



مدیریت نوآوری

نشریه علمی - پژوهشی

مدیریت نوآوری

سال سوم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳  
صفحه ۷۳-۱۰۲

## ارزیابی تأثیر آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

لیلا نامداریان<sup>۱\*</sup>، علیرضا حسن زاده<sup>۲</sup>، مهدی مجیدپور<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۸/۲۵

### چکیده

تغییر جهت فعالیت‌های آینده‌نگاری از سیاست تحقیق و توسعه به سمت بستر گسترده‌تر سیاست اجتماعی، سبب ظهور شکافی در ادبیات، در زمینه ارتباط میان آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری شده است. اغلب پژوهش‌های موجود، بر سازماندهی و پیاده‌سازی آینده‌نگاری و تبدیل دستاوردهای حاصل از این فعالیت‌ها به سیاست متمرکز می‌شوند. با وجود تلاش برخی از پژوهش‌ها، هنوز شکل دادن به آینده‌نگاری به عنوان یک ابزار سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در قالب چارچوب نظری، یک کمبود در ادبیات موضوع به شمار می‌آید. از این رو، هدف این مقاله ارائه یک چارچوب برای ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری، با تأکید بر نقش آن به عنوان ابزار هوشمندی سیاستی است. در این راستا از روش‌شناسی ترکیبی با رویکرد طراحی اکتشافی ترتیبی استفاده شد. در بخش کیفی، چارچوب مفهومی پژوهش، با بهره‌گیری از مفهوم آینده‌نگاری انطباقی و روش تحلیل تطبیقی پایدار تعیین گردید و سپس، به منظور اعتبارسنجی آن، در بخش کمی از آزمون دوجمله‌ای استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌های کمی، پرسش‌نامه بود که توسط ۱۵ نفر از خبرگان حوزه آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشور تکمیل گردید. تمامی فرضیه‌های پژوهش و اعتبار چارچوب پیشنهادی پژوهش مورد تایید قرار گرفت.

واژگان کلیدی: کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری، ارزیابی اثرات آینده‌نگاری، آینده‌نگاری انطباقی، تحلیل تطبیقی پایدار، هوشمندی سیاستی

\*۱-دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، گروه مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران/نویسنده عهده‌دار مکاتبات [L\\_n1020@yahoo.com](mailto:L_n1020@yahoo.com)

۲- عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳-دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، گروه مدیریت، علم و فناوری، دانشگاه امیرکبیر، تهران، ایران

مفهوم آینده‌نگاری از ضعف دانش پیش‌بینی، دانش سیاست‌گذاری و دانش مدیریت راهبردی در پاسخگویی به چالش‌های خاص، ظهور یافته است. فعالیت‌های آینده‌نگاری اغلب عدم کفایت نظام سیاست‌گذاری و مدیریت فعلی برای روبرو شدن با چالش‌های اصلی اجتماع را روشن می‌کنند. این فعالیت‌ها می‌توانند تناقض ذاتی میان ماهیت بلندمدت مسائل اصلی جامعه و افق زمانی کوتاه مدت سیاست‌گذاران را نشان دهند. همچنین این فعالیت‌ها، تنش ذاتی میان ساختارهای دولتی وظیفه‌ای و مسائل چند بعدی این ساختارها را مورد توجه قرار می‌دهند (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008). بنابر تعریف مارتین، آینده‌نگاری، فرآیندی نظام‌مند با نگاه به آینده بلندمدت در زمینه‌های علمی، فناوری، اقتصادی و اجتماعی است که هدف آن تعیین حوزه‌های پژوهش راهبردی و پیدایش فناوری‌های نوظهور با بیشترین فواید اقتصادی و اجتماعی است و به رویکردی نظام‌مند و مشارکتی برای توسعه راهبردها و سیاست‌های کارا برای دوره میان مدت و بلند مدت آینده اشاره دارد (Schlossstein, Park, 2006).

این تعریف بر اهمیت نقش آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری تأکید دارد.

آینده‌نگاری اولین بار به عنوان یک ابزار سیاست‌گذاری در اواخر دهه ۵۰ و اوایل دهه ۶۰ میلادی در آمریکا به ویژه در بخش دفاعی به کار رفت و بعد از آن ژاپن با یک افق زمانی ۳۰ ساله آن را انجام داد و سپس به تدریج در بین سایر ملت‌ها رواج یافت (هر چند در ابتدا با این نام خوانده نمی‌شد) (Unido, 2005). مسأله اثر آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری از اهمیت بسیاری برخوردار است، زیرا موضع آینده‌نگاری را به عنوان ابزار هوشمندی راهبردی سیاستی مورد توجه قرار می‌دهد. این عنوان، نشان‌دهنده نیاز آینده‌نگاران به ارزیابی کارایی و اثربخشی آینده‌نگاری در فرآیند سیاست‌گذاری، موضع آن در نظام سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و شیوه بهبود اثرات آن است. داشتن درک واضح و روشن از نوع اثر مورد هدف آینده‌نگاری و چگونگی تاثیرگذاری آن، یکی از پیش‌نیازهای اساسی موفقیت در طراحی فعالیت آینده‌نگاری می‌باشد (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008).

از آنجا که فعالیت‌های آینده‌نگاری، از سیاست تحقیق و توسعه که تنها به صنایع و سازمان‌های خاص محدود می‌شود، به سمت محیط گسترده‌تر سیاست اجتماعی حرکت کرده، در زمینه ارتباط میان آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، یک شکاف در ادبیات آینده‌نگاری ایجاد شده است. بخش زیادی از ادبیات موجود بر سازماندهی و پیاده‌سازی فعالیت‌های آینده‌نگاری و چگونگی تبدیل دستاوردهای حاصل از این فعالیت‌ها متمرکز می‌شوند و با وجود توسعه فعالیت‌های آینده‌نگاری در اروپا و فراتر از آن،

تاکنون تلاش نظام‌مندی در قالب مدل ارزیابی بر حسب چارچوب‌های نظری موجود در درک اثرات آن صورت نگرفته و به ویژه آینده‌نگاری به عنوان یک ابزار سیاست‌گذاری ارزیابی نشده است. تاکنون اثر تجربه‌های آینده‌نگاری از طریق نشست‌های کوچک مقیاس و تلاش‌های مبتنی بر پیمایش ارزیابی شده است. پژوهش‌های صورت گرفته در گذشته دربارهٔ ارزیابی اثرات آینده‌نگاری این مسأله را تأیید می‌کنند. برخی از این پژوهش‌ها به این شرح هستند:

- آماناتیدو و گوی یک چارچوب مفهومی با هدف درک پویایی‌های نظام آینده‌نگاری ارائه نمودند. این چارچوب مفهومی قادر به شرح وابستگی و روابط متقابل عناصر نظام شامل بازیگران، فرآیندها، ورودی‌ها، خروجی‌ها و اثرات و همچنین تعامل نظام با محیط گسترده‌تر سیاسی-اقتصادی-اجتماعی و فناوری است (Amanatidou, 2012).

- داکاستا و همکاران: شش مورد از کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری و اثرات آنها را شناسایی کردند: اطلاع‌رسانی سیاستی، تسهیل پیاده‌سازی سیاست، تعبیه مشارکت در سیاست‌گذاری، حمایت از تعریف سیاست، پیکربندی مجدد نظام سیاستی و کارکرد نمادین (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008).

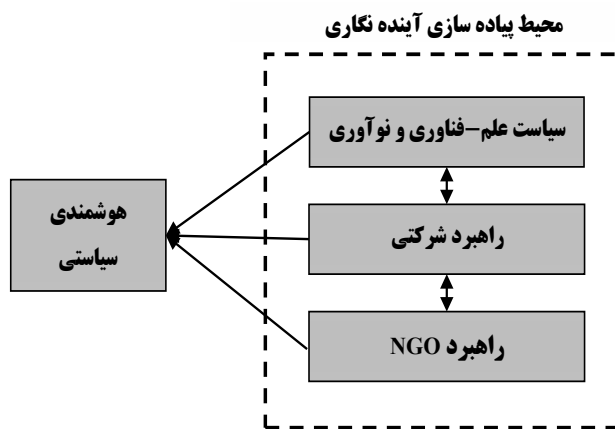
- هاواس و همکاران: شش کارکرد مطرح شده توسط داکاستا و همکاران را به سه کارکرد اطلاع‌رسانی سیاستی، مشاورهٔ سیاستی و تسهیل پیاده‌سازی سیاست خلاصه و اثرات مرتبط با آنها را شناسایی کردند (Havas, Schartinger, Weber, 2010).

- پوپر و همکاران: با استفاده از ۲۰ معیار به ارزیابی برنامهٔ آینده‌نگاری کلمبیا پرداختند. ۱۰ مورد از این معیارها، معیارهای سنتی بود که در ارزیابی برنامهٔ آینده‌نگاری اروپا مورد استفاده قرار گرفتند. ۵ معیار با هدف ارزیابی میزان همراستایی آینده‌نگاری با محیط پیاده‌سازی و ۵ معیار با هدف ارزیابی اثرات کلیدی آینده‌نگاری کلمبیا مورد استفاده قرار گرفت (Popper, Keenan, Medina, 2010).

- اسکارتینگر و همکاران: در مقالهٔ خود به اثرات یادگیری توجه دارند و از این منظر که چگونه شبکه‌سازی می‌تواند به توسعهٔ گزینه‌های راهبردی کمک نماید به ارزیابی آینده‌نگاری می‌پردازند (Schartinger, Wilhelmer, Holste, Kubeczko, 2012).

هدف مقالهٔ حاضر، ارائهٔ یک چارچوب برای ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری، با تأکید بر نقش آن به عنوان ابزار هوشمندی سیاستی می‌باشد. در نگرش غیرخطی به ارزیابی آینده‌نگاری، درک تعامل ستاده‌های آینده‌نگاری با رفتار راهبردی بازیگران سیاستی دارای اهمیت است. در این نگرش به محض اینکه دستاورد آینده‌نگاری وارد محیط پیاده‌سازی شد، پرسشی که می‌تواند مطرح شود، این است که آینده‌نگاری چگونه از سایر اطلاعات سیاستی متمایز می‌شود. در این نگرش، بستری که آینده‌نگاری

در آن اجرا می‌شود یک بستر سیاستی و راهبردی گسترده‌تر است که درک عناصر موجود در این بستر اهمیت فراوانی دارد (Georghiou, 2003). شکل (۱) این نگرش را نشان می‌دهد.



شکل (۱): نگرش غیر خطی به ارزیابی آینده‌نگاری (Georghiou, 2003)

بنابراین یکی از اهداف فرعی این پژوهش، شناسایی عوامل تشکیل دهنده محیط پیاده‌سازی آینده‌نگاری، رابطه‌ها و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آنها است که زمینه‌های هوشمندی سیاستی را فراهم می‌کنند. طبق نگرش غیر خطی به آینده‌نگاری، این عوامل در دل فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری جای دارند. به منظور تحقق این هدف و شکل‌دهی به چارچوب پیشنهادی، پژوهش حاضر از مفهوم آینده‌نگاری انطباقی که توسط داکاستا مطرح شد (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008)، بهره می‌گیرد. منظور از آینده‌نگاری انطباقی، شکستن آینده‌نگاری به فازهایی است که هر کدام، یک یا چند کارکرد سیاستی را برای فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری داشته باشند (Unido, 2005). بنابراین پژوهش حاضر بر مبنای این مفهوم و با استفاده از روش کیفی تحلیل تطبیقی پایدار، رابطه میان کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری و حوزه‌های تمرکز اثرات آینده‌نگاری در فرآیند سیاست‌گذاری (Havas, Schartinger, Weber, 2010)، را مشخص می‌نماید.

## ۲- پیشینه پژوهش

### ۲-۱- جایگاه آینده‌نگاری فناوری در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

علوم سیاسی، اولین شاخه از علوم است که واژه آینده‌نگاری در آن مورد استفاده قرار گرفت. از دهه ۸۰

به بعد، مفهوم آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری جای گرفت. برنامه‌های آینده‌نگاری چندین دهه است که در سازمان‌های دولتی و خصوصی در مقیاس‌های بخشی، منطقه‌ای و ملی در حوزه‌های مختلف علم، فناوری، فرهنگ، محیط زیست و غیره اجرا می‌شود، اما در سال‌های اخیر، زمینه و چشم‌انداز این برنامه‌ها بر حوزه علم و فناوری تمرکز داشته و به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری دولتی در محیط سیاست علم، فناوری و نوآوری ظاهر شده است (Unido, 2005).

نقش آینده‌نگاری را شاید بتوان از طریق تعریف شبکه آینده‌نگاری اروپا بهتر شرح داد: «آینده‌نگاری یک رویکرد مشارکتی برای ایجاد چشم‌اندازهای بلندمدت به منظور اطلاع‌رسانی به فرآیندهای تصمیم‌گیری کوتاه مدت می‌باشد.»

این تعریف در بردارنده این مفهوم مهم است که آینده‌نگاری باید بر تصمیم‌ها تأثیرگذار باشد. برای نمونه، کالف و اسمیت در مطالعه عوامل حیاتی موفقیت آینده‌نگاری، بر نیاز به فراهم آوردن توصیه‌های عملی تأکید داشتند. این تأکید دقیقاً متناسب با فضای سیاستی امروز است (Calof, Smith, 2010). هاواس و همکاران معتقدند اثبات تأثیر آینده‌نگاری بر تصمیم‌گیری حیاتی است (Havas, Schartinger, Weber, 2010). جورجیو و کینان همچنین به اثرات سیاستی به عنوان یک هدف مهم آینده‌نگاری اشاره نمودند (Georghiou & Keenan, 2008).

به این ترتیب می‌توان بیان نمود که در ادبیات اخیر آینده‌نگاری، به میزان فراوانی به تأثیر آینده‌نگاری بر تصمیم‌گیری‌های سیاستی اشاره شده است.

همچنین می‌توان از ادبیات موجود دریافت که اثرات آینده‌نگاری بسیار فراتر از تأثیرگذاری بر تصمیم‌گیری است. لادیکاس و دیگر ۲۱ مورد از منافع آینده‌نگاری در حوزه‌های افزایش دانش و ایجاد دیدگاه‌ها و عقاید را شناسایی نمودند (Ladikas, Decker, 2004). آمانتیدیو و گای در رابطه با منافع آینده‌نگاری در زمینه ارتقاء و توسعه جوامع دانشی مشارکتی بحث نمودند. به این ترتیب در حالی که سایر منافع آینده‌نگاری مهم و ارزشمند هستند، به نظر می‌رسد که تأثیرگذاری بر تصمیم‌های سیاستی مهمترین دستاورد آینده‌نگاری است (Amanatidou, 2012).

## ۲-۲- آینده‌نگاری به عنوان ابزار هوشمند راهبردی در سیاست‌گذاری

«آینده‌نگاری به عنوان جزء جدایی‌ناپذیر سیاست» از نیاز به تفکر رو به جلو و پشتیبانی راهبردی در فرآیندهای سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و نیاز به هماهنگ کردن بهتر سیاست‌گذاری علم، فناوری

و نوآوری توزیع شده با آینده‌نگاری نشأت گرفته است. برخی از نقش‌های آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری عبارتند از (Martin, Johnston, 1999):

- اولویت‌گذاری و تمرکز بر تحقیق و توسعه
- پل زدن میان نوآوری و علم
- پل زدن میان علم و جامعه
- راهبردها و نقشه‌های راه در محدوده فناوری‌های انتخاب شده
- بسیج ذینفعان

«آینده‌نگاری به عنوان جزء جدایی‌ناپذیر فرآیندهای سیاست» بر این امر دلالت دارد که آینده‌نگاری نه تنها در حوزه‌ها و سطح‌های انفرادی سیاست (آینده‌نگاری عملیاتی) دارای کاربرد است، بلکه هماهنگی و هدایت سیاست به‌ویژه سیاست نوآوری را نیز بر عهده دارد. موضوع یاد شده با مشارکت گسترده در آینده‌نگاری و کاربرد گسترده آن توسط سایر بازیگران اقتصاد و اجتماع سازگار است. این تفسیر از آینده‌نگاری بر کاربرد گسترده آینده‌نگاری در فرآیندهای داخلی تدوین راهبرد سازمان‌ها از طریق فرآیندهای مشارکتی باز دلالت دارد. بارها از آینده‌نگاری فناوری در پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های سیاستی در سطح‌های ملی و فراملی استفاده شده است. با توجه به روند رو به رشد دانش محوری در اقتصاد، نوآوری‌های ناشی از علوم و فناوری، هدفی قطعی برای تحقق پویاترین اقتصاد دانش‌بنیان جهان خواهد بود. قالب‌های جدید دانش و کاربردهای آنها در محصولات و خدمات، توأم با فناوری‌های دانشی قدرتمند، اهمیت مدیریت دانش را افزایش داده است. امروزه شاهد ابزارها و داده‌های ناآشنای سابق هستیم که در هوشمندی نقش دارند (میرزا امینی، ۱۳۸۵). از سویی دیگر، نیاز روز افزون به شفافیت و مشارکت هر چه بیشتر در تصمیمات دولتی در حوزه علوم و فناوری، باعث شکل‌گیری الگوهای نوینی از تصمیم‌گیری در این حوزه شده است. در این جا توجه به دو نکته ضروری است:

اول آن‌که دیگر هیچ کانون مرکزی برای نوآوری وجود ندارد. نوآوری در شبکه‌ها و ائتلاف‌ها رخ می‌دهد نه در شرکت‌های مشخص یا آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه. ماهیت توزیع شده نوآوری در مقایسه با نگرش سنتی باعث شکل‌گیری تصویری بسیار پیچیده‌تر و ناپایدارتر از نوآوری‌ها و اختراعات موفق شده است. دوم آن‌که امروز اکثر کاربردهای علوم و فناوری (مرتبط با سیاست‌ها) جامعه گسترده‌تری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این امر، جستجوی الگوهایی از تحلیل‌های آینده‌نگرانه و امیدوارانه که ماهیت تسهیم‌شده نوآوری را در نظر می‌گیرد؛ به نحوی که ذینفعان مختلف جامعه بتوانند بر سر مخاطره‌ها و تصمیم‌ها مذاکره نمایند. این امر خود را بیشتر از طریق افزایش ارتباطات و تعاملات علم و حکومت در سال‌های اخیر و تقاضا برای

ارتقاء سطوح مشارکت و شفافیت در تنظیم فراخوانها و برنامه‌های کلان علوم و فناوری نشان داده است. در مجموع، این روند باعث افزایش پیچیدگی و عدم قطعیت در مورد تأثیرات علوم و فناوری در جامعه شده و مخاطراتی را برای تصمیم‌گیرندگان ایجاد کرده است. در نتیجه، این امر باعث دشوارتر شدن هر چه بیشتر وظیفه سیاست‌گذاران در اتخاذ سیاست‌های نظام‌مند شده است.

با توجه به شکل‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان و نوآوری‌محور، سرعت پیشرفت‌های فناوری و نقش آن در جامعه و اقتصاد دیگر فرصت‌چندانی برای تصمیم‌گیری‌های سیاستی باقی نمی‌گذارد.

این امر، واقعیتی اساسی در حوزه‌هایی است که به سرعت در حال پیشرفت هستند و هوشمندی راهبردی در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در بردارنده ابزارهایی است که امکان پیش‌بینی پیشرفت‌ها را در قالب کارکردی به نام هشداردهی زود هنگام فراهم می‌کنند.

هوشمندی راهبردی در تعریفی کوتاه عبارت است از «جست‌وجو، پردازش، اشاعه و حفاظت از اطلاعات معطوف به تصمیم‌گیری؛ به طوری که متضمن انتقال این اطلاعات به فرد مناسب در زمان مناسب جهت اتخاذ تصمیم مناسب باشد». کیفیت و اثربخشی هوشمندی راهبردی در داشتن «نگاه به جلو» است؛ به تصمیم‌گیرنده نشان می‌دهد که در چه فضایی تصمیم می‌گیرد، تصمیم او چگونه با آینده تلاقی می‌کند و پیامدهای محتمل آن در آینده چه خواهد بود (Unido, 2005).

هوشمندی راهبردی در سیاست‌گذاری، روش‌های متنوعی را در اختیار سیاست‌گذاران می‌گذارد. این تنوع، نشانگر قوت این مفهوم است به طوری که باعث انعطاف‌پذیری و افزایش استقلال عمل می‌شود. از جمله روش‌های ایجاد هوشمندی راهبردی می‌توان به ارزیابی فناوری، پیش‌بینی فناوری و آینده‌نگاری اشاره نمود. آینده‌نگاری به این موضوع اشاره دارد که عمده‌ترین تغییری که در هر یک از زمینه‌های هوشمندی راهبردی در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری رخ داده را می‌توان در برخورد پیش‌دستانه با مسیر پیشرفت یک فناوری نوین مشاهده کرد (Tübke, Ducatel, Gavigan, 2001).

از اوایل دهه ۱۹۹۰ بدین سو، آینده‌نگاری به عنوان ابزار هوشمندی سیاستی برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌ها به ویژه در حوزه علم، فناوری و نوآوری مورد استفاده قرار گرفته است.

## ۲-۳- کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری

این بخش به بررسی کارکردهای شش‌گانه آینده‌نگاری برای سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری می‌پردازد.

### ۱. کارکرد اطلاع‌رسانی سیاستی

به اعتقاد داکاستا و همکاران، این کارکرد به هوش پیش‌بینی اطلاق می‌شود که چشم‌اندازهای تغییر و

گزینه‌های ممکن را به منظور بهبود پایگاه دانش، مفهوم‌سازی و طراحی سیاست، به سیاست‌گذاران منتقل می‌کند. محوریت این کارکرد، بهبود پایگاه دانش برای تفکر در مورد سیاست، طراحی آن و نیز تأمین دامنه وسیعی از ایده‌های جدید است که از فرآیندهای خلاق و دامنه متنوعی از منابع نشأت گرفته است (Havas, Schartinger, Weber, 2010) (DaCosta, Wamke, Cagnin, Scapolo, 2008) (Amanatidou, 2012) و ارنکی و هیمریکز این کارکرد را به عنوان یکی از سبک‌های اصلی حمایت سیاست قلمداد می‌کنند (Warnke, Heimeriks, 2006). کارکرد اطلاع‌رسانی سیاست با اولین منطق شناسایی شده برای آینده‌نگاری توسط جورجیو و همکاران در ارتباط است. این منطق عبارت است از «اولویت دادن به سرمایه‌گذاری در علم، فناوری و نوآوری» (Georghiou, Keenan, 2008). این کارکرد، همچنین با اولین هدف کلیدی فعالیت‌های آینده‌نگاری ملی از نظر لاورایدج و همکاران، یعنی «اطلاع‌رسانی برنامه‌ریزی سیاستی علم، فناوری و نوآوری به منظور فراهم آوردن راهنمایی برای اولویت‌گذاری»، در ارتباط است (Loveridge, Cuhls, Keenan, Nedeva, 2001).

## ۲. کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست

تشویق دامنه وسیعی از بازیگران سیاستی به تفکر راهبردی بلندمدت، دومین هدف کلیدی آینده‌نگاری است. این هدف به دومین کارکرد کلیدی آینده‌نگاری یعنی تسهیل پیاده‌سازی سیاست اشاره دارد. محوریت اصلی این کارکرد، توسعه چشم‌اندازهای مشترک و ایجاد تعهد در میان گروه‌های مختلف ذینفع می‌باشد. این کارکرد به ارزش فرآیند آینده‌نگاری در ایجاد پیوند، ارتباط، جریان دانش و شبکه‌ها در میان گروه‌ها، افراد و سازمان‌ها اشاره دارد و در نتیجه پیاده‌سازی سیاست‌ها را بهبود می‌بخشد. تسهیل پیاده‌سازی سیاست نیز با سبک پشتیبانی از تصمیم‌گیری یعنی آینده‌نگاری به عنوان یک ابزار سیاست نوآوری نظام‌مند در ارتباط است. (Havas, Schartinger, Weber, 2010) (DaCosta, Wamke, Cagnin, Scapolo, 2008) (Amanatidou, 2012) و ارنکی و هیمریکز معتقدند که آینده‌نگاری از طریق برقراری پیوند بین بازیگران و فراهم آوردن سکوه‌های یادگیری مشترک، به بهبود توانایی نظام در هنگام عکس‌العمل در مقابل تغییرات و حفظ نوآوری فرآیندی کمک می‌نماید (Warnke, Heimeriks, 2006). این کارکرد با منطق «ساخت شبکه‌ها و ایجاد پیوندهای جدید پیرامون یک چشم‌انداز مشترک» که توسط جورجیو شناسایی شد، در ارتباط است (Georghiou, Keenan, 2008). این کارکرد همچنین عناصری از سایر منطق‌ها به خصوص آنهایی که با توانمندسازی یادگیری جمعی از طریق شبکه‌سازی در ارتباط هستند نظیر «تغییر ذهنیت‌ها درباره آینده و ایجاد چشم‌اندازهای آینده و توانمندسازی فرآیند تصمیم‌گیری» را نیز در برمی‌گیرد



(DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008) (Havas, Schartinger, Weber, 2010)  
(Amanatidou, 2012).

### ۳. مشارکت در سیاست‌گذاری

این کارکرد از طریق مشارکت جامعه مدنی در فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری تحقق می‌یابد و از طریق حمایت از شمول و افزایش شفافیت و مشروعیت، ارزش آینده‌نگاری برای بهبود حاکمیت را مورد توجه قرار می‌دهد. این کارکرد به گفته وارنکی و هیمریکز با سبک دوم حمایت از سیاست یعنی «آینده‌نگاری، نوآوری را به سمت نیازهای اجتماعی سوق می‌دهد» در ارتباط می‌باشد. همانطور که آنها بیان نمودند وجود میزگردی برای تبادل اطلاعات می‌تواند باعث بحث در رابطه با چشم‌اندازهای عرضه و تقاضا گردد و از این طریق آینده‌نگاری، نوآوری را به سمت نیازهای اجتماعی و تقاضاهای آتی کاربران سوق می‌دهد (Warnke, Heimeriks, 2006). با این تعریف می‌توان بیان نمود که این کارکرد با هدف کلیدی شناسایی شده توسط لاورایدج و همکاران، یعنی توسعه بهتر نظام‌های نوآوری، در ارتباط است (Loveridge, Cuhls, Keenan, Nedeva, 2001). سومین کارکرد آینده‌نگاری ارتباط نزدیکی با مشارکت تعداد زیادی از ذینفعان در گردآوری هوشمند اطلاعات، ایجاد چشم‌انداز و همچنین بهبود مشروعیت فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری دارد.

(DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008) (Havas, Schartinger, Weber, 2010)  
(Amanatidou, 2012)

### ۴. حمایت از تعریف سیاست

اغلب تصور بر این است که نمی‌توان هوش پیش‌بینی را به آسانی به گزینه‌های سیاستی تبدیل نمود. اطلاع‌رسانی سیاست و تسهیل پیاده‌سازی سیاست، ممکن است به تنهایی سهم مؤثری در تعریف و پیاده‌سازی سیاست نداشته باشند. سیاست‌گذاران ممکن است تمایل چندانی به ابلاغ دستور کار و نیازمندی‌های خود به دست اندرکارانی که اطلاع چندانی از فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری ندارند، نداشته باشند. این بدین معناست که تبدیل هوش پیش‌بینی به گزینه‌های سیاستی قابل تعریف، باید به‌طور مشترک با سیاست‌گذاران مسئول یک حوزه سیاستی خاص انجام بگیرد. بنابراین تعریف سیاست یا مشاوره سیاستی باید به عنوان یک کارکرد افزونه در نظر گرفته شود. به این ترتیب، تکمیل آینده‌نگاری با رویکردهایی که هدفش هماهنگ نمودن فرآیند تغییر به سمت هدف‌های خاصی نظیری مدیریت تغییر می‌باشد، ضروری است. این کارکرد با تبدیل هوش پیش‌بینی به گزینه‌های سیاستی قابل تعریف و نوشتن اسناد راهنما یا صدور کمک‌های مالی

برای آغاز به کار سیاست‌گذاری ارتباط نزدیکی دارد (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008) (Amanatidou, 2012) (Havas, Schartinger, Weber, 2010).

#### ۵. پیکربندی مجدد نظام سیاست

فعالیت‌های آینده‌نگاری، اغلب عدم کفایت نظام سیاستی فعلی برای روبرو شدن با چالش‌های اصلی اجتماع را روشن می‌کنند. این فعالیت‌ها می‌توانند تناقض ذاتی میان ماهیت بلندمدت مسائل اصلی که جامعه با آنها مواجه است و از طرف دیگر افق زمانی کوتاه مدت سیاست‌گذاران را نشان دهند. آنها همچنین می‌توانند تنش ذاتی میان ساختارهای دولتی وظیفه‌ای و یا سلولی از یک طرف و مسائل چند بعدی این ساختارهای شناخته‌شده را از طرف دیگر مورد توجه قرار دهند. منابع عمومی، مالی و هوشمندی باید برای ایجاد تفاوت واقعی به شیوه‌ای کارا جمع شوند. آینده‌نگاری می‌تواند از طریق حمایت از بازتاب‌پذیری و یادگیری در نظام‌های دولتی پیچیده برای انطباق با بسترها و چالش‌های در حال تغییر به پیکربندی نظام‌های سیاستی بپردازد، به شیوه‌ای که با چالش‌های موجود انطباق و سازگاری بیشتری داشته باشند. در بهترین موارد این پیکربندی‌ها به طور واقعی اتفاق می‌افتند. همچنین امکان برقراری پیوندهای جدید با موجودیت‌های خارج نظام سیاستی را فراهم می‌کنند (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008) (Havas, Schartinger, Weber, 2010) (Amanatidou, 2012).

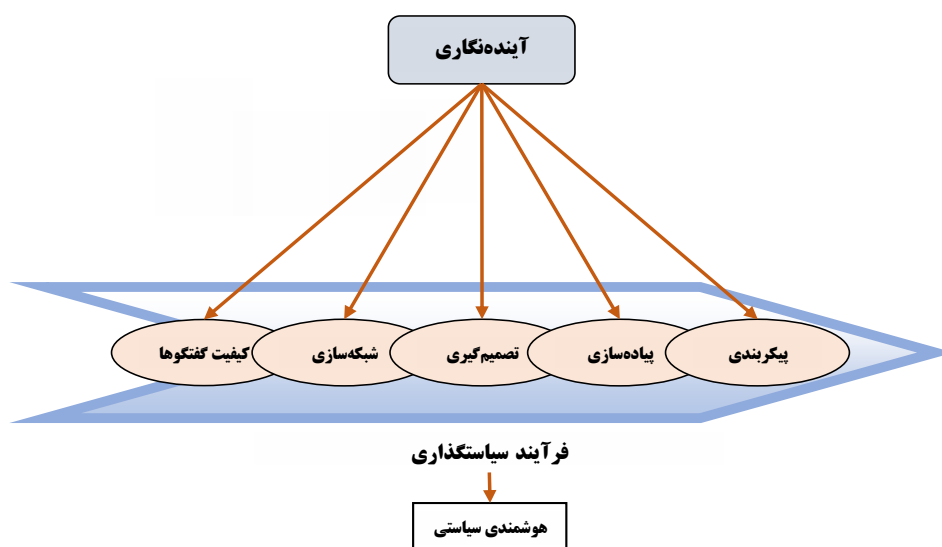
#### ۶. کارکرد نمادین

آینده‌نگاری تحت شرایط ویژه سیاستی نقش نمادین ایفا می‌کند. با انجام یک فعالیت آینده‌نگاری سیاست‌گذاران امیدوارند که نشانه‌هایی مبنی بر اینکه تصمیم‌گیری‌های آنها بر اساس اطلاعات منطقی است را به عموم مردم انتقال دهند (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008) (Amanatidou, 2012) (Havas, Schartinger, Weber, 2010). از منظر آینده‌نگاری این کارکرد مشکلاتی را نیز ایجاد می‌کند. بر اساس استدلال‌ها، گسترش کارکرد نمادین آینده‌نگاری به احتمال زیاد از هر نوع اثر سیاستی جلوگیری می‌کند. این کارکرد می‌تواند منجر به این گردد که از آینده‌نگاری صرفاً با هدف توجیه کردن سیاست‌ها و تصمیم‌های گرفته شده استفاده شود. بنابراین دست اندرکاران آینده‌نگاری باید نسبت به ارتباط کارکرد نمادین از نگاه سیاست‌گذاران آگاه باشند و در هنگام طراحی فعالیت آینده‌نگاری به آن توجه کنند (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008) (Havas, Schartinger, Weber, 2010) (Amanatidou, 2012).

### ۳- چارچوب نظری پژوهش

برای استخراج ابعاد و مؤلفه‌های مدل ارزیابی اثرات آینده‌نگاری علم، فناوری و نوآوری، از مفهوم آینده‌نگاری انطباقی استفاده شده است. مفهوم آینده‌نگاری انطباقی بدین معناست که هر کدام از گام‌های آینده‌نگاری یک یا چند کارکرد سیاستی برای گام‌های فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری را داراست. یک گام به سمت تفکر در مورد چگونگی ورود مفهوم هوشمندی سیاستی به فازهای تعریف و پیاده‌سازی سیاست، ریشه در مفهوم آینده‌نگاری انطباقی دارد. این مفهوم فراتر از کارکردهای اطلاع‌رسانی سیاستی و تسهیل پیاده‌سازی سیاست است و از طریق حمایت از فاز تعریف سیاست، یعنی جایی که نتایج به‌گزینه‌های سیاستی و اقدامات تبدیل می‌شوند، فرآیند آینده‌نگاری را کامل می‌کند (DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008).

در شکل (۲) مفهوم آینده‌نگاری از نگاه پژوهش حاضر نشان داده شده است. همان‌گونه که در شکل (۲) نشان داده شده است مفهوم آینده‌نگاری انطباقی در کنار حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری در فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری (تصمیم‌گیری، پیاده‌سازی سیاست، شبکه‌سازی، کیفیت گفتگوها و پیکربندی مجدد سیاست) که در پژوهش فورلن شناسایی شده (Forelearn, 2006) استفاده شده است. این عناصر به‌عنوان عناصر پیاده‌سازی هوشمندی سیاستی که در دل فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری قرار دارند شناسایی شده‌اند.



شکل (۲): مفهوم آینده‌نگاری انطباقی در پژوهش حاضر

## ۴- روش پژوهش

این مقاله برای توسعه چارچوب پیشنهادی، از روش ترکیبی استفاده کرده است. روش‌های ترکیبی شامل جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های کمی و کیفی در یک مطالعه هستند که در آن، داده‌ها به صورت همزمان یا ترتیبی جمع‌آوری، اولویت‌دهی و در یک یا چند مرحله از روند پژوهش، ادغام و یکپارچه‌سازی می‌شوند (Creswell, Plano-Clark, Gutman, Hanson, 2003). در پژوهش حاضر ترکیبی از روش کیفی تحلیل تطبیقی پایدار و نیز روش پیمایش از گروه روش‌های کمی استفاده شده است. با توجه به اینکه تاکنون در رابطه با نحوه تأثیرگذاری آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری، مدلی ارائه نشده، این پژوهش از نظر هدف، اکتشافی است. رویکرد مورد استفاده در پژوهش حاضر، طرح اکتشافی ترتیبی از مجموعه روش‌های ترکیبی است. در این طرح، ابتدا داده‌های کیفی و به دنبال آن، داده‌های کمی گردآوری و تجزیه و تحلیل می‌شوند. این طرح برای آزمون عناصر یک نظریه تازه مطرح شده مناسب است و می‌تواند برای تعمیم یافته‌های کیفی به جمعیت‌های مختلف مورد استفاده قرار بگیرد. داده‌های کیفی یاد شده، پایه‌ای برای شناسایی متغیرها هستند. این طرح به دلیل تجانس بین اکتشافی بودن آن با جنبه کیفی این پژوهش، بیشترین تناسب را با پژوهش حاضر دارد. طرح اکتشافی ترتیبی شامل گام‌های زیر است:

۱) گردآوری داده‌های کیفی، ۲) تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی، ۳) گردآوری داده‌های کمی، ۴) تجزیه و تحلیل داده‌های کمی، ۵) تفسیر کل تحلیل (Creswell, Plano-Clark, Gutman, Hanson, 2003).

بنابراین این بخش شامل دو قسمت کیفی و کمی می‌باشد. هدف بخش کیفی مقاله، ارائه چارچوبی برای ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و شکل دادن به آینده‌نگاری به عنوان یک ابزار سیاستی است. در این بخش، از روش تحلیل تطبیقی پایدار استفاده شد.

روش تحلیل تطبیقی پایدار یک روش کیفی از خانواده روش داده‌بنیاد است که از سوی گلاسر و استراوس (۱۹۶۷) پیشنهاد شد. با استفاده از این روش، محققان قادرند آنچه را که برای توسعه یک نظریه ضروری است (از قبیل نام‌گذاری، طبقه‌بندی، کدگذاری، تعیین مرز طبقه‌ها و ارتباط دادن آنها) انجام دهند. اصل قالب این روش، مقایسه است. فعالیت‌هایی مانند خواندن دقیق، نوشتن، کدگذاری و نمودار می‌توانند از این اصل حمایت کنند. در رویکرد کیفی، گردآوری داده‌ها و ارزیابی آنها از هم جدا نیستند و غالباً فعالیت گردآوری و توسعه نظریه به صورت همزمان انجام می‌شوند. جمع‌آوری و تجزیه تحلیل داده‌های کیفی، فرآیندهایی متمایز ولی مرتبط هستند. سازه‌های نظری و طبقه‌های مفهومی به وجود آمده در طی این فرآیند، کدگذاری و تعریف

مجدد می‌شوند. گردآوری داده‌ها نیز همزمان با این گام‌ها رخ می‌دهد (Boeije, 2002). در ادامه، به‌منظور تعیین اعتبار سازه‌های نظری و طبقه‌های استخراج شده از تجزیه و تحلیل مدل‌ها و چارچوب‌های موجود در ادبیات، در طی دو نشست پنج‌نفره مصاحبه‌هایی با خبرگان انجام می‌گیرد. پس از تأیید ابعاد چارچوب پیشنهادی توسط خبرگان، بخش کمی پژوهش آغاز می‌شود. هدف این بخش، اعتبار سنجی چارچوب حاصل از بخش کیفی و ابزار گردآوری داده‌ها در این بخش پرسش‌نامه است.

## ۵- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

### ۵-۱- تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی

همانگونه که قبلاً ذکر شد، این پژوهش به منظور شکل‌دهی به چارچوب مفهومی پیشنهادی، به دنبال مشخص نمودن ارتباط کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری و حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری است. در این راستا، با استفاده از روش تحلیل تطبیقی پایدار، این ارتباط مشخص می‌گردد.

روش تحلیل تطبیقی پایدار، همان رویکرد چهار مرحله‌ای گلاسر و استراوس است. مراحل این رویکرد عبارتند از: ۱) مقایسه شاخص‌های کاربردی برای هر طبقه، ۲) یکپارچه نمودن طبقه‌ها و ویژگی‌های آنها، ۳) تعیین مرز نظریه، ۴) نوشتن نظریه (Boeije, 2002).

### گام اول-مقایسه شاخص‌های کاربردی برای هر طبقه

در این مرحله طبقه‌های مورد نظر، همان حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری است که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود:

- کیفیت شبکه‌سازی: شبکه‌ها، ساختارهایی هستند که افراد و سازمان‌هایی را که حول یک سیاست، مسأله خاص و یا مجموعه‌ای از ارزش‌های عمومی دارای منافع مشترک هستند، به یکدیگر پیوند می‌دهند (Perkin, Court, 2005). شبکه‌ها منعکس‌کننده این واقعیت هستند که سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری دربرگیرنده دامنه گسترده‌ای از بازیگران مختلف است (Börzel, 1997). شبکه‌ها از طریق استفاده بهتر از اطلاعات می‌توانند به فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری کمک کنند. آنها می‌توانند تأثیر شواهد مبتنی بر پژوهش را در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری افزایش دهند و پیوند میان محققان و سیاست‌گذاران را تقویت کنند (Perkin, Court, 2005). از میان عواملی که می‌توانند به کیفیت این شبکه‌ها

کمک نماید، می توان به این عوامل اشاره کرد: وحدت هدف، ارتباطات تعاملی، بازیگران مستقل، فرهنگ پویا و منافع یا ارزش های مشترک (Perkin, Court, 2005).

- کیفیت تصمیم گیری: یک تصمیم، نتیجه تصمیم گیری است و عبارت است از انتخاب یک مسیر یا اقدام از میان چند گزینه. تصمیم گیری، مسیر اقدامی است که منجر به یک تصمیم می شود. تصمیم گیری شامل چند مرحله است (Walker, Margare, 2007). کیفیت تصمیم گیری اشاره دارد به میزان و درجه ای که مجموعه ای از ویژگی های ذاتی منجر به برآوردن الزامات خاص (نیازها و یا انتظارات)، تغییر در جهت گیری های سیاستی مورد نظر و تأثیر بر اولویت های پژوهشی می شود (Walker, Margare, 2007).

- کیفیت گفتگوها: گفتگوها به فرآیند تبادل پایدار و تجزیه و تحلیل ایده ها، دیدگاه ها و چشم اندازهای ذینفعان اشاره دارد. موفقیت و کیفیت گفتگوها برحسب فرآیند و نتایج گفتگوها ارزیابی می شوند. از نقطه نظر فرآیندی، گفتگوها زمانی موفق هستند که دو طرف به یکدیگر اعتماد داشته باشند؛ براهدافی با تعریف دقیق متمرکز شوند؛ سبب درک ارزش های دو طرف شرکت کننده در گفتگو شوند و سبب درک جنبه های فنی و سیاسی اصلاحات سیاستی گردند. از نقطه نظر نتایج، گفتگوها زمانی موفق است که سبب تغییرات مشهودی در سیاست ها شوند، پیاده سازی سیاست ها را بهبود و توسعه پایدار را ارتقا بخشند (AusAID, 2011).

- کیفیت پیاده سازی سیاست ها: پیاده سازی سیاست ها به معنای تبدیل سیاست های اتخاذ شده به اثر می باشد. موفقیت پیاده سازی سیاست ها به سه عنصر اصلی بستگی دارد (Dean, Holmes, Smith, 1997):

۱) سازمان: سیاست ها از سوی دولت یا رئیس جمهور یا دفاتر دولتی به بنگاه های خاص در محدوده دولت ابلاغ می شوند.

۲) تفسیر: اشاره دارد به تبدیل قصد و نیت قانونی به مقررات و راهنماها. ابهام بیش از حد در این مرحله، قوه قضائیه را مجبور به مداخله جهت وادار کردن قانون گذار برای روشن نمودن اهداف و ابزارهای پیاده سازی سیاست می کند.

۳) کاربرد و اجرا

- پیکربندی مجدد سیاست ها (Forelearn, 2006): به بهبود قابلیت تغییر و یا ساخت پیکربندی های سیاستی پیرامون فرصت های جدید ایجاد شده اشاره دارد.

### گام دوم- ادغام طبقه ها و ویژگی های آنها

در این بخش، منطق کارکردهای سیاستی آینده نگاری به عنوان معیار مقایسه طبقات (در نظر گرفته شده در گام قبل) با کارکردهای سیاستی آینده نگاری است. این منطق ها در جدول (۱) نشان داده شده اند. در این

جدول (۱): منطق کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری

منبع	منطق کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری	کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری
(DaCosta, Warnke, Cagnin, & Scapolo, 2008)؛ (Havas, Schartinger, & Weber, 2010) (Amanatidou, 2012)	آوردن بازیگران جدید به حوزه راهبردی (جهت شناسایی و تشخیص مسائل، داده‌ها، وضعیت جاری و ...) RF1	تعبیه مشارکت در سیاست‌گذاری
(DaCosta, Warnke, Cagnin, & Scapolo, 2008) (Havas, Schartinger, & Weber, 2010)(Amanatidou, 2012)	ساخت شبکه‌ها و ایجاد پیوندهای جدید پیرامون یک چشم‌انداز مشترک RF2	کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست
(Georghiou & Keenan, Evaluation and impact of foresight, 2008)؛ (Loveridge, Cuhls, Keenan, & Nedeva, 2001)	-هدایت و اولویت دادن به سرمایه‌گذاری در علم، فناوری و نوآوری R1F3 -اطلاع‌رسانی برنامه‌ریزی سیاستی علم، فناوری و نوآوری به منظور فراهم آوردن راهنمایی برای اولویت‌گذاری R2F3	کارکرد اطلاع‌رسانی سیاست
(DaCosta, Warnke, Cagnin, & Scapolo, 2008)؛ (Havas, Schartinger, & Weber, 2010)؛ (Amanatidou, 2012)	-تبدیل هوش پیش‌بینی به گزینه‌های سیاستی قابل تعریف R1F4 -نوشتن اسناد راهنما یا صدور کمک‌های مالی برای آغاز به کار سیاست‌گذاری R2F4	حمایت از تعریف سیاست
(DaCosta, Warnke, Cagnin, Scapolo, 2008)(Havas, Schartinger, & Weber, 2010)(Amanatidou, 2012)	انطباق با بسترها و چالش‌های در حال تغییر RF5	بیکربندی نظام سیاست

جدول RF1 به معنی منطق کارکرد اول و R1F3 به معنی منطق اول کارکرد سوم است.

#### گام سوم - تعیین مرز نظریه

از مقایسه میان ویژگی حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری با منطق کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری جدول (۲) بدست آمد.

#### گام چهارم - ترسیم نظریه

در ادامه به نحوه ارتباط میان حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری اشاره شده است.

- ارتباط کیفیت شبکه‌سازی با کیفیت تصمیم‌گیری

شبکه‌سازی از طریق تأیید و تقویت تصمیم‌های گرفته شده، از تصمیم‌گیری حمایت می‌کند. شبکه‌سازی یک سازوکار بسیار مفید برای جمع‌آوری اطلاعات درباره دامنه گسترده‌ای از مسائلی نظیر هوشمندی، روندها و حتی شایعه‌های بی‌اساس در مورد افراد تأثیرگذار بر محیط صنعت یا بازار در زمان حاضر یا

جدول (۲): نداشت بین کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری، منطق‌های آنها و حوزه تمرکز ارزیابی در هر کدام از این کارکردها

کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری	منطق کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری	حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری
کارکرد تعبیه مشارکت در سیاست‌گذاری	RF1	کیفیت‌گفتگوها
کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست	RF2	کیفیت شبکه‌سازی
کارکرد اطلاع‌رسانی سیاست	R2F3 R1F3	کیفیت تصمیم‌گیری
کارکرد حمایت از تعریف سیاست	R2F4 R1F4	کیفیت پیاده‌سازی سیاست
پیکربندی مجدد نظام سیاست	RF5	پیکربندی مجدد سیاست

آینده می‌باشد. شبکه‌سازی با توجه به نوع مسأله می‌تواند فعال، منفعل و یا انفعالی باشد. به عبارت دیگر شبکه‌سازی در برخی از موارد می‌تواند فعال، در برخی موارد منفعل و در سایر موارد می‌تواند انفعالی باشد (Dean, Holmes, Smith, 1997).

- ارتباط کیفیت شبکه‌سازی و کیفیت گفتگوها

شبکه‌سازی به عنوان زیرساختی جهت حمایت از ارتباطات و پیوند دادن افراد در خصوص مسأله و موضوع کاری خاص است. شبکه‌سازی از طریق بهبود گفتگوها در میان افراد، سبب حل تعارض‌ها و ارتقاء ارتباطات می‌شود (Arora-Jonsson, 2000).

- ارتباط کیفیت گفتگوها با کیفیت تصمیم‌گیری و کیفیت پیاده‌سازی سیاست

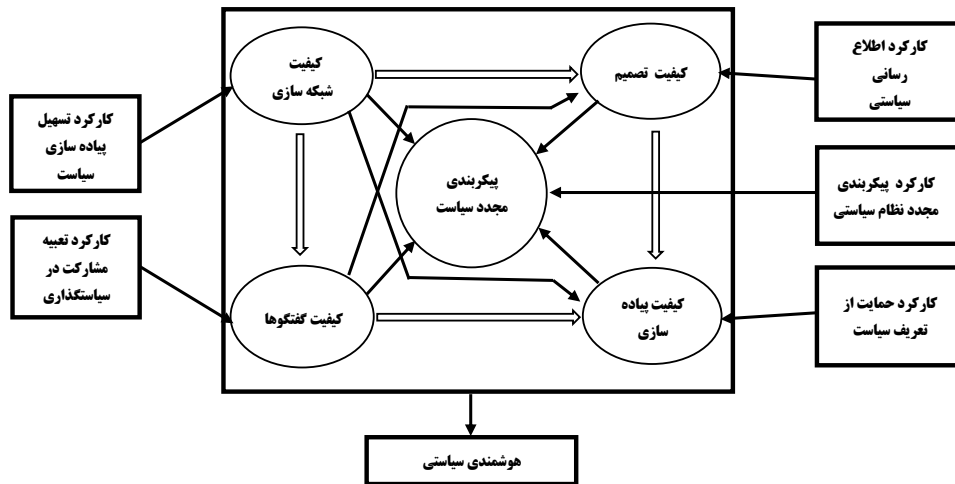
یکی از لایه‌های تعامل که به شدت نیازمند گفتگو و همکاری است، تدوین و پیاده‌سازی سیاست می‌باشد. این امر مبتنی بر این واقعیت است که در دنیایی با ارتباطات تنگاتنگ و سیار امروزه، در خصوص دستورات مختلف دولت، ذینفعان در تصمیم‌گیری‌های یکدیگر سهیم هستند (Bradford, 2004).

- ارتباط کیفیت تصمیم‌گیری با کیفیت پیاده‌سازی سیاست

پیاده‌سازی سیاست دربرگیرنده اقداماتی است که توسط افراد یا گروه‌های دولتی یا خصوصی جهت تحقق اهداف در مرحله تصمیم‌گیری‌های سیاستی انجام می‌گردند (Van Meter & Van Horn, 1974). مسائل و مشکلات پیاده‌سازی سیاست باید در هنگام اتخاذ آنها مورد توجه قرار بگیرند. سیاست‌های بهتر زمانی تدوین می‌شوند که سیاست‌گذاران قبل از ورود به مرحله اقدام و اجرا در مورد اجرایی بودن تصمیماتشان فکر کنند. اگر سیاست‌گذاران در مرحله تصمیم‌گیری به طور معمول و نظام‌مند به مشکلات پیاده‌سازی فکر



نکنند، این امر سبب نوعی نقص و کمبود در پیاده‌سازی می‌شود (Elmore, 1980). مطابق تعریف‌های مطرح‌شده در ادامه و نتایج حاصل از گام‌های قبلی روش تحلیل تطبیقی پایدار، ارتباط میان کارکردهای آینده‌نگاری، حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و هوشمندی سیاستی مطابق شکل (۳) می‌باشد.



شکل (۳): مدل مفهومی ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

بدین ترتیب فرضیه‌های پژوهش، به این شرح هستند:

Ha. ارتباطات میان کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری و حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری:

- Ha-1. کارکرد تعبیه مشارکت در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری بر کیفیت گفتگوها تأثیرگذار است.
- Ha-2. کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست بر کیفیت شبکه‌سازی تأثیرگذار است.
- Ha-3. کارکرد اطلاع رسانی سیاست بر کیفیت تصمیم‌گیری تأثیرگذار است.
- Ha-4. کارکرد حمایت از تعریف سیاست بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست تأثیرگذار است.
- Ha-5. کارکرد پیکربندی مجدد نظام سیاستی بر پیکربندی مجدد سیاست تأثیرگذار است.

Hb. ارتباطات میان حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری

- Hb-1. کیفیت شبکه‌سازی بر کیفیت گفتگوها تأثیرگذار است.
- Hb-2. کیفیت شبکه‌سازی بر کیفیت تصمیم‌گیری تأثیرگذار است.

- Hb-3. کیفیت شبکه‌سازی بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست تأثیرگذار است.
- Hb-4. کیفیت شبکه‌سازی بر کیفیت پیکر بندی مجدد سیاست تأثیرگذار است.
- Hb-5. کیفیت تصمیم‌گیری بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست تأثیرگذار است.
- Hb-6. کیفیت تصمیم‌گیری بر کیفیت پیکربندی مجدد سیاست تأثیرگذار است.
- Hb-7. کیفیت پیاده‌سازی سیاست بر کیفیت پیکربندی مجدد سیاست تأثیرگذار است.
- Hb-8. کیفیت گفتگوها بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست تأثیرگذار است.
- Hb-9. کیفیت گفتگوها بر کیفیت تصمیم‌گیری تأثیرگذار است.
- Hb-10. کیفیت گفتگوها بر پیکر بندی مجدد سیاست تأثیرگذار است.
- Hb-11. پیکربندی مجدد سیاست بر کیفیت شبکه‌سازی تأثیرگذار است.
- Hb-12. پیکربندی مجدد سیاست بر کیفیت تصمیم‌گیری تأثیرگذار است.
- Hb-13. پیکربندی مجدد سیاست بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست تأثیرگذار است.
- Hb-14. پیکربندی مجدد سیاست بر کیفیت گفتگوها تأثیرگذار است.
- Hc. ارتباطات میان حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری و هوشمندی سیاستی
- Hc-1. کیفیت شبکه‌سازی بر هوشمندی سیاستی تأثیرگذار است.
- Hc-2. کیفیت تصمیم‌گیری بر هوشمندی سیاستی تأثیرگذار است.
- Hc-3. کیفیت پیاده‌سازی سیاست بر هوشمندی سیاستی تأثیرگذار است.
- Hc-4. کیفیت گفتگوها بر هوشمندی سیاستی تأثیرگذار است.
- Hc-5. کیفیت پیکربندی مجدد سیاست بر هوشمندی سیاستی تأثیرگذار است.

در این پژوهش با توجه به ادبیات موجود در این حوزه، برای مدل پیشنهادی، ۱۷ مولفه و ۷۴ مورد اثر، مطابق جدول (۳) شناسایی شده است:

## ۲-۵- تجزیه و تحلیل داده‌های کمی

نحوه اعتبارسنجی چارچوب یادشده بر مبنای روش پژوهش توصیفی-پیمایشی و با استفاده از ابزار پرسش‌نامه و نظر سنجی از خبرگان حوزه آینده‌نگاری فناوری و سیاست‌گذاری انجام شد. پرسش‌نامه پژوهش، شامل ۲۴ گویه روی طیف پنج‌تایی لیکرت طراحی گردید. جامعه آماری پژوهش، نخبگانی بودند که آگاهی، خبرگی، سابقه اجرایی یا تخصص لازم در زمینه آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری به ویژه سیاست‌گذاری علم، فناوری و

جدول (۳): مولفه‌های مدل ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری

ابعاد	مولفه‌ها	اثرات
حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری	کیفیت گفتگوها (Rowe & Frewer, 2004) (Georghiou & Keenan, 2004) Evaluation of national foresight activities Assessing rationale, (process and impact, 2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تعهد شرکت کنندگان.</li> <li>- اعتماد متقابل میان شرکت کنندگان</li> <li>- تمرکز بر روی اهداف دقیق</li> <li>- کیفیت فعالیت مشاوره</li> <li>- درک ارزش‌های دو طرف شرکت کننده</li> <li>- درک جنبه‌های فنی و سیاسی اصلاحات سیاستی</li> </ul>
	کیفیت شبکه‌سازی (Rowe & Frewer, 2004) (Georghiou & Keenan, 2005) Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact, 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دوام و ماندگاری گروه‌های تأسیس شده به وسیله نشست‌ها یا کارگروه‌ها</li> <li>- تشکیل شبکه‌های جدید.</li> <li>- ارتباطات و تعاملات متقابل میان بازیگران حوزه‌های مختلف علم و فناوری</li> <li>- وجود منافع یا ارزش‌های مشترک میان بازیگران شبکه</li> <li>- وجود فرهنگ پویا (ریسک‌پذیری / خلاقیت بازیگران)</li> <li>- وحدت هدف</li> </ul>
	کیفیت تصمیم‌گیری (Rowe & Frewer, 2004) (Georghiou & Keenan, 2005) Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact, 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تأثیر بر سیاست عمومی</li> <li>- تأثیر بر اولویت‌های بودجه تحقیق و توسعه</li> <li>- جهت‌گیری‌های جدید در پژوهش‌های بخش دولتی</li> <li>- منابع اضافی اختصاص داده شده به فعالیت‌های آینده‌نگاری</li> <li>- افزایش بودجه تحقیق و توسعه.</li> <li>- سهم برنامه‌ها و ابتکار عمل‌هایی که دقیقاً همراستای اولویت‌های آینده‌نگاری است.</li> <li>- جهت‌گیری‌های جدید در پژوهش‌های صنعت</li> <li>- ارائه توصیه‌ها به وسیله هیأت‌های استانداردگذاری و قانون‌گذاری در حوزه‌هایی نظیر حمایت از محیط، بهداشت و سلامت و غیره</li> </ul>
	کیفیت پیاده‌سازی راهبرد (DaCosta, Warnke, Cagnin, & Scapolo, 2008) (Rowe & Frewer, 2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- میزان توجه به تجربه‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی</li> <li>- میزان گسترش نگاه بلندمدت مبتنی بر روندها و پیش‌بینی‌های معتبر</li> </ul>
	پیکربندی مجدد سیاست (DaCosta, Warnke, Cagnin, & Scapolo, 2008) (Rowe & Frewer, 2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تأثیر بر هماهنگی‌های بخش دولتی</li> <li>- ایجاد اصلاحات سیاستی</li> <li>- پیکربندی سیاست در خصوص فرصت‌های جدید</li> </ul>
تأثیرات کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست	یادگیری جمعی و خلق دانش (Amanatidou, 2012) (Havas, Scharfing, & Weber, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- جریان دانش در میان گروه‌های مختلف</li> <li>- توسعه چشم‌اندازهای مشترک</li> </ul>
	توسعه فرهنگ آینده‌نگاری. (Amanatidou, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تشویق به به‌کارگیری آینده‌نگاری</li> <li>- قابلیت‌های تفکر راهبردی</li> <li>- ظرفیت درگیر شدن در آینده‌نگاری</li> <li>- مشارکت فزاینده در فعالیت‌های آینده‌نگاری</li> <li>- تفکر خلاق</li> <li>- به چالش کشاندن ذهنیت‌ها.</li> </ul>
	بهبود روابط متقابل میان بازیگران (Amanatidou, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ایجاد اعتماد بین بازیگران نظام</li> <li>- همکاری بهبود یافته</li> <li>- پیوند و شبکه‌سازی میان گروه‌های مختلف</li> <li>- تقویت بازیگران جدید</li> <li>- شبکه‌های جدید و تقویت جوامع</li> <li>- شهرت و تصویر مناسب</li> </ul>

ادامه جدول (۳)

اثرات	مؤلفه‌ها	ابعاد
<p>-تشدید بحث‌های عمومی -گرایش نوآوری به سمت نیازهای اجتماعی -تنوع بازیگران درگیر -دسترسی به بازیگران درگیر -تمرکز بر کیفیت بحث‌ها -ایجاد سیاست‌ها و بحث‌های اجتماعی</p>	<p>تقویت نقش اجتماع در سیاست‌گذاری (Amanatidou, 2012)</p>	<p>تأثیرات کارکرد تعبیه مشارکت در سیاست‌گذاری</p>
<p>درک بهتر نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها، تهدیدها و پویایی‌های تغییر ارزیابی راهبردها و سیاست‌های موجود آگاهی فزاینده از خطرهای برنامه‌ریزی اقتضایی تشخیص و تجزیه و تحلیل نشانه‌های ضعیف</p>	<p>ایجاد پایگاه دانش بهبود یافته در مورد آینده (Amanatidou, 2012)</p>	<p>تأثیرات کارکرد اطلاع‌رسانی سیاستی</p>
<p>تجربه فزاینده در استفاده از ابزارهای آینده‌نگاری استفاده از آینده‌نگاری در سازمانها و دیگر مکانها تفکر راهبردی و قابلیت‌های ایجاد چشم‌انداز</p>	<p>ایجاد ظرفیت (Amanatidou, 2012)</p>	
<p>افشای برنامه‌های پنهان و موانع تنظیم دستورکار اولویت دادن به سرمایه‌گذاری و تأمین مالی راهبردها و سیاست‌های آگاهانه</p>	<p>قاعده‌مند کردن دانش برای حمایت از سیاست (Amanatidou, 2012)</p>	<p>تأثیرات کارکرد حمایت از تعریف سیاست</p>
<p>ارائه مجموعه‌ای از توصیه‌ها و شناسایی گزینه‌های اقدام پشتیبانی از فرآیندهای سریع یادگیری سیاستی شناسایی موانع مخفی برای معرفی فرآیندهای باز و مشارکتی، واضح و روشن و آگاهی‌دهنده</p>	<p>تعریف گزینه‌های سیاستی (Havas, Schartinger, &amp; Weber, 2010)؛ (Calof &amp; Smith, 2010)</p>	
<p>تأثیر بر دستورکار بازیگران مستند سازی راهبردهایسیاستی پیاده‌سازی راهبرد سیاستی بر مبنای ورودی آینده‌نگاری</p>	<p>تدوین و پیاده‌سازی سیاست‌ها (Havas, Schartinger, &amp; Weber, 2010)؛ (Calof &amp; Smith, 2010)</p>	<p>هوشمندی سیاستی (Smits, Kuhlmann, &amp; Shapira, 2010)</p>
<p>انطباق‌پذیری با بسترها، چالش‌ها غلبه بر وابستگی به مسیر و قفل شدن انسجام سیاست‌ها</p>	<p>همراستایی سیاست جدید (Amanatidou, 2012)</p>	
<p>آسان‌سازی یادگیری متقابل از طریق تسهیم دانش و تجربه میان خبرگان علم، فناوری و نوآوری بهبود دسترسی پذیری به دانش و اطلاعات بهبود توزیع‌پذیری و شبکه‌سازی میان کنشگران حوزه علم، فناوری و نوآوری ایجاد بصیرت‌های آینده‌نگرو چشم‌اندازهای بلند مدت در حوزه علم، فناوری و نوآوری</p>	<p>بعد محتوی</p>	<p>بعد فرآیند</p>
<p>بسیج خلاقیت کنشگران حوزه علم، فناوری و نوآوری شفاف ساختن دانش ضمنی خبرگان علم، فناوری و نوآوری آسان سازی تدوین سیاست‌های ارزش‌آفرین در حوزه علم، فناوری و نوآوری مشارکت گسترده ذینفعان و دخیل نمودن چشم‌اندازهای آنها در سیاست‌گذاری</p>	<p>بعد فرآیند</p>	

نوآوری را در سطح ملی داشتند. به دلیل محدود بودن خبرگان حوزه آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در کشور، از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی با تعداد ۱۵ نفر خبره استفاده شد. پرسش‌نامه تهیه شده میان ۴۰ نفر از خبرگان آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری در مراکز آموزشی و پژوهشی مرتبط شامل دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم و فنون دانشگاه تهران، مرکز آینده‌پژوهی دانشگاه تهران، دانشگاه امام خمینی، دانشگاه مالک اشتر، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی و دانشگاه امیرکبیر توزیع شد. در نهایت تعداد ۱۵ پرسش‌نامه تکمیل شده، داده‌های قابل بررسی این مطالعه را تشکیل دادند. پس از بررسی و جمع‌آوری نظرها، برخی از پرسش‌ها حذف و برخی اصلاح گردیدند و پرسش‌نامه مجدداً به تأیید این افراد رسید. تعداد ۷ نفر از خبرگان، دارای مدرک دکتری و ۸ نفر آنها دانشجوی دکتری بودند. لازم به ذکر است که از ۱۵ نفر، یک نفر آنها زن و ۱۴ نفر دیگر مرد بودند. سنجش روایی در این تحقیق از نوع روایی محتوا است. روایی محتوا بررسی می‌کند که تا چه اندازه محتوای ابزار اندازه‌گیری نماینده حوزه مورد ارزیابی است (دانایی فرد، الوانی، آذر، ۱۳۸۳). بدین ترتیب، بررسی روایی محتوا، از طریق ارزیابی دقیق و گسترده پیشینه تحقیق انجام شد. برای تعیین پایایی پرسش‌نامه، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. مقادیر محاسبه شده در جدول (۴) درج شده است.

همانگونه که جدول (۴) نشان می‌دهد، ضریب‌های آلفای کرونباخ برای همه بخش‌های پرسش‌نامه بالاتر از ۰٫۷ به دست آمد که نشان‌دهنده پایا بودن پرسش‌نامه است. برای تأیید و رد شاخص‌های مدل‌های پیشنهادی و سنجیدن فرضیه‌ها، آزمون دوجمله‌ای با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد.

جدول (۴): مقادیر محاسبه شده ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسش‌نامه

نوع پرسش‌ها	تعداد پرسش‌ها	ضریب آلفای کرونباخ
سوال‌های مربوط ارتباطات میان کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری و حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری	۵	۰٫۹۲
ارتباطات میان حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری	۱۴	۰٫۹۸
ارتباطات میان حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری و هوشمندی سیاستی	۵	۰٫۸۶
کل پرسش‌نامه	۲۴	۰٫۹۶

جدول (۵) نشان‌دهنده نتایج آزمون فرضیه‌های مرتبط با ارتباطات میان کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری و

جدول (۵): آزمون فرضیه‌های Ha

فرضیه‌ها	گروه‌ها	طبقات	فراوانی	درصد مشاهدات	نقطه برش	سطح معناداری	تایید/رد فرضیه
Ha-1	گروه ۲ کل	$>3$	۱۵ ۱۵	۱,۰۰ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۰	تایید
Ha-2	گروه ۲ کل	$>3$	۱۵ ۱۵	۱,۰۰ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۰	تایید
Ha-3	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $>3$	۳ ۱۲ ۱۵	۰,۲۰ ۰,۸۰ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۳۵	تایید
Ha-4	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $>3$	۱ ۱۴ ۱۵	۰,۰۷ ۰,۹۳ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۱	تایید
Ha-5	گروه ۲ کل	$>3$	۱۵ ۱۵	۱,۰۰ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۰	تایید

حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری است.

مطابق جدول (۵)، مقدار ستون مربوط به سطح معناداری به ازای همه فرضیه‌ها کمتر از  $0/05$  است و همچنین فراوانی مشاهده‌شده به ازای طبقه بزرگتر از ۳ بیشتر می‌باشد. بنابراین می‌توان بیان نمود که با احتمال ۹۵ درصد بیش از ۵۰ درصد پاسخ‌دهندگان این فرضیه‌ها را تأیید نمودند.

جدول‌های مربوط به نتایج آزمون فرضیه‌های Hb و Hc در پیوست درج شده است. مطابق این جدول‌ها، مقدارهای ستون مربوط به سطح معناداری به ازای همه فرضیه‌ها کمتر از  $0/05$  و فراوانی مشاهده شده به ازای طبقه بزرگتر از ۳ بیشتر است، بنابراین می‌توان بیان نمود که با احتمال ۹۵ درصد بیش از ۵۰ درصد پاسخ‌دهندگان این فرضیه‌ها را تأیید نمودند.

## ۶- جمع بندی

فعالیت‌های ارزیابی باید طی یک فرآیند عینی، مستمر و چند لایه انجام بگیرد. از طرفی آینده‌نگاری بر تصمیم‌گیری اثرگذار است. بنابراین از آنجا که سطح درک و نوع انتظارات بازیگران نسبت به توسعه‌های آتی تغییر یافته است، یک معیار اصلی اثربخشی آینده‌نگاری این است که آینده‌نگاری باید منجر به اصلاحات در راهبردهای سیاستی واقعی گردد. ادبیات موجود، اغلب بر این موضوع تأکید دارد که آینده‌نگاری باید با اقدام،

تصمیم‌گیری و به‌خصوص سیاست دولتی پیوند بسیار نزدیک داشته باشد. از فعالیت‌های آینده‌نگاری انتظار می‌رود که نه تنها اطلاعاتی را برای سیاست فراهم نماید، بلکه توصیه‌های سیاستی واقعی را ایجاد و حتی ابزارهای سیاستی دقیق را پیشنهاد کند.

رویکرد مبنایی در مدل پیشنهادی تحقیق حاضر، بررسی اثر آینده‌نگاری علم، فناوری و نوآوری بر سیاست‌گذاری با تأکید بر کارکردهای آینده‌نگاری علم، فناوری و نوآوری برای سیاست‌گذاری در این حوزه‌هاست. این شیوه ارزیابی، فرصت‌هایی را برای سیاست‌گذاران فراهم می‌کند تا سیاست‌های راهبردی را ایجاد کنند و آنها را در تشخیص اینکه آیا آینده‌نگاری علم، فناوری و نوآوری واقعاً به عنوان یک ابزار راهبردی سیاست‌گذاری مورد استفاده قرار گرفته یا خیر کمک می‌نماید. این شیوه همچنین می‌تواند اثرات مهمی بر بازیگران سیاستی داشته باشد، زیرا قادر است نقش و ظرفیت تفکر راهبردی بازیگران هدف و قابلیت‌های یادگیری سیاستی و انعطاف‌پذیری و وقف‌پذیری را افزایش دهد.

به‌منظور پیشنهاد یک مدل برای ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری، در پژوهش حاضر از مفهوم آینده‌نگاری انطباقی استفاده شد. این مفهوم بیان می‌کند که فرآیند آینده‌نگاری باید به گام‌هایی تفکیک شود که هر کدام برای گام‌های فرآیند سیاست‌گذاری یک یا چند کارکرد داشته باشد. پژوهش حاضر هدف مشخص کردن اینکه هر کدام از کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری، کدام حوزه‌های فرآیند سیاست‌گذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهند و براین حوزه‌ها چه اثراتی دارند، انجام شد. این پژوهش از حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری که توسط فورلن مطرح شده است، بهره گرفت. به‌منظور توسعه مدل پیشنهادی پژوهش، از روش‌شناسی ترکیبی با رویکرد طرح اکتشافی ترتیبی در دو بخش کیفی و کمی استفاده شد. در بخش کیفی پژوهش، با استفاده از روش کیفی تحلیل تطبیقی پایدار، ارتباط میان کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری و حوزه‌های تمرکز ارزیابی اثرات آینده‌نگاری شناسایی شد و به این ترتیب مدل مفهومی پژوهش شکل گرفت. به‌منظور اعتبارسنجی نهایی مدل پیشنهادی، پرسش‌نامه‌ای طراحی و میان خبرگان این حوزه توزیع شد. برای سنجیدن فرضیه‌ها از آزمون دو جمله‌ای استفاده گردید. نتایج آزمون نشان‌دهنده تأیید تمامی فرضیه‌ها و مدل پیشنهادی بود. با استفاده از این مدل می‌توان اثرات آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری را تقویت نمود و میزان اثربخشی آینده‌نگاری را افزایش داد. پژوهش حاضر، فهرستی از اثرات کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری و حوزه‌های اثرگذاری آنها در فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری ارائه می‌نماید. علاوه بر این، نتایج حاصل از مدل پیشنهادی، نشان می‌دهد که کارکرد اطلاع‌رسانی سیاستی از طریق تأثیرگذاری بر کیفیت تصمیم‌گیری‌های سیاستی، کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست از طریق تأثیرگذاری بر کیفیت شبکه‌سازی میان

کنشگران سیاسی، کارکرد تعبیه مشارکت در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری از طریق تأثیرگذاری بر کیفیت گفتگوهای سیاستی، کارکرد حمایت از تعریف سیاست از طریق تأثیرگذاری بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست و در نهایت کارکرد پیکربندی مجدد نظام سیاستی از طریق تأثیرگذاری بر پیکربندی مجدد سیاست، زمینه‌های هوشمندی سیاستی را فراهم می‌نماید. در مجموع می‌توان گفت که ارائه چارچوبی مانند آنچه در اینجا مطرح شد، موضع آینده‌نگاری در نظام سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و شیوه بهبود اثرات آن را نشان می‌دهد و سبب درک واضح و روشن از نوع اثر مورد هدف آینده‌نگاری و چگونگی تأثیرگذاری آن می‌شود. این امر یکی از پیش‌نیازهای اساسی موفقیت در طراحی فعالیت آینده‌نگاری است.

سیاست‌گذاری یک فرآیند پرجالش است که تحت فشارهای شدید و محدودیت‌های سخت انجام می‌شود. بنابراین برای تغییر سبک و چارچوب فکری سیاست‌گذاران به سمت تفکر بلندمدت و کل‌گرا، تلاش و اراده و تعهد زیادی مورد نیاز است. سیاست‌گذاران با مسائل و موضوعات پیچیده و چند بعدی دارای روابط و پیوند متقابل، در ارتباطند. عدم اطمینان در هر بعد و همچنین سرعت تغییرات در حال افزایش است.

گزارش‌های علمی و مقالات متعددی هر ساله نوشته و به سیاست‌گذاران منتقل می‌شوند. اغلب مسائلی که این مقالات پوشش می‌دهند دارای پیامدهای دوردست و بلندمدت است، مانند بهداشت، سالخوردگی جمعیت، کیفیت زندگی، چالش‌های محیطی، هشدارهای جهانی و کاهش نفت. بنابراین می‌توان گفت که هم‌اکنون برای اهداف سیاست‌گذاری، اطلاعات اولیه فراوانی در دسترس است و اطلاعاتی که جهت مشاوره در اختیار سیاست‌گذاران قرار می‌گیرد، اغلب یک ورودی مستقیم و مرتبط برای تصمیم‌گیری نیستند. تجزیه و تحلیل این حجم از اطلاعات توسط سیاست‌گذاران، نیازمند صرف وقت و انرژی فراوان است، زیرا این گزارش‌ها موضوع‌های متفاوت را از چشم‌اندازهای مختلف مورد بررسی قرار می‌دهند، ضمن اینکه کیفیت و اعتبار آن‌ها نیز با یکدیگر متفاوت است. از این‌رو، در حوزه‌های کلان سیاست‌گذاری، مسأله اساسی، افزایش میزان اطلاعات نیست، بلکه آگاهی از اطلاعات مرتبط و تجزیه و تحلیل آنها می‌باشد. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، به‌منظور برطرف نمودن چالش‌های یادشده و به‌کارگیری موفقیت‌آمیز دانش علمی در فرآیند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری توصیه می‌شود:

- ارتباط میان سیاست‌گذاران و پژوهشگران تقویت گردد.
- داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌های حاصل از انجام پروژه‌ها، به شکل قابل استفاده و قابل فهمی در دسترس سیاست‌گذاران قرار بگیرد.



• بر دقت و قابلیت اعتماد داده‌هایی که در اختیار سیاست‌گذاران قرار داده می‌شود تأکید گردد تا سیاست‌گذاران بتوانند تصمیم‌ها را بر حسب فضایی که در آن عمل می‌کنند تعریف نمایند.

• حرکت به سمت سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری مبتنی بر شواهد، حرکتی در جهت تقویت هر چه بیشتر اثرات آینده‌نگاری در فرآیند این سیاست‌گذاری است. یکی از کاربردهای اصلی یافته‌های پژوهش، استفاده از آنها توسط سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان است. به کاربردن نتایج پژوهش در تدوین خط‌مشی‌ها و سیاست‌ها یکی از نشانه‌ها و شواهد اصلی اثرگذار بودن پژوهش است. در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری نیز دو نوع سیاست‌گذاری مبتنی بر عقیده و نظر و سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد می‌توان قائل شد. سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد یعنی این که در کنار تجربه‌ها، تخصص‌ها و قضاوت‌های فردی و جمعی، از شواهد حاصل از پژوهش نظام‌مند نیز برای سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری استفاده شود. دولتمردان و سیاست‌گذاران لزوماً پژوهشگر نیستند، اما از آنها انتظار می‌رود که از پژوهشگران به عنوان بازوی فکری خویش استفاده کنند. در نظام حکومتی اکثر کشورها و از جمله ایران، سازوکارهایی برای اطمینان از به‌کارگیری اطلاعات دقیق و روزآمد در تصمیم‌گیری‌ها در سطح‌های کلان در نظر گرفته شده است. در کشورهای توسعه یافته، از آنجا که دولت‌ها به سمت کوچک شدن حرکت می‌کنند، ممکن است که یک نهاد تصمیم‌گیر و سیاست‌گذار خود دارای پژوهشگر نباشد، اما هر زمان که لازم شد از پژوهشگران خارج از دولت بهره می‌برد. این پژوهشگران ممکن است دانشگاهی باشند و یا ممکن است در قالب یک شرکت خصوصی فعالیت کنند. به همین دلیل نهادهای پژوهشی متعددی را در کشورهای توسعه یافته می‌توان یافت که بنا به درخواست سازمان‌های دولتی اقدام به پژوهش و تهیه گزارش در موضوعات خاص می‌کنند. نمونه بارز استفاده از پژوهش در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری را می‌توان در مجلس عوام بریتانیا دید که تا کنون به درخواست آن مجلس، گزارش‌های پژوهشی متعددی تهیه شده است. در ایران به دلایل مختلف، جای چندانی برای شرکت‌های پژوهشی خصوصی وجود ندارد و عمده نیروی پژوهشی کشور در دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها متمرکز شده است. مراکزی که در سازمان‌های دولتی به نوعی نقش پژوهشی را برای سازمان مادر خود ایفا می‌کنند از لحاظ کیفیت و ظرفیت قابل مقایسه با دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها نیستند. در این شرایط لازم است علاوه بر توجه بیشتر دولتمردان به استفاده از پژوهش در تصمیم‌های خود، در مورد چگونگی برقراری ارتباط مؤثر میان سیاست‌گذاران و پژوهشگران بازاندیشی شود.

به عنوان یک پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی توصیه می‌گردد که چارچوب پیشنهادی این پژوهش، به‌منظور

بررسی میزان تحقق هر یک از کارکردهای سیاستی مربوط به آینده‌نگاری و حوزه‌های تاثیرگذاری آنها در فرآیند تدوین سند راهبردی، در یک مورد واقعی به کار گرفته شود.

## References

## ۷- منابع

- Amanatidou, E. (2012). Grand challenges – a new framework for foresight evaluation? EU-SPRI Conference. Manchester.
- Arora-Jonsson, S. (2000). Networking for dialogue and action. An example from the Forests, Trees and People Program. *Forests journal*, 40(41), 54-58.
- AusAID. (2011). Theory of Policy Dialogue Success. Policy Dialogue Evaluation Working Paper, 3(1), 12-34.
- Boeije, H. (2002). A Purposeful Approach to the Constant Comparative Method in the Analysis of Qualitative Interviews. *Quality & Quantity*, 36(2), 391-409.
- Börzel, T. A. (1997). What's So Special About Policy Networks? An Exploration of the Concept and Its Usefulness in Studying European Governance. *European Integration online Papers (EIoP)*, 16(1).
- BOUNDLESS. (2013). Policy Implementation. بزبایی از <https://www.boundless.com/political-science/domestic-policy/policy-makingprocess/policy-implementation>
- Bradford, N. (2004). Place Matters and Multi-level Governance: Perspectives on a New Urban Policy Paradigm. *Policy Options*, 25(2), 31-53.
- Calof, J., & Smith, J. (2010). Critical success factors for government-led foresight. *Science and Public Policy*, 37(1), 31-40.
- Creswell, J. W., Plano-Clark, V. L., Gutman, M. L., & Hanson, W. E. (2003). Advanced mixed methods research designs”, In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* Thousand Oaks. CA: Sage: John Willy & Sons.
- DaCosta, O., Warnke, P., Cagnin, C., & Scapolo, F. (2008). The impact of foresight on policy-making: insights from the FORLEARN mutual learning process. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(3), 369-387.
- Dean, J., Holmes, S., & Smith, S. (1997). Understanding business networks: evidences from the manufacturing and service sectors in Australia. *journal of small business management*, 35(1), 78-84.
- E, A., & K, G. (2008). Interpreting foresight process impacts: Steps towards the development of a framework conceptualizing the dynamics of 'foresight systems. *Technological Forecasting & Social Change*, 75(3), 539-557.
- Elmore, R. (1980). Backward Mapping: Implementation Research and Policy Decisions. *political science quarterly*, 94(4), 601-616.

- FORLEARN. (2006, November 24th ). For-Learn mutual learning consolidation workshop improving the use of foresight in policy making. Results from a dialogue between foresight practitioners and users. بزاییی <http://forlearn.jrc.es/gu>
- Georghiou, L. (2003). Impact and additionality of innovation policy. IWT-Observatory, Brussels, 7–22.
- Georghiou, L., & Keenan, M. (2005). Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact. *Technological Forecasting & Social Change*, 73(6), 761–777.
- Georghiou, L., & Keenan, M. (2008). *Evaluation and impact of foresight*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Havas, A., Schartinger, D., & Weber, M. (2010). The impact of foresight on innovation policy-making: recent experiences and future perspective. *Research Evaluation*, 2(4), 91–104.
- Ladikas, M., & Decker, M. (2004). *Assessing the Impact of Future-Oriented Technology Assessment. new technology foresight, forecasting & assessment methods*. Seville .
- Loveridge, D., Cuhls, K., Keenan, M., & N. M. (2001). The practice of national Foresight programs. A new analytical framework. *Ideas in Progress*, 23(3), 31-46.
- Martin, B., & Johnston, R. (1999). Technology Foresight – the potential for wiring up the National Innovation System. *Technological Forecasting and Social Change*, 60(12), 37–54.
- Perkin, E., & Court, J. (2005). *Networks and Policy Processes in International Development: a literature review*. London: Working Paper.
- Popper, R., Keenan, M., & Medina, J. (2010). Evaluating Foresight – The Colombian Case. *Foresight Brief*, 119(1), 2-4.
- Rowe, G., & Frewer, L. (2004). Evaluating Public Participation Exercises: A Research Agenda. *Science, Technology and Human Values*, 29(4), 512-556.
- Schartinger, D., Wilhelmer, D., Holste, D., & Kubeczko, K. (2012). Assessing immediate learning impacts of large foresight. *Emerald*, 14(1), 41-55.
- Schlossstein, D., & Park, B. (2006). Comparing recent technology foresight studies in Korea and China: towards foresight-minded governments. *Journal of Foresight*, 8(6), 48-70.
- Smits, E., Kuhlmann, S., & Shapira, P. (2010). *the theory and practice of innovation policy” international handbook*. UK: Edward Elgar.
- Tübke, A., Ducatel, K., & P. Gavigan, J. (2001). *Strategic PolicyIntelligence, Current Trends, the State of Play, and Perspectives*. بزاییی از <http://ftp.jrc.es/EURdoc/eur20137en.pdf>
- Unido . (2005). *Organization and methods. Unido technology foresight manual*. Vienna.
- Van Meter, D., & Van Horn, C. (1974). *The policy implementation process: A conceptual framework. Administration and Society*. London: MC Growhill.
- Walker, S., M.A, C., & Margare, N. (2007). *Quality Decision-Making: Procedures and practices in drug Development and the regulatory review*. London, UK: CMR International, Institute for Regulatory Science.

Warnke, P., & Heimeriks, G. (2006). Technology foresight as innovation policy instrument – learning from science and technology. Future-Oriented Technology Analysis: Impact of FTA Approaches on Policy and Decision-Making . SEVILLE.

دانایی فرد، ح.، الوانی، س.، آذر، ع. (۱۳۸۳). روش شناسی پژوهش کمی در مدیریت: رویکردی جامع. تهران: صفار اشراقی.  
 میرزا امینی، م. (۱۳۸۵). هوشمندی راهبردی در سیاستگذاری: روند تکامل آینده پژوهی و آینده‌نگاری در حوزه سیاستگذاری‌های علم و فناوری اروپا. فصلنامه تخصصی پارکها و مراکز رشد، ۲(۲)، ۳۶-۳۲.

### پیوست (۱): آزمون فرضیه‌های Hb

تایید/رد فرضیه‌ها	سطح معناداری	نقطه برش	درصد مشاهدات	فراوانی	طبقات	گروه‌ها	فرضیه‌ها
تایید	۰,۰۰۱	۰,۵۰	۰,۰۷ ۰,۹۳ ۱,۰۰	۱ ۱۴ ۱۵	$\leq 3$ $> 3$	گروه ۱ گروه ۲ کل	Hb-1 کیفیت شبکه‌سازی بر کیفیت گفتگوها تاثیر گذار است
تایید	۰,۰۰۷	۰,۵۰	۰,۱۳ ۰,۸۷ ۱,۰۰	۲ ۱۳ ۱۵	$\leq 3$ $> 3$	گروه ۱ گروه ۲ کل	Hb-2 کیفیت شبکه‌سازی بر کیفیت تصمیم‌گیری تاثیر گذار است
تایید	۰,۰۰۷	۰,۵۰	۰,۱۳ ۰,۸۷ ۱,۰۰	۲ ۱۳ ۱۵	$\leq 3$ $> 3$	گروه ۱ گروه ۲ کل	Hb-3 کیفیت شبکه‌سازی بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست تاثیر گذار است
تایید	۰,۰۳۵	۰,۵۰	۰,۲۰ ۰,۸۰ ۱,۰۰	۳ ۱۲ ۱۵	$\leq 3$ $> 3$	گروه ۱ گروه ۲ کل	Hb-4 کیفیت شبکه‌سازی بر کیفیت پیکر بندی مجدد سیاست تاثیر گذار است.
تایید	۰,۰۳۵	۰,۵۰	۰,۲۰ ۰,۸۰ ۱,۰۰	۳ ۱۲ ۱۵	$\leq 3$ $> 3$	گروه ۱ گروه ۲ کل	Hb-5 کیفیت تصمیم‌گیری بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست تاثیر گذار است.
تایید	۰,۰۰۰	۰,۵۰	۱,۰۰ ۱,۰۰	۱۵ ۱۵	$> 3$	گروه ۲ کل	Hb-6 کیفیت تصمیم‌گیری بر کیفیت پیکر بندی مجدد سیاست تاثیر گذار است.
تایید	۰,۰۳۵	۰,۵۰	۰,۲۰ ۰,۸۰ ۱,۰۰	۳ ۱۲ ۱۵	$\leq 3$ $> 3$	گروه ۱ گروه ۲ کل	Hb-7 کیفیت پیاده‌سازی سیاست بر کیفیت پیکر بندی تاثیر گذار است
تایید	۰,۰۰۱	۰,۵۰	۰,۰۷ ۰,۹۳ ۱,۰۰	۱ ۱۴ ۱۵	$\leq 3$ $> 3$	گروه ۱ گروه ۲ کل	Hb-8 کیفیت گفتگوها بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست تاثیر گذار است.
تایید	۰,۰۰۰	۰,۵۰	۱,۰۰ ۱,۰۰	۱۵ ۱۵	$> 3$	گروه ۲ کل	Hb-9 کیفیت گفتگوها بر کیفیت تصمیم‌گیری تاثیر گذار است.

فرضیه ها	گروه ها	طبقات	فراوانی	درصد مشاهدات	نقطه برش	سطح معناداری	تایید/رد فرضیه‌ها	
Hb-10	کیفیت گفتگوها بر پیکر بندی مجدد سیاست تاثیر گذار است.	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۱ ۱۴ ۱۵	۰,۰۷ ۰,۹۳ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۱	تایید
Hb-11	پیکر بندی مجدد سیاست بر کیفیت شبکه سازی تاثیر گذار است.	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۳ ۱۲ ۱۵	۰,۲۰ ۰,۸۰ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۳۵	تایید
Hb-12	پیکر بندی مجدد سیاست بر کیفیت تصمیم گیری تاثیر گذار است.	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۲ ۱۳ ۱۵	۰,۱۳ ۰,۸۷ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۷	تایید
Hb-13	پیکر بندی مجدد سیاست بر کیفیت پیاده سازی سیاست تاثیر گذار است.	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۱ ۱۴ ۱۵	۰,۰۷ ۰,۹۳ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۱	تایید
Hb-14	پیکر بندی مجدد سیاست بر کیفیت گفتگوها تاثیر گذار است.	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۲ ۱۳ ۱۵	۰,۱۳ ۰,۸۷ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۷	تایید

#### پیوست (۲): آزمون فرضیه های Hc

فرضیه ها	گروه ها	طبقات	فراوانی مشاهده شده	درصد مشاهدات	نقطه برش	سطح معناداری	تایید/رد	
Hc-1	کیفیت شبکه سازی بر هوشمندی سیاستی تاثیر گذار است	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۳ ۱۲ ۱۵	۰,۲۰ ۰,۸۰ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۳۵	تایید
Hc-2	کیفیت تصمیم گیری بر هوشمندی سیاستی تاثیر گذار است.	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۱ ۱۴ ۱۵	۰,۰۷ ۰,۹۳ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۱	تایید
Hc-3	کیفیت پیاده سازی سیاست بر هوشمندی سیاستی تاثیر گذار است.	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۲ ۱۳ ۱۵	۰,۱۳ ۰,۸۷ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۷	تایید
Hc-4	کیفیت گفتگوها بر هوشمندی سیاستی تاثیر گذار است.	گروه ۲ کل	$> 3$	۱۵ ۱۵	۱,۰۰ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۰	تایید
Hc-5	کیفیت پیکر بندی مجدد سیاست بر هوشمندی سیاستی تاثیر گذار است.	گروه ۱ گروه ۲ کل	$\leq 3$ $> 3$	۱ ۱۴ ۱۵	۰,۰۷ ۰,۹۳ ۱,۰۰	۰,۵۰	۰,۰۰۱	تایید

- 
1. Science, technology and innovation
  2. Sequential exploratory design
  3. Constant comparative method of analysis
  4. Strategic policy intelligence instrument
  5. Amanatidou&Guy
  6. DaCosta
  7. Havas
  8. Calof& Smith
  9. Actionable recommendations
  10. Georghiou&Keenan
  11. Ladikas&Decker
  12. Early-Warning function
  13. Warnke and Heimeriks
  14. Loveridge
  15. Adaptive foresight
  16. Unifying purpose
  17. Organization