بالا می‌باشند. به عبارتی دیگر تأثیرگذاری این

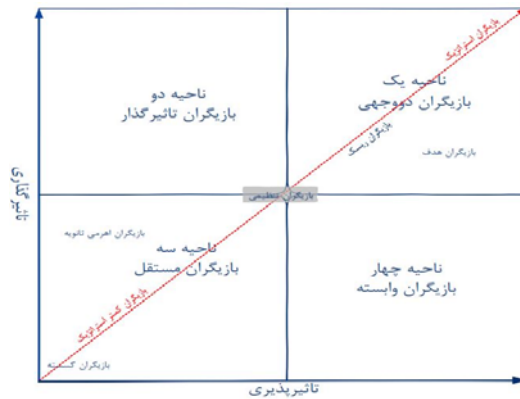
در پژوهشی که در سال ۱۳۹۷ توسط انجمن صنفی شرکت‌های حمل‌ونقل ریلی و خدمات وابسته انجام شده است، به ترسیم نقشه نهادی بازیگران صنعت حمل‌ونقل ریلی و بررسی تعاملات و سطوح اثرگذاری و اثرپذیری آن‌ها از یکدیگر پرداخته شده است. برای اولویت‌بندی و ارزیابی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری ذینفعان و ارتباط بین آن‌ها فرم نظرسنجی توسط تعدادی از خبرگان و متخصصان حمل‌ونقل ریلی از حوزه‌های دولتی و غیردولتی تکمیل گردیده است. در حالت کلی، میزان اثرگذاری و اثرپذیری بازیگران یک صنعت را می‌توان به صورت نقشه میک‌مک (تأثیرگذاری-تأثیرپذیری) مطابق نمودار ۸ ترسیم نمود. این نقشه اثرات و وابستگی‌های مستقیم و غیرمستقیم میان بازیگران را نشان

میزان وابستگی (تأثیرپذیری) و قدرت هدایت و نفوذ (تأثیرگذاری) کمی دارند. این بازیگران عموماً از سیستم جدا هستند، زیرا دارای اتصالات ضعیف با سیستم اند. تغییر در این بازیگران باعث تغییر جدی در عملکرد سیستم نمی‌شود.

بازیگران به مراتب بیشتر از تأثیرپذیری آن‌ها است. این دسته بحرانی‌ترین یا مهم‌ترین بازیگران می‌باشند.
-بازیگران مستقل (ناحیه ۳)

تأثیرگذاری کمی روی سیستم دارند. این بازیگران نسبت به تکامل بازیگران تأثیرگذار و دووجهی بسیار حساس هستند.

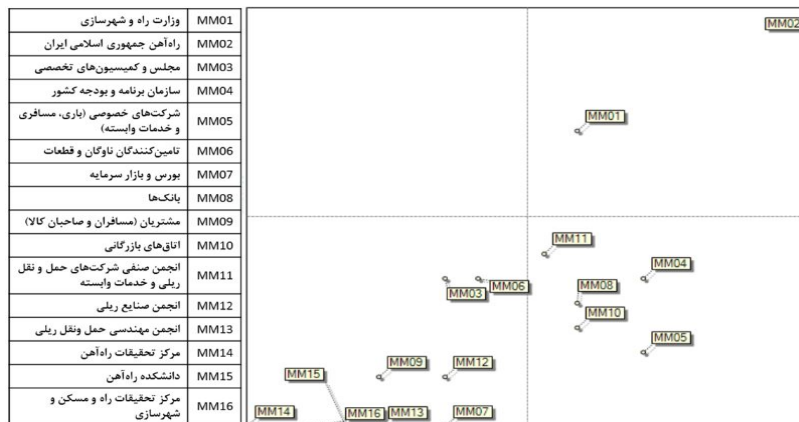
-بازیگران وابسته (ناحیه ۴)
این بازیگران دارای وابستگی قوی و قدرت هدایت ضعیف هستند. این بازیگران اصولاً تأثیرپذیری بالا و



شکل ۸. نقشه میک مک (تأثیرگذاری- تأثیرپذیری)

محسوب می‌شود. از این رو، ظرفیت بالایی برای تبدیل شدن به بازیگر کلیدی سیستم را دارد. لازم به ذکر است که در شرایط موجود راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران در واقع اختیارات بسیار گسترده‌ای دارد و علاوه بر مدیریت زیرساخت، در حوزه‌های رگلاتوری و سیاست‌گذاری نیز نقش دارد. در حالت مطلوب برخی از این فعالیت‌ها باید به سازمان‌ها و نهادهای مستقل دیگری واگذار شوند تا اختیارات به صورت متوازن و صحیح بین بازیگران این صنعت پخش شوند.

همان‌طور که در شکل ۹ (نقشه اثرات مستقیم) مشاهده می‌شود، راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران (MM02) در بالاترین نقطه ناحیه یک قرار گرفته است. بنابراین در حال حاضر، راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران کلیدی‌ترین بازیگر در سیستم حمل و نقل ریلی محسوب می‌شود. وزارت راه و شهرسازی (MM01) نیز با فاصله معنی‌دار از شرکت راه‌آهن در ناحیه ۱ قرار گرفته است، بنابراین یک بازیگر دووجهی است. با توجه به مکان قرارگیری آن در ناحیه خط قطری بازیگر ریسک



شکل ۹. نقشه میک مک (تأثیرگذاری- تأثیرپذیری) بازیگران صنعت ریلی

این ناحیه دارا هستند. شرکت‌های خصوصی ریلی به دلیل تمایلشان به حرکت انفرادی تأثیرگذاری محدودی در صنعت دارند. انجمن صنفی با توجه به جایگاه خود قابلیت تبدیل شدن به یکی از بازیگران کلیدی را دارا است. اتاق‌های بازرگانی رفتار متقابل با انجمن‌ها دارند و انفرادی عمل کردن شرکت‌ها باعث ضعف انجمن‌ها و این موضوع هم به‌طور متقابل بر قابلیت تأثیرگذاری اتاق بازرگانی مؤثر است. مشکل اصلی در مورد بانک‌ها نبود منابع پولی است و این محدودیت باعث کم‌رنگ شدن نقش آن‌ها می‌شود. جذب اعتبارات منابع عمومی حمل‌ونقل ریلی در چند سال اخیر و مقدار ارائه تسهیلات بانکی غیر از اوایل دهه هشتاد بسیار پایین بوده است. وجود سازمان برنامه‌بودجه نیز در این جایگاه، بیانگر این موضوع است که این نهاد بر خلاف سیاست‌های کلان کشور مبنی بر حمایت از بخش ریلی، نگاه ویژه و حمایتی خاصی، چه در ارائه لوایح برای کمک به راه‌آهن و چه در تخصیص بودجه، نسبت به راه‌آهن نداشته است. به‌عنوان نتیجه‌گیری، ملاحظه می‌شود که در بین بازیگران صنعت ریلی، شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران بافاصله بسیار از دیگر بازیگران دارای موقعیت مسلم و مسلط در صنعت ریلی کشور است. به عبارتی شرکت راه‌آهن تأثیرپذیرترین نهاد و همچنین تأثیرگذارترین نهاد بر دیگر بازیگران و طبیعتاً بر اعمال سیاست‌ها و راهبردهای صنعت ریلی است.

طبیعتاً این سطح از تمرکز مسئولیت و قدرت در شرکت راه‌آهن باوجود اعمال سیاست‌های خصوصی‌سازی در کشور نمی‌تواند هماهنگی لازم بین نقش‌ها و مسئولیت‌های ذینفعان برقرار نماید. در این خصوص پیشنهاداتی به شرح ذیل ارائه شده است.

۳-۲-۱- افزایش اثرگذاری مراکز تحقیقاتی و انجمن‌های

ریلی

در این حالت با افزایش هم‌زمان اثرگذاری نهادهای آموزشی و انجمن‌ها، میزان اثرگذاری و اثرپذیری سایر نهادها بهبود یافته و تعامل آن‌ها با صنعت بیشتر می‌شود. در سایه همکاری همه نهادهای مؤثر، عملکرد کل صنعت بهبود خواهد یافت. بها دادن به مراکز علمی پژوهشی منجر می‌شود تا شرایط به‌روز و منعطف ایجاد شود. انجمن‌ها نیز تمام ذینفعان را در کنار هم به‌گونه‌ای جمع می‌کنند که منافع همه در نظر گرفته شود.

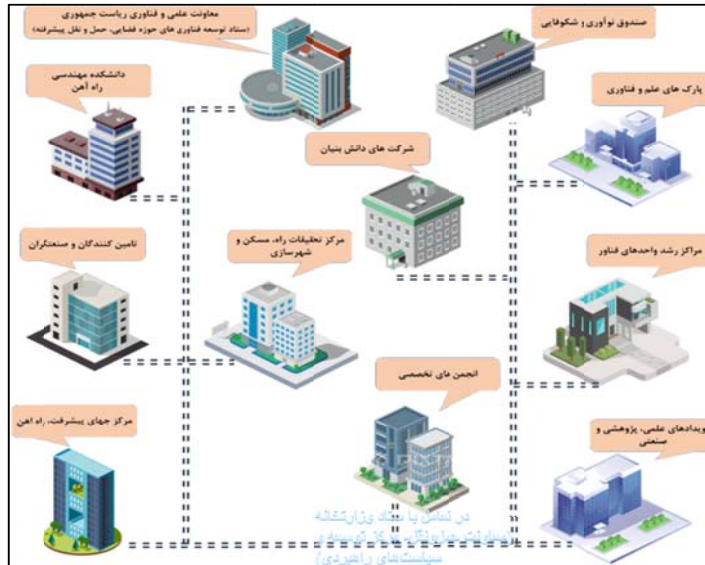
گروه دوم، بازیگران تأثیرگذار (ناحیه ۲) را در برمی‌گیرد. این بازیگران دارای قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) بالا و وابستگی (تأثیرپذیری) پایینی هستند. طبق ماتریس پرشده توسط خبرگان، هیچ‌یک از بازیگران حوزه حمل‌ونقل ریلی دارای تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری کم نبوده‌اند. سومین گروه شامل بازیگران مستقل (ناحیه ۳) است که قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) و وابستگی (تأثیرپذیری) ضعیفی دارند. بیشتر بازیگران در این ناحیه قرار گرفته‌اند. تأمین‌کنندگان ناوگان و قطعات (MM06)، مجلس و کمیسیون‌های تخصصی (MM03)، تقریباً تأثیرگذاری بالاتری نسبت به سایر بازیگران این ناحیه دارند. مشتریان (مسافران و صاحبان کالا) (MM09)، نهادهای آموزشی و پژوهشی (دانشکده مهندسی راه‌آهن) (MM15) و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی (MM16)، نهادهای هماهنگ‌کننده یعنی انجمن‌ها (انجمن صنایع ریلی) (MM12) و انجمن مهندسی حمل‌ونقل ریلی (MM13) و بورس و بازار سرمایه (MM07) با قرار گرفتن در این ناحیه نشان می‌دهند که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نسبتاً کمی دارند. موضوع قابل تأمل در این بخش نقش کم‌رنگ نهادهای آموزشی، اتحادیه‌ها و حتی مشتریان در این صنعت می‌باشد. حضور مجلس و کمیسیون‌های تخصصی در این ناحیه بیانگر آن است که حتی با تصویب قوانین و تأمین بودجه موردنیاز، سیاست‌های آن‌ها بعضاً به‌صورت کامل اجرا نمی‌شود. متأسفانه وجود مشتریان در این ناحیه نگران‌کننده بوده، چراکه مشتریان ذینفع بسیار مهمی برای صنایع مختلف هستند، ولی وجود آن‌ها در ناحیه سوم نشان‌دهنده این است که خواسته‌های آن‌ها موردتوجه قرار نمی‌گیرد و سیاست‌ها به‌طور یک‌جانبه به آن‌ها تحمیل می‌گردد. وجود نهادهای آموزشی در این ناحیه نیز حاکی از آن است که مطالعات و پژوهش نقش اندکی در تصمیم‌سازی‌های کلان صنعت ریلی ایفا می‌کنند.

دسته چهارم، بازیگران وابسته (ناحیه ۴) هستند که از قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) کم اما وابستگی (تأثیرپذیری) بالایی برخوردار هستند. شرکت‌های خصوصی (باری، مسافری و خدمات وابسته) (MM05)، اتاق‌های بازرگانی (MM10)، بانک‌ها (MM08)، سازمان برنامه‌بودجه کشور (MM04) و انجمن صنفی شرکت‌های حمل‌ونقل ریلی و خدمات وابسته (MM11) در این ناحیه قرار گرفته‌اند. شرکت‌های خصوصی بیشترین تأثیرپذیری و انجمن صنفی شرکت‌های حمل‌ونقل ریلی و خدمات وابسته بیشترین تأثیرگذاری را در بین بازیگران

شکل گیرد. فعالیت این نهاد باید به گونه‌ای باشد که منافع همه ذینفعان را پوشش دهد.

۳-۳- عوامل نقش‌آفرین در زیست‌بوم نوآوری در صنعت ریلی

عوامل با قابلیت نقش‌آفرینی در زیست‌بوم نوآوری صنعت حمل‌ونقل ریلی در شکل ۱۰ ارائه شده‌اند. لازم به ذکر است برای مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باید نقش بازیگر اصلی در سطح ستاد وزارت راه و شهرسازی (با همکاری معاونت حمل‌ونقل و مرکز توسعه و سیاست‌های راهبردی) تعریف شود و کلیه وظایف و هماهنگی‌های مورد نیاز ستادی وزارتخانه از طریق مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به‌عنوان عامل سوم حاکمیتی پیگیری شود.



شکل ۱۰. عوامل نقش‌آفرین در زیست‌بوم نوآوری صنعت ریلی

۴- نقشه راه زیست‌بوم نوآوری فناورانه در وزارت راه و شهرسازی

در این بخش، پیشنهاد نقشه راه عمومی زیست‌بوم نوآوری فناورانه حوزه راه، مسکن و شهرسازی با نگاه ویژه به صنعت حمل‌ونقل ریلی و در جهت تقویت نقش‌آفرینی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی ارائه می‌شود. قبل از ارائه پیشنهادات، ذکر این نکته ضروری است که پس از تدوین این نقشه راه کلی باید مطالعات راهبردی عمیقی در زمینه توسعه ساختار نوآوری فناورانه در حوزه راه، مسکن و شهرسازی در مرکز انجام پذیرد و بر مبنای آن برنامه اقدام مربوطه برای بخش‌های مختلف مرکز پیگیری شود. بدیهی است انجام مطالعات راهبردی توسعه زیست‌بوم نوآوری فناورانه راه، مسکن و شهرسازی در مرکز با ورود نهادهای تخصصی مرتبط

در حوزه‌های کارآفرینی و آینده‌پژوهی و همراهی تخصصی حوزه‌های حمل‌ونقل و مسکن در وزارت راه و شهرسازی در سطوح مختلف ستادی و صف میسر می‌شود. همچنین تعامل مؤثر با نقش‌آفرینان شبکه زیست‌بوم نوآوری و فناوری کشور به‌ویژه معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و صندوق نوآوری و شکوفایی در جریان این مطالعات ضروری می‌باشد. تمامی این موارد در بستر حمایت بالادستی بالاترین مقام حوزه راه، مسکن و شهرسازی، یعنی مقام عالی وزارت در استحکام جایگاه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی در شبکه زیست‌بوم نوآوری فناورانه وزارتخانه ممکن می‌شود.

(برای مثال معاونت‌های مسکن و حمل‌ونقل به‌عنوان سطوح ستادی و شرکت ساخت و توسعه زیربنای حمل‌ونقل کشور و شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی به‌عنوان سطح صف) و خارج از وزارتخانه (نظیر دانشگاه‌های مادر و مراکز فنی حرفه‌ای و انجمن‌های تخصصی و جامعه مهندسين مشاور و پیمانکاران) باید توسط مرکز مطالعه و در برنامه اقدام و عمل جاری شود. پیشنهاد اصلی در این زمینه تشکیل شورای عالی آموزش و پژوهش وزارت راه، مسکن و شهرسازی با نقش آفرینی مؤثر مرکز در این زمینه می‌باشد.

۴-۲- تسهیل سیاست‌ها، قوانین، مقررات و استانداردها

در وزارت راه، مسکن و شهرسازی

سطح دوم اثربخشی مرکز در مقام کنشگر دولتی (با توجه به وابستگی به وزارت راه، مسکن و شهرسازی)، تسهیل در سیاست‌ها، قوانین، مقررات و تدوین استانداردها می‌باشد. این موضوع به‌ویژه توسط مدیریت تدوین ضوابط و استانداردهای مرکز و با وجود تعامل مؤثر با سازمان‌های مرجع این حوزه نظیر نظام فنی اجرایی سازمان برنامه‌بودجه کشور و سازمان ملی استاندارد و با تعامل مؤثر ستادی با حوزه‌های معاونتی مسکن و حمل‌ونقل در سطح وزارتخانه قابل پیگیری است. چه آن‌که برای مثال تعامل بسیار خوبی در سطح ستادی وزارت (معاونت حمل‌ونقل)، سازمان برنامه بودجه (دفتر تدوین ضوابط)، شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی و شرکت ساخت و توسعه زیربنای حمل‌ونقل کشور (معاونت ساخت و توسعه راه‌آهن، بنادر و فرودگاه‌ها) به‌منظور تدوین آیین‌نامه‌های ریلی شکل گرفته و تدوین این اسناد مطابق سند بالاسری آیین‌نامه راه‌آهن ایران ابلاغی توسط سازمان برنامه‌بودجه و در سطح این بازیگران (با راهبری بخش حمل‌ونقل ریلی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) در حال پیگیری است.

بدیهی است پیگیری این اقدامات در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به‌عنوان متولی اصلی در حوزه‌های پژوهشی، نوآوری و فناوری در بدنه وزارت راه و شهرسازی می‌تواند به پیشران بودن توسعه و فناور بودن این وزارتخانه کمک شایانی نماید.

برای شناخت جایگاه متصور برای مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی در ساختار زیست‌بوم نوآوری فناورانه وزارتخانه، مراجعه به مدل‌های حاکم بر کنشگران زیست‌بوم نوآوری کمک شایانی می‌نماید. بر این اساس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی نقش پررنگی را در سه سطح اصلی ایفا می‌کند که در ادامه توضیح داده می‌شود.

۴-۱- کنشگری علمی و پژوهشی در وزارت راه،

مسکن و شهرسازی

سطح اول تأثیرگذاری مرکز در مقام کنشگری علمی و پژوهشی است که مسئولیت مدیریت آموزش تخصصی و تولید دانش تخصصی جدید حوزه‌های حمل‌ونقل و مسکن بر مبنای رتوس اصلی زیر را بر عهده دارد:

-برگزاری آموزش‌های تخصصی و ارائه گواهینامه‌های شغلی مربوطه در سطح وزارتخانه و در تعامل با دانشگاه‌های مادر در کشور و جامعه مهندسان مشاور و پیمانکاران تخصصی -ایجاد شبکه تحقیق و توسعه و طراحی برای توسعه در حوزه‌های تخصصی وزارتخانه از طریق بهره‌گیری از ظرفیت‌های پژوهشی موجود در سطح وزارتخانه، همچنین سایر نهادها (نظیر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری)

یکپارچه‌سازی و هدفمند نمودن امور آموزش و پژوهش در سطح وزارت راه، مسکن و شهرسازی با ایفای نقش فعال مرکز (معاونت آموزش و توسعه فناوری و معاونت تحقیقات و فناوری) میسر می‌شود. بدیهی است تعامل مؤثر با نهادهای موازی و موجود حوزه آموزش و پژوهش در داخل وزارتخانه

۴-۳- ارزیابی و ممیزی تخصصی به‌عنوان عامل سوم حاکمیتی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به‌عنوان یک عامل سوم حاکمیتی باید در سطح وزارت راه و شهرسازی و در ساختار توسعه زیست‌بوم نوآوری فناورانه این وزارتخانه بیش‌ازپیش به رسمیت شناخته شود. چرا که در موارد متعددی به ایفای صحیح نقش سوم معتمد و مورد وثوق توسط ذینفعان

مختلف و نیز شرکت‌های بزرگ، متوسط و کوچک به‌عنوان بازیگران اصلی زیست‌بوم نوآوری فناورانه نیاز است. به این معنا که هر جا مقام حکمیت در فرآیند نوآوری فناورانه در حوزه‌های تخصصی مطرح می‌شود، نقش ارزیابی یا ممیزی باید توسط این عامل مستقل حاکمیتی و در تعامل با سایر بازیگران

-ممیزی تخصصی مالکیت فکری (اختراعات) در سطح وزارت راه و شهرسازی در تعامل با سازمان مالکیت فکری و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و بنیاد نخبگان
-ممیزی فناوری‌های مادر در تعامل با دانشگاه‌های مادر کشور
-ارزیابی تخصصی نوآوری‌های فناورانه از سه منظر:
○ احصای تقاضاهای تخصصی با تعامل با نهادهای صف و هم‌راستایی نهادهای ستادی
○ احصای طرف‌های تخصصی عرضه نوآوری‌های فناورانه در تعامل با شرکت‌های دانش‌بنیان و رشد و مراکز نوآوری و کارآفرینی
○ تعامل با بنگاه‌های بزرگ به منظور تسهیل جریان عرضه و تقاضای نوآوری فناورانه
-ممیزی منابع مالی از دو منظر:
○ تأمین‌کنندگان مالی پژوهش‌ها
○ ممیزی رتبه اعتباری شرکت‌های کوچک و متوسط نوآفرین به منظور معرفی به سرمایه‌گذاران خطرپذیر و سایر تأمین‌کنندگان مالی
-نظارت مستمر بر روانی و کارایی ساختارهای ممیزی شده به منظور رسیدن به هدف غایی زنجیره ارزش شامل خلق ثروت و تأمین رفاه و سلامت

ایفاکننده این نقش انجام پذیرد. بنابراین سطح سوم اثربخشی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی آن است که بتواند تعامل جدی با سایر کنشگران مدل از طریق ارزیابی‌ها و ممیزی‌های مستقل را ایفا نماید. این موضوع برای تأیید فنی تخصصی در حوزه راه، مسکن و شهرسازی (برای مثال بهره‌گیری از ظرفیت‌های صدور گواهینامه و تاییدیه فنی) توسط مدیریت خدمات مهندسی و آزمایشگاهی مرکز (در تعامل با روسای بخش‌های تخصصی و معاونت تحقیقات) امکان‌پذیر است. برای نمونه می‌توان به برخی از مهم‌ترین محورهای این ارزیابی‌ها و ممیزی‌ها اشاره نمود:
-ارزیابی تخصصی شرکت‌های دانش‌بنیان و بنگاه‌های اقتصادی دانش‌محور در حوزه راه، مسکن و شهرسازی در تعامل با معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
-ممیزی تخصصی تأمین مالی و سرمایه‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان و بنگاه‌های اقتصادی دانش‌محور در حوزه راه، مسکن و شهرسازی در تعامل با صندوق نوآوری و شکوفایی (برای نمونه تعامل مؤثر با صندوق توسعه حمل‌ونقل کشور)

۴-۴- محوره‌های اصلی پیشنهادی در زیست‌بوم نوآوری فناورانه

افزایش بهره‌وری زیرساخت‌های موجود (نظیر پارک‌های علم و فناوری خوب با امکانات مناسب) به جای توسعه صرف این زیرساخت‌ها باید مدنظر قرار گیرد. فعالیت بخش خصوصی در تصمیم‌گیری‌ها و راه‌اندازی پارک‌ها و مدیریت آن‌ها در حوزه تخصصی مسکن و حمل‌ونقل نیز باید بازتعریف شود.

در ادامه بخش قبل و پس از شناخت جایگاه کنشگری مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی در شبکه زیست‌بوم نوآوری فناورانه حوزه راه، مسکن و شهرسازی، محوره‌های اصلی پیشنهادی تشریح می‌شود. لازم به ذکر است این محورها باید بر مبنای مأموریت‌گرایی بنا شود و همه فعالیت‌ها و حمایت‌ها با نگاه صادرات و درآمدزایی صورت گیرد. همچنین

۴-۴-۱- تشکیل کارگروه ارتقای توانمندی‌های فناورانه تخصصی راه، مسکن و شهرسازی

-احصای فهرست اقلام راهبردی بر اساس خلأهای موجود در حوزه‌های مسکن و حمل‌ونقل
-احصای توانایی‌های فناورانه داخلی
-برآورد ارزش و زنجیره‌های تأمین هرکدام
-تعیین و اعلام اولویت‌ها
-بسیج تخصیص منابع و اختیارات با اولویت استفاده از ظرفیت همه ذی‌نفعان، شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و واحدهای فناور مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری
-تشخیص نقاط آسیب‌پذیر اقتصادی و صنعتی ناشی از تحریم‌ها در حوزه تخصصی راه، مسکن و شهرسازی
-حمایت از توسعه بازار ماشین‌آلات و تجهیزات ساخت داخل

۴-۴-۲- تدوین برنامه ارزیابی فناوریانه راه، مسکن و شهرسازی در تعامل با ذینفعان

تدوین برنامه ارزیابی فناوری تخصصی راه، مسکن و شهرسازی. ارزش‌گذاری از طریق محاسبه ارزش پولی درآمدهای فعلی و آینده تولیدشده توسط فناوری مورد نظر تعیین می‌شود. این نوع ارزیابی به منظور انتقال، خرید و یا فروش فناوری مورد استفاده قرار می‌گیرد و رتبه اعتباری یک واحد فناور را نشان می‌دهد. سیستم رتبه‌بندی فناوری تخصصی راه، مسکن و شهرسازی می‌تواند به‌عنوان یک ابزار ارزیابی استفاده‌شده و از طریق آن، پایداری تجاری و ریسک‌های مرتبط با یک پروژه خاص فناوریانه در یک شرکت کوچک و متوسط در صنایع ساختمان و حمل‌ونقل ارزیابی شود.

۴-۴-۳- تدوین برنامه انتقال فناوری راه، مسکن و شهرسازی در تعامل با سایر ذینفعان زیست‌بوم

انتقال فناوری به فرآیند انتقال دستاوردهای علمی و فناوری به افراد یا شرکت‌هایی که می‌خواهند از آن‌ها در محصولات، فرآیندها و خدمات جدید بهره‌برداری کنند، اشاره دارد. مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی می‌تواند در نقش راهبر و هماهنگ‌کننده با سایر مؤسسات مشغول در زمینه کارگزاری فناوری عمل کرده و فرآیند هم‌رسانی عرضه و تقاضای تخصصی راه، مسکن و شهرسازی را هماهنگ نماید. برای این منظور می‌توان از تجربیات سایر کشورها در راه‌اندازی پلتفرم انتقال فناوری به فرآیند انتقال دستاوردهای علمی و فناوری به افراد یا شرکت‌هایی که می‌خواهند از آن‌ها در محصولات، فرآیندها و خدمات جدید بهره‌برداری کنند، اشاره دارد. مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی می‌تواند در نقش راهبر و هماهنگ‌کننده با سایر مؤسسات مشغول در زمینه کارگزاری فناوری عمل کرده و فرآیند هم‌رسانی عرضه و تقاضای تخصصی راه، مسکن و شهرسازی را هماهنگ نماید. برای این منظور می‌توان از تجربیات سایر کشورها در راه‌اندازی پلتفرم

۴-۴-۴- تدوین برنامه خدمات اعطای گواهینامه و تاییدیه فنی در تعامل با کنشگران زیست‌بوم

به‌طور خاص، از طریق برنامه‌های صدور گواهینامه در زمینه نوآوری‌های فناوریانه شرکت‌های کوچک و متوسط، وزارت راه و شهرسازی می‌تواند کارآفرینان را تشویق کند تا به توسعه نوآوری‌های فناوریانه و تجاری‌سازی آن‌ها بپردازند. کسانی که موفق به اخذ گواهینامه‌های مورد نظر می‌شوند، می‌توانند از مزایای برنامه‌های حمایتی مختلفی که توسط دولت ارائه می‌شود، برخوردار شوند. بر این اساس ضروری است برنامه خدمات صدور گواهینامه مربوط برنامه سرمایه‌گذاری خطرپذیر و برنامه کسب‌وکارهای نوآور تدوین شود. بسیاری از شرکت‌های نوآور که مرحله تحقیق و توسعه را به پایان می‌رسانند با احتمال بسیار بالایی به دلیل شکستگی و ضعف مالی شکست می‌خورند. این برنامه می‌تواند مانع شکست این کسب‌وکارها در صنایع مسکن و حمل‌ونقل شود. بر اساس موارد اشاره‌شده، برخی توصیه‌های سیاستی در مرکز مطابق جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. محورهای پیشنهادی در تقویت زیست‌بوم نوآوری (با نگاه به حمل‌ونقل ریلی)

محور	پیشنهاد	توضیحات (با نگاه به صنعت حمل‌ونقل ریلی)
سرمایه انسانی	تقویت تعامل با مراکز آموزشی (نظیر فنی حرفه‌ای) و دانشگاهی به منظور بهبود سیاست‌های آموزشی و مهارتی در تطابق بهتر با نیازهای صنعت حمل‌ونقل و ساختمان انتخاب رویکرد منطقه‌ای (ایجاد هاب‌های تخصصی آموزشی منطقه‌ای) با پشتیبانی ستادی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	عقد تفاهم‌نامه‌های تخصصی با مراکز فنی حرفه‌ای و دانشگاه‌های مادر با هم‌افزایی بین نهادهای صف نظیر شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی، شرکت‌های قطار شهری کشوری، شرکت‌های پیمانکار، مهندسين مشاور و تولیدکننده محصولات نوآور فناوریانه در بخش حمل‌ونقل ریلی هدف‌گذاری کاهش نرخ بیکاری افراد تحصیل‌کرده در حوزه حمل‌ونقل ریلی
زیرساخت	تقویت تعامل با شرکت‌های دانش‌بنیان و بنگاه‌های اقتصادی دانش‌محور واقع در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد به‌منظور بهبود ارتباط با صنعت حمل‌ونقل و ساختمان انتخاب رویکرد منطقه‌ای (ایجاد هاب‌های تخصصی علم و فناوری منطقه‌ای) با پشتیبانی ستادی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	عقد تفاهم‌نامه‌های تخصصی با پارک‌های علم و فناوری با هم‌افزایی بین نهادهای صف نظیر شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی، شرکت‌های قطار شهری کشوری، شرکت‌های پیمانکار، مهندسين مشاور و تولیدکننده محصولات نوآور فناوریانه در بخش حمل‌ونقل کمک به افزایش تعداد شرکت‌های تخصصی ریلی واقع در پارک‌های

محور	پیشنهاد	توضیحات (با نگاه به صنعت حمل و نقل ریلی)
		علم و فناوری و مراکز رشد و ارتقاء حمایت‌ها
تحقیق و توسعه و حمایت مالی	افزایش حمایت‌های مالی از شرکت‌های دانش‌بنیان و بنگاه‌های اقتصادی دانش‌محور از طریق صندوق نوآوری و شکوفایی این حمایت با رویکرد ممیزی و ارزیابی تخصصی عرضه‌کنندگان نوآوری فناورانه توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی انجام می‌شود. این حمایت با تقویت تعامل با تأمین‌کنندگان مالی عمومی و خصوصی و نیز صندوق‌های تخصصی نظیر صندوق حمل و نقل انجام می‌پذیرد.	افزایش نرخ پائین هزینه‌های تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی در بخش ریلی با ایجاد تعامل مرکز و شرکت‌های دانش‌بنیان و ظرفیت‌های موجود نظیر سامانه‌های ساعت، نان و ... افزایش سهم سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه توسط بخش خصوصی و افزایش تعداد محدود فرشتگان کسب‌وکار و سرمایه‌گذاری خطرپذیر در تأمین مالی حوزه علم، فناوری و نوآوری بخش حمل و نقل ریلی
ثبت اختراعات	ایجاد تعامل با سازمان مالکیت فکری، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی، بنیاد ملی نخبگان و سایر نهادهای درگیر به منظور ممیزی تخصصی ثبت اختراعات در حوزه حمل و نقل و مسکن این تعامل باید با رویکرد افزایش تقاضا و ثبت پتنت در مراجع بین‌المللی مانند EPO و USPTO باشد و به افزایش سهم اشخاص حقوقی در مقایسه با اشخاص حقیقی به منظور ایجاد زنجیره ارزش پایدار انجامد	ممیزی و ارزیابی تخصصی حوزه اختراعات حمل و نقل ریلی با تفاهم با مراکز تخصصی امر نظیر سازمان مالکیت فکری، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی، بنیاد ملی نخبگان ایجاد شبکه اختراعات تخصصی ریلی با اطلاع‌رسانی و هم‌افزایی بین ذینفعان صنعت ریلی نظیر شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی، شرکت‌های قطار شهری کشوری، شرکت‌های پیمانکار، مهندسی مشاور و شرکت‌های تولیدکننده محصولات نوآور فناورانه در بخش حمل و نقل ریلی تلاش برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی به منظور ایجاد توانمندی‌های درون‌زا علم، فناوری و نوآوری در صنعت ریلی
خروجی دانش‌بنیان	تعامل با نهادهای صدور و حمایت از مجوزهای دانش‌بنیان در بخش ریلی و صدور ممیزی‌های تخصصی در این زمینه ایجاد تعامل با نهادهای صدور و حمایت از مجوزهای دانش‌بنیان به منظور ممیزی تخصصی در حوزه حمل و نقل و مسکن این تعامل باید با رویکرد افزایش سهم محصولات با فناوری پیشرفته در سبد تولید و صادرات و افزایش نرخ اقتصاد دانش‌بنیان در اقتصاد ملی شود. این تعامل باید با شناسایی شرکت‌های دانش‌بنیان و بنگاه‌های اقتصادی دانش‌محور واقع در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد به منظور بهبود ارتباط با صنعت حمل و نقل و ساختمان باشد برای ایجاد چنین تعاملی ضروری است برنامه‌های راهبردی مختلفی نظیر برنامه ارزیابی فناورانه راه، مسکن و شهرسازی، برنامه انتقال فناوری راه، مسکن و شهرسازی، برنامه خدمات اعطای گواهینامه و ... در تعامل با سایر کنشگران و ذینفعان زیست‌بوم راه، مسکن و شهرسازی تدوین شود.	تعامل با نهادهای صدور و حمایت از مجوزهای دانش‌بنیان در بخش ریلی و صدور ممیزی‌های تخصصی در این زمینه تعامل با پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد به منظور تقویت خروجی‌های دانش‌بنیان صنعت حمل و نقل ریلی هدف‌گذاری ارزشی اقتصادی در حوزه حمل و نقل ریلی تلاش برای افزایش بهره‌وری در صنعت حمل و نقل ریلی (در حوزه بار و مسافر) ضرورت نوسازی زیرساخت‌های ریلی و بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر تلاش برای شناسایی و بهره‌برداری از فناوری‌های پیشران در صنعت حمل و نقل ریلی برطرف کردن ضعف در نظام استاندارد و اعتباربخشی به‌ویژه برای محصولات دانش‌بنیان ریلی با راه‌اندازی آزمایشگاه‌های مرجع و صدور گواهینامه‌های تخصصی رفع موانع تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی در صنعت ریلی تقویت روابط و همکاری‌های تحقیقاتی بین شرکت‌های داخلی صنایع ریلی
هماهنگی سیاست‌های حاکمیتی وزارت راه و شهرسازی در حوزه نوآوری فناورانه	رفع روابط نسبتاً ضعیف بین سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری کشور با وزارت راه و شهرسازی و کمک به برطرف کردن هم‌پوشانی‌های احتمالی بین وظایف نهادهای مختلف ایجاد شبکه تعامل پویا با بخش خصوصی در حوزه تخصصی وزارت راه و شهرسازی به کمک ایجاد تعامل با بنگاه‌های اقتصادی و شرکت‌های دانش‌بنیان تخصصی حوزه مسکن و حمل و نقل برای ایجاد چنین تعاملی ضروری است کارگروه ارتقای توانمندی‌های فناورانه تخصصی راه، مسکن و شهرسازی با تعامل مؤثر مرکز تشکیل شود.	تشکیل شورای عالی آموزش و پژوهش وزارت راه، مسکن و شهرسازی با نقش آفرینی مؤثر مرکز تحقیقات در آن شورا ایجاد کمیته‌های تخصصی حوزه حمل و نقل ریلی با هماهنگی کردن نهادهای مختلف ستادی و صف داخل وزارتخانه و نهادهای علم، فناوری و نوآوری خارج از وزارتخانه نظیر وزارت علوم، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و صندوق نوآوری و شکوفایی ایجاد شبکه مؤثر تقاضای ریلی با نقش آفرینی بنگاه‌های اقتصادی و شرکت‌های دانش‌بنیان این حوزه تخصصی

۴- نتیجه گیری

-این موضوع به‌ویژه توسط مدیریت تدوین ضوابط و استانداردها و باوجود تعامل مؤثر با سازمان‌های مرجع این حوزه نظیر نظام فنی اجرایی سازمان برنامه‌بودجه کشور و سازمان ملی استاندارد و با تعامل مؤثر ستادی با حوزه‌های معاونتی مسکن و حمل‌ونقل در سطح وزارتخانه قابل پیگیری است.

-تعامل در سطح ستادی وزارت (معاونت حمل‌ونقل)، سازمان برنامه بودجه (دفتر تدوین ضوابط)، شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی و شرکت ساخت و توسعه زیربنای حمل‌ونقل کشور (معاونت ساخت و توسعه راه‌آهن، بنادر و فرودگاه‌ها) به‌منظور تدوین آیین‌نامه‌های ریلی شکل گرفته است.

۳-ارزیابی و ممیزی تخصصی به‌عنوان عامل سوم حاکمیتی -ارزیابی تخصصی شرکت‌های دانش‌بنیان و بنگاه‌های اقتصادی دانش‌محور در حوزه راه، مسکن و شهرسازی در تعامل با معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

-ممیزی تخصصی تأمین مالی و سرمایه‌گذاری شرکت‌های دانش‌بنیان و بنگاه‌های اقتصادی دانش‌محور در حوزه راه، مسکن و شهرسازی در تعامل با صندوق نوآوری و شکوفایی (برای نمونه تعامل مؤثر با صندوق توسعه حمل‌ونقل کشور)

-ممیزی تخصصی مالکیت فکری (اختراعات) در سطح وزارت راه و شهرسازی در تعامل با سازمان مالکیت فکری و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و بنیاد نخبگان

-ممیزی فناوری‌های مادر در تعامل با دانشگاه‌های مادر کشور -ارزیابی تخصصی نوآوری‌های فناورانه

-ممیزی منابع مالی -نظارت مستمر بر روانی و کارایی ساختارهای ممیزی شده به‌منظور رسیدن به هدف غایی زنجیره ارزش شامل خلق ثروت و تأمین رفاه و سلامت

در این مقاله به معرفی و بررسی زیست‌بوم فناوری و نوآوری در حوزه راه، مسکن و شهرسازی با تأکید بر حمل‌ونقل ریلی پرداخته شد. برای این منظور ابتدا مروری بر ادبیات موضوع تحقیق از منظر عمومی توسعه زیست‌بوم نوآوری فناورانه از یک طرف و معرفی مبانی نظری حاکم بر این مفهوم با نگاه به الگوهای ملی و بین‌المللی از طرف دیگر، ارائه شده است. سپس ارکان اصلی فعال در حوزه راه، مسکن و شهرسازی شناسایی و پس‌ازآن با تمرکز بر حمل‌ونقل ریلی به بررسی عمیق‌تر موضوع به ویژه با شناسایی ذینفعان و بازیگران اصلی پرداخته شده است. در پایان، پیشنهاد نقشه راه عمومی در زیست‌بوم نوآوری فناورانه حوزه راه، مسکن و شهرسازی با نگاه ویژه به صنعت حمل‌ونقل ریلی و در جهت تقویت نقش‌آفرینی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی ارائه شده است. نتایج اصلی به‌دست آمده را می‌توان به قرار ادامه جمع بندی نمود.

۱-کنشگری علمی و پژوهشی

-برگزاری آموزش‌های تخصصی و ارائه گواهینامه‌های شغلی مربوطه در سطح وزارتخانه و در تعامل با دانشگاه‌های مادر در کشور و جامعه مهندسان مشاور و پیمانکاران تخصصی -ایجاد شبکه تحقیق و توسعه و طراحی برای توسعه در حوزه‌های تخصصی وزارتخانه از طریق بهره‌گیری از ظرفیت‌های پژوهشی موجود در سطح وزارتخانه، همچنین سایر نهادها (نظیر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری)

-پیشنهاد اصلی در این زمینه تشکیل شورای عالی آموزش و پژوهش وزارت راه، مسکن و شهرسازی با نقش‌آفرینی موثر مرکز تحقیقات در این زمینه می‌باشد.

۲-تسهیل سیاست‌ها، قوانین، مقررات و استانداردها

۵-سیاسگزاری

شهرسازی، به واسطه همفکری موثر در جریان انجام تحقیق، سیاسگزاری می‌شود.

از آقایان محمد مهدی حیدری، علی اکبر حداد هرنندی، حسین کلانتر و جواد اسفندانی در مرکز تحقیقات راه، مسکن و

۶-مراجع

-بازیگران صنعت حمل‌ونقل ریلی و بررسی تعاملات و سطوح اثرگذاری و اثرپذیری آنها، انجمن صنفی شرکت‌های حمل‌ونقل ریلی و خدمات وابسته، ۱۳۹۷.

-الیاسی، م.، ملکی فر، ف. (۱۳۹۸)، سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری برای تقویت بوم‌سازگان نوآوری، سیاست علم و فناوری ۱۲(۲)، ۲۰۹-۲۲۰.

- Granstrand, O. Holgersson, M. (2020). Innovation Ecosystems: A Conceptual Review and a New Definition. **doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098**.
- Moore, J. (1993). Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75-86.
- Oh, D. S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016), Innovation Ecosystems: A Critical Examination, *Technovation*, 54, 1-6.
- Reillon, V. (2016). Understanding innovation. European Parliamentary Research Service. Retrieved from [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRI E/2016/573968/EPRS_BRI\(2016\)573968_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRI E/2016/573968/EPRS_BRI(2016)573968_EN.pdf).
- Rinkinen, S., & Harmaakorpi, V. (2017). The business ecosystem concept in innovation policy context: building a conceptual framework. *Innovation, The European Journal of Social Science Research*, 31(3), 333-349.
- Russell, M., & Smorodinskaya, N. (2018). Leveraging complexity for ecosystemic innovation, *Technological Forecasting & Social Change*, 136, 114-131.
- WIPO (2022), Global Innovation Index, What is the Future of Innovation Driven Growth? 15th Edition.
- تارنمای اطلاع رسانی توسعه خوشه‌های کسب‌وکار (۱۴۰۱)، بازدید از اکوسیستم نوآوری و فناوری ترکیه: تجربه‌ها و درس‌ها چهار سال علم، فناوری و نوآوری: نگاهی به چهار دهه توسعه علم، فناوری و نوآوری در جمهوری اسلامی، (۱۳۹۷). ستاد فرهنگ‌سازی اقتصاد دانش بنیان معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ریاست جمهوری معاونت علمی و فناوری.
- صفدری رنجبر، م.، الیاسی، م.، کرمی، پ.، نریمانی، م. (۱۳۹۹). تجارب منتخب سیاستگذاری علم، فناوری و نوآوری (۲)، بنیاد علمی پژوهش کره جنوبی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- صفدری رنجبر، م.، عطاریپور، م.ر.، (۱۴۰۰)، نگاهی به زیست بوم علم، فناوری و نوآوری در ایران (مسیر پیموده شده و افق‌های پیش رو)، اندیشکده سیاست پژوهان علم، فناوری و نوآوری. قانون
- جهش تولید دانش بنیان. (۱۴۰۱)، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ایران.
- مروری بر سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران، (۲۰۱۶). کنفرانس توسعه و تجارت سازمان ملل متحد (آنکتاد).
- میرعمادی، س. ا. (۱۳۹۸)، نظام نوآوری فناورانه: الگویی برای سیاست‌گذاری نوآوری و توسعه فناوری، سیاست علم و فناوری، ۱۱(۲)، ۱۹۲-۱۷۱.

Evaluation of the Innovation Ecosystem of the Ministry of Roads and Urban Development with an Emphasis on Rail Transportation

Masoud Fathali, Assistant Professor, Road, Housing and Urban Development Research Center, Tehran, Iran.

Mehran Golami, Assistant Professor, Road, Housing and Urban Development Research Center, Tehran, Iran.

E-mail: m.fathali@bhrc.ac.ir

Received: May 2024- Accepted: June 2024

ABSTRACT

The ecosystem of innovation consists of different components and influences to create suitable conditions for the growth, flourishing, and development of innovation. It requires the identification of stages, actors, and the appropriate governing model. In this article, the introduction and review of the innovation ecosystem in the field of road, housing, and urban development with an emphasis on rail transportation has been discussed. For this purpose, firstly, a review of the literature on the one hand, and the introduction of the theoretical foundations governing this concept by looking at national and international models on the other hand, have been presented. Then, the main elements active in the specialized field of the Ministry of Roads and Urban Development (MRUD) have been identified. After that, focusing on rail transportation, the issue has been investigated more deeply, especially by identifying the main stakeholders and actors. In the end, a general road map proposal has been presented to strengthen the role of the Road, Housing and Urban Development Research Center (BHRC) in this ecosystem. The results show that in order to achieve the envisioned goals of the technological innovation ecosystem of the MRUD, the BHRC should play a strong role in three main levels: 1- scientific and research activism, 2- facilitating policies, laws, regulations and standards, and 3- perform expert evaluation and audit as the third governing factor. Also, the BHRC's proposed roles are summarized in six main axes with an emphasis on the coordination of the governance policies of the MRUD.

Keywords: Technological Innovation Ecosystem, Ministry of Roads and Urban Development, Road, Housing and Urban Development Research Center, Rail Transportation