
***Innovation Ecosystem in Iran's Automotive Industry;
What it has, What it Lacks***

Elham Esmailipour Masouleh^{1✉}, Masoud Afshari-Mofrad², Meysam Bashiri³

- 1- Assistant Professor, Mine and Industry Research Group, Institute for Trade Studies and Research, Tehran, Iran.
- 2- Assistant Professor, Innovation and Technology Research Group, Institute for Trade Studies and Research, Tehran, Iran.
- 3- Instructor, Mine and Industry Research Group, Institute for Trade Studies and Research, Tehran, Iran.

Abstract:

Innovation is one of the missing elements in the Iranian automotive industry and there are several reasons for it. In this article, however, we look at innovation through the lens of related concepts of innovation ecosystem, a concept that has previously been less used by researchers in this industry. To do so, the theme analysis method was used in interviews with 20 experts active in the country's innovation ecosystem. The results show that within the framework of innovation ecosystem of this industry, which consists of 9 main elements including "Internal innovation environment", "External innovation environment", "Innovation platform", "Innovation users", "Innovators", "Innovation beneficiaries", "Brokers", "Innovation facilitators" and "Value and Knowledge flows"; Weaknesses such as "missing chains", "lack of institutional harmony", and "bureaucracy and high complexity of some executive processes" are the most important deterrents to innovation.

Keywords: Ecosystem, Automotive Industry, Innovation, Policy Making.

DOI: 10.22034/jmi.2021.286062.2568

1. ✉ Corresponding author: Email: esmailipour.e@gmail.com
2. m.afshari86@gmail.com
3. maysam.bashiri@gmail.com



زیست بوم نوآوری در صنعت خودرو ایران: چه هست؟ چه نیست؟

دوره ۱۵ شماره ۴ (پیاپی ۵۴)
زمستان ۱۴۰۰

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۱) صفحات ۱۲۷ - ۱۰۵

الهام اسمعیلی پور ماسوله^۱ استادیار گروه مطالعات و پژوهش‌های صنعت و معدن، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ایران.

مسعود افشاری مفرد^۲ استادیار گروه مطالعات و پژوهش‌های فناوری و نوآوری، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ایران.

میثم بشیری^۳ مربی گروه مطالعات پژوهش‌های صنعت و معدن، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ایران.

چکیده

نوآوری، یکی از عناصر گم‌شده در صنعت خودرویی ایران است که این امر ناشی از عوامل مختلف و متعددی است. در این مقاله تلاش شده است تا موضوع نوآوری در صنعت خودرویی کشور از دریچه مفاهیم مرتبط با بوم‌سازگان نوآوری^۴ - مفهومی که پیش از این کمتر مورد استفاده محققان قرار داشته است - مورد بررسی قرار گیرد. از این‌رو، با استفاده از روش کیفی و تحلیل مضمون براون و کلارک در سه مرحله ۱- تجزیه متن مصاحبه‌ها و تحلیل متن، ۲- تحلیل و تشکیل شبکه مضامین و ۳- ترکیب متن، بوم‌سازگان نوآوری در صنعت خودرویی ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بدین منظور با مصاحبه با ۲۰ تن از خبرگان فعال در زیست بوم نوآوری کشور، ۳۲ مولفه در قالب ۱۰ مضمون شناسایی شد. نتایج حاصله حاکی از آن است که در چارچوب بوم‌سازگان نوآوری این صنعت که متشکل از ۹ عنصر اصلی شامل «محیط داخلی بوم‌سازگان نوآوری»، «محیط خارجی بوم‌سازگان نوآوری»، «بستر نوآوری»، «خلق‌کنندگان نوآوری»، «بهره برداران نوآوری»، «متقاضیان نوآوری»، «نهادهای میانجی»، «عوامل تسهیلگر نوآوری» و «جریان‌های ارزشی و دانشی» می‌باشد؛ ضعف‌هایی هم‌چون «وجود حلقه‌های مفقوده»، «ناهماهنگی نهادی» و «بروکراسی و پیچیدگی بالای برخی از فرآیندهای اجرایی» مهم‌ترین عوامل بازدارنده نوآوری به شمار می‌روند.

واژگان کلیدی: بوم سازگان، صنعت خودرو، نوآوری، سیاستگذاری.

۱. مسئول مکاتبات: esmailipour.e@gmail.com

۲. m.afshari86@gmail.com

۳. maysam.bashiri@gmail.com

این مقاله برگرفته از سلسله نشست‌های «مدیریت زیست‌بوم نوآوری و حمایت از بنگاه‌های دانش‌بنیان و نوآفرین» است که در موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی به انجام رسیده است.

4. *Innovation ecosystem*

بر اساس مصوبه فرهنگستان زبان و ادب فارسی معادل فارسی این واژه بوم‌سازگان نوآوری است.

۱- مقدمه

سهم بالای صنعت خودرو در ارزش‌افزایی و اشتغال‌زایی بخش صنعت و وجود پیوندهای پسین قدرتمند با سایر رشته‌های فعالیت‌های صنعتی (نظیر پتروشیمی، فولاد، لاستیک و پلاستیک، شیشه، آلومینیوم، چیپ‌های کامپیوتری و کابل و سیم) و بخش خدمات (شامل لجستیک، خدمات پس از فروش، سوخت و...)، موجب شده است از این صنعت به عنوان یکی از محرک‌های رشد اقتصادی در کشور یاد شود. علاوه بر آن، هم‌پیوندی بالای صنعت خودرو با فناوری (نوآوری، تحقیق و توسعه و طراحی) این صنعت را به نمادی از توسعه‌یافتگی صنعتی در کشورهای برخوردار از این صنعت بدل کرده است. این در حالی است که حمایت‌ها و مداخلات مستقیم و غیرمستقیم دولت در صنعت خودرو مشکلاتی در این صنعت را به همراه داشته است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به سلطه انحصارات در بازار خودرو، وابستگی وارداتی بواسطه عدم تکمیل زنجیره تولید صنایع بالادست و ضعف زنجیره تامین به دلیل توسعه نامتوازن صنعت قطعه‌سازی با صنعت خودرو، پایین بودن عمق ساخت داخل^۱، توان پایین خودروسازان در متنوع‌سازی و عرضه محصولات جدید در کوتاه مدت، ضعف در حلقه‌های تحقیق و توسعه، طراحی، بازاریابی و خدمات پس از فروش اشاره داشت. برآیند این چالش‌ها، آسیب‌پذیری بالای صنعت خودرو از شوک‌های ارزی و تحریم‌ها بوده که نمونه بارز آن در خواب حدود ۹۰ هزار خودروی ناقص در پارکینگ خودروسازان بواسطه محدودیت در واردات و تامین قطعات منفصله و مجموعه‌های با فناوری متوسط به بالا، پیش‌فروش بیش از ظرفیت تولید خودرو برای جبران کمبود نقدینگی و به تبع آن، افزایش بدهی و زیان انباشته خودروسازان در سال ۱۳۹۷ پس از خروج آمریکا از برجام بخوبی قابل مشاهده است (اسمعیلی‌پور، افشاری مفرد و همکاران، ۱۳۹۹). بنابراین در راستای گذر از شرایط تحریمی و ارتقای تاب‌آوری صنعت خودرو وفق سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، داخلی‌سازی قطعات منفصله و مجموعه‌های با فناوری متوسط به بالا برای استمرار حیات این صنعت ضروری است. اگرچه پس از تجربه دور جدید تحریم‌ها، نهضت ساخت داخل با هدف افزایش خودکفایی در تامین نهاده‌های تولید به ویژه تولید قطعات با فناوری متوسط به بالا نظیر ECU، کیسه هوا، توربوشارژر و استکان تایپت در حال پیگیری است (وزارت صنعت، معدن و تجارت ۱۳۹۹)؛ اما متأسفانه بوم‌سازگان نوآوری این صنعت به گونه‌ای شکل نگرفته است که قادر به تامین نیازهای فناورانه این صنعت بوده و بتواند از طریق نوآوری باز^۲ به سایر صنایع سرریز نموده و زمینه‌ساز توسعه قابلیت‌های فناورانه بخش صنعت باشد. در واقع به نظر می‌رسد خلأهای عمیقی در قواعد و بازیگران حوزه نوآوری در این صنعت وجود دارد که این ضعف، از ظهور هر گونه حرکت نوآورانه جلوگیری می‌کند. از این‌رو، در این مقاله تلاش شده است تا ضمن تشریح الگوی بوم‌سازگان نوآوری

¹ Local content

² Open innovation

صنعت خودرو، اشکالات فعلی این بوم‌سازگان تشریح و راهکارهایی منطبق با الگوی بهینه ارائه شود. در این راستا، سوالات اصلی این تحقیق به شرح زیر هستند:

۱. الگوی بهینه بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو به چه شکل است؟

۲. مسائل اصلی بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو در ایران کدامند؟

برای پاسخگویی به این سوالات، در بخش دوم مقاله حاضر، مروری بر مبانی نظری و پیشینه تحقیق شده است. در بخش سوم و چهارم، ضمن تشریح روش‌شناسی تحقیق، یافته‌های تحقیق تبیین گردیده است. در بخش پنجم نیز کلیدی‌ترین نتایج و سیاست‌های پیشنهادی حاصل از انجام این تحقیق ارائه شده است.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

مفهوم بوم‌سازگان در علوم زیستی از دهه ۱۹۳۰ ایجاد شده و بوم‌شناسان مختلفی در زمان‌های گوناگون بر جنبه‌های متفاوت این مفهوم تمرکز کرده‌اند. تنس لی^۱ (۱۹۳۵) اولین محققی است که به واژه بوم‌سازگان پرداخته و بوم‌سازگان را اصطلاحی مرکب از «اکو» و «سیستم» می‌داند. منشا «اکو» در محیط زیست بوده و به ارتباطات میان موجودات زنده با محیطشان اشاره دارد. از سوی دیگر، منشا واژه «سیستم» یونانی بوده و بیانگر یک کل سازمان‌یافته است (Durest & Poutanen 2013). هر بوم‌سازگان به طور اساسی پیوستگی عاملان و این حقیقت را بیان می‌کند که آن‌ها برای موفقیت و ماندگاری به هم وابسته بوده و بنابراین تغییرات کوچک در هر یک از عاملان به هم‌پیوسته، می‌تواند بر پویایی و یا بی‌ثباتی سیستم تاثیر بگذارد (قمبرعلی و همکاران ۱۳۹۳).

در بوم‌سازگان 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 بوم‌سازگان را حفظ می‌کند. به عبارت ساده می‌توان گفت در حالی که سیستم مجموعه‌ای از موجودیت‌های سازمان‌یافته است، بوم‌سازگان، سیستمی است از اجتماع بوم‌شناختی و محیط پیرامون آن که به عنوان یک واحد عمل می‌کند. علاوه بر بوم‌سازگان‌های طبیعی، بوم‌سازگان‌های مصنوعی نیز بوم‌سازگان‌هایی هستند که دستخوش تغییرات به‌وسیله انسان شده‌اند. بین بوم‌سازگان‌های طبیعی و مصنوعی، تفاوت‌های زیادی از جمله در پایداری، تنوع و هدف وجود دارد. یک بوم‌سازگان طبیعی دارای گونه‌های متنوع از گیاهان است در حالی که بوم‌سازگان‌های مصنوعی محدود هستند. بوم‌سازگان‌های طبیعی خود را حفظ می‌کنند در حالی که بوم‌سازگان‌های مصنوعی برای بقا نیاز به کمک انسان دارند. برگرفته از این مفاهیم که ریشه در علوم زیستی دارند، دانشمندان حوزه علوم انسانی نیز به معرفی انواع و اقسام بوم‌سازگان‌های اجتماعی-فنی پرداخته‌اند. اولین بار مور^۲ در سال‌های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۶ مفهوم بوم

¹ Tansley

² Moore

سازگان را در حوزه مدیریت مطرح نمود و آن را جامعه اقتصادی شکل گرفته بر پایه تعامل افراد و سازمان‌ها تعریف کرد که اجزای آن عبارتند از: تمام افراد، سازمان‌ها، نهادهای دولتی و مقرراتی که با آنها تعامل کسب و کار صورت می‌گیرد از جمله مشتریان، رقبا، رسانه‌ها و غیره. پس از مور تعاریف مختلفی از مفهوم بوم سازگان کسب و کار ارائه شد که تا حدودی همدیگر را کامل می‌کنند، این تعاریف اگرچه بعضاً یکسان و مشابه هستند اما همگی تاکید بر ارتباطات و پویایی بوم سازگان کسب و کار دارند.

پس از آن مفهوم بوم‌سازگان در حوزه‌های مختلف توسعه یافت و منجر به ظهور انواع جدیدی از بوم سازگان‌ها مانند بوم سازگان‌های صنعتی، دیجیتال، اجتماعی، کسب و کار و کارآفرینی شد. مقایسه‌ای از اجزای کلیدی انواع بوم‌سازگان‌های معرفی شده در حوزه علوم انسانی در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱: مقایسه اجزای کلیدی انواع بوم‌سازگان (Yin, D., Ming, X., and Zhang, X., 2020)

بوم‌سازگان محصول	بوم‌سازگان خدمات	بوم‌سازگان دانش	بوم‌سازگان کسب و کار	بوم‌سازگان نوآوری	بوم‌سازگان دیجیتال	
Lee (2018)	Alaimo et al., (2020)	van der Borgh et al (2012)	Rong et al.,(2015); Presenza et al., (2019)	Granstrand & Holgersson, 2020	Gupta et al., (2019); Subramani am et al., (2019)	منبع منتخب
توسعه و تحویل محصول	طراحی و تحویل خدمات	تولید دانش	ایجاد و جذب ارزش	ارزش آفرینی، تولید نوآوری	محصول یا خدمات دیجیتال	اهداف
توسعه‌دهندگان ، طراحان، مشتریان، تولید کننده، تأمین کنندگان	شرکت، ارائه‌دهندگان خدمات، تأمین کنندگان ، مشتریان	دانشگاه، موسسات، بنگاه‌های اقتصادی، دولت	شرکت، مشتریان، دولت، تأمین کنندگان	شرکت، موسسات تحقیقاتی، سرمایه‌گذاران ، دولت	شرکت، سازمان‌های تحقیقاتی، توسعه‌دهندگان	سهامداران
اطلاعات/ دانش زنجیره محصول، زنجیره ارزش	اطلاعات/ دانش زنجیره خدمات، زنجیره ارزش	دانش زنجیره ارزش دانش	ارزش زنجیره تامین، زنجیره ارزش	دانش/ ارزش زنجیره نوآوری	داده/ اطلاعات/ دانش زنجیره داده	جریان خطی
شبکه ارزش اجتماعی	شبکه خدمات، شبکه اجتماعی	شبکه دانش	شبکه‌های ارزش	شبکه‌های نوآوری	شبکه اطلاعات، شبکه همکاری	روابط شبکه‌ای
بستر توسعه محصول	بستر خدمات	بستر مدیریت	بستر تجارت الکترونیکی	بستر نوآوری	بستر دیجیتال،	زیرساخت ارتباطی

بوم‌سازگان محصول	بوم‌سازگان خدمات	بوم‌سازگان دانش	بوم‌سازگان کسب و کار	بوم‌سازگان نوآوری	بوم‌سازگان دیجیتال
		دانش			بستر نرم‌افزار
به‌اشتراک‌گذار ی منابع	منبع فناوری	منبع دانش	ارزش	دانش، ارزش	منبع نرم‌افزار
تمرکز ارزش	خلق ارزش	خلق ارزش	جذب ارزش	خلق و جذب ارزش	خلق ارزش
پویایی‌شناسی	همکاری	همکاری	همکاری	همکاری	همکاری

۲-۱- تعریف بوم‌سازگان نوآوری

در ادبیات نظری تعاریف متعددی برای بوم‌سازگان نوآوری ارائه شده است که هر یک از آن‌ها بخشی از آن را مورد توجه قرار داده‌اند، بنابراین تعریف یکتایی برای آن وجود ندارد. بوم‌سازگان نوآوری از دیدگاه مور^۱ (۱۹۹۶)، اجتماعی از تمامی ذینفعان است که با رویکرد اقتصادی با یکدیگر تعامل دارند و بطور منطقی از یکدیگر حمایت می‌کنند تا همسو با راهبردهای ذینفعان کلیدی به اهداف مشترک برسند؛ این ذینفعان شامل سازمان‌های دولتی، شرکت‌های صنعتی، انجمن‌های صنفی، رقبا و مشتریان هستند که بطور دو جانبه از یکدیگر منتفع می‌شوند. والرپو^۲ و همکاران (۲۰۱۸) بوم‌سازگان نوآوری را بصورت شبکه‌ای از بازیگران با وابستگی متقابل که منابع یا قابلیت‌های تخصصی اما مکمل را با یکدیگر ترکیب نموده تا به دو هدف ۱- خلق مشترک و ارائه ارزش پیشنهادی جامع به مشتریان نهایی و ۲- کسب درآمد از ارزش خلق شده، دست یابند، تعریف می‌کنند. از نظر دمپولف^۳ و همکاران (۲۰۱۴)، بوم‌سازگان نوآوری مجموعه‌ای از عناصر، افراد، سازمان‌ها و موسسات خارج از فرد/ شرکت کارآفرین است که محیطی را ایجاد می‌کند تا تلاش‌های کارآفرینان تشویق شده و احتمال موفقیت در صورت راه‌اندازی کسب و کار افزایش یابد.

بوم‌سازگان نوآوری شامل عناصر متعدد و تاثیرگذار مورد نیاز برای ایجاد شرایط مناسب رشد، شکوفایی و حفظ نوآوری است. ساختار ایجاد یک بوم‌سازگان نوآوری از سه مرحله اصلی تشکیل می‌شود (Hwang & Horowitz 2012):

بذرپاشی^۴: آماده‌سازی عمومی بازیگران، زیرساخت‌ها و ...؛

کشت^۵: حمایت از رشد محیطی و فضای نوآوری؛

پرورش^۶: حفظ شرایط در محیط به‌منظور فعالیت و عملیات مستمر.

¹ Moore

² Walrave

³ Dempwolf

⁴ Seed

⁵ Plant

⁶ Grow

بوم‌سازگان نوآوری نتیجه تعامل مردم، بازیگران، زیرساخت‌ها، سازمان‌ها و حوادثی 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 مولفه مشخص جهت طراحی یک بوم‌سازگان قدرتمند است (Regale & Heidi 2012).

۲-۲- بازیگران و اجزای بوم‌سازگان نوآوری

با توجه به تعاریف مختلفی که برای بوم‌سازگان نوآوری وجود دارد، هدف اصلی بوم‌سازگان نوآوری را می‌توان ارزش آفرینی 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 بکارگیری آن در تولید، صادرات کالاهای صنعتی و تبدیلی، ایجاد اشتغال سالم و مولد، تنظیم بازار کالا و خدمات برای حضور در بازارهای جهانی و منطقه‌ای اصلی‌ترین هدف بوم‌سازگان نوآوری برای کمک به رشد و توسعه اقتصادی کشورها است. با توجه به این هدف، ذی‌نفعان و بازیگران در این بوم‌سازگان شامل دولت، مدارس، دانشگاه‌ها، بخش خصوصی، کسب و کارهای خانوادگی، سرمایه‌گذاران و صاحبان سرمایه، بانک‌ها، کارآفرینان، رهبران اجتماعی، مراکز تحقیق و توسعه، دانشجویان، وکلا، شرکت‌های تعاونی، شرکت‌های چند ملیتی، کنسرسیوم‌ها، استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های بیمه، رسانه‌ها و شبکه‌های ارتباط جمعی، تولیدکنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات، واسطه‌ها (بروکرها) بوده و آنچه میان بازیگران مختلف در این بوم‌سازگان به اشتراک گذارده شده و یا انتقال می‌یابد، جریان‌های دانشی و ارزشی است.

جدول ۲: اجزای کلیدی بوم‌سازگان نوآوری (یافته‌های تحقیق)

ویژگی	اجزا
ارزش آفرینی در تبدیل ایده به محصول و خلق نوآوری	هدف
دولت، مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی، سرمایه‌گذاران، بخش خصوصی، وکلا، نهادهای حقوقی، شرکت‌های چندملیتی، نهادهای مالی و بیمه، کنسرسیوم‌ها، استارت‌آپ‌ها، شتابدهندگان، ارائه‌دهندگان خدمات، تولیدکنندگان و تامین کنندگان، واسطه‌ها (بروکرها)	ذی‌نفعان
دانش / ارزش	جریان
دانش / ارزش	اشتراک منابع
زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری شامل منابع مالی، آزمایشگاه‌های تخصصی و تجهیزات، انکوباتورها و پارک‌های علم و فناوری، بیمه و...	زیرساخت
خلق ارزش دریافت ارزش (نوآوری باز)	تمرکز ارزش
تکامل مشترک، همکاری انطباقی و همزیستی میان کنشگران	پویایی

اما آنچه در موفقیت یک بوم‌سازگان نوآوری نقش حائز اهمیت دارد، وجود زیرساخت‌های نرم-افزاری و سخت‌افزاری مناسب شامل منابع مالی، تجهیزات تخصصی و آزمایشگاهی، انکوباتورها و 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 بوم‌سازگان و در نهایت تقاضای پایدار مصرف‌کنندگان و کاربران نهایی در راستای شکل‌گیری صرفه‌مقیاس برای سرمایه‌گذاری است.

با توجه به بازیگران متعدد موجود در بوم‌سازگان نوآوری، می‌توان آن‌ها را در سه گروه ۱- رهبران بوم‌سازگان؛ ۲- حاکمان بوم‌سازگان و ۳- بازیگران خرد تقسیم‌بندی کرد (Lyer, B., et al 2006, 28-47).

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

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

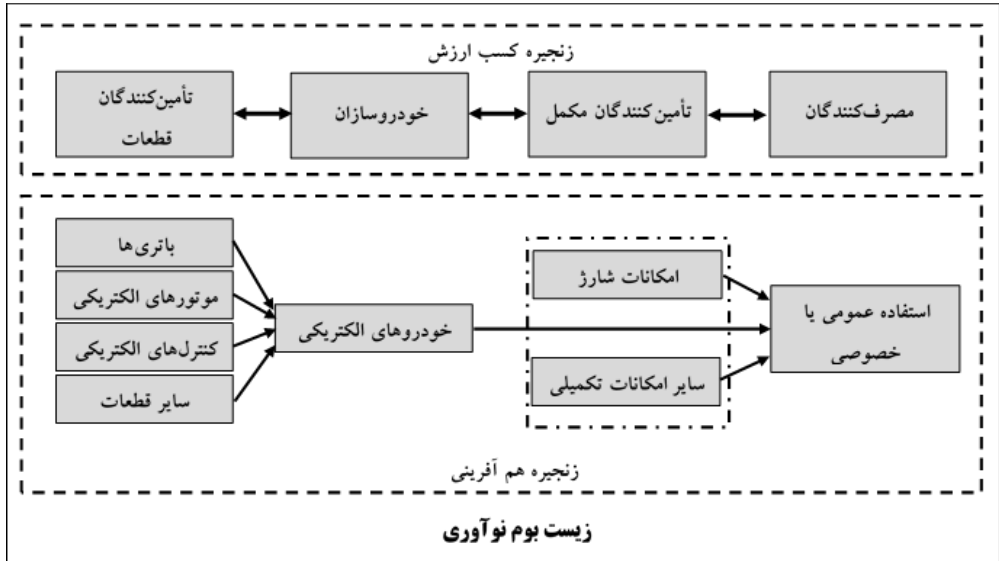
بازیگران خرد، شرکت‌های دارای تخصص ویژه در ظرفیت‌های خاص هستند که ایجادکننده بیشترین ارزش در بوم‌سازگان بوده و رشد آن‌ها به توانمندی دستیابی و استفاده از بستری که رهبران بوم‌سازگان آن را ایجاد کرده‌اند، بستگی دارد. شرکت‌های نوآفرین و استارت‌آپ‌ها، انکوباتورها، پارک-های علم و فناوری، کارآفرینان در این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

۲-۳- بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودروسازی

تا کنون مقالات اندکی به بررسی بوم‌سازگان نوآوری در صنعت خودرو پرداخته‌اند که دلایل آن متفاوت است. شاید یکی از مهم‌ترین این دلایل، پایین بودن نرخ نوآوری در این صنعت به نسبت دیگر صنایع با فناوری بالا است که جذابیت بیشتری برای محققان حوزه بوم‌سازگان نوآوری دارند. با این حال، تحقیقگران محدودی تلاش کرده‌اند که بوم‌سازگان نوآوری در این صنعت را نیز بررسی کنند. به عنوان نمونه، وو^۱ و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی بوم‌سازگان نوآوری در حوزه خودروهای مبتنی بر انرژی‌های نو پرداخته‌اند و با ترسیم زنجیره هم‌آفرینی در این حوزه، تلاش کرده‌اند پیش‌نیازهای

^۱ Wu

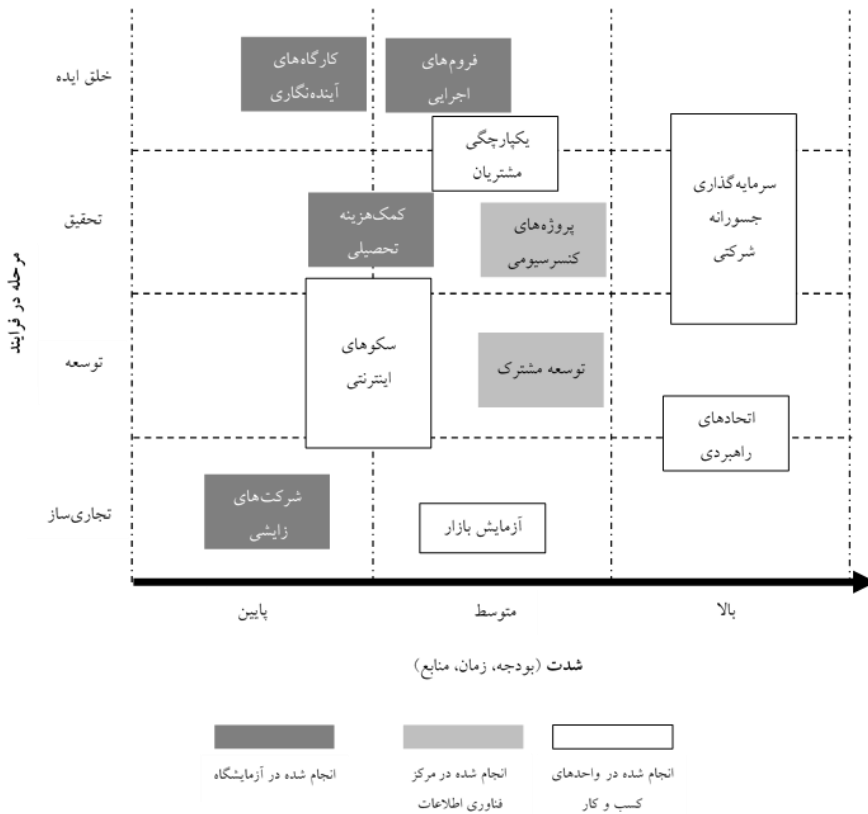
فناورانه برای شکل‌گیری خودروهایی با سوخت پاک را در طول زنجیره تولید شناسایی کنند. این موارد در شکل (۱) قابل مشاهده است.



شکل ۳: بوم سازگان نوآوری خودروهای برقی (Wu et al. 2018)

در تحقیقی دیگر، روربک^۱ و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی بوم‌سازگان نوآوری در یکی از تأمین‌کنندگان صنعت خودرو در آلمان پرداخته‌اند. این محققان با دسته‌بندی فعالیت‌ها در این حوزه در دو گروه مرحله پردازش و شدت منابع مورد نیاز، به جایی هر یک از فعالیت‌ها در بوم‌سازگان نوآوری باز پرداخته‌اند. این بوم سازگان در شکل (۲) به نمایش درآمده است.

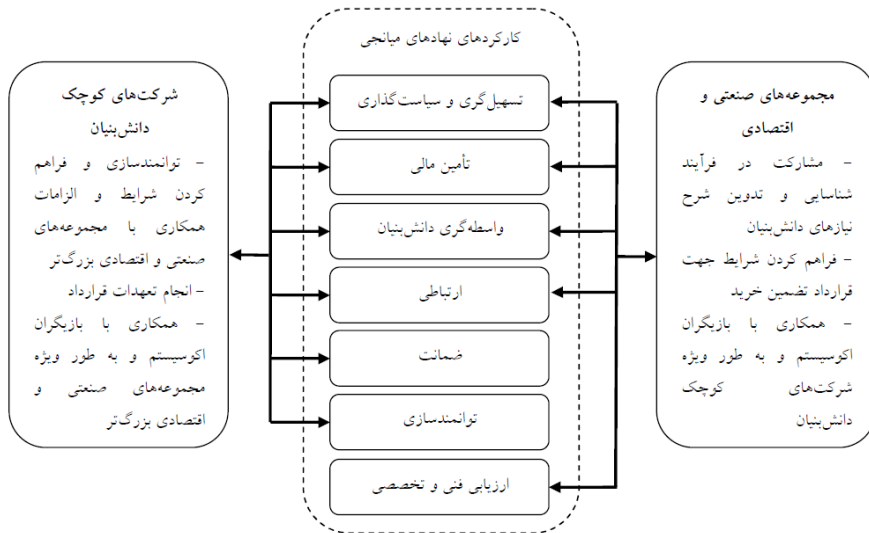
¹ Rohrbeck



شکل ۲: بوم سازگان نوآوری در قطعه‌سازی صنعت خودرو (Rohrbeck et al. 2009)

در تحقیقی دیگر نیز نیشاک و هانلت^۱ (۲۰۱۹) به تغییرات ایجاد شده در عصر دیجیتال در بوم سازگان نوآوری پرداخته‌اند اما تمرکز این محققان بر ساختار موجود این بوم سازگان نبوده و تنها به تحلیل عددی متغیرهای بوم‌سازگان مبادرت ورزیده‌اند. در ایران، هر چند محققان به طور خاص به موضوع بوم‌سازگان نوآوری در صنعت خودرو نپرداخته‌اند، اما تحقیق‌های محدودی در خصوص ابعاد مختلف این بوم‌سازگان انجام گرفته است. به عنوان مثال، نقی‌زاده (۱۳۹۶) به بررسی الزامات همکاری میان شرکت‌های دانش‌بنیان با مجموعه‌های صنعتی پرداخته و با بررسی شیوه همکاری ساپکو با شرکت‌های کوچک و متوسط قطعه‌ساز، الگوی همکاری میان این شرکت‌ها را به صورت زیر نمایش داده است:

¹ Nischak & Hanelt



شکل ۳: الگوی همکاری شرکت‌های کوچک دانش‌بنیان با شرکت‌های بزرگ خودروساز (نقی‌زاده ۱۳۹۶)

در این الگو، کارکردهایی مانند تأمین مالی، پوشش ریسک و ضمانت، ارزیابی فنی و تخصصی و به‌هم‌رسانی از جمله خدمات حیاتی در بوم سازگان نوآوری است که توسط نهادهای میانجی و شرکت‌های واسط (بروکر) ارائه می‌شود. کریمی کاشانی و سید اصفهانی (۱۳۸۴) نیز در تحقیقی تلاش کرده‌اند الگوی مفهومی توسعه فناوری در صنعت خودروی ایران را بررسی نمایند که در این تحقیق بر اهمیت عوامل درون سازمانی (مانند فرهنگ سازمانی، منابع انسانی، توانمندی واحدهای زیرمجموعه و عوامل برون سازمانی (همانند نظام اداری، قوانین و مقررات، نیروی کار و ...) تاکید شده است. جعفری و سمیعی‌نصر (۱۳۸۸) هم بر نقش انتقال فناوری در ارتقاء نوآوری در صنعت خودرو تاکید کرده و عواملی در بیرون از صنعت (همانند عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و فناورانه) و عوامل درون صنعتی (مثل انتقال و بکارگیری فناوری و اصلاح و نوآوری) را به عنوان تاثیرگذاران بر توسعه فناوری در این صنعت معرفی کرده‌اند.

همان‌طور که از بررسی مطالعات گذشته مشخص است، تا کنون نه در سطح بین‌المللی و نه در سطح داخلی، تحقیقی که به طور خاص به شناسایی بوم‌سازگان نوآوری در صنعت خودرو پرداخته باشد، در ادبیات موضوع مشاهده نمی‌شود. لذا این تحقیق بر آن است تا ضمن ارائه شمایی کلی از بوم-سازگان نوآوری این صنعت، به بررسی مشکلات این حوزه در ایران بپردازد.

۳- روش‌شناسی

به منظور کاهش فاصله دانش نظری و آنچه در عمل رخ می‌دهد و همچنین، بواسطه ناقص و پراکنده بودن تعاریف و مولفه‌های بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو، تحقیق حاضر به روش کیفی انجام شده و از روش اسنادی و مصاحبه برای جمع‌آوری اطلاعات و از روش تحلیل مضمون برای

تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. رویکرد کلی تحقیق کاربردی و از لحاظ استراتژی نیز روش کیفی آماری است.

در گام اول با استفاده از روش تحلیل مضمون در بررسی منابع کتابخانه‌ای، مولفه‌های بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو از تحقیقات در دسترس علمی (حاصل از بررسی مبانی نظری و پیشینه تحقیق) استخراج شده است. در گام دوم با اساتید و خبرگان دانشگاهی که با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شده‌اند، مصاحبه‌هایی در برگزاری نشست‌های تخصصی انجام پذیرفت. سپس، با انجام تحلیل مضمون بر روی مصاحبه‌های دریافتی، چارچوب مولفه‌ها و شاخص‌های بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو به دست آمد. در این گام از بین روش‌های مختلف مصاحبه کیفی به علت ماهیت موضوع و امکان دریافت اطلاعات اکتشافی و لزوم جلوگیری از سوگیری تحقیق و یا منحرف شدن از هدف اصلی در طراحی سوالات از روش مصاحبه نیمه ساختار یافته استفاده شد.

تحلیل مضمون در این تحقیق مطابق با روش براون و کلارک^۱ در سه مرحله تجزیه متن مصاحبه‌ها و تحلیل متون (شناسایی موضوع، ایجاد کدهای اولیه و کدگذاری، جستجوی مضامین و ترسیم شبکه مضامین)، تحلیل و تشکیل شبکه مضامین و ترکیب متن (تدوین گزارش) انجام شد (Braun & Clarke 2006). برای ارزیابی اعتبار تحلیل مضمون نیز از فرایند دریافت بازخور از پاسخ‌دهندگان استفاده شد (King & Horrocks 2018).

روش تحلیل مضمون مبتنی بر رویکرد استقرایی است که با طبقه‌بندی داده‌های متنی و الگویابی درون داده‌ها و برون داده‌ها بر مبنای مراحل سه گانه تحلیل مضمون به شرح ذیل انجام شده است (Vaismoradi, Turunen & Bondas 2013):

۱- **تجزیه و تحلیل متون و مصاحبه‌ها:** همه داده‌های مرتبط با موضوع، مطالعه و بازخوانی شدند و ایده‌های اولیه شکل گرفتند. ویژگی‌های جالب توجه داده‌ها به‌طور سیستماتیک در کل مجموعه داده‌ها کدگذاری و داده‌های مربوط به هر کد گردآوری شدند. کدها به مضامین بالقوه تبدیل و تمام اطلاعات مربوط به آن مضامین گردآوری شدند. نتیجه انجام این مرحله از تحلیل دستیابی به مضامین پایه بود.

۲- **تحلیل و تشکیل شبکه مضامین:** بررسی رابطه مضامین با یکدیگر و کل مجموعه مضامین و ایجاد شبکه مضامین انجام شد. سپس مضامین به دست آمده، تجزیه و تحلیل و به صورت مستمر پالایش و واضح‌ترین عنوان برای هر مضمون انتخاب شد.

۳- **تدوین گزارش:** یافته‌ها به پرسش‌ها و ادبیات تحقیق ارجاع و گزارش تدوین گردید. خبرگان مشارکت‌کننده در این تحقیق (شامل ۲۰ خبره)، از طیف‌های مختلف حوزه‌های نظری و اجرایی، اعم از صاحب نظران دانشگاهی در صنعت خودرو و زیست بوم نوآوری، خبرگان فعال در

¹ Braun & Clarke

شرکت‌های خودروسازی، فعالان انجمن‌های خودروسازی و قطعه‌سازی، مدیران وزارت صنعت، معدن تجارت و معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور و ... بودند که در جدول زیر، عنوان و حوزه تخصصی آنان ذکر گردیده است.

جدول ۳: حوزه‌های تخصصی خبرگان مشارکت‌کننده در تحقیق

حوزه تخصصی	سیمت	حوزه تخصصی	سیمت
برنامه ریزی استراتژیک و نوآوری	مدیر استراتژیک شرکت خودروسازی سایپا	سیاستگذاری نوآوری	استاد دانشگاه تربیت مدرس
مدیریت زنجیره تامین قطعات خودرو	کارشناس شرکت ساپکو	مهندسی خودرو	استاد دانشگاه علم و صنعت
مدیریت دانش و فناوری	مدیر گروه خودکفایی دانش و فناوری فاطر شریف	توسعه فناوری خودرو	کارشناس ستاد توسعه فناوری‌های حمل و نقل پیشرفته
برنامه ریزی استراتژیک تولید خودروهای نوین	مدیر برنامه ریزی راهبردی مپنا	سیاستگذاری خودرو	مدیر دفتر خودرو وزارت صمت
مدیریت دانش و تحقیق و توسعه	مدیر شرکت جامع تحقیق و توسعه ایران خودرو	تأمین مالی	کارشناس مالی صندوق نوآوری و شکوفایی
مدیریت نوآوری	مدیر کلینیک صنعت جهاد دانشگاهی شریف	مهندسی خودرو	مشاور شرکت عقاب‌افشان
مدیریت نوآوری و بازرگانی	مدیر بازرگانی شرکت پارس سامان ایرانیان	تولید قطعات فناورانه خودرو	مدیر شرکت تجارت الکترونیک عرش گستر
تحقیقات صنعتی و فناوری	معاون موسسه مطالعات و تحقیق‌های بازرگانی	تولید قطعات فناورانه خودرو	مدیر شرکت سرمایه گذاری و توسعه صنایع لاستیک
سیاستگذاری فناوری و نوآوری	عضو هیئت علمی موسسه مطالعات و تحقیق‌های بازرگانی	همکاری صنعت و دانشگاه	رئیس گروه همکاری‌های بین سازمانی معاونت تحقیقی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
اقتصاد صنعتی	عضو هیئت علمی موسسه مطالعات و تحقیق‌های بازرگانی	واسط نوآوری دانشگاه و صنعت	مدیر شرکت بومرنگ

برای ارزیابی روایی و پایایی کدگذاری‌ها نیز از روش هولستی^۱ استفاده شد. میزان پایایی این روش بر اساس فرمول $PAO = 2M / (n_1 + n_2)$ محاسبه می‌شود. PAO : درصد توافق مشاهده شده (ضریب پایایی)

¹ Holsti

M : تعداد توافق در دو مرحله کد گذاری

n_1 : تعداد واحدهای کدگذاری شده در مرحله اول

n_2 : تعداد واحدهای کدگذاری شده در مرحله دوم

بر این اساس ضریب پایایی بدست آمده طی دو مرحله کدگذاری ۸۶٫۵ درصد بود.

$$PAO = 2 * 32 / (40 + 34) * 100 = 86.5\%$$

۴- یافته‌ها

برای شناسایی عناصر و مولفه‌های بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو مصاحبه‌ای با ۲۰ نفر از خبرگان انجام و مصاحبه‌ها با تحلیل مضمون، کدگذاری شد. نتایج مرحله کدگذاری حاصل از مصاحبه‌ها (مرحله اول مدل براون و کلارک) در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۴: مولفه‌های دریافتی از نظر خبرگان (یافته‌های حاصل از مصاحبه)

تعریف	کد
شامل خلق‌کنندگان نوآوری، بهره‌برداران نوآوری و متقاضیان نوآوری	محیط داخلی بوم‌سازگان نوآوری
شامل نهادهای میانجی و عوامل تسهیلگر نوآوری	محیط خارجی بوم‌سازگان نوآوری
شامل تجهیزات تخصصی، آزمایشگاه و مراکز تست و آزمون، منابع مالی و سرمایه‌گذاری، حقوق مالکیت فکری و بانک‌های اطلاعاتی	بستر نوآوری
شامل دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان، استارت‌آپ‌ها، پارک‌های علم و فناوری و انکوباتورها	خلق‌کنندگان نوآوری
تامین‌کنندگان مواد اولیه، قطعه‌سازان، خودروسازان، توزیع‌کنندگان و ارائه دهندگان خدمات	بهره‌برداران نوآوری
کاربران فردی و شرکتی (خصوصی و دولتی)	متقاضیان نوآوری
شامل بروکرها، سازمان ملی استاندارد، شرکت‌های بیمه و بانک‌ها و صندوق‌های حمایتی	نهادهای میانجی
شامل نهادهای حمایتی، مشوق‌ها و سیاست‌های حمایتی، قوانین و مقررات، فرهنگ‌سازی نوآوری و ارتباطات و شبکه‌های اجتماعی	عوامل تسهیلگر نوآوری
شامل خدمات بهم‌رسانی، ارزیابی فنی و تخصصی، پوشش ریسک، ضمانت کارکردها و تامین بازار، انتقال دانش و ارائه محصولات و خدمات	جریان‌های ارزشی و دانشی
شامل وزارت صنعت، معدن و تجارت؛ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری؛ معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور؛ صندوق نوآوری و شکوفایی؛ بانک‌ها و بازار سرمایه؛ سازمان محیط زیست؛ گمرک و مرکز آمار.	نهادهای حمایتی

در ادامه این مرحله، با در نظر گرفتن مولفه‌های پیش‌یافته از بررسی پیشینه و نتایج حاصل از کدگذاری مصاحبه با خبرگان، کدهای مختلف در قالب مضامین مشخص مرتب شد و همه داده‌های کدگذاری شده مرتبط با هر یک از مضامین، شناسایی و جمع‌آوری گردید. در این مرحله با استفاده از نقشه ذهنی و با نوشتن نام هر کد همراه با توضیح خلاصه‌ای از آن بر روی کاغذی جداگانه و قراردادن

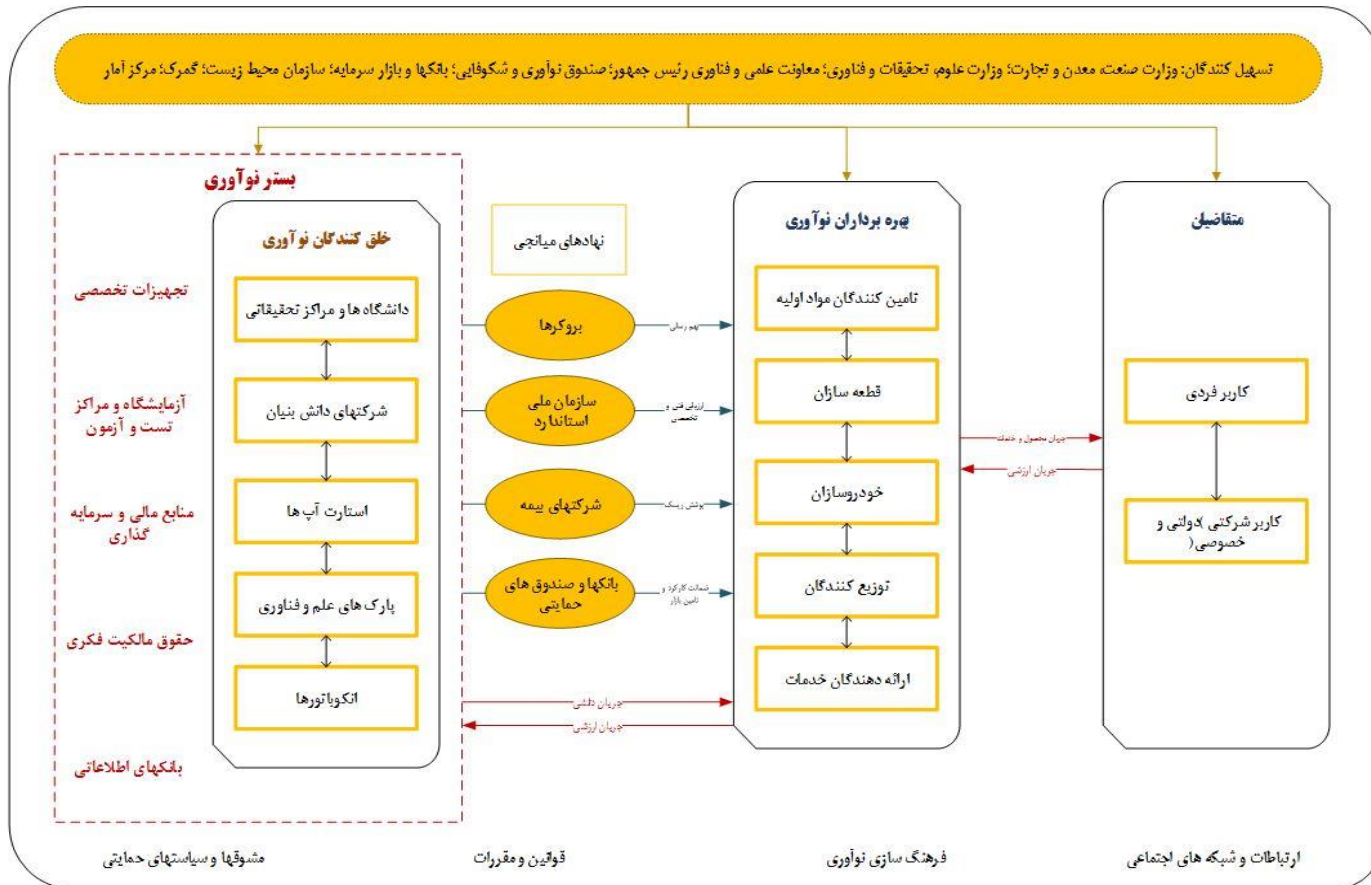
آن در ستون مضمون مرتبط، برای مرتب کردن کدهای مختلف در قالب مضامین بهره گرفته شد. سپس کدها تجزیه و تحلیل و جهت تشکیل مضمون پایه با یکدیگر تلفیق شدند و موارد یکسان برای جلوگیری از تکرار آن کد حذف شدند. در نهایت پس از جستجو و شناخت مضامین، مجموعه‌ای از مضامین که در آن هر کد متعلق به یک مضمون بود، شناسایی شد. بدین گونه شبکه مضامین مطابق جدول ذیل حاصل شد.

جدول ۵: دسته‌بندی عناصر و مولفه‌های استخراجی از اسناد و نظر خبرگان در خصوص بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو (یافته‌های حاصل از مصاحبه)

مولفه (کد)	سازه (مضمون)
خلق‌کنندگان نوآوری	محیط داخلی بوم‌سازگان نوآوری
بهره‌برداران نوآوری	
متقاضیان نوآوری	
نهادهای میانجی	محیط خارجی بوم‌سازگان نوآوری
عوامل تسهیلگر نوآوری	
تجهیزات تخصصی، آزمایشگاه و مراکز تست و آزمون	
منابع مالی و سرمایه‌گذاری	بستر نوآوری
حقوق مالکیت فکری و بانک‌های اطلاعاتی	
دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی	
شرکت‌های دانش‌بنیان و استارت‌آپ‌ها	خلق‌کنندگان نوآوری
پارک‌های علم و فناوری	
مراکز رشد	
تامین‌کنندگان مواد اولیه	بهره‌برداران نوآوری
قطعه‌سازان	
خودروسازان	
توزیع‌کنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات	متقاضیان نوآوری
کاربران فردی	
کاربران شرکتی (خصوصی و دولتی)	
بروکرها	نهادهای میانجی
سازمان ملی استاندارد	
شرکت‌های بیمه	
بانک‌ها و صندوق‌های حمایتی	عوامل تسهیلگر نوآوری
نهادهای حمایتی	
مشوق‌ها و سیاست‌های حمایتی	
قوانین و مقررات	
فرهنگ‌سازی نوآوری	
ارتباطات و شبکه‌های اجتماعی	

مؤلفه (کد)	سازه (مضمون)
خدمات بهم‌رسانی	جریان‌های ارزشی و دانشی
ارزیابی فنی و تخصصی	
پوشش ریسک	
ضمانت کارکردها و تامین بازار	
انتقال دانش و ارائه محصولات و خدمات	

بر اساس مطالعات انجام شده داخلی و خارجی در ابتدا ارکان مورد نیاز برای بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو استخراج گردید و سپس یافته‌های به‌دست آمده در جلسات خبرگی با حضور نخبگان حوزه نوآوری در صنعت خودرو مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در ادامه، ویرایش نخست بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو احصا و در سلسله میزگردهای خبرگی با حضور مدیرکلینک صنعت جهاد دانشگاهی شریف، نماینده خودروسازان (ایران خودرو، سایپا و عقاب افشان)، عضو هیات علمی دانشکده خودرو دانشگاه علم و صنعت ایران، نمایندگان صندوق نوآوری و شکوفایی و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و دو شرکت بروکر فعال و نویسندگان مقاله به عنوان اعضای پانل و با حضور آزاد متخصصان علمی و اجرایی، مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در نهایت، بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو قالب شکل (۴) استخراج گردید. نتایج حاصل از تحقیق حاکی از آن است که بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو شامل دو محیط داخلی (از خلق نوآوری تا بکارگیری و عرضه به متقاضیان) و محیط خارجی (نهادهای و عوامل تسهیل‌گر) با بازیگران مختلفی است که به تبادل دانش، ارزش، محصول و خدمات در این بوم‌سازگان می‌پردازند. دسته‌بندی این عوامل در شکل زیر، الگوی بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو را به نمایش می‌گذارد.



شکل ۴: الگوی بوم سازگان نوآوری صنعت خودرو (یافته های حاصل از تحقیق)

در بوم‌سازگان نوآوری به‌دست آمده، نوآوری در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش-بنیان، استارت‌آپ‌ها، پارک‌های علم و فناوری، مراکز تحقیقاتی شرکت‌های خودروساز و انکوباتورها و در بستری مجهز به تجهیزات و آزمایشگاه‌های تخصصی، مراکز تست و آزمون، وجود منابع مالی و سرمایه‌گذاری، حفظ حقوق مالکیت فکری توأم با شفافیت (بانک‌های اطلاعاتی) خلق شده و از طریق واسطه‌ها (بروکر) که نقش واسط میان خالق و بهره‌بردار نوآوری (عرضه و تقاضا) را دارند، در اختیار بهره‌برداران قرار می‌گیرد. از آنجا که خرید و استفاده از محصولات دانشی عرضه شده از سوی خالقان نوآوری به علت عدم اطمینان از کارکرد آن ریسک بالایی را به بهره‌برداران منتقل می‌کند، وجود شرکت‌های پوشش دهنده ریسک (بیمه)، بانک‌ها و صندوق‌های حمایتی برای ضمانت کارکرد و تامین بازار و همچنین سازمان ملی استاندارد برای ارزیابی فنی و تخصصی محصول جهت اطمینان از کارکرد آن ضروری است.

بهره‌برداران نوآوری در این بوم‌سازگان کلیه بازیگران زنجیره تولید خودرو از تامین‌کنندگان مواد اولیه تا ارائه دهندگان خدمات پس از فروش می‌باشند که محصول یا خدمت را در اختیار مشتریان نهایی (کاربر فردی یا شرکتی) قرار می‌دهد.

برای آنکه بوم‌سازگان نوآوری خودرو همانند بوم‌سازگان‌های طبیعی خودسازنده و با کم‌ترین مداخلات بیرونی توسعه یابد، لازم است فرهنگ نوآوری و تحقیق و توسعه میان بازیگران آن وجود داشته باشد. وجود قوانین و مقررات تنظیم‌گر برای شکل‌گیری درست روابط میان بازیگران مختلف، مشوق‌ها و سیاست‌های حمایتی، ایجاد شبکه ارتباطی میان ذی‌نفعان و بازیگران این بوم‌سازگان ضروری است.

علاوه بر الگوی بهینه بوم‌سازگان نوآوری صنعت خودرو که در جلسات خبرگی و پانل‌های تخصصی تدوین و نهایی گردید، عمده‌ترین اشکالات فعلی بوم‌سازگان نوآوری فعلی صنعت خودرو به شرح ذیل جمع‌بندی و طبقه‌بندی شد:

۱- وجود حلقه‌های مفقوده

با وجود هزینه و ریسک بالای فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نوآوری برای تبدیل یک ایده به محصول، برخی از بسترهای نوآوری در کشور شکل نگرفته و بعضی از نهادهای میانجی نیز به درستی به ایفای نقش خود نمی‌پردازند که از مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- نبود مراکز تست و آزمون نظیر آزمون تجهیزات ایمنی در حوزه‌های تایید نوع خودرو و هومولوگیشن برای قطعات و خودروهای کامل، آزمون تصادف، مونتاژ و...؛
- عدم رعایت حقوق مالکیت فکری و نبود اطمینان نسبت به حفظ دارایی‌های فکری و درآمدزایی از اختراعات ثبت شده از طریق فروش حق بهره‌برداری؛

- عدم تقارن اطلاعات و نبود بانک اطلاعاتی شامل فهرست دقیقی از نیازمندی‌های فناورانه شرکت‌های بهره‌بردار و توانمندی خالقان نوآوری؛
- کمبود نهادهای بروکر و واسط توانمند خصوصی برای ایجاد ارتباط مناسب میان عرضه و تقاضای نوآوری و شفاف‌سازی نیازهای فناورانه بهره‌برداران؛
- نقش ضعیف و کم‌رنگ سازمان ملی استاندارد در ارزیابی فنی و تخصصی محصولات دانش‌بنیان جهت ایجاد اطمینان از کارکرد محصول به بهره‌برداران؛
- عدم حضور شرکت‌های بیمه در بوم‌سازگان نوآوری برای کاهش/ پوشش ریسک سرمایه‌گذاری و تولید؛
- کمبود نهادهای مالی و صندوق‌های حمایتی برای تضمین خرید محصولات نوآورانه در جهت بازسازی این محصولات.

۲- ناهماهنگی نهادی

علی‌رغم شکل‌گیری برخی نهادها و لزوم تسهیل‌گری نهادهای دولتی برای ایجاد ارتباط مناسب میان بازیگران این بوم‌سازگان، هماهنگی لازم میان ذی‌مدخلان بخوبی شکل نگرفته است که از جمله علل آن می‌توان به موارد زیر اشاره داشت:

- نبود پنجره واحد میان بازیگران و ذی‌مدخلان از گام‌های نخست شروع همکاری (انعقاد تفاهم‌نامه) تا حصول محصول نهایی؛
- نبود هماهنگی میان تسهیل‌گران و سیاستگذاران اصلی مانند وزارت صنعت، معدن و تجارت، معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور، سازمان ملی استاندارد، بیمه و بانک و ...

۳- بروکرایی و پیچیدگی بالای برخی از فرآیندهای اجرایی

- پیچیده بودن فرآیند دانش‌بنیان شدن جهت استفاده از خدمات صندوق نوآوری و شکوفایی؛
- تامین وثیقه توسط شرکت‌های دانش‌بنیان جهت دریافت تسهیلات از صندوق نوآوری و شکوفایی با توجه به بنیه مالی ضعیف این شرکت‌ها؛
- نبود شفافیت در شاخص‌های ارزیابی دانش‌بنیان بودن قطعات و مجموعه‌های خودرویی و تاثیر آن بر عدم تایید برخی از قطعات با فناوری بالا به عنوان محصول دانش‌بنیان.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

ماهیت سرمایه‌بر صنعت خودرو توأم با هزینه بالای تحقیق و توسعه و سرعت بالای تحولات فناورانه در آن و همچنین پیوندهای گسترده این صنعت با صنایع بالادستی و بخش خدمات، موجب شده است تا تحقیق و توسعه و نوآوری در این صنعت از اهمیت بالایی برخوردار باشد؛ به ویژه در

شرایط تحریمی کشور که تامین داخل قطعات منفصله و مجموعه‌های با فناوری متوسط به بالا برای استمرار حیات این صنعت حائز اهمیت است. شکل‌گیری بوم‌سازگان نوآوری خودرو، ضمن تامین نیازهای فناورانه این صنعت، می‌تواند به سایر صنایع سرریز نموده و به توسعه قابلیت‌های فناورانه بخش صنعت کمک نماید. اما نتایج مطالعه حاضر نشان داد که ضعف‌هایی مانند وجود حلقه‌های مفقوده، ناهماهنگی نهادی و دیوان‌سالاری و پیچیدگی فرایندهای اجرایی، مانع از ایجاد ارتباطات درست در بوم‌سازگان نوآوری این صنعت شده است. این یافته‌ها تا حد زیادی با گزارش مرکز تحقیق‌های مجلس (۱۳۹۴) همراستا است که در آن بر مشکلاتی از قبیل بروکراسی اداری، کیفیت پایین تولیدات، فناوری‌های قدیمی و عدم بروزرسانی تاکید شده است. نقی‌زاده (۱۳۹۶) نیز بر نقش نهادهای میانجی و ارائه کارکردهایی چون تأمین مالی، ضمانت، واسطه‌گری و ارزیابی توانمندی‌های فنی تاکید می‌نماید که انطباق بسیاری با یافته‌های تحقیق حاضر به لحاظ ضعف کارکردهای نهادهای واسطه‌ای دارد. علاوه بر این، یافته‌های صادقی مقدم و همکاران (۱۳۹۴) مبنی بر نقش مثبت ارتقاء توان نوآوری تأمین‌کنندگان در عملکرد نوآوری صنعت خودرو نیز هم‌سو با یافته‌های تحقیق حاضر مبنی بر لزوم حضور فعال کلیه بازیگران در زنجیره ارزش این صنعت، از تأمین‌کنندگان مواد اولیه تا ارائه دهندگان خدمات در بوم‌سازگان نوآوری است. اما از سوی دیگر و در نگاهی وسیع‌تر به نوآوری، فرتوک‌زاده و طهماسبی (۱۳۹۹) فقدان «صرفه‌مقیاس» را به عنوان عمده‌ترین علل ضعف نوآوری در بوم‌سازگان نوآوری این صنعت می‌دانند و راهکارهایی مانند تجمیع تقاضا، اجتناب از تنوع‌بخشی به قطعات اصلی و تمرکز بر پلتفرم‌های مشترک را پیشنهاد می‌نمایند. این موضوع هر چند یکی از علت‌العلل ضعف نوآوری در صنعت خودرو است، لکن ریشه در بحث‌هایی در بیرون از این صنعت، هم‌چون مشکلات تعرفه‌گذاری سیاسی و دشواری‌های ارتباطات بین‌المللی دارد که از حیثه تحلیل تحقیق حاضر بیرون است. علاوه بر این، محمدی و همکاران (۱۳۹۸) نیز که به بررسی بازیگران اصلی در بوم‌سازگان نوآوری نوپاها پرداخته‌اند، بازیگرانی مانند دانشگاه‌ها، مراکز رشد، تأمین‌کنندگان مالی، شرکت‌ها، شتاب‌دهنده‌ها و پارک‌های علم و فناوری را در این بوم‌سازگان شناسایی کرده‌اند که این بازیگران به تمامی در تحقیق حاضر (جدول ۵) شناسایی شده‌اند و با توجه به بالاتر بودن سطح تحلیل تحقیق حاضر نسبت به تحقیق مذکور، بازیگران بیشتری نیز معرفی شده‌اند. این یافته‌ها با نتایج تحقیق انتظاری (۱۳۹۷) نیز مبنی بر شناسایی بازیگران حیاتی بوم‌سازگان نوآوری هم‌پوشانی بسیاری دارد.

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر و در راستای بهبود بوم‌سازگان فعلی صنعت خودرو موارد زیر

پیشنهاد می‌شود:

۱- تکمیل و توسعه حلقه‌های مفقوده بوم‌سازگان نوآوری

- تجهیز و راه‌اندازی مراکز تست و آزمون قطعات، مجموعه‌ها و خودروهای کامل توسط سازمان ملی استاندارد با همکاری سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور؛
- به‌روز رسانی استانداردهای محصول و تدوین استانداردهای ملی برای تست‌های ایمنی و ارائه تاییدیه‌های فنی جهت ارزیابی تخصصی و فنی محصولات نوآورانه از سوی سازمان ملی استاندارد؛
- جریان‌سازی ثبت اختراعات صنعتی و اجرای طرح حمایت از تجاری‌سازی پتنت توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت در راستای حفظ حقوق مالکیت فکری ایده‌های نوآورانه و تبدیل آن‌ها به ارزش اقتصادی؛
- استفاده از ظرفیت رسانه‌های جمعی برای جریان‌سازی بروزرسانی و ثبت اطلاعات خلق‌کنندگان نوآوری و اجزای زنجیره تولید خودرو در سامانه توانیران به منظور شفاف‌سازی نیاز بهره‌برداران؛
- الزام شرکت‌های بیمه به ارائه خدمات مرتبط با پوشش ریسک سرمایه‌گذاری و تولید در حوزه نوآوری و طراحی ابزارهایی برای کاهش ریسک نوآوری توسط صندوق نوآوری و شکوفایی و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور؛
- استفاده از ظرفیت بخش خصوصی برای افزایش نهادهای بروکری در راستای شناسایی نیاز دقیق خودروسازان و قطعه‌سازان، یافتن شرکت‌های دانش‌بنیان دارای توان لازم برای تامین نیازهای فناورانه این صنعت و اتصال این بازیگران به یکدیگر؛
- ایجاد صندوق‌های تخصصی تحقیق و فناوری خودرو با محوریت خودروسازان و کنسرسیوم قطعه‌سازان برای تامین مالی پروژه‌های ساخت داخل و فعالیت‌های تحقیق و توسعه؛
- ایجاد کنسرسیومی از صندوق‌های سرمایه‌گذاری جهت کاهش ریسک سرمایه‌گذاری.

۲- هماهنگ‌سازی بازیگران فعال در بوم‌سازگان نوآوری خودرو

- ایجاد یا انتخاب یک نهاد فرابخشی هماهنگ‌کننده و مورد پذیرش بازیگران بوم‌سازگان برای حل معضلات فرآیندی و تسریع انتقال جریان دانشی و ارزشی در این بوم‌سازگان؛
- ایجاد پنجره واحد میان بازیگران و تسهیل‌گران در بوم‌سازگان توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت برای رصد فرآیند داخلی‌سازی صنعت خودرو و تبدیل ایده به محصول.

۳- افزایش مشارکت بازیگران در ارائه توانمندی‌ها و توسعه منابع پشتیبان

- تعریف پروژه‌های مشترک برای توجیه‌پذیر نمودن داخلی‌سازی و کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری (مانند پلتفرم مشترک) با استفاده از ظرفیت کلیه شرکت‌های خودروساز داخلی؛
- استفاده از ظرفیت نهادهای دارای اهلیت سرمایه‌گذاری مانند بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری، صندوق‌ها و... در پروژه‌های سرمایه‌گذاری.

۴- توسعه داخلی‌سازی به‌عنوان هدف کوتاه‌مدت در بوم سازگان نوآوری صنعت خودرو با توجه به مشکلات فعلی صنعت

- انتخاب حداکثر ۱۰ مسئله اصلی صنعت در تعامل میان خودروسازان و قطعه‌سازان و تعریف آن‌ها به‌عنوان پروژه‌های ملی صنعت خودرو و سپس انجام اقدامات زیر:
- مسئله‌شناسی و شکست مسئله به زبان دانشگاهی (*RFP*)؛
 - شناسایی شرکت‌های دانش‌بنیان برخوردار از توان لازم برای حل مسئله بصورت بالفعل (مدل نوآوری باز)؛
 - بهم‌رسانی شرکت‌های دانش‌بنیان به قطعه‌سازان برای تولید انبوه (در صورت نبود توان تولید در آن شرکت) و یا اتصال به شرکت‌های خودروساز (در صورت وجود تیراژ تولید)؛
 - تمرکز حمایت‌های دولت از جمله معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور و صندوق نوآوری و شکوفایی به این پروژه‌ها و انجام اقدامات لازم برای تسهیل تولید و حصول نتیجه.

یافته‌های حاضر، دو مشارکت علمی و عملی مشخص را برای محققان، سیاستگذاران و صاحبان صنایع به همراه دارد:

نخست، با توجه به آن‌که تا کنون در ادبیات موضوع، هیچ یک از محققان داخلی و خارجی مشخصاً به تبیین و ترسیم ابعاد بوم‌سازگان نوآوری در صنعت خودرو نپرداخته‌اند، بازیگران و الگوی شناسایی شده در این تحقیق (جدول ۵ و شکل ۴) برای اولین بار تعیین می‌شوند. علاوه بر این، به لحاظ عملی نیز از آن‌جا که تحقیق با حضور بازیگران مختلف انجام شده است، مسائل و راهکارهای پیشنهادی تا حد زیادی مورد اقبال حداکثری بوده و می‌تواند مسیر مناسب را هم در اختیار سیاستگذاران و بخش دولتی قرار دهد و هم بازیگران صنعتی را برای نیل به نوآوری در قالب چارچوب بوم‌سازگان راهنمایی نماید.

تحقیقات آتی نیز می‌توانند با تمرکز بر هر یک از ۴ مشکل و راهکار ارائه شده در این تحقیق، به صورت دقیق‌تر و در سطح تدوین راهبرد یا برنامه، پرداخته و یافته‌های تحقیق حاضر را به سطح عملیاتی نزدیک‌تر نمایند.

منابع

- اسمعیلی پور، الهام، افشاری مفرد، مسعود، پیروز، الهام، بشیری، میثم و سایر همکاران. "تدوین نقشه راه ارتقای رقابت-پذیری و توسعه صنعت خودرو"، تهران: موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی. (۱۳۹۹).
- انتظاری، یعقوب. "زیست بوم کارآفرینی نوآورانه: الگوی عمومی و پیام‌هایی برای ایران". توسعه کارآفرینی، دوره ۱۱ شماره ۱ (۱۳۹۷) ۴۰-۲۱.
- جعفری، پیروش و سمیعی نصر، محمود. "ارائه مدلی مناسب جهت انتقال اثربخش فناوری در صنایع خودروسازی ایران" پژوهش‌های مدیریت، شماره ۸۱. (۱۳۸۸).
- قمبرعلی، رضوان، آگهی، حسین، علی بیگی، امیرحسین، زرافشانی، کیومرث. "راهبرد زیست‌بوم کارآفرینی: پارادایم جدید توسعه کارآفرینی"، نشریه کارآفرینی در کشاورزی، ۱ (۳) (۱۳۹۳) ۲۱-۳۸.
- صادقی مقدم، م، زمانی، م، گشتاسبی، م، و شجاعی، ی. "بررسی عملکرد نوآوری محصول جدید در شرکت‌های تولیدکننده قطعات خودرو در ایران: یک مطالعه علی" مدیریت توسعه فناوری، د. ۳، ش. ۱. (۱۳۹۴).
- کریمی کاشانی، امیرحسین و سیداصفهان‌نای میر مهدی. "طراحی و تبیین الگوی توسعه تکنولوژی صنعت خودرو در ایران با تأکید بر استراتژی توسعه صادرات". پژوهش‌های مدیریت در ایران. ۹ (۲) (۱۳۸۴) ۲۹-۵۸.
- نقی‌زاده، رضا. "الگوی همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان با مجموعه‌های صنعتی و اقتصادی، با تمرکز بر سیاست‌های تضمین خرید"، فصلنامه علمی-پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال نهم، شماره ۲ (۱۳۹۶) ۸۱-۶۷.
- محمدی، مهدی؛ یزدانی، حمیدرضا و اجاقی، حامد. "شناسایی بازیگران اصلی و نقش‌های کلیدی در زیست بوم نوآوری نپوها: مطالعه‌ای در استان همدان"، مدیریت نوآوری، سال ۸، شماره ۱ (۱۳۹۸) ۵۶-۲۱.
- مرکز پژوهش‌های مجلس. "آسیب‌شناسی صنعت خودروی کشور و ارائه راهکارهای برون‌رفت از چالش‌های موجود"، طرح پژوهشی (۱۳۹۴).
- وزارت صنعت، معدن و تجارت. "گزارش عملکرد ساخت داخل در سال ۱۳۹۹". (۱۳۹۹).
- Alaimo, Cristina, Jannis Kallinikos, and Erika Valderrama. "Platforms as service ecosystems: Lessons from social media." *Journal of Information Technology* 35, no. 1 (2020): 25-48.
- Braun, Virginia, and Victoria Clarke. "Using thematic analysis in psychology." *Qualitative research in psychology* 3, no. 2 (2006): 77-101.
- Dempwolf, C. Scott, Jennifer Auer, and Michelle D'Ippolito. "Innovation accelerators: Defining characteristics among startup assistance organizations." *Small Business Administration* (2014): 1-44.
- Durst, S., and Poutanen, P. Success factors of innovation ecosystems initial instigths from a literature review. *CO-CREATE 2013: The Boundary-Crossing Conference on Co-Design in Innovation* (2013), 27-38.
- Fartookzadeh, H. and Tahmasebi, S. Auto Industry's Industrial Policy is The Neglected: A Review of the Problems in the Automotive. *Journal of Improvement Management*, 14, no. 3 (2020): 139-154.
- Granstrand, Ove, and Marcus Holgersson. "Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition." *Technovation* 90 (2020): 102098.
- Gupta, Ranjit, Cristian Mejia, and Yuya Kajikawa. "Business, innovation and digital ecosystems landscape survey and knowledge cross sharing." *Technological Forecasting and Social Change* 147 (2019): 100-109.
- Hwang, V. W.; Horowitz, G. (2012). "The Rainforest – The Secret to Building the Next Silicon Valley". Regenwald Publishers, USA.
- Johnson, Gerry, Kevan Scholes, and Richard Whittington. *Exploring Corporate Strategy*. 8th. london: Prentice Hall, 2008.
- King, Nigel, Christine Horrocks, and Joanna Brooks. *Interviews in qualitative research*. Sage, 2018.
- Lee, In, and Yong Jae Shin. "Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges." *Business Horizons* 61, no. 1 (2018): 35-46.

- Lyer, B., et al. *managing in a small world ecosystem: some lesson from the software sector*" *Californial management review* 48 (3): 28-47 (2006).
- Moore, J. F. *"The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystem."* NY: HarperCollins (1996).
- Naghizadeh, R. *The Pattern of Cooperation Between Small Knowledge-Based Firms and Industrial and Economic Firms; by Guaranteed-Buys Method.* *Journal of Science and Technology Policy*, 9, no. 2 (2017): 101-115.
- Nischak, Fabian, and André Hanelt. *"Ecosystem Change in the Era of Digital Innovation-A Longitudinal Analysis and Visualization of the Automotive Ecosystem."* In ICIS. 2019.
- Pettit, Timothy J., Keely L. Croxton, and Joseph Fiksel. *"The Evolution of Resilience in Supply Chain Management: A Retrospective on Ensuring Supply Chain Resilience."* *Journal of Business Logistics* 40, no. 1 (2019): 56-65.
- Portet, Michael. *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors.* New York: Simon and Schuster, 2008.
- Prezenta, Angelo, Tindara Abbate, Fabrizio Cesaroni, and Francesco Paolo Appio. *"Enacting social crowdfunding business ecosystems: The case of the platform Meridonare."* *Technological Forecasting and Social Change* 143 (2019): 190-201.
- Regele, Matthew D., and Heidi M. Neck. *"The entrepreneurship education subecosystem in the United States: Opportunities to increase entrepreneurial activity."* *Journal of Business and Entrepreneurship* 23, no. 2 (2012): 25.
- Rohrbeck, René, Katharina Hölzle, and Hans Georg Gemünden. *"Opening up for competitive advantage—How Deutsche Telekom creates an open innovation ecosystem."* *R&D Management* 39, no. 4 (2009): 420-430.
- Rong, Ke, Guangyu Hu, Yong Lin, Yongjiang Shi, and Liang Guo. *"Understanding business ecosystem using a 6C framework in Internet-of-Things-based sectors."* *International Journal of Production Economics* 159 (2015): 41-55.
- Schwenker, Burkhard, and Torsten Wulf. *Scenario-based Strategic Planning: Developing Strategies in an Uncertain World.* Springer, 2013.
- Subramaniam, Mohan, Bala Iyer, and Venkat Venkatraman. *"Competing in digital ecosystems."* *Business Horizons* 62, no. 1 (2019): 83-94.
- Tansley, Arthur G. *"The use and abuse of vegetational concepts and terms."* *Ecology* 16, no. 3 (1935): 284-307.
- Vaismoradi, M., Turunen, H., & Bondas, T. (2013). *Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study."* *Nursing & Health Sciences*, 15, 398–405.
- Van der Borgh, Michel, Myriam Cloddt, and A. Georges L. Romme. *"Value creation by knowledge-based ecosystems: evidence from a field study."* *R&D Management* 42, no. 2 (2012): 150-169.
- Walrave, Bob, Madis Talmar, Ksenia S. Podoyunitsyna, A. Georges L. Romme, and Geert PJ Verbong. *"A multi-level perspective on innovation ecosystems for path-breaking innovation."* *Technological Forecasting and Social Change* 136 (2018): 103-113.
- Wu, Jianlong, Zhongji Yang, Xiaobo Hu, Hongqi Wang, and Jing Huang. *"Exploring driving forces of sustainable development of China's new energy vehicle industry: An analysis from the perspective of an innovation ecosystem."* *Sustainability* 10, no. 12 (2018): 4827.
- Yin, Dao, Xinguo Ming, and Xianyu Zhang. *"Sustainable and Smart Product Innovation Ecosystem: An integrative status review and future perspectives."* *Journal of Cleaner Production* 274 (2020): 123005.