

به کارگیری ابزار سیاستی خرید دولتی در ایران: تأمین دولتی پیش تجاری

نوآوری یا تدارکات دولتی حامی نوآوری؟

(مطالعه چند موردی پروژه‌های مرکز طرح‌های کلان فناوری راهبردی)

میثم نریمانی^۱

هادی رضانی^۲

مصطفی شالبافی^{۳*}

چکیده

یکی از ابزارهای مهم سیاست نوآوری خرید پیش تجاری نوآوری است که مورد توجه کشورهای پیشرو خصوصاً کشورهای اروپایی قرار گرفته است. اگرچه خرید پیش تجاری نوآوری توسط دولت و بخش عمومی به عنوان ابزار تأمین مالی پروژه‌های فناورانه در مراحل اولیه چرخه عمر از اهمیت بالایی برخوردار است، وجود چالش‌هایی نظری در دسته‌بندی این ابزار سیاستی به عنوان ابزار تشویق عرضه یا تحریک تقاضای فناوری و همچنین چالش‌های اجرایی در فرایند پیاده‌سازی این سیاست مشهود است و بر این اساس این پژوهش با هدف تحلیل به کارگیری این ابزار سیاستی در ایران انجام شده است. به دلیل اجرای این سیاست در دوره ده‌ساله در مرکز طرح‌های کلان معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، پژوهش در خصوص طرح‌های مرکز انجام شده است و برای گردآوری اطلاعات، روش پژوهش کیفی مطالعه چند موردی با مصاحبه‌های تکمیلی مبتنی بر دسته‌بندی طرح‌ها به کار گرفته شده است. نتایج تحلیل محتوای منابع نشان می‌دهد که به کارگیری این ابزار سیاستی از تأمین دولتی پیش تجاری فناوری با محوریت فناوری‌های بنیادین با دوره طولانی به سمت تدارکات دولتی نوآورانه به مثابه ابزار تحریک تقاضا با محوریت بهره‌بردار به عنوان خریدار مبتنی بر فناوری‌های راهبردی تغییر پیدا کرده است.

واژگان کلیدی:

تأمین دولتی پیش تجاری، تدارکات عمومی حامی نوآوری، سیاست تحریک تقاضا، خرید دولت

۱. عضو هیئت علمی، پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران.

۲. دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشگاه تهران، تهران.

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه تهران، تهران.

* نویسنده مسئول مکاتبات: Mostafashalbafi@elenoon.ir

مقدمه

اگرچه تمایل به به‌کارگیری منابع دولتی و خصوصاً خریدهای دولت و بخش عمومی به عنوان سیاست صنعتی و فناوری سابقه طولانی دارد (گروسکی^۱، ۱۹۹۰)، توجه به این موضوع در قالب خریدهای پیش‌تجاری در سالیان اخیر به شدت افزایش پیدا کرده است (کمیسسیون اروپا^۲، ۲۰۰۷). تقویت تحقیق و توسعه با تأمین دولتی به دنبال پشتیبانی از نوآوری‌های آینده با پیش‌خرید کردن خدمات تحقیق و توسعه تا مرحله تولید نمونه اولیه است (ریگی^۳، ۲۰۱۶) و بر این مبنا تجمیع منابع دولت و بخش غیردولتی برای انجام تحقیق و توسعه مشترک، ایجاد پلتفرم همکاری و تعامل و شبکه‌سازی میان بازیگران و جهت‌دهی به تحقیق و توسعه بنگاهی برای حل چالش‌های عمومی مورد توجه قرار می‌گیرد. این برنامه‌ها به صورت وسیع در قالب‌هایی همچون تحقیق و توسعه دولت صنعت^۴ (والستن^۵، ۲۰۰۰)، مشارکت عمومی خصوصی فناوری^۶ (آدرتچ^۷ و همکاران، ۲۰۰۲)، دولت به‌مثابه کارآفرین^۸ (لینک و اسکات^۹، ۲۰۱۰)، سیاست‌های نوآوری تقاضامحور با محوریت خرید دولتی نوآوری^{۱۰} و یا خرید پیش‌تجاری فناوری^{۱۱} (جرگیو و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۴) مورد توجه قرار گرفته‌اند. فصل مشترک و آغازگر این مطالعات و تجربیات سیاستی، برنامه پژوهش نوآوری در کسب‌وکار کوچک^{۱۳} ایالات متحده بود (کنگرس^{۱۴}، ۱۹۸۲). هدف این برنامه - که در قالب فراخوان دولتی و اعطای پژوهانه به کسب‌وکارهای کوچک نوآور انجام می‌گیرد - تولید دانش بر مبنای تحقیق و توسعه در حوزه‌های تقاضامحور به عنوان خروجی است که نتیجه آن بعداً توسط سرمایه خصوصی (نظیر صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر)، سایر منابع دولتی یا سرمایه خارجی به بازار می‌رسد (وسنر^{۱۵}، ۲۰۰۷).

-
- 1 . Geroski
 - 2 . European Commission
 - 3 . Rigby
 - 4 . Government Industry R&D Program
 - 5 . Wallsten
 - 6 . Public Private Partnership (PPP)
 - 7 . Audretsch
 - 8 . Government as Technology Entrepreneur
 - 9 . Link & Scott
 - 10 . Public Procurement of Innovation (PPI)
 - 11 . Pre-Commercial Procurement (PCP)
 - 12 . Georghiou
 - 13 . Small Business Innovation Research (SBIR)
 - 14 . Congress
 - 15 . Wessner

مشابه برنامه ایالات متحده در قالب برنامه پژوهش پژوهش کسب و کار کوچک^۱ انگلستان، برنامه اعتبارسنجی بازار^۲ استرالیا برای بنگاه‌های کوچک و متوسط و بسیاری کشورهای دیگر انجام گرفته است (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۳، ۲۰۱۱). همچنین، مفهوم تأمین پیش تجاری نوآوری^۴ و سیاست‌های اجرایی آن به عنوان نیاز اتحادیه اروپا به تصویب رسیده است (کمیسون اروپا، ۲۰۰۶). در سیاست‌های مصوب، تأمین پیش تجاری نوآوری به عنوان یکی از اجزای مهم سیاست تأمین دولتی نوآوری برای تحریک تقاضای نوآوری مطرح شده و به کشورهای اروپایی توصیه شده است در قالب‌های مشترک پیشنهاد شده جهت خرید دولتی خدمات تحقیق و توسعه، اقدام نمایند (ادلر و جورجیو^۵، ۲۰۰۷). در دسته‌بندی‌های ارائه شده از ابزارهای سیاستی، عموماً میان خرید دولتی پیش تجاری فناوری و تدارکات عمومی حامی نوآوری^۶ تمایز ایجاد شده است؛ بدین صورت که مورد اول به مثابه سیاست حمایت از تحقیق و توسعه و مورد دوم به مثابه سیاست فناوری برای تقویت توانمندی بنگاه‌ها در فناوری‌های نزدیک در نظر گرفته شده است (لمبر و همکاران^۷، ۲۰۱۳). همچنین تمایز خرید دولتی پیش تجاری با خرید قطعی محصولات نوآورانه توسط دولت و در نتیجه تشویق عرضه فناوری و نوآوری، عامل کلیدی در کاربرد این ابزار به عنوان قرارداد خرید خدمات تحقیق و توسعه می‌باشد (یزدی و ملکی، ۲۰۱۹).

در ایران نیز تلاش‌های متعددی جهت صورت‌بندی چگونگی جهت‌دهی به منابع خریدهای دولتی جهت تأمین فناوری و نوآوری انجام شده است. یکی از مهم‌ترین این تلاش‌ها، تأمین ۶۰٪ هزینه پروژه‌های سفارشی به دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی بود که ۴۰٪ آن را کارفرما تأمین کرده باشد و در قالب ماده ۱۰۲ قانون برنامه سوم توسعه به تصویب رسید. این سهم اگرچه بعدها به توازن ۵۰ درصدی آورده طرفین تبدیل شد، اما به رغم برخی تغییرات و موفقیت‌ها، مثلاً در پروژه‌های دفاعی، به دلیل انحراف منابع توفیق‌چندانی پیدا نکرد و کنار گذاشته شد. تجربه دیگر که خصوصاً از سال‌های میانی دهه ۸۰ در قالب قوانین بودجه سنواتی پیگیری شده و در برنامه‌های پنجم و ششم توسعه به انجام آن تصریح شده است، ساماندهی و الزام دستگاه‌های اجرایی به مدیریت و هزینه‌کرد مؤثر اعتبارات

1 . Small Business Research Initiative (SBRI)

2 . Market Validation Program (MVP)

3 . Organisation for Economic Co-operation and Development(OECD)

4 . Pre-Commercial Procurement (PCP)

5 . Edler & Georghiou

6 . Public Procurement for Innovation (PPI)

7 . Lember

پژوهشی و دستگامی بود که در قالب سامانه سمات دنبال شده است. در کنار این امر، تلاش شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به منظور ساماندهی و مدیریت طرح‌های کلان فناوری راهبردی کشور در سال‌های ابتدایی دهه ۹۰ به دلیل کمبود منابع و عدم تخصیص مناسب عملاً تداوم پیدا نکرد. در این میان مرکز طرح‌های کلان فناوری راهبردی نیز در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از سال ۱۳۸۷ در قالب بیش از ۲۰۰ پروژه فناورانه پایان‌یافته و جاری با مجموع منابع مالی بالغ بر ۵۰۰۰ میلیارد ریال در حوزه‌های مختلف سلامت، حمل‌ونقل، کشاورزی، انرژی و نظایر آن، به فعالیت جدی و مستمر در این زمینه پرداخته است. بر این اساس پایداری و استمرار تجربه ملی کشور در هزینه‌کرد منابع دولتی و بخش خصوصی جهت خرید پیش‌تجاری فناوری و نوآوری در قالب پروژه‌های مرکز طرح‌های کلان معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، اهمیت مطالعه این نمونه موردی را نشان می‌دهد؛ خصوصاً با توجه به این‌که تاکنون مطالعه منسجمی پیرامون چگونگی اجرای این سیاست انجام نشده است. مسئله پژوهش حاضر، تبیین تغییر در به‌کارگیری این ابزار سیاستی از تأمین دولتی پیش‌تجاری فناوری به تدارکات دولتی حامی نوآوری در ایران است. در واقع این مقاله به دنبال آن است تا نشان دهد در روش‌های مختلف پیاده‌سازی این سیاست چه روندها و رویکردهایی قابل شناسایی می‌باشد و در مقایسه آن‌ها با تجربیات مختلف بین‌المللی چه نقاط ضعف و قوت و احیاناً چه یادگیری‌هایی اتفاق افتاده است. بر این اساس این پژوهش تلاش دارد تا با تحلیل روش‌های مختلف مورد استفاده در پیاده‌سازی سیاست خرید دولتی، به ارائه پیشنهادها سیاستی جهت بهبود بهره‌گیری از این ابزار مهم سیاست فناوری و نوآوری در ایران بپردازد.

مروری بر پیشینه نظری

حجم عمده‌ای از ادبیات نظری، تأمین پیش‌تجاری را به همراه خریدهای دولتی نوآوری، به عنوان بخشی از ابزارهای تحریک تقاضای نوآوری محسوب می‌نمایند. ریشه این مدعا، توجه به این واقعیت است که به رغم شمول زیاد بعد تقاضا در ادبیات نوآوری (گرگرسن و لاندوال^۱، ۱۹۹۲؛ لاندوال^۲، ۱۹۸۸؛ اسمیتس^۳، ۲۰۰۲)، به لحاظ نظری حوزه سیاست نوآوری توجه کافی به ابزارهای تحریک تقاضا نداشته است و بیشتر به ابزارهای سیاست نوآوری تشویق عرضه توجه نموده است (ادلر و جورجیو، ۲۰۰۷). لذا،

1 . Gregersen & Lundvall

2 . Lundvall

3 . Smits

موج جدیدی از توجه به سیاست نوآوری تحریک تقاضا^۱ در ادبیات نظری در دو دهه اخیر شکل گرفته است (ادلر و جورجیو، ۲۰۰۷؛ سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۱۱). بر این مبنا و به دلیل وجود بعد تأمین دولتی در دو مفهوم خرید دولتی حامی نوآوری و تأمین پیش تجاری و نزدیکی مفهومی این دو به یکدیگر، در بسیاری از منابع، تأمین پیش تجاری را به همراه خرید دولتی نوآوری، جز ابزارهای تحریک تقاضای نوآوری برشمرده‌اند (برمن و اسکواپر، ۲۰۱۱). در واقع، تأمین پیش تجاری به عنوان یک ابزار سیاستی تحریک تقاضا که می‌تواند توسعه نوآوری را به دنبال داشته باشد، در نظر گرفته می‌شود (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۱۱). همچنین در یک مطالعه موردی که در حوزه تأمین پیش تجاری در حوزه امنیت انجام شده است، تأمین پیش تجاری به عنوان ابزاری برای تحریک تقاضای نوآوری معرفی شده (اکوریس^۲، ۲۰۱۱، نقل در ادکوئیست و زابالا - ایتوریآگایوتیا^۳، ۲۰۱۵). در تقسیم‌بندی‌های مختلفی که از انواع خرید دولتی نوآوری ارائه شده است، تأمین پیش تجاری نیز به عنوان جزئی از ابزارهای تحریک تقاضا معرفی شده است. اگرچه از بعد مصرف دو دسته خرید مستقیم و کاتالیزوری^۴ از هم متمایز می‌شوند؛ اما از نظر ویژگی‌های محصول، سه دسته تأمین پیش تجاری، تطبیقی و توسعه‌ای به عنوان انواع خریده‌های دولتی نوآوری معرفی می‌شوند (ادکوئیست و زابالا - ایتوریآگایوتیا، ۲۰۱۲). تأمین پیش تجاری که به آن پژوهش قراردادی هم گفته می‌شود، عموماً برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه توسط دولت و بخش عمومی است که حتی ممکن است تا ایجاد نمونه اولیه محصول جدید نیز توسعه یابد؛ اما لزوماً به معنای خرید یک محصول (غیر موجود) نیست و هیچ خریداری در این فرآیند درگیر نیست. تأمین پیش تجاری تطبیقی با هدف نوآوری برای تطبیق محصول با شرایط ملی و منطقه‌ای خاص انجام می‌شود و عموماً به‌مناب انتشار و جذب فناوری‌های جدید در کاربردهای بومی عمل می‌کند؛ اما در تأمین پیش تجاری توسعه‌ای، هدف توسعه محصول جدید مبتنی بر نوآوری بنیادین است که مشابه آن در هیچ کجای جهان انجام نشده است (ادکوئیست و زابالا - ایتوریآگایوتیا، ۲۰۱۲). در مطالعه انجام شده در اتحادیه اروپا (یوزا و همکاران^۵، ۲۰۱۸)، سه گونه خرید دولتی نوآوری به شرح خرید پیش تجاری نوآوری، خرید دولتی راه‌حل‌های

1 . Demand Side Innovation Policy

2 . ECORYS

3 . Edquist & Zabala-Iturriagoitia

4 . Catalytic PPI

5 . Iossa

نوآورانه^۱ و مشارکت در نوآوری^۲ از هم متمایز شده است. همچنین در منابع دیگر نیز خرید تجاری یا پیش تجاری به عنوان ابزارهای مختلف خرید دولتی نوآوری معرفی شده‌اند (ادلر و جورجیو، ۲۰۰۷). اما از سوی دیگر تمرکز بر ویژگی‌های برنامه‌های تأمین پیش تجاری نشان می‌دهد که این گونه تأمین نوآوری، شباهت‌های گسترده‌ای با ابزارهای تشویق عرضه نوآوری خصوصاً تسهیل تأمین مالی مشارکتی تحقیق و توسعه دارد و بیشتر باید آن را به صورت ابزار تشویق عرضه نوآوری محسوب نمود. تأمین پیش تجاری با هدف تقسیم ریسک نوآوری فناورانه میان دولت و بخش خصوصی، برنامه‌های چندمرحله‌ای و فرآیندی را پیشنهاد می‌دهد که منجر به توسعه و ارائه یک نمونه اولیه در محصولاتی می‌شود که نیاز به تحقیق و توسعه بیشتری داشته و تأمین‌کنندگان بالقوه‌ای برای آن وجود دارد (کمیسون اروپا، ۲۰۰۷). تمرکز تأمین پیش تجاری بر تحقیق و توسعه‌های قبل از تجاری‌سازی و معطوف به حل چالش‌های عمومی و نیز عدم تعهد دولت به خرید محصول نهایی (اسلر^۳، ۲۰۱۱) باعث می‌شود تأمین پیش تجاری بیشتر به ابزار تشویق عرضه نوآوری متمایل شود. در واقع مسیر اصلی خریدهای دولتی حامی نوآوری، قرار دادن نیازمندی‌ها و مسائل اجتماعی در دستور کار برنامه‌های مأموریت‌گرای توسعه فناوری و نوآوری و تسهیل فرآیند انتخاب، تولید و انتشار نتایج حاصل آن است (وسلینگ و ادکوئیست^۴، ۲۰۱۸). بر این مبنا، برخی پژوهشگران با مطالعه تجربیات خرید پیش تجاری در کشورهای هلند، انگلستان و استرالیا و برشمردن ویژگی‌های از پیش گفته شده به این نتیجه رسیده‌اند که تأمین پیش تجاری بیشتر یک قرارداد انجام خدمات تحقیق و توسعه در موضوعات معطوف به حل چالش‌های عمومی است و باید مشابه سایر برنامه‌های تأمین مالی عمومی تحقیق و توسعه^۵ به عنوان ابزار تشویق عرضه نوآوری قلمداد گردد (ادکوئیست و زابالا - ایتوریاگاکویتیا، ۲۰۱۵). همچنین لازم است چالش‌های مختلف در اجرای سیاست‌های خرید دولتی نوآوری از منظر نهادی مورد توجه قرار گیرد (اویارا و همکاران^۶، ۲۰۱۴).

در ایران نیز اگر چه مطالعاتی در خصوص دسته‌بندی انواع سیاست‌های تحریک تقاضا (یزدی و ملکی، ۲۰۱۹) و یا بررسی تجربیات سیاستی خرید دولتی نوآوری همچون نمایشگاه ساخت ایران انجام

1 . Public Procurement of Innovative solutions (PPI)

2 . Innovation Participation (IP)

3 . Sloth

4 . Wesseling & Edquist

5 . Public R&D Funding Programs

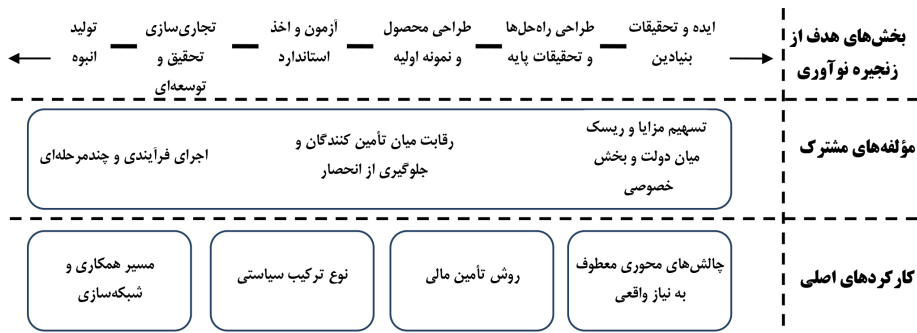
6 . Uyarra

شده است (نریمانی و همکاران، ۲۰۱۹)، اما در خصوص پیاده‌سازی برنامه‌های خرید دولتی پیش تجاری نوآوری در ایران مطالعه منسجمی انجام نشده است.

اختلاف در ماهیت تأمین پیش تجاری به عنوان ابزار سیاست نوآوری تشویق عرضه یا تحریک تقاضا، به میزان زیادی به برنامه‌های اجرایی موضوع این ابزار سیاستی بستگی دارد. هرچه موضوع برنامه، فناوری‌های با کاربرد عمومی و توانمندساز باشد و مشارکت دستگاه بهره‌بردار کمتر باشد، این ابزار به سمت عرضه نوآوری نزدیک می‌شود و هر قدر موضوع برنامه به نیاز معین تری در حوزه مشکلات دولت و بخش عمومی معطوف شود و تعامل بخش خصوصی یا بخش عمومی در برآوردن ضوابط فنی و استانداردهای کاربردی بیشتر مشمول برنامه شود، این ابزار ماهیت تقاضامحوری بیشتری پیدا می‌کند. نظر به این تفاوت ماهوی در روش‌های تأمین دولتی پیش تجاری، این پژوهش تلاش دارد با تحلیل تجربه تأمین دولتی پیش تجاری، فهم عمیق تری از چگونگی به کارگیری این ابزار سیاست نوآوری در ایران ارائه نماید. همچنین در این مقاله تغییرات در اجرایی‌سازی اهداف سیاست نوآوری با ملاک‌هایی همچون جهت‌دهی به تشویق عرضه یا تحریک تقاضای نوآوری تبیین شده است.

روش پژوهش

روش پژوهش مورد استفاده مطالعه موردی چندگانه با راهبرد تحقیق اکتشافی است. اطلاعات مرتبط با هر مورد از منابع ثانویه همچون گزارش‌های رسمی، فراخوان‌ها، متون عملکرد سیاستی و گزارش‌های ارزیابی و نظارت تهیه شده است و همچنین مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با مسئولان وقت نیز انجام شده است. از آنجا که مسئله پژوهش، بررسی ماهیت برنامه طرح‌های کلان فناوری راهبردی می‌باشد، راهبرد پژوهشی کیفی اکتشافی اتخاذ شده است چرا که اساساً رویکرد پژوهش کیفی، برای پی بردن به چگونگی موضوع پژوهش و بسترسازی برای عمق و دقت اکتشافی در پژوهش بکار گرفته می‌شود (ناف و هوارد^۱، ۱۹۸۴). در شکل شماره ۱ طرح پژوهش بر اساس جمع‌بندی محورهای مورد تأکید در پیشینه نظری برای پاسخگویی به سؤال پژوهش درباره چگونگی نقش‌آفرینی تأمین دولتی به عنوان ابزار توسعه نوآوری نشان داده شده است.



شکل ۱: طرح پژوهش چگونگی نقش آفرینی تأمین دولتی به عنوان ابزار توسعه نوآوری در بخش خصوصی

همان‌گونه که ذکر شد، بر مبنای مرور پیشینه نظری و تحلیل محتوای گزارش‌های اجرایی و متون سیاستی مرتبط، طرح پژوهش در قالب شکل شماره ۱ به منظور تبیین چگونگی نقش آفرینی تأمین دولتی به عنوان ابزار توسعه نوآوری در بخش خصوصی طراحی شد. بر این اساس و با هدف انجام مصاحبه‌های کیفی در مطالعه چندموردی، رهنمود مصاحبه (ساختار واحد مطالعه موردی) به شرح جدول شماره ۱ مورد استفاده قرار گرفته است. این طرح بر مبنای طرح پژوهش و استفاده از ترکیب چارچوب خریدهای دولتی حامی نوآوری (ادکوئیست و زابالا - ایتوری‌یاگوتیا، ۲۰۱۲) و چارچوب تحلیل خریدهای دولتی پیش‌تجاری (ادکوئیست و زابالا - ایتوری‌یاگوتیا، ۲۰۱۵) با تغییرات و تعدیلات اندک طراحی شد.

از سوی دیگر، برای فهم ماهیت برنامه طرح‌های کلان و روش به‌کارگیری این ابزار سیاستی، کلیه طرح‌های پایان‌یافته و جاری مرکز از منظر منابع ثانویه پیش‌گفته بررسی و دسته‌بندی شد و نهایتاً پروژه‌های مذکور در سه نسل خوشه‌بندی شدند. در این مرحله، مطالعه عمیق مبتنی بر جزئیات اجرایی و مصاحبه‌های کیفی با استفاده از روش پژوهش مطالعه موردی چندگانه^۱ به منظور بررسی چندبعدی ساختار اجرایی سیاست در طول دوره زمانی معین در دستور کار قرار گرفت (بین^۲، ۲۰۰۳). روش تأمین مالی، بازیگران کلیدی طرح، سطح فناوری و مدت زمان اجرای طرح‌ها، ملاک‌های نسل‌بندی در گام اول بوده است. بر اساس این معیارهای چهارگانه، سه نسل زیرساختی (نسل اول)، توسعه فناوری (نسل دوم) و محصول‌محور (نسل سوم) بازنمایی و از یکدیگر تفکیک شدند. به دلیل محدود بودن

1 . Multiple Case Study Research Method

2 . Yin

دامنه موضوعات تحقیق و اینکه اساساً تعداد پروژه‌های مرکز طرح‌های کلان محدود بودند، امکان ایجاد جامعه آماری و تعریف روش پژوهش‌های جامعه‌محور و کمی وجود نداشت. اطلاعات مربوط به معرفی نسل‌های سه‌گانه پروژه‌های مرکز طرح‌های کلان در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱: ملاک‌های ساختار انتخاب شده

عنوان دسته	عنوان و توضیح تعریف زیردسته‌ها
فرآیند اجرای پروژه	چالش‌ها و نیازها: توضیح نیاز برآورده نشده موجود و یا چالش مورد نظر را ارائه می‌دهد.
	نتایج: بیان می‌دارد که آیا تحقیق و توسعه و یا ساخت و بومی‌سازی یک محصول و یا یک سامانه نتیجه مورد نظر بوده است.
	نهادهای پشتیبان: سازمان و نهادهایی که به عنوان حامیان و سیاست‌گذاران تحقق نتایج مورد نظر مطرح می‌باشند، معرفی می‌شوند.
	نهادهای همکار: تشریح مجموعه‌هایی است که به عنوان مشاور و پیمانکاران فرعی و مراجع صدور تأییدیه‌ها و مجوزهای مورد نیاز جهت تحقق نتایج مورد نظر مطرح می‌باشند.
	نوع همکاری نهادهای پشتیبان: نشان می‌دهد که آیا ارتباط مستقیمی بین نهادهای درگیر در طرح وجود داشته است تا مجریان بتوانند در رقابت شرکت کنند یا فراخوان محدودی از مجریان انتخاب شده به عمل آمده است؟ این بعد نوع همکاری، هماهنگی و تعامل میان نهادهای مختلف پشتیبان، همکار و مجریان با یکدیگر را بیان می‌دارد.
	پیامدهای اصلی: پیامدهای مورد نظر که به عنوان نتایج به دست آمده برای حل چالش‌ها، نیاز و مشکل شناسایی شده بودند.
	پیامدهای جانبی: شامل پیامدهای پیش‌بینی نشده دیگر و مجزا از سیاست مورد نظر می‌باشد.
	نوع حمایت مالی: نشان می‌دهد که چگونه فرآیند طرح با حمایت مالی از بخش تحقیق و توسعه، یا مشارکت بهره‌بردار جهت پیش‌خرید و یا ارائه تسهیلات کم‌بهره و بلاعوض تأمین می‌شود.
	نوع سیاست: انواع عرضه محور - تقاضا محور در دو حالت بالقوه و بالفعل طرح را نشان می‌دهد.
	ترکیب سیاست‌ها و ابزارها: نشان می‌دهد که آیا سایر ابزارهای سیاستی نیز به عنوان مکمل فرآیند سیاستی به کار گرفته می‌شوند یا خیر؟

عنوان دسته	عنوان و توضیح تعریف زیردسته‌ها
سفارش دهنده (بهره‌بردار)	نهاد بهره‌بردار: مجموعه‌ها و نهادهایی که به عنوان یک سفارش‌دهنده از نتیجه مورد نظر مطرح می‌باشند را معرفی می‌کند.
	مشخصه‌های مهم (فنی و عملکردی): نشان می‌دهد که آیا سفارش‌دهنده مشخصات فنی و عملکردی یا هر دو آن‌ها را قبل از اجرای پروژه تعریف و ایجاد کرده است یا خیر؟
تأمین‌کننده (مجری)	مجری: سازمان، نهاد و شرکت‌هایی که به عنوان تأمین‌کننده نتیجه مورد نظر باشند را عنوان می‌کند.
	معیارهای انتخاب مجری: معیارهایی را تعریف می‌کند که از طریق آن‌ها، تأمین‌کننده نهایی، برنده شده و دریافت مبالغ و عقد قرارداد با بهره‌بردار را انجام داده است.

جدول شماره ۲: معرفی نسل‌های سه‌گانه پروژه‌های مرکز طرح‌های کلان

نسل اول: زیرساخت‌ها	نسل دوم: توسعه فناوری	نسل سوم: محصول محور	
کمک بلاعوض به دستگاه‌ها	ارائه تسهیلات به تولیدکننده محصولات دانش‌بنیان و فناورانه	تسهیل پیش‌خرید از محصولات دانش‌بنیان و فناورانه	روش تأمین مالی
دو بازیگر: ۱- کارفرمایی و نظارت (معاونت علمی و فناوری) و ۲- مجری	سه بازیگر: ۱- کارفرما و ناظر (معاونت علمی و فناوری)، ۲- مجری و ۳- نهاد پشتیبان، طراح و ناظر	سه بازیگر: ۱- کارفرما و ناظر (معاونت علمی و فناوری)، ۲- مجری و ۳- بهره‌بردار و ناظر	بازیگران کلیدی طرح
پژوهش پایه و پیچیدگی فنی بالا	تحقیق و توسعه، طراحی فنی و مهندسی، تولید و اخذ مجوزهای مربوطه	توسعه دانش فنی، طراحی و ارتقای نمونه آزمایشگاهی، ساخت و اخذ استانداردهای مورد تأیید بهره‌بردار	سطح آمادگی فناوری
بیش از ۵ سال	بین ۲ تا ۳ سال	کمتر از ۲ سال	مدت زمان اجرای طرح
رصدخانه ملی	تجهیزات پزشکی	سامانه پایش دریایی	پروژه انتخابی

جدول ۳: فهرست مصاحبه‌شوندگان به تفکیک هر طرح

ردیف	رصدخانه ملی	تجهیزات پزشکی	شبکه پایش و پیش‌بینی دریایی
بخش اول مجری (۳ نفر)	مدیر طرح در پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM)	مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان مرتبط	مدیر طرح در دانشگاه صنعتی اصفهان
بخش دوم تهاد پشتیبان (۳ نفر)	کارشناس مرتبط طرح در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	کارشناس مرتبط طرح در وزارت بهداشت (دفتر توسعه فناوری سلامت)	کارشناس مرتبط طرح در سازمان بنادر و دریانوردی
بخش سوم بهره‌بردار (۳ نفر)	هیئت‌علمی مرتبط در دانشگاه	کارشناس مرتبط طرح در وزارت بهداشت (دفتر توسعه فناوری سلامت)	کارشناس مرتبط طرح در سازمان بنادر و دریانوردی
بخش چهارم ناظر	مسئول مرتبط در مرکز طرح‌های کلان	مسئول مرتبط در مرکز طرح‌های کلان	مسئول مرتبط در مرکز طرح‌های کلان
	کارشناس مرتبط در مرکز طرح‌های کلان	کارشناس مرتبط در مرکز طرح‌های کلان	کارشناس مرتبط در مرکز طرح‌های کلان

همان‌طور که در جدول شماره ۲ نشان داده شده است، از پروژه‌های نسل اول، پروژه رصدخانه ملی، از پروژه‌های نسل دوم، تولید تجهیزات پزشکی و از پروژه‌های نسل سوم، سامانه پایش دریایی به عنوان پروژه نمونه هر نسل برای مطالعه موردی چندگانه انتخاب شده‌اند. دلیل انتخاب این نمونه‌ها، مناسب بودن پروژه انتخاب‌شده برای نمایندگی مجموع پروژه‌های هر نسل و دسترسی به اطلاعات و جزئیات اجرایی دقیق‌تر پروژه‌ها بوده است. لذا در گام دوم، نمونه‌های سه‌گانه در یک ساختار مطالعه موردی واحد بررسی و با مصاحبه‌های کیفی تکمیل شده‌اند. در نهایت نیز تحلیل محتوای کیفی متون مصاحبه‌ها و جمع‌بندی مقولات محوری و مهم در موارد سه‌گانه مورد مطالعه، انجام شده است. در مجموع تلاش شده است تا ضمن بررسی کلیه پروژه‌های مرکز طرح‌های کلان و نسل‌بندی سه‌گانه آن‌ها در قالب جدول شماره ۲، از هر نسل یک طرح به عنوان نمونه انتخاب شده و بر مبنای ملاک‌های جدول شماره ۱ و با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته تشریح شود. به منظور تحقق پایایی پژوهش، رهنمود واحدی برای مصاحبه‌ها تهیه شده (بریمن^۱، ۲۰۱۶) و مصاحبه‌ها به صورت گام

به گام بر اساس جدول شماره ۱ انجام شده است. در موارد ابهام نیز نکات مورد اختلاف مجدداً با مصاحبه‌شوندگان در میان گذاشته شده است. همچنین برای تحقق رویی پژوهش نیز نتایج با گروه نخبگان مرتبط با موضوع در جلسات کارشناسی متمرکز طرح شده و موارد با اصلاحات جزئی تأیید شده است.

یافته‌های پژوهش

به منظور ارائه یافته‌های پژوهش در این بخش، ابتدا سه مورد مطالعه انجام شده به صورت اجمالی معرفی می‌شوند و سپس شبکه مقولات شناسایی شده تشریح می‌شود. برای تبیین بهتر تغییرات این ابزار در عمل از تأمین دولتی پیش تجاری به تدارکات عمومی حامی نوآوری تلاش شده است تا مقولات محوری در هر یک از مطالعات موردی انجام شده در طیف سطوح آمادگی فناورانه محصولات مطابق شکل شماره ۴ جایگذاری شوند. در ادامه معرفی مطالعات موردی و شبکه مقولات محوری استخراج شده از مصاحبه‌ها به ترتیب ارائه شده است.

معرفی طرح رصدخانه ملی ایران

به‌رغم وجود پژوهش‌های مختلفی در کشور در حوزه اختر فیزیک و کیهان‌شناسی نظری، نجوم رصدی به دلیل ضعف زیرساخت‌های فنی کشور و پیچیدگی‌های فناورانه مرتبط با آن چندان توسعه پیدا نکرده است. این در حالی است که به دلیل ویژگی‌های منحصربه‌فرد جغرافیایی ایران در رصد پدیده‌های نادر اخترشناسی، کشور به لحاظ بالقوه از ظرفیت بالایی در منطقه جنوب غرب آسیا برخوردار است. همچنین سرریزهای فنی و دانش ناشی از ارتقای توانمندی‌های اپتیکی و الکترونیکی کشور و ارتقای وضعیت علمی کشور در حوزه کلیدی نجوم رصدی نیز بر ضرورت توجه به این حوزه می‌افزایند. برای ایجاد رصدخانه ملی به جز مسئله حجم بالای تأمین مالی موردنیاز، کشور با مشکلات فناورانه نیز مواجه بود. تلسکوپ‌های رده ۴ متری و نیز رصدهای طولانی مدت یا رصدهایی که نیاز به واکنش سریع تلسکوپ دارند، واجد پیچیدگی‌های فنی بالایی است که بدون همکاری‌های خارجی امکان انجام آن برای کشور میسر نبود.

اگرچه طرح رصدخانه ملی ایران در سال ۱۳۷۷ در شورای پژوهش‌های علمی ایران تصویب شد، لیکن با انحلال شورا عملاً تا سال ۱۳۸۰ مسکوت ماند. با منابع وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، طرح

مطالعات اولیه و مکان‌یابی انجام شد و با تصویب طرح در برنامه چهارم توسعه، اجرای طرح با پرداخت بخشی از اعتبارات طرح در سال ۱۳۸۶ به پژوهشگاه دانش‌های بنیادین آغاز شد. از همین مقطع نیز، این طرح به عنوان یکی از طرح‌های اصلی مرکز طرح‌های کلان ملی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تصویب شده و منابع مختلفی در چندین مقطع به پروژه تزریق شده است.

انحصار فناوری‌های اصلی این پروژه خصوصاً اپتیک تطبیقی و فعال در چند کشور محدود و دشواری انتقال این فناوری‌ها به کشور باعث شد الزام ارتقای توانمندی‌های فناورانه ساخت داخل و قرارداد با فناوران داخلی از ابتدا به عنوان الزامی همراه این پروژه مطرح گردد. توانایی ایجاد ساخت آینه ثانویه و آزمون^۱ ساخت تلسکوپ کوچک‌تر داخلی مهم‌ترین ابعاد فناورانه جهت ارتقای توانمندی داخلی به عنوان سرریزهای دانشی و نیروی انسانی ناشی از این پروژه بودند که از همکاری دانشگاه‌های داخلی با شرکت‌های فناور داخلی و خارجی حاصل شده بود.

معرفی طرح تجهیزات پزشکی

برخلاف طرح‌های دسته اول که شامل دو بازیگر کارفرما و ناظر (مرکز طرح‌های کلان) و مجری می‌شد و عملاً بهره‌بردار در فرآیند فاقد نقش ویژه بود، در طرح‌های نسل دوم که نمونه بارز آن‌ها طرح‌های تولید داخل تجهیزات پزشکی مورد نیاز کشوری می‌باشند، بهره‌بردار که در اینجا وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می‌باشد، در نقش نهاد پشتیبان، طراح و ناظر، فعالانه مشارکت پیدا می‌کند. مشارکت بهره‌بردار هم در مرحله تعیین ارقام مورد نیاز، فراخوان، تأیید صلاحیت و نظارت بر اجرا تداوم داشته است. بر این مبنای، از سال ۱۳۹۰ ضمن هماهنگی مرکز طرح‌های کلان با دفتر توسعه فناوری سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، به مرور قریب به ۵۰ قرارداد با تولیدکنندگان محصولات دانش‌بنیان و فناورانه حوزه تجهیزات پزشکی منعقد گردید. تعیین فهرست تجهیزات پرمصرف وارداتی مورد نیاز داخل اعم از شتاب‌دهنده‌های خطی پزشکی، ونتیلاتور، اسپکت قلبی و غیره توسط دفتر توسعه فناوری سلامت با همکاری سایر بخش‌های ذی‌ربط در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی انجام شد. کمیته مشترک بین دستگاهی وظیفه فراخوان عمومی، بررسی صلاحیت متقاضیان، انعقاد قرارداد و نظارت بر پیشرفت کار را بر عهده داشت و تأمین مالی منابع تسهیلات کم‌بهره نیز توسط مرکز طرح‌های کلان انجام می‌شد.

معرفی طرح شبکه پایش و پیش‌بینی دریایی

با توجه به گستره عظیم مرزهای آبی و مناطق ساحلی در شمال و جنوب کشور و محدود بودن تعداد ایستگاه‌های پایش و پیش‌بینی دریایی در آب‌های ایران، توسعه شبکه اندازه‌گیری مشخصه‌های دریایی کشور به عنوان یک نیاز راهبردی مطرح است. چنین شبکه‌ای می‌تواند نقش بسزایی در پیش‌بینی و کنترل فعالیت‌های گوناگون بخش‌های مختلف صنایع دریایی از قبیل صنایع بندری و دریانوردی، صنایع دفاعی، صنعت نفت و صنایع شیلات و محیط‌زیست و غیره ایفا نماید. از جمله نیازهای سازمان‌های دریایی کشور می‌توان به مواردی نظیر تأمین اطلاعات پایه برای ساخت سازه‌های ساحلی و فراساحلی، سامانه‌های هشدار هواشناسی و اقیانوس‌شناسی، سرویس‌های پیش‌بینی وضع هوا و دریا، جمع‌آوری اطلاعات تخصصی برای شناخت بهتر از ماهیت اقلیم سواحل و الزامات قانونی برای فراهم‌آوری داده‌های بلادرنگ برای استفاده‌کنندگان از دریا اشاره نمود. همچنین بخشی از این ضرورت‌ها نیز در راستای صحت‌سنجی سامانه‌های پیش‌بینی هواشناسی و اقیانوس‌شناسی و کالیبراسیون مدل‌های امواج که برای پس‌بینی و پیش‌بینی به کار می‌روند، بوده است.

در ادامه برنامه‌ریزی و نیازسنجی انجام شده توسط سازمان بنادر و دریانوردی در طراحی و ایجاد شبکه بهینه بویه‌گذاری در آب‌های ایران، در تابستان سال ۱۳۹۱ طرح کلان ملی فناوری شبکه پایش و پیش‌بینی دریایی کشور توسط مرکز طرح‌های کلان ملی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و سازمان بنادر و دریانوردی مورد تأیید و تصویب قرار گرفت و جهت اجرا به پژوهشکده علوم و فناوری زیردریایی دانشگاه صنعتی اصفهان واگذار گردید.

معرفی شبکه مقولات محوری

متون مصاحبه‌ها به عنوان داده‌های متنی با استفاده از روش‌های تحلیل محتوای کیفی کدبندی و مقولات محوری مرتبط به شرح جدول پیوست در هر مطالعه موردی شناسایی گردید. نظر به اینکه مقولات محوری مرتبط با چه سطحی از آمادگی فناورانه محصولات بوده است، شبکه مقولات در طیف سطوح آمادگی فناوری جایگذاری شده است. هدف از این جایگذاری، تبیین بهتر تغییرات در روش به‌کارگیری تأمین دولتی پیش‌تجاری بوده است که در نسل اول بیشتر به سطوح آمادگی پایین فناورانه مرتبط است و به مرور در نسل دوم و در نهایت نسل سوم به سمت انتهای زنجیره متمایل شده است؛ تا آنجا که مقولات محوری مطالعه موردی نسل سوم عموماً به محصولات با سطح آمادگی بالا و با

مشارکت مؤثر خریدار و فروشنده مرتبط است. در واقع، ابزار تأمین دولتی فناوری از تأمین پیش تجاری در نسل اول به خرید راه‌حل‌های فناورانه در نسل سوم تغییر نموده است. جدول ۴ جایگذاری مقولات محوری مطالعه چندموردی خرید پیش تجاری فناوری در طیف سطوح آمادگی فناورانه محصولات را نشان داده است.

جدول ۴: جایگذاری شبکه فناوری

توانمندسازی خریداران دولتی	تأمین مالی تحقیقات بنیادی (بلاعوض)	شبکه‌سازی خارجی (تأمین اقلام)	مطالعه موردی رصدخانه ملی ایران (نسل اول)
بیان ویژگی‌های کارکردی (نه فرآیندی)	تربیت و نگهداشت نیروی انسانی		
فقدان استاندارد بومی	ریسک‌پذیری خریداران دولتی	کنسرسیوم شرکت‌های دانش‌بنیان (با مشارکت دانشگاه‌ها)	مطالعه موردی تجهیزات پزشکی (نسل دوم)
نیاز به نظام آزمایشگاه تخصصی			
تولید در داخل اقلام مشابه خارجی	تولید روال‌های تعامل و همکاری خریدار و فروشنده		مطالعه موردی شبکه پایش و پیش‌بینی دریایی (نسل سوم)
کنسرسیوم دانشگاه محور (با مشارکت شرکت‌های دانش‌بنیان)	همکاری در تولید (با شرکای خارجی)		
تحقیقات بنیادی و توسعه مفهومی	تحقیقات امکان‌سنجی و طراحی پایه	توسعه فناوری و مهندسی تفصیلی	سطوح آمادگی فناورانه محصولات
	اجرای راه‌حل فنی و فاز پایلوت	توسعه سیستم و بکارگیری	

مطالعه چند موردی انجام شده بر روی سه نسل پروژه‌های مرکز طرح‌های کلان فناوری‌های راهبردی در این مقاله، تغییرات تاریخی در به کارگیری و استفاده از این ابزار را نشان می‌دهد. در واقع به کارگیری ابزار خرید پیش تجاری از سوی دولت برای تحریک فناوری و نوآوری به یک شیوه واحد

اتفاق نیفتاده است و بر این اساس در این پژوهش تبیین این تغییرات نشان داده شده است. در نسل‌های اولیه، سیاست نوآوری محرک پژوهش‌های بنیادین مورد توجه قرار گرفته و بنابراین دوره عمر پروژه‌ها طولانی بوده است (بیش از ۵ سال) و عمده تأمین مالی با منابع دولتی انجام می‌شده است؛ اما در ادامه، مسیر اجرای سیاست تغییر یافته و بیشتر تلاش شده است این ابزار به عنوان محرک تقاضای نوآوری در پروژه‌های پژوهشی با دوره زمانی کوتاه‌تر (۱ تا ۲ سال) و با مشارکت مالی کمتر دولت و آورده مالی بهره‌بردار انجام شود. شرایط پروژه‌های مطالعه‌موردی در نسل‌های سه‌گانه و ویژگی‌های موردی پروژه‌های خرید دولتی پیش‌تجاری در تجربیات مورد مطالعه در ادامه تشریح می‌شود.

در طرح رصدخانه ملی ایران، به دلیل تمرکز بر فناوری‌های بسیار پیشرفته، توانمندسازی خریداران دولتی به لحاظ چپستی این طرح و کاربردهای متصور برای انجام آن و نیز بیان ویژگی‌های کارکردی (و نه لزوماً ویژگی‌های فرآیندی) که باعث تحریک نوآوری در بخش خصوصی می‌شوند؛ از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. در کنار چالش‌های اجرایی طرح، همچون مسائل بین‌المللی و تنگناهای تأمین دانش و تجهیزات خارجی، اصلی‌ترین چالشی که باعث طولانی شدن پروژه و ایجاد معضل در نگهداشت نیروی انسانی متخصص و تحصیل کرده بوده است، چالش تأمین مالی خصوصاً به دلیل مشخص نبودن بهره‌بردار و مسئولیت وی در تأمین مالی طرح بوده است. فقدان تقاضای محوری و حضور مالی بهره‌بردار در طول پروژه باعث شده بود عملاً منابع سایر دستگاه‌ها خصوصاً معاونت علمی و فناوری و نیز طرح‌های ملی که ذیل آن حمایت از پروژه انجام می‌شد (مثلاً پروژه‌های عمرانی، طرح‌های مهر ماندگار و غیره) نتواند در عمل تکافوی هزینه‌های طرح را بنماید (لزوم تأمین مالی پژوهش بنیادی به صورت کمک‌های بلاعوض) و با طولانی شدن پروژه عملاً بار هزینه‌های آن نیز تشدید شده است. لذا در عمل، این پروژه را نمی‌توان سیاست تحریک تقاضای نوآوری با ابزار خریدهای دولتی قلمداد نمود و لازم است قراردادهای فناورانه و تأمین مالی دولتی به مانند عموم طرح‌های تأمین دولتی پیش‌تجاری نوآوری (ادکویست و زابالا - ایتوریاگاگوتیا، ۲۰۱۲)، طرح را به عنوان ابزار تحریک تحقیق و توسعه بنگاهی و به عنوان یک ابزار توانمندساز در تحریک عرضه فناوری و نوآوری مورد توجه قرار دهند.

در طرح تولید تجهیزات پزشکی اگرچه مشکل ناآشنایی بنیادین خریداران دولتی با این‌گونه تجهیزات (همانند مورد رصدخانه ملی) وجود نداشت؛ اما ریسک‌گریزی خریداران دولتی برای خرید تولیدات مرتبه اول با ضعف و فقدان استانداردهای بومی جهت آزمون‌های فنی (زیرسامانه‌ها) و عملکردی (خروجی)، ایمنی و محیط‌زیست همراه گردید و این در حالی است که پیش از این به دلیل

واردات، مشکل فقدان استاندارد بومی برای خریداران دولتی وجود نداشت. چالش مهم دیگر، فقدان زیرساخت‌ها و آزمایشگاه‌های مرجع جهت آزمون‌های تخصصی و ناآگاهی متولیان در فرآیند اعطای مجوزهای نهایی در اداره کل تجهیزات پزشکی بود که باعث زمان‌بر شدن پروژه‌ها و کاهش توفیق کلی برنامه می‌شد. این موارد در کنار چالش‌های ناشی از تحریم خارجی و تنگنایهای مبادلات مالی بین‌المللی و واردات محصولات مورد نیاز باید مورد توجه بیشتری قرار می‌گرفت. بر این اساس به‌رغم مشارکت بخش پژوهش و فناوری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در این قراردادها، حمایت کامل سایر بخش‌های متولی از این قراردادها به صورت کامل انجام نشد و به عنوان نمونه بخش‌های متولی تأمین تجهیزات در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کماکان نسبت به خرید اقلام مشابه از خارج اقدام می‌کردند و ضمن عدم دستیابی به سهم مناسب از بازار خرید بیمارستان‌های دولتی، سیاست‌های تعرفه‌ای حمایتی و تشویقی برای تولیدکنندگان موضوع این قراردادها طراحی نمی‌شد. در مجموع، ارتقای نقش آفرینی نهاد بهره‌بردار در حوزه تعریف مسئله، اعلام فراخوان، تأیید صلاحیت و نظارت بر اجرا به میزان زیادی باعث موفقیت این سیاست شده است. لیکن همچنان در حوزه‌هایی همچون اخذ استاندارد و آزمون، تخصیص سهم بازار و خرید نهایی، هماهنگی و مشارکت دستگاه بهره‌بردار عملاً محقق نشده است. لذا طرح‌های نسل دوم یک گام به سمت تحریک تقاضای نوآوری نزدیک شده است. در مجموع باید این دسته طرح‌ها را نیز به صورت کلی در دسته ابزارهای تشویق عرضه نوآوری از طریق توانمندسازی مالی فعالیت‌های شرکت‌های فناور و دانش‌بنیان مدنظر قرار داد؛ هرچند در حیطه تعریف نیاز ملی و فرآیندهای اجرایی، دستگاه‌های تقاضا محور سهم بیشتری نسبت به طرح‌های نسل اول بر عهده داشته‌اند.

در طرح شبکه پایش و پیش‌بینی دریایی برخلاف روش‌های قبلی، مشارکت بهره‌بردار در پروژه بیش از تعریف مسئله و فراخوان و نظارت بود و در اینجا، بهره‌بردار با تقبل پیش‌پرداخت عملاً در قرارداد اولیه نقش خریدار را بر عهده گرفته و مرکز طرح‌های کلان به عنوان نهاد پشتیبان و حامی، بخشی از بار مالی قرارداد را بر عهده می‌گیرد. بخش‌های نوآورانه و فناورانه پروژه که در قالب ارتقای توانمندی داخلی شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور داخلی پیگیری می‌شد، عملاً با نظارت و مشارکت کامل خریدار صورت پذیرفت و بنابراین تنگنای مالی پروژه به حداقل ممکن کاهش یافت. از سوی دیگر، پیگیری‌ها و پشتیبانی‌های مؤثر سازمان بنادر در مراحل ایجاد استانداردهای بومی و توسعه و بهره‌برداری از آزمایشگاه‌های مرجع دولتی باعث شد یادگیری در عمل میان کارشناسان سازمان بنادر، مجری و شرکت‌های همکار اتفاق بیفتد و

به دلیل تأیید مرحله به مرحله کار توسط خریدار، انباشت دانش ناشی از همکاری در فرآیند اجرای پروژه به خوبی محقق گردد؛ بنابراین چالش استاندارد و آزمون که در تجربه تجهیزات بیمارستانی بسیار جدی بود، حتی در بخش‌هایی از پروژه شبکه پایش همچون ساخت سنسورها و بویه‌ها در داخل کشور عملاً در فرآیند منطقی و همکارانه مرتفع گردید. چالش بازار و تأمین مالی نیز که در دو تجربه قبلی به شدت آسیب‌زا بود، در این نسل با مشارکت اولیه خریدار در تأمین مالی و تغییر نقش بهره‌بردار به خریدار عملاً مرتفع گردید. مجموعه یافته‌های تحقیق در سه مطالعه موردی انجام شده که مطابق جدول شماره ۲ تکمیل شده است، در جدول پیوست نشان داده شده است.

بحث و بررسی

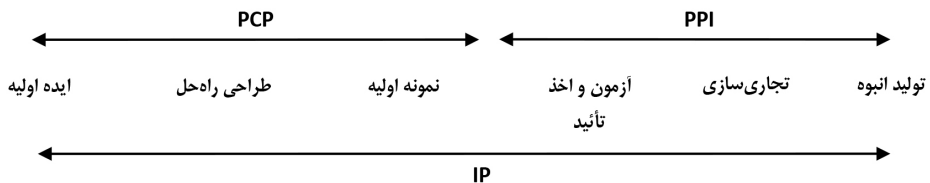
مرور تجربه به‌کارگیری این ابزار و تغییرات آن از تأمین دولتی پیش‌تجاری تا تدارکات عمومی حامی نوآوری در ایران، با مطالعه چند موردی توضیح داده شده در این مقاله از چند منظر باید مورد توجه قرار گیرد که در ادامه اهم موارد مورد نظر تشریح شده است:

خرید دولتی ابزار سیاست فناوری یا ابزار سیاست تحقیق و توسعه

یکی از دوگان‌های مهم در راهبردهای خرید دولتی نوآوری در دنیا، تمرکز بر خرید دولتی به عنوان ابزار حل مشکلات اقتصادی و اجتماعی و توسعه صنعتی (سیاست فناوری) یا تمرکز بر خرید دولتی به عنوان ابزار خلق دانش و فناوری و نوآوری در اقتصاد به صورت هدفمند و برنامه‌ریزی شده (سیاست نوآوری) است (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۱۱). از این منظر، خریدهای دولتی مرتبط با مراحل اولیه و پیش‌تجاری عموماً به عنوان ابزار سیاست نوآوری و تحقیق و توسعه قلمداد شده و در طرف مقابل، خرید محصول نهایی، ذیل ابزارهای سیاست فناوری و صنعتی طبقه‌بندی می‌شود. در تجربه بررسی شده در این مقاله ملاحظه می‌شود مرکز طرح‌های کلان از رویکرد سیاست نوآوری اتخاذ شده در ابتدا به مرور و به دلیل شرایط مختلف، به سمت رویکرد سیاست صنعتی سوق پیدا کرده و از مراحل پیش‌تجاری در نسل اول، به مراحل انتهایی چرخه عمر محصول / فناوری در نسل سوم سوق پیدا کرده است. لذا تجربیات نسل اول بیشتر به سمت فناوری‌های بنیادین و پروژه‌های بلندمدت‌تر (تا ۵ سال) تمایل داشت و به مرور در نسل دوم و خصوصاً سوم، فناوری‌های نزدیک به بلوغ با قراردادهای کوتاه مدت (۱ تا ۲ سال) با کاربرد بازاری معین مورد توجه قرار گرفت.

خرید دولتی به عنوان ابزار تحریک عرضه یا تقاضا

همان‌گونه که پیش‌تر تشریح گردید، یکی از چالش‌های مهم طراحی سیاست به کارگیری خرید دولتی به عنوان ابزار توسعه نوآوری، تبیین نحوه نقش‌آفرینی این ابزار در تشویق عرضه یا تحریک تقاضای فناوری و نوآوری می‌باشد (ادکوئیست و زابالا - ایتوریاگاگویتیا، ۲۰۱۵). مطالعات موردی انجام شده در این مقاله نشان می‌دهد این ابزار اگرچه در ابتدا کارکردی مشابه به تأمین دولتی تحقیق و توسعه بنگاهی داشته و باید آن را ابزاری برای تشویق عرضه نوآوری در سطح بنگاه قلمداد نمود (نسل ۱)، اما به مرور و با پررنگ شدن بهره‌بردار در تعریف مسئله و انتخاب مجری و نظارت بر آن در نسل دوم به مرور به سمت تقاضامحوری سوق داده شده و در نسل سوم با جایگزینی خریدار با بهره‌بردار، عملاً نقش این خریدها در قالب ابزار تحریک تقاضای نوآوری صورت‌بندی می‌گردد. اگر بر مبنای دسته‌بندی یوزا و همکاران (۲۰۱۸)، سه گونه خرید دولتی نوآوری به شرح خرید پیش تجاری نوآوری، خرید دولتی راه‌حل‌های نوآورانه و مشارکت در نوآوری را مطابق شکل شماره ۲ از هم متمایز نماییم، پروژه‌های نسل اول این مقاله بیشتر با خرید پیش تجاری نوآوری تطابق دارد و به مرور در نسل دوم و نهایتاً در نسل سوم به صورت کامل، با خرید دولتی راه‌حل‌های نوآورانه مواجه هستیم.



شکل شماره ۲- گونه‌های مختلف خرید دولتی نوآوری محور بر مبنای محدوده

تمرکز سیاست در زنجیره نوآوری

ماهیت رقابتی و چند مرحله‌ای

در عموماً روش‌های خرید پیش تجاری نوآوری، فرآیند چندمرحله‌ای برای پذیرش طرح‌ها، اعطای پژوهانه‌های اولیه به صورت موازی به چند بنگاه و کاهش رقبا در مراحل بالاتر، جریان خرید پیش تجاری را به بستری رقابتی و چندمرحله‌ای برای ارائه و آزمون ایده‌های مختلف و محک توانمندی مدعیان و نیز محیط انتشار دانش و ارتقای یادگیری ملی مبدل می‌سازد (ناف و هووارد، ۱۹۸۴)؛ اما

در تجربه مرکز طرح‌های کلان، حتی در نسل‌های اول و دوم نیز که به خرید پیش‌تجاری نزدیک‌تر هستند، از ابتدا برای بخش‌های مختلف پروژه شرکت‌هایی انتخاب شده و تا انتها تعامل با آنان تداوم می‌یابد و عملاً فرآیند رقابتی و چند مرحله‌ای خرید پیش‌تجاری که جز مهم اجرای این سیاست در تجربیات بین‌المللی است، در ایران محقق نمی‌شود. کمبود منابع مالی برای قراردادهای موازی و پایین بودن ظرفیت جذب و قابلیت‌های فناورانه و نوآورانه داخلی و در نتیجه محدود بودن متقاضیان مهم مواردی هستند که در فرآیند پژوهش به عنوان موانع اجرای بهینه سیاست و حذف ماهیت رقابتی و چندمرحله‌ای آن مطرح شده‌اند.

شرایط نهادی و وابستگی به مسیر

اتخاذ سیاست‌های خرید دولتی به عنوان ابزار توسعه فناوری و نوآوری مستلزم ظرفیت نهادی بالایی در بخش عمومی خصوصاً تغییر نگرش و رفتار کارمندان و ارتقای ساختارهای سازمانی مرتبط می‌باشد. بر این مبنا، مهم شکست‌های سیاستی در خرید دولتی پیش‌تجاری مواردی نظیر انتخاب ناصحیح فناوری / بخش هدف (مثلاً انتخاب بخشی که بازار قوی دولتی وجود ندارد)، شناخت ناصحیح از بازار داخلی و موقعیت بین‌المللی آن، دخالت ناصحیح در برهم‌زدن بازار و دست‌کاری تقاضا و در آخر انتظار بخش سیاسی برای بازدهی سریع می‌باشد (اویارا و همکاران، ۲۰۱۴). در تجربه مرکز طرح‌های کلان نیز ظرفیت‌های نهادی و سازمانی دولتی به عنوان یکی از موانع مهم پیش روی اجرای سیاست مطرح بوده است. ضعف در پایداری و ثبات سیاستی که مستلزم اجرای پروژه‌های بلندمدت و تأمین مالی پیوسته است، خصوصاً در نسل اول چالش مهمی محسوب می‌شد. فقدان انسجام سیاستی در بخش‌های مختلف یک دستگاه اجرایی (مثلاً میان حوزه‌های تأمین و حوزه‌های پژوهش و فناوری) خصوصاً در نسل دوم از موانع اصلی موفقیت در اجرای سیاست‌های خرید دولتی نوآوری بوده است.

در نسل سوم نیز مشکلات نهادی و سازمانی در قالب عدم تسلط کارمندان بخش‌های دولتی بر فرآیندهای فنی و عملکردی محصولات فناورانه خصوصاً اخذ مجوزهای لازم و آزمون‌ها و تأییدیه‌های مربوطه وجود داشته است. این در حالی است که تمرکز خریدهای فناورانه و نوآورانه در یک سازمان (مرکز طرح‌های کلان) و پرورش نیروی انسانی تخصصی مرتبط با آن، یکی از ابعاد مثبت مطالعات موردی انجام شده است که اتفاقاً در برخی از تجربیات موفق بین‌المللی نیز توصیه بر ایجاد ساختارهای تخصصی خرید دولتی نوآوری در بدنه دولت به عنوان راهبرد اجرایی به منظور عدم مواجهه با کارمندان

فاقد توانمندی‌های لازم در کلیه دستگاه‌های اجرایی تأیید شده است (اویارا و فلانگان، ۲۰۱۰).

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پایداری و تداوم ده‌ساله اجرای سیاست خرید دولتی نوآوری در قالب برنامه مرکز طرح‌های کلان فناوری‌های راهبردی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری باعث شد مطالعه موردی این تجربه از میان سایر سیاست‌های خرید دولتی فناوری و نوآوری در ایران مورد توجه این مقاله قرار گیرد. در این بررسی سه نسل متفاوت در به‌کارگیری این ابزار سیاستی از هم متمایز شده‌اند. مطالعه چند موردی انجام شده بر نسل‌های سه‌گانه فوق نشان می‌دهد که مرکز از الگوی فشار فناوری به سمت الگوی کشش بازار سوق پیدا کرده است. به این معنا که تمرکز پروژه‌های فناورانه از فناوری‌های بنیادین با دوره‌های ۳ تا ۵ ساله به سمت پروژه‌های فناورانه با دوره یک تا دو ساله و فناوری‌های کاربردی تغییر یافته است. همچنین مشارکت بهره‌بردار در این تغییرات به مرور افزایش یافته و در نسل‌های آخر، بهره‌بردار عملاً خریدار بوده و شروع پروژه با پیش‌پرداخت خریدار آغاز می‌شود.

اگرچه بررسی علل این تغییرات در روش مورد مطالعه، موضوع اصلی این مقاله نبوده است، لیکن باید توجه نمود که یکی از دلایل عمده آن، فقدان شرایط نهادی و مدیریت رانت جهت اجرای موفقیت‌آمیز سیاست‌های تحریک فناوری مبنی بر خرید دولتی است. بر این اساس دشواری مدیریت پروژه‌های فناورانه طولانی مدت با وجود ثبات کم‌نویس ناپایداری مدیریت دولتی در ایران، فقدان توان نهادی دولت در ارزیابی و هدایت طرح‌های فناورانه بنیادین و با پیچیدگی فنی بالا و انتظار سیاسی مبتنی بر دریافت سریع خروجی و مشاهده دستاوردهای طرح‌ها اهم مواردی است که در تجربه مرکز طرح‌های کلان باعث شده است خرید پیش‌تجاری دولتی و سیاست عرضه محور به خرید دولتی نوآوری و سیاست تحریک تقاضا تغییر پیدا کند. در اجرای سیاست‌های تحریک تقاضا، به دلیل همراهی تنگاتنگ نهاد بهره‌بردار در قالب خریدار و همکاری مؤثر میان مرکز طرح‌های کلان و دستگاه‌های اجرایی خریدار، امکان تشریح مساعی در توانمندی‌های سازمانی مرتبط با مدیریت و راهبری پروژه‌های فناورانه، اخذ استانداردها و توسعه محصول بیشتر می‌شود. همچنین حرکت به سمت تمرکز بر پروژه‌های با سطح آمادگی فناوری^۲ بالا و مدت زمان کمتر، امکان مدیریت و راهبری پروژه‌های فناورانه را با تراز توانمندی‌های سازمانی دستگاه‌های دولتی ایران فراهم کرده است.

1 . Uyerra & Flanagan

2 . Technology Readiness Level (TRL)

همان گونه که مطالعه موردی موضوع این مقاله نشان می‌دهد، تجربه اجرای سیاست تأمین فناوری پیش‌تجاری در ایران عملاً نتوانست ماهیت اصلی خود را به عنوان ابزار تشویق عرضه نوآوری دنبال نماید و در نهایت به صورت ابزار توسعه بازار و تحریک تقاضا تداوم یافت. به نظر می‌رسد بر کردن خلأ تأمین مالی پیش‌تجاری نوآوری توسط دولت و بخش عمومی مستلزم بیان دقیق مسئله از سوی نهادهای عمومی (خصوصاً مسائل مرتبط با چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و امنیت عمومی)، تدارک نظام رقابتی و خصوصاً ایجاد زیرساخت تعامل همکارانه و گفتگوی بازیگران و ذینفعان مرتبط است که در تجربه مورد مطالعه در ایران کمتر مجال بروز و ظهور یافته است. اجرای تجربیات مشابه توسط سایر دستگاه‌های اجرایی خصوصاً در حوزه تجهیزات پزشکی و دارو می‌تواند موضوع مطالعه پژوهش‌های آتی قرار گیرد.

موفقیت اتخاذ سیاست‌های تحریک تقاضا مبتنی بر خریدهای دولتی مستلزم توانمندی‌های نهادی و فنی بالایی در دولت و بخش عمومی است. بر این مبنا، به نظر می‌رسد اگرچه می‌توان تغییرات در به‌کارگیری ابزار خرید دولتی فناوری مورد مطالعه در این مقاله را از جهت تطبیق ابزار سیاست با توانمندی‌های نهادی سیاست‌گذاری در ایران نشانه مثبتی قلمداد کرد، اما توجه به ابعاد مهم و مؤثر بر موفقیت سیاست‌های تحریک تقاضای دولتی همچون انتخاب ترکیب سیاستی صحیح مبتنی بر ساختار بازار هدف و جایگاه بین‌المللی آن و نیز اجتناب از دخالت نادرست در برهم‌زدن تعادل بازار و دست‌کاری تقاضا را می‌توان موارد مهمی دانست که بی‌توجهی به آن‌ها، موفقیت در سیاست‌های اخیر را نیز به چالش خواهد کشید. از منظر فرآیند اجرای پژوهش نیز توجه به این نکته حائز اهمیت است که انجام مطالعات کیفی در حوزه سیاست‌گذاری عموماً از سوی مدیران دولتی که عادت به ارائه آمارهای کمی از موفقیت‌ها و دستاوردهایشان دارند، چندان قابل قبول نبوده و مورد حمایت قرار نمی‌گیرند. داده‌های پژوهش در خصوص چگونگی اجرای سیاست کیفی و مبتنی بر مصاحبه جمع‌آوری می‌شود، لیکن مصاحبه‌شوندگان عموماً ترجیح می‌دهند موارد را به صورت کلی مطرح نموده و از ذکر جزئیات اجرایی و نیز نقاط ضعف و کمبودهای احتمالی اجتناب نمایند؛ بنابراین ارزیابی بهتر از کیفیت اجرای سیاست عموماً مستلزم گذشت زمان و تغییر مدیریت‌ها می‌باشد و مطالعات کیفی در حوزه سیاست‌گذاری زمانی قابل اتکاتر خواهد بود که فرآیندها، دستورالعمل‌ها و عملکردهای اجرایی به صورت شفاف توسط دستگاه‌های مسئول منتشر شود تا امکان بررسی و ارزیابی سیاست‌ها توسط اعضای جامعه علمی مهیا شود.

منابع

- نریمانی، میثم، شالبافی، مصطفی و فرزانه، سعیدرضا. (۱۳۹۸). *تقاضای دولت و بخش عمومی به عنوان ابزار سیاست فناوری و نوآوری؛ مطالعه موردی نمایشگاه ساخت ایران*. فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۱۱(۳)، ۷۷-۹۰.
- یزدی، نجم‌الدین و ملکی، علی. (۱۳۹۸). *سیاست‌های نوآوری طرف تقاضا؛ با تأکید بر تدارکات عمومی حامی نوآوری*. فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۱۱(۲)، ۴۹۴-۴۸۱.
- Audretsch, D. B., Link, A. N., & Scott, J. T. (2002). Public/private technology partnerships: Evaluating SBIR-supported research. *Research Policy*, 31(1), 145-158.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford university press.
- Congress, U. S. (1982). Small Business Innovation Development Act of 1982. In *U. Congress, Producer Retrieved* (Vol. 6, No. 24, p. 2017).
- Edler, J., & Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation—Resurrecting the demand side. *Research Policy*, 36(7), 949-963.
- Edquist, C., & Zabala-Iturriagoitia, J. M. (2012). Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy. *Research Policy*, 41(10), 1757-1769.
- Edquist, C., & Zabala-Iturriagoitia, J. M. (2015). Pre-commercial procurement: A demand or supply policy instrument in relation to innovation? *R&D Management*, 45(2), 147-160.
- European Commission (2006) Pre-commercial procurement. Public sector needs as a driver of innovation. European Commission, September 2006
- European Commission (2007). Pre-commercial procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe.
- Georghiou, L., Edler, J., Uyarra, E., & Yeow, J. (2014). Policy instruments for public procurement of innovation: Choice, design and assessment. *Technological Forecasting and Social Change*, 86, 1-12.
- Geroski, P. A. (1990). Procurement policy as a tool of industrial policy. *International Review of Applied Economics*, 4(2), 182-198.
- Gregersen, B., & Lundvall, B. (1992). *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter Publishers, London UK.
- Iossa, E., Biagi, F., & Valbonesi, P. (2018). Pre-commercial procurement, procurement of innovative solutions and innovation partnerships in the EU: Rationale and

- strategy. *Economics of Innovation and New Technology*, 27(8), 730-749.
- Knafl, K. A., & Howard, M. J. (1984). Interpreting and reporting qualitative research. *Research in Nursing & Health*, 7(1), 17-24.
 - Lember, V., Kattel, R., & Kalvet, T. (2013). *Public procurement, innovation and policy: International perspectives*. Springer.
 - Link, A. N., & Scott, J. T. (2010). Government as entrepreneur: Evaluating the commercialization success of SBIR projects. *Research Policy*, 39(5), 589-601.
 - Lundvall, B. A. (1988). Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to national systems of innovation. *Technical Change and Economic Theory*.
 - OECD (2011). Demand-side innovation policies. Organisation for Economic Co-operation and Development.
 - Rigby, J. (2016). The impact of pre-commercial procurement on innovation. In *Handbook of Innovation Policy Impact*. Edward Elgar Publishing.
 - Sloth, M. (2011). Analysis of public and pre-commercial procurement models and mechanisms, report from project P3ITS, EU's seventh framework programmed. *Research EU Commission*.
 - Smits, R. (2002). Innovation studies in the 21st century: Questions from a user's perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 69(9), 861-883.
 - Uyarra, E., Edler, J., Garcia-Estevéz, J., Georghiou, L., & Yeow, J. (2014). Barriers to innovation through public procurement: A supplier perspective. *Technovation*, 34(10), 631-645.
 - Uyarra, E., & Flanagan, K. (2010). Understanding the innovation impacts of public procurement. *European Planning Studies*, 18(1), 123-143.
 - Wallsten, S. J. (2000). The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program. *The RAND Journal of Economics*, 82-100.
 - Wesseling, J. H., & Edquist, C. (2018). Public procurement for innovation to help meet societal challenges: A review and case study. *Science and Public Policy*, 45(4), 493-502.
 - Wessner, C. W. (2008). *An assessment of the SBIR program*, National Research Council. Committee on Capitalizing on Science, Technology, and Innovation. Washington, DC: National Academies Press.
 - Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5).

