

### چکیده

تجربه نزدیک به ۴۰ دهه آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری کشورهای جهان در بخش‌های مختلف مانند بخش کشاورزی حکایت از کارکردهای ویژه آن در فرایند سیاست‌گذاری علم و فناوری دارد؛ مواردی مانند: «تغذیه اطلاعات فرایند سیاست‌گذاری، تسهیل پیاده‌سازی سیاست‌ها، ارتقای طرفیت‌های آمادگی پذیرش سیاست‌ها، تسهیل مشارکت شهروندان در فرایند سیاست‌گذاری، پشتیبانی از تعریف دقیق تری از سیاست، تغییر ساختار نظام سیاست‌گذاری.

رویکرد طرح تدوین نقشه جامع علمی کشاورزی ایران (۱۳۸۹) تحلیل نظام نوآوری بخش کشاورزی و معرفی اولویت‌های پژوهشی و فناوری در راستای تحقق چشم‌انداز بخش کشاورزی بوده است. در این طرح یک مطالعه جهت تدوین چشم‌انداز کشاورزی و یک مطالعه جهت بررسی نظام نوآوری و ارائه اولویت‌های علم و فناوری کشاورزی انجام شد. در مطالعه دوم یک فرایند دلفی برگزار و ۵ حوزه تخصصی «شیلات و آبزیان، دام و طیور، تولیدات گیاهی، جنگل‌ها و مراعت، آب و خاک» پوشش داده شد و طی آن بیش از ۱۲۰۰ پرسشنامه برای ۴ گروه «صنعت و کسب‌وکار، تحقیقات، کشاورزان و بخش‌های سیاست‌گذار حوزه‌های تحقیقات و اجرایی» توزیع شد که حدود ۷۵۰ مورد آنها دریافت شد. نتایج این طرح که در طول آن به بحث از عدم قطعیت‌ها و آینده‌های ممکن، محتمل و مطلوب در حوزه‌های مرتبط پرداخته شده است، به عنوان خوارک اطلاعاتی در فرایند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری بخش مورد استفاده قرار می‌گیرند. در نتیجه انتظار می‌رود تا تنوع و گستردگی مشارکت‌کنندگان در پانل‌ها، حمایت گستردگتر مدیران از سیاست‌های استخراج شده را جلب کرده و این امر به ارتقای زمینه‌پذیرش سیاست‌ها و در نتیجه تسهیل در پیاده‌سازی آن‌ها منجر شود. از جمله نتایج غیرملموس این طرح، تبادل اطلاعات میان اعضای پانل‌ها و آموزش آن‌ها درباره مباحث آینده‌پژوهی، برنامه‌ریزی راهبردی و سیاست‌گذاری بوده که موجب حصول اهداف فرایندی آینده‌نگاری کشاورزی شده است. واژگان کلیدی: آینده‌پژوهی، آینده‌نگاری، سیاست‌گذاری علم و فناوری، نظام ملی نوآوری، نقشه جامع علمی بخش کشاورزی ...

## هروری پر نحوه تاپیکرگذاری آینده‌نگاری پر سیاست‌گذاری علم و فناوری که طرح تدوین نقشه جامع علمی بخش کشاورزی ایران

### سیدعلی اکبر عظیمی دزفولی

دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی

مربي پایه ۵ مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روسانی

saaa110@yahoo.com

### سید کمال طبايان

دکتری مدیریت فناوری

عضو هیأت‌علمی مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی

ktabaiyan@gmail.com

### علی مهری

کارشناس دبیرخانه طرح تدوین نقشه جامع علمی بخش کشاورزی ایران

a-mehri@eri.ac.ir

## مقدمه

آینده‌نگاری، نخستین بار توسط اسلامتر در ادبیات آینده‌پژوهی رواج پیدا کرد؛ البته او نیز ایده خود را از دیگرانی مثل دیتور، ماسینی، گالتونگ، دیژونل و جودت اقتباس کرده بود که محور بحث‌های آن‌ها بر سر این موضوع بوده که آینده انسان‌ها با مشارکت خود آن‌ها ساخته می‌شود. (هایدج، ۲۰۰۷، ص ۳۷) آینده‌نگاری بخشی از آینده‌پژوهی است که در مورد شکل‌دهی چشم‌انداز جامعه بحث می‌کند. تجربه‌های جهانی آینده‌نگاری در ۲ رویکرد قابل طبقه‌بندی هستند: ۱. آینده‌نگاری نظریه‌محور FFS<sup>۱</sup> و ۲. آینده‌نگاری عملگرای PF<sup>۲</sup>. این ۲ رویکرد اشتراکات و اتفاقاتی دارند.

اشتراکات: هر ۲ تأکید می‌کنند که آینده قابل پیش‌بینی نیست چراکه قانون جامعه برخلاف قانون طبیعت، از انتظارات، اقدامات و تلاش‌های انسانی نشأت گرفته است. در آینده‌نگاری به دلیل تعاملات درونی جامعه، اهمیت فرایند آینده‌نگاری مانند اهمیت نتایج آن تلقی می‌شود و تمرکز مدیران آینده‌نگاری بر تغییر مدل ذهنی مشارکت‌کنندگان است.

اتفاقات: تفاوت ۲ رویکرد FFS و PF در برخی کارکردهای اصلی آن‌ها در جامعه است و این که آیا نتایج آن‌ها می‌خواهد در خدمت سیاست‌گذاری قرار گیرد یا نه. PF همیشه در مسیر سیاست‌گذاری استفاده می‌شود اما FFS اغلب چنین نیست. تمرکز PF بر ایجاد همگرایی در سطح جامعه است ولی تمرکز FFS روی آینده افراد است. (هایدج، ۲۰۰۶، ص ۸۱-۸۲)



شکل ۱. آینده‌نگاری حد مشترکی از آینده‌پژوهی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی (چارون سینکورن، ص ۴)

آینده‌نگاری فرایند پیش‌دستانه<sup>۳</sup> و مدیریت تغییر است. رویکردی نظاممند و مشارکتی برای بسط راهبردهای مؤثر و سیاست‌هایی برای آینده‌های میان‌مدت تا بلندمدت تر. آینده‌نگاری با تمرکز بر بهترین اطلاعات در دسترس، آگاهی‌های نهفته کارشناسان و ذی‌نفعان را به کار می‌گیرد. آینده‌نگاری تسهیم آموخته‌ها را میان ذی‌نفعان تشویق کرده و شبکه‌ای از آن‌ها ایجاد و یا آنچه هست تقویت می‌کند. (چارون سینکورن، ص ۲) شکل‌گیری و بسط آینده‌نگاری برایندی از ۳ جریان آینده‌پژوهی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی راهبردی است. (همان، ص ۴)

هر چند بهره‌برداری از آینده‌نگاری از سال‌های ۱۹۹۰ در سطوح ملی و منطقه‌ای و بخشی، تکامل یافته است اما با وجود این رونق آشکار، نحوه استفاده از آینده‌نگاری در فرایند سیاست‌گذاری و نیز میزان اثرگذاری آن، شفاف نیست. به همین دلیل نیاز به ارزیابی‌های واقع‌گرایانه بیشتر در زمینه نقاط قوت و ضعف استفاده از آینده‌نگاری، در حال افزایش است؛ چراکه ادغام آینده‌نگاری در فرایند تصمیم‌گیری، کاری کوچک و کم‌اهمیت نیست. از طرفی، به کارگیری آینده‌نگاری در فرایند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، با چالش‌هایی مواجه است. (هواس، ۲۰۱۰، ص ۹۱)

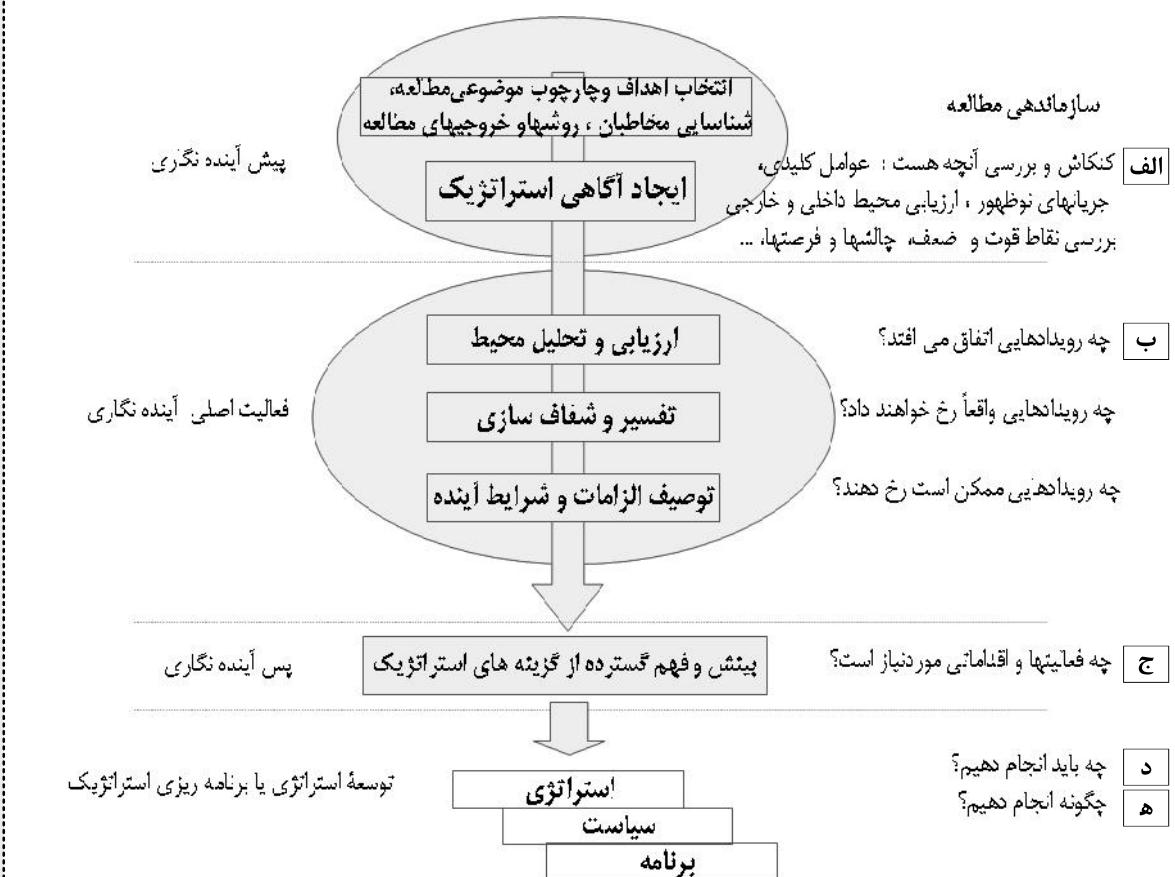
در مطالعه حاضر با مرور مقاله‌هایی که در مورد چگونگی تأثیرگذاری آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری علم و فناوری نوشته شده‌اند و همچنین طرح تدوین نقشه جامع علمی کشاورزی، سعی شده نشان داده شود با توجه به تجربه‌های موجود، نحوه تأثیرگذاری آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری در فرایند سیاست‌گذاری علم و فناوری چگونه بوده و این تعامل چگونه در تدوین نقشه جامع علمی کشاورزی ظاهر شده است.

### طرحی کلی از آینده‌نگاری

مقاله وروس با بررسی ابعاد و فرایند آینده‌نگاری، امکان بهتری برای فهم چگونگی تأثیر آن در سیاست‌گذاری علم و فناوری به دست می‌دهد. او بنا به تجربه‌های قبلی خود با مینزبرگ، اسلاتر و هورتن، یک چارچوب عام آینده‌نگاری را معرفی و رابطه آن را با برنامه‌ریزی راهبردی نشان می‌دهد. مطالعه وروس از آن جهت جالب است که به تبیین تمایز و ارتباط «تفکر راهبردی، توسعه راهبرد و برنامه‌ریزی راهبردی» می‌پردازد. وی می‌افزاید: آینده‌نگاری در سوینبرگ استرالیا، همان‌گونه که اسلاتر (۲۰۰۲) گفته است، براساس رویکرد عملگرایانه و در پاسخ به این سؤال راهبردی است که در محیط رقابت‌افزای کنونی چگونه می‌توان باقی ماند؟ (وروس، ص ۱۱)

بی‌تردد<sup>۴</sup> فعالیت فوق از هم متمایز، ولی دوبهده به هم وابسته هستند و هریک برای رسیدن به مقصد خود، نوع خاصی از تفکر را می‌طلبند.

آینده‌نگاری در جایگاه جزیی از تفکر راهبردی است و این دو یک ورودی برای برنامه‌ریزی راهبردی و اقدام تلقی می‌شوند. آینده‌نگاری هیچ‌گاه جایگزین برنامه‌ریزی راهبردی نیست. آینده‌نگاری به ارتقا و تقویت محتوای بافتاری منجر می‌شود که در آن راهبردها توسعه یافته، انتخاب می‌شوند و در نهایت برای اقدام براساس آن‌ها برنامه‌ریزی صورت می‌گیرد.



شکل ۲. چارچوبی از فرایند آینده‌نگاری و ارتباط آن با راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌ها

(عظیمی و همکاران، ۱۳۸۶، ص ۲۵، برگرفته از وروس، ۲۰۱۰)

می‌توان تفاوت این ۳ فعالیت را در پاسخ‌هایی که به سؤال‌های زیر می‌دهند یافت:

۱. چه چیزی انجام می‌توانیم دهیم؟ ← آینده‌نگاری و تفکر راهبردی
۲. چه چیزی انجام خواهیم داد؟ ← بسط راهبرد
۳. چگونه انجام خواهیم داد؟ ← برنامه‌ریزی راهبردی (ورووس، ۲۰۱۰، ص ۱۲)

همان‌گونه که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود، آینده‌نگاری از چند مرحله عمدۀ تشکیل می‌شود که به صورت به هم وابسته دنبال می‌شوند:

الف) پیش آینده‌نگاری<sup>۴</sup> یا هوش راهبردی<sup>۵</sup>: شامل جمع‌آوری اطلاعات، دیده‌بانی محیطی، انجام ارزیابی‌هایی از آینده توسط نخبگان و ذی‌نفعان، به بحث گذاشتن و تسهیم ادراکات و بینش‌های آن‌ها جهت شکل‌گیری هوش راهبردی است و در پاسخ به سؤال‌های بخش الف شکل ۲ شکل می‌گیرند.

ب) آینده‌نگاری اصلی؟ چند مرحله اساسی دارد:

مرحله اول: تحلیل<sup>۶</sup>، به دنبال کاوش در شفافیت اطلاعات حجمی، متنوع و اغلب مبهم هستند.

مرحله دوم: تبیین<sup>۷</sup>، با کنکاش بیشتر به دنبال گذر از سطح اولیه اطلاعات و بررسی لایه‌های زیرین اطلاعات و یافتن بصیرت هستند. این مرحله ورود به قلمروی حیاتی مطالعات آینده، تحلیل‌های سلسله‌مراتبی و علی، تفکر سیستمی و به عبارتی تعمق در زمینه آینده‌پژوهی است.

مرحله سوم: دورنمای‌پردازی<sup>۸</sup>، شامل فعالیت‌هایی است که با نگاه هدفمند و رو به جلو به دنبال خلق دیده‌مان<sup>۹</sup> هستند. در این مرحله دیده‌مان‌های گوناگون براساس آینده‌های قابل جایگزین ارائه می‌شوند. در این مرحله بحث از آینده‌های

ممکن، محتمل<sup>۱۱</sup>، قابل دسترسی<sup>۱۲</sup>، مطلوب<sup>۱۳</sup> و شگفتی‌ساز<sup>۱۴</sup> به میان می‌آید و در پاسخ به پرسش‌های بخش ب شکل ۲ بحث می‌شوند.

ج) پسا آینده‌نگاری<sup>۱۵</sup> یا بسط گزینه‌های راهبردی: این مرحله منجر به ۲ نوع خروجی محسوس (مستندات) و غیرمحسوس (دستاوردهای فرایندی مانند C5) می‌شود که در پی نتایج فعالیتهای بخش‌های الف و ب و پاسخ به سؤال بخش ج شکل ۲ حاصل می‌شوند. بی‌تردید اهمیت دستاوردهای غیرمحسوس برای فرایند راهبردپردازی و سیاست‌گذاری به مراتب بیشتر از نتایج محسوس است.

د) بسط راهبرد

ه) برنامه‌ریزی راهبردی

قسمت د و ه در انتهای چارچوب شکل ۲ گویای ارتباطی است که در شکل ۱ توضیح داده شده است. (ورووس، ۲۰۱۰، صص ۱۵-۱۴)

## ویژگی‌های اصلی آینده‌نگاری

۱. ساختارمندی، دقت زیاد، خلاقیت، ۲. مشارکت، ۳. تمرکز بر آینده‌های میان‌مدت و بلندمدت‌تر، ۴. تعامل میان بخش‌های گوناگون علم، فناوری، اقتصادی، اجتماعی و محیط زیست، ۵. کشاندن (آینده‌نگاری) به سمت اقدام و کاربرد. (چارون سینکورن، صص ۶-۵)

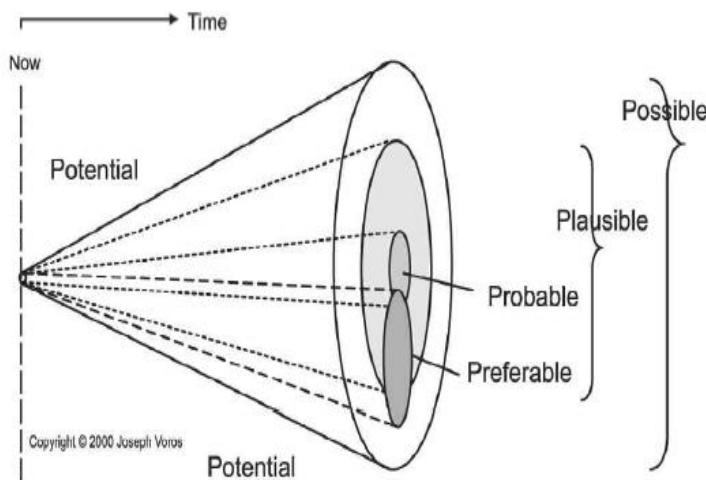
این ویژگی‌ها به اضافه تهیه اطلاعات از آینده‌های متعددی که در شکل ۳ نمایش داده شده‌اند، به فرایند سیاست‌گذاری علم و فناوری غنای قابل توجهی می‌بخشنند، در نتیجه سیاست‌هایی که براساس رویکرد آینده‌پژوهانه و با مطالعه و بررسی شرایط آینده‌های ممکن، محتمل، مرجح و بهویژه شگفتی‌سازها تولید شوند از ضریب خطای کمتری برخوردار خواهند بود.

## قلمرو استفاده از آینده‌نگاری

آینده‌نگاری در آغاز در حکم «بزار برنامه‌ریزی» در بخش علم و فناوری تعریف شد و اولین کاربران آن هم افرادی بودند که در پی اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در حوزه علم و فناوری بودند. اما در حال حاضر فناوری به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر روی جوامع، در آینده‌نگاری در نظر گرفته می‌شود. به عنوان نمونه استفاده از آینده‌نگاری در حالی در APEC<sup>۱۶</sup> رو به گسترش است که «در پهنه وسیعی از موضوعات اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی» به کار گرفته می‌شود. (چارون سینکورن، ص ۳)

## دلایل استفاده از آینده‌نگاری در فرایند سیاست‌گذاری

تأثیرگذاری روندهای فناوری، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی بر ابعاد گوناگون کشور، فعالیتهای سیاست‌گذاران را با چالش‌های جدی مواجه می‌کند. مواردی که برای مقابله با آن‌ها باید به نکات زیر توجه داشت: توسعه فرهنگ آینده‌محور، فهم جامع و همه‌گیر از آینده؛ نه پیش‌بینی آینده توجه به سیگنال‌های ضعیف تغییر توجه به آینده‌های متعدد، نخست انعطاف در تصمیم‌سازی را بالا می‌برد و سپس امکان فکر کردن به مواردی که قابل فکر کردن نبودند را فراهم می‌آورد.



**Source:** Adapted from Hancock and Bezold (1994)

شکل ۳. انواع آینده‌های قابل مطالعه در آینده‌نگاری (وروس، ۲۰۱۰، ص ۱۶)

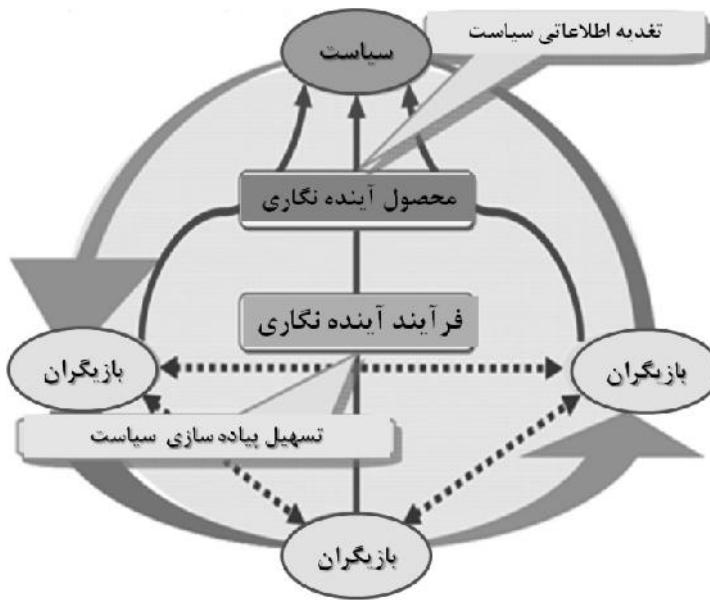
توجه به کثرت متغیرهای مؤثر بر آینده از جمله جهانی شدن و تغییرات فناوری، تنها با یک مدل مشخص قابل پیش‌بینی نیست.

توجه بیشتر به توسعه مهارت‌هایی چون خلاقیت، حل مسأله، ارتباطات، همکاری در امور چندبخشی توجه به جبران و تدبیر سرعت، پیچیدگی و عدم قطعیت در تغییرات فناوری، اقتصادی - اجتماعی ایجاد تعادل بین هزینه‌های نوآوری و R&D با درآمدها و GDP توجه به نگرانی‌های اجتماعی (بیکاری و ناامنی) در مورد فناوری‌های جدید محل منازعه بودن سیاست‌گذاری تنها براساس نظریه‌های علمی نیاز به مشارکت بیشتر شهر و ندان در فرایند سیاست‌گذاری سیاست‌گذاری رویکردی تدریجی، افزایشی در گام‌های کوچک با توجه کافی به تغییرات محیط است. (هواس، ۲۰۱۰، ص ۹۲)

### کارکردهای آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری

براساس دلایلی که گفته شد، آینده‌نگاری می‌تواند زمینه مناسبی را برای تدوین سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری فراهم آورد. داکوتا سعی کرده با استناد به تجربه‌های متنوع در کشورهای مختلف، شواهد تجربی مناسبی را برای این منظور ارائه دهد. برنامه FORLEARN یک برنامه مستمر «یادگیری تعاملی» در زمینه آموختش مبانی و تجربه‌های آینده‌نگاری در سطح کشورهای اروپایی است که طی آن فعالان این حوزه در غالب کارگاه‌هایی به ارائه نظریه‌ها و تجربه‌های خود می‌پردازند. بخشی از این برنامه به کارکردهای آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری اختصاص دارد. داکوتا کارکردهای آینده‌نگاری در حوزه سیاست‌گذاری را چنین جمع‌بندی و ارائه کرده است:

۱. آگاهی‌بخشی سیاستی (تفذیه اطلاعات به فرایند سیاست‌گذاری): انتقال آگاهی‌هایی از پویایی‌های تغییر و چالش‌های آینده به متابه ایده‌هایی به سیاست‌گذاران که طراحی و چارچوب مفهومی سیاستی را به عهده دارند.
۲. تسهیل پیاده‌سازی سیاست‌ها: ارتقای ظرفیت‌های تغییرپذیری (آمادگی پذیرش سیاست‌ها) میان بازیگران از طریق ایجاد آگاهی مشترک از وضعیت موجود و چالش‌های آینده.



شکل ۴. نحوه تأثیرگذاری آینده‌نگاری بر سیاست‌ها (داکوتا، ص ۹)

۳. نهادینه کردن مشارکت در سیاست‌گذاری: تسهیل مشارکت شهروندان در فرایند سیاست‌گذاری موجب ارتقای شفافیت و مقبولیت سیاست‌ها خواهد شد.

۴. پشتیبانی از تعریف سیاست (تعیین سیاست): اغلب تبدیل هوش برآورده<sup>۱۷</sup> به گزینه‌های سیاست، مشکل است. در آینده‌نگاری معمولاً تعبیر مشترکی از مجموعه فرایندها و پیامدها در جهت تعریف سیاست و پیاده‌سازی آن به کار گرفته می‌شود.

۵. شکل دهی مجدد به نظام سیاست‌گذاری: امکان انعطاف‌پذیری برای ساختار نظام سیاست‌گذاری جهت مواجهه درست با چالش میان موضوعات بلندمدت و کوتاه‌مدت و از طرفی فائق آمدن بر موضوعات متداخل.

۶. کارکرد نمادین<sup>۱۸</sup>: آینده‌نگاری فضای اطمینان‌بخشی را برای استفاده از اطلاعات واقعی ایجاد می‌کند. (داکوتا، ۲۰۰۸، صص ۵-۸)

همان‌طور که در شکل ۵ نمایش داده شده است، هواس کارکردهای اساسی آینده‌نگاری را در فرایند سیاست‌گذاری «اطلاع‌دهی سیاست‌ها، مفاهeme و مشاوره‌بخشی به سیاست‌ها و نیز تسهیل گری سیاست‌ها» می‌داند. (هواس، ۲۰۱۰، ص ۹۱)

### مدل‌های گوناگون ارتباط آینده‌نگاری با سیاست‌گذاری

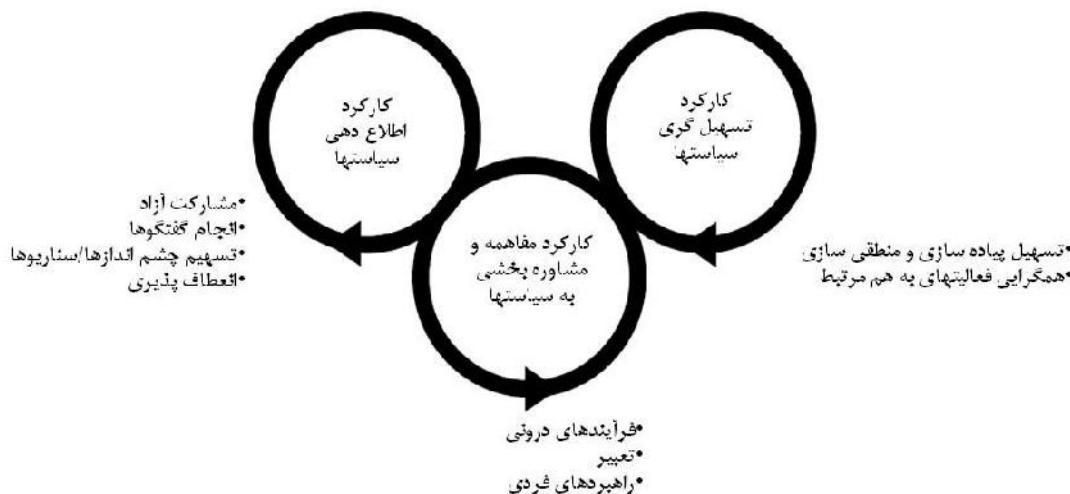
با توجه به چالش‌های به کارگیری آینده‌نگاری در مسیر سیاست‌گذاری علم و فناوری، می‌توان آینده‌نگاری‌های ملی را بنا به میزان ارتباط آن‌ها با سیاست‌گذاری در یکی از حالت‌های زیر طبقه‌بندی کرد:

۱. آینده‌نگاری، ابزار پیشرفته آگاهسازی: در این حال آینده‌نگاری با رویکرد اکتشافی در پی «آگاهی‌بخشی» و ایجاد درکی از واقعی و روندهای غیرمنتظره پیش‌رو بوده و شرکت‌کنندگان منحصر به کارشناسان در حوزه‌های متعدد هستند. در چنین شرایطی که پروژه‌ها مشارکتی نیستند بهتر است به جای آینده‌نگاری نام آن‌ها «تحلیل‌های آینده» گذاشته شود. در این حال آینده‌نگاری ناچار از فرایند سیاست‌گذاری جداست.

۲. آینده‌نگاری، مجموعه‌ای کامل در جهت سیاست‌گذاری: در این مدل آینده‌نگاری با تمام ویژگی‌های آگاهی‌بخشی، مشورت‌دهی و تسهیل گری، در مسیر سیاست‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مدل در کشورهایی به کار می‌رود که هوش سیاستی<sup>۱۹</sup> در آن‌ها بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد و به دلیل وجود سازوکارهای خاص این رویکرد، می‌تواند ورودی‌های متنوعی را به کار گیرند. در این حال آینده‌نگاری می‌تواند با سایر ابزارهای هوش سیاستی رقابت کند. این

نوع آینده‌نگاری هم در جهت سیاست‌گذاری تک‌بخشی و تک‌سطحی و هم در جهت سیاست‌گذاری چندوجهی<sup>۳</sup> و با حضور بازیگران متنوع می‌تواند صورت گیرد.

۳. آینده‌نگاری، محمولی برای افزایش بازتاب‌پذیری<sup>۴</sup> سیاست‌گذاری: آینده‌نگاری می‌تواند در حکم خط راهنمایی جهت افزایش بازتاب‌پذیری فرایند سیاست‌گذاری عمل می‌کند. در این حالت آینده‌نگاری می‌تواند دامنه وسیعی از اهداف، از جمله ارتقای آگاهی و جهت‌دهی به سمت ایجاد ظرفیت هوش سیاستی را داشته باشد. در این مدل مشارکتی بودن یکی از ویژگی‌های برجسته آینده‌نگاری محسوب می‌شود.



شکل ۵. کارکردهای مرتب با سیاست‌گذاری آینده‌نگاری (۴، ص ۹۴)

البته این مدل برای اقتصادهای در حال شکوفایی و یا به عبارتی آن دسته از کشورهایی که با تغییرات اساسی مواجه بوده و سیستم و فرهنگ سیاست نوآوری متمایزی دارند، امکان‌پذیر نیست. در واقع آینده‌نگاری برای این دسته از کشورها می‌تواند ابزاری، مسیر شکل‌گیری سیستم پیچیده هوش سیاستی را، برای ارتقا به سمت اقتصاد دانشبنیان هموار کند.

۴. آینده‌نگاری، ابزاری برای سنجش آثار سیاست‌ها: در رویکردهای بسیار فن‌سالارانه<sup>۵</sup> تصمیم‌سازی، به‌ویژه در اتحادیه اروپا، از آینده‌نگاری به منظور ارزیابی اثر آینده<sup>۶</sup> سیاست‌ها استفاده می‌شود. در این نوع آینده‌نگاری حضور کارشناسان مدنظر نبوده، بلکه مناسب است تا صاحبان فن که در حال حاضر سرپرستی حوزه تخصصی را بر عهده دارند، حضور داشته باشند. در این رویکرد بیشتر از روش‌های کیفی بهره‌برداری می‌شود. (هواس، ۲۰۱۰، صص ۱۰۳-۱۰۲)

### کارکرد آینده‌نگاری در نظام ملی نوآوری

همان‌طور که بن مارتین و ران جانستون، در سال ۱۹۹۹، در مطالعه تجربه‌های آینده‌نگاری انگلستان، استرالیا و نیوزلند بیان کرده‌اند، فعالیت‌های آینده‌نگاری از دهه ۱۹۹۰ در ارتباط با این<sup>۷</sup> جهت مورد استفاده قرار گرفته‌اند: تأمین زمینه‌ای برای انتخاب‌ها و اولویت‌بندی‌ها در مورد علم و فناوری در اختیار می‌گذارند.

تهیه ساختاری برای تلفیق فرصت‌های تحقیقاتی با نیازهای اقتصادی اجتماعی کمک به ایجاد انگیزه درباره تشویق همکاری میان محققان، مصرف کنندگان تحقیقات و حامیان تحقیق. (مارتین، ۱۹۹۹، ص ۳۹)<sup>۸</sup> آن‌ها با توجه به کارکردهای آینده‌نگاری در فرایند سیاست‌گذاری علم و فناوری و با توجه به شرایط مورد نیاز نظام ملی نوآوری، کارکردهای آینده‌نگاری را در نظام ملی نوآوری معرفی کرده و مورد بررسی قرار می‌دهند.

## آینده‌نگاری در جهت تحکیم نظام نوآوری ملی<sup>۱۵</sup>

امروزه ارتقای نوآوری در سطح بنگاهها، سازمان‌های دولتی و دیگر مراکز تحقیقاتی، تولیدی و خدماتی کشورها مورد توجه قرار گرفته است. اشتربیان با طرح «فرضیه نهادی در مطالعات نوآوری» به این موضوع اذعان کرده که افزایش نوآوری فناورانه ناشی از هماهنگی قواعد، هنجارها، مقررات حقوقی، میزان ارتباطات بین بنگاهها، آموزش‌های کاربردی کارکنان و سیاست‌های حمایتی نهادهای عمومی است. (اشتریان، ۱۳۹۰، ص ۱۲)

گفته می‌شود یکی از توصیه‌های OECD برای ارتقای نظام ملی نوآوری، سرمایه‌گذاری دولتی در پژوهش و فناوری برای اصلاح شکست سیستمی<sup>۱۶</sup> یا همان خلاً و کاستی در تعاملات بازیگران نظام نوآوری است. سیاست‌هایی که به شکل‌گیری، گسترش و تقویت ارتباطات و جریان اطلاعات و شبکه‌سازی، همکاری و پیوند بین نهادهای شکل‌دهنده نظام ملی نوآوری منجر می‌شوند. در عین حال آینده‌نگاری ساختار جامعی برای رسیدن به چنین سیاست‌هایی پیشنهاد می‌دهد. با توجه به مزایای فرایندی C5 آینده‌نگاری (تمرکز بر آینده بلندمدت، افزایش ارتباطات، ایجاد تعهد، ایجاد هم‌رأی، هم‌جهت شدن)، انتظار می‌رود این عامل موجب جلب همکاری‌های بلندمدت پربازده میان محققین، بنگاه‌های کسب و کار در بخش‌های صنعت، دولت و دانشگاه‌ها شود. آینده‌نگاری ابزاری برای تحکیم و تقویت پیوندهای نظام ملی نوآوری ملی ارائه می‌دهد بهطوری که دانش و آگاهی می‌تواند آزادانه میان بازیگران شکل‌دهنده نظام و کل نظام نوآوری ملی جریان داشته باشد. در این منطق جدید سرمایه‌گذاری که جایگزین منطق «کالای عمومی»<sup>۱۷</sup> (شکست بازار)<sup>۱۸</sup> شده است، شبکه‌سازی از ذی‌نفعان و پشتیبانی عمومی، به عنوان سازوکارهایی جدید، برای تعامل و همکاری پیشنهاد می‌شود. در این رویکرد پشتیبانی مالی عمومی<sup>۱۹</sup> علم موجب شکل‌گیری ارتباطات سازمانی (حقوقی) و انفرادی (حقیقی) جدید و تشویق ساختارهای جدید تعامل و همکاری می‌شود و در نتیجه می‌تواند در شکل‌گیری گزینه‌های جدید علمی و فناوری نقش مهمی را ایفا کند.

رویه فوق منطبق با رویکرد یادگیری سازمانی (در سطح یک سازمان) و یادگیری گستره نظاممند (در سطح نظام ملی نوآوری) است. این یادگیری نیازمند فرایندهای تحریک، مراقبت، تشویق و تقویت تعاملات بین بازیگران است به طوری که شکل‌گیری پیوندهای دائمی میان بازیگران را به دنبال دارد. در سطح ملی نیاز به یک فرایند کارآمد احساس می‌شود که بتواند به تحکیم نظام نوآوری ملی، یعنی فرایندی مؤثر در یادگیری منجر شود. به نظر می‌رسد به کارگیری ظرفیت‌های روشمند آینده‌نگاری در این مسیر بسیار سودمند باشد.

مارتین با توجه به ویژگی‌های آینده‌نگاری و نظام ملی نوآوری، سعی در معرفی کارکرد آینده‌نگاری در استحکام نظام ملی نوآوری داشته است. اگر در فرایند آینده‌نگاری، علاوه بر توجه به حضور عناصر ملی نظام نوآوری مانند صاحبان کسب و کار، دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌های دولتی و...، به «پیوندهای» میان این بازیگران و نحوه ارتباط آن‌ها توجه شود، آینده‌نگاری به عنوان یک ابزار می‌تواند کمک شایانی کند به:

تحکیم<sup>۲۰</sup> روابط میان بازیگران در نظام نوآوری ملی و در نتیجه تسهیل جریان اطلاعات و یادگیری در کل سیستم توسعه دارایی‌های عمومی دانشی در نتیجه افزایش یادگیری درون‌سازمانی و برون‌سازمانی ارتباط بین دانش و اقتصاد و حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان جایگزینی یک نگاه سیستمی به جای نگاه خطی اوپریت‌بندی بر مبنای سطح دسترس پذیری و نیاز

به عبارت دیگر، آینده‌نگاری می‌تواند پوشش‌دهنده منطق جدید سیاست‌گذاری و سرمایه‌گذاری دولتی در حوزه علم و فناوری برای جبران شکست سیستمی، از طریق جبران کمبود تعامل میان بازیگران، به‌واسطه تشکیل و گسترش و تقویت ساختارهای جدید پشتیبانی مالی عمومی (غیردولتی) باشد. به این ترتیب، آینده‌نگاری افزایش توان توزیع دانش، یادگیری و نوآوری در سطح کشور را تسهیل می‌کند و به ارتقای نظام ملی یادگیری اقتصادی<sup>۲۱</sup> (مفهوم بسط یافته توسط متیو<sup>۲۲</sup>، معطوف به پیوندهای کسب و کار، بازار و دولت) منجر می‌شود. بنابراین آینده‌نگاری فرایندی تسهیل‌کننده و تشویق‌کننده برای رسیدن به «اقتصاد دانش‌بنیان» تلقی می‌شود. (مارتین، ۱۹۹۹، ص ۴۹-۵۰)

هواں نیز با بررسی تجربه‌های اخیر آینده‌نگاری<sup>۲۳</sup> به بررسی کارکردهای واقعی آن‌ها در سیاست‌گذاری نوآوری

پرداخته است. به اعتقاد او آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری نوآوری می‌تواند به عنوان ساختار هماهنگ کننده سیستمی، که نه تنها متعادل کننده سیاست‌گذاران و سایر ذی‌نفعان است بلکه متعادل کننده سیاست‌های متفاوت (با در نظر گرفتن ذی‌نفعان آن‌ها) و تأثیرشان بر نوآوری، ایفای نقش کند. (هواس، ۲۰۱۰، ص ۹۵)

### سیاست‌گذاری علم و فناوری کشاورزی در برخی از تجربه‌های آینده‌نگاری جهان

آینده‌نگاری فناوری در هلند، در دهه ۱۹۷۰، تلاش‌های اولیه این کشور در این زمینه به تقویت ارتباط میان علم و جامعه بازمی‌گردد. در سال ۱۹۸۰ نیز شوراهای بخش فعالیت‌های مختلف آینده‌نگاری در حوزه‌های کشاورزی، محیط زیست و بهداشت را به انجام رسانند. در سال ۱۹۹۰، وزارت امور اقتصادی آینده‌نگاری فناوری را آغاز کرد که در آن به‌جای بررسی تمام فناوری‌ها، بر تعداد محدودی از فناوری‌های حیاتی و مهم (در مجموع ۶ حوزه، ۳ حوزه در سال ۱۹۹۰ و ۳ حوزه در سال ۱۹۹۲) تمرکز شد. هدف اصلی آینده‌نگاری تهیه اطلاعات مورد نیاز برای سیاست‌گذاری فناوری، بستر سازی و آماده کردن مؤسسه‌های کوچک و متوسط اقتصادی برای درک و شناسایی فرصت‌ها و تهدیدها و شبکه‌سازی بوده است. (عظیمی و همکاران، ۱۳۸۶، ص ۱۰۵)

ژاپن با سابقه‌ترین کشور در انجام مطالعات آینده‌نگاری است. استمرار اجرای مطالعه آینده‌نگاری در مقاطع ۵ ساله باعث شده آینده‌نگاری و استفاده از خروجی‌های آن در جامعه ژاپن به خوبی جایبفت. اولین آینده‌نگاری با افق ۳۰ ساله در سال‌های ۱۹۷۰-۷۱ در حوزه علم و فناوری انجام شد و تا سال ۲۰۰۶، ۸ برنامه آینده‌نگاری علم و فناوری در بازه‌های زمانی ۵ ساله برای مشخص کردن فناوری‌های آینده بلندمدت، انجام شده است. یکی از اهداف ژاپنی‌ها اولویت‌بندی فناوری‌ها و تعیین میزان اهمیت فناوری بوده است که به همین دلیل یکی از مهم‌ترین سؤال‌های دلفی شاخص اهمیت فناوری است. در آینده‌نگاری هشتم، ژاپنی‌ها پس از انجام ۲ دور دلفی تمام ۸۵۸ فناوری را هم به صورت کلی و هم به صورت حوزه‌ای رتبه‌بندی کردند. (همان، ص ۱۰۳) کشور چین برای تنظیم برنامه‌های ۵ ساله علم و فناوری و هدایت سیاست‌های پژوهشی، هدایت فعالیت‌های تحقیق و توسعه از رویکردهای آینده‌نگاری بهره جسته و از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۵ در مجموع ۴ دوره آینده‌نگاری فناوری را با شدت و وسعت متفاوت اجرا کرده است. آینده‌نگاری اول (۱۹۹۲-۹۵) با هدف اولویت‌بندی فناوری‌های حیاتی در حوزه‌های اطلاعات، بیولوژی، صنایع و مواد جدید و آینده‌نگاری دوم (۱۹۹۹) در زمینه‌های کشاورزی، اطلاعات و صنایع انجام شده است. آینده‌نگاری سوم و چهارم (۲۰۰۳-۵) با کمیت و کیفیت مشابه هر کدام در ۳ حوزه فناورانه اجرا شده‌اند. (همان، ص ۷۸)

برنامه آینده‌نگاری انگلیس از سال ۱۹۹۳ با هدف کسب منافع بیشتر برای انگلیس از طریق سرمایه‌گذاری در علم و فناوری آغاز شد. بنابراین هدف مطالعات آینده‌نگاری دستیابی به چشم‌انداز بازار فناوری‌ها بود. از آنجایی که بخش کشاورزی برای جامعه انگلیس بالهمیت تشخیص داده شده است، بر پیگیری کشاورزی پایدار به عنوان بخشی مستقل در برنامه‌های اول و دوم و سوم آینده‌نگاری انگلیس (البته با کم و کیف متفاوت) تأکید شده است. یکی از دلایل آینده‌نگاری بخش کشاورزی، کاربرد نتایج آن در تدوین سیاست‌های آتی این بخش بوده است. (همان، ص ۵۵)

در آینده‌نگاری آفریقای جنوبی در سال ۱۹۹۷، هدف، ارتقای نوآوری‌های روشنمند و گسترش آن‌ها به منظور توسعه اقتصادی اجتماعی در ۲۰ سال آینده بوده است. هدف ویژه بخش کشاورزی تعیین چارچوب راهبردهای تحقیقات ملی و فناوری کشاورزی و صنایع وابسته به آن بود به طوری که توسعه پایدار اجتماعی اقتصادی در ۲۰ سال آینده آفریقای جنوبی را فراهم کند. در فرایند آینده‌نگاری این کشور ۹ راهبرد فناوری حمایت‌کننده که می‌تواند رقابت‌پذیری این بخش را در ۲۰ سال آینده توسعه دهد، شناسایی شد. براین اساس برخی از بخش‌ها مانند «سیستم‌های تولیدات کشاورزی، سیستم‌های کشت متمرکز و گسترش، تولیدات مزرعه‌ای تأثیرگذار بر صنایع غذایی، فناوری مدیریت منابع طبیعی، فناوری انتقال اطلاعات، فناوری‌های افزاینده رقابت‌پذیری» نیازمند سرمایه‌گذاری معرفی شدند. (همان، ص ۴۹)

در مطالعه آینده‌نگاری علم و فناوری کشور چک در سال ۲۰۰۰، موضوع کشاورزی، غذا و محیط زیست یکی از ۴ محور تخصصی مزبور بوده است. حاصل این مطالعه پیشنهاد ۹۰ زمینه پژوهشی و ۲۵ زمینه پیگیری فناوری‌های مؤثر بر توسعه کشور برای افق ۱۰ ساله (سال ۲۰۱۰) بود که از بین آن‌ها ۱۶ اولویت پژوهشی به حوزه کشاورزی، غذا و محیط زیست اختصاص داشته است. از دیگر نتایج مهم این مطالعه ارائه پیشنهادهایی به دولت چک در ۳ محور عمده

ساختار مدیریت و پیاده‌سازی برنامه تحقیقات ملی و دیگری پشتیبانی از پژوهش مانند ساختار نیروی انسانی پژوهشگر، ترویج پژوهش‌های فراگیر و شبکه‌ای و فرابخشی، همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی است. (همان، ص ۶۵)

### پیش به سوی سازماندهی سیاست‌گذاری علم و فناوری بخش کشاورزی ایران

هرگونه ارزیابی سیاست‌گذاری علم و فناوری بخش کشاورزی، مستلزم مرور وضعیت نهادهای مؤثر در علم و فناوری کشاورزی است. ظرفیت‌های نهادی مؤثر بر سیاست‌های علم و فناوری بخش کشاورزی ایران در یک نگاه کلی به ۳ حوزه تقسیم می‌شوند: داخل وزارت جهاد کشاورزی، خارج از وزارت جهاد کشاورزی و سطح کلان و عمومی.

#### ۱. ظرفیت‌های نهادی سیاست‌گذاری علم و فناوری داخل وزارت جهاد کشاورزی

این ظرفیت‌های نهادی به سازماندهی فعالیت‌های سازمان‌های زیر معطوف هستند: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشتمل بر ۲۳ مؤسسه و مرکز تحقیقات ملی، مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی، ۳۳ مرکز تحقیقات استانی، ۳۶ مجمع آموزشی و تعداد قابل توجهی دفاتر ترویج در سطح استان‌ها. تمامی این نهادها به وسیله ستاد سازمان که دارای هیأت امنا و شورای تحقیقات کشاورزی است، هدایت می‌شوند.

مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

دفاتر مطالعات و بررسی‌های معاونت‌های اجرایی وزارت

برخی مؤسسه‌های بزرگ تولیدی این وزارتخانه که به فعالیت‌های علمی و مطالعاتی اقدام می‌کنند.

این در حالی است که سیاست‌گذاری علم و فناوری نهادهای داخل وزارت جهاد کشاورزی براساس سیاست‌های کلان کشاورزی و نیز سیاست‌های داخلی وزارتخانه است که بیشتر از طریق شورای تحقیقات کشاورزی و تا حدی از طریق هیأت امنای سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و نیز معاونت آموزش و ترویج این سازمان، تدوین و اعلام می‌شوند. سیاست‌گذاری مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی و نیز دفاتر مطالعات و بررسی‌های معاونت‌های اجرایی وزارت و برخی مؤسسه‌های بزرگ تولیدی نیز اغلب به صورت مستقل انجام می‌شود.

#### ۲. ظرفیت‌های نهادی تخصصی علم و فناوری کشاورزی خارج از وزارت جهاد کشاورزی

ظرفیت‌های نهادی علم و فناوری خارج از وزارت جهاد کشاورزی معطوف به سازماندهی فعالیت‌های سازمان‌های زیر است که این سازمان‌ها به طور مستقل اقدام به سیاست‌گذاری می‌کنند:

پژوهشکده‌ها

مراکز پژوهشی و دانشگاهی کشاورزی

انجمن‌ها و مجتمع علمی کشاورزی

اتحادیه‌ها و تشکل‌های صن夫ی

پارک‌های علم و فناوری

ستاندهای توسعه علم و فناوری

کانون‌های هماهنگی دانش و صنعت بخش کشاورزی

#### ۳. ظرفیت‌های نهادی عمومی علم و فناوری کشور، مرتبط با کشاورزی

علاوه بر سازمان‌هایی که گفته شد در زمینه تخصصی علم و فناوری کشاورزی فعالیت دارند و به سیاست‌گذاری در این زمینه اقدام می‌کنند، سازمان‌های دیگری نیز در سیاست‌گذاری کلان علم و فناوری کشور و از جمله در بخش کشاورزی، تأثیرگذار هستند؛ مانند:

شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (اعتف)

مجلس شورای اسلامی

شورای عالی انقلاب فرهنگی

جمعیت تشخیص مصلحت نظام

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

وزارت آموزش و پرورش

## سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی کشور

سیاست‌گذاری نهادهای فرادستگاهی در حوزه کشاورزی تا قبل از سال ۱۳۸۴، توسط شورای پژوهش‌های علمی کشور و کمیسیون تخصصی کشاورزی و از آن به بعد بیشتر توسط شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عف) و کمیسیون تخصصی کشاورزی آن و در برخی حوزه‌ها توسط نهادهای شکل‌بافته در معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری (از قبیل ستادهای علم و فناوری و کانون‌های هماهنگی دانش و صنعت) تو豆ین و ارائه می‌شوند.

بنابراین سیاست‌گذاری علم و فناوری کشاورزی ایران از طرفی متأثر از سیاست‌های کلان و عمومی کشور و از طرف دیگر، ناشی از اقدامات و عملکرد سیاست‌گذاری مجموعه نهادهای داخل وزارت جهاد کشاورزی است که اغلب به صورت پراکنده و منفك از یکدیگر و در برخی از بردههای تاریخی به صورت مشترک با یکدیگر، صورت پذیرفته است.<sup>۳۴</sup> با وجود تنوع، تکر و گستردگی سیاست‌گذاران علم و فناوری بخش کشاورزی ایران، مرور مطالعات انجام‌شده درباره وضعیت تحقیقات کشاورزی کشور حکایت از خلاصه مطالعات سیاست‌گذاری فرآگیر در این بخش دارد. از طرف دیگر، برخی مطالعات از جمله شریف‌زاده و همکاران، نشان می‌دهد که تمکن تحقیقات صورت گرفته در داخل کشور در حوزه تحقیق و توسعه کشاورزی بیشتر بر رابطه ترویج و تحقیق و یا رابطه ترویج و کشاورز قرار گرفته است. چنین روندی در حوزه تحقیقات کشاورزی به محدود شدن فرایند توسعه علم و فناوری کشاورزی به حلقه‌های انتقال و کاربرد و چشم‌پوشی از سایر حلقه‌هایی چون سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، اولویت‌بندی، تأمین مالی، مدیریت، ارزشیابی و پیامدنسنجی و پیوندهای چندگانه آن‌ها منجر می‌شود. آن‌ها با بررسی و مقایسه وضعیت موجود و وضعیت مطلوب مراکز دولتی، دانشگاهی و خصوصی تحقیقات کشاورزی کشور، در زمینه‌های ۱. سیاست‌گذاری، ۲. اولویت‌بندی، ۳. طراحی و اجرای تحقیقات کاربردی، ۴. طراحی و اجرای تحقیقات راهبردی، ۵. جذب فناوری، ۶. رسانش دستاوردهای تحقیقاتی، ۷. طراحی و اجرای تحقیقات سازگاری، ۸. تأمین نهادهای تحقیقاتی، ۹. حمایت‌های نهادی و سیاستی، به فاصله معنادار میان کارکرد فعلی و مطلوب دست‌اندرکاران تحقیقات در این محور اشاره کرده‌اند. (شریف‌زاده، ۱۳۹۰، ص ۷۷ و ۸۲)

## تدوین نقشه جامع علمی بخش کشاورزی

براساس نیازهای معطوف به حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری بخش کشاورزی که اندکی از آن‌ها ذکر شد و با توجه به فضای عمومی کشور، تدوین نقشه جامع علمی بخش کشاورزی در بهار ۱۳۸۹ به پژوهشکده مهندسی جهاد و اگذار شد. این مهم پس از انجام رایزنی‌هایی وارد مرحله طراحی و اجرا شد. بنا به تعریف مورد توافق، نقشه جامع علمی و فناوری بخش کشاورزی سندی راهبردی، آینده‌نگارانه، مشارکتی و نظاممند است که جایگاه علوم و فناوری‌های مختلف را برای تحقق اهداف و چشم‌انداز بخش کشاورزی مشخص می‌کند. این سند، جایگاه علوم و فناوری‌های مختلف، عوامل و مؤلفه‌های تأثیرگذار و سیاست‌های متناسب را در توسعه بخش کشاورزی مشخص می‌کند.

### (الف) اهداف طرح

۱. ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز برای اجرای پژوهش‌های آینده‌نگاری در سطح بخش
۲. ارتقای توانمندی‌های بخش کشاورزی برای مشارکت در پژوهه آینده‌نگاری
۳. ایجاد پایگاه اطلاعاتی خبرگان و صاحب‌نظران بخش کشاورزی
۴. تعیین اولویت‌های فناوری / پژوهشی در بخش کشاورزی
۵. تدوین استراتژی‌های پایر جا جهت دستیابی به فناوری‌های شناسایی شده
۶. دیده‌بانی چند کشور منتخب به منظور بررسی روندها و آشنایی با اولویت‌های پژوهشی / فناوری آنان در بخش کشاورزی
۷. تدوین نقشه راه علم و فناوری در حوزه کشاورزی مطابق با اهداف سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور
۸. تهیه اسناد کوتاه‌مدت توسعه علم و فناوری مطابق با برنامه توسعه ۵ ساله کشور و سند چشم‌انداز
۹. تعیین وضعیت موجود نظام نوآوری بخش کشاورزی و شناسایی گلوبال‌ها و ارائه سیاست و استراتژی برای رفع مشکلات
۱۰. تهیه نگاشت نهادی و تعیین نقش تمامی ذی‌نفعان و بازیگران در پروسه نوآوری
۱۱. بررسی وضعیت موجود آموزش بخش کشاورزی (دانشگاهی و ترویجی)، شناسایی معضلات و ارائه راهکار برای رفع آن‌ها

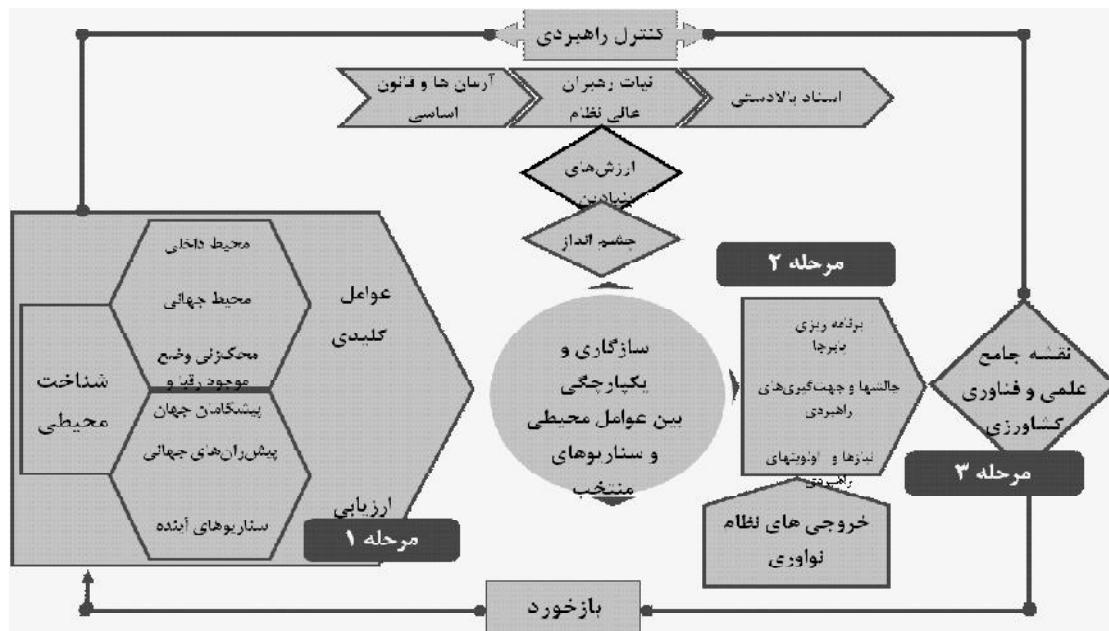


۱۲. تهیه سناریوهای آینده بخش کشاورزی به منظور آمادگی برای مقابله با تهدیدها و تغییرات احتمالی در این بخش
۱۳. شناسایی کلی نظام نوآوری کشاورزی
۱۴. ترسیم کارکردها و فعالیت‌های لازم در نظام نوآوری بخش کشاورزی
۱۵. تدوین برنامه تحول علوم کشاورزی، منطبق با اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله، قانون اساسی و سایر استناد بالادستی
۱۶. تهیه برنامه تسهیل آموزش و پژوهش، هدایت و تأمین منابع مالی
۱۷. تهیه برنامه توسعه ظرفیت منابع انسانی و بهبود نظام آموزشی بخش کشاورزی (سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی)

ب) مهم‌ترین فعالیت‌های اصلی انجام شده: همان‌طور که در شکل ۶ نمایش داده شده است، اهداف این طرح در قالب فعالیت‌های متعددی چون تدوین چشم‌انداز کشاورزی، شناسایی عوامل محیطی، انجام دلفی جهت شناسایی اولویت‌های علم و فناوری کشاورزی در ۵ حوزه تخصصی «شیلات و آبزیان، دام و طیور، تولیدات گیاهی، جنگل‌ها و مرتع، آب و خاک»؛ که طی آن بیش از هزار و ۲۰۰ پرسشنامه برای ۴ گروه «صنعت و کسب و کار، تحقیقات، کشاورزان و بخش‌های سیاست‌گذاری تحقیقات و اجرایی» ارسال شد که حدود ۷۵۰ مورد آن‌ها دریافت شدند. نتایج دلفی در مسیر استخراج سناریوهای علم و فناوری بخش کشاورزی استفاده خواهد شد. همچنین در این مطالعه یکی از پژوهش‌ها به شناسایی و بررسی کارکردهای نظام تحقیقات در وضعیت موجود و مطلوب اختصاص یافته تا در نهایت در تدوین ابزارها و برنامه‌های سیاستی توسعه نظام نوآوری مورد استفاده قرار گیرند.

## سخن آخر

براساس یافته‌های این مطالعه، آینده‌نگاری علم و فناوری از دهه ۱۹۹۰ در سطح جهان به تدریج گسترش یافته و دامنه کاربرد آن حتی به حوزه‌های فراتر از علم و فناوری نیز رسیده است. تجربه نزدیک به ۴ دهه کشورهای جهان از جمله هلند، ژاپن، چین، انگلیس، آفریقای جنوبی و چک حکایت از آن دارد که آینده‌پژوهی و بهویشه آینده‌نگاری کارکردهای ویژه‌ای برای فرایند سیاست‌گذاری در بخش کشاورزی داشته است؛ هم در جهات اختصاصی مانند اولویت‌بندی علم و فناوری و ارائه سناریوهای آینده‌نگرانه و هم در جهات فرایندی مانند گسترش ارتباط میان ذی‌نفعان، ایجاد نگاه بلندمدت، هماهنگی، تعهد گروهی و هم رأی.



شکل ۶. روش‌شناسی طرح تدوین نقشه جامع علمی کشاورزی (۱۱)

این تجربه‌ها فرصت خوبی برای سازماندهی سیاست‌گذاری علم و فناوری کشاورزی، که بیشتر در مرحله آشنایی با ادبیات آن هستیم، فراهم می‌آورد. با توجه به اهمیت ارتقای نوآوری ملی و نیز ظرفیت‌های آینده‌نگاری، امکان همراه شدن فرایند طراحی و اجرای آینده‌نگاری با نظام ملی نوآوری وجود دارد و می‌توان مفاهیم مهمی چون یادگیری و انتقال اطلاعات را عملیاتی کرد؛ همان‌طور که در سطح جهان تلاش‌هایی در جهت بازتعریف کارویژه‌های آینده‌نگاری در جهت تحکیم نظام‌های نوآوری آغاز شده است.

البته باید توجه داشت: ۱. این تجربه‌ها و درس‌ها طی فعالیت‌های متواالی آینده‌نگاری و به‌طور تدریجی شکل گرفته‌اند. ۲. فعالیت‌های آینده‌نگاری هر کشور بنا به شرایط بافت اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و اقتصادی آن‌ها طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند. ۳. رویکردهای آینده‌نگاری ملی در سطح جهان از ارائه اولویت‌های علم و فناوری به سمت استحکام نظام ملی نوآوری، تکامل یافته‌اند. ۴. بخشی از تکامل رویکردهای آینده‌نگاری در سطح دنیا از ارتقای ظرفیت‌های گوناگون ملی متأثر بوده که به مرور حاصل شده است، بنابراین فعالیت‌های بعدی آینده‌نگاری با اتکا به آن ظرفیت‌ها انجام می‌شوند. درنتیجه کشورهای دیگر نمی‌توانند بدون ایجاد زمینه‌های اولیه، وارد مراحل پیشرفت‌تر آینده‌نگاری شوند. اما باخش دیگر از تکامل رویکردهای آینده‌نگاری ناشی از شکل گیری فهم جامع‌تری از چارچوب‌ها، فرایندها، گردش کاری و نوع نتایج قابل پیگیری در آینده‌نگاری است که اطلاعات مزبور می‌تواند به صورت کددش منتقل شده و مورد بهره‌برداری قرار گیرند. با توجه به نیاز نظام تحقیقات بخش کشاورزی به سیاست‌گذاری کلان علم و فناوری، نقشه جامع علمی کشاورزی برای رسیدن به چشم‌انداز بخش کشاورزی، باید به شناسایی و تدوین سیاست‌های کلان و پایرجاذ بخش‌های مختلف کشاورزی توفیق یابد. همان‌طور که ملاحظه شد، این طرح طی انجام ۳ پروژه‌اصلی: آینده‌نگاری، برنامه‌ریزی پایرجاذ و نظام نوآوری بخش کشاورزی باید پاسخگوی اهداف متنوعی باشد. هرچند به دلیل اتمام نیافت و منتشر نشدن نتایج این طرح نمی‌توان قضایت روشی از نتایج آن و همچنین کیفیت تأثیرگذاری مطالعات آینده‌پژوهی بر فرایند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری بخش کشاورزی ارائه داد؛ اما بنا به ادبیات مقدماتی این مقاله و با توجه به فعالیت‌ها نتایج مورد انتظار آن‌ها عبارتند از:

۱. پروژه تدوین چشم‌انداز بخش کشاورزی ← سند چشم‌انداز بخش کشاورزی
۲. پروژه نظام نوآوری بخش کشاورزی ← شناسایی وضعیت موجود و وضع مطلوب نظام نوآوری
۳. پروژه آینده‌نگاری بخش کشاورزی ← شناسایی نیازها، عدم قطعیت‌های آینده و اولویت‌های علم و فناوری در مجموع این مطالعه توائیسته است متناسب با روش‌شناسی خاص خود، به آگاهی‌رسانی و هم‌افزایی فکری کارشناسان دولتی و محققان دانشگاهی شرکت‌کننده در طرح، حول شکل گیری سند چشم‌انداز کشاورزی، شناخت وضعیت جاری و مطلوب نظام نوآوری بخش، شناخت نیازها و برآورد عدم قطعیت‌های آینده منجر شود. این نتایج در نهایت زمینه تولید مستندات ارزشمندی را در زمینه سیاست‌گذاری علم و فناوری کشاورزی ایران فراهم می‌آورد. علاوه بر این می‌توان به نتایج غیرملموس و فرایندی این مطالعه، در زمینه آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری اشاره کرد.

## تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از آقایان مهندس امینی و دکتر صابری که به عنوان دبیر پروژه نقشه جامع علمی کشاورزی فعال بوده و هستند، به جهت ارائه برخی اطلاعات و راهنمایی‌ها تشکر می‌شود.

## منابع

۱. اشتريان، کیومرث، رهیافت نهادی در نوآوری تکنولوژیک، سیاست، دوره ۳۸، شماره ۱، بهار ۱۳۸۷، صص ۱۴-۱.
۲. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، طرح تدوین نقشه جامع علمی بخش کشاورزی.
۳. شریف‌زاده، ابوالقاسم و عبدالله‌زاده، غلام‌حسین، شناسایی جایگاه کنونی و مطلوب دست‌اندرکاران مختلف در نظام تحقیقات کشاورزی کشور، سیاست علم و فناوری، سال چهارم، شماره ۱، پاییز ۱۳۹۰.
۴. عظیمی، سیدعلی‌اکبر، بخشی، محمد رضا و بختیاری، آتوسا. گزارش پروژه مطالعاتی: تجربه‌های آینده‌نگاری کشورهای منتخب با تأکید بر بخش کشاورزی، تهران، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، شهریور ۸۶



5. E'va Hideg, Theory and practice in the field of foresight, foresight, VOL. 9 NO. 6 2007, pp. 36-46.
6. E'va Hideg ,EMERGENCE IN THE FORESIGHT, Interdisciplinary Description of Complex Systems 4(2), 80-88, 2006.
7. Charoensingkorn, Chongchit: Introducing Foresight and APEC Center for Technology Foresight, APEC, National Science and Technology Development Agency, Thailand, <http://www.apecforesight.org>.
8. Havas, Attila, etal: The impact of foresight on innovation policy-making: recent experiences and future perspectives, Research Evaluation, 19(2), June 2010, pages 91-104
9. Voros, Joseph: A generic foresight process framework, foresight, 5, 3, 2003, pp. 10-21.
10. Da Costa, Olivier, etal: The impact of foresight on policy-making: insights from the FORLEARN mutual learning process, Technology Analysis& Strategic Management, Volume 20, Issue 3, 2008.
11. MARTIN, BEN and RON JOHNSTON, Technology Foresight for Wiring Up the National Innovation System Experiences in Britain, Australia, and New Zealand, Technological Forecasting and Social Change 60, 37-54 (1999).

### پی‌نوشت‌ها

1. Foresight in Futures Studies.
2. Praxis Foresight.
3. Anticipating.
4. Pre Foresight.
5. Strategic Inteligence.
6. Main Foresight.
7. Analysis.
8. Interpretation.
9. Prospection.
10. View.
11. Probable.
12. Plausible.
13. Preferable.
14. Wild card.
15. Post Foresight.
16. Asia Pacefic Economic Coopertaion, <http://www.apec.org/>.
17. anticipatory intelligence.
18. Symbolic function.
19. policy intelligence.
20. cross-cutting.
21. Reflexivity.
22. technocratic approaches.
23. (ex-ante) impact assessment.

۲۴. آنها با مقایسه تجربه‌های ۳ کشور به نکات مفیدی اشاره کرده‌اند: ۱. آینده‌نگاری فناوری باید متناسب با شرایط سیاسی، فرهنگی و اقتصادی هر کشور، معطوف به بخش‌های متنوعی از نیازهای ملی تعریف شود. ۲. مطالعه تجربه‌های آینده‌نگاری کشورهای دیگر موجب یادگیری‌های متعددی می‌شود که حداقل آن جلوگیری از بروز خطر احتمالی است و در طراحی آینده‌نگاری متناسب با شرایط ملی کمک خواهد کرد. ۳. اگر آینده‌نگاری خوب طراحی شود، به ویژه می‌تواند به نتایج فرایندی ۵۰ منجر شود. ۴. به دلیل پیچیده بودن آینده‌نگاری، درواقع انجام درست آن در تجربه اول امکان ندارد. در تجربه‌های مطالعه‌شده، هر ۳ کشور با محدودیت‌های متعددی مواجه بودند. آنها با بررسی تجربه‌های قبلی به اصلاح فرایند در تجربه‌های بعدی اقدام کرده‌اند. (مارتین، ۱۹۹۹، ص ۵۲)

۲۵. لاندول (۱۹۹۲): نظام ملی نوآوری شامل اجزا و روابطی است که در تولید، انتشار و استفاده اقتصادی از دانش

جدید، با هم در تعامل بوده و در داخل مزهای یک کشور قرار دارند. مت کالف (۱۹۹۵): نظام ملی نوآوری، دربرگیرنده مجموعه‌ای از نهادهای از توسعه و انتشار فناوری‌های نو مشارکت می‌کنند و چارچوبی را به وجود می‌آورند که دولت‌ها از طریق آن سیاست‌های خود را برای تأثیرگذاری بر فرایند نوآوری تدوین کرده و پیاده‌سازی می‌کنند. اسمیت (۱۹۹۶): عملکرد نوآورانه یک اقتصاد، نه تنها به چگونگی عملکرد نهادهای موجود در نظام ملی به شکل منفرد (مانند بنگاه‌ها، مؤسسه‌های تحقیقاتی و دانشگاه‌ها) بستگی دارد، بلکه به چگونگی تعامل آنها با یکدیگر به عنوان اجزای یک سیستم کلی برای خلق و بهره‌برداری از دانش و تأثیر متقابل آنها با یکدیگر به عنوان اجزای یک سیستم کلی با نهادهای اجتماعی مانند ارزش‌ها، هنجارها و چارچوب‌های حقوقی و قانونی وابسته است. (اشتریان، ۱۳۹۰، ص ۸-۹)

26. Systemic failures: The lack of effective interactions between the actors in the system [martin,p.50].

27. Public good.

28. Market failure.

29. Public funding.

30. Wiring up.

31. National system of economic learning.

32. Mathew.

۳۳. محتوای این مقاله از <sup>۴</sup> فعالیت اخیر آینده‌نگاری انگلستان، آینده‌نگاری سوئی، پروژه eFORESEE در مالت و پروژه TEP در مجارستان، گرفته شده است.

۳۴. امیر صابری، دبیر نقشه جامع علمی بخش کشاورزی.