

ارزیابی و کاربرد علم و فن آوری

دکتر عبدالعلی شرقی، عضو هیأت علمی دانشگاه جامع تکنولوژی
دکتر محسن بهرامی، عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

باتوجه به تحولات فن آورانه در آستانه قرن بیست و یکم، بررسی فرضیه‌های موجود در باره اهمیت علم و فن آوری و سازوکار و روشهای به کار گرفته شده برای ارزیابی میزان وابستگی اجتماعی - فرهنگی علم و فن آوری به جامعه، بسیار به موقع به نظر می‌رسد. انتقال این مهم به عهده ماست. صرف نظر از اینکه ما این انتقالات را دوست داشته باشیم یا نه، اکثر آنها به طریقی خوب یا بد، مستقیم یا غیرمستقیم، با علم و فن آوری مرتبط است. سیاست دولتهای معتقد به اینکه ارزیابی علم و فن آوری پیش نیاز کاربرد آن در جامعه است، می‌تواند کمکی برای پذیرش بهتر فرصتهای برخاسته از این انتقالات به جامعه باشد. به اعتقاد ربرت لوتیس استیوسون، «امروز، مهم ترین دوره است»؛ بشر گذشته دور و آینده را واضح تر از زمان حال می‌بیند. امروزه علم و فن آوری با سرعت بی سابقه‌ای در حال جهانی کردن بازار اقتصادی و منقلب کردن اقتصاد است. از آنجایی که ناچار به ادامه سیاست‌گذاریهایی خود در درازمدت برای آینده هستیم، بنابراین امروزه اعلان سیاستهای دولت در مورد چگونگی به کارگیری علم و فن آوری از اهمیت حیاتی برخوردار است. در این مقاله این مسائل بررسی و نقش ارزیابی علم و فن آوری در سیاست‌گذاریهایی دولتها مرور خواهد شد. سعی خواهد شد تا برخی از فرضیه‌های زیربنایی ارزیابی علم و فن آوری، به خصوص این موضوع که آیا به کارگیری چنین وسیله‌ای به تنهایی برای سیاست‌گذاریهایی دولتها کافی است، در بوتنه آزمایش قرار گیرد. این فرضیه‌ها همچنین از نقطه نظر اسلامی نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند. به نظر بسیاری از دانشمندان اسلامی، با عقاید سنتی و مدرن، ارزشی که اسلام برای علم و فن آوری قائل شده براساس بعضی نظرات کلی است که اساساً قابل قیاس با نظرات کلی حاکم بر

دنایای غرب نیست. امروزه فرضیه‌های بنیادی، انسان شناسی و شناخت حاکم بر دنیای غرب با انتقاد جدی تعدادی از پژوهشگران غربی روبروست. بحث در مورد عقاید جهانی اسلام در این مقاله به منزله ورودی با ارزش در این گفتگوهای جدی است.

۱- مقدمه

توانایی به کارگیری فن آوریهای روز و ابداع و تسلط بر آنها در طول تاریخ در برتری جویی ملل مختلف و جوامع بشری، اهمیت به سزایی داشته است. با شروع قرن بیستم، تحرک و تحول در توسعه تکنولوژی، رشدی فزاینده به خود گرفت. دو جنگ جهانی، به ویژه جنگ جهانی دوم، عملاً صحنه نمایش علم و فن آوری بوده و با موشکهای آلمانی، رادار انگلیس و بمب اتم امریکایی، دنیای جدیدی را فراروی بشر قرار داد.

دیگر بشر نمی‌توانست منتظر دانشمندان یا اکتشافات و اختراعاتی بماند که منجر به فن آوری جدید و ارتقاء توان ملی شود. شرایط جدیدی برای تشخیص و شناسایی یک تکنولوژی به صورت ساختار یافته مورد نیاز بود؛ این باعث به وجود آمدن زمینه علمی به نام شناسایی و یابش بینی تکنولوژی [۱] شد که بعد از جنگ جهانی دوم در کلیه کشورهای صنعتی گسترش زیادی پیدا کرد. به ویژه در دوران جنگ سرد، برتری جویی قدرتهای شرق و غرب نیازمند چنین دانشی بود. اتحاد جماهیر شوروی سابق و ایالات متحده امریکا در این زمینه و به ویژه در کاربردهای نظامی فعالیتهای چشمگیری انجام دادند.

پیشرفتهای چشمگیر فن آورانه، با وجود تأمین اهداف توسعه‌ای و استراتژیک دولتها، عموماً پیامدهایی از پیش ناشناخته و ناخواسته به همراه دارد. این پیامدها جنبه‌های گوناگون اقتصادی، فرهنگی،

زیست‌محیطی و غیره دارد. برای نمونه، توسعه موتورهای درون‌سوز، تسهیلات و امکانات توسعه‌ای غیر قابل انکاری در اختیار بشر گذاشت ولی صدمه و تخریب زیست‌محیطی آن به صورت قابل ملاحظه‌ای جامعه بشری را متأثر کرده است.

بنابراین ارزیابی فن‌آوری‌نو، چه بعد از شناسایی و انتخاب آن و چه در انتخاب و انتقال فن‌آوریهای موجود مورد نیاز، بسیار ضروری است. البته در این خصوص، بهترین کار توجه به پیش‌بینی و شناسایی فن‌آوری الزامی است.

نکته قابل توجه در اینجا این‌که تا به حال توجه زیادی به ارزیابی فن‌آوری شده و به ارزیابی و بررسی اثرات توسعه علم، کمتر توجه شده است. ولی با سرعت تحول و پیشرفت علم و فن‌آوری، پیوستگی این دو چنان شده است که ارزیابی هر دو، به ویژه برای کشورهای در حال توسعه با امکانات محدود، بسیار ضروری است. برای کشورهای اسلامی با فرهنگ ویژه موضوع اهمیت خاص خود را پیدا می‌کند و باید به صورت سازمان یافته به عنوان ابزاری کارآمد در سیاست‌گذارهای ملی، در اختیار دولتها باشد. مباحث مطرح شده بعدی اقتباس از مرجع [۲] است. ابتدا به بعضی تعاریف مورد نیاز پرداخته شده و سپس ارزیابی علم و فن‌آوری و اثرات آن مورد بحث قرار می‌گیرد.

۲- برخی تعاریف مورد نیاز

در اینجا، برخی از اصطلاحات کلیدی لازم برای شروع بحث ارائه می‌شود. با توجه به اینکه معمولاً معنی مشترک قابل فهمی نیز در مورد آنها وجود ندارد، ارائه تعاریف ضروری است.

۲-۱- ارزیابی علم و فن‌آوری

تعریف ارزیابی علم و فن‌آوری کار آسانی نیست. همان‌گونه که در قسمتهای آخر این مقاله می‌خوانیم، امروزه فقط ارزیابی فن‌آوری^۱ به عنوان یک روش شناخته شده است. ارزیابی علم، غالباً به تنهایی تحقق نیافته است. گرچه، تعداد زیاد و سطح گسترده‌ای از کتابها در مورد نقد فرهنگی و اجتماعی تفکر علمی وجود دارد، اما هنوز ارزیابی علمی، یعنی ابزار سیاست دولتها، به عنوان یک روش رسمی شناخته نشده است.

در مقایسه با ارزیابی فن‌آوری به تنهایی، شاید بتوان ارزیابی توأم علم و فن‌آوری را به منزله مرحله‌ای تصور کرد که زمانی که علم و فن‌آوری به گونه‌های متفاوت از هر جهت به کار می‌روند، اثر منظم آنها را در جامعه آزمایش می‌کند. چنین مرحله‌ای در مقایسه با ارزیابی فن‌آوری، شامل طیف بسیار گسترده‌ای است، یا بهتر بگوییم در این مورد از هر ارزیابی دیگری مانند تجزیه و تحلیل سود هزینه، ارزیابی زیست‌محیطی، ارزیابی اثر اجتماعی، بررسی سیستم و تجزیه و تحلیل اجرایی و غیره گسترده‌تر است. در بسیاری از موارد ممکن است ارزیابی علم و فن‌آوری شامل این روشها و حتی فراتر از آنها باشد. ممکن است این ارزیابیها، تخصص و توانمندیهایی در زمینه‌های علم اقتصاد، علم سیاست، مهندسی، علم مدیریت، علم

اخلاق و فلسفه را هم تحت پوشش خود درآورد.

هدف این نوشتار، اشاره به دسته‌ای از مطالعات سیاسی است که به طور منظم اثر علم و فن‌آوری را به عنوان عوامل اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی، فرهنگی، اخلاقی و معنوی وابسته به جامعه بررسی می‌کند.

۲-۲- علم و فن‌آوری

دو واژه علم و فن‌آوری به خودی خود نیاز به تعریف ندارند و دو قدرت متفاوت ولی مربوط به هم در جامعه انسانی هستند. به هر حال، در متن این بحث، ما این دو را به عنوان یک بخش (خصوصی یا دولتی) می‌شناسیم. علاوه بر این، گرچه بحث ما روی علوم فنی و طبیعی متمرکز شده است، ولی شامل علوم اجتماعی و علم اقتصاد نیز می‌شود.

۲-۳- سیاست ملی

در بحث ارزیابی علم و فن‌آوری، غالباً به سیاست ملی اشاره می‌شود. در این جا منظور از سیاست ملی، سیاستهای دولتها است، که هدف آنها ارتقا یا ارزیابی علم و فن‌آوری به لحاظ ارتباط آنها و یا مشکل ساز بودن آنها برای رفاه عمومی جامعه است.

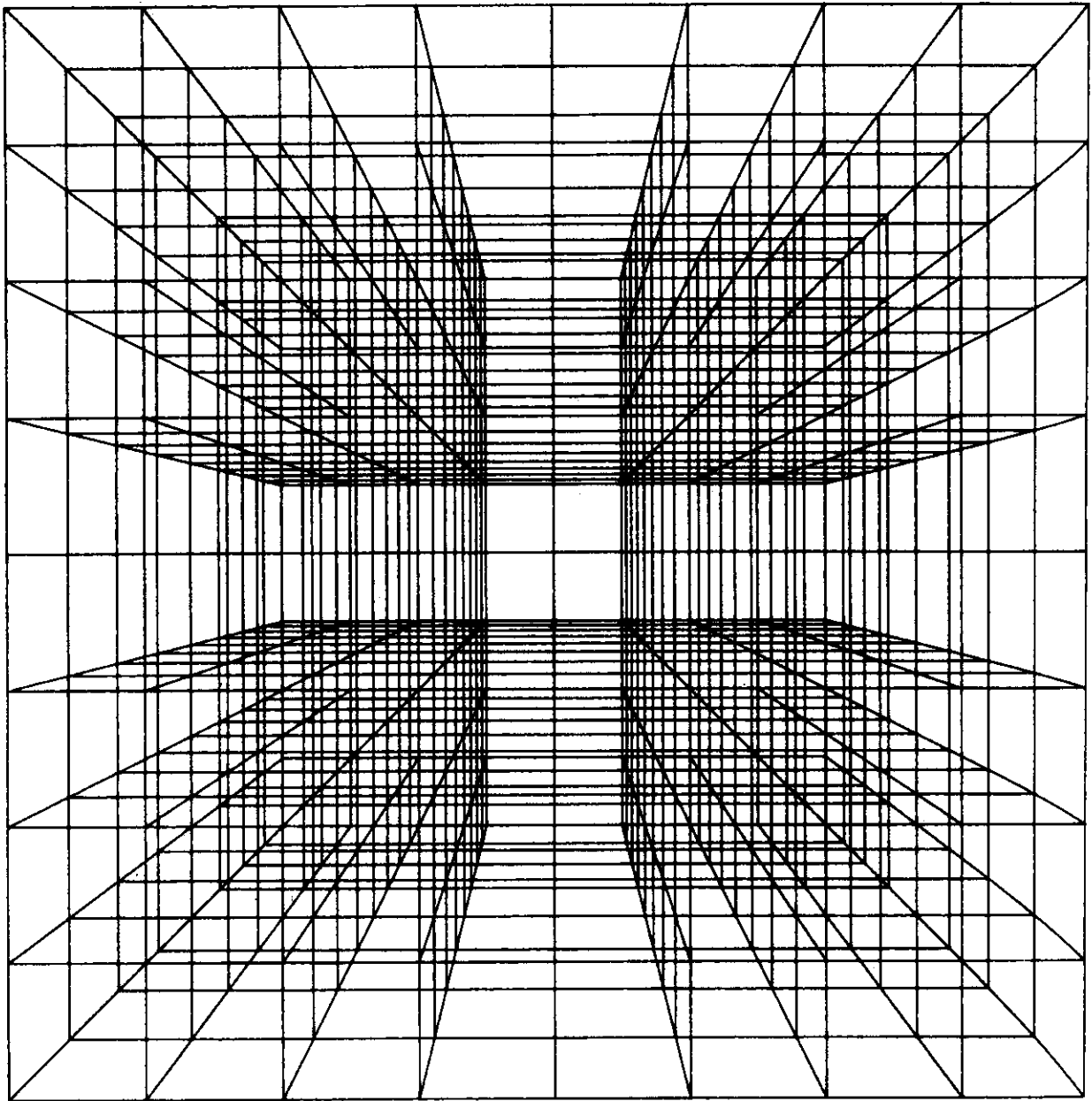
۲-۴- رویکردها و شیوه‌های دستیابی

رویکردها و شیوه‌های بسیاری برای دستیابی به ارزیابی علم و فن‌آوری با فواید و محدودیتهای خاص خودشان وجود دارد. در این جا، ارزیابی با تمامی رویکرد و شیوه‌های دستیابی به آن از جمله ارزیابی خطرات احتمالی، ارزیابی فن‌آوری، تجزیه و تحلیل سود هزینه و پیش‌بینی اقتصادی و فن‌آورانه مربوط مطرح است.

۲-۵- مکانیزمهای نهادی

مکانیزمهای نهادی و فعالیتهای زیادی برای ارزیابی علم و فن‌آوری صورت گرفته و معمولاً از کشوری به کشور دیگر متفاوت هستند. به هر حال، وجه مشترک میان کشورهای مختلف این است که تمامی دولتها به طور مستقیم یا غیر مستقیم چنین ارزیابیهایی را به گونه نهادی انجام می‌دهند. برخی از مثالهای معمول و رایج عبارت است از: تحقیقات دولتی، کمیسیونهای سلطنتی، نیروهای کار، هیأت‌های منصفه ویژه کمیته‌های مشاوره، شونندگان دائمی و شونندگان رسمی که جهت ارزیابی مبتکران اقتصادی، اجتماعی، دانشی یا زیست‌محیطی و سازمانهای مسؤول انجام ارزیابیهای علم و فن‌آوری، به طور مستمر یا اتفاقی، طراحی شده‌اند.

به نظر می‌رسد از لحاظ محتوای غربی تعاریف فوق غالباً کافی و مربوط به ارزیابی علم و فن‌آوری هستند. ولی از لحاظ محتوای اسلامی به نظر می‌رسد که ارزیابی علم و فن‌آوری، سیاستهای دولت و غیره، آشکارا یا ضمنی، نه تنها به جنبه‌های اجتماعی و فرهنگی علم و فن‌آوری، بلکه به جنبه‌های اخلاقی و معنوی آن نیز می‌پردازد. به طور کلی فاصله موجود میان محتوای اسلامی و غربی مطلب، باید



در سراسر این مقاله در نظر گرفته شود.

۳- ارزیابی علم و فن آوری

۳-۱- اهداف ارزیابی علم و فن آوری

اهداف ارزیابی علم و فن آوری می تواند جنبه های مختلفی از جمله، مدیریت موضوعی، پیشرفت سیاسی و تصمیم گیری داشته باشد. این اهداف را می توان به صورت زیر بیان کرد:

- تشخیص، تجزیه و تحلیل نتایج اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی، قانونی، نهادی، معنوی و اخلاقی مربوط؛
- تجزیه و تحلیل میزان انعطاف پذیری نهادهای موجود نسبت به تغییرات علمی و فن آورانه و میزان انعطاف پذیری علم و فن آوری

نسبت به تغییرات نهادی؛

- توجیه نقطه نظرات مختلف گروه های ذی نفع؛
- مقایسه سیاست های جایگزینی با اختیارات فن آورانه که در دسترس تصمیم گیرندگان باشد؛
- تشخیص و تجزیه و تحلیل اتفاقات و خطرات ناشی از اختیارات سیاست های جایگزینی.

۳-۲- تاریخچه ارزیابی علم و فن آوری

همان گونه که قبلاً نیز اشاره شد، ارزیابی علم و فن آوری جهت ایجاد سیاست گذاری های توسعه، پیشرفت نسبتاً جدیدی است. در گذشته، ارزیابی فن آوری فقط برای مدتی به کار می رفت. حتی (TA) به عنوان یک زمینه مطالعاتی، اخیراً در ایالات متحده بدعت گذاری شده است.

کارهای مقدماتی در اواخر دهه ۱۹۶۰ توسط مؤسسه ملی علوم آمریکا،^۲ تحت عنوان برنامه ارزیابی فن آوری و ارزیابی خطرات آغاز شد.

در سالهای اخیر، اغلب کشورهای جهان به گونه‌ای اقدام به ارزیابی علم و فن آوری کرده‌اند. مؤسسات دولتی رسمی و نمایندگیهای آنان در کشور فرانسه (۱۹۸۳)، هلند (۱۹۸۶)، دانمارک (۱۹۸۶)، جامعه اروپا (۱۹۸۷)، انگلستان (۱۹۸۸) و آلمان (۱۹۸۹) ایجاد شده است. فعالیتهای مربوطه اکنون در کشور سوئد، اتریش، روسیه، چین، ژاپن، تایوان، سوئیس، مجارستان و مکزیک نیز در حال انجام است. این روند به طور مداوم در حال رشد است. به طور مثال از سال ۱۹۷۱ تاکنون، مؤسسه ملی علوم آمریکا ۲۰۰ طرح تحقیقاتی را تحت پوشش خود درآورده که شامل مطالعات و ارزیابی مستلوزی از میان سطح

گسترده‌ای از عناوین منتخب است. گرچه قسمت اعظم این پیشرفت مدیون بخش دولتی است ولی تعدادی از شرکتهای خصوصی نیز در زمینه‌های ارزیابی فعالیتهایی داشته‌اند.

حرکت اصلی در ارزیابی علم و فن آوری عموماً در زمینه‌های ارزیابی خطرات، ارزیابی فن آوری، تحقیقات ادارات دولتی و غیره بوده که تمامی آنها به منظور گردآوری بهترین اطلاعات، صورت می‌گیرد. برای تسهیل چنین ارزیابی‌هایی، مجموعه گسترده‌ای از مکانیسمها ایجاد شده تا برای تحقق سیاست‌گذارهای دولت، به ارزیابی علم و فن آوری بپردازد. اگر چه ارزیابی علم و فن آوری به تنهایی به عنوان یک روش علمی در نظر گرفته نمی‌شود، ولی روشهای دیگر مرتبط با آن، به عنوان یک روش علمی جدید با کتب و مجلات مخصوص به خود توسعه یافته است. علاوه بر آن، دو روشی که زیرمجموعه مطالعه خطرات^۳ که یکی مربوط به برداشت جامعه از خطرات و دیگری مربوط به مشکلات برقراری ارتباط بین متخصصان، سیاست‌گذاران و مردم است نیز توسعه یافته‌اند. امروزه الگوی چگونگی گنجاندن اطلاعات فن آوران و علمی در سیاست‌گذاری دولتها به وفور در کتابها به چشم می‌خورد. مطالعات مربوط به خطرات، این پرسش را مطرح می‌کند که چگونه می‌توان ارزیابی علم و فن آوری را برای انجام سیاست‌گذاری دولتها انجام داد، به گونه‌ای که از طرفی به لحاظ منطقی قابلیت اجرایی داشته و از طرف دیگر کاملاً به مسؤلیت دولتها باشد.

با وجود برخی استثنای نادر میان نویسندگان در زمینه مطالعه خطرات، در یک نگاه اجمالی به موضوع، این نتیجه حاصل می‌شود که مراحل ارزیابی علم و فن آوری می‌تواند و باید از روشهای جاری،

سیاسی و قانونی متمایز باشد. در سالهای اخیر، به هر حال ارزیابی‌های علمی و فن آوران، بیشتر با هدف شناساندن فرصتهای فن آوران به جامعه انجام گرفته تا تجزیه و تحلیل اثرات علم و فن آوری در جامعه، مثال بارز این گرایش «برنامه آینده‌نگری فن آوری در کشور انگلستان [۱۰]» است.

۳-۳- منطقی انجام ارزیابی علم و فن آوری

دلیل منطقی برای انجام ارزیابی علم و فن آوری، اغلب در خود ارزیابی نهفته است. به طور کلی می‌توان دلیل منطقی برای یک چنین ارزیابی را به دو دسته تقسیم کرد: (الف) آنهایی که به ارزیابی خطرات فن آوری و محیط‌زیست می‌پردازد؛ و (ب) مواردی که شامل ارتقاء فرهنگ علمی و تحقیقاتی می‌شود.

دسته اول اطلاعات علمی و فن آوران را به همراه اطلاعات دیگری که از

سیاست‌گذاران دولت و طرفداران آنها گرفته می‌شود، برای کمک به برنامه‌ریزی، عرضه یا تنظیم تولیدات، استانداردها، مراحل تولید و طرحهای توسعه اقتصادی مانند معرفی یک دارو یا آفت‌کش جدید، پیشنهاد استفاده از نیروی هیدروالکتریکی، پیشنهاد تهیه گزارش از منابع ناشناخته جنگلی و غیره، به کار می‌برد. در این نوع ارزیابیها، علم و فن آوری خود می‌تواند مورد پرسش واقع شود. در مورد دوم، علم و فن آوری به عنوان وسیله‌ای برای رسیدن به هدف، مورد ارزیابی قرار نمی‌گیرد. بلکه خود، هدف است و به خودی خود ارزش درک و ارتقا دارد. در این حالت، ارزیابی نه تنها به موضوعاتی فراتر از نتایج عمل یا پیشرفتهای جدید، بلکه به ارزیابی ابتکارهای می‌پردازد که به ویژه باعث پیشرفت تحقیق و به طور کلی باعث پیشرفت علم و فن آوری شده‌اند.

این پرسش مطرح می‌شود که آیا فرضیه‌های زیربنایی ارزیابی، در سیاست‌گذارهای دولت مؤثر هستند یا در مهم جلوه دادن خود علم و فن آوری؟ معمولاً این مسئله پذیرفته شده است که سلامت آینده و رفاه یک جامعه بستگی به کمیت و کیفیت علم و فن آوری موجود در آن جامعه دارد و باید قبل از اجرای هرگونه ابتکاری از افراد آن جامعه و فواید و محدودیتهای آنها، گفته شود. در ادامه، بحث و بررسی مختصری راجع به این نکته‌ها شده است.

(الف) فعالیتهای و ارزیابی و سیاست

معمولاً تصور همگان بر این است که رابطه بین ارزیابی علم و فن آوری با سیاست ملی به آسانی پذیرفته شده است. گفته می‌شود که نحوه و روشهای جدید ارزیابی علم و فن آوری، پیشرفت خوبی

داشته و نیازهای جامعه را به خوبی برآورده می‌کند. شاید از لحاظ تئوری، این فرضیه‌ها منطقی باشد، زیرا بهره‌گرفتن از اطلاعات علمی و فن‌آوران و ارزیابی علم و فن‌آوری توأم برای سیاست‌گذاران مفید است. بدون شک، با وجود افزایش بدبینی مردم، هم نسبت به علم و هم به سیاست‌های دولت، نظر اکثریت این است که سیاست‌گذاران باید روی قابل دسترس‌ترین اطلاعات و ارزیابی علم و فن‌آوری تکیه کنند. علاوه بر این، در دهه اخیر، سازوکارهای متنوعی برای انجام این مهم، ایجاد شده است. تحقیقات، ارزیابی خطرات، ارزیابی فن‌آوری، تجزیه و تحلیل سود هزینه، پیش‌بینی فن‌آوری و غیره، همگی برای جمع‌آوری مهمترین اطلاعات قابل دسترس، قبل از اتخاذ تصمیمات سیاسی، طراحی شده‌اند.

در عین حال، تجربیاتی که تا به حال به دست آمده، اطمینان خاطر چندانی ایجاد نمی‌کند. تجربه‌های اخیر در زمینه طرح‌های دولتی، نشانگر آن است که رابطه میان ارزیابی علم و فن‌آوری و سیاست‌های عمومی، می‌تواند جنجال برانگیز باشد. علت اینکه اغلب بحث بالا می‌گیرد یا گاهی اختلاف نظرهایی به وجود می‌آید، این است که ایجاد راه‌حلی مناسب برای جلب رضایت طرف‌های درگیر، به ندرت امکان‌پذیر است. معمولاً هدف اصلی ارزیابی، از نظرها دور شده و حتی افراد بسیار وفادار نسبت به علم و فن‌آوری، به بحث‌های مربوط به مسائل فرعی علمی و فن‌آوران کشیده می‌شوند؛ بحثی که مهارت تحقیقاتی یک پژوهشگر متخصص را، به استثنای بخشی از آن مهارت‌های مربوط به وضعیت عمومی تخصصی آنها، نامربوط جلوه می‌دهد.

شاید یکی از دلایل این باشد که شرکت مردم در چنین بحث‌هایی به خوبی اداره نمی‌شود و بر اساس الگوی قدیمی فرمان از بالا، صورت می‌گیرد. این امر، خود نقد و بررسی مراحل تصمیم‌گیری را می‌طلبد. در این راستا، به روش‌های جامع و حساس فرهنگی-اجتماعی بیشتری نیاز است تا دولت بتواند زمینه پیشرفت سیاست‌گذارهای عمومی را فراهم کند.

ضعف دیگر ارزیابی علم و فن‌آوری، ارائه تعاریف مشترکی از محیط‌زیست، اغلب چنان موشکافانه و دقیق که به نظر می‌رسد از محیط اجتماعی و اهداف اجتماعی-اقتصادی محیط‌زیست که زمینه‌ساز پیشرفت بشر هستند، صرف‌نظر کرده و فعالیت خود را بیشتر روی عوامل بیوفیزیکی متمرکز می‌کنند. در مجموع، اثرات معنوی فرهنگی و اخلاقی، در نظر گرفته نشده است. چنین تعاریفی، کار مدیریت را

به طور غیرقابل قبولی دشوار کرده و به دلیل وجود تعداد زیادی از متغیرهای کنترل نشده، خارج از حیطه کاری مورد نظر، این امر به شکست می‌انجامد.

در برنامه توسعه ملی، کار مدیریت محیط‌زیست باید به عنوان مرحله رابطی بین تأمین نیازهای صنعتی-اقتصادی و بقا کره‌زیستی^۴ در نظر گرفته شود و هدف آنها نظم دادن هر چه بیشتر به این امر باشد. در این راستا، پروژه‌های اجرایی می‌توانند به جای در نظر گرفتن مفهوم توسعه پایدار به عنوان یک محصول ایستا در سیاست یا چشم اندازی دور در سیاست‌گذاریهای آینده، آن را عملاً به عنوان یک مرحله پویا در سیاست‌گذاریها و مدیریت خوب، به مرحله اجرا در آورند.

میزان تأثیر متقابل علت و معلول بسیاری از مسائل محیط‌زیست، به بررسی‌های کلی که مشخص‌کننده برتری رابطه متقابل پیچیده میان این مسائل باشد، نیاز دارد. این امر باعث تخریب و افزایش میزان ریسک می‌شود، چرا که نظر اجمالی به این‌گونه مسائل می‌تواند به ارتباطات مورد نیاز سیاست‌گذارهای محیط‌زیست دامن زند.

رابطه میان علم و فن‌آوری و سیاست دولت، همچنان از اهمیت حیاتی برخوردار است. جهت افزایش درک عمومی از این مسئله، از هیچ تلاشی نباید دریغ شود و روش‌های اداری بایستی برای افزایش سطح اعتماد مردم نسبت به علم و دولت، گسترش یابند.

ب) ارزیابی علم و فن‌آوری و حضور مردم

اغلب تصور می‌شود که وابستگی به علم و فن‌آوری با مسائل

فرهنگی و اجتماعی، نشأت گرفته از مشارکت و حضور مردم است. در مقایسه با ارزیابی علم و فن‌آوری، چنین تصویری خود پدیده جدیدتری در سیاست‌گذاری دولت به شمار می‌رود. برای اطمینان، این روزها بحث‌های گسترده‌ای بین دولت‌ها و اعضای بخش‌های صنعتی و حامیان هر یک از طرفین صورت می‌گیرد. اما سؤال اصلی این است که آیا ابزارهای که اخیراً در این‌گونه موارد به کار برده می‌شود، مؤثر است یا خیر؟ آیا با به‌کارگیری آن می‌توان به اهداف مورد نظر دست یافت یا خیر؟

در اینجا، ما بدون شک اهمیت مشورت و مشارکت مردم در سیاست‌گذاریها را زیر سؤال نمی‌بریم. به بیان دیگر، بر این باور هستیم که بدون چنین مشارکتی، سیاست‌ها و قوانین ایجاد شده، بدون استثنا اهداف خود را از دست خواهند داد. در حقیقت عدم مشورت و مشارکت کافی مردم، نوعی فشار غیرضروری به شهروندان آورده و باعث ایجاد خطرات جبران‌ناپذیری برای جامعه

در عصری که ما

زندگی می‌کنیم

رفاه اجتماعی مردم

و توسعه اقتصادی کشورها

به میزان تحقیقات و

در نتیجه

میزان سرمایه‌گذاری

در علم و فن‌آوری

بستگی دارد.

بشری می‌شود. اما با توجه به آنچه گفته شد، این نتیجه به آسانی به دست می‌آید که وابستگی علم و فن‌آوری با امور فرهنگی و اجتماعی، منحصرأ برگرفته از مشورت و مشارکت مردم است. در بسیاری از کشورها، تجربیات کمیسیونهای دولتی، نیروهای مسؤل، انجام کارهای خاص و ارزیابیهای محیطی نشان داده‌اند که مشورت و مشارکت مردم، حتی زمانی که به صورت جامع، فشرده و با صرف هزینه‌های گزاف صورت گیرد، باز هم بی‌اثر خواهد بود. در مقام نظر، مشورت و مشارکت مردم اطلاعات مهمی را برای بحث در باره وابستگی علم و فن‌آوری به امور فرهنگی و اجتماعی به ما می‌دهد. در عمل، ماهیت رسمی و یا گاهی خاصی به طرفین ذی‌نفع انجام شود، به هر حال کار ارزیابی را مختل می‌کند. نتایج حاصل از بحثهای مخالف، همواره باعث ایجاد ابهام در جستجوی حقیقت می‌شود.

ج) رابطه علت و معلول

فرضیه مهم در این جا این است که رابطه علت و معلولی بین منابع مصرف شده در علم و فن‌آوری و منافع حاصل در هر جامعه‌ای وجود دارد، علاوه بر آن، تصور کلی بر این است که گرچه تعداد منابع در دسترس محدود است ولی استفاده بیشتر از همین منابع خود منافع بیشتری را به دنبال خواهد داشت و این امر به بحث و استدلال نیاز ندارد. در عصری که ما زندگی می‌کنیم، رفاه اجتماعی مردم و توسعه اقتصادی کشورها به میزان تحقیقات و در نتیجه میزان سرمایه‌گذاری در علم و فن‌آوری بستگی دارد. این مسأله در مورد ایمنی، امنیت و محیط‌زیست به خودی خود مشهود است. در موارد فوق، بدون تعهد و وفاداری مداوم نسبت به سرمایه‌گذاری در زمینه‌های علمی و فن‌آوری و ارزیابی آنها، نه تنها مسائل و مشکلات مشخص نشده و راه‌حلی برای آنها پیدا نمی‌شود، بلکه محصولات و روشهای جدید نیز در دسترس قرار نمی‌گیرد. خیلی روشن نیست، ولی به سادگی می‌توان استنباط کرد که با افزایش ذخایر علمی که همان تحقیقات پایه‌ای^۵ است و تحقیقات کاربردی^۶، میزان اختراعات و اکتشافات به سرعت گسترش می‌یابد.

به عبارت دیگر می‌توان گفت، اگر چنین اختراعاتی به قدر کافی افزایش یافته و در سراسر جامعه پخش شوند، نقش مهمی در رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی جامعه خواهد داشت.

سرمایه‌گذاری بر روی علم و فن‌آوری منافع دیگری نیز در بر دارد که این امر با پدیده «اقتصاد نوین» در ارتباط تنگاتنگ است. اقتصاد نوین که تقریباً تمامی کشورها باید با آن دست و پنجه نرم کنند، احتیاج به یک سری فن‌آوریهای نوین و پویا دارد که در حال حاضر این محاسبات اقتصادی نقش بسیار مهم و ارزنده‌ای در تولید ایفا می‌کنند. به همین دلیل، همواره رابطه متغیری بین دولت، شهروندان و اقتصاد از یک طرف و بخشهای مختلف اقتصاد از طرف دیگر، وجود دارد. نکته مهم و اساسی در اقتصاد نوین، تجمع ارتباط بین یک سری رایانه، فن‌آوری ارتباطی و ویدیویی است که به فن‌آوری نیمه‌رساناها استوار و دارای ظرفیت پردازش و انتقال اطلاعات به صورت ارقامی هستند. استفاده از اقتصاد نوین مستلزم

فرض گستردگی تغییرات سیستم فن‌آوری زیربنایی زمان حال و نتایج حاصل از آن برای توجیه استفاده از نتایج تغییر یافته در هر زمینه رفتاری اعم از اقتصاد صنعتی و تمامی جنبه‌های زندگی اجتماعی، است. در یک جامعه متجدد، فن‌آوری نه تنها به عنوان سرمایه‌ای جداگانه عمل نمی‌کند، بلکه از آن به عنوان هسته مرکزی سیستمهای در حال پیشرفت مربوط به اختراعات، فن‌آوری، سیاسی، اجتماعی و مدیریتی استفاده می‌شود. دسته‌ای از این اختراعات اثرات فزاینده‌ای دارند که عملاً تمامی جنبه‌های روابط اقتصادی و اجتماعی را دگرگون می‌کند. کشورهایی که اقتصاد نوین را شناخته و از فن‌آوریهای جدید لازمه آن آگاه شده‌اند، از علم و فن‌آوری عقب نمانده و به خصوص اهمیت ارزیابی علم و فن‌آوری را دست‌کم نمی‌گیرند.

در این مقاله سعی می‌شود تا اهمیت علم و فن‌آوری، خصوصاً در کشورهای مسلمان مورد ارزیابی قرار گیرد. ظاهراً، کشورهای مسلمان نیز مانند سایر ملل رابطه علت و معلولی بین علم و فن‌آوری و منافع اجتماعی حاصل از آن را تشخیص می‌دهند. اما سؤال مهم این است که آیا آنها به علم و فن‌آوری و ارزیابی آن در سیاست‌گذاریهای دولت، به قدر کافی اهمیت می‌دهند؟ آنها باید بدانند که در واقع عدم تشخیص نقش حیاتی علم و فن‌آوری، به توانایی این کشورها برای ایجاد استانداردهای بهتر و بالابردن کیفیت زندگی مردم کشورشان لطمه وارد می‌کند. واضح است که غرب با اختصاص مبالغ هنگفت به علم و فن‌آوری، نه تنها زندگی مردم خود را بهبود بخشید، بلکه تمام فن‌آوریهای لازم در زمینه رایانه و نرم‌افزار، پزشکی مدرن، کشاورزی تولیدی، مخابرات، حمل و نقل هوایی و مواد جدید را نیز بنا نهاد. تمام اینها از نتایج و منافع سرمایه‌گذاری پیشین غرب در زمینه علم و فن‌آوری است.

بنابراین عدم صرف هزینه در زمینه علم و فن‌آوری در کشورهای مسلمان، باعث تضعیف قابلیت‌های کشورهای مسلمان برای رسیدن به آینده‌ای بهتر می‌شود، مخصوصاً در حالی که پیوند میان علم و فن‌آوری و رشد اقتصادی، واضح و اجتناب‌ناپذیر است. اگر ما فقط سرمایه‌گذاری غرب در زمینه علم و فن‌آوری را طی ۵۰ سال گذشته مورد بررسی قرار دهیم، به اهمیت حیاتی علم و فن‌آوری در رفاه مردم غرب پی می‌بریم. علم همچون محافظی از مردم غرب حمایت می‌کند، باعث حفظ سلامتی آنها در نهایت باعث ایجاد حرکت اقتصادی عظیمی در کشور آنها شده که در تاریخ سابقه نداشته است. سرمایه‌گذاری مذکور در زمینه علم که اغلب آن توسط دولت تأمین می‌شود، نوع کاملاً جدیدی از صنعت را به وجود آورده است. به عنوان مثال، گفته شده است که سرمایه‌گذاری پنج میلیارد دلاری دولت آمریکا برای بخش تحقیقات رایانه‌ای در بهترین دانشگاههای آن، منجر به تولید رایانه و صنعت ارتباطات شده که هر ساله در بخش تولیدات ناخالص ملی، بیش از ۵۰۰ میلیارد دلار از این طریق تأمین شده و در ضمن امکان اشتغال به کار برای میلیونها آمریکایی نیز فراهم می‌کند.

به هر حال، این نکته قابل توجه است که فرضیه علت و معلول که

در بالا ذکر شد، همیشه و در همه جا درست نیست. ممکن است با وجود صرف هزینه‌های گزاف آن‌هم به‌طور حساب‌شده، نتایج مطلوب زیادی حتی در زمینه اجرای تحقیقات و اشاعه فرهنگ علمی به‌دست نیاید. گاهی اوقات نتایج حاصله به‌جای منفعت، مسائل جدید و مهمی از قبیل جابه‌جایی کارگران، بسی‌نظمیهای اجتماعی و انحطاط محیط‌زیست به‌دنبال دارد که اصلاح این موارد خود بسیار گران تمام خواهد شد. نامشخص بودن نتایجی که احساس مسئولیت راجع به علم و فن‌آوری و ارزیابی آن‌را افزایش داده، باعث شده دلیلی برای شانه خالی کردن از چنین مسئولیت خطیری وجود نداشته باشد. برعکس، همان‌گونه که مشاهده می‌شود در این موقعیت، عدم احساس مسئولیت نتایج منفی قابل توجهی به‌بار خواهد آورد. بسدود تسجید نظر و ایجاد

راهکارهای کافی در این زمینه و همچنین بدون کنترل اهداف، میزان اثر، نتایج و صرف هزینه‌های مربوط به منابع علم و فن‌آوری و ارزیابی آنها، توازن بین افزایش احساس مسئولیت و منافع حاصله تحقق نخواهد یافت.

۴- آیا ارزشیابی علم و فن‌آوری کافی است؟

در بخش گذشته، برخی از فرضیه‌های اساسی ارزشیابی علم و فن‌آوری و همچنین سازوکار و تجربیات به‌کار رفته برای مطالعه مفاهیم فرهنگی - اجتماعی علم و فن‌آوری در جوامع بشری را مورد بررسی قرار دادیم. با وجود نواقص بسیار، یک استدلال اولیه سیاسی در خصوص مزیت ارزشیابی علم و فن‌آوری ارائه شد. در این بخش، هدف تعمق بیشتر به موضوع و مطرح کردن پرسشهای اساسی بیشتر است.

موضوع را با این پرسش آغاز می‌کنیم که آیا ارزشیابی علم و فن‌آوری، هر قدر هم که کامل باشد، برای کم کردن اثرات فرهنگی و اجتماعی زیان‌آور حاصل از برنامه‌های علم و فن‌آوری، کافی است؟ اجازه بدهید برخی از بحرانهای قریب‌الوقوع جهانی مانند بدتر شدن اوضاع محیط‌زیست، تغییرات آب و هوای به‌وجود آمده توسط انسان، تخریب لایه ازن، رشد کویر، از بین رفتن جنگلها، ویران سازی هسته‌ای و شیمیایی و سایر بحرانهای جهانی را در نظر بگیریم. تا این درجه، شواهد براین است که ارزشیابی ملی و بین‌المللی علم و فن‌آوری به‌سختی توانسته خللی در حوزه یا پویایی آنها وارد کند. در حقیقت، نه بر شدت آنها افزوده شده و نه پیشرفت واقعی در جهت حال آنها صورت گرفته است. راه‌حلهای پیشنهادی شامل فن‌آوریهای جدید، تجربیات در امر مدیریت، مقررات،

سازمانهای جدید و غیره است. اما به‌نظر می‌رسد که راه‌حلهای کنونی در پشت مسائل حرکت می‌کند؛ به وضوح محافظت از محیط‌زیست، موردی در حال از دست رفتن است.

احتمالاً پرسشهای مطرحه، پرسشهای درستی نیست. شاید ما کل موضوع را فراموش کرده‌ایم. بحث پیرامون نقش ارزشیابی علم و فن‌آوری در تنظیم سیاست‌گذاریهای عمومی شاید تا آن اندازه که مربوط به خود علم و فن‌آوری می‌شود، مربوط به روش یا حتی سازوکارهای به‌کار رفته در انجام آن نشود. همان‌گونه که ویلیس هارمن [۱] اشاره کرده: «چنانچه قرار بود ما به این‌گونه بحرانها فکر کنیم، تصویر دیگری در ذهنمان نقش می‌بست که نه به‌شکل مشکلات بلکه به‌صورت نشانه، یعنی نشانه‌ای که نمایانگر نیاز به تغییرات اساسی در تصور عمومی ما از بنیان‌گذاری جامعه مدرن، شامل تصویر ذهن ما از پیشرفت یا

توسعه می‌شد که عنصر جدایی‌ناپذیر از الگوی [۱۳] دنیای امروز نیست.» او ادامه داده و می‌گوید «تغییر بنیادی مورد نیاز به اساسی‌ترین فرضیات زیربنایی فرهنگ صنعتی منحصر به فرد دنیای غرب و حاکم بر کره زمین می‌رسد.» به‌نظر می‌آید منطقی و برای «دوباره‌نگری به علم» به شرح زیر باشد:

علم و فنون، براساس برخی فرضیات مربوط به طبیعت نهایی، واقعیت و نیز شناخت ما از آن استوار است. برای طبقه‌بندی دلایل، از قرن هجدهم، علم دنیای غرب «فرضیه جداسازی طبیعت‌نهایی و واقعیت» را اتخاذ کرده بود؛ مثل جداسازی بیننده از آنچه که می‌بیند، جزء از کل، جسم عالی از محیط، بشر از طبیعت، اندیشه از موضوع و علم از مذهب، یعنی تفکیک «اجزای اصلی» که به‌نظر واقعیت نهایی را تشکیل می‌دهند.

این فرضیه جداسازی منجر به غرور بیش از حد بشر برای دنبال کردن اهداف خود می‌شود. چنان‌که گویی کره زمین و سایر موجودات آن در خدمت او هستند، او به افسانه «بیننده معترض»، ساده‌کننده توضیحات و به علم اخلاق در رقابت می‌رسد. این امر موجب استقرار علتها در یک حیطه خاص شده بدین معنی که همیشه بین علت و معلول از لحاظ مکان یا زمان، فاصله‌ای وجود داشته باشد. این، دلالت بر فرضیات شناختی ما دارد که تنها اساس تجربی ما برای پایه‌گذاری یک علم، سوابق ما از احساسات فیزیکی خود است.

در دین اسلام، چنین «جداسازی» دیده نمی‌شود و جایی برای غرور بیش از حد وجود ندارد. غرور در اسلام گناه بزرگی است. همین‌طور اسلام واقعیات زندگانی را از طبیعت جدا نمی‌سازد. به اعتقاد ما، ارزشیابیهای فعلی علم و فن‌آوری به‌ویژه در مسائل

محیطی، به علت فلسفه دوگانگی و نظریه ساده سازی علم است. چنین برداشتی، ریشه تمام مشکلات امروزه ما است. شکاف اساسی میان «بشر و طبیعت» باعث دوگانگی اساسی در کوشش ما در جهت کاربرد علم و فن آوری برای زندگی بهتر بشر شده است.

در اسلام، به جای این دوگانگی، ما مفهوم جامع «وحدت الهی» یا توحید را داریم. با توجه به این مفهوم، ما یقیناً با دکتر هارمن در برخی زمینه‌ها نکات مشترک داریم که تنها محدود به مسأله نیاز به «دوباره نگری در علم و اقتصاد» نمی‌شود. به هر حال، چیزی که ما بیشتر می‌پذیریم «بی معنا شدن» جوامع پیشرفته است. اگر فاصله یا تفاوتی در الگوی قدیمی دیده می‌شود، مربوط به بیماری عصر جدید صنعت است. ما محققاً می‌توانیم حکومت ستمگرانه افکار علمی، ظلم و ستم دنیای ماشینی، استیلای اشیاء و محرومیت از خصوصیات انسانی به علت نوآوری به کمیت را ببینیم. این طور که به نظر می‌رسد، قدردانی از علم و فن آوری دیری نمی‌باید و هر چیزی تحت قدرت غیر قابل کنترل کورکورانه و مقاومی در می‌آید که جز علم، چیزی جوابگوی آن نخواهد بود.

میان علم و جامعه، زمانی هماهنگی برقرار می‌شود که ما کاربرد علم ساده سازی را رها کرده و کاربرد همگانی پیشنهادی سرچشمه گرفته از توحید را جایگزین آن کنیم. برای ایجاد چنین هماهنگی، پیشنهاد می‌شود که تمام زمینه‌های آموزش عالی با ارزشهای مشخص ناشی از شریعت اسلام [۱۵]، اشباع شود. یک دانشمند مشهور مسلمان به نام دکتر فضل الرحمان [۱۶] همین افکار را در کتابی به نام «اسلام و مدرن گرایی» منعکس کرده و در جایی می‌گوید:

اگر چه محتوای علوم طبیعی را همان گونه که هست می‌توان پذیرفت اما یقیناً به درک آنها می‌توان بها داد. ما می‌دانیم که برای دانشمند، آگاهی از نتایجی که تحقیقات او برای بشر دارد، بسیار با ارزش است. همچنین در واقع بسیار مهم است که اطلاعات علمی، نشان دهنده وحدت و تصویر یکپارچه‌ای از جهان، برای جوابگویی به تمام پرسشهای مهم باشد، «آیا این معنایی را می‌رساند؟» آیا این به خواسته و مقصود عالی تری اشاره می‌کند؟ یا بهتر است سخنان معروف وایت هد^۷ را به کار بریم که می‌گوید: «صرف شتاب برای مادیات که بی پایان سیری ناپذیر است بی معناست؟»

این عقاید را نه تنها در اسلام پیدا می‌کنیم، بلکه به نظر می‌رسد که به تشخیص اکثر دانشمندان غربی، نظریه آنها در مورد علم و فن آوری مدرن، قابل دفاع نیست. دکتر هارمن در این مورد می‌گوید: «تمامی عمارت عظیم علم بر پایه فرضیات ماوراء طبیعت بنا شده که اکنون باید مورد پرسش قرار گیرد. منظور این نیست که امروز علم فیزیک و بیولوژی باید کنار گذاشته شود، بلکه ممکن است بنیاد آنها از نقطه نظر جهان پسندیده نباشد، زیرا براساس قسمتی از تجربیات بشر بنا شده است. به عبارتی دیگر، گرچه علم ساده سازی امروزه با هدف مناسب خود در دسترس است، ولی دیگر این قدرت را نخواهد داشت که اصرار ورزد ما انسانها بدون دلیل و بی هدف در دنیایی بی معنا زندگی می‌کنیم و آگاهی ما «صرفاً» یک عمل فیزیکی و شیمیایی مغز ماست.»

اخیراً سلولوفاتوویکس و توماروتز، همین نوع افکار را بیان کرده‌اند. طبق نظریه آنها، فرضیه قبلی در مورد ادامه توسعه علم «با اطمینانی که ما از معلومات و کنترل دنیای طبیعت توسط خود داریم» باید تغییر کند و به وسیله علمی جایگزین شود که «با بسیاری از واقعیت‌های مخاطره آمیز و محیط زیست هماهنگی داشته باشد». آنها همچنین با نظریه جهانی ساده سازی و تجزیه ای، مشکلاتی دارند که چون گروه خاصی از متخصصان، روش کار را همیشه به عناصر کوچکتر تقسیم می‌کنند و به پیشنهاد آنها این کار ملی باید با استفاده از یک روش انسانی، ترکیبی و نظامند جایگزین شود. اینها روش خود را «علم فرا - عادی» نامیده و پیشنهاد می‌کنند در این علم جدیدتر، «جداسازی قبلی واقعیتها از ارزشها و آگاهی از نادانی» از بین برود. در این علم فرا - عادی، سیستم طبیعی به عنوان سیستمهای پویا و ترکیبی شناخته می‌شود. یعنی روشهایی که تأثیر متقابل روی امور مربوط به انسان می‌گذارد، شامل اموری که خاصیت تأمل و تناقص دارد، از اولویت خاصی برخوردار است. آنها این علم فرا - عادی را «علم مناسب» نیز می‌نامند، زیرا این علم «براساس فرضیات غیر قابل پیشگویی، غیر قابل کنترل و مجموعه‌ای از تصویرهای قابل قبول»، یعنی مشخصه زمانی که همه ما اکنون در آن زندگی می‌کنیم، استوار است!

همچنین جالب توجه است که علم فرا - عادی، وقتی سودمند به نظر می‌رسد که یا از نوع چیزهایی هستند که باید شناسایی شوند، یا وابسته به علم اخلاق هستند و یا اهداف ضد و نقیضی وجود دارد. مؤلفانی که در مورد فرا - مدرن نوشته‌اند، نگرش خود را «جایگزین فرا مدرن» نامیده و در مورد آن کاملاً خوش بین هستند. زمانی که آقای دکتر فانوویکس می‌گوید [۵]:

«این علم نوحاسته، متدولوژی جدیدی را می‌پروراند که به توسعه آن کمک می‌کند. در اینجا غیر واقعیت کنار گذاشته نشده، بلکه تحت مدیریت قرار می‌گیرد و ارزشها از پیش فرض نشده، بلکه واضح و روشن می‌شود. این نمونه استدلال علمی، یک استنتاج فرمول شده نیست، بلکه بحثی متقابل است. علم الگویی، دیگر علمی نیست که در آن موقعیت زمانی و مکانی با توضیحات بی ارتباط باشد. ابعاد تاریخی، شامل تأثیرگذاری بر روی گذشته و آینده زندگی بشر، جزء جدانشدنی خصوصیت علمی طبیعت است.» در علم فرا - عادی، یک احساس صادقانه از دوباره نگری علم نهفته است. ولی در اینجا، «دوباره نگری» اساسی بیشتری (ورای احساس صادقانه) مورد نیاز است. طبیعت علم تجربی و فن آوریهایی که اکنون از آن ناشی می‌شود، بر پایه مجزاسازی با ابزار مادی و معنوی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بحث در این مورد به دوگانگی علم برمی‌گردد که توسط دکارت^۸، بیکن^۹ و نیوتن^{۱۰} به وجود آمد. اصرار آنها بر این بود که نوع بشر جوهر مستقلی است که در محیطی «جدا» از خود زندگی می‌کند، که در هله اول مشکلات اخیر ما را به وجود آورده است. جداسازی بشر از طبیعت و پافشاری در این عقیده که «طبیعت» چیزی است «جدا از ما» و ما حق غارت آنرا داریم، دلیل وضعیت بیمارگونه ما است و

- 1- Technology Assessment (TA)
- 2- NSF
- 3- Risk Studies
- 4- Bo Sphere
- 5- Basic Research
- 6- Applied Research
- 7- White head
- 8- Descart
- 9- Bacan
- 10- Newton

مراجع

- 1- P.K. Rohatgi, K. Rohatgi, B. B. Technology Forecasting, McGrawhill Publishing Co, Ltd., 1986.
- 2- S.J. Naqvi, "Science and Technology Assessment and Applications", First International Conference For Science, Technology and Human Resources Development Jadarta, December 6-8, 1996.
- 3- Willis Harman, Global Mind Change, the Promise of the Last Years of the Twentieth Century, Sansalito, CA, Institute for Noetic Sciences, 1988.
- 4- Michael Carley and Ian Christie, Managing Sustainable Development; Minneapolis, University of Minnesota Press, 1993.
- 5- Frank G. Fisher, Dissolving the Stranglehold of the Fix: A Role For Social Construction in Dealing With Environmental Dislocation, Futures, 25 (10), December 1993, pp. 1051-1062.
- 6- Liora Salter and David Wolfe, Managing Technology, Toronto Grimond, 1991, see especially, Appendix.
- 7- Joshua Mcnkes, "Stantus of Technology Assessment at NSF," Impact Assessment Bulletin, Vol. 1, No. 2, Winter 1982.
- 8- Richard P. Barke and Hank C. Jenkis Smith, "Policy and Scientific Expertise: Scientists, Risk perception and Nuclear Waste Policy," Risk Analysis, 13, 4 (1993), pp. 425-439.
- 9- Branden B. Johnson, "Advancing Understanding of Knowledge's Role in Lay Risk Perception," Risk - Issues in Health and Safety, 4,3 (1993), pp. 189-212.
- 10- Luke Georghisn, "The UK Technology Foresight Program", Futures 28 (4), May 1996, pp. 359-377.
- 11- Alfred M. Lee and Philip L. Bearno, "Developing Technology Assessment Methodology; Some Insights and Experiences." Technological Forecasting and Social Change, Vol. 19, 1981.
- 12- Michael Carley and Ian Christie, Managing Sustainable Development; Minneapolis, University of Minnesota Press, 1993.
- 13- Willis Harman, "Rethinking the Central Institutions of Modern Society: Science and Business", Futures 25 (10), December 1993, pp. 1063-1070.

هیچ‌گونه توافقی با الگوی قدیم علم و فن‌آوری و یا ارزشیابی هوشمندانه، کمکی به حل آن نمی‌کند. نظر بر این است که علم با پیروزی روزافزونش باعث آشوب و پریشانی شده و باید تغییر یابد. امروزه به آسانی نمی‌توان علم و فن‌آوری را در زمینه ماشینی شدن کورکورانه، گازهای عصبی، جنگ میکروبی و تخریبات اتمی نادیده گرفت. و بحرانهای قریب‌الوقوع زیست‌محیطی، اجتماعی و اخلاقی روی کره زمین، این درس را می‌دهد که بشر به قدر کافی بیچاره است و مستقیماً با کنترل بشر روی طبیعت نیز تناسب دارد.

نتیجه

در این مطالعه، سهم مهم علم و فن‌آوری و ارزشیابی آن بیان و به تجزیه و تحلیل آن پرداخته شد و دیدیم که گرچه افکار علمی مدهای مدیدی مورد انتقاد از نقطه نظر اجتماعی و اخلاقی بوده است، ولی به علت طبیعت گسترده و گوناگون نحوه انجام ارزشیابیها، روش خاص و ثابتی برای ارزشیابی علم و فن‌آوری وجود نداشته باشد.

در این مورد بحثهایی صورت گرفت که گرچه اهمیت علم و فن‌آوری به خوبی شناخته شود ولی فرضیه‌های اساسی ارزشیابی علم و فن‌آوری برای تشخیص مفاهیم اجتماعی و فرهنگی ممکن است به خوبی آشکار نشده باشد. بحثی در مورد این‌گونه مفاهیم به عمل آمده و پرسشهایی را مطرح کرده است. یکی از پرسشهایی که مورد بررسی قرار گرفته این است که آیا ارزشیابی علم و فن‌آوری برای اهداف ویژه سیاست‌گذارهای دولت کافی است؟ در تجزیه و تحلیل این پرسش، شواهدی دال بر این است که با توجه به مسائل اجتماعی و زیست‌محیطی جهانی، پرسشهای اساسی بیشتری در سطح ملی و بین‌المللی مطرح خواهد شد. توصیه می‌شود که گرچه ارزشیابی علم و فن‌آوری سهم مهمی در سیاست‌گذارهای دولتها دارد، ولی بسیار حیاتی است که علم و فن‌آوری پرسشهای مربوط به سیاست را بدون اغراق و قابل فهم جوابگو باشد.

با در نظر گرفتن این افکار، برخی از موضوعات اساسی در مورد خود علم و فن‌آوری مورد بحث قرار گرفته است. مشاهده شد که علمای غرب که تعداد آنها در حال افزایش است نیز در مورد روشهای مبتنی بر ایمان که حامی علم و فن‌آوری و ساختار اقتصادی دنیای امروز است، پرسشهایی را مطرح می‌کنند. مشکل این است که مسائل جاری محیطی، اجتماعی، معنوی و اخلاقی، از طریق ترویج وضع قوانین بیشتر و یا ایجاد تشکیلات جدید برای ارزشیابی علم و فن‌آوری، مرتفع نمی‌شود. نشان داده شده که راه‌حلها به طور مداوم در پشت مسائل به‌کندی حرکت می‌کنند. یک تغییر اساسی در کل تصور ما نسبت به پیشرفت و توسعه و ساخت «جامعه امروزی» مورد نیاز است. چنین استدلال شده که ساده‌سازی تحقیقات علمی طبیعت به عنوان الگو برای منطقی کردن فعالیتهای اجتماعی و عقلانی زیاد مؤثر نبوده و از نظر جهانی کاربرد نخواهد داشت. همچنین نتیجه‌گیری شده که زمینه‌های مشترک بسیاری در «بازنگری» علم و فن‌آوری دنیای جدید غرب وجود دارد و نظریه اسلام در این موضوعات به‌گونه‌ای بنیادی لحاظ شده است. ■

شماره بیستم - بهار ۱۳۷۸