

شناسایی و ارزیابی مشکلات سیستماتیک در نظام ملی نوآوری کشور ایران

علی محمدی^۱، هومن پشوتنی زاده^۲، احسان نامدار جویمی^۳

چکیده

زمینه و هدف: بهسازی نظام نوآوری کشور می‌تواند توسعه و پیشرفت کشور را تسهیل و تسریع کند. از این رو این پژوهش به شناسایی مشکلات و شکاف‌های موجود در نظام ملی نوآوری و ارائه پیشنهادهای کاربردی برای رفع آن‌ها می‌پردازد.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر پژوهشی کاربردی و توصیفی-پیمایشی است. گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر مبتنی بر روش‌های میدانی، پیمایشی و کتابخانه‌ای است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته بوده است. جامعه آماری پژوهش مدیران ارشد بخش تحقیق و توسعه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده است که ۲۱۴ نفر آن‌ها به عنوان نمونه آماری مورد نظرسنجی قرار گرفته‌اند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از روش تحلیل عاملی سلسله‌مراتبی استفاده شده است.

یافته‌ها: بر اساس خروجی تحلیل عاملی مرتبه اول ۱۶ عامل شناسایی شد که با در نظر گرفتن ۴ عامل مؤثر دیگر سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز، شدت نوآوری، شدت تحقیق و توسعه و نسبت کارکنان دانشی، تعداد این عوامل به ۲۰ مورد ارتقاء یافت. سپس عوامل مستخرجه متناسب با حوزه‌های مورد بررسی در فرایند تحلیل عاملی مرتبه دوم مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتیجه‌گیری: مرتفع نمودن شکاف‌های موجود در نظام ملی نوآوری کشور، نیازمند ارتقاء منابع دانش فناوری، توسعه‌ی آزادی در نوآوری و همچنین ایجاد زمینه‌هایی در خصوص کاهش ریسک و افزایش جذابیت برای سرمایه‌گذاران به منظور سرمایه‌گذاری بر روی نوآوری‌های فناورانه است.

واژگان کلیدی: نظام ملی نوآوری، نوآوری، سیاست‌گذاری، تحلیل عاملی سلسله‌مراتبی، شبکه‌های نوآوری.

۱. استاد بخش مدیریت، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

۲. دانشجوی دکتری مدیریت سیستم‌ها، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

۳. دانشجوی دکترای مدیریت دولتی، گرایش منابع انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، سیستان و بلوچستان، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۰۹/۰۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۷/۱۱/۰۴

نویسنده مسئول مقاله: هومن پشوتنی زاده

E-mail: Pashotany@yahoo.com

مقدمه

عملکرد نوآورانه‌ی نظام ملی نوآوری هر کشور تا حد زیادی به نحوه‌ی ارتباط و به‌کارگیری اجزای آن به عنوان یک سیستم یکپارچه‌ی دانش بستگی دارد. عملکرد سیستم نوآوری، خود را در قالب نوآوری‌های محصول و فرایند انتشار آن‌ها نشان می‌دهد و در نهایت آثارش در رفاه اجتماعی و توسعه ظاهر می‌شود (لئو^۱ و همکاران، ۲۰۱۵). رقابت روزافزون میان شرکت‌ها در حوزه‌ی علم و فناوری موجب شده است که سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در این حوزه مبتنی بر رویکردهای علمی شود (شهریاری و لاهیجی، ۱۳۹۶). عرضه‌یابی اولین گام در راه بهبود و اصلاح یک نظام به شمار می‌رود. یکی از کارکردهای مهم در نظام ملی نوآوری، سیاست‌گذاری است. عدم شناخت کافی از فرایند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری موجب عدم یکپارچگی و انسجام در این فرایند می‌گردد (هداوند و همکاران، ۱۳۹۵).

اتخاذ رویکرد سیستم نوآوری به معنای بررسی زنجیره خلق، انتشار و به‌کارگیری دانش فناورانه است. اگر این زنجیره به هر نحو گسسته شود، اهداف بلندمدت توسعه فناوری به خطر خواهد افتاد. این گسستگی می‌تواند ناشی از عدم حضور اجزاء لازم، عدم فعالیت مناسب اجزاء موجود یا ارتباط نامناسب این اجزاء باشد (باقری، ۱۳۸۲). در کشورهای در حال توسعه، کارکردهای نظام ملی نوآوری به‌طور کامل محقق نمی‌شود و عدم تحقق این کارکردها به دلیل شکست‌هایی است که در نظام ملی نوآوری اتفاق می‌افتد. به عبارتی می‌توان چنین بیان نمود که در کشورهای در حال توسعه به دلیل ساختار شکننده، شکل‌گیری و ادامه فعالیت نظام ملی نوآوری همواره با مشکل روبه‌رو است (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۵). در نتیجه در مفهوم نظام ملی نوآوری اگر سیاست‌گذاری مناسبی برای تعیین جهت‌گیری واحد در عرصه توسعه‌ی فناوری وجود نداشته باشد، تنها می‌توان شاهد اقدامات پراکنده و فاقد هم‌افزایی بود (ادکویست^۲، ۱۹۹۷).

از این رو که نوآوری ترکیب اثربخشی از سخت‌افزار، نرم‌افزار و سازمان‌افزار است، در نتیجه ساخت این ترکیب اثربخش در یک رویکرد سیستماتیک، به سبب وجود شکاف‌های متعدد، می‌تواند

دشوار باشد. در یک دسته‌بندی کلی، این شکاف‌ها به چهار دسته تقسیم می‌گردند که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است (کلرکس و لیوویس^۱، ۲۰۰۹):

۱- شکاف شناختی: بازیگران نظام نوآوری بازیگرانی با پس زمینه‌ها، ارزش‌ها، هنجارها و انگیزه‌های متفاوت هستند که این تفاوت ممکن است مانع از ارتباط اثربخش میان این بازیگران شود.

۲- شکاف اطلاعاتی: بازیگران نظام نوآوری ممکن است اطلاعات کافی از ماهیت، نوع و نحوه همکاری با یکدیگر نداشته باشند.

۳- شکاف مدیریتی: بازیگران ممکن است قادر به اکتساب یا پیاده‌سازی موفق دانش و فناوری نوین نباشند.

۴- شکاف سیستمی: این شکاف در ارتباط با تناسب نوآوری‌ها با سیستم‌های بزرگ‌تر بوده است. همواره باید در نظر داشت که نظام ملی نوآوری هر کشور با توجه به شرایط، نیازها، ویژگی‌های محیطی و مشکلات آن کشور متفاوت بوده و مختص آن کشور است. در این راستا عواملی از قبیل زمینه‌های فناوری و صنعتی، قوانین و عرف‌های موجود در هر کشور، سطح مشارکت میان مؤسسات، مدل‌های نوآوری و سرمایه‌گذاری، رویکرد در زمینه‌ی ریسک، ساماندهی بازار کار، نقش بخش خصوصی و دولتی و شرکت‌های کوچک و بزرگ در اتخاذ نظام نوآوری تأثیرگذارند (میربلوک و همکاران، ۱۳۸۷). به عبارتی می‌توان چنین بیان نمود که شناسایی شکاف موجود در نظام ملی نوآوری در هر کشور موجبات این امر را فراهم خواهد آورد تا توانمندی دولت‌ها در راستای شناسایی معیارهای سنجش نوآوری و همچنین بهبود و ارزیابی سیاست‌گذاری‌های مرتبط با این حوزه ارتقاء یابد. با محقق شدن این مهم، شکاف موجود میان انواع مختلف بازیگران این حوزه که به عنوان یکی از عمده عوامل مؤثر در موفقیت نوآوری بشمار می‌روند، شناسایی خواهد گردید. از این رو در پژوهش حاضر تلاش شده است تا به شناسایی مشکلات و شکاف‌های موجود در نظام ملی نوآوری کشور ایران پرداخته شود.

پیشینه پژوهش نظام ملی نوآوری

در خصوص نظام ملی نوآوری تعاریف متعددی ارائه شده است که در ادامه به تعدادی از جامع‌ترین آنان می‌پردازیم. لاندوال^۱ (۱۹۹۲) که قائل به تمایز بین تعریف ظریف و گسترده از نظام ملی نوآوری است، نظام ملی نوآوری را از منظر ظریف، به عنوان سازمان‌ها و نهادهای درگیر در جستجو و اکتشاف مواردی از قبیل دپارتمان‌های تحقیق و توسعه، نهادهای فناورانه و دانشگاه‌ها تعریف می‌نماید. تعریف وی در خصوص نظام ملی نوآوری از منظر گسترده عبارتند از نظامی از نوآوری که متشکل از عناصر و روابطی که در تولید، انتشار و استفاده از دانش جدید که از لحاظ اقتصادی مفید است، می‌باشد؛ به عبارت دیگر در نظام ملی نوآوری، دو رویکرد اصلی قابل شناسایی است. در رویکرد اول، نوآوری در حد تحقیق و توسعه و فرایند تبدیل دانش جدید به محصول، برای ارتقاء رقابت‌پذیری اقتصاد در نظر گرفته شده است و بازیگران آن بیشتر محدود به دانشگاه‌ها، دولت و صنایع با فناوری بالا می‌شود؛ اما نوآوری در رویکرد گسترده، انعکاسی از یادگیری تعاملی در رابطه با فعالیت‌های کاربر و تولیدکننده است و محدوده بازیگران در آن گسترده‌تر و شامل سطح‌های دیگر فناوری نیز می‌باشد (جنسن^۲، ۲۰۰۷). از دیگر تعاریف ارائه شده در این راستا می‌توان به تعریف متاکاف^۳ (۱۹۹۵) اشاره نمود که نظام ملی نوآوری را مجموعه‌ای از نهادهای مجزا می‌داند که به تنهایی یا مشترک در توسعه و انتشار فناوری‌های جدید شرکت می‌کنند و چارچوبی فراهم می‌آورند که از آن طریق، دولت‌ها سیاست‌های مؤثر بر فرایند نوآوری را شکل داده و پیاده‌سازی کنند.

ریشه‌ی رویکرد نظام ملی نوآوری در سه نظریه نوآوری، یادگیری تعاملی و اقتصاد تکاملی نهفته است. مهم‌ترین باور در این رویکرد که ریشه در این سه نظریه دارد، عبارتند از اینکه نوآوری، در یک بنگاه منفرد صورت نمی‌پذیرد، بلکه بر بستری از تعاملات در یک سیستم صورت می‌گیرد که عناصر آن هم بازیگران انتفاعی (بنگاه‌های تجاری) و هم غیرانتفاعی (مانند دانشگاه‌ها و دولت) بوده و روابط

1. Lundvall
2. Jensen
3. Metcalfe

این سیستم، قوانین، قواعد و هنجارهای موجود بین این عناصر است (دوسی^۱ و همکاران، ۱۹۸۸).

سیاست‌گذاری نوآوری

از دیدگاه اندرسون^۲ (۲۰۰۶)، سیاست مجموعه اقدامات نسبتاً پایدار و هدف‌داری است که یک بازیگر یا گروهی از بازیگران برای مواجهه با یک مشکل یا مسئله‌ی عمومی مورد توجه قرار می‌دهند. سیاست‌گذاری نوآوری در واقع مجموعه اقداماتی است که دولت (بخش عمومی) جهت تسهیل در فرایند نوآوری انجام می‌دهد (گیلز و اسکات^۳، ۲۰۰۷). براساس رویکرد نظام نوآوری فناورانه، راهبری فرایند گذار فناورانه را می‌توان به دو فاز تحلیل و سیاست‌گذاری تقسیم‌بندی نمود (احمدی و همکاران، ۱۳۹۱). فاز تحلیل، شناخت جامعی از اجزاء، روابط، پویایی، مشکلات و محرک‌های موجود در مسیر توسعه را ارائه می‌دهد. در فاز سیاست‌گذاری نیز بر اساس شناخت حاصل از فاز تحلیل، شرایط و بسترهای لازم در قالب گزینه‌های سیاستی در جهت رفع مشکلات و تقویت محرک‌های پیش روی توسعه فراهم می‌گردد (حیرانی و همکاران، ۱۳۹۳). سیاست‌گذاری نوآوری در قالب سیستم نوآوری، با هدف تسهیل نوآوری و انتشار آن - به ویژه از طریق جریان دانشی و فناوری در بین نهادهای مختلف - صورت می‌پذیرد. لازم به ذکر است که سیاست‌گذاری در سیستم ملی نوآوری تمامی مراحل فرایند توسعه، به کارگیری، پذیرش و انتشار تکنولوژی را پوشش می‌دهد (بسانت و دادگسن^۴، ۱۹۹۶).

کارکردها و فعالیت‌های نظام ملی نوآوری

منظور از کارکردهای سیستم نوآوری، فعالیت‌های کلی آن یا حلقه‌های زنجیره دانش (خلق ایده تا تجاری‌سازی و بازاریابی) می‌باشد. هریک از کارکردها یا فعالیت‌های کلی به یکسری فعالیت‌ها یا کارکردهای تخصصی تقسیم می‌شوند که آنان را فعالیت‌های سیستم نوآوری می‌نامیم (سلطانی، ۱۳۸۴). به منظور تحقق توسعه فناوری و جریان مولد دانش در نظام ملی نوآوری باید تمامی حلقه‌های زنجیره دانش وجود داشته باشند و باید بگونه‌ای با یکدیگر در تعامل باشند تا عملکرد آنان در راستای جهت‌گیری کل سیستم قرار گیرد. از دیدگاه‌های مختلف کارکردهای متنوعی برای نظام ملی نوآوری

1. Dosi
2. Anderson
3. Geels & Schot
4. Bessant & Dodgson

ارائه گردیده است که به اختصار در جدول ۱ به آنان پرداخته شده است.

جدول ۱. کارکردهای نظام ملی نوآوری

برگک ۳ و همکاران ۲۰۰۸	هکرت ۲ و همکاران ۲۰۰۷	جانسون ۱ ۲۰۰۱	OECD ۱۹۹۹	متاکالف ۱۹۹۵	لاندوال ۱۹۹۲	
	✓	✓	✓			هدایت و رهبری
✓	✓	✓	✓	✓	✓	انجام تحقیق و توسعه
✓	✓	✓	✓			تأمین بودجه تحقیق و توسعه
✓	✓	✓	✓			توسعه نیروی انسانی
	✓		✓	✓		انتشار تکنولوژی
✓	✓	✓	✓	✓	✓	ارتقای کارآفرینی تکنولوژی
			✓	✓		تدوین سیاست‌های نوآوری و تکنولوژی و هماهنگی، نظارت و ارزیابی
✓	✓	✓				تسهیل شکل‌گیری بازار

شبکه‌های نوآوری

سازماندهی شبکه‌ی نوآوری یک ترتیب نهادی پایه‌ای در راستای نوآوری سیستماتیک بشمار می‌رود. این شبکه‌ها می‌توانند به شکل نفوذ در بازار و یا سازمان نمایان شوند (فریمن^۴، ۱۹۹۱). در شبکه‌های نوآوری، شبکه‌های پیچیده‌ای از روابط میان شرکت‌ها، دولت، دانشگاه‌ها و دیگر سازمان‌ها برای ایجاد و تسهیم دانش مرتبط با نوآوری فناورانه وجود دارد. از ویژگی‌های مهم شبکه‌های نوآوری می‌توان به

1. Johnson
2. Hekkert
3. Bergek
4. Freeman

قابلیت‌های محوری موجود، دارایی‌های مکمل موجود و ظرفیت برای یادگیری اشاره نمود. قابلیت‌های موجود در برگرفته‌های مهارت‌هایی است که این توانایی را به شبکه می‌دهد که به‌طور بی‌مانندی فناوری‌ها را تبدیل به نوآوری کند. دارایی‌های مکمل موجود، بخش‌های اضافی از دانش و مهارت‌ها است که باید مورد دسترسی قرار بگیرد تا مزایای کامل قابلیت‌های محوری حاصل شود. لازم به ذکر است که قابلیت یادگیری، هم به دانش و مهارت‌های انباشته‌ی اعضای شبکه و هم به دانش و مهارت‌های کل شبکه وابسته است (ریکرافت^۱، ۲۰۰۳).

پیشینه تجربی

قاضی‌نوری (۱۳۸۷) در پژوهشی به استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران با تکیه بر مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب پرداخت. در این پژوهش راهکارها به دو دسته تقسیم گردیده‌اند که عبارتند از اصلاحات نهادی که مستقیم بر اساس وضعیت کشورهای مورد بررسی استخراج گردیده است و اصلاحات راهبردی کلان که بر اساس مطالعه میدانی و نظرخواهی از کارشناسان استخراج شده‌اند. میربلوک و همکاران (۱۳۸۷)، در پژوهشی به بررسی تطبیقی نظام ملی نوآوری کشورهای مختلف در مقایسه با ایران پرداختند. نتایج حاصل از این پژوهش موید این موضوع است که برای دستیابی به عملکرد نوآورانه در سطح ملی، به توانمندی‌های خاصی در سطح بنگاه‌های تولیدی و خدماتی وابسته هستیم. این توانمندی‌ها را به صورت ساده و مختصر می‌توان در سه سطح توانمندی‌های مربوط به مهارت‌های لازم برای کاربرد روزمره فناوری‌ها، مهارت و توانمندی‌های فنی و توان مهندسی و طراحی طبقه‌بندی نمود. متناسب با مطالعه‌ی صورت پذیرفته تاکید بر این موضوع وجود دارد که در کشور ایران، هنوز در بسیاری از حوزه‌های مرتبط با نوآوری در سطح توانمندی‌های مربوط به مهارت‌های لازم برای کاربرد روزمره فناوری‌ها یا به عبارتی سطح مهارت‌ها و توانمندی‌های ساده کاربردی قرار داریم.

منطقی و همکاران (۱۳۸۸)، در پژوهشی تحت عنوان شناسایی چالش‌های سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران، به شناسایی ۴۸ مولفه‌ی تاثیرگذار در ناکارآمدی کارکرد سیاست‌گذاری نوآوری

پرداختند. در این راستا این مولفه‌ها در سه دسته‌ی اصلی و در چارچوب دو مدل ناکارآمدی سیاست‌گذاری نوآوری ایران (مدل تفضیلی و مدل جامع) ارائه گردیده‌اند.

نتایج حاصل از پژوهش هداوند و همکاران (۱۳۹۵) تحت عنوان تحلیل فرایند سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران با استفاده از چارچوب نگاشت نهادی به این موضوع اشاره دارد که مهم‌ترین عارضه‌های موجود در فرایند سیاست‌گذاری نظام ملی نوآوری ایران در ارتباط با سیستم نظارت و ارزیابی است.

نوروزی و همکاران (۱۳۹۵)، پژوهشی به منظور ارزیابی تأثیر کارکردهای نهادهای میانجی در رفع ضعف‌های نظام ملی نوآوری ایران انجام دادند که در این راستا مشکلات نظام ملی نوآوری ایران با رویکردی کارکرد محور دسته‌بندی و در شش دسته‌ی سیاست‌گذاری، تسهیل و جهت‌دهی به فعالیت‌های تحقیقات و نوآوری، انجام تحقیق و توسعه، کارآفرینی، توسعه نیروی انسانی و انتشار فناوری طبقه‌بندی شدند. همچنین در این مطالعه به منظور ارتباط‌دهی کارکردهای نهادهای میانجی با میزان تأثیرشان در رفع مشکلات موجود نظام ملی نوآوری، به دسته‌بندی کارکردهای نهادهای میانجی با تمرکز بر نهادهای فرابخشی پرداخته شده است که این طبقه‌بندی در برگیرنده‌ی دسته‌ی حمایتی و بسترسازی، تأمین مالی، واسطه‌گری و ارتباطی و مشاوره می‌باشند. نتایج حاصل از پژوهش موید این موضوع است که کارکردهای دسته‌ی حمایتی و بسترسازی از حیث تعداد بیشترین تأثیرگذاری را بر رفع ضعف‌ها دارد.

شهریاری و لاهیجی (۱۳۹۶) در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی کارایی نظام ملی نوآوری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای به این نتیجه دست یافتند که نظام ملی نوآوری ایران ناکارا است و توجه به این امر حائز اهمیت است.

چمیناده^۱ و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشی به سنجش مشکلات سیستماتیک در نظام ملی نوآوری تایلند پرداختند. در این پژوهش مشکلات سیستماتیک شناسایی شده در نظام ملی نوآوری تایلند در ۴ مولفه‌ی زیرساخت‌های علم و فناوری، نهادی، شبکه‌ای و سایر خدمات پشتیبانی طبقه‌بندی گردیدند.

نتایج حاصل از این مطالعه به عدم تطابق میان سیاست‌های نوآوری و مسائل موجود در این حوزه، اشاره دارد.

نتایج حاصل از پژوهش حمیدی و بنابدیل جلیل^۱ (۲۰۱۳) تحت عنوان نظام ملی نوآوری (مورد مطالعه: کشور مراکش) موید این موضوع است که بازده پایین نظام ملی نوآوری در این کشور مرتبط با منابع مالی و مهارت‌های بازیگران نیست بلکه این امر در ارتباط با تعاملات ضعیف و شکست خورده‌ی میان بازیگران است.

نتایج حاصل از پژوهش کی‌یفت^۲ و همکاران (۲۰۱۶) که در راستای بررسی تعاملات میان مشکلات سیستماتیک در نظام ملی نوآوری بخش انرژی هلند صورت پذیرفت، موید این موضوع است که بی‌توجهی به تعاملات میان مشکلات و مسائل سیستماتیک نه تنها ممکن است منجر به تشخیص نادرست مشکل شود بلکه ممکن است موجبات مداخلات بی‌اثر یا حتی در تقابل با تولید را فراهم آورد. یافته‌های حاصل از پژوهش جنسون^۳ و همکاران (۲۰۱۶) تحت عنوان مشکلات نظام نوآوری: ترتیبات علی شکست نوآوری، موید این موضوع است که نقاط ضعف نظام نوآوری در سراسر موارد مورد بررسی وجود دارد، بنابراین برای بهبود خروجی‌های نوآوری، تمایل و حرکت به سوی مدیریت و سیاست‌گذاری، امری لازم و ضروری است.

باستوس و وبر^۴ (۲۰۱۸) در پژوهشی به پیش‌بینی نحوه‌ی شکل‌گیری نظام ملی نوآوری در کشورهای در حال توسعه پرداختند. ارائه‌ی یک رویکرد چند سطحی نوین به منظور حمایت از نوآوری و توسعه‌ی آن در کشورهای در حال توسعه، به عنوان نتایج این پژوهش بشمار می‌رود. لازم به ذکر است که رویکرد ارائه شده در این راستا ابعاد مختلفی را از قبیل تعامل نزدیک میان پیش‌بینی و سیاست‌گذاری و ارتباط سطح جامعه محلی با پیش‌بینی‌های سطح ملی در برمی‌گیرد.

1. Hamidi & Benabdelljalil
 2. Kieft
 3. Jenson
 4. Bastos & Weber

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، پژوهشی است کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها، در زمره‌ی پژوهشی پیمایشی جای دارد. جامعه آماری این پژوهش در برگیرنده‌ی ۴۸۲ نفر از مدیران ارشد بخش تحقیق و توسعه‌ی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. در این راستا باید به این موضوع اشاره نمود که نمونه‌ی آماری پژوهش به صورت تصادفی انتخاب گردیده و به منظور تعیین حجم نمونه از روش کوکران با سطح خطای مجاز ۵ درصد استفاده شده است. از این رو حجم نمونه در این راستا برابر ۲۱۴ نفر می‌باشد. پایایی پرسشنامه‌های استفاده شده در این پژوهش توسط آلفای کرونباخ انجام شده است (میزان آلفای کرونباخ برای قابل قبول بودن باید بالاتر از ۰/۷ باشد). در این پژوهش تمامی مفاهیم مورد بررسی بالاتر از ۰/۷ بوده‌اند و میزان هریک از آنان به ترتیب برای عوامل نهادی، شبکه‌های نوآوری، زیرساخت‌های دانش و فناوری و خدمات پشتیبانی به ترتیب برابر با ۰/۸۴، ۰/۷۶، ۰/۸۱، ۰/۷۸. همینطور برای روایی پرسشنامه‌های پژوهش از روایی صوری و سازه استفاده شده است. روایی صوری توسط خبرگان این حوزه که از سبقت پژوهشی و آکادمیک مکفی برخوردار بوده‌اند صورت پذیرفته و مورد تأیید قرار گرفته است. روایی سازه نیز توسط تحلیل عاملی تأییدی انجام شده است که در ادامه بدان اشاره گردیده است. به منظور پی‌بردن به متغیرهای زیربنایی یک پدیده یا تلخیص مجموعه‌ای از داده‌ها از روش تحلیل عاملی استفاده شده است. داده‌های اولیه برای تحلیل عاملی، ماتریس همبستگی بین متغیرها است. لازم به ذکر است که در تحلیل عاملی، متغیرهای وابسته از قبل تعیین شده‌ای ندارد. نکاتی که در ذیل روش تحلیل عاملی سلسله مراتبی باید به آن‌ها اشاره شود عبارتند از: ۱- مدل‌های عاملی سلسله مراتبی به مدل‌های عاملی مرتبه بالاتر معروف هستند. ۲- در این راستا به دنبال مدلسازی ساختار متغیر مکنون هستیم. در مدل تحلیل عاملی سلسله مراتبی پویا چنین فرض می‌شود که داده‌ی ایستا، میانگین - صفر، استاندارد شده می‌باشد تا واریانس واحد را بعد از انتقال احتمالی لگاریتمی و روندزدایی به دست آورد.

در این مطالعه از روش تحلیل عاملی دو سطحی به منظور بررسی اعتبار سازه مقیاس‌های پرسشنامه استفاده شده است. قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل مشاهده بوسیله بار عاملی نشان داده می‌شود. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از ۰/۳ باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰/۳ تا ۰/۶ قابل قبول است و اگر بزرگتر از ۰/۶ باشد خیلی مطلوب است.

یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از روش تحلیل عاملی مرحله‌ی اول

متناسب با یافته‌های جدول ۲، مشاهده می‌گردد که در زیرمolfه‌ی منبع دانش، بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۳ که سهم معناداری در تعریف عامل‌ها دارند به گویه‌های نیروی انسانی مناسب در بخش علم و فناوری، نیروی انسانی توانمند در بخش کسب‌وکار، خدمات پشتیبانی مشاوره، حمایت فنی دانشگاهی و تشریک مساعی با آنان، نگرش افراد نسبت به نوآوری و آیین‌نامه‌ها و مقررات، تخصیص داده شده است. لازم به ذکر است منبع دانش از عناصر سیستم نظام ملی نوآوری می‌باشد که دانش را به شرکت‌ها در راستای اقدامات نوآورانه عرضه می‌نماید. در زیرمolfه‌ی دوم که تحت عنوان پشتیبانی فناورانه ذکر گردیده است، بارهای عاملی که سهم بامعنایی در تعریف عامل‌ها دارند علاوه بر گویه‌ی حمایت فنی دانشگاهی و تشریک مساعی با آنان به گویه‌های پیچیدگی تکنولوژیکی عرضه‌کنندگان، تشریک مساعی و پشتیبانی فنی نهاد تحقیق و توسعه، سایر خدمات پشتیبانی فنی و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات نسبت داده شده است. بدین صورت در زیرمolfه‌ی سوم که موید آزادی در نوآوری است و بر نگرش افراد نسبت به نوآوری تمرکز دارد، گویه‌های مشوق‌های دولت برای نوآوری و میزان آزادی عرضه‌کنندگان در نوآوری سهم بامعنایی در تبیین عامل‌ها دارند. زیرمolfه‌ی چهارم که به مقررات و دیگر شرایط نهادی اشاره دارد در برگیرنده‌ی گویه‌های پذیرش شکست و آیین‌نامه‌ها و مقررات در هر دو نوع شرکت نوآور و غیرنوآور می‌باشد. با این حال در این زیرمolfه باید به این موضوع اشاره نمود که گویه‌ی مرتبط با فهرست کردن الزامات مورد نیاز در بازار بورس، سهم معناداری تنها در تبیین عوامل در شرکت‌های نوآور دارد. در زیرمolfه‌ی زیرساخت‌های مالی و فناوری اطلاعات، گویه‌های خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات، تأمین مالی برای نوآوری و فهرست کردن الزامات مورد نیاز در بازار بورس در هر دو نوع شرکت نوآور و غیرنوآور سهم معناداری در تبیین عوامل دارند. در این راستا گویه‌ی پذیرش شکست در این زیرمolfه تنها در خصوص شرکت‌های نوآور از قدرت تبیین‌کنندگی بالایی برخوردار است.

جدول ۳. تحلیل عاملی مرحله اول: محیط کسب و کار برای نوآوری در ایران

	۱				
	۵	۴	۳	۲	۱
زیرساخت‌های مالی و فناوری اطلاعات	مقررات و دیگر شرایط نهادی	آزادی در نوآوری	پشتیبانی فناوریانه	منبع دانش	
شرکت‌های نوآور/ غیرنوآور	غیرنوآور	نوآور	غیرنوآور	نوآور	نوآور
مشوق‌های دولت برای نوآوری	۰.۰۳	۰.۰۸	۰.۰۵	۰.۰۹	۰.۱۷
نیروی انسانی مناسب در بخش علم و فناوری	۰.۰۰	۰.۰۹	۰.۰۲	۰.۰۸	۰.۷۲
نیروی انسانی توانمند در بخش کسب و کار	۰.۱۴	۰.۰۸	۰.۰۰	۰.۱۱	۰.۵۴
پیشگامی تکنولوژیکی عرضه‌کنندگان	۰.۱۱	۰.۰۲	۰.۰۸	۰.۵۲	۰.۰۵
خدمات پشتیبانی مشاوره	۰.۱۳	۰.۱۰	۰.۰۳	۰.۱۱	۰.۵۸
حمایت فنی دانشگاهی و تشریک مساعی با آنان	۰.۱۳	۰.۱۸	۰.۰۳	۰.۴۲	۰.۶۶
تشریک مساعی و پشتیبانی فنی نهاد تحقیق و توسعه	۰.۰۰	۰.۰۲	۰.۰۵	۰.۵۵	۰.۰۸
سایر خدمات پشتیبانی فنی	۰.۱۰	۰.۱۶	۰.۰۵	۰.۴۸	۰.۲۰
پذیرش شکست	۰.۳۷	۰.۵۸	۰.۱۱	۰.۰۸	۰.۰۸
تکرش افراد نسبت به نوآوری	۰.۱۳	۰.۰۵	۰.۱۷	۰.۰۴	۰.۷۳
میزان آزادی عرضه‌کنندگان در نوآوری	۰.۰۳	۰.۰۱	۰.۴۸	۰.۰۷	۰.۰۶
آین‌نامه‌ها و مقررات	۰.۰۵	۰.۰۷	۰.۰۵	۰.۰۴	۰.۵۶
خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰.۴۱	۰.۱۲	۰.۰۴	۰.۵۱	۰.۲۱
تأمین مالی برای نوآوری	۰.۵۵	۰.۰۹	۰.۰۲	۰.۲۲	۰.۱۱
فهرست کردن الزامات مورد نیاز در بازار بورس	۰.۴۳	۰.۳۷	۰.۲۱	۰.۰۰	۰.۱۹

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از تحلیل عاملی مرتبه اول نشان داده شده در جدول ۳ به این موضوع اشاره دارد که زیرموفه حمایت تکنولوژیکی دولت در شرکت‌های نوآور در برگیرنده‌ی خدمات مشاوره‌ی صنعتی، تدابیر

انتقال فناوری و پشتیبانی از سیستم‌های کیفی (مدیریت کیفیت) است. در خصوص شرکت‌های غیرنوآور، این بعد علاوه بر تدابیر انتقال فناوری و پشتیبانی از سیستم‌های کیفی (مدیریت کیفیت) در برگیرنده پشتیبانی و حمایت از توسعه منابع انسانی نیز می‌باشد. در این راستا باید به این موضوع اشاره نمود که در این بعد، شرکت‌های غیرنوآور با شاخص خدمات مشاوره‌ی صنعتی همبستگی قوی ندارند.

همانطور که در ستون دوم جدول ۳ نمایش داده شده است، زیرمولفه حمایت صنعتی دولت در سازمان‌های نوآور در برگیرنده خدمات مشاوره صنعتی، وام و کمک‌های مالی، خدمات اطلاعات و پشتیبانی از توسعه منابع انسانی می‌باشد. این بعد در خصوص شرکت‌های غیرنوآور علاوه بر موارد مذکور، پشتیبانی از سیستم‌های کیفی (مدیریت کیفیت) را نیز در بر می‌گیرد. زیرمولفه مشوق مالیاتی که سومین زیرمولفه در این راستا می‌باشد، در خصوص شرکت‌های نوآور و غیرنوآور نتایج یکسانی در بردارد؛ به عبارت دیگر می‌توان چنین بیان نمود که این بعد در برگیرنده تدابیر انتقال فناوری و معافیت مالیاتی برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه در هر دو نوع شرکت می‌باشد.

جدول ۳. تحلیل عاملی مرحله اول: حمایت و پشتیبانی دولت از نوآوری در ایران

۳		۲		۱		
مشوق مالیاتی		حمایت صنعتی دولت		حمایت تکنولوژیکی دولت		
غیرنوآور	نوآور	غیرنوآور	نوآور	غیرنوآور	نوآور	شرکت‌های نوآور / غیرنوآور
۰.۱۵	-۰.۰۵	۰.۴۸	۰.۵۶	۰.۱۱	۰.۶۶	خدمات مشاوره‌ی صنعتی
۰.۵۲	۰.۴۶	-۰.۰۲	۰.۰۸	۰.۵۴	۰.۴۴	تدابیر انتقال فناوری
۰.۱۱	-۰.۰۵	۰.۶۱	۰.۴۷	-۰.۰۱	۰.۰۷	وام و کمک‌های مالی
-۰.۰۹	۰.۰۱۲	۰.۴۴	۰.۰۶	۰.۶۱	۰.۵۱	پشتیبانی از سیستم‌های کیفی (مدیریت کیفیت)
۰.۱۵	-۰.۰۷	۰.۷۱	۰.۸۶	۰.۰۹	۰.۱۵	خدمات اطلاعاتی
-۰.۱۲	-۰.۱۰	۰.۵۱	۰.۴۴	۰.۴۸	۰.۲۷	پشتیبانی و حمایت از توسعه منابع انسانی
۰.۵۷	۰.۸۳	۰.۰۱	۰.۲۲	۰.۱۶	-۰.۱۱	معافیت مالیاتی برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه

منبع: یافته‌های پژوهش

به ارائه خلاصه‌ای از نتایج مستخرجه از جدول ۴ که حاصل برآورد سؤالات مطرح شده در خصوص موانع نوآوری است، می‌پردازیم. نتایج حاکی از آن است که زیرمولفه محدودیت مالی و عدم

اطمینان در رابطه با شرکت‌های نوآور و غیرنوآور، ریسک ادراک شده‌ی بیش از حد، منابع مالی محدود و فقدان حمایت دولتی را در برمی‌گیرند. زیرمولفه‌ی دوم در این راستا که عبارتند از فقدان اطلاعات و سایر حمایت‌ها برای هر دو نوع شرکت مورد بررسی، فقدان اطلاعات از فناوری و فقدان اطلاعات از بازار را شامل می‌شود. در این راستا زیرمولفه‌ی سوم نیز در برگیرنده‌ی همه‌ی سؤالات در ارتباط با موانع نوآوری می‌باشند بجز منابع مالی محدود و فقدان اطلاعات از بازار.

جدول ۴. تحلیل عاملی مرحله اول: موانع داخلی و خارجی نوآوری در ایران

۳		۲		۱		شرکت‌های نوآور / غیرنوآور	
وضعیت بازدارندگی بازار		فقدان اطلاعات و سایر حمایت‌ها		محدودیت مالی و عدم اطمینان			
غیرنوآور	نوآور	غیرنوآور	نوآور	غیرنوآور	نوآور		
۰.۵۱	۰.۴۴	۰.۰۸	-۰.۰۱	۰.۵۶	۰.۴۱	ریسک ادراک شده‌ی بیش از حد	۱ ۲ ۳
۰.۰۳	۰.۰۱	۰.۱۲	۰.۰۶	۰.۶۷	۰.۸۱	منابع مالی محدود	
۰.۲۱	۰.۰۰	۰.۴۸	۰.۶۴	-۰.۰۲	۰.۱۲	فقدان اطلاعات از فناوری	
۰.۵۱	۰.۴۶	۰.۶۶	۰.۵۴	-۰.۰۹	۰.۰۴	فقدان اطلاعات از بازار	۴ ۵ ۶ ۷
۰.۶۷	۰.۷۱	-۰.۱۱	۰.۲۱	۰.۰۳	-۰.۱۸	فقدان پرسنل واجد شرایط	
۰.۷۹	۰.۸۶	-۰.۰۵	۰.۰۴	۰.۲۵	۰.۱۳	خدمات پشتیبانی نامناسب	
۰.۵۱	۰.۶۶	۰.۰۷	-۰.۱۲	۰.۴۷	۰.۵۵	فقدان حمایت دولتی	
۰.۶۶	۰.۹۲	-۰.۰۴	۰.۰۰	۰.۱۲	-۰.۰۹	عدم علاقه مشتری به نوآوری	

منبع: یافته‌های پژوهش

براساس یافته‌های حاصل از پژوهش که در جدول ۵ نمایش داده شده است، می‌توان چنین بیان نمود که گویه‌های نهادهای دانشگاهی و آکادمیک، نهادهای تحقیقاتی دولتی و نهادهای غیرانتفاعی خصوصی، سهم بامعنایی در تعریف عامل‌ها در زیرمولفه‌ی اول دارند. در خصوص زیرمولفه‌ی دوم نیز گویه‌های شرکت‌های وابسته و شرکت‌های مادر تخصصی، مشتریان، عرضه‌کنندگان محلی و عرضه‌کنندگان خارجی از بار عاملی مناسبی جهت تبیین عامل‌ها برخوردار هستند. زیرمولفه‌ی سوم که اشاره به منابع دانش تخصصی دارد، در برگیرنده‌ی گویه‌های مرتبط با داخل شرکت، نهادهای دانشگاهی و آکادمیک، نهادهای غیرانتفاعی خصوصی، تامین‌کنندگان خدمات کسب‌وکار، ثبت اختراع، برگزاری نمایشگاه‌ها، کنفرانس‌های تخصصی، ادبیات تخصصی (نشریات) و اینترنت، می‌باشد. گویه‌های عرضه‌کنندگان محلی، تامین‌کنندگان خدمات کسب‌وکار، تامین‌کنندگان خدمات فنی، رقبا، ثبت اختراع و برگزاری نمایشگاه‌ها بار عاملی معناداری در ذیل

زیرمolfه‌ی چهارم دارند. زیرمolfه‌ی مشتری و رقبا‌ی درونی شرکت در برگیرنده‌ی مolfه‌های مرتبط با داخل شرکت، شرکت‌های وابسته و شرکت‌های مادر تخصصی و رقبا می‌باشد، چرا که از لحاظ بار عاملی تبیین‌کننده‌ی مناسبی برای این عامل بشمار می‌روند.

جدول ۵. تحلیل عاملی مرحله اول: منابع اطلاعاتی برای نوآوری در ایران

۱	۲	۳	۴	۵
سازمان‌های غیرانتفاعی پژوهشی و دانشگاهها	عرضه‌کنندگان	منابع دانش تخصصی و اینترنت	صنعت	مشتری و رقبا‌ی درونی شرکت
داخل شرکت	-۰.۰۴	۰.۴۱	۰.۱	۰.۶۳
شرکت‌های وابسته و شرکت‌های مادر تخصصی	۰.۴۵	-۰.۰۳	-۰.۰۴	۰.۵۷
مشتریان	۰.۸۴	۰.۱۵	-۰.۱۰	۰.۰۸
عرضه‌کنندگان محلی	۰.۶۱	-۰.۰۴	۰.۴۲	-۰.۱۶
عرضه‌کنندگان خارجی	۰.۸۳	۰.۱۴	-۰.۰۴	۰.۰۸
نهادهای دانشگاهی و آکادمیک	۰.۱۴	۰.۴۸	-۰.۱۳	۰.۱۵
نهادهای تحقیقاتی دولتی	-۰.۰۴	۰.۱۸	۰.۰۱	۰.۱۰
نهادهای غیرانتفاعی خصوصی	-۰.۰۲	۰.۴۶	۰.۱۷	۰.۰۹
تأمین‌کنندگان خدمات کسب‌وکار	۰.۰۸	۰.۴۵	۰.۵۱	۰.۱۱
تأمین‌کنندگان خدمات فنی	-۰.۱۱	۰.۰۶	۰.۸۴	۰.۰۴
رقبا	۰.۰۰	-۰.۰۸	۰.۶۱	۰.۴۵
ثبت اختراع	۰.۱۶	۰.۴۸	۰.۵۸	۰.۲۸
برگزاری نمایشگاهها	-۰.۰۲	۰.۶۳	۰.۴۱	۰.۱۶
کنفرانس‌های تخصصی	۰.۱۱	۰.۶۸	-۰.۱۱	۰.۱۸
امیبات تخصصی (شیرات)	۰.۰۳	۰.۴۵	۰.۱۹	-۰.۰۸
اینترنت	-۰.۰۱	۰.۶۱	-۰.۰۵	۰.۱۱

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از روش تحلیل عاملی مرحله‌ی دوم

عامل‌های برآورد شده در تحلیل عاملی مرحله‌ی اول به همراه ۴ متغیر مستقل دیگر که عبارتند از سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز، شدت نوآوری و تحقیق و توسعه از نظر میزان هزینه‌ی نوآوری نسبت به کل کارکنان و نسبت کارکنان دانشی، در تحلیل عاملی مرحله‌ی دوم مورد استفاده قرار گرفته‌اند. عامل نهادی، اشاره به زیرمولفه‌های سخت و نرم در نظام نوآوری ملی دارد که در برگیرنده منبع دانش، پشتیبانی فناورانه، آزادی در نوآوری، مقررات و دیگر شرایط نهادی، حمایت صنعتی دولت، عرضه‌کنندگان و سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز دارد. عامل دوم که اشاره به زیرساخت دانش و فناوری دارد در برگیرنده زیرساخت‌های مالی و فناوری اطلاعات، حمایت تکنولوژیکی دولت، فقدان اطلاعات و سایر حمایت‌ها، منابع دانش تخصصی و اینترنت و شدت نوآوری می‌باشد. سومین عامل موجود در این راستا که شبکه‌های نوآوری می‌باشد، در برگیرنده مشوق مالیاتی، سازمان‌های غیرانتفاعی پژوهشی و دانشگاه‌ها، صنعت، مشتری و رقبای درونی شرکت، سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز و نسبت کارکنان دانشی می‌باشد. عامل خدمات پشتیبانی نیز اشاره به مقررات و دیگر شرایط نهادی، مشوق‌های مالیاتی، محدودیت مالی و عدم اطمینان، وضعیت بازاریابی و شدت تحقیق و توسعه می‌باشد.

جدول ۶. تحلیل عاملی مرحله دوم: فاکتورهای سیستماتیک در ایران

عامل ۴	عامل ۳	عامل ۲	عامل ۱	فاکتورهای مرحله اول
خدمات پشتیبانی	شبکه‌های نوآوری	زیرساخت دانش و فناوری	نهادی	
۰.۰۸	-۰.۰۳	۰.۱۱	۰.۷۳	پشتیبانی فناورانه
-۰.۰۱	۰.۰۹	۰.۱۸	۰.۶۱	آزادی در نوآوری
۰.۰۷	-۰.۰۷	۰.۱۲	۰.۴۸	مقررات و دیگر شرایط نهادی
۰.۴۱	۰.۰۴	۰.۰۶	۰.۵۵	زیرساخت‌های مالی و فناوری اطلاعات
۰.۰۴	۰.۱۳	۰.۷۱	-۰.۱۰	حمایت تکنولوژیکی دولت
۰.۰۲	-۰.۱۴	۰.۶۸	۰.۰۹	حمایت صنعتی دولت
۰.۰۹	۰.۱۳	-۰.۰۴	۰.۴۶	مشوق مالیاتی
۰.۴۹	۰.۶۳	۰.۱۱	۰.۰۶	محدودیت مالی و عدم اطمینان
۰.۴۲	۰.۰۲	۰.۰۸	-۰.۰۳	فقدان اطلاعات و سایر حمایت‌ها
-۰.۰۸	۰.۰۵	۰.۵۸	۰.۲۱	

۰.۷۷	۰.۰۴	-۰.۱۱	-۰.۰۳	وضعیت بازاریابی بازار
-۰.۰۹	۰.۴۷	۰.۲۲	۰.۱۹	سازمان‌های غیرانتفاعی پژوهشی و دانشگاه‌ها
۰.۰۱	۰.۰۰	۰.۰۲	۰.۶۶	عرضه‌کنندگان
۰.۱۹	-۰.۰۳	۰.۷۷	۰.۱۸	منابع دانش تخصصی و اینترنت
-۰.۱۰	۰.۵۱	۰.۰۷	۰.۰۰	صنعت
۰.۰۶	۰.۴۲	۰.۱۳	-۰.۰۹	مشتری و رقبای درونی شرکت
-۰.۱۱	۰.۴۱	۰.۲۱	۰.۵۳	سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز
-۰.۰۵	۰.۱۵	۰.۶۶	۰.۰۴	شدت نوآوری
۰.۷۲	-۰.۰۱	۰.۰۰	۰.۱۰	شدت تحقیق و توسعه
۰.۰۱	۰.۶۸	۰.۰۷	-۰.۱۸	نسبت کارکنان دانشی (دانشمندان و مهندسان)

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جدول ۷ مشاهده می‌گردد ۱۹ شاخص مورد مطالعه در تحلیل عاملی مرتبه دوم، بر روی ۴ عامل نهادی، زیرساخت دانش و فناوری، شبکه‌های نوآوری و خدمات پشتیبانی بار دارند.

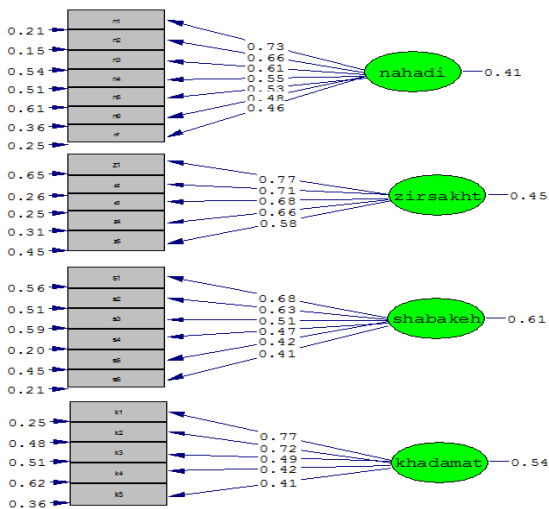
جدول ۷. طبقه‌بندی و اولویت‌بندی شاخص‌های مرتبط با مشکلات سیستماتیک نظام ملی نوآوری

شاخص‌ها به ترتیب اولویت		عامل
۰.۷۳	منبع دانش	نهادی
۰.۶۶	عرضه‌کنندگان	
۰.۶۱	پشتیبانی فناورانه	
۰.۵۵	مقررات و دیگر شرایط نهادی	
۰.۵۳	سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز	
۰.۴۸	آزادی در نوآوری	
۰.۴۶	حمایت صنعتی دولت	
۰.۷۷	منابع دانش تخصصی و اینترنت	زیرساخت دانش و فناوری
۰.۷۱	زیرساخت‌های مالی و فناوری اطلاعات	
۰.۶۸	حمایت تکنولوژیکی دولت	
۰.۶۶	سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز	
۰.۵۸	فقدان اطلاعات و سایر حمایت‌ها	

شاخص‌ها به ترتیب اولویت		عامل
۰.۶۸	نسبت کارکنان دانشی (دانشمندان و مهندسان)	شبکه‌های نوآوری
۰.۶۳	مشوق مالیاتی	
۰.۵۱	صنعت	
۰.۴۷	سازمان‌های غیرانتفاعی پژوهشی و دانشگاه‌ها	
۰.۴۲	مشتری و رقبای درونی شرکت	
۰.۴۱	سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز	
۰.۷۷	وضعیت بازاریابی	خدمات پشتیبانی
۰.۷۲	شدت تحقیق و توسعه	
۰.۴۹	مشوق مالیاتی	
۰.۴۲	محدودیت مالی و عدم اطمینان	
۰.۴۱	مقررات و دیگر شرایط نهادی	

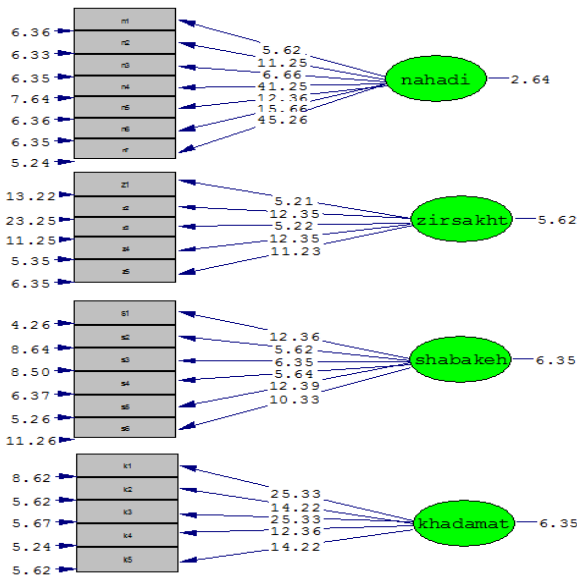
منبع: یافته‌های پژوهش

اشکال ۱ و ۲ به ترتیب مدل در حالت تخمین استاندارد و مدل در حالت ضرایب معناداری را نشان می‌دهند.



Chi-square=416.25 , df=184 , p-value=0.0025 , RMSEA=0.0015

شکل ۱. مدل در حالت تخمین استاندارد (ضرایب بتا)



Chi-square=416.25 , df=184 , p-value=0.0025 , RMSEA=0.0015

شکل ۲. مدل در حالت ضرایب معناداری (t-value)

همانطور که در جدول ۸ نشان داده شده است، تمامی شاخص‌های برازش در سطح مطلوب خود قرار دارند، در نتیجه می‌توان چنین اظهار داشت که مدل حادث گردیده در پژوهش حاضر از برازش مناسبی برخوردار است.

جدول ۸. شاخص‌های برازش مدل

شاخص برازش	شاخص	حد مطلوب	تناسب عددی	تناسب معنایی
X^2/df	کی دو نسبی	$X^2/df < 3$	۲.۲۶	بسیار خوب
RMR	ریشه مجذور باقی مانده	نزدیک به صفر	۰.۰۰۴۹	بسیار خوب
GFI	شاخص برازندگی	بیشتر از ۰/۹	۰.۹۸	بسیار خوب
AGFI	برازندگی تعدیل یافته	بیشتر از ۰/۹	۰.۹۴	بسیار خوب
NFI	شاخص بنتلر - بوینت	بیشتر از ۰/۹	۰.۹۱	بسیار خوب
NNFI	شاخص توکر - لوپس	بیشتر از ۰/۹	۰.۹۳	بسیار خوب

شاخص برازش	شاخص	حد مطلوب	تناسب عددی	تناسب معنایی
CFI	شاخص برازش تطبیقی	بیشتر از ۰/۹	۰/۹۸	بسیار خوب
RFI	شاخص برازش نسبی	بیشتر از ۰/۹	۰/۹۴	بسیار خوب
IFI	شاخص برازش افزایشی	بیشتر از ۰/۹	۰/۹۶	بسیار خوب
RMERA	ریشه دوم میانگین خطالی برآورد	کم‌تر از ۰/۰۸	۰/۰۰۱۵	بسیار خوب

منبع: یافته‌های پژوهش

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش در راستای ارزیابی و تعیین شکاف‌های موجود در نظام ملی نوآوری و عوامل مرتبط با مشکلات سیستماتیک موجود در نظام ملی نوآوری کشور ایران صورت پذیرفته است. بدین منظور ابعاد سازه‌ی نظام ملی نوآوری، شناسایی، اندازه‌گیری و اعتباریابی شده‌اند. تحقق این مهم بوسیله اطلاعات احصاء شده از ۲۱۴ پرسشنامه‌ی تکمیل شده از جانب مدیران ارشد بخش تحقیق و توسعه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران حادث گردیده است. تحلیل ارائه شده در این راستا با استفاده از نرم‌افزار لیزرل صورت پذیرفته است. الگوی نهایی استخراج شده، ابعاد مشکلات سیستماتیک نظام ملی نوآوری که عبارتند از محیط کسب‌وکار برای نوآوری، حمایت و پشتیبانی دولت از نوآوری، موانع داخلی و خارجی نوآوری و منابع اطلاعاتی برای نوآوری را توسط گروهی از گویه‌های مرتبط با هر بعد مورد سنجش قرار داده است. در فرایند تحلیل عاملی مرحله اول، بعد محیط کسب‌وکار برای نوآوری توسط متغیرهای منبع دانش، پشتیبانی فناورانه، آزادی در نوآوری، مقررات و دیگر شرایط نهادی و زیرساخت‌های مالی و فناوری اطلاعات، بعد حمایت و پشتیبانی دولت از نوآوری توسط متغیرهای حمایت تکنولوژیکی دولت، حمایت صنعتی دولت و مشوق مالیاتی، بعد موانع داخلی و خارجی نوآوری توسط متغیرهای محدودیت مالی و عدم اطمینان، فقدان اطلاعات و سایر حمایت‌ها و وضعیت بازدارندگی و بعد منابع اطلاعاتی برای نوآوری توسط متغیرهای سازمان‌های غیرانتفاعی پژوهشی و دانشگاه‌ها، عرضه‌کنندگان، منابع دانش تخصصی و اینترنت، صنعت و مشتری و رقبای درونی شرکت مورد سنجش قرار گرفته است. در فرایند تحلیل عاملی مرحله دوم ۱۶ متغیر حاصله از فرایند تحلیل عاملی مرحله اول به همراه متغیرهای سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز، شدت نوآوری، شدت تحقیق و

توسعه و نسبت کارکنان دانشی، توسط ۴ عامل نهادی، زیرساخت دانش و فناوری، شبکه‌های نوآوری و خدمات پشتیبانی مورد سنجش قرار گرفتند.

نتایج حاصل از این پژوهش موید این موضوع است که به منظور مرتفع نمودن مشکلات سیستماتیک باید بر روی حوزه‌های نهادی، زیرساخت‌های دانش و فناوری، شبکه‌های نوآوری و خدمات پشتیبانی تمرکز نمود. بدین روی می‌توان برای رفع خلاء موجود در این زمینه، با ایجاد نهادهای میانجی، روابط میان حوزه‌های مختلف را تسهیل نمود و موجبات افزایش کارایی نظام ملی نوآوری را فراهم نمود. در این راستا لازم به ذکر است که به این مهم در تعدادی از پژوهش‌های صورت پذیرفته در این حوزه اشاره شده است (حمیدی و پنا بدیل جلیل، ۲۰۱۳، چمیناده و همکاران ۲۰۱۲ و شهریاری و لاهیجی، ۱۳۹۶). همچنین در این راستا لازم است به ارتقاء منابع دانش فناورانه و توسعه‌ی آزادی در نوآوری پرداخته و با ایجاد زمینه‌هایی در خصوص کاهش ریسک و افزایش جذابیت برای سرمایه‌گذاران به منظور سرمایه‌گذاری بر روی نوآوری‌های فناورانه، به بهبود و ارتقاء نظام ملی نوآوری کشور کمک نماییم. به منظور محقق شدن هرچه بیشتر سیاست‌گذاری صورت پذیرفته در حوزه‌ی نظام ملی نوآوری جایز است تا حمایت‌های دولتی در حوزه‌های فناورانه و تکنولوژیکی افزایش یافته و زیرساخت‌های مالی و فناوری اطلاعات تقویت شود و همچنین نسبت کارکنان متخصص و توانمند در این حوزه‌ها افزایش یابد. توجه به این امر در پژوهش صورت پذیرفته از جانب جنسون و همکاران، ۲۰۱۶، میربلوک و همکاران (۱۳۸۷) و نوروزی و همکاران (۱۳۹۵) نیز صورت پذیرفته است. از جمله حمایت‌هایی که دولت می‌تواند در این زمینه انجام دهد می‌توان به کاهش یا حذف مالیات از فرایندهای تکنولوژیکی و نوآورانه اشاره نمود. این امر به صورت مستقیم بر افزایش میزان جذابیت بازار و در نتیجه جذب سرمایه در حوزه‌ی نوآوری تأثیر گذاشته و موجبات افزایش فعالیت‌های مرتبط با تحقیق و توسعه را فراهم می‌آورد.

با مرتفع نمودن مشکلات سیستماتیک و کاهش شکاف‌های موجود در سیاست‌گذاری‌های صورت پذیرفته در حوزه‌ی نظام ملی نوآوری کشور، نظام ملی نوآوری موجودیتی زنده و بالنده به خود خواهد گرفت. بدیهی است که در صورت حرکت در این راستا شاهد هم‌افزایی دانش و انتشار دانش در میان شبکه‌های نوآوری خواهیم بود. لازم به ذکر است که با توسعه و بهبود نظام ملی نوآوری کشور، امکان منبع‌یابی و دسترسی به منابع محدود افزایش می‌یابد و همچنین اشتراک دانش و منابع، موجبات

کاهش هزینه‌های مرتبط با امر نوآوری را به همراه خواهد داشت که این امر نیز به نوبه‌ی خود بر افزایش شدت نوآوری تأثیر خواهد گذاشت.

در این راستا پیشنهاد می‌گردد تا متناسب با الگوی استخراج شده از این پژوهش، شکاف‌های موجود در سیاست‌گذاری حوزه نظام ملی نوآوری کشور و چالش‌های موجود در این زمینه شناسایی شده و متناسب با مواردی که پیش از این در راستای بهبود و ارتقاء نظام ملی نوآوری بیان شد، سیاست‌گذاری‌های موثرتر و کاراتری صورت پذیرد. از دیگر پیشنهادها حاصل از یافته‌های پژوهش می‌توان به این مهم اشاره داشت که با فراهم نمودن زمینه‌هایی به منظور تسهیل ارتباط میان صنعت و دانشگاه، نه تنها بخش عمده‌ای از مشکلات سیستماتیک نظام ملی نوآوری کشور مرتفع می‌گردد بلکه موجبات افزایش کارایی نظام ملی نوآوری را نیز به همراه خواهد داشت.

در انتها باید خاطر نشان نمود که تعیین تعداد ابعاد و مولفه‌های پژوهش در راستای افزایش دقت در تحلیل و عدم پاسخگویی تعدادی از خبرگان از جمله محدودیت‌های موجود در فرایند پژوهش حاضر بشمار می‌آید.

منابع

- احمدی، عباس، معلمی، عنایت اله، افزاره، عباس و باقری مقدم، ناصر. (۱۳۹۱)، ارائه یک مدل برای شناسایی موانع و محرک‌های شکل‌گیری نظام ملی نوآوری فناورانه: مورد مطالعاتی فناوری پیل سوختی، دومین کنفرانس بین‌المللی و ششمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری.
- باقری، سید کامران. (۱۳۸۲). بررسی ضعف انتشار تکنولوژی در صنعت برق ایران با استفاده از مفهوم سیستم نوآوری، مجموعه مقالات اولین کنفرانس مدیریت تکنولوژی ایران، مرکز تکنولوژی نیرو.
- حیرانی، حسین، قدسی پور، سید حسن، باقری مقدم، ناصر و کریمی‌ان، حسن. (۱۳۹۳). تحلیل پویای کارکردی-ساختاری توسعه فناوری در چارچوب نظام ملی نوآوری فناورانه؛ مورد مطالعه: فناوری تولید همزمان برق و حرارت، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره دوم، شماره ۲، صص ۴۹-۸۰.
- سلطانی، بهزاد. (۱۳۸۴). پژوهش و فناوری در نظام ملی نوآوری کشور، مجموعه مقالات پنجاه و یکمین نشست روسای دانشگاه‌ها و مراکز علمی و تحقیقاتی.
- شهریاری، سلطانی و لاهیجی، ساینّا. (۱۳۹۶). ارزیابی کارایی نظام ملی نوآوری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای، فصلنامه مدیریت صنعتی، شماره ۳، صص ۴۷۴-۴۵۵.

قاضی‌نوری، سید سپهر و قاضی‌نوری سید سروش. (۱۳۸۷). استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری با تکیه بر مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب، فصلنامه علمی- پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال اول، شماره ۱، صص ۶۵-۸۱.

منطقی، منوچهر، حسنی، علی و بوشهری، علیرضا. (۱۳۸۸). شناسایی چالش‌های سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال دوم، شماره ۳، صص ۱۰۲-۸۷.

میربلوک، علیرضا، رضایی، رضا و موسوی، ربابه. (۱۳۸۷). بررسی تطبیقی نظام ملی نوآوری کشورهای مختلف در مقایسه با ایران، فصلنامه مدیریت و منابع انسانی در صنعت نفت، سال دوم، شماره ۳، صص ۳۲-۶۶.

نوروزی، عفت، طباطبائیان، حبیب‌الله، قاضی‌نوری، سید سروش. (۱۳۹۵). ارزیابی تأثیر کارکردهای نهادهای میانجی در رفع ضعف‌های نظام ملی نوآوری ایران، فصلنامه علمی- پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال هشتم، شماره ۱، صص ۹۶-۱۵.

هداوند، مرضیه، فاتح راد، مهدی و طباطبائیان، سید حبیب‌الله. (۱۳۹۵). تحلیل فرایند سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران با استفاده از چارچوب نگاشت نهادی، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، سال چهارم، شماره ۱۶، صص ۱۸-۱.

Anderson, J.E. (2006). *Public Policymaking*, 6th ed. Boston: Houghton-Mifflin Company.

Bastos, C.A. & Weber, M.K. (2018). Foresight For Shaping National Innovation Systems In Developing Economies, *Technological and Social Change*, 128: 186-196.

Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S. & Rickne, A. (2008). Analyzing the Functional Dynamics of Technological Innovation Systems: A Scheme of Analysis, *Research Policy*, 37(3): 407-429.

Bessant, J. & Dodgson, M. (1996). *Effective Innovation Policy*, London: Routledge Pub.

Chaminade, C., Intarakumnerd, P. & Sapprasert, K. (2012). Measuring Systemic Problems in National Innovation Systems. An Application to Thailand, *Research Policy*. 41: 1476-1488.

Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. & Soete, L. (1988). *Technical Change and Economic Theory*, London : Frances Printer.

Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation*, London: Pinter Publisher.

Freeman, C. (1991). Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues, *Research Policy*, 20(5): 499-514.

Geels, F.W. & Schot, J. (2007). Typology of Sociotechnical Transition Path-Ways. *Research Policy*, 36(3): 399-417.

Hamidi, S. & Benabdeljalil, N. (2013). National Innovation Systems, The Moroccan Case, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 75: 119-128.

Hekkert, M.P., Suurs, R.A.A., Negro, S.O., Smits, R.E.H.M. & Kuhlmann, S. (2007). Functions of Innovation Systems: A New Approach for Analyzing Technological Change. *Technological Forecasting and Social Change*, 74: 413-432.

Jenson, I., Leith, P., Doyle, R., West, J. & Miles, M.P. (2016). Innovation System Problems: Causal Configurations of Innovation Failure, *Journal of Business Research*, DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.04.146.

- Jensen, M.B. (2007). Forms of Knowledge and Modes of Innovation, *Research Policy*, 36(5): 680-693.
- Johnson, A. (2001). Functions in Innovation System Approaches. in Paper for DRUID's Nelson and Winter Conference, Aalborg, Denmark.
- Kieft, A., Harmsen, R. & Hekkert, M.P. (2016). Interactions between Systemic Problems in Innovation Systems: The Case of energy-Efficient Houses in the Netherlands, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, DOI: 10.1016/j.eist.2016.10.001.
- Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2009). Establishment and Embedding of Innovation Brokers at Different Innovation System Levels: Insights from the Dutch Agricultural Sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(6): 849-860.
- Liu, J. S., Lu, W. M., & Ho, M. H. C. (2015). National characteristics: Innovation Systems from the Process Efficiency Perspective. *R&D Management*, 45(4): 317-338.
- Lundvall B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theorem of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.
- Metcalfe, J.S. (1995). Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework, *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1): 25-46.
- Rycroft, R.W. (2003), Technology-based Globalization Indicators: The Centrality of Innovation Network Data, *Technology in Society*, 25(3): 299-317.