

ارزیابی تأثیر کارکردهای نهادهای میانجی در رفع ضعف‌های نظام ملی نوآوری ایران

عفت نوروزی^{۱*}، سید حبیب‌آ... طباطبائی^۲، سید سروش قاضی‌نوری^۳

۱- پژوهشگر پژوهشکده مطالعات فناوری

۲- دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی

۳- استادیار دانشگاه علامه طباطبائی

چکیده

در کشورهای در حال توسعه، به دلیل ساختار نهادی شکننده، شکل‌گیری و ادامه فعالیت نظام ملی نوآوری همواره با مشکلاتی روبروست. یکی از بازیگران کارآمد نظام‌های نوآوری و به تبع آن نظام ملی نوآوری، نهادهای میانجی هستند. کارکردهای آنها می‌تواند در رفع یا کمرنگ نمودن مشکلات مورد اشاره نقش‌آفرین باشد. با این ترتیب، ارزیابی امکان ارتباط میان کارکردهای این نهادها با مشکلات موجود در نظام ملی نوآوری کشور به عنوان هدف این مقاله انتخاب شده است.

در این مقاله، مشکلات نظام ملی نوآوری ایران با یک رویکرد کارکردمحور دسته‌بندی و در شش دسته سیاست‌گذاری، تسهیل و جهت‌دهی به فعالیت‌های تحقیقات و نوآوری، انجام تحقیق و توسعه، کارآفرینی، توسعه نیروی انسانی و نهایتاً انتشار فناوری طبقه‌بندی شدند. در ادامه نیز 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 که این کارکردها در چهار دسته حمایتی و بسترسازی، تأمین مالی، واسطه‌گری و ارتباطی و همچنین مشاوره تبیین گردیده‌اند. پس از این مرحله، با بهره‌گیری از نظرات ۳۵ تن از خبرگان حوزه نظام نوآوری و نهادهای میانجی، میزان تأثیر هر کارکرد نهادهای میانجی در رفع ضعف‌های نظام نوآوری ملی ایران سنجیده شده است. نتیجه سنجش میزان تأثیر کارکردها حاکی از آن است که کارکردهای دسته حمایتی و بسترسازی، از حیث تعداد بیشترین تأثیرگذاری را در رفع ضعف‌ها دارد. همچنین بیشترین تأثیرات کارکردها به صورت تأثیر کارکردهای حمایتی و بسترسازی بر تسهیل تحقیق و توسعه و نوآوری، تأثیر کارکردهای تأمین مالی بر رفع ضعف‌های تحقیق و توسعه و کارآفرینی، تأثیر کارکردهای واسطه‌گری بر رفع ضعف‌های انتشار فناوری و نهایتاً تأثیر کارکرد مشاوره بر رفع ضعف‌های کارآفرینی و انتشار فناوری است.

کلیدواژه‌ها: نظام ملی نوآوری، کارکردهای نظام ملی نوآوری، سازمان‌های میانجی، کارکردهای سازمان‌های میانجی

۱- مقدمه

نوآوری ترکیب اثربخشی است از سخت‌افزار، نرم‌افزار و سازمان‌افزار. ساخت این ترکیب اثربخش در یک رویکرد سیستماتیک، به سبب وجود شکاف‌های متعدد می‌تواند مشکل باشد. این شکاف‌ها ماهیتی متفاوت دارند. در یک دسته‌بندی کلی، این شکاف‌ها به چهار نوع تقسیم شده‌اند: [۱]

■ شکاف شناختی^۱: بازیگران نظام نوآوری بازیگرانی با پس‌زمینه‌ها، ارزش‌ها، هنجارها و انگیزه‌های متفاوت هستند

در نگاه سیستمی به نوآوری، همکاری بین انواع مختلف بازیگران، به عنوان کلیدی در موفقیت نوآوری دیده می‌شود. به دلیل وجود شکاف‌های متعددی که مانع این همکاری اثربخش می‌شود [۱] ادبیات سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری دائماً به نیاز برای سازمان‌های میانجی برای بر عهده گرفتن نقش پل‌زنی و واسطه‌گری اشاره می‌کند.

میانجی با نظام نوآوری پیوند می‌خورد. اما سؤالی که به ذهن خطور می‌کند این است که نهادهای مذکور به چه صورت عملکرد پائین نظام نوآوری و شکست‌های سیستمی آن را جبران می‌کنند؟

شکل‌گیری نهادهای میانجی معمولاً براساس یک بستر سیاستی مشخص و فرصت یا نیازهای موجود در بخش نوآوری است. به عنوان نمونه، هنگامی که تحلیل‌های سیاست‌گذاری بر لزوم افزایش تعاملات در سیستم نوآوری تأکید می‌کند سازمان‌ها و ساختارهایی برای تقویت این تعاملات شکل می‌گیرد. این ساختارها به صورت نهادهای میانجی مانند شرکت‌های کارگزار نوآوری، شوراها، تحقیقات و نظایر آنها می‌باشد [۲]. بنابراین به نظر می‌رسد که نهادهای میانجی فعالیت‌ها یا کارکردهایی دارند که بر نیازهای نظام نوآوری تأثیرگذار است اما تاکنون تلاشی در جهت پیوند دادن کارکردهای نهادهای میانجی با نیازها و خلاءهای موجود نظام نوآوری نشده است. از این‌رو، در مقاله حاضر سعی شده تا با هدف شناسایی کارکردهای نهادهای میانجی و شناخت ضعف‌های موجود نظام ملی نوآوری ایران، ضمن برقرار کردن ارتباط میان کارکردهای نهادهای میانجی با ضعف‌های موجود در نظام ملی نوآوری ایران، به این سؤال پاسخ داده شود که:

"میزان تأثیر هر کدام از کارکردهای نهادهای میانجی در رفع هر یک از ضعف‌های نظام ملی نوآوری تا چه اندازه است؟"

در راستای پاسخگویی به این سؤال، در ابتدا با مرور متون موجود در حوزه نهادهای میانجی و نظام‌های نوآوری به احصاء کارکردهای نهادهای میانجی و ضعف‌های نظام ملی نوآوری ایران پرداخته‌ایم. سپس در بخش روش‌شناسی، چگونگی ارتباط‌دهی این دو مقوله تشریح و در پایان با تحلیل یافته‌های حاصله به جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات پرداخته شده است.

۲- پیشینه پژوهش

نظام نوآوری را می‌توان شامل تمامی نهادها و ساختارهای اقتصادی دانست که بر سرعت و جهت‌گیری تغییرات فناورانه در جامعه اثر دارد [۳]. مفهوم نظام ملی نوآوری یکی از

که این تفاوت ممکن است مانع از ارتباط اثربخش میان این بازیگران شود.

■ شکاف اطلاعاتی^۱: بازیگران نظام نوآوری ممکن است اطلاعات کافی از ماهیت، نوع و نحوه همکاری با یکدیگر نداشته باشند. در واقع نوعی عدم تقارن در اطلاعات میان بازیگران وجود دارد.

■ شکاف مدیریتی^۲: بازیگران ممکن است قادر به اکتساب یا پیاده‌سازی موفق دانش و فناوری نوین نباشند.

■ شکاف سیستمی^۳: که مربوط به تناسب نوآوری‌ها با سیستم‌های بزرگتر بوده و به سبب مسائلی مانند وابستگی به مسیر^۴ و طراحی غالب^۵ ایجاد می‌شود.

به جهت کاهش این شکاف‌ها که منجر به شکست نظام نوآوری در اشکال شکست نهادی و شبکه‌ای می‌شود و با هدف اثربخش نمودن ترکیب سخت‌افزار، نرم‌افزار و سازمان‌افزار، توجه روزافزونی به میانجی‌گرها وجود دارد و از آنها به عنوان یک ابزار سیستمی^۶ یاد می‌شود که اجزاء مختلف نظام‌های نوآوری منطقه‌ای، بخشی، ملی و بین‌المللی را به هم ربط می‌دهند [۱].

علاوه بر این، نهادهای میانجی در شکل‌دهی یک زیست‌بوم نوآوری که بر سایر اجزاء سیستم تأثیرگذار باشند نیز نقش ایفاء می‌کنند. کارکردهای نهادهای میانجی می‌تواند در سطح خرد، با رویکرد خدمت‌دهی به شرکت‌ها یا شبکه‌ای از شرکت‌ها مطرح شده و یا در یک نگاه کلان‌تر و در سطح کلیت نظام نوآوری، یکپارچگی آن در پاسخگویی به مسائل پیچیده کسب‌وکارها، دولت یا بازیگران اجتماعی مورد توجه قرار گیرد. در این سطح، از نهادهای میانجی به عنوان یک ابزار سیستمی یاد می‌شود که نقش آنها در قبال کارکردهای نظام نوآوری مانند انتشار دانش در شبکه، بسیج منابع و دفع موانع قانونی برای ارتقاء و تحول تعریف می‌شود. دلایل شکل‌گیری میانجی در سطح کلان نظام نوآوری، عمدتاً به عملکرد سطح پائین نظامات نوآوری در خصوص ارتباط بین بازیگران، تعامل مؤثر آنها با بازار و همچنین شکست‌های سیستم نوآوری مرتبط است [۲]. اینجاست که نهادهای

1- Information Gap
2- Managerial Gap
3- System Gap
4- Path Dependency
5- Dominant Design
6- Systemic Instruments

۵- اشاعه و انتقال فناوری

۶- توسعه و ارتقاء منابع انسانی

۷- تولید کالا و خدمات

در کشورهای در حال توسعه، کارکردهای نظام ملی نوآوری به طور کامل محقق نمی‌شوند و همانطور که گفته شد عدم تحقق این کارکردها به دلیل شکست‌هایی است که در نظام ملی نوآوری اتفاق می‌افتد. متأسفانه در کشور ما نیز به دلیل این سابقه تاریخی که نهادهای موجود اغلب ریشه در نگرش تقلید از نهادهای مشابه خارجی (و نه دیدگاه رفع نیاز ملی) دارند نظام ملی نوآوری دارای ضعف‌های بسیار بوده و فاقد انسجام لازم است [۱۳]. در مقاله حاضر با تکیه بر مطالعه تحقیقات پیشین، نتایجی در خصوص ضعف‌های کارکردی نظام ملی نوآوری ایران به دست آمده که در قالب یک دسته‌بندی شش‌تایی از ضعف‌های نظام ملی نوآوری در جدول ۱ قابل مشاهده است.

مهم‌ترین رویکردهای نوآوری است که با توسعه اقتصاد دانشی و افزایش رقابت در عرصه علم و فناوری، اهمیت بسیار زیادی یافته است [۴]. مطالعه نظام ملی نوآوری، توجهات را به ارتباطات و شبکه تعاملات در کل سیستم معطوف می‌دارد. در منابع مختلف، تعاریف متفاوتی از نظام ملی نوآوری به عمل آمده است [۴-۷].

۲-۱ کارکردهای نظام ملی نوآوری

در متون موجود در حوزه نظام نوآوری، محققان دسته‌بندی‌های متفاوتی از کارکردهای نظام نوآوری ارائه داده‌اند [۷-۱۲]. سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه صنعتی، هفت فعالیت اصلی نظام ملی نوآوری را به صورت زیر ارائه کرده است [۶]:

۱- سیاست‌گذاری

۲- تسهیل، هدایت و تأمین مالی فعالیت‌های تحقیق و توسعه

۳- انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه

۴- ارتقاء کارآفرینی فناورانه

جدول ۱) ضعف‌های نظام ملی نوآوری ایران

مطالعات انجام‌شده									ضعف‌ها و مشکلات نظام ملی نوآوری ایران	
[۲۵]	[۲۸]	[۳۲]	[۲۹]	[۳۳]	[۱۳]	[۳۱]	[۳۰]	[۳۴]		
						✓	✓	✓	فقدان استراتژی کلی در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری جهت همسویی فعالیت‌های بازیگران مختلف نظام نوآوری	سیاست‌گذاری
		✓	✓	✓	✓				فقدان شورای واحد فرابخشی مسئول سیاست‌گذاری و هماهنگی که مورد قبول تمامی نهادها بوده و قدرت اعمال سیاست و هماهنگی را دارا باشد	
	✓	✓	✓	✓	✓			✓	پیچیدگی قوانین و مقررات حاکم بر پژوهش و فناوری	تسهیل و جهت‌دهی
	✓	✓	✓	✓	✓				فقدان زیرساخت‌های قانونی، فرهنگی و ساختاری مورد نیاز برای حمایت از مالکیت فکری	تحقیقات و فعالیت‌های نوآوری
		✓		✓				✓	مشخص نبودن اولویت‌های اصلی در جهت‌دهی به فعالیت‌های پژوهشی و فناورانه	
	✓	✓		✓		✓			اتکاء بیش از حد منابع مالی بخش پژوهش و فناوری بر منابع دولتی	
		✓							کمبود واحدهای تحقیق و توسعه تخصصی	تحقیق و توسعه
			✓		✓			✓	ضعف همکاری‌های بین‌المللی در زمینه تحقیق و توسعه	
	✓	✓		✓				✓	کمبود سهم بخش خصوصی در تحقیق و توسعه	
✓			✓		✓	✓			فقدان نظام‌بخشی و تقسیم کار میان مراکز متولی پژوهش و پراکنده‌کاری و دوباره‌کاری	
			✓		✓				فقدان نهاد متولی ارزیابی و نظارت بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه و فعالیت‌های نوآوری	

جدول ۱) ضعف‌های نظام ملی نوآوری ایران

مطالعات انجام شده									ضعف‌ها و مشکلات نظام ملی نوآوری ایران	
[۲۵]	[۲۸]	[۳۲]	[۲۹]	[۳۳]	[۱۳]	[۳۱]	[۳۰]	[۳۴]		
		✓							تأکید بیش از حد نظام آموزشی به انتقال دانش به جای ایجاد زمینه‌های ابداع و نوآوری	کارآفرینی
	✓		✓						واردات و عدم صرفه اقتصادی در تجاری‌سازی محصولات فناورانه	
	✓	✓	✓						عدم تسلط بخش علمی و دانشگاهی و مدیران مراکز تحقیقاتی به روش‌های تجاری‌سازی فناوری	
	✓			✓				✓	کمبود سرمایه‌گذاری خطرپذیر	
		✓	✓	✓					عدم تناسب بخشی از اهداف و محتوی نظام آموزشی و پرورشی با نیازهای ملی (به ویژه نبود چشم‌انداز تربیت نیروی متخصص فناوری‌های نوین)	توسعه نیروی انسانی
			✓					✓	مهاجرت مغزها	
✓					✓				عدم برقراری ارتباط مناسب میان نهادهای مسئول تحقیقات در کشور	انتشار فناوری
	✓	✓							عدم آشنایی مسئولان و متخصصان با اهمیت و مفهوم انتشار فناوری	
	✓	✓	✓	✓	✓				فقدان سازوکارهای تسهیل‌کننده انتشار فناوری (حمایت از حقوق مالکیت فکری و قوانین و نهادهای انتشار فناوری)	
		✓	✓						عدم وجود شبکه‌های علمی، صنعتی و فناورانه	

ساختار حمایتی، نقشی خاص به عنوان هماهنگ‌کننده و واسطه درون سیستم دارد. یکی از اعضاء این ساختار حمایتی، "میانجی‌ها" هستند.

۲-۲ نهادهای میانجی

پیشینه نظری موجود در مورد سازمان‌های میانجی دارای نوعی پراکندگی است و به عقیده هاوولز^۱ هنوز در حال شکل‌گیری می‌باشد. از این‌رو، تعاریف مورد توافقی درباره آنها وجود ندارد. می‌توان تعریف هاوولز را از این سازمان‌ها تنها تعاریف جامع بر شمرد [۱۵]: "یک سازمان یا بدنه‌ای که به عنوان یک عامل یا واسطه در هر جنبه‌ای از فرآیند نوآوری، میان دو یا چند طرف عمل می‌کند. برخی فعالیت‌های این میانجی‌گرها عبارتند از: کمک به فراهم آوردن اطلاعات درباره همکاران بالقوه؛ وساطت برای نقل و انتقال بین دو یا چند طرف؛ انجام کار واسطه‌گری بین سازمان‌ها و بدنه‌های همکار با یکدیگر؛ کمک به یافتن آگاهی، تأمین مالی و پشتیبانی برای نتایج نوآورانه همکاری‌ها".

تحقق هر یک از این کارکردها به تنهایی و یا به صورت تعاملی بر عهده یک یا چند گروه از بازیگران نظام‌های نوآوری است که این بازیگران را می‌توان به سه دسته ذیل تقسیم نمود [۱۴]:

الف) ساختار تولید؛ یعنی شرکت‌های تولیدی و غیرتولیدی
 ب) زیرساخت دانشی؛ یعنی دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و سازمان‌های آموزشی
 ج) ساختار پشتیبانی؛ سازمان‌های مختلف اغلب تأمین مالی شده توسط دولت که وظیفه حمایت از اقتصاد را دارد
 این بازیگران در فضای پیچیده‌ای از شبکه‌های رسمی و غیررسمی، هم در داخل و هم در بین زیرگروه‌ها، درگیر هستند. این روابط شبکه‌ای لزوماً نیاز به رسمیت ندارند بلکه بازیگران باید با یکدیگر سازگار بوده و یک سیستم متقابل تشکیل دهند [۱۴]. نقش بازیگران در ساختار حمایتی، توسعه فعالیت‌های بنیادی‌ای است که در انجام هر چه بهتر کارکردهای نظام نوآوری دخیل هستند. اگر چه تمامی این بازیگران در به انجام رساندن این کارکردها دخیل هستند اما

چهار نوع رویکرد مطالعاتی داشته است [۱۵]:

- ۱) مطالعات انتقال و انتشار فناوری
- ۲) مطالعات نوآوری درباره نقش و مدیریت فعالیت‌ها و شرکت‌هایی که از این فعالیت‌ها پشتیبانی می‌کنند
- ۳) مطالعات نظام‌های نوآوری
- ۴) مطالعات درباره سازمان‌های خدماتی و به خصوص شرکت‌های تجارت خدمات دانش‌بر

در مطالعه گوستون^۳، از میانجی‌گرها به عنوان سازمان‌های مرزی یاد شده است. خاستگاه سازمان‌های مرزی از وجود مسائل مشترک میان علم و سیاست ناشی می‌شود. این مسائل مشترک که مسائل مرزی نامیده می‌شود در مرز دو حوزه علم و سیاست وجود دارند و بازیگران هر حوزه برای مقاصد معین خود از آنها استفاده‌های متفاوتی می‌کنند [۱۸].

سازمان‌های مرزی در صورت پایداری و راضی نگه داشتن طرفین، موفق خواهند بود. این سازمان‌ها در مدیریت اثربخش مشارکت دارند. آنها این مهم را با انجام اموری شامل کمک به مذاکره مرزی میان علم و سطح تصمیم‌گیری، فراهم کردن مسئولیت‌پذیری برای هر دو طرف، انتقال اطلاعات، هماهنگی تولید اطلاعات، کمک به سرمایه‌گذاری روی مزایای نسبی و وابسته به مقیاس و همچنین تشویق مدیریت اقتباسی و تطبیقی بر عهده دارند [۱۹].

به اعتقاد کلرکس و لیوویس، سه کارکرد عمده برای میانجی‌های نوآوری وجود دارد که عبارتند از پیکربندی تقاضا، شکل‌دهی شبکه و مدیریت فرآیند نوآوری [۱].

جانسون^۴ نیز پنج کارکرد کلی میانجی‌گری / داوری، پشتیبان / تأمین‌کننده منابع مالی، پالایش‌گر / مشروعیت‌بخش، واسطه فناوری و فراهم‌آورنده منابع / فراهم‌آورنده مدیریت را برای سازمان‌های میانجی برشمرده است [۲۰].

گروه هاوارد^۵ چهار کارکرد برای میانجی‌ها برشمرده است که عبارتند از: مشاوره، واسطه‌گری، میانجی‌گری و فراهم‌آورنده منابع [۲۱]. از منظری دیگر، میانجی‌ها در سه سطح متفاوت کارکردهای متفاوتی دارند. این سطوح عبارتند از سطح سیاست، سطح استراتژیک و سطح عملیاتی [۲۲].

الیاسی (۱۳۹۲) در مطالعه نقش نهادهای میانجی در

با اینکه تعریف هاوولز، تعریفی جامع به نظر می‌رسد اما با دقت شدن در این تعریف، درمی‌یابیم که تعریف فوق بیشتر به نقش مستقیم این سازمان‌ها در ساختار تولیدی نوآوری دلالت دارد. در واقع از نظر هاوولز این سازمان‌ها گماشته یکی از اعضای موجود در شبکه هستند که برای آن عضو اطلاعات مورد نیازش را فراهم کرده و با دیگر سازمان‌ها، واسطه‌گری می‌کند.

تعریف دیگر برای این میانجی‌ها توسط وینچ و کورتنی^۱ صورت گرفته که تمرکز بیشتری روی میانجی‌های فراساختاری دارند [۱۶]: "سازمان‌هایی که به عنوان عضوی از شبکه بازیگران یک سیستم عمل می‌کنند و تمرکز آنها نه بر تولید نوآوری و نه بر پیاده‌سازی نوآوری بلکه بر توانمندسازی دیگر سازمان‌ها برای نوآوری است."

تعریف ارائه‌شده در بالا نشان‌دهنده بدنه‌ای است که نقش توانمندساز برای نوآوری را ایفاء می‌کند چه به صورت مستقیم و چه به صورت غیرمستقیم. لذا تعریف کامل‌تری است که انواع میانجی را نیز در خود جای می‌دهد.

تعریف دیگر سازمان‌های میانجی را استوارت و هایسالو^۲ ارائه داده‌اند [۱۷]: "بازیگرانی که می‌توانند فضا و فرصت‌هایی را ایجاد کنند تا دیگر بازیگرانی که به عنوان توسعه‌دهنده یا مصرف‌کننده شناخته می‌شوند محصولات فرهنگی یا فنی در حال ظهور را خلق یا استفاده کنند."

پس از تحلیل‌هایی از نظام نوآوری، نوآوری و شبکه‌های علمی، بازشدن مفاهیم نوآوری به خصوص در رابطه با افزایش سطح همکاری‌ها و برون‌سپاری‌ها، تحلیل‌ها تمایل زیادی به نقش گره‌ها و روابط فرآیند نوآوری پیدا کرده است.

در این خصوص، مجموعه‌ای از بازیگران که "میانجی‌ها" نامیده می‌شوند وظایف متنوعی را انجام می‌دهند. نقش‌های متفاوت این بازیگران تحت عناوین طرف سوم، شرکت‌های میانجی، پل‌زننده، واسطه‌گر، میانجی‌گرهای اطلاعات و سازمان‌های فراساختاری بیان شده است. عناوین دیگری مانند میانجی‌گرهای انتقال فناوری و سازمان‌های مرزی نیز نقش‌های میانجی‌گرها را مورد بحث قرار داده است. [۱۵]

بحث درباره نقش‌های میانجی‌گرها در نوآوری، ریشه در

3- Guston
4- Johnson
5- Howard Group

1- Winch and Courtney
2- Stewart and Hysalo

۳- روش‌شناسی

در دسته‌بندی فوق، کارکردهای نهادهای میانجی به چهار دسته تقسیم شده است. نهادهای میانجی، با توجه به اینکه در کدام سطح از نظام نوآوری (بخشی^۱، میان‌بخشی و فرابخشی) فعالیت می‌کنند زمینه‌های فعالیت متفاوتی را هم برای عملکرد خود انتخاب می‌نمایند. بنابراین برای هر یک از نهادهای میانجی یک یا دو کارکرد اهمیت بیشتری دارد و لذا ایفاء نقش مناسب میانجی‌گرانه می‌تواند بسته به هدف و زمینه ایفاء نقش مذکور، متفاوت باشد. همانطور که گفته شد اهداف مطالعه حاضر به شرح زیر می‌باشند:

■ شناسایی کارکردهای میانجی‌گری نهادهای میانجی
■ شناخت ضعف‌ها و کاستی‌های موجود در نظام ملی نوآوری ایران

■ تعیین میزان تأثیر فعالیت‌های سازمان‌های میانجی در برطرف نمودن کاستی‌های نظام ملی نوآوری
در این تحقیق با بهره‌گیری از مطالعات کتابخانه‌ای، نظرجویی از خبرگان و همچنین پرسشنامه، به گردآوری اطلاعات پرداخته و مراحل زیر به ترتیب پیموده شد:

- جستجوی منابع کتابخانه‌ای جهت شناسایی ابعاد فعالیت‌های میانجی‌گری
- جستجوی منابع کتابخانه‌ای جهت شناسایی ضعف‌های موجود نظام ملی نوآوری ایران
- مصاحبه با خبرگان جهت شناسایی فعالیت‌های میانجی‌گری تأثیرگذار در رفع ضعف‌های نظام ملی نوآوری کشورمان
- تعیین میزان تأثیر فعالیت‌های میانجی‌گری تأثیرگذار در برطرف نمودن ضعف‌های نظام ملی نوآوری

نتایج مطالعات کتابخانه‌ای، احصاء ضعف‌های نظام ملی نوآوری ایران و استخراج چارچوبی برای کارکردهای نهادهای میانجی بوده که در بخش قبلی مقاله به آن پرداخته شد.

در گام بعدی که گردآوری اطلاعات به روش پُرکردن ماتریس ارتباط کارکردهای میانجی‌ها با ضعف‌های نظام ملی نوآوری^۲

همکاری‌های فناورانه و نوآورانه، با رویکرد تحقیق و توسعه و انتقال فناوری، سه نقش تنظیم محیط نهادی همکاری، قابلیت‌سازی و تسهیل‌گری و اشاعه را به عنوان ابعاد نقش‌های میانجی‌گرها شناسایی کرده است [۲۳].

کارکرد و گستره فعالیت این سازمان‌ها (میانجی‌گرها) متنوع است. برخی از این کارکردها عبارتند از [۲۳]:

- خدمات اطلاعاتی، فنی، تجاری، قانونی، محصولات، منابع و امثال آن
- مشاوره فنی و تجاری برای بهبود فرآیندها
- همکاری در توسعه و بکارگیری فناوری
- ایجاد همکاری بین محققان و بنگاه‌ها و انتقال تجربیات

- ایجاد ارتباطات از طریق انتشار خبرنامه، گزارش و ...

در نهایت، هاولز فهرستی از ده کارکرد کلی میانجی‌ها و فعالیت‌هایی که برای آنها متصور است ارائه کرده که عبارتند از: آینده‌نگاری و تشخیص؛ پایش و پردازش اطلاعات؛ پردازش، تولید و ترکیب دانش؛ دروازه‌بانی و واسطه‌گری؛ آزمایش، صحه‌گذاری و آموزش؛ مجوزهای رسمی و استانداردها؛ قانونگذاری و مشروعیت‌بخشی؛ حمایت از مالکیت فکری، تجاری‌سازی؛ ارزیابی و ارزشیابی [۱۵].

به طور کلی دسته‌بندی واحدی برای کارکردهای نهادهای میانجی که مبین تمامی جنبه‌های کارکردی این نهادها باشد وجود ندارد لذا در مقاله حاضر، به منظور ارائه تمامی کارکردهای نهادهای میانجی (به صورتی که نوع خاصی از این کارکردها را در نظر نگرفته و یا اینکه صرفاً با رویکرد خاصی مثلاً تأمین منابع یا واسطه‌های انتقال فناوری به آنها نگریسته نشود) به دسته‌بندی این کارکردها از دیدگاه افراد مختلف پرداخته شد که نهایتاً این کارکردها با تأیید پنج تن از اعضای هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی به عنوان خبرگان حوزه نهادهای میانجی و نظام‌های نوآوری، در چهار دسته کلی حمایتی و بسترسازی، تأمین مالی، واسطه‌گری و ارتباطی و همچنین مشاوره دسته‌بندی شدند. این دسته‌بندی به همراه ریز کارکردهای هر دسته و همچنین مطالعات مرتبط با آن در جدول ۲ ارائه شده است.

۱- منظور از بخش در اینجا Sector است. نهادهای بخشی میانجی، در یک بخش خاص مانند انرژی فعالیت می‌کنند. نهادهای بین‌بخشی میانجی، میان چند بخش فعال هستند و نهادهای فرابخشی میانجی، میان تمامی بخش‌های فعال در نظام نوآوری عمل می‌کنند.

۲- استفاده از ماتریس برای سنجش اینکه "کدام کارکرد در برطرف نمودن کدام ضعف مؤثر است" به دلیل تعداد زیاد ضعف‌های نظام ملی نوآوری و همچنین کارکردهای نهادهای

جدول ۲) کارکردهای سازمان‌های میانجی

نوع کارکرد	انواع فعالیت‌ها در کارکرد	مطالعات انجام شده					
		[۱۵]	[۲]	[۲۲]	[۱]	[۱۹]	[۲۰]
حمایتی و بسترسازی	شکل‌دهی سیاست علم و فناوری	✓	✓	✓			
	میانجی‌گری میان سطوح علم و سیاست			✓	✓	✓	
	برقراری انصاف و عدالت در توزیع زیرساخت‌های علم و فناوری						✓
	کاهش هزینه‌های مبادله						✓
	مشروعیت‌بخشی، تسهیل دریافت استانداردها و مجوزها	✓	✓				
	حذف موانع ارتباطی میان بازیگران شبکه STI	✓	✓		✓		✓
	توزیع بودجه به برنامه‌های توسعه فناوری ارزشمند						✓
تأمین مالی	دسترسی به منابع مالی و حمایت‌های مادی برای نتایج نوآوری‌ها	✓	✓	✓			✓
	تأمین مالی SMEهای سرمایه‌بر دارای فناوری ارزشمند						✓
	تجاری‌سازی و تضمین بازارهای داخلی						✓
	حمایت از صادرات محصولات فناورانه						✓
واسطه‌گری و ارتباطی	ایجاد ارتباط و تعامل میان بازیگران شبکه فناوری و نوآوری	✓	✓		✓		
	میانجی‌گری میان عاملین سیاست، محققان و آژانس‌های سرمایه‌ای			✓	✓	✓	
	فراهم کردن انتقال دانش و فناوری			✓			✓
	تضمین مکانیسم‌های ایجاد و بهبود همکاری			✓	✓	✓	✓
	اطمینان از انباشت دانش و بومی‌سازی						✓
مشاوره	فراهم کردن خدمات اطلاعاتی، تجاری و قانونی	✓	✓		✓		
	فراهم کردن الگوهای مدیریتی همکاری						✓
	فراهم کردن اطلاعات و توصیه در زمینه شناخت، اکتساب و بهینه‌سازی دانش و دارایی‌های فکری	✓	✓		✓		✓

مورد اشاره، مرتبط با آن کارکرد شناخته شده است. این پرسشنامه در اختیار ۵ خبره همراه تحقیق قرار گرفت و با اعمال اصلاحاتی در شیوه نگارش پرسشنامه تأیید گردید. نمونه یکی از سؤالات پرسشنامه به صورت زیر می‌باشد:

"اولین کارکرد حمایتی نهادهای میانجی، کارکرد شکل‌دهی سیاست علم و فناوری است. این کارکرد به معنای انجام فعالیت‌هایی مانند پژوهش، هم‌اندیشی و ... در چارچوب این کارکرد است. این کارکرد در رفع هر یک از مشکلات زیر به چه میزان تأثیر خواهد داشت؟"

- فقدان استراتژی کلی در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری جهت همسویی فعالیت‌های بازیگران مختلف نظام نوآوری
- فقدان شورای اثربخش و کارای مسئول سیاست‌گذاری و هماهنگی
- پیچیدگی قوانین و مقررات حاکم بر پژوهش و فناوری

بوده ماتریس طراحی شده جهت پاسخگویی و تعیین وجود یا عدم وجود ارتباط میان کارکردها و ضعف‌ها طی مصاحبه‌هایی جداگانه در اختیار ۵ تن از خبرگان موضوع قرار گرفت. به عنوان مثال طی این مصاحبه‌ها مشخص گردید که کارکرد شکل‌دهی سیاست علم و فناوری با ۸ ضعف از ۲۱ ضعف شناسایی شده ارتباط دارد. با استفاده از خروجی این ماتریس، پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۱۹ سؤال طراحی گردید که در آن طی هر سؤال، میزان تأثیر (در قالب یک طیف پنج‌تایی لیکرت از خیلی کم تا خیلی زیاد) ۱۹ کارکرد مندرج در جدول ۲ بر ضعف‌هایی که از نظر ۵ خبره با هر کارکرد مرتبط بوده‌اند مورد پرسش قرار گرفتند. هدف این پرسشنامه، سنجش میزان تأثیر هر یک از کارکردهای نهادهای میانجی در رفع نمودن ضعف‌هایی است که به استناد ماتریس ابتدایی

میانجی بوده و این مرحله صرفاً جهت منطقی‌تر شدن تعداد سؤالات پرسشنامه در مرحله بعد انجام شد.

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، داده‌های دریافت‌شده توسط نرم‌افزار آماری SPSS مورد تحلیل قرار گرفت. برای آزمون اهمیت هر یک از کارکردها، از آزمون میانگین و برای رتبه‌بندی میانگین کارکردها از آزمون فریدمن استفاده شده است.

۳-۱ پایایی و روایی پرسشنامه

برای ارزیابی روایی پرسشنامه از روش روایی محتوا استفاده و پرسشنامه توسط اساتید دانشگاهی متخصص مورد تأیید قرار گرفت. برای تعیین پایایی از روش آلفای کرونباخ استفاده گردید که مقدار آلفای کرونباخ برابر ۰/۹۵۵ محاسبه شد و بنابراین پرسشنامه طراحی‌شده از پایایی قابل قبولی برخوردار بوده است.

۴- یافته‌ها

۴-۱ توصیف مشاهدات

بر مبنای مقایسه میانگین پاسخ‌های ارائه‌شده به هر کدام از گزاره‌های پرسشنامه، کارکردهای دارای بیشترین تأثیر از نظر پاسخ‌دهندگان به شرح جدول ۵ می‌باشد.

۴-۲ اهمیت هر یک از کارکردها

به منظور تعیین اینکه کدامیک از کارکردهای تعریف‌شده برای سازمان‌های میانجی، از نظر پاسخ‌دهندگان تأثیر بیشتری بر رفع ضعف‌های NIS دارد از آزمون میانگین با فرضیات زیر استفاده شده است:

فرض صفر) پاسخ‌دهندگان کارکرد مورد نظر را در رفع ضعف‌های NIS مهم می‌دانند ($\mu \geq 3$).

فرض مقابل) پاسخ‌دهندگان کارکرد مورد نظر را در رفع ضعف‌های NIS مهم نمی‌دانند ($\mu < 3$).

با توجه به نتایج آزمون میانگین، تمامی کارکردهای نهادهای میانجی بجز کارکرد اطمینان از انباشت دانش و بومی‌سازی در دسته واسطه‌گری و ارتباطی برای برطرف ساختن ضعف‌های مربوطه مهم هستند. مطابق نتایج ذکرشده، بیشترین تأثیر کارکردهای دسته حمایتی و بسترسازی (به ویژه شکل‌دهی سیاست علم و فناوری و پشتیبانی از توزیع بودجه به برنامه‌های توسعه فناوری ارزشمند) در راستای مشخص نمودن اولویت‌ها برای جهت‌دهی به فعالیت‌های پژوهشی و فناورانه است. در دسته تأمین مالی، بیشترین تأثیر این کارکرد

• فقدان زیرساخت‌های مورد نیاز برای حمایت از مالکیت فکری

• مشخص نبودن اولویت‌های اصلی در جهت‌دهی به فعالیت‌های پژوهشی و فناورانه

• فقدان نظام‌دهی و تقسیم کار میان مراکز متولی پژوهش و پراکنده‌کاری و دوباره‌کاری

• عدم تناسب اهداف و محتوای نظام آموزشی و پرورشی با نیازهای ملی

• عدم برقراری ارتباط مناسب میان نهادهای مسئول تحقیقات در کشور

با توجه به تخصصی بودن پرسشنامه و شرط دارا بودن حداقل تخصص در زمینه نظام‌های نوآوری و نهادهای میانجی^۱، پرسشنامه‌های طراحی‌شده به روش نمونه‌گیری غیراحتمالی گلوله‌برفی میان ۴۵ نفر توزیع گردید^۲ که ۳۵ پرسشنامه بازگشت داده شد. از میان این ۳۵ نفر، ۱۲ نفر دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و ۲۳ نفر دارای تحصیلات دکتری بودند که رشته تحصیلی و حوزه شغلی آنها در جداول ۳ و ۴ قابل مشاهده است.

جدول ۳) رشته تحصیلی پاسخ‌دهندگان

میزان (%)	رشته تحصیلی
۶۸	مدیریت فناوری
۱۴	MBA
۶	سیاست‌گذاری علم و فناوری
۳	مدیریت نوآوری
۳	آینده‌پژوهی
۳	مدیریت صنایع
۳	سیستم‌های تولید

جدول ۴) حوزه شغلی پاسخ‌دهندگان

میزان (%)	حوزه شغلی
۳۷	پژوهشگر حوزه نظام‌های نوآوری
۲۶	پژوهشگر حوزه نهادهای میانجی
۲۶	استاد دانشگاه
۱۱	مشاور

۱- دارا بودن مدرک کارشناسی ارشد به بالا در رشته‌های مرتبط و آشنا بودن با این مفاهیم از نظر پاسخ‌دهنده‌ای که پاسخ‌دهنده جدید را معرفی کرده است.

۲- به دلیل قید تخصص در معرفی پاسخ‌دهنده بعدی توسط پاسخ‌دهندگان و در دسترس بودن افراد معرفی‌شده، نهایتاً یک لیست ۴۵ نفره تهیه شد.

وجود شبکه‌های علمی و صنعتی دارند. آخرین دسته از کارکردها یعنی کارکرد مشاوره (فراهم کردن خدمات اطلاعاتی، تجاری، قانونی و مشاوره فنی و الگوهای مدیریتی) نیز تأثیر خود را بیشتر در مشاوره و خدمات اطلاعاتی به مدیران کم‌تسلط بر موضوعات علم و فناوری و تجاری‌سازی محصولات فناورانه نشان داده‌اند.

بر رفع ضعف‌های کمبود سرمایه‌گذاری خطرپذیر و همچنین واردات و عدم صرفه اقتصادی در تجاری‌سازی محصولات نوآورانه است. کارکردهای واسطه‌گری و ارتباطی نهادهای میانجی (تضمین مکانیسم‌های ایجاد و بهبود همکاری و همچنین ایجاد ارتباط و تعامل میان بازیگران شبکه فناوری و نوآوری و نقش واسطه‌گری) بیشترین تأثیر را بر رفع عدم

جدول ۵) کارکردهای دارای بیشترین تأثیر بر ضعف‌های NIS در هر دسته از کارکردهای میانجی‌ها

عنوان دسته	ضعف نظام ملی نوآوری	کارکرد نهاد میانجی دارای تأثیر بالا بر ضعف NIS مربوطه	میانگین تأثیر کارکرد میانجی بر ضعف NIS
حمایتی و بسترسازی	مشخص نبودن اولویت‌های اصلی در جهت‌دهی به فعالیت‌های پژوهشی و فناورانه	شکل‌دهی سیاست علم و فناوری	۴/۰۶
	عدم وجود شبکه‌های علمی، صنعتی و فناورانه	کم کردن هزینه‌های مبادله	۳/۶۶
	فقدان شورای اثربخش و کارای مسئول سیاست‌گذاری و هماهنگی	میانجی‌گری میان سطح علم و سیاست	۳/۷۴
	فقدان زیرساخت‌های مورد نیاز برای حمایت از مالکیت فکری	میانجی‌گری میان سطح علم و سیاست	۳/۷۴
	کمبود واحدهای تخصصی تحقیق و توسعه	برقراری انصاف و عدالت در توزیع زیرساخت‌های علم و فناوری	۳/۳۱
	مشخص نبودن اولویت‌های اصلی در جهت‌دهی به فعالیت‌های پژوهشی و فناورانه	توزیع بودجه به برنامه‌های توسعه فناوری ارزشمند	۳/۸۶
	پیچیدگی قوانین و مقررات حاکم بر پژوهش و فناوری	مشروعیت‌بخشی، استانداردگذاری و تسهیل دریافت مجوزهای لازم	۳/۸۳
تأمین مالی	کمبود سرمایه‌گذاری خطرپذیر	ایجاد دسترسی به منابع مالی و حمایت‌های مالی برای نتایج نوآوری‌ها	۳/۹۴
	کمبود سرمایه‌گذاری خطرپذیر	تأمین مالی شرکت‌های کوچک و متوسط که دارای فناوری‌های ارزشمند می‌باشند	۳/۷۴
	واردات و عدم صرفه اقتصادی در تجاری‌سازی محصولات فناورانه	تجاری‌سازی و تضمین بازارهای داخلی برای نتایج نوآوری‌ها	۴/۱۱
	واردات و عدم صرفه اقتصادی در تجاری‌سازی محصولات فناورانه	حمایت از صادرات محصولات فناورانه و بازاریابی خارجی	۴/۰۶
واسطه‌گری و ارتباطی	ضعف همکاری‌های بین‌المللی در زمینه تحقیق و توسعه	انتقال دانش و فناوری	۴/۲۶
	عدم وجود شبکه‌های علمی، صنعتی و فناورانه	تضمین مکانیسم‌های ایجاد و بهبود همکاری	۴/۲۶
	عدم وجود شبکه‌های علمی، صنعتی و فناورانه	ایجاد ارتباط و تعامل میان بازیگران شبکه فناوری و نوآوری و نقش واسطه‌گری	۴/۱۴
	کمبود سرمایه‌گذاری خطرپذیر	میانجی‌گری میان عاملین سیاست، محققان و آژانس‌های سرمایه‌ای	۳/۷۴
	عدم تسلط مدیران مراکز تحقیقاتی به روش‌های تجاری‌سازی فناوری	فراهم کردن خدمات اطلاعاتی، تجاری، قانونی و مشاوره فنی	۴/۰۳
مشاوره	عدم تسلط مدیران مراکز تحقیقاتی به روش‌های تجاری‌سازی فناوری	فراهم کردن الگوهای مدیریتی و منابع همکاری برای شرکت‌ها	۳/۶۹
	فقدان زیرساخت‌های مورد نیاز برای حمایت از مالکیت فکری	فراهم نمودن اطلاعات در زمینه بهینه‌سازی دانش و دارایی‌های فکری	۳/۶۳

۵- نتیجه‌گیری

در بررسی متون موجود در این حوزه که پیش‌تر در بخش میانجی‌ها به آن اشاره شد می‌توان مشاهده کرد که هر کدام از این مطالعات از دو دیدگاه به میانجی‌ها نزدیک شده‌اند: دسته اول؛ از منظر بخشی از بازیگرانی که در نوآوری درگیر هستند (مانند ماریچ سه‌گانه [۲۲]، جامعه سیاست و جامعه علم [۱۸]) و بازیگران در مراحل فرآیند نوآوری [۱]) و دسته دوم؛ از منظر بخشی از کارکردهای قابل انجام که عموماً در دسته واسطه‌گری و مشاوره می‌گنجد. دسته‌بندی کارکردهای نهادهای میانجی، به کارکردهایی غیر از واسطه‌گری و ارتباطدهی (مانند هاووز که رویکردی جامع را برای کارکردهای نهادهای میانجی در نظر گرفته است)، نهادهای گسترده‌ای را درگیر نقش‌آفرینی در نظام ملی نوآوری می‌کند که نه فقط منجر به برآوردن نیازهای بازیگران آن، بلکه به تمرکز در رفع مشکلات نظام نوآوری ملی خواهد شد. البته این موضوع نیز حائز اهمیت است که این گستردگی کارکردها اگر در یک میانجی تجمیع گردد سبب پراکنده‌کاری و انحراف از مسیر خواهد بود. بنابراین لازم است هر نهاد میانجی با توجه به سطحی که در آن شکل می‌گیرد (سطح سیاستی، سطح راهبردی و سطح عملیاتی) صرفاً بسته‌ای از کارکردهای مناسب در سطح فعلیتی خود را برگزیند. این گزینش می‌تواند به این صورت باشد که نهادهای میانجی فعال در زمینه حمایتی و بسترسازی که بیشتر از دسته کارگزاران، گروه‌های فکری و مشاوران بازیگران سطوح بالای نظام نوآوری^۱ هستند با فعالیت‌های حمایتی در زمینه ضعف‌هایی که مطابق جدول ۵ بیشترین تأثیر را بر آنها دارند مانند تسهیل قوانین و مقررات مربوط به فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نوآوری، اولویت‌بندی و جهت‌دهی به فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نوآوری و فراهم آوردن زیرساخت‌های قانونی و مالکیت فکری، نقش مؤثر خود را در برطرف نمودن ضعف‌های تسهیل‌گری تحقیق و توسعه و نوآوری ایفاء نمایند. این میانجی‌ها کارکردهایی مشابه سازمان‌های مرزی در مطالعه گوستون [۱۸] دارند که به تعبیر او سازمان‌های مرزی‌ای

هستند که در مرز میان سطح سیاست و دیگر سطوح نظام‌های نوآوری فعالیت می‌کنند.

به همین ترتیب نهادهای میانجی متمرکز بر فعالیت‌های تأمین مالی که از جنس تهیه‌کنندگان منابع، صندوق‌های مالی و تجاری‌سازی و بازارسازان^۲ هستند با جذب منابع بخش خصوصی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تأمین منابع مراکز تحقیق و توسعه تخصصی، جذب منابع خارجی و سرمایه‌گذار در تحقیق و توسعه و بازاربازی خارجی برای نتایج فعالیت‌های نوآورانه در رفع ضعف‌های تحقیق و توسعه و کارآفرینی نظام ملی نوآوری ایفاء نقش نمایند.

نهادهای میانجی واسطه‌گر و ارتباط‌دهنده که از جنس کارگزاران فناوری، شوراها و انجمن‌های تجاری و صنعتی^۳ می‌باشند نیز با فعالیت‌هایی در زمینه برقراری ارتباط و تعامل مناسب و سازنده میان نهادهای متولی علم و فناوری، کمک به ایجاد شبکه‌های علمی و صنعتی و مشاوره به مدیران متولی علم و فناوری در رفع ضعف‌های کارآفرینی و انتشار فناوری، کمک‌کننده باشند و در آخر، نهادهای مشاور و خدمات‌دهنده، با ارائه خدمات اطلاعاتی، قانونی و فنی در هر سطح از سطوح بازیگران نظام نوآوری، اقدام به کمرنگ‌تر شدن یا رفع ضعف‌های نظام نوآوری نمایند.

نکته دیگر حائز اهمیت بنابر مطالعاتی که در آمریکا [۱۹ و ۲۰]، هلند [۱] و انگلستان [۱۵] انجام گرفته تمرکز کارکردهای میانجی‌های دسته واسطه‌گری و مشاوره در کشورهای توسعه‌یافته است. حتی در مطالعه میانجی‌ها در کشورهای در حال توسعه نیز [۲۲ و ۲۳]، همانطور که گفته شد صرفاً چندی از کارکردها مورد توجه قرار گرفته که این کارکردها ناظر بر ضعف‌های موجود در نظام‌های نوآوری کشورهای مورد توجه (ایران و تایلند) نبوده‌اند. بر این اساس، توجه همزمان به کلیه کارکردهای میانجی‌ها، راه‌حل‌های موجود و در دسترس را برای رفع مشکلات نظام نوآوری پیش‌رو می‌گذارد.

پیشنهاد می‌شود که با توجه به زمینه کارکردی هر کدام از نهادهای میانجی فوق، یک فرآیند بازنگری در فعالیت‌های میانجی‌گرانه مصادیق این نهادها در کشور، صورت گرفته تا

۲- صندوق مالی توسعه تکنولوژی ایران، صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران،

شرکت‌های تأمین مالی و ...

۳- سازمان توسعه تجارت، پارک‌های علمی و فناوری، اتاق بازرگانی و ...

۱- مرکز پژوهش‌های مجلس، مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام،

مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور و ...

International Journal of Foresight and Innovation Policy, 1(1), 4-32.

[3] Edquist, C. (2005). Systems of innovation: Perspectives and Challenges. In J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation*: 181-208. Oxford: Oxford University Press.

[4] OECD. (1997). *National Innovation Systems*. Paris.

[5] Niosi, J. (2002). National systems of innovations are "x-efficient" (and x-effective): Why some are slow learners. *Research policy*, 31(2), 291-302.

[6] OECD. (1999). *Managing national innovation systems*. OECD report.

[7] Lundvall, B. A. (1992). *National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning*, Pinter publisher, London.

[8] Hekkert, M. P., & Negro, S. O. (2009). Functions of innovation systems as a framework to understand sustainable technological change: Empirical evidence for earlier claims. *Technological forecasting and social change*, 76(4), 584-594.

[9] Hekkert, M. P., Suurs, R. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. H. M. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(4), 413-432.

[10] Bergek, A., Hekkert, M., & Jacobsson, S. (2008). Functions in innovation systems: A framework for analysing energy system dynamics and identifying goals for system-building activities by entrepreneurs and policy makers. *Innovation for a low carbon economy: economic, institutional and management approaches*, 79.

[11] Liu, X., & White, S. (2001). Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context. *Research policy*, 30(7), 1091-1114.

[12] Jacobsson, S., & Bergek, A. (2004). Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology. *Industrial and corporate change*, 13(5), 815-849.

[۱۳] قاضی‌نوری، سپهر و قاضی‌نوری، سروش. (۱۳۸۷). استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران با مطالعه کشورهای منتخب،

سیاست علم و فناوری، (۱)، ۶۶-۸۲.

[14] Nilsson, M., & Moodysson, J. (2011). Policy coordination in systems of innovation: A structural-functional analysis of regional industry support in Sweden (No. 2011/9). Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy.

[15] Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research policy*, 35(5), 715-728.

[16] Winch, G. M., & Courtney, R. (2007). The organization of innovation brokers: An international review. *Technology analysis & strategic management*, 19(6), 747-763.

[17] Stewart, J., & Hyysalo, S. (2008). Intermediaries, users and social learning in technological innovation. *International Journal of Innovation Management*, 12(03), 295-325.

کارآمدی بیشتری در مرتفع نمودن مشکلات سیستمی نظام نوآوری کشورمان حاصل شود. این بازنگری، از یک سو، موجب بازتعریف حوزه‌های اولویت‌دار برای فعالیت هر کدام از این نهادها شده و از سوی دیگر، توجه آنها را به یک هدف واحد، که رفع مشکلات سیستمی به جای تمرکز بر موارد جزئی است معطوف می‌دارد. نتیجه دیگر این بازنگری‌ها و تعریف حوزه فعالیت برای هر کدام از نهادها، معین شدن حوزه‌های اشتراک و افتراق کارکردی این نهادها و در نتیجه فراهم شدن بستری برای ایجاد یک تقسیم کار منطقی و الگوی تعامل آنها با یکدیگر است. بدین ترتیب، تداخل وظایف و یا جزیره‌ای عمل کردن این نهادها به حداقل کاهش می‌یابد. این بازنگری با توجه به جدول ۵، ممکن است به ایجاد نهادهایی منجر شود تا خلاءهایی که در زمینه کارکردهای میانجی‌گری وجود دارد مرتفع گردد. به عنوان مثال یکی از فعالیت‌های میانجی‌ها در زمینه تأمین مالی و حمایتی، ضمانت فعالیت‌های نوآورانه است که در کشورهای در حال توسعه کمتر به آن توجه می‌شود. در این خصوص، می‌تواند نهادی در سطح سیاستی یا راهبردی شکل بگیرد که با درگیر کردن دولت، آژانس‌های سرمایه‌ای و شرکت‌های نوپای نوآور یا شرکت‌های نوآور ورشکسته، به رشد نوآوری در نظام نوآوری کمک نماید.

۶- محدودیت‌های پژوهش

مهم‌ترین محدودیت این پژوهش تعداد کم خبرگان آشنا با مفاهیم نهادهای میانجی بود که به همین سبب، استفاده از نمونه‌گیری گلوله برفی در دستور کار قرار گرفت. محدودیت بعدی، عدم پاسخ ۱۰ نفر از خبرگان شناسایی‌شده به سؤالات پرسشنامه بود. لازم به ذکر است که جمع‌آوری ۳۵ پرسشنامه دیگر هم صرفاً با مراجعه حضوری به پاسخ‌دهندگان میسر گردید.

References

منابع

- [1] 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.
- [2] Smits, R., & Kuhlmann, S. (2004). The rise of systemic instruments in innovation policy.

نشریه صنعت و دانشگاه، سال سوم، شماره ۷ و ۸ (بهار و تابستان ۱۳۸۹)، ۲۵-۳۴.

[۲۷] سلیمی، قربانعلی. (۱۳۷۰). روش تحقیق در علوم تربیتی. اصفهان: نشر آگاه، چاپ اول.

[۲۸] مرکز صنایع نوین، وزارت صنایع و معادن. (۱۳۸۴). سند ملی توسعه فرابخشی نظام ملی نوآوری و کارآفرینی.

[۲۹] طباطبائیان، سید حبیب...؛ فرنودی، صنم و بوجارپور، مجتبی. (۱۳۹۱). نگاشت نهادی ملی و ارائه تقسیم کار نهادی در حوزه علم و فناوری. کمیسیون هماهنگی و سیاست‌گذاری شورای عالی عتف، نسخه اول، زمستان ۱۳۹۱.

[۳۰] طباطبائیان، سید حبیب... و باقری، سید کامران. (۱۳۸۲). سیاست‌گذاری‌های کلان ملی و سیستم‌های ملی نوآوری. فصلنامه مدیریت صنعتی، شماره ۲، ۸۳-۹۹.

[۳۱] عباسی، فرهاد؛ حاجی‌حسینی، حجت‌اله؛ محمدی، مهدی و الیاسی، مهدی. (۱۳۹۰). تحلیل حکمرانی نظام نوآوری ایران بر پایه چرخه سیاست‌گذاری نوآوری. فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۴(۱)، ۳۳-۴۹.

[۳۲] عبدی، منصوره. (۱۳۹۲). ارائه الگوی استخراج سیاست‌های ارتقاء نظام ملی نوآوری ایران با استفاده از فرآیند تفکر تئوری محدودیت‌ها. پایان‌نامه منتشرنشده دکتری رشته سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

[۳۳] منطقی، منوچهر؛ حسینی، علی و بوشهری، علیرضا. (۱۳۸۸). شناسایی چالش‌های سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران. فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۲(۳): ۸۷-۱۰۱.

[34] Ghazinoory, S., & Ghazinoori, S. (2006). Developing Iran's government strategies for strengthening the national system of innovation using SWOT analysis. *Science and Public Policy*, 33(7), 529-540.

[18] Guston, D. H. (2001). Boundary organizations in environmental policy and science: an introduction. *Science, technology, and human values*, 399-408.

[19] Cash, D. W. (2001). "In order to aid in diffusing useful and practical information": Agricultural extension and boundary organizations. *Science, Technology & Human Values*, 26(4), 431-453.

[20] Johnson, W. H. (2008). Roles, resources and benefits of intermediate organizations supporting triple helix collaborative R&D: The case of Precarn. *Technovation*, 28(8), 495-505.

[21] Howard Partners. (2007). The Role of Intermediaries in Support of Innovation. Report prepare for the Department of Industry, Tourism and Resources, Australia. April 2007.

[22] Nakwa, K., & Zawdie, G. (2012). The role of innovation intermediaries in promoting the triple helix system in MNC-dominated industries in Thailand: the case of hard disk drive and automotive sectors. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 11(3), 265-283.

[۲۳] الیاسی، مهدی. (۱۳۹۰). مدلی برای نقش نهادهای میانجی در توسعه همکاری تکنولوژیک بین بنگاه‌های مورد مطالعه صنایع هوایی و فضایی ایران، رساله منتشرنشده دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده مدیریت و حسابداری.

[۲۴] بازرگان، علی و سرمد، زهره. (۱۳۸۵). روش تحقیق در علوم رفتاری. تهران: نشر آگاه.

[۲۵] باقری، سید کامران. (۱۳۸۲). بررسی حلقه‌های مفقوده ارتباط دولت، دانشگاه و صنعت در ایران بر اساس رویکرد سیستم نوآوری. هفتمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، اصفهان، ۲۷ و ۲۸ آذر ۱۳۸۲.

[۲۶] حاجی‌حسینی، حجت‌اله؛ محمدی، مهدی و عباسی، فرهاد. (۱۳۸۹). توسعه تعاملات نهادهای علمی و صنعتی بر اساس نظام ملی نوآوری.

Assessing the Effect of Intermediary Institutions in Addressing the Weaknesses of the NIS Functions of Iran

Effat Norouzi^{1*}, Seyyed Habibollah Tabatabaeeian², Seyyed Soroush Ghazinoori³

1- Researcher, Technology Studies Institute, Tehran, Iran

2- Associate professor, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

3- Assistant professor, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Abstract

Due to the fragile institutional structure in developing countries, formation of national innovation system and continuing its development faced with some problems. One of the most efficient players in the innovation system, and then in NIS, are intermediary institutions that have some useful functions. These functions can be managed to reduce or eliminate these problems. The connection between the functions of these institutions and problems in our national innovation system is selected as the aim of this study.

In this study, the problems of national innovation system are classified from a performance-oriented approach in 6 categories: policy making, facilitate and direct the activities of research and innovation, research and development, entrepreneurship, human resource development and technology diffusion. Then, in order to correlating the functions of intermediary institutions with their impact on problems in the national innovation system,

the functions of intermediary institutions were classified in 4 categories: support and infrastructure, finance, mediatory communication and consultation.

With the help of opinions of 35 experts through a questionnaire, the impact of each function of the intermediary institutions to overcome the weaknesses of the national innovation system was determined. Support functions had the most impact on facilitating and directing the activities of research and innovation; finance functions on research and development and entrepreneurship; mediatory functions on technology diffusion, and consultation functions on entrepreneurship and technology diffusion.

Keywords: NIS, NIS functions, intermediary organizations, functions of intermediary organizations

* Corresponding author: Noroozi@tsi.ir