

الگوی توسعه نوآوری‌های فناورانه در مناطق ایران؛

مطالعه موردی فناوری‌های زیستی، نانو، اطلاعات و ارتباطات و هوایی

رضا نقی‌زاده^{۱*}، شعبان الهی^۲، منوچهر منطقی^۳

۱- استادیار گروه سیاست علم مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران

۲- دانشیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۳- دانشیار دانشگاه مالک‌اشتر، تهران

چکیده

مطالعه نوآوری در مناطق مختلف، برای کشورهای پهناور و در حال توسعه‌ای چون ایران دارای اهمیت بیشتری است. هدف از این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق ایران است. بر اساس مطالعات پیشین، ۶ بُعد و ۲۶ عامل مؤثر بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق ایران شناسایی شدند. از طریق راهبرد مطالعه موردی، الگوی نظری بدست‌آمده برای چهار فناوری هوایی، اطلاعات و ارتباطات، نانو و زیستی مورد بررسی قرار گرفت. برای مطالعه موردی هر فناوری، از اطلاعات و مستندات موجود، مصاحبه با متخصصان و روش‌های آماری استفاده شد. بر اساس موردهای انتخاب‌شده، تحلیل‌های درون‌موردی و بین‌موردی صورت پذیرفت و نقاط اشتراک و تفاوت توسعه نوآوری‌های فناورانه در فناوری‌های انتخاب‌شده بر اساس تکرار واقعی و نظری مورد تحلیل قرار گرفتند. در نهایت با الگوی نظری، ۱۶ عامل بر اساس تکرار واقعی دارای قابلیت تعمیم تحلیلی تشخیص داده شدند. بُعد سیاست‌ها و سطح تعاملات ملی و بین‌المللی به عنوان بُعدی فرامنطقه‌ای، دربرگیرنده ۳ عامل می‌باشد. ابعاد درون‌منطقه‌ای شناسایی شده در الگوی نهایی نیز شامل ابعاد ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی منطقه، سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی و صنعتی منطقه، ویژگی‌ها و مزیت‌های مکانی منطقه و فرآیند جریان دانش و یادگیری است.

کلیدواژه‌ها: نوآوری منطقه‌ای، نوآوری مبتنی بر فناوری‌های برتر، نظام منطقه‌ای نوآوری

۱- مقدمه

در بررسی مدل‌های نوآوری منطقه‌ای، تمرکز اصلی بر ویژگی‌های دانشی، نهادی، صنعتی و دیگر موارد مربوط به مناطق توسعه‌یافته می‌باشد آن هم در شرایطی که مبحث اهمیت نوآوری در اقتصاد جهانی و یادگیرنده امروزی برای همه مناطق مدنظر است [۲] و نوآوری به عنوان عاملی اصلی برای رشد تمامی مناطق قلمداد می‌شود. با توجه به اینکه بسترها و پایه‌های توسعه فناوری در مناطق مختلف از ویژگی‌های متفاوتی برخوردار است در مناطق مختلف و حتی

سیاست‌های نوآوری تا پیش از دهه ۹۰ میلادی عمدتاً مبتنی بر سیاست‌های خطی با تمرکز بر شروط زیرساختی تحقیق و توسعه، حمایت‌های مالی از نوآوری برای شرکت‌ها و انتقال فناوری بود [۱]. اما با توجه به ایراداتی که به مدل‌های خطی وارد بود به مرور توجه اندیشمندان به سمت مفاهیم غیرخطی و تکاملی سوق یافت.

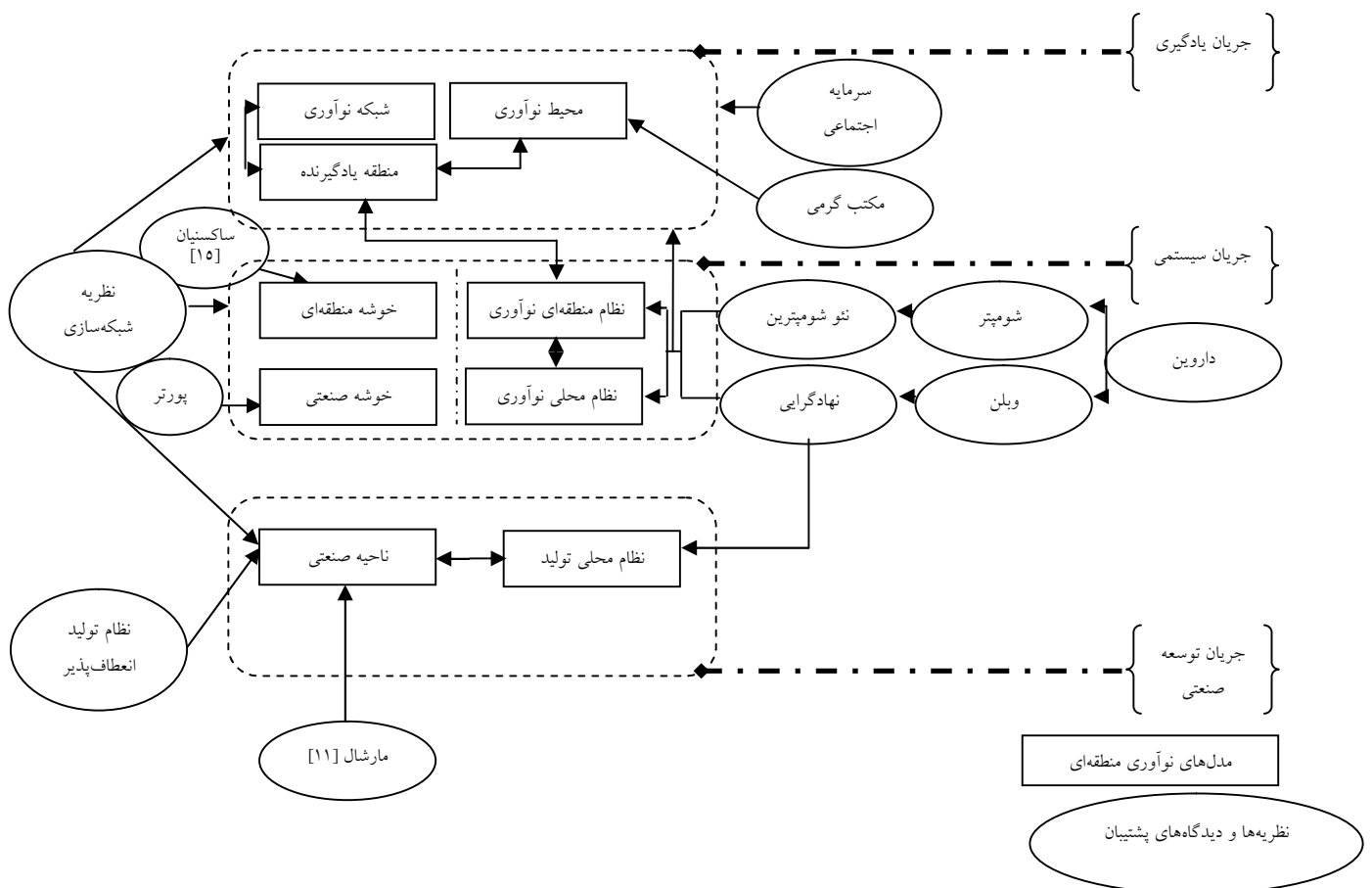
* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: naghizadeh@nrisp.ac.ir

قرار گرفته است. عدم شناسایی مناسب از عوامل مؤثر بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق مختلف کشور موجب شده سرمایه‌گذاری‌ها در این فناوری‌ها به صورت متمرکز و تنها در برخی مناطق کشور صورت گیرد و ضرورت‌های لازم برای آماده‌سازی مناطق دیگر جهت توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر مدنظر نباشد. با توجه به مباحث بیان‌شده، در این مقاله تلاش می‌شود که عوامل مؤثر و چگونگی اثرگذاری آنها بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق مختلف ایران تحلیل شده و در مورد فناوری‌های برتر منتخب بررسی گردد.

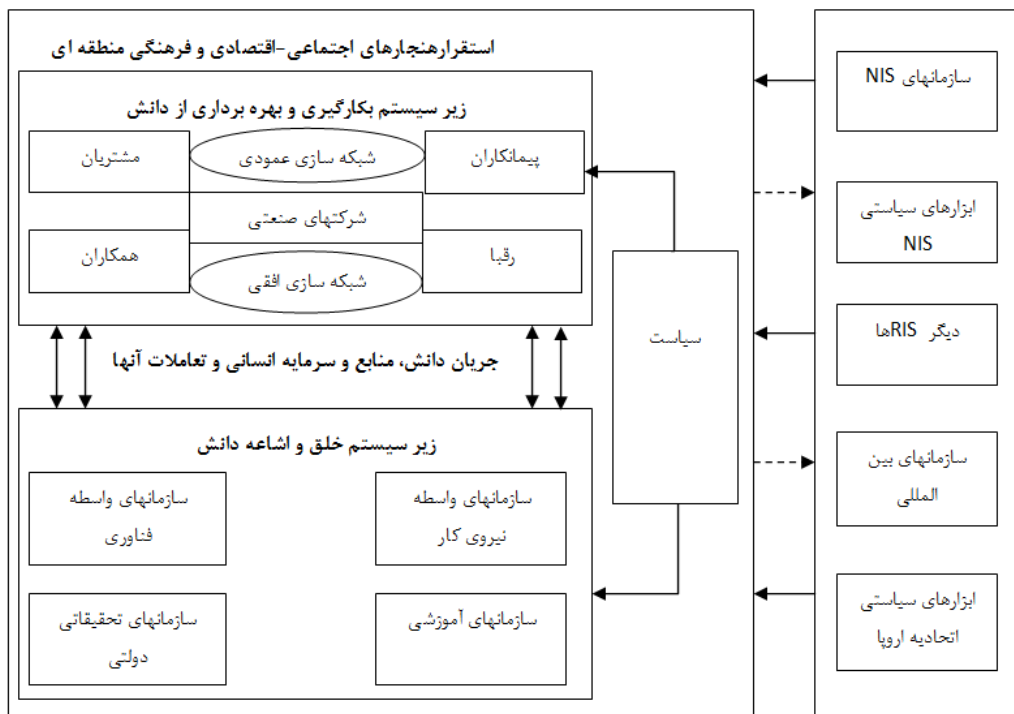
۲- مرور مطالعات پیشین و ارائه الگوی نظری اولیه

طی دهه‌های اخیر مطالعات مختلفی پیرامون توسعه نوآوری در مناطق صورت پذیرفته است. این مطالعات در پیش از دهه ۹۰ میلادی عمدتاً رویکردهای خطی داشتند ولی در دو دهه اخیر عمدتاً رویکردهای سیستمی و غیرخطی در بررسی نوآوری‌های منطقه‌ای مورد تأکید بوده است.

مناطق نوآور و فناور به ظاهر مشابه نیز ارائه یک الگوی واحد ممکن نیست [۳]. می‌توان از مباحث و نکات مهم پیرامون مدل‌های نوآوری منطقه‌ای در راستای توسعه فناوری‌های برتر به این نکته اشاره کرد که عمده پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه میان مناطق مختلف کشورهای مختلف و به ویژه در مناطق توسعه‌یافته مرتبط با اتحادیه اروپا این مسأله بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. در این شرایط، مناطق مختلف در سطح استان‌ها و ایالت‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته در حالی که ارزیابی‌های مربوط به مناطق درون یک کشور برای کشورهای با وسعت زیاد و شرایط اقلیمی و فرهنگی متفاوت از اهمیتی ویژه برخوردار است [۵ و ۴]. این موضوع در کشور چین مورد توجه جدی قرار گرفته است [۶]. در ایران نیز به علت وسعت و شرایط اقلیمی، بومی و فرهنگی متفاوت کشور، نیازمند بررسی چرایی توسعه بیشتر نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در برخی از مناطق نسبت به سایر مناطق کشور هستیم در حالی که مباحث مرتبط با نوآوری منطقه‌ای، کمتر مورد لحاظ



شکل ۱) مدل‌های مطرح توسعه نوآوری در مناطق (برگرفته از مقاله نقی‌زاده و همکاران [۹])



شکل ۲) نمایی از الگو نوآوری منطقه‌ای ارائه شده توسط آتیو [۱۸]

دارا بودن برخی اصول مشابه، دارای تفاوت‌های ماهوی زیادی می‌باشند. در مقاله‌ای که توسط نقی زاده و همکاران [۹] نگارش شده به بیان نحله‌های فکری مختلف در توسعه نوآوری منطقه‌ای پرداخته شده است. شکل ۱ این نحله‌های فکری را نشان می‌دهد.

در حوزه نوآوری منطقه‌ای، الگوهای متفاوتی در مناطق مختلف دنیا ارائه شده است. در این الگوها بر اساس ابعاد و عوامل شناسایی شده، نحوه توسعه نوآوری‌ها در مناطق تشریح شده است. در این زمینه شاید بتوان الگوی آتیو^۱ را یکی از کامل‌ترین الگوهای مطرح شده در زمینه نظام منطقه‌ای نوآوری دانست [۱۸] که مورد استفاده بسیاری از مستندات علمی می‌باشد. وی نمایی از ساختار نظام‌های نوآوری منطقه‌ای را برای کشورهای اروپایی ارائه نموده که در شکل ۲ نشان داده شده است.

مرور کامل پژوهش‌های پیشین از طریق دو روش تحلیل هم‌رخدادی کلمات (در مقالات منتشر شده در حوزه نوآوری منطقه‌ای از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۴) و فراترکیب مقالات پراستناد این حوزه، در مقاله قبلی [۹] منتشر شده و مرور پژوهش‌های پیشین در این مقاله نیز در دو سطح اصلی انجام شده که علاوه بر مرور تحقیقات قبلی، شامل نظریه‌های توسعه

اهمیت مدل‌های نوآوری منطقه‌ای مانند نظام نوآوری منطقه‌ای در دهه‌های اخیر به علت اهمیت یافتن مراکز و خوشه‌های اقتصاد منطقه‌ای و تمرکز بیشتر بر سیاست‌های نوآوری منطقه‌ای افزایش قابل توجهی یافته است [۷]. به طور خلاصه می‌توان گفت که (به ویژه برای کشورهای در حال توسعه و وسیعی مانند ایران) رویکرد منطقه‌ای به نوآوری از مناظر مختلفی بسته به ابعاد مختلف منطقه از جمله ابعاد اجتماعی، اقتصادی و سیاسی در مطالعات پیشین مورد بررسی قرار گرفته است. تودلینگ و تریپل^۱ [۸] دلایل اهمیت مطالعات منطقه‌ای را به جهت تفاوت مناطق در عملکرد نوآوری و الگوهای صنعتی، اهمیت سرریز دانش برای نوآوری و تقویت آن به واسطه مجاورت‌های مکانی می‌دانند. مجموعاً مطالعات و بررسی‌های انجام شده در توسعه نوآوری مناطق در سه سطح قابل ارزیابی است: سطح اول؛ مطالعات مقایسه‌ای بین مناطق مختلف، سطح دوم؛ مطالعه عمیق یک منطقه و سطح سوم؛ در حوزه نظریه پردازی [۹]. در مطالعات توسعه نوآوری در مناطق، نحله‌های فکری متفاوتی شکل گرفت. در اصل پس از جنگ جهانی دوم است که مقوله توسعه منطقه‌ای اهمیت ویژه یافت [۱۰]. جریان‌های فکری متفاوتی در حوزه توسعه نوآوری در مناطق شکل گرفته که بعضاً با وجود

ادامه جدول ۲) عوامل مؤثر بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر

فناوری‌های برتر در مناطق

برخی منابع پشتیبان	عامل	بُعد
[۷ و ۲۰]	فرهنگ تولیدی و اعتماد متقابل در منطقه	ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی منطقه
	نقش برخی افراد تأثیرگذار منطقه در سیاست‌های ملی	
	جمعیت منطقه	
	وجود نیروی کار ارزان	
	وجود نیروی تحصیل کرده	
	ثبات مدیریت در منطقه	
	امنیت عمومی	
[۵ و ۱۹]	میزان توسعه‌یافتگی زیرساخت‌های محلی	سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی و صنعتی منطقه
	میزان توسعه‌یافتگی صنعتی منطقه	
	میزان توسعه صنایع دانش‌بنیان در منطقه	
	ظرفیت و توانمندی بنگاه‌های بزرگ منطقه	
	ظرفیت و توانمندی بنگاه‌های کوچک و متوسط منطقه	
	توسعه‌یافتگی خوشه‌ها و شهرک‌های صنعتی	
	خصوصی یا دولتی بودن صنعت منطقه	
[۸ و ۲۵]	نزدیکی به پایتخت	ویژگی‌ها و مزیت‌های مکانی منطقه
	شرایط و ویژگی‌های مکانی	
	وجود منابع طبیعی و خدادادی	
	وجود بازار مصرف بزرگ در منطقه یا نزدیک منطقه	
[۲۶ و ۲۷]	توسعه‌یافتگی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی	فرآیند جریان دانش و یادگیری
	پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد	
	میزان تکامل ارتباط صنعت، دانشگاه و دولت محلی و نهادهای مرتبط با نوآوری	

بر اساس اصول انتخاب‌شده و عوامل شناسایی‌شده از مطالعات پیشین و با توجه به انتخاب روش مطالعه موردی، الگوی نظری اولیه جهت مطالعه موردی انتخاب‌شده مطابق شکل ۳ ارائه شده است. ابعاد مورد بررسی نیز در دو بخش

نوآوری در مناطق نیز می‌باشد که در شکل ۱ بدان اشاره شده است. همچنین پژوهش‌های انجام‌شده پیرامون منطقه‌ای خاص یا تعدادی از مناطق که از منظر نوآوری منطقه‌ای انجام شده‌اند نیز مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. با توجه به مطالعات انجام‌شده، چهار اصل اساسی بر توسعه نوآوری در مناطق مؤثر می‌باشند که جدول ۱ اصول شناسایی‌شده مؤثر بر نوآوری در مناطق به همراه برخی از منابع پشتیبان آن نمایش داده شده است.

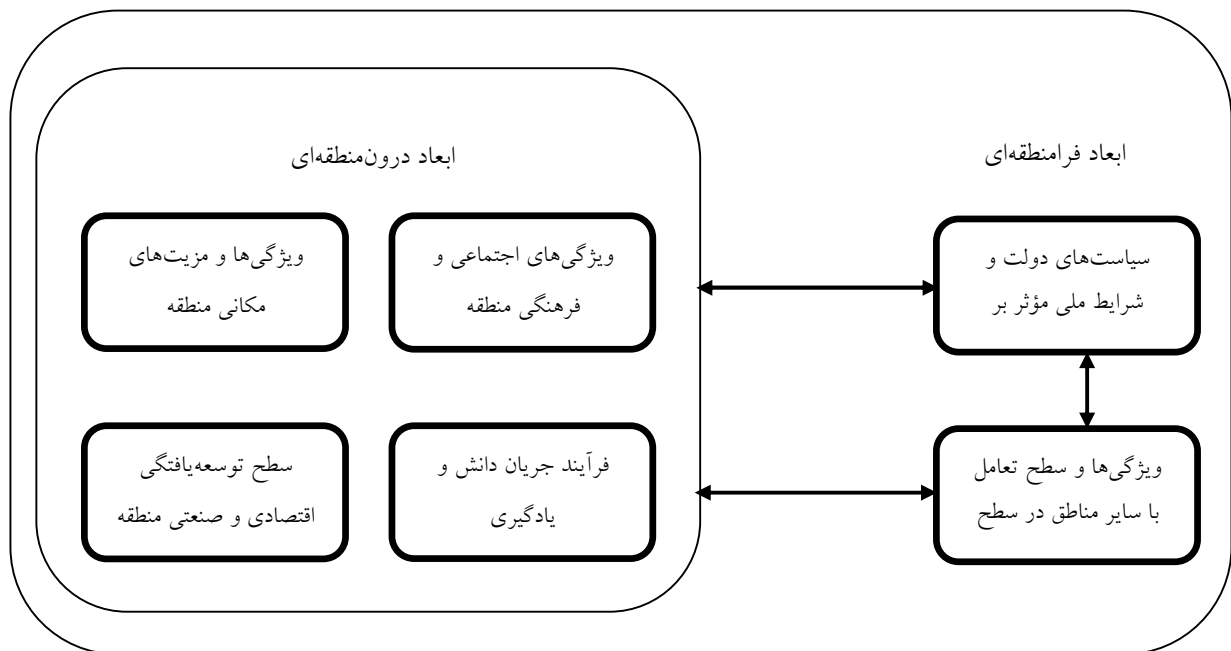
جدول ۱) اصول توسعه نوآوری در مناطق و منابع پشتیبان

برخی منابع پشتیبان	اصول شناسایی‌شده
[۷ و ۱۸ و ۱۹]	نوآوری با توجه به ویژگی‌های زمینه‌ای منطقه
[۷ و ۱۸ و ۲۰]	نوآوری با توجه به فرهنگ و ارتباطات اجتماعی تعریف‌شده در منطقه
[۶ و ۸]	نوآوری با توجه به مزیت‌های مکانی منطقه
[۲۱ و ۲۲]	نوآوری با توجه به ارتباطات فرامنطقه‌ای در سطح ملی و بین‌المللی

پس از مرور مطالعات پیشین، عوامل اولیه‌ای ارائه شدند و این عوامل در مصاحبه با متخصصان مورد بررسی قرار گرفتند. برخی از عوامل چون امنیت عمومی که در عوامل شناسایی‌شده قرار نداشتند نیز به فهرست عوامل اضافه شدند. بر این اساس در بررسی توسعه نوآوری فناورانه در مناطق مختلف کشور، عوامل در شش بُعد اصلی مطابق آنچه در جدول ۲ قابل مشاهده است تقسیم شدند.

جدول ۲) عوامل مؤثر بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق

برخی منابع پشتیبان	عامل	بُعد
[۱۸ و ۲۱ و ۲۲]	میزان حمایت توسط سیاست‌های دولت در سطح ملی برای توسعه نوآوری در منطقه	سیاست‌های دولت و شرایط ملی مؤثر بر مناطق
	ویژگی‌های فضای کسب‌وکار در کشور	
[۲۳ و ۲۴]	میزان شکل‌گیری توانمندی‌های مکمل در مناطق‌های همجوار و نزدیک	ویژگی‌ها و سطح تعامل با سایر مناطق در سطح ملی و بین‌المللی
	سطح تعامل با همکاران بین‌المللی و به ویژه کشورهای همسایه	
	وجود زیرساخت‌های صادراتی	



شکل ۳) الگوی نظری پیشنهادی برای بررسی عوامل مؤثر بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌ها برتر در مناطق ایران

۳-۱-۱ مراحل انجام مطالعه موردی

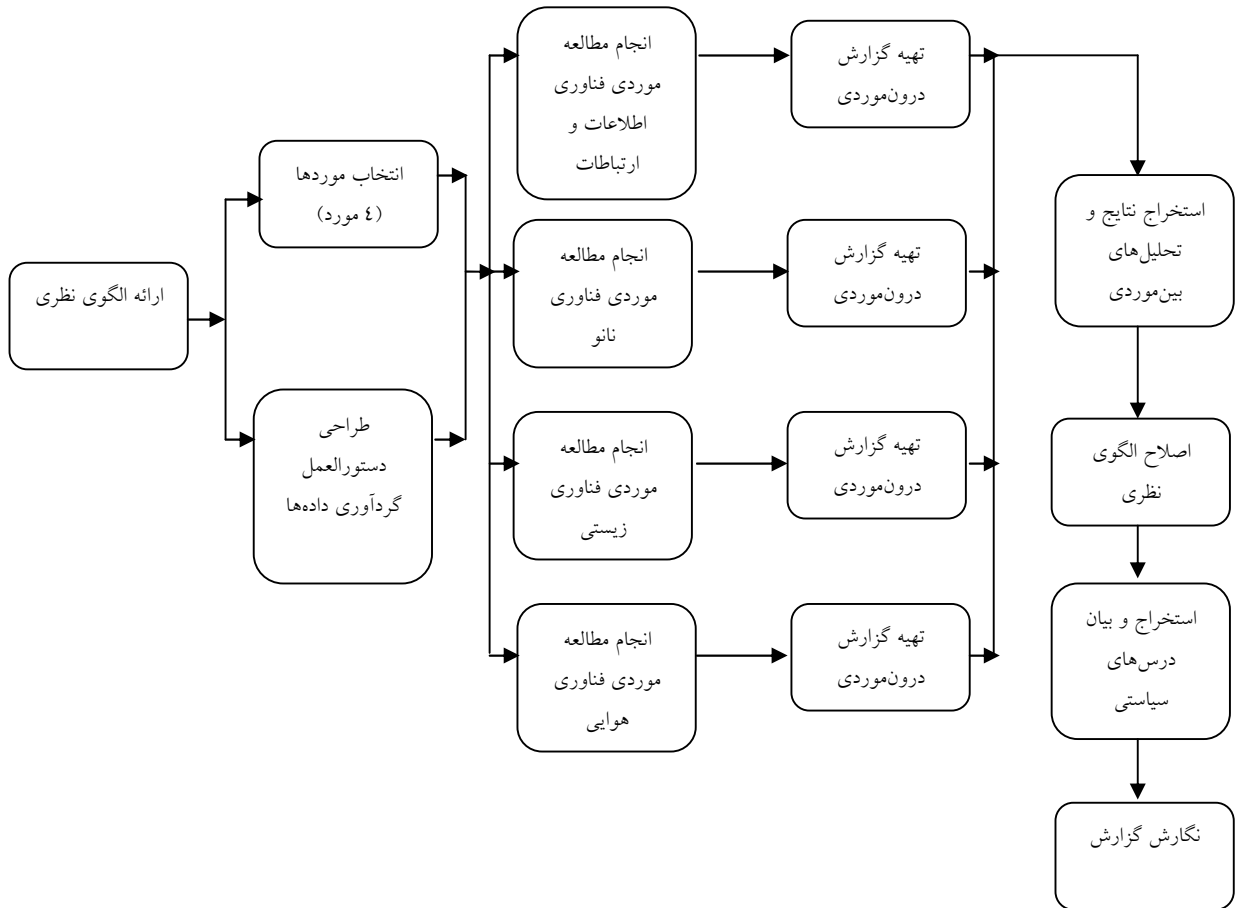
مطالعه موردی مانند سایر روش‌های پژوهش، دارای گام‌های مشخصی است که در این پژوهش نیز مورد استفاده قرار گرفته است. گام‌های مطالعه موردی شامل موارد زیر است:

- مطرح کردن سؤال‌های مشخصی برای پژوهش و ارائه آن در آغاز مطالعه موردی؛ در این پژوهش سؤالات اصلی عبارتند از: الف) عوامل اصلی مؤثر بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق ایران کدامند؟ ب) چارچوب تعمیم‌پذیر این عوامل چیست؟
- استفاده از نظریه‌ها و مرور پژوهش‌های پیشین برای ارائه الگوی نظری اولیه، گام دوم در مطالعه موردی است. بررسی و مطالعه عمیق و همچنین انجام روش تحلیل هم‌رخدادی کلمات و همچنین فراترکیب (منتشرشده در مقاله نقی‌زاده و همکاران [۹]) به شناسایی عوامل و ابعاد توسعه نوآوری در مناطق منجر و الگوی نظری جهت انجام مطالعه موردی ارائه شد.
- گام سوم در مطالعه موردی به جمع‌آوری داده‌های تجربی برای آزمون الگو مربوط می‌شود که در این گام، بررسی عمیق از هر مورد با توجه به مستندات موجود و مصاحبه با متخصصان، پرسشنامه و نیز مشاهده رویدادها انجام می‌پذیرد. در این پژوهش به طور ویژه چهار فناوری نانو، زیستی، اطلاعات و ارتباطات و

فرامنطقه‌ای و منطقه‌ای تقسیم می‌شوند: در بخش فرامنطقه‌ای دو بُعد سیاست‌های دولت و شرایط ملی مؤثر بر مناطق و ویژگی‌ها و سطح تعامل با سایر مناطق در سطح ملی و بین‌المللی تشریح می‌شود. در بخش درون‌منطقه‌ای نیز چهار بُعد اصلی وجود دارد. ارائه یک الگوی نظری بر اساس مطالعات پیشین، گام اولیه هر مطالعه موردی می‌باشد [۲۸]. لازم به ذکر است الگوهای نظری ارائه‌شده با الهام از پژوهش‌های مشابهی مانند الگوی آتیو و همکاران [۱۸] مطرح شده است. روابط میان ابعاد اولیه شناسایی‌شده در الگوی نظری دارای رابطه‌ای غیرخطی با یکدیگر بوده که تحلیل روابط آنها به صورت کیفی و در قالب تحلیل‌های درون‌موردی و بین‌موردی صورت می‌پذیرد.

۳-۲ روش شناسی پژوهش

به دلیل آنکه پژوهش حاضر به دنبال شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه نوآوری‌های فناورانه در مناطق و همچنین نحوه اثر آنها است از روش مطالعه موردی استفاده شد. روش پژوهش، مطالعه موردی چند نمونه‌ای می‌باشد تا قابلیت تعمیم بیشتری داشته باشد و سعی شده مراحل پژوهش بر اساس مراحل الگوی یین [۲۸] انجام شود. در ادامه، جزئیات روش شناسی پژوهش ذکر شده است.



شکل ۴) مراحل اجرای مطالعه موردی در پژوهش مذکور برگرفته از مدل بن [۲۸]

انتخاب این ۴ مورد می‌باشد. انتخاب ۴ فناوری برای مطالعه، مصالحه خوبی را بین اشباع از نظر یافته‌های جدید و معنی‌دار بودن از نظر اندازه نمونه تجربی فراهم می‌کند. بر اساس نظر آیزنهارت^۱ [۳۰]، چهار مورد پایه خوبی برای تعمیم نظریه از نتایج حاصل از مطالعات موردی است.

۳-۳ تحلیل داده‌های گردآوری شده در مطالعه موردی

در تحقیقات مبتنی بر مطالعه موردی باید نوع و میزان داده‌های مورد نیاز قبل از گردآوری آن تا حد قابل ملاحظه‌ای مشخص شود. به طور کلی دو نوع تحلیل در مورد داده‌های گردآوری شده در روش مطالعه موردی انجام می‌پذیرد:

الف) تحلیل درون‌موردی

ب) تحلیل بین‌موردی

در تحلیل درون‌موردی به عمق یک مورد پرداخته و در ادامه برای بسط تعمیم‌پذیری پژوهش، تحلیل‌های بین‌موردی صورت می‌پذیرد.

۳-۳-۱ تحلیل درون‌موردی

هوایی مورد بررسی قرار گرفت. پس از مطالعه مستندات موجود، از طریق مصاحبه با متخصصان هر حوزه، درک عمیقی از توسعه نوآوری در مناطق برای هر فناوری ایجاد و سعی شد تمامی داده‌های مورد استفاده در پژوهش به گونه‌ای علمی مستند گردد و بتواند مورد استفاده سایرین هم قرار گیرد.

• انجام تحلیل‌های کمی یا کیفی (یا هر دو)، بسته به نوع موضوع و طرح پژوهش که از طریق مطالعات درون‌موردی و بین‌موردی در این پژوهش انجام گردید. در این مقاله بر اساس مراحل ارائه‌شده توسط بن [۲۸]، روش و مراحل اجرای مطالعه موردی مطابق شکل ۴ پیگیری شد.

۳-۲ نحوه انتخاب موردها برای مطالعه

گفتیم که ۴ فناوری برتر جهت بررسی نوآوری‌های مرتبط با آنها در مناطق، انتخاب شد. واحد تحلیل در این پژوهش یک فناوری برتر است. نمونه‌گیری به صورت هدف‌دار و به منظور دستیابی به تکرار واقعی و نظری انجام شد. دو اصل تکرار و در دسترس بودن اطلاعات [۲۹] از دلایل اصلی

اعتبار پژوهش را فراهم کرده است. همچنین مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با مطلعین کلیدی که در این مطالعات رایج است در دستور کار قرار گرفت. در این پژوهش مصاحبه یکی از منابع اطلاعاتی بوده و در کل ۴۰ مصاحبه اکتشافی با افراد خبره انجام شد. تمامی مصاحبه‌ها کدگذاری شده تا در نتیجه‌گیری مورد ارجاع قرار گیرند. اطلاعات جمعیت‌شناختی مصاحبه‌شوندگان در جدول ۳ آورده شده است. مصاحبه‌شوندگان از میان متخصصان و پژوهشگران با پیشینه سیاست‌گذاری و اجرایی و همچنین پژوهشگران توسعه منطقه‌ای و نوآوری انتخاب شده‌اند. انتخاب مصاحبه‌شوندگان از طریق نظرخواهی از متخصصان و دست‌اندرکاران و با لحاظ شاخص تجربه حضور در فرآیند سیاست‌گذاری و تخصص علمی از طریق روش گلوله برفی انجام شد.

جدول ۳) اطلاعات جمعیت‌شناختی مصاحبه‌شوندگان

عنوان فناوری برتر	تعداد مصاحبه‌ها	متخصصان با پیشینه سیاست‌گذاری، اجرایی و پژوهشی	متخصصان با پیشینه پژوهشی
اطلاعات و ارتباطات	۱۸	۱۶	۲
صنایع هوایی	۱۱	۹	۲
زیستی	۶	۵	۱
نانو	۵	۴	۱
کل	۴۰	۳۴	۶

برای تحلیل پرسشنامه‌ها از روش آزمون دوجمله‌ای که یک آزمون ناپارامتری است استفاده شد تا هم در تحلیل درون‌موردی و هم برای مقایسه در تحلیل بین‌موردی استفاده شود. در این آزمون بر مبنای یک مقدار یا مشخصه به بررسی موفقیت و شکست پرداخته می‌شود. این آزمون هم‌ردیف آزمون پارامتری T می‌باشد. همچنین برای بهره‌گیری از آزمون تناسب از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. در این آزمون ناپارامتریک، نقطه برش، امتیاز ۳ فرض شد.

۳-۲-۳ تحلیل بین‌موردی

تحلیل‌های بین‌موردی برای تقویت وجه تعمیم‌پذیری پژوهش در راهبرد مطالعه موردی بکار گرفته می‌شود. اگر چه هدف پژوهش‌های کیفی به طور ویژه تعمیم‌پذیری نبوده لیکن به عقیده محققان حوزه مطالعه موردی، در صورتی که نمونه‌ها

در تحلیل درون‌موردی، هدف کسب بینش و فهم عمیق از مورد مدنظر می‌باشد. در واقع فناوری‌های منتخب در این پژوهش علاوه بر شباهت‌های فراوانی که با یکدیگر دارند تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای نیز در جنس، نحوه و ابعاد توسعه دارند که نحوه توسعه نوآوری‌های مبتنی بر آنها در مناطق را متفاوت از هم می‌کند.

فرآیند تحلیل درون‌موردی در این پژوهش بدین‌گونه بود که پس از مطالعه مستندات مرتبط با هر مورد بر اساس جستجو مستندات و راهنمایی‌های مطلعین، مصاحبه با متخصصین صورت می‌گرفت. در ابتدای مصاحبه نتایج دستاوردهای حاصل از مطالعات پیشین ارائه و سپس با توجه به ابعاد و عوامل شناسایی‌شده در الگوی نظری اولیه، نظرات و دیدگاه‌های متخصصین دریافت می‌شد. در انتها نیز از مصاحبه‌شونده درخواست شد تا در صورتی که عامل یا بُعدی مدنظر ایشان بوده که در پژوهش مدنظر قرار نگرفته آن را بیان نموده تا در پژوهش مورد استفاده قرار گیرد. لازم به ذکر است در تمامی مصاحبه‌ها سعی شد علاوه بر پیاده‌سازی مصاحبه، پرسشنامه نیز توسط مصاحبه‌شونده تکمیل گردد. سپس مصاحبه‌ها ضبط و پیاده‌سازی شده و در پایگاه داده‌ها ذخیره می‌شدند. بر اساس سؤالات پژوهش و عوامل شناسایی‌شده در مطالعات، مصاحبه‌ها تحلیل و بررسی شدند. همچنین استدلال‌ات هر فرد در خصوص نظراتش و یا راهکارهای ارائه‌شده توسط او برای توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق ایران، به عنوان مکمل تحلیل‌ها آورده شده است. با توجه به این روش نظام‌مند، تحلیل‌های درون‌موردی برای هر مورد بیان شده است. همچنان که بیان شد علاوه بر موارد بیان‌شده، پرسشنامه نیز به عنوان یکی از ابزارهای گردآوری نظرات متخصصان مورد استفاده قرار گرفت. در پرسشنامه اهمیت هر عامل بر اساس یک طیف لیکرت پنج‌تایی مورد بررسی قرار گرفت. گستردگی بهره‌گیری از مستندات پشتیبان در این پژوهش هم به شکل قابل توجهی محتوی مرتبط با تحلیل‌های درون‌موردی را غنا بخشیده است.

مقایسه دیدگاه مطلعین کلیدی در قالب مصاحبه، نتایج تکمیل پرسشنامه توسط متخصصین و همچنین مستندات مکتوب در این زمینه، رویکرد سه‌جبهه‌ای در مورد منابع داده‌ها و افزایش

در جدول ۵ برخی نتایج استخراج شده از دیدگاه‌های خبرگان در مورد عوامل و ابعاد فناوری‌های منتخب آورده شده است. لازم به ذکر است در هر فناوری برای هر عامل علاوه بر مصاحبه با مصاحبه‌شوندگان، پرسشنامه‌ای نیز توسط مصاحبه‌شوندگان بر اساس طیف لیکرت پنج‌تایی تکمیل گردید و بر اساس آزمون دوجمله‌ای اهمیت عوامل به صورت کمی نیز مورد سنجش قرار گرفتند.

۴-۲ تحلیل‌های بین‌موردی

هدف این بخش از پژوهش آن است که فناوری‌های مختلف و نتایج آنها با یکدیگر مقایسه شود تا مشخص گردد که تفاوت‌ها و شباهت‌های توسعه نوآوری در فناوری‌های برتر مورد بررسی در مناطق ایران چه بوده و به این ترتیب اعتبار الگوی نظری ارائه‌شده به ویژه اعتبار بیرونی آن آشکار شود و از طریق تکرار واقعی موارد مشابه در فناوری‌های منتخب، شناسایی شوند. همچنین موارد تفاوت نیز از طریق تکرار نظری مورد بررسی قرار گیرد. در واقع تناقض‌ها و تفاوت‌هایی که در مصاحبه‌ها یا نتایج سایر مطالعات در فناوری‌های مختلف مشاهده می‌شود در نتایج حاصل از تکرار نظری که در ادامه به آن اشاره خواهد شد تحلیل می‌گردد. در ادامه به طور مختصر به تحلیل بین‌موردی بُعد ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی پرداخته شده و سپس در جدول ۵، نتایج مطالعات بین‌موردی انجام‌شده به صورت دارا بودن تکرار واقعی یا تکرار نظری نشان داده شده است.

ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی به عنوان یک بُعد درون‌منطقه‌ای کلیدی در توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در یک منطقه قلمداد می‌شود. فرهنگ تولید و اعتماد متقابل در منطقه یکی از عوامل مهم در توسعه نوآوری در آن منطقه است که این عامل در فناوری‌هایی که به بدنه جامعه متصل هستند و بیشتر به صنعت نزدیک شده‌اند دارای اهمیت بیشتر است. اهمیت این عامل در فناوری‌هایی چون نانو، زیستی و اطلاعات و ارتباطات به همین دلایل زیاد است اما در صنایع بزرگ مرتبط با فناوری هوایی به علت ساختار دولتی و نظامی این صنعت، این عامل اثرگذاری کمتری دارد و عمدتاً عامل توسعه به علت سیاست‌گذاری‌های به شدت متمرکز از عواملی چون فرهنگ تولیدی فاصله می‌گیرد. البته در صنایع کوچک و

درست انتخاب شوند می‌توان برای برخی سؤالات پاسخ‌های خوبی ارائه و از خاص‌گرایی افراطی که تنها تمرکز بر تشریح موارد دارد فراتر رفت [۳۱].

در این پژوهش با توجه به موردهای انتخاب‌شده که همان فناوری‌ها می‌باشند این هدف پیگیری شد که آیا سازگاری بین نتایج حاصل از توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق ایران وجود دارد یا خیر؟ و الگوی مشترک میان آنها چه ویژگی‌های دارد. در ابتدا یک تکنیک مطابقت الگوها برای بررسی و دستیابی به الگوهای بین‌موردی استفاده شد و سپس تکرار نظری و واقعی آنها بررسی گردید.

۴-۱ نتایج حاصل از پژوهش

پس از مرور مطالعات پیشین در حوزه توسعه نوآوری در مناطق، الگوی نظری پژوهش ارائه و سپس تحلیل‌های درون‌موردی و بین‌موردی مطابق با الگوی ین انجام پذیرفت. مبنای تحلیل‌های انجام‌شده، الگوی نظری اولیه ارائه‌شده در مقاله است.

۴-۱-۱ تحلیل‌های درون‌موردی

جهت انجام تحلیل درون‌موردی، پس از بررسی آمار و اطلاعات و وضعیت کشور و مناطق در آن فناوری، هر فناوری از منظر شش بُعد اصلی ارائه‌شده در الگوی نظری مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد. در انتهای بررسی هر مورد نیز یک جمع‌بندی از الگوی توسعه نوآوری در آن فناوری ارائه می‌شود. در جدول ۴ به اختصار برخی نتایج مهم حاصل از تحلیل درون‌موردی هر فناوری ارائه شده است.

لازم به ذکر است تحلیل درون‌موردی کامل به علت حجم بالا قابل ارائه کامل در مقاله نمی‌باشد. در متن کامل گزارش‌های درون‌موردی به کدهای منابع تحلیلی مختلف اعم از مصاحبه، مستندات، رویدادها و شواهد، نتایج پرسشنامه و سایر منابع اطلاعاتی مورد استفاده اشاره شده است. تحلیل‌های درون‌موردی لازمه انجام تحلیل بین‌موردی بوده و به هر میزان تحلیل‌های درون‌موردی دقیق‌تر باشد تحلیل‌های بین‌موردی نیز بیشتر قابل اطمینان می‌باشند. به همین جهت در ادامه به برخی از مهم‌ترین نتایج تحلیل‌های درون‌موردی اشاره شده تا چگونگی دستیابی به نتایج حاصل از تحلیل‌های بین‌موردی شفاف‌تر گردد.

متوسط حوزه هوایی و در بخش‌هایی چون هوانوردی، عامل
 فرهنگ تولیدی دارای اهمیت می‌باشد. مجموعاً این عامل
 دارای تکرار واقعی است و در همه فناوری‌ها بر اهمیت آن
 تأکید می‌شود.

جدول ۴) نکات مهم حاصل از تحلیل درون‌موردی

فناوری	نکات مهم
هوایی	<ul style="list-style-type: none"> از ابتدای ظهور این فناوری در ایران، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح مسئولیت آن را بر عهده داشته و به همین علت فضای این صنعت بسته‌تر و همچنین روابط در آن از جنس ساختاریافته نظامی می‌باشد. هم بررسی‌های میدانی و هم مصاحبه‌ها نمایانگر نقش مؤثر ابعاد سیاست‌های دولت و شرایط ملی مؤثر بر مناطق و سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی و صنعتی منطقه می‌باشند. میزان حمایت‌های دولت در این صنعت چنان مؤثر است که حمایت یا عدم حمایت دولت از یک منطقه در این صنعت به معنی وجود نوآوری‌ها در منطقه یا عدم نوآوری می‌باشد. مانند سایر فناوری‌های برتر، نیروی انسانی تحصیل‌کرده دارای مهارت و توانمندی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی دارای اهمیت است. ارتباط مؤثر دولت، صنعت و دانشگاه در منطقه که تقریباً همه در دولت خلاصه می‌شوند اهمیت بالایی دارد. عواملی چون پارک‌های علم و فناوری، نیروی کار ارزان و منابع طبیعی خداداد، کمترین اهمیت را در توسعه نوآوری‌های این فناوری در کشور دارند.
اطلاعات و ارتباطات	<ul style="list-style-type: none"> در ایران به علت اینکه در حوزه سخت‌افزار وابستگی بالایی به واردات وجود دارد عموماً نوآوری‌ها بسیار محدود بوده و عمده نوآوری‌ها محدود به بخش نرم‌افزاری و خدمات است. فناوری اطلاعات و ارتباطات به دلیل ماهیت تغییردهنده و عمومی بودن آن به شدت با بدنه جامعه در ارتباط است و ویژگی‌های مربوط به مناطق از لحاظ توسعه‌یافتگی، فرهنگی و اجتماعی نقش مؤثری در آن دارند. بر اساس نظرات متخصصان، سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی و صنعتی منطقه و همچنین ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی بیشترین اثر را بر توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق ایران دارند. بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، دو عامل توسعه‌یافتگی زیرساخت‌های محلی و نیروی انسانی تحصیل‌کرده مهم‌ترین عوامل در توسعه نوآوری‌های فناورانه در حوزه اطلاعات و ارتباطات می‌باشند. به طور کلی فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران در حال حاضر دارای زیرساخت‌های کافی برای نوآوری می‌باشد و نوآوری‌های نرم‌افزاری و خدماتی تکیه بر بخش خصوصی دارد. در این راستا باید نقش خوشه‌ها و شهرک‌های صنعتی و پارک‌های علم و فناوری تقویت شده و به طور ویژه پارک‌های علم و فناوری نسبت به عملکرد خود تغییراتی ایجاد نمایند. کشور ایران در سطح مهارت با میانگین جهانی برابری می‌کند ولی در سایر بخش‌ها از متوسط سطح بین‌المللی ضعیف‌تر است که چنین وضعیتی در سطح ملی نشأت‌گرفته از ویژگی‌های مناطق کشور است.
نانو	<ul style="list-style-type: none"> سیاست‌های نوآوری در حوزه نانو سیاست‌های مأموریت‌گرا بوده که به طور ویژه توسط ستاد نانو پیگیری می‌شود. با توجه به ویژگی‌های خاص فناوری نانو و نوظهور بودن آن، جنس حمایت‌ها و توسعه در آن متفاوت از سایر فناوری‌ها بوده است. بر اساس نظر متخصصان و بر اساس آنچه آمارها و واقعیت‌های این حوزه نمایش می‌دهد بُعد سیاست‌های دولت و شرایط ملی مؤثر بر مناطق و همچنین جریان یادگیری و دانش از مهم‌ترین ابعاد بوده و بُعد ویژگی‌ها و مزیت‌های مکانی دارای کمترین اهمیت در توسعه نوآوری‌های این فناوری می‌باشند. سه عامل میزان حمایت سیاست‌های دولت در سطح ملی برای توسعه نوآوری در منطقه که بیشتر مرتبط با نقش متمرکز ستاد نانو در توسعه این فناوری می‌شود و نیروهای تحصیل‌کرده و توانمندی‌های دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی از مهم‌ترین عوامل در توسعه نوآوری‌های فناورانه در این بخش است. توسعه فناوری نانو در کشور و نوآوری‌های آن در سطوح اولیه بوده و نیاز به بازارهای و حمایت‌های دولتی به صورت ویژه دارد. دخالت‌های دولتی در شرایط فعلی پُررنگ می‌باشد و می‌توان گفت در شرایط فعلی که نیاز به ایجاد و راه‌اندازی صنعت بر اساس فناوری نانو می‌باشد عمده سیاست‌های نوآوری منطقه‌ای باید در مسیر جریان توسعه صنعتی باشد و پس از رشد مناطق و توسعه صنایع مرتبط می‌توان شاهد حرکت به سمت بازارهای خودگردان‌تر و همچنین سیاست‌های کارکردی بیشتری بود. جهت‌گیری صحیح دولت و ستاد نانو در شرایط حضور این فناوری و اجرای سیاست‌های متمرکز، موجب توسعه نوآوری‌های فناورانه در بخش علمی و حتی فناوری شده ولی نیاز است در آینده با توسعه بیشتر این فناوری و شکل‌گیری فرآیندهای صنعتی آن، بیشتر به سمت سیاست‌های کارکردی از جنس جریان سیستمی حرکت نمود.
زیستی	<ul style="list-style-type: none"> فناوری زیستی مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات نفوذ زیادی در جامعه یافته و بخش‌های مختلف جامعه را تحت تأثیر قرار داده است. این فناوری به علت ماهیت اثرگذار بر جامعه، همواره مورد تأکید دولت‌ها می‌باشند و سیاست‌های دولت و شرایط ملی بر توسعه آن در مناطق مختلف اثر دارند. مانند سایر فناوری‌های نوین، نوآوری در آن به شدت وابسته به جریان دانشی و یادگیری می‌باشد. به علت توسعه این فناوری و کاربردهای نوآوری در این فناوری در صنایع مختلف، عواملی چون توانمندی‌های صنعتی و عواملی که موجب بهره‌گیری بیشتر از نیروی انسانی می‌شود دارای اهمیت بیشتری هستند. سه عامل منابع انسانی، زیرساخت‌ها و چارچوب اقتصادی در مناطق ایران عوامل اصلی و حیاتی این فناوری هستند.

شدت متمرکز در مرکز و به نوعی سیاست‌گذاری دستوری است که این امکان را به اشخاص ذی‌نفوذ می‌دهد که تصمیمات خود را سریع‌تر عملیاتی کنند. در فناوری‌های

اما بررسی نقش افراد تأثیرگذار در صنعتی چون صنعت هوایی مهم‌تر می‌باشد. این مقوله هم به طور خاص مرتبط با سیاست‌گذاری به

جدول ۵) میانگین اهمیت عوامل و بررسی تکرار نظری و واقعی عوامل شناسایی شده در الگوی نظری

تکرار نظری	تکرار واقعی	عامل	هوایی	زیستی	نانو	اطلاعات و ارتباطات	عنوان بُعد
	✓	میزان حمایت سیاست‌های دولت در سطح ملی برای توسعه نوآوری در منطقه	۳/۸۶	۴/۰۸	۴/۴	۳/۷۸	سیاست‌های دولت و شرایط ملی مؤثر بر مناطق
	✓	ویژگی‌های فضای کسب‌وکار در کشور					
✓		میزان شکل‌گیری توانمندی‌های مکمل در مناطق همجوار و نزدیک	۳/۶۳	۳/۳۸	۳/۶	۳/۳۷	ویژگی‌ها و سطح تعامل با سایر مناطق در سطح ملی و بین‌المللی
	✓	سطح تعامل با همکاران بین‌المللی					
✓		وجود زیرساخت‌های صادراتی					
	✓	فرهنگ تولیدی و اعتماد متقابل در منطقه					
✓		نقش برخی افراد تأثیرگذار منطقه در سیاست‌های ملی					
✓		میزان جمعیت و سرمایه اجتماعی منطقه	۳/۵۶	۳/۷۸	۳/۶۵	۳/۸۳	ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی منطقه
	✓	وجود نیروی کار ارزان					
	✓	وجود نیروی تحصیل‌کرده					
	✓	ثبات مدیریت در منطقه					
	✓	امنیت عمومی					
	✓	توسعه‌یافتگی زیرساخت‌های محلی					
	✓	سطح توسعه‌یافتگی صنعتی منطقه					
	✓	میزان توسعه صنایع دانش‌بنیان در منطقه					
	✓	ظرفیت و توانمندی بنگاه‌های بزرگ منطقه	۳/۷۲	۳/۹۱	۳/۸۲	۳/۸۵	سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی و صنعتی منطقه
	✓	ظرفیت و توانمندی بنگاه‌های کوچک و متوسط منطقه					
✓		توسعه‌یافتگی خوشه‌ها و شهرک‌های صنعتی					
✓		خصوصی یا دولتی بودن صنعت منطقه					
	✓	نزدیکی به پایتخت					
✓		شرایط و ویژگی‌های مکانی	۳/۵۹	۳/۵	۳/۷	۳/۸	ویژگی‌ها و مزیت‌های مکانی منطقه
	✓	وجود بازار مصرف بزرگ در منطقه یا نزدیک به منطقه					
	✓	توسعه‌یافتگی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی					
✓		پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد	۳/۶	۴/۰	۴/۲۶	۳/۵۳	فرآیند جریان دانش و یادگیری
	✓	میزان تکامل ارتباط صنعت، دانشگاه و دولت محلی و نهادهای مرتبط با نوآوری					

بخش‌های گذشته نیز اشاره شد علاوه بر مصاحبه با خبرگان، سعی گردید هم‌زمان پرسشنامه اهمیت عوامل از منظر مصاحبه‌شوندگان در هر فناوری نیز تکمیل شود. بر این اساس اهمیت هر یک از ابعاد در هر فناوری نیز گردآوری شد که نتایج آن در جدول ۵ و در کنار نمایش وجود تکرار واقعی یا تکرار نظری در هر عامل (حاصل از تحلیل بین‌موردی) به نمایش گذاشته شده است.

در پایان این بخش و با توجه به نتایج حاصل از تحلیل‌های درون‌موردی و بین‌موردی، ۹ عامل شناسایی شده دارای تکرار واقعی نبوده‌اند و عامل نیروی کار ارزان‌قیمت نیز دارای تکرار واقعی تأییدکننده عدم اهمیت زیاد است. این بدان معنی است که بر اساس تعمیم تحلیلی، ۱۶ عامل ارائه‌شده در الگوی نظری قابل تعمیم به سایر فناوری‌ها می‌باشد و ۹ عاملی هم که تکرار نظری دارند با توجه به ویژگی فناوری‌ها در مناطق قابل بررسی و تحلیل هستند و یک عامل هم که وجود نیروی کار ارزان است حذف می‌شود. در نتیجه الگوی نظری بر اساس تعمیم تحلیلی دارای ۱۶ عامل می‌باشد. همچنین با توجه به اینکه بُعد ویژگی‌ها و سطح تعامل با سایر مناطق در سطح ملی و بین‌المللی، تنها یک عامل دارد دو بُعد فرامنطقه‌ای در یک بُعد سیاست‌ها و سطح تعاملات ملی و بین‌المللی تجمع شدند.

۵- اعتبارسنجی پژوهش

بر اساس دیدگاه یین [۲۹]، دو گام برای طراحی یک مطالعه موردی معتبر وجود دارد. ابتدا باید یک نظریه یا الگوی نظری در مورد موضوع پژوهش بیان شود تا به طرح مطالعه موردی کمک کند. سپس باید چهار ویژگی مطرح‌شده برای ارزیابی کیفیت مطالعه موردی برآورده گردد که عبارتند از: اعتبار سازه‌ای، اعتبار درونی، اعتبار بیرونی و قابلیت اعتماد.

تحقق اجزاء فوق در پژوهش موردی، نیاز به ساختن یک الگوی نظری در خصوص موضوع پژوهش را ضروری می‌سازد که در این پژوهش، الگوی نظری بر اساس بررسی مطالعات پیشین و نتایج حاصل از روش‌های تحلیل هم‌رخدادی کلمات و فراترکیب (منتشر شده در مقاله [۹]) ارائه شده است. یین [۲۹] اقداماتی را برای آزمون پژوهش‌های موردی پیشنهاد داده که در جدول ۶ ارائه شده است.

نوظهوری چون نانو نیز که ساختار سیاست‌گذاری متمرکزی دارند می‌توان نقش افراد تأثیرگذار را در شکل‌دهی سیاست‌ها جهت توسعه نوآوری‌های مرتبط در منطقه قابل توجه قلمداد نمود ولی در فناوری‌هایی چون زیستی و اطلاعات و ارتباطات به علت تعدد مراکز تصمیم‌گیر و سیاست‌گذار، نقش افراد در سیاست‌های ملی کمتر می‌شود. مجموعاً این عامل به سطح بلوغ صنعت و میزان تمرکز سیاست‌گذاری‌ها مربوط بوده و در همه فناوری‌ها اثر یکسان و مشخصی ندارد که در نتیجه دچار تکرار نظری است.

میزان جمعیت به عنوان عاملی کنترل‌نشده مطرح است که در فناوری‌های خدماتی چون اطلاعات و ارتباطات که ارائه خدمت به عدد جمعیت وابستگی بالایی دارد اهمیت می‌یابد ولی در سایر فناوری‌ها، اهمیت در بخش فروش است و نکته دیگر آن که نیروی انسانی و جمعیت گرچه مهم است ولی کیفیت آن به ویژه از لحاظ درآمد سرانه و دانش هم مهم است. به طور کلی جمعیت در فناوری‌های مختلف دارای کارکردهای متفاوت اثر متفاوتی دارد. در فناوری‌ای چون اطلاعات و ارتباطات اهمیت آن بالا است ولی در فناوری چون هوایی اثر جمعیت محسوس نمی‌باشد. به طور کلی تکرار واقعی در مورد آن وجود ندارد.

در تمامی فناوری‌های برتر، نقش نیروی کار ارزان از اهمیت پائین‌تری نسبت به نیروهای با مهارت و تحصیل‌کرده برخوردار است. در زمینه نیروی انسانی تقریباً در تمامی فناوری‌هایی که به صنعت نزدیک شده‌اند کمبود نیروی با مهارت وجود دارد و تقریباً همه نهادها و سازمان‌ها از این مورد نگران هستند. اهمیت نیروهای تحصیل‌کرده به ویژه در فناوری نانو که بیشتر در سطح علمی و پژوهشی بوده بسیار بالاست. به طور کلی در اهمیت محدود نیروی کار ارزان و اهمیت بالای نیروی کار با مهارت و تحصیل‌کرده تکرار واقعی وجود دارد.

ثبات مدیریت و امنیت عمومی نیز از عوامل مهم و تأثیرگذار در توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق کشور است و این مورد تقریباً بین همه فناوری‌ها مشترک است. دلیل اصلی این اهمیت نیز به زمان‌بر بودن اجرای برنامه‌ها و اهمیت ایجاد اطمینان‌خاطر به نیروهای با کیفیت بالا جهت فعالیت در منطقه برمی‌گردد. همانگونه که در

جدول ۶) آزمون‌های ۴گانه اعتبارسنجی در پژوهش‌های موردی [۲۹]

آزمون‌ها	روش‌ها در مطالعه موردی	مرحله بکارگیری هر تاکتیک در پژوهش
اعتبار سازه‌ای	مدارک از منابع مختلف جمع‌آوری و استفاده گردد.	گردآوری داده‌ها
	زنجیره‌ای از شواهد فراهم شود.	گردآوری داده‌ها
	از افراد کلیدی مطلع برای مطالعه و نقد گزارش مطالعه موردی استفاده شود.	تهیه گزارش پژوهش
اعتبار درونی	مقایسه الگوها انجام شود.	تحلیل داده‌ها
	تبیین‌های مورد نیاز ساخته شود.	تحلیل داده‌ها
	الگوهای منطقی در تحلیل مورد استفاده قرار گیرد.	تحلیل داده‌ها
اعتبار بیرونی	از منطق تکرار در پژوهش‌های چند موردی استفاده شود.	طراحی پژوهش
قابل اعتماد بودن (پایایی)	برای مطالعه موردی از یک پروتکل مدون استفاده شود.	گردآوری داده‌ها
	یک پایگاه داده برای مطالعه موردی ایجاد شود.	گردآوری داده‌ها

۱-۵ آزمون اعتبار سازه‌ای

اعتبار سازه‌ای به معنی انتخاب مقیاس‌های (اندازه‌گیری) عملیاتی درست برای مفهوم مورد مطالعه بوده و باید نشان داده شود که عوامل انتخاب‌شده واقعاً انعکاس‌دهنده مفهوم مورد نظر است.

در این پژوهش، سه راهکار مطرح‌شده توسط بین [۲۹] که در جدول ۶ ارائه شده جهت اطمینان از اینکه الگوی توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق ایران به درستی انتخاب گردیده عملیاتی شده‌اند. در گردآوری داده‌ها از چندین منبع مختلف از قبیل مصاحبه‌های اکتشافی، اطلاعات و مستندات موجود، پیمایش نظرات متخصصان و مرور نظام‌مند مطالعات پیشین استفاده شد. رویکرد اجماع سه‌سویه (مثلث‌سازی) مورد استفاده در گردآوری اطلاعات، باعث تأمین اعتبار مورد نیاز برای پژوهش شده است.

در اجماع سه‌سویه اگر نتایج سه منبع پژوهش با هم تناسب و انطباق داشته باشند نتیجه حاصله اعتبار مناسبی خواهد داشت. در این پژوهش تلاش شده از طریق دریافت نظرات

سیاست‌گذاران و متخصصان و بکارگیری مستندات، گزارش‌ها، پرسشنامه و پایش، زنجیره‌ای از شواهد برای هر بخش از سؤالات و فرضیه‌ها ارائه شود. اقدام دیگری که برای اطمینان از اعتبار سازه‌ای پژوهش صورت گرفته استفاده از نظرات صاحب‌نظران مطلع (مدیران، کارشناسان، سیاست‌گذاران علم و فناوری، مطلعین، متخصصان و افراد دانشگاهی) برای بررسی و تأیید عوامل و تحلیل‌های ارائه‌شده می‌باشد. همچنین سعی شد گزارش نهایی، دارای اطلاعات اصلی و اساسی مرتبط با پژوهش باشد.

۲-۵ آزمون اعتبار درونی

اعتبار درونی در مطالعات موردی به اعتمادپذیری و موجه بودن یافته‌ها و نتایج پژوهش دلالت دارد. با هدف اینکه برای تبیین‌ها، اعتبار درونی مناسبی ایجاد گردد سعی شد شواهد از منابع چندگانه استخراج شوند. به طور مثال چندین نفر از سطوح و بخش‌های مختلف مرتبط با هر فناوری (سیاست‌گذاران، مدیران، متخصصان و افراد دانشگاهی) با سؤالات یکسان مورد گفتگو قرار گرفتند و نظرات و تجارب مختلف گردآوری شد. نتایج بدست‌آمده از مصاحبه‌ها و پیمایش از طریق پرسشنامه با داده‌های حاصل از منابع دیگر مانند مستندات علمی، گزارش‌ها و سایر منابع تطبیق داده شدند تا صحت ادعاهای مطرح‌شده مورد بررسی قرار گیرد. همچنین با توجه به بررسی مدل‌ها و عوامل مختلف در پیشینه پژوهش، تحلیل‌ها و نتایج حاصل از الگوی نظری با سایر نظریه‌ها هم مورد بررسی و تطبیق قرار گرفت.

در مرحله طراحی پژوهش نیز از گروهی از افراد متخصص و خبره برای بررسی و اظهارنظر در مورد جامع و مناسب بودن طرح استفاده شد. در مرحله جمع‌آوری داده‌ها به ویژه در مصاحبه‌های عمیق، از مصاحبه‌شوندگان برای مطالعه گزارش مصاحبه و اطمینان از درک درست از دیدگاه‌های آنان کمک گرفته شد. همچنین نظرات کارشناسان مختلف در مصاحبه‌ها توسط سایر کارشناسان مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین در انتها نتایج پژوهش از جنبه باورپذیر بودن با متخصصان مورد بررسی قرار گرفت.

لازم به ذکر است آیزنهارت [۳۰] معتقد است رویکرد اجماع سه‌سویه که در این پژوهش از طریق مصاحبه‌ها، مستندات و

مستند کردن تمامی جزئیات پژوهش مهم‌ترین اصل این بخش است. اعتماد‌پذیری در این پژوهش از طریق تهیه پروتکل مصاحبه‌های مطالعه موردی که شامل تمام جزئیات پژوهش می‌باشد و همچنین ایجاد پایگاه داده برای پژوهش مورد توجه قرار گرفته است.

۶- جمع‌بندی

بر اساس مطالعات پیشین، الگوی نظری پژوهش مشتمل بر ۶ بُعد و ۲۶ عامل ارائه شد. در ادامه، الگوی نظری بر روی موارد انتخاب‌شده (هوایی، اطلاعات و ارتباطات، نانو و زیستی) بررسی شده و حاصل بررسی‌های انجام‌شده در قالب گزارش‌های درون‌موردی و بین‌موردی ارائه شد. از میان ۲۶ عامل ارائه‌شده در الگوی نظری، ۱۶ عامل دارای تکرار واقعی بوده و در نتیجه، قابلیت تعمیم تحلیلی برای سایر فناوری‌ها را دارند. قابلیت تعمیم تحلیلی به این نکته دلالت دارد که زمانی که در سه مورد یا بیشتر یک عامل به طور مؤثری دارای اهمیت می‌باشد آن عامل به احتمال زیاد در سایر فناوری‌ها نیز دارای اهمیت است. شکل ۵ الگوی نظری اصلاح‌شده شامل ابعاد و عوامل را نمایش می‌دهد.

همانگونه که بیان شد عوامل شناسایی‌شده در این پژوهش که از مطالعات گسترده مستندات موجود و مصاحبه با متخصصان بدست آمده بود به دو دسته ابعاد درون‌منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای تقسیم شد. بُعد فرامنطقه‌ای شامل سیاست‌ها و تعاملات ملی و بین‌المللی است. بر اساس مطالعات انجام‌شده، سیاست‌های دولت و شرایط ملی مؤثر بر مناطق، دارای بیشترین اهمیت در توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق کشور هستند. بر اساس نظریه سه‌گانه دولت، صنعت و دانشگاه، نوآوری را می‌توان از نظام صحیح ارتباطات میان این سه عامل جستجو نمود. حتی در نظام ملی نوآوری نیز این سه عامل، عوامل کلیدی توسعه نوآوری می‌باشند. اما نکته‌ای که در ایران مشهود است وابستگی صنعت و دانشگاه به دولت است. دانشگاه و مراکز آموزشی و پژوهشی قدرتمند عمدتاً دولتی و مستقیم تحت نظارت و مدیریت دولت می‌باشند. در بخش صنعت نیز بیش از ۸۰ درصد صنعت و اقتصاد کشور وابسته به دولت است. در نتیجه در حلقه سه‌گانه دولت، صنعت و دانشگاه، دایره فعالیت‌های دولت بسیار گسترده و

پیمایش صورت پذیرفته علاوه بر افزایش اعتبار بیرونی، تحقق اعتبار درونی را هم محقق می‌نماید.

همچنین در این پژوهش با تشریح جزء به جزء و دقیق فرآیند پژوهش از سؤالات و اهداف پژوهش تا طراحی الگوی نظری، نحوه انتخاب مورد‌های مطالعه، نحوه انجام مصاحبه‌های اکتشافی، فرآیند انجام پیمایش و نحوه تحلیل نتایج و ایجاد پایگاه داده برای پژوهش، این امکان برای پژوهشگر بیرونی فراهم شد که با بررسی روند پژوهش، در مورد طبیعی بودن نتایج و فرآیند پژوهش اطمینان حاصل کند.

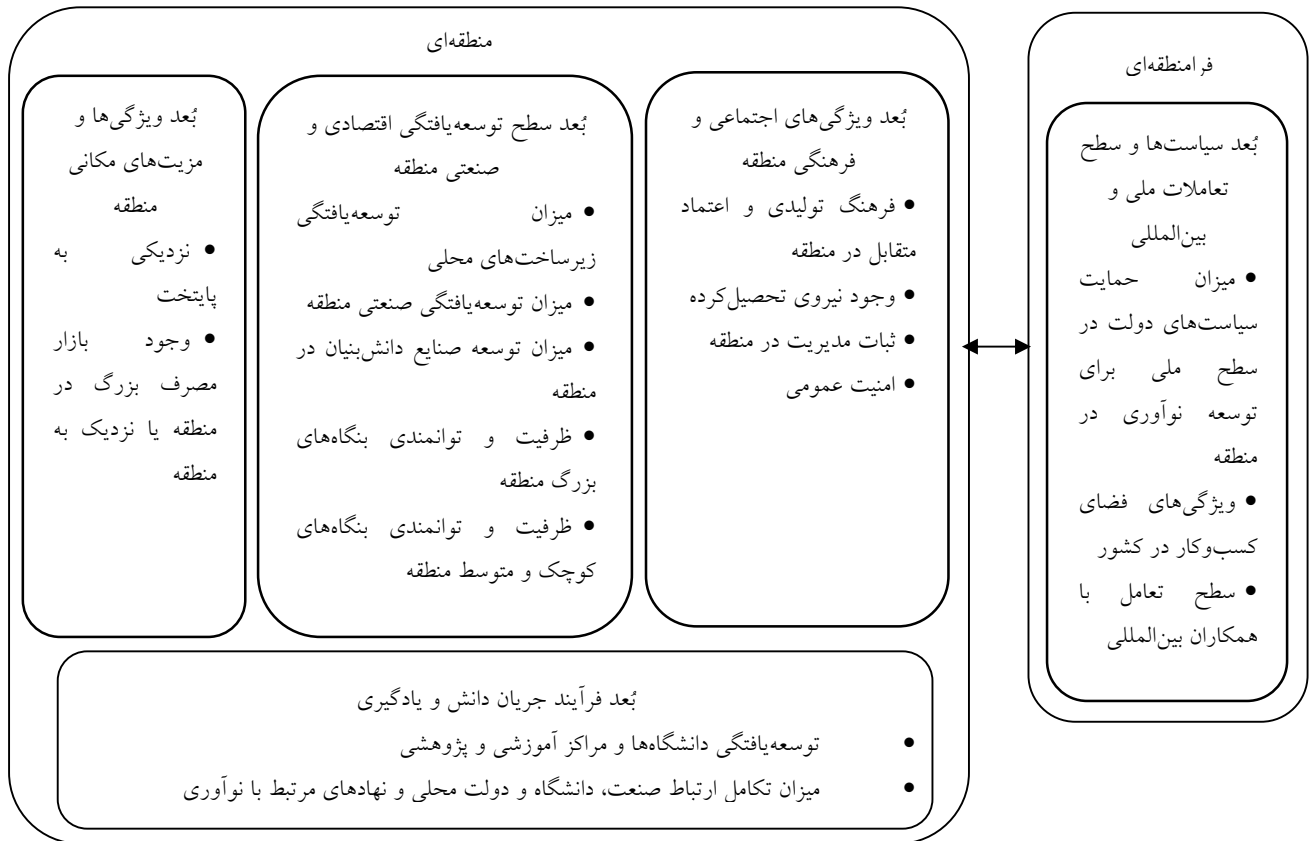
۵-۳ آزمون اعتبار بیرونی

بر اساس نظرین [۲۹]، اعتبار بیرونی به قابلیت تعمیم نتایج یک پژوهش مربوط بوده و در واقع تعیین دامنه‌ای است که یافته‌های پژوهش در آن معتبر است. به این دلیل، تلاش پژوهشگران بر این است که به سطحی از تعمیم‌پذیری در پژوهش‌های موردی دست یابند تا حدی که نظریه بتواند در سطح گسترده‌تر دانش در محیط‌های مختلف سهیم باشد.

اصطلاح اعتبار بیرونی نزدیک به مفهوم تعمیم‌پذیری و مبتنی بر نظریه‌ای است که بر گسترش یافته‌ها و نتایج مطالعه به سایر محیط‌ها و موقعیت‌ها اشاره دارد [۳۲]. یکی از تکنیک‌های مهم برای افزایش اعتبار بیرونی پژوهش‌های موردی، استفاده از پژوهش‌های چندموردی به جای تک‌موردی است. مقایسه نتایج این مسیرها و ایجاد اجماعی سه‌جبهه‌ای نیز از ابزارهای دیگر افزایش کیفیت پژوهش حاضر است. به طور کلی تعمیم‌پذیری در مطالعه موردی بر اساس تعمیم تحلیلی نهاده می‌شود [۲۹]. در این پژوهش یکی از دلایل بهره‌گیری از راهبرد مطالعه چندموردی، افزایش اعتبار بیرونی پژوهش بوده است و به همین جهت در این پژوهش، چهار فناوری منتخب برگزیده شدند. در این پژوهش با استفاده از روش تکرار واقعی بر مشابهت‌های میان فناوری‌ها در ارتباط با الگوی نظری تأکید شد. همچنین از تکرار نظری برای بررسی دلایل تفاوت‌های موارد انتخاب‌شده بر اساس الگوی نظری تمرکز شد. مجموعاً از طریق این فعالیت‌ها سعی گردید اعتبار بیرونی پژوهش افزایش یابد.

۵-۴ آزمون قابل اعتماد بودن

از دیدگاهین [۲۹] اعتماد‌پذیری نشان دادن این واقعیت است که رویه‌های پژوهش قابل تکرار با نتایجی مشابه می‌باشد.



شکل ۵) الگوی نظری اصلاح‌شده توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌ها برتر در مناطق ایران جهت تعمیم تحلیلی

ولی در بلندمدت ظرفیت‌های نوآوری به بلوغ نرسیده و نتیجه‌ای جز ارتباط مجدد با مجموعه‌های خارجی و واردکردن فناوری وجود ندارد. در فناوری‌هایی چون هوایی، به دلیل محرمانگی اطلاعات که به طور کلی در این صنعت حاکم است ارتباطات بین‌المللی با چالش بیشتری روبرو بوده و به علت قابلیت استفاده‌های دوگانه از فناوری‌های این حوزه، ارتباطات بین‌المللی به شدت تحت تأثیر روابط سیاسی کم و زیاد می‌شود. در ایران نیز این شرایط پس از انقلاب اسلامی و به طور ویژه طی سال‌های اخیر تشدید شده است. بدین جهت صنعت هوایی کشور در حوزه نوآوری‌ها کاری دشوارتر را پیش‌رو داشته و بالتبع اهمیت توان داخلی در آن افزایش می‌یابد. ولی در صنعتی چون اطلاعات و ارتباطات به رغم وجود محدودیت‌ها، امکان دسترسی به فناوری‌های روز بیشتر است.

ابعاد درونی ضمن اثرگذاری بالایی که بر توسعه نوآوری در منطقه دارند تغییرشان نیز فرآیند زمان‌بر و دشواری می‌باشد و نیاز به برنامه‌ریزی دقیق دارد. ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی منطقه که در طول یک بازه زمانی طولانی شکل گرفته‌اند به

اثرگذار است. لذا طبعاً در حال حاضر نقش دولت در توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در ایران بسیار پُررنگ است. شاید بتوان اینگونه بیان کرد که هیچ منطقه‌ای بدون حمایت‌های دولت امکان توسعه نوآوری در فناوری‌های برتر را به شکلی مؤثر نخواهد داشت. این ویژگی برای فناوری‌های نوپه‌وری چون نانو از اهمیت بیشتری برخوردار است [۳۳].

همچنین از منظر ارتباطات فرامنطقه‌ای واقعیت آن است که تاکنون به علت عدم رویکرد منطقه‌ای در سیاست‌گذاری، ارتباطات صحیح میان مناطق برای توسعه نوآوری در فناوری‌های برتر به وجود نیامده و عمدتاً استان‌ها به عنوان موجودیت‌هایی مستقل دیده شده‌اند که نیاز است این رویکرد از سمت سیاست‌گذاران دولتی و منطقه‌ای تغییر نموده تا بتوان از زنجیره‌ها و توانمندی‌های مکمل استان‌ها در توسعه یکدیگر استفاده نمود. در سطح روابط بین‌المللی هم نظام جامعی از انتقال فناوری شکل نگرفته که این امر را در مناطق کشور مدیریت نماید. به همین دلیل در یک دوره زمانی، منطقه و صنایع آن به عنوان واردکننده از فناوری بهره‌مند می‌شوند و حتی نوآوری‌هایی جزئی هم در آنها اتفاق می‌افتد

فناوری‌های برتر، ظرفیت جذب فناوری‌های جدید اهمیت ویژه‌ای دارد که عمدتاً مناطق با توسعه‌یافتگی اقتصادی و صنعتی بیشتر در این زمینه موفق‌تر می‌باشند. یک بخش از توسعه‌یافتگی اقتصادی و صنعتی منطقه مرتبط با زیرساخت‌های محلی است که می‌تواند محرک مهمی در جذب سرمایه‌گذاری‌ها و همچنین افزایش توانمندی جذب فناوری باشد. سطح توسعه‌یافتگی صنعتی و صنایع دانش‌بنیان در مناطق نیز دارای اهمیت ویژه‌ای است چون بهره‌برداران اصلی فناوری‌های برتر صنایع می‌باشند. خصوصی یا دولتی بودن صنایع نیز با وجود اهمیت در کارکردها تا حد زیادی وابسته به فناوری است. وسعت و پیچیدگی و تعدد بازیگران عرصه فناوری‌های برتر موجب شده تا رویکرد بینه به سمت دخالت کمتر دولت در بازار و حرکت به سمت سیاست‌های کارکردی باشد. البته ویژگی‌های منطقه در این شکل از بازار مهم است. مناطق کمتر توسعه‌یافته نیازمند سیاست‌های گزینشی و بازارهای دولتی می‌باشند تا صنعت در منطقه آماده ایجاد نوآوری و توسعه شود و هر میزان مناطق توسعه‌یافته‌تر می‌شوند سیاست‌های کارکردی با تمرکز بر ایجاد بازارهای خودگردان از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود [۹]. در این ساختار، دولت نقش تصدی‌گری ندارد و بیشتر نقش سیاست‌گذار و فراهم‌کننده زیرساخت‌ها را بازی می‌کند. البته با توجه به جایگاه قرارگیری فناوری هم جایگاه خصوصی و دولتی تفاوت می‌کند. در فناوری‌هایی چون اطلاعات و ارتباطات، نانو یا زیستی دولت با سرعت بیشتری می‌تواند به سمت سیاست‌های کارکردی حرکت کند ولی در فناوری هوایی که محل قرارگیری آن در وزارت دفاع می‌باشد و کارکردهای آن نیز دوگانه است این حرکت محتاطانه‌تر و با سرعت کمتری اتفاق می‌افتد.

یکی از ویژگی‌های مناطق توسعه‌یافته در دنیا بهره‌برداری از شرایط و ویژگی‌های مکانی منطقه می‌باشد که این امکان را به استان می‌دهد تا بتواند سریع‌تر مسیر توسعه را طی نماید. بهره‌برداری از بازارهای بزرگ نزدیک به مناطق در توسعه استان‌ها اهمیت فراوانی دارد. ویژگی‌های مکانی که مرتبط با بهره‌گیری از منابع طبیعی خداداد می‌باشد نیز می‌تواند مزیت نسبی برای منطقه ایجاد کند.

طور قابل ملاحظه‌ای در برخی ابعاد بر توسعه نوآوری اثر می‌گذارند [۳۴]. یک بخش از این تأثیرگذاری از جنبه نیروی انسانی موجود در منطقه است. در حوزه توسعه نوآوری مبتنی بر فناوری‌های برتر، نقش اصلی بر عهده نیروهای تحصیل‌کرده و دارای مهارت است که در این زمینه دانشگاه‌ها نقشی کلیدی را بازی می‌کنند. تقویت دانشگاه‌ها و جذب نیروهای تحصیل‌کرده از سایر مناطق می‌تواند موجب توسعه سریع‌تر منطقه گردد. بخش بعدی، ظرفیت‌های فرهنگی و اجتماعی بوده که به کیفیت رفتاری نیروی انسانی در امر تولید وابسته است. عوامل رفتاری چون ریسک‌گریزی، اعتماد عمومی و فرهنگ تلاش و کار، عامل مهمی در توسعه نوآوری‌ها در مناطق است و به ویژه در فناوری‌های عمومی و صنایع بالغ همچون زیستی و اطلاعات و ارتباطات، این عامل اهمیت بیشتری می‌یابد. ثبات مدیریت در فناوری‌های برتر بدین جهت دارای اهمیت است که موجب می‌شود طرح‌های بلندمدت و کلان برای مدیریت، توجیه اجرایی پیدا کند و در تمامی فناوری‌ها این امر دارای اهمیت می‌باشد. اما یکی از مسائل بسیار مهم در عرصه اجتماعی یک منطقه، امنیت عمومی حاکم بر منطقه می‌باشد. در نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر، منطقه با نیروهای با مهارت و کیفیت روبرو است که نیاز به جذب و نگهداشت آنها است. واقعیت آن است که در مناطقی که امنیت عمومی پائین است نیروی انسانی به عنوان عامل اصلی توسعه نوآوری در منطقه ماندگار نمی‌شود و به همین دلیل، منطقه دارای توسعه پایدار در این زمینه نخواهد شد. ضمن آنکه هر چقدر نظام سیاست‌گذاری به سمت مشارکت بیشتر بخش خصوصی حرکت کند و بازارها خودگردان‌تر شود امنیت عمومی برای سرمایه‌گذاران و کارآفرینان مهم‌تر می‌شود. در نتیجه اگر امنیت عمومی منطقه‌ای پائین است یکی از راهکارهای اساسی برای توسعه نوآوری حل این چالش کلیدی است. یکی از دلایل عقب‌ماندگی مناطق و استان‌های مرزی کشور، با وجود تمام ظرفیت‌ها و توانمندی‌های منطقه‌ای و انسانی را می‌توان در نبود امنیت عمومی یا حتی احساس امنیت بیان نمود.

سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی و صنعتی منطقه یکی از ابعاد مهم در توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق کشور می‌باشد. در توسعه نوآوری‌های مبتنی بر

- [9] Naghizadeh, R., Elahi, S., Manteghi, M., Ghazinoory, S., & Ranga, M. (2015). Through the magnifying glass: an analysis of regional innovation models based on co-word and meta-synthesis methods. *Quality & Quantity*, 49(6), 2481-2505.
- [10] Moulaert, F., & Sekia, F. (2003). Territorial innovation models: a critical survey. *Regional studies*, 37(3), 289-302.
- [11] Marshall, A. (1919). *Industry and trade: A study of industrial technique and business organization*. London: Macmillan.
- [12] Piore, M. J., & Sabel, C. (1984). *The Second Industrial Divide* New York.
- [13] Porter, M. (1998). *On Competition*. Boston: Harvard Business School Press.
- [14] Canterbery, E. R. (2010). *A brief history of economics: Artful approaches to the dismal science*. World Scientific.
- [15] Saxenian, A. (1994). *Regional networks: industrial adaptation in Silicon Valley and route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [16] Groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs. Colloque (1986: Paris), & Aydalot, P. (1986). *Milieux innovateurs en Europe*. Gremi.
- [17] Kallio, A., Harmaakorpi, V., & Pihkala, T. (2009). Absorptive capacity and social capital in regional innovation systems: The case of the Lahti region in Finland. *Urban Studies*.
- [18] Autio, E. (1998). Evaluation of RTD in regional systems of innovation. *European Planning Studies*, 6(2), 131-140.
- [19] Anselin, L., Varga, A., & Acs, Z. (1997). Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of urban economics*, 42(3), 422-448.
- [20] Zygiaris, S. (2009). Regional innovation system failures and highlights. *Romanian Journal of Regional Science*.
- [21] Cooke, P. (2001). From technopoles to regional innovation systems: the evolution of localised technology development policy. *Canadian Journal of Regional Science*, 24(1), 21-40.
- [22] Asheim, B. T., & Coenen, L. (2006). Contextualising regional innovation systems in a globalising learning economy: On knowledge bases and institutional frameworks. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 163-173.
- [23] Archibugi, D., & Iammarino, S. (1999). The policy implications of the globalisation of innovation. *Research policy*, 28(2), 317-336.
- [24] Trippel, M. (2008). *Developing Cross-Border Regional Innovation Systems: Key Factors and Challenges*. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*.
- [25] Moulaert, F., Martinelli, F., Swyngedouw, E., & Gonzalez, S. (2005). Towards alternative model (s) of local innovation. *Urban studies*, 42(11), 1969-1990.
- [26] Leydesdorff, L., & Meyer, M. (2006). Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems: Introduction to the special issue. *Research policy*, 35(10), 1441-1449.

جریان دانش و یادگیری یکی از پایه‌های اصلی توسعه نوآوری مبتنی بر فناوری‌های برتر در مناطق بوده و برای تمامی فناوری‌ها ضروری است. مناطق برای جذب و نگهداشت نیروی انسانی با مهارت و همچنین افزایش قابلیت جذب فناوری‌های برتر در منطقه، نیازمند دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی قوی می‌باشند. این اهمیت برای فناوری‌های نوپهوری چون نانو که بیشتر به فضای دانشگاهی مرتبط است بیشتر می‌گردد. همچنین ارتباط صحیح دولت، صنعت و دانشگاه در مناطق ایران دارای اهمیت بسیار زیادی است که دلیل آن به طور ویژه دولتی بودن دانشگاه‌ها و اقتصاد ایران می‌باشد و این ارتباط نظام‌مند می‌تواند به توسعه سریع‌تر منطقه کمک کند. توسعه نهادهای مرتبط با نوآوری که در دولت، صنعت و دانشگاه حضور دارند می‌تواند به رویکردهای سیستمی‌تر منجر شود. همانگونه که در مدل‌های نوآوری منطقه‌ای مطرح شد یکی از محرک‌های اصلی مطرح شدن مدل‌های نوآوری در جریان‌های سیستمی و یادگیری، توسعه‌یافتگی نهادها در مناطق می‌باشد که اجازه واگذاری امور از دولت به آنها را فراهم می‌سازد.

References

منابع

- [1] Asheim, B., Isaksen, A., Nauwelaers, C., Tödting, F. (2003). *Regional Innovation Policy For Small-Medium Enterprises*. UK: Edward Elga.
- [2] Maskell, P., & Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge journal of economics*, 23(2), 167-185.
- [3] Isaksen, A. (2001). Building regional innovation systems: is endogenous industrial development possible in the global economy?. *Canadian journal of regional science*, 24(1), 101-120.
- [4] Acs, Z. J., Anselin, L., & Varga, A. (2002). Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research policy*, 31(7), 1069-1085.
- [5] Fritsch, M. (2002). Measuring the quality of regional innovation systems: a knowledge production function approach. *International Regional Science Review*, 25(1), 86-101.
- [6] Li, X. (2009). China's regional innovation capacity in transition: An empirical approach. *Research Policy*, 38(2), 338-357.
- [7] Doloreux, D., & Parto, S. (2005). Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in society*, 27(2), 133-153.
- [8] Tödting, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research policy*, 34(8), 1203-1219.

[31] Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.

[32] Marshall, C., & Rossman, G. B. (2006). *Designing qualitative research*. Sage: California.

[۳۳] محمدی، مهدی؛ طباطبائی، سید حبیب‌اله؛ الیاسی، مهدی و روشنی، سعید. (۱۳۹۲). تحلیل مدل شکل‌گیری کارکردهای نظام نوآوری فناورانه نوظهور در ایران؛ مطالعه موردی بخش نانوفناوری. فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۵(۴)، ۱۹-۳۲.

[۳۴] ریاحی، پریسا؛ قاضی‌نوری، سید سپهر و حاجی‌حسینی، حجت‌اله. (۱۳۹۲). گونه‌شناسی رفتار نوآوری استان‌های ایران با تأکید بر عوامل اجتماعی. فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۵(۴)، ۴۷-۶۶.

[27] Slaper, T. F., Hart, N. R., Hall, T. J., & Thompson, M. F. (2011). The index of innovation: a new tool for regional analysis. *Economic Development Quarterly*, 25(1), 36-53.

[۲۸] ین، رابرت. (۱۳۸۱). روش تحقیق موردی: ترجمه پارسائیان، علی و اعرابی، سید محمد. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

[۲۹] ین، رابرت. (۱۳۸۷). کاربرد تحقیق موردی: ترجمه اعرابی، سید محمد؛ رحمانی، محمد و سهرابی، روح الله. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

[30] Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.

The Pattern of Technological Innovation Development in the Regions of Iran; the Case of Bio, Nano, Aero and ICT

**Reza Naghizadeh^{1*}, Shaban Elahi²,
Manoochehr Manteghi³**

1- Faculty member of National Research Institute for
Science Policy (NRISP), Department of Science
Policy, Tehran, Iran

2- Faculty member of Tarbiat Modares University,
Department of Information Technology Management,
Tehran, Iran

3- Faculty member of Malek Ashtar
University, Tehran, Iran

Abstract

In the recent decades, the different studies have been done by researchers about regional innovation models. Innovation in the regions especially is important for big and developing countries such as Iran. The research objective is the identifying of the effective factors for developing high technology-based innovations in Iran regions. Based on the literature review, 6 dimensions and 26 factors were identified as the preliminary theoretical pattern. Also four technology (Bio, Nano, IT, Aero) were investigated in the research base on theoretical pattern. For investigating each technology (case studies), the documents, the believes of interviewers and statistical methods were used by researchers. The Cross-case analysis and Whithin-case analysis were done in selected technology and the differentiations and common points were analyzed by real and theoretical repetition. The 16 factors of theoretical pattern have real

repetitive for analytical extension. The national and international collaboration policies as a transregional dimension has 3 factors. Also the regional dimensions in the final framework are the social and cultural properties of the region, the level of economical and industrial development in the region, the locational advantages and properties of the region and the learning and knowledge flows in the region.

Keywords: Regional Innovation, Top
Technology-Based Innovation, Regional
Innovation System

* Corresponding author: naghizadeh@nrisp.ac.ir