مسئله انتخاب علمی و نقش ارزشها در سیاستگذاری علمی

فاضل لاریجانی

مرکز سیاست علمی و پژوهشی

□ یکی از مباحث عمده در سیاستگذاری علم، بحث راجع به انتخاب علمی است. در این مقاله ابتدا بین دو حوزه از فعالیت علمی یعنی حوزه عملیات تحقیقات علمی و حوزه مدیریت علمی تمایز قایل شده و سپس سعی در ارائه مجموعه ای از ارزشها می شود که می توانند مبنای معیارهای انتخاب برای مدیریت علمی قرار گیرند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فعالیت علمی را عمدتاً می توان شامل دو بخش دانست : یکی امور مدیریتی ، برنامه ریزی و سیاستگذاری علم (بخش اداری – administration) ، و دیگری انجام خود تحقیقات علمی (بخش عملیاتی - practice). در بخش مدیریتی و برنامه

ریزی مسئله اصلی این است که چه تحقیقی باید انجام شود؛ از این رو هنر گزینش مسئله مناسب از بین مسائل بسیار زیادی که علم باید به حل آنها بپردازد و برای آنها پاسخ بیابد اهمیت بسیار دارد. در بخش عملیاتی آنچه که مد نظر است چگونگی انجام و اجرای واقعی خود تحقیقات علمی است که خود از مراحل مختلفی نظیر نظریّه پردازی ، مشاهده و تجربه، اندازه گیری ، تعبیر و تفسیر نتایج و انتقال یافته تشکیل یافته است. به بیان دیگر و تسامحاً می توان امور مدیریتّی را به مثابِه استراتژی و امور عملیّاتی را تاکتیکها در نظر گرفت.

تمایز بین امور مدیریتی و بخش عملیات تحقیقاتی ، تقریباً در همه سطوح فعالیت های علمی قابل تشخیص است. حتی یک یک دانشمند به طور انفرادی نیز باید ابتدا تصمیم بگیرد راجع به چه چیزی می خواهد تحقیق کند و سپس به انجام آن بپردازد . به این ترتیب ، چنین شخصی به طور همزمان هم نقش یک مدیر و برنامه ریز را ایفا می کند و هم مجری و عامل تحقیقات علمی را.

تبحّر یک دانشمند در جنبه های سیاستگذاری و مدیریتی، بیشتر تابع میزان «شمّ» علمی اوست ، و آن هم چیزی جز قدرت گزینش مسائل با ارزش برای تحقیق و فعالیت علمی نیست که معمولاً یک دانشمند خوب از آن برخوردار است و یک عالم ضعیف فاقد آن است.

برخی از دانشمندان در جنبه های مدریتی و برنامه ریزی تقوّق دارند و برخی دیگر در زمینه های عملیاتی و تحقیقاتی ارجح هستند. از موارد بسیار گویا، مقایسه شیوه علمی لاوازیه و پریستلی است:

«مشارکت لاوازیه از آن جهت با دوام و عمقی بوده است که وی آزمایشهایش را چارچوبی قرار می داد و سعی وافر داشت که بتواند بسیاری از واقعیت ها را مبتنی بر طرحی مفهومی و فراگیر توضیح دهد. از این لحاظ هم چندان نادرست و گمراه کننده نیست اگر وی را یک استراتژیک در علم بنامیم. در حالی که پریستلی به عنوان یک آزمایشگر احتمالاً بر لاوازیه تفوّق داشت، اما از اینکه بتواند به نحو کمال و تمام اهمیت

یافته ها و نتایج کارش را بر حسب موضوعات و مسائل اصلی زمان خودش – مسأله احتراق (combustion) و تکلیس (calcination) در یابد، ضعیف و عاجز بود... او یک تاکتیک گر ماهر، اما استراتژیستی ضعیف بود.»[1]

در فعالیت علمی در مقیاس کوچک و محدود، که اصطلاحاً به آن « علم خرد» (little science) گفته می شود ، عموماً هر دوگونه امور مدیریتی و عملیاتی تحقیقات را یک شخص انجام می دهد . اما با افزایش و گسترش ابعاد و پیچیدگی موضوعات و مسائل علمی، و به بیان دیگر ، با تحول و تبدیل علم به « علم موسع » (big science) تمایز بین مدیر و مجری بارزتر و مشخصتر می شود؛ زیرا با توجه به خطیر و عظیمتر بودن « علم موسّع» نسبت به علم « علم خرد» لازم است که در این حوزه تصمیم گیری ها و انتخابهای استراتژیک با وضوح و دقت و آگاهی بیشتری صورت گیرد. از این رو رئیس یک آزمایشگاه بزرگ ، اصولاً باید بیشترین وقتش را صرف انتخاب از بین پروژه های تحقیقاتی رقیب و تقسیم بودجه محدود خود بین آنها کند. و یا غالباً تمام وقت مشاور علمی یک رئیس جمهور به بررسی و مطالعه راجع به تخصیص و تقسیم منابع حوزه های مختلف مثل فیزیک با انرژی بالا، زیست شناسی ملکولی و یا تحقیقات مربوط به محیط زیست و... سپری خواهد شد و دیگر فرصت نمی یابد به جزئیات بپردازد و معلوم کند که مثلاً آن مقدار تخصیص یافته چگونه به مصرف می رسد. لذا دیده می شود که در بالاترین سطح از فعالیت علمی یعنی تخصیص کلّ بودجه علمی کشور که علی القاعده در راستای خطی مشی و سیاستهای ملی کشور صورت می گیرد، تمایز بین امور اداری و برنامه ریزی و امور تحقیقاتی به نحو کاملی متحقّق است.

متناظر با این دو جنبه از فعالیت علمی امور مدیریتی و برنامه ریزی و امور تحقیقاتی دو مجموعه مجزا از ارزشهای فرا علمی (metascientific values) وجود دارند که زمینه و زیر بنای معیارهای انتخاب در هر یک از این دو بخش محسوب می شوند در واقع بر اساس این ارزشها است که اعتبار و ارزشمندی

فعالیت ها سنجیده می شود و درباره آنها تصمیم گرفته می شود.

ارزشهای مربوط به تحقیق علمی (بخش اجرایی و عملیاتی)

از آنجا که تلقی ای که عموماً از علم وجود دارد، کاوش برای یافتن حقیقت است، در مورد هر کشف علمی، سؤال اصلی که مطرح می شود، این است که « آیا این کشف درس و حقیق است؟» در واقع، حقیقت (truth) معیاری است که بر حسب آن هر اظهار و ادعای علمی سنجیده می شود، از این رو حقیقت به مثابه ارزشی زیربنایی و اصلی برای بخش عملیات تحقیقات علمی تلقی می گردد.

در اینجا به طور آگاهانه از حوزه عملیات علمی صحبت به میان آمده است و نه از مطلق علم؛ زیرا همانطور که می دانیم، دو کشف علمی ممکن است هنگامی که بر حسب معیار حقیقت سنجیده شوند، هر دو به نحو یکسانی از اعتبار برخوردار باشند، اما یکی از آنها « مهمتر» و « ارزشمند تر» و دارای « قابلیت » بیشتری باشد. بنابراین در کاربرد معیار حقیقت ، آنچه که مد نظر است این است که آیا مسائل مورد تحقیق به نحو صحیص و سازگار و متقاعد کننده ای مورد بحث واقع شده اند؛ نه اینکه آیا آن مسائل، مسائل خوب و نافع و مهمی بوده اند. کوتاه سخن آنکه ، حقیقت فقط در حوزه عملیاتی تحقیقات علمی، یک معیار و یک ارزش محسوب می شوند و نه در حوزه مدیریتی علم.

در فلسفه علم، که عمدتاً از مباحث شناخت شناسی و منطق تشکیل یافته است، هدف اصلی تدوین مبنا وچارچوبی برای تصمیم گیریی راجع به درستی و حقیقی بودن کشفیات علمی است؛ از این رو در این حوزه، مباحثات و مجادلات راجع به خود مفهوم حقیقت و امکان نیل به آن فراوان است. از جمله آن که:

آیا حقیقت درا می توان به صحت و درست بودن تعبیر کرد ؟ و آیا می توان آن را وجهی از قانون عدم تناقض انگاشت؟ غیر از مفهوم منطقی ، آیا حقیقت دارای مابه ازای خارجی و عینی است؟ آیا درباره خود حقیقت ، باید در

زمینه گسترده تری قضاوت شود ؟ آیا حقیقت یک گزاره علمی بستگی دارد به میزانی که آن گزاره بتواند سؤال های علمی در زمینه مجاور و نزدیک و محیط را توضیح دهد و تبیین کند؟

توماس کوون از فیلسوفان به نام و معاصر علم معتقد است که بین دو مفهوم منطقی و علمی از حقیقت باید کاملاً تمایز و تفاوت قایل شد، و مسئله درست بودن و یا نادرست بودن و یا حقیقی بودن و نبودن، بیشتر ناظر به عملیات داخل سیستم هاست، و بین خود سیستم ها این نوع محاسبات قابل اعمال نیست. وی همچنین بیان می دارد که:

« من شخصاً تئوری ها را به گونه سیستم های کلی می دانم و به این صورت دیگر لازم نیست که آنها درست یا غلط باشند. ما فقط باید بر حسب معیارهایی تصمیم بگیریم که کدامیک را نگه داریم.» [2]

البته مشاهدات و آزمایشها در تصمیم گیری درباره نظریه های علمی و نیز توسعه علوم نقش بسیار محوری و حیاتی دارند.

بسیاری از دانشمندان از قبیل برونسکی[3] ،راپوپورت[4] و مسلو[5] مفهوم حقیقت را ارزشی اساسی و اولیه در علم دانسته اند. بعضی دیگر نظیر واینبرگ[6] ، حقیقت را فقط برای حوزه عملیات تحقیقات علمی ارزشی زیربنای به شمار می آورند، و معتقدند که علی رغم اینکه هدف دانش، کشف حقیقت است و از این رو حقیقت را باید یک ارزش برای علم به حساب آورد، اما آن را نباید به عنوان تنها ارزش در نظر گرفت.

حتی در حوزه تحقیقاتی علم نیز، کاربرد حقیقت به منزله معیاری برای سنجش و ارزیابی ، به طور کمال و تمام عملی نیست. مسائل مهم بسیاری وجود دارند که هم شکل مسائل علمی واقعی هستند و به همین لحاظ هم ممکن است علمی تلقی شوند، اما در اصل علم نمی تواند برای آنها پاسخی بیابد. مثال های زیادی از این گونه مسائل« ماورای علمی» (TRANS-SCIENTIFIC) و می توان برشمرد از قبیل: پیش بینی حوادث فوق العاده کمیاب، پیش بینی مسیرهای

سیستم هایی که نزدیک به حالت عدم تعادل هستند، و یا واکنش های جانداران اعم از حیوانات و یا افراد بشر در برابر تعرضات و ضربات بسیار کوچک فیزیکی و یا شیمیایی. نمونه های دیگری از مسائل ماورای علمی، کوشش برای پیش بینی آینده،چه در بعد اقتصادی و چه در بعد میزان تقاضا و نیاز برای انرژی و یا پیش بینی های مربوط به آب و هواست. در تمامی این موارد، یا پدیده های زیربنایی بسیار پیچیده اند، به نحوی که در اختیار گرفتن آنها و احاطه بر آنها و احصاء تمامی عوامل مؤثر عملی نیست، یا اینکه دانش ما باید بسیار از آنی باشد که فعلاً در اختیار داریم. با توجه به همین ویژگی است که برخی از رشته های علوم اجتماعی از مقوله «ماورای علمی» می دانند، زیرا بسیاری از مسائل مهم این رشته ها را نمی توان به طور قطع پاسخ داد.

درباره موضوعات «ماورای علمی» که معیار حقیقت را نمی توان در آنها به کاربرد، دانشمندان در قضاوت هایشان عملاً (و گاهی به طور ناخواسته)معیارهای دیگری را مدخلیت می دهند که عموماً ناشی از ارزشها، مرجّحات و باورهایشان است. بدون شک، دانشمندان ادعا خواهند کرد که معیار حقیقت مد نظرشان بوده است، اما چون معیار حقیقت به کار نرفته، هر دانشمند عملاً معیارهای دیگری منطبق با تمایلات و ارزشهای مقبولش را برگزیده و اعمال داشته است.

البته حد فاصل و تمایز بین مسائل«علمی» و «ماورای علمی» آن قدرها هم مشخص معین و دقیق نیست. اکثر مسائلی که افراد جامعه به آنها توجه و حساسیت دارند و غالباً عکس العمل های شدیدی را بر می انگیزانند- از قبیل وجود و یا عدم وجود حد آستانه برای آسیب های بیولوژیکی ناشی از در معرض عوامل سمی قرار گرفتن، یا مبنای بیولوژیکی برای تفاوت های نژادی در میان استعداد و هوش ، یا وجود به اصطلاح زمستان هسته ای – هم دارای وجوه علمی هستند و هم وجوه ماورای علمی هستند و هم وجوه ماورای علمی. از این روست که تلاش و بحثهای شدید دانشمندان برای پاسخگویی به این مسائل شدیداً متأثر از

ارزشهای سیاسی و اجتماعی مورد قبول پاسخ دهندگان است؛ در حالی که در خصوص مسائل مطلقاً علمی، نقش و دخالت ارزشهای سیاسی و اجتماعی به مراتب کمتر است. مباحثات و جدالهای بین ماخ و استوالد(OSTWALD) از یک طرف و بولتزمن از طرف دیگر راجع به واقعی و عینی بودن اتمها، اگرچه غالباً همراه با تلخی و برخورد غیر مطلوب صورت گرفت، اما بعید است که انگیزه دوطرف متخاصم و رقیب چیزی جز پایبندی و تعهد به ایده آلهای علمی بوده باشد. در صورتی که بعضی از بحثهای اخیر درباره مبنای ژنتیکی هوش و تأثیرات ناشی از سطوح نازل تشعشعات ، مطمئناً بسیار بیشتر تحت تأثیرر دیدگاههای اخلاقی و سیاسی نزاع کنندگان بوده است.

معهذا ، مسلماً «حقیقت» برترین معیار برای سنجش در حوزه عملیات تحقیقات علمی در برابر ماورای علمی است. همه پژوشگران و عاملان تحقیقات علمی، خود را به حقیقت متعهد می دانند و اکثراً نیز در موضوعات علمی به آن پایبند باقی می مانند.

فقط در مواقعی ارزشهای سیاسی و اخلاقی آنها بر حقیقت فائق می شود که دیگر حقیقت نتواند به عنوان معیاری برای اعتبار مکفی باشد و آن هم در حوزه ماورای علمی این چنین است و نه در حوزه علمارزشهای بخش مدیریت در علم.

ارزشهای بخش مدیریت در علم

در حوزه مدیریت و برنامه ریزی علمی به معنای مصطلح و محدود آن، که در این نوشته ها به کار رفته است، هیچگاه سؤالی نظیر اینکه « آیا این قضیه علمی درست است؟» طرح نمی شود، بلکه همواره پرسشهایی از این قبیل مد نظر است:« آیا از دو قضیه علمی که به طور یکسان درست و معتبر هستند، کدامیک ارزشمندترند؟» دو قضیه بر حسب معیار حقیقت، ممکن است هر دو از اعتبار برابر برخوردار باشند، اما یکی از آنها بسیار مهمتر از دیگری تلقی گردد. کشف شکافت هسته ای(FISSION) در اورانیوم -235 ، و کشف سطح جدید انرژی در هسته اورانیوم-235 هر دو از صحت و اعتبار یکسانی برخوردارند ،

اما مسلماً کشف اولی به مراتب با اهمیت تر از کشف دومی است. اکنون این سؤال مطرح می شود که چگونه می توان پی برد که یکی از دیگری مهمتر است؛ و یا از دیدگاه برنامه ریزی و مدیریتی ، چگونه می توان معیارهایی برای تعیین اولویت ها بین طرح ها و پروژه های علمی رقیب تدوین کرد؟

البته چنین قضاوت هایی راجع به اهمیت نسبی کشفیات علمی مختلف ، همواره جزء ذاتی و لاینفک علم بوده است؛ و این موجب شده که علم از درون دارای ساختار سلسله مراتبی (HIERARCHICLA-STRUCTURE) شود. و در واقع همینگونه قضاوت هاست که خمیرمایه اصلی مدیریت و برنامه ریزی علمی را تشکیل می دهد .

هر مدیر و برنامه ریز در هر سطحی ناگزیر است که تصمیم بگیرد که چه پروژه علمی مورد حمایت قرار گیرد و چه پروژه ای قرار نگیرد. از آنجا که این تصمیم گیری و قضاوت مربوط به قبل از وقوع و به اجرا در آمدن خود تحقیق علمی است، لذا یافتن معیاری برای «انتخاب علمی» را الزامی ساخته است.

بحث راجع به انتخاب علمی ، که حدود یک ربع قرن پیش آغاز شده ، توجه قابل ملاحظه ای را ، مخصوصاً در میان برنامه ریزان و سیاست گذاران علمی در سطح کشورها، به خود معطوف ساخته است؛ و مسئله چگونگی «قضاوت » درباره«ارزش» نسبی فعالیت های علمی رقیب و نیز نحوه انتخاب دانشمندان از میان پروژه های تحقیقاتی مختلف و ممکن ، از زوایا و با علائق فکری گوناگون مورد بحث قرار گرفته است. سابقه آن به بحث های مربوط به روبرت مرتون در سالهای 1939 میلادی بر می گردد[7] پروفسور مرتون همواره بر این نکته اصرار ورزیده که این گونه انتخابها تحت تأثیر ارزشهایی است که از خارج از علم نشأت گرفته اند:

«کانونهای علایق و توجهات علمی توسط نیروهای اجتماعی و همچنین توسعهٔ درونی و ذاتی علم معیّن می گردند .بنابراین برای درک اینکه چرا دانشمندان به تفحّس و کاوش در یک زمینه ای بیشتر تن در می دهند تا به زمینه ای دیگر ، باید تأثیرات غیرعلمی

(یا فوق علمی) را مورد بررسی قرار داد.»[8]

دورهٔ جدید در این بحثها با مقالهٔ میکائیل پولانی آغاز می گردد، « جمهوری علم : نظریه های اقتصادی و سیاسی آن »[9] که در سال 1962 منتشر شد .

از نظر پولانی جمهوری علم تحت سیطرهٔ نوعی به اصطلاح «بازار هوشمند» قرار دارد که تشابه بسیاری به «بازار آزاد» دارد، و متشکّل از کوششهای علمی منفردی است که خود به خود جهت یافته اند .به زعم وی علم دارای ساختاری « خود سامان» است که در آن جهات توسعهٔ علوم برآیند اندرکنش عوامل و تصمیمات غیرمتمرکز بسیاری است که توسط هزاران فرد « مدیر و برنامه ریز علمی » اتخاذ می گردد .

او همچنین معتقد بود که تحقیقات علمی باید به گونه ای رهبری شوند که گویی میدان رقابت غیربرنامه ریزی شده ای از فعالیت های علمی مختلفی وجود دارد، و هریک ادعّای ارزش علمی بیش از دیگری را داشته و سعی در اثبات مدّعای خود از طریق پذیرفته شدن نتایج آنها توسط جامعهٔ علمی و برحسب ملاکهای علمی «حقیقت » و « اهمیت » را دارند .

در مدل پولانی ، پیشرفت علم تابع مکانیزیمی شبیه بازار آزاد است، به طوری که هرگونه دخالت بیرونی موجب برهم خوردن این مکانیزم و در نتیجه از بین رفتن خود نظمی و خودسامانی شبکهٔ ابداعات و ایده ها می شود که در آن تصمیم گیریها و هدایتها تنها از طریق دانشمندان صورت می گیرد .به تعبیر خود وی : « شما ممکن است که موجب متوقف شدن و یا کند کردن پیشرفت علم بشوید، اما هیچ گاه نمی توانید به آن شکل بدهید.»[10]

از این رو، در این مدل که بیشتر ناظر به تحقیقات دانشگاهی است ، برای جامعه نسبت به علم تعهد و وظیفهٔ مسّلم و بدون چون و چرایی فرض شده است، اما متقابلاً برای علم نسبت به جامعه ، هیچ تعّهد و وظیفه ای جز کشف حقیقت قایل نشده اند .

از صاحبنظران دیگر ، الوین واینبرگ (Alvin Weinberg) در این مبحث صاحب آثار و مقالات متعددی است .وی که

سالیان متمادی مدیر آزمایشگاه عظیم اوک ریج (Oak Ridge National Laboroatory) بوده است، دیدگاهی کاملاً مخالف پولانی دارد .واینبرگ و طرفدارانش برآن اند که گرچه برای علم در مقیاس خرد ، امکان پیشرفت بدون برنامه ریزی صریحی وجود داشته و دارد، اما لااقل مسیر «مه دانش » و یا علم موسع ، بیشتر از تصمیمات مرکزی مبتنی بر ملاکهای «انتخاب علمی » تأثیر پذیرفته است.

از نقطه نظر واینبرگ[11] ، معیارهای انتخاب برای مدیران و برنامه ریزان علمی ، کلاً از دو مقوله اند: معیارهای درونی (داخلی) و معیارهای بیرونی (خارجی) . معیارهای درونی از داخل و بطن حوزهٔ مدیریت علمی نشئت می گیرند و سعی در پاسخگویی به سؤالهایی دارند از قبیل اینکه «آیا دانشمندان و پژوهشگران در آ« حوزهٔ خاص تحقیقاتی از توانایی و قابلیت برخوردارند؟ » و « آیا این حوزهٔ خاص به آن حدّ از پختگی ، آمادگی و قابلیت رسیده است که بتوان انتظار پیشرفت و بهره برداری را داشت؟» این گونه معیارها، در واقع معیارهایی برای میزان بازدهی و کارایی هستند؛ یا این هدف که بتوان دربارهٔ احتمال حصول نتایج علمی مطلوب و مورد نظر قضاوت کرد. در اینجا ارزش زیربنایی همان «کارایی» است و اینکه از منابع اختصاص یافته تا چه حدّ می توان به نتایج علمی مهمّ و درستی دست یافت.

معیارهای بیرونی ناشی از خارج از علم ویا از خارج از آن حوزهٔ خاص مورد نظر هستند .در حالی که هدف اصلی از ملاکهای درونی (داخل) ، ارزیابی کارایی و قابلیتهای علمی یک فعالیت علمی مورد نظر است . ملاکهای بیرون (خارجی) برای این منظور هستند که بتوان دربارهٔ اهمیت، سودمندی و با ارزش بودن فعالیت علمی قضاوت کرد .دربارهٔ ارزشمندی و سودمندی (در برابر درست و حقیقی بودن) یک فعالیت و یا گزارهٔ علمی نمی توان قضاوت کرد، مگر از خارج و از ورای آن فضا و جهانی که از مباحثات خاص مربوط به حوزهٔ مورد نظر تشکیل یافته است . در نتیجه برای قضاوت دربارهٔ ارزشمند بودن یک پروژهٔ علمی معین باید از خارج ازخود پروژه آن را مورد ارزیابی قرار داد.

به این ترتیب ، ملاکهایی که از خارج از حوزهٔ علمی منبعث اند و برای سنجش صلاحیّتها مطرح شده اند، عبارتند از : شایستگی تکنولوژیکی (technological merit) ، شایستگی اجتماعی (Social merit) و شایستگی علمی (Scientific merit) .

منظور از شایستگی تکنولوژیکی ، ارتباط تکنولوژیکی و سودمندی و کاربردی بودن یک فعالیت علمی است؛ به عنوان مثال ، تحقیق دربارهٔ پلاسماهای با درجه حرارت بالا، زمینه های مساعد تکنولوژیکی از خود نشان می دهد که ممکن است به انرژی کنترل شدهٔ همجوشی هسته ای (fusion) منجر شود.

غرض از شایستگی اجتماعی ، اثرهای مستقیم اجتماعی فعالیت علمی مربوطه است و ارتباطی که آن فعالیت علمی با ارزشهای انسانی و بهبود وضع زندگی انسانها پیدا می کند. مثلاً تحقیقات مربوط به فیزیک انرژی بالا عمدتاً به صورت مشارکت جمعی بین المللی هدایت و اجرا می شود و بدین لحاظ در ایجاد تفاهم بین المللی نقش بسزایی دارد . ویا بخشهایی از علم اقتصاد، از نظر شایستگی اجتماعی ممکن است از مرتبهٔ بالایی برخوردار باشد، برحسب آنکه بتواند راههایی برای برقراری و ترکیب اشتغال کامل ، رشد اقتصادی و تعادل قیمتها بیابد .

هر دوی این معیارهای بیرونی منبعث از خارج از علم هستند، و عمدتاً نیز به حوزه های علمی کاربردی مربوط می شوند . ارزش زیربنایی در این معیارها مطلوبیت و سودمندی عملی است؛ با اعمال آنها در واقع می توان آن پروژه های تحقیقاتی علمی را که به لحاظ تکنولوژیکی و اجتماعی سودمند هستند انتخاب کرد و مورد حمایت قرار داد .

سومین معیار بیرونی مطرح شده برای سنجش صلاحیّتها و شایستگیها ، برخلاف دو معیار قبلی ، در عین حال که از خارج از حوزهٔ علمی خاص مورد بررسی نشئت گرفته است اما به مسائل داخلی علم و فقط نیز به « علوم محض » مربوط می شود .این معیار «شایستگی علمی« بیشتر ملهم از نظر فون نیومن دربارهٔ تحقیقات ریاضیات محض است که به زعم وی برای احتراز از پراکندگی و جزء جزء شدن در توده ای ناهمگون از جزئیات ، همواره باید سوابق و

شعبات کلاسیک ریاضیات را مدنظر داشت.[12]

واینبرگ این ایده را به فعالیتهای سایر حوزه های علوم محض تعمیم داده و «شایستگی علمی» را این گونه توصیف کرده است:

« میزان شایستگی علمی یک فعالیت در علوم محض بستگی دارد به حدّ مشارکت و روشنگری و تبیینی که آن فعالیت و تحقیق علمی نسبت به رشته های علمی مجاور دارد.» [13]

البته این معاییر با مشکل عمده ای مواجه است و آن نحوهٔ ارزیابی و اندازه گیری میزان سهم و مشارکت یک بخش علمی معین نسبت به پیشرفت رشته های مجاور است .همچنین معیار دوم ، شایستگی اجتماعی ، از لحاظی مبهم است و این اشکال را دارد که علی الاصول شایستگی اجتماعی را چگونه تعریف می کنند و یا چه مرجعی است که باید ارزشهای انسانی و یا حتی ارزشهای مربوط به یک جامعهٔ معین را تعریف و مشخص کند .به علاوه کل معیارهایی که واینبرگ مطرح کرده در برابر این پرسش اصلی و مشکل قرار می گیرند که اعتبار (validity) و معقولیت و مقبولیت آنها بر چه اساسی است و از کجا کسب شده است.

اما صرف نظر از این مشکلات و برخی تناقضات داخلی ، نکتهٔ مهم این است که آیا با ترکیب این ملاکها می توان به تصمیم گیری معقولتر و صریحتری راجع به جهات تحقیقات رسید .

اکنون بیایید ببینیم که بخشهای مختلف تحقیقاتی در «سیاست علمی » آنها چگونه قرار می گیرند و از چه وزنی برخوردارند .

واینبرگ بین زمینه های علمی در حال حاضر، زیست شناسی ملکولی را یکی از ثمربخش ترین زمینه ها می داند و برای آن بالاترین درجهٔ ارزش گذاری را قائل است. چه از نظر وی زیست شناسی ملکولی همهٔ ملاکها را به خوبی ارضا می کند: نه تنها از لحاظ معیار داخلی و آمادگی و پختگی زمینل مزبور ، جالب بودن ذاتی آن و توانایی و قابلیت پژوهشگران و دانشمندانی که در این حوزه مشغول هستند، بلکه همچنین به لحاظ نقش عمده ای که نسبت به باروری

رشته های مجاور و قریب دیگر نظیر میکروبیولوژی ، ژنتیک و .. دارد و با توجه به نتایج و تبعات ممکن آن برای پزشکی ، از نظر شایستگی تکنولوژیکی و شایستگی اجتماعی از مرتبهٔ بالایی برخوردار است .

فیزیک با انرژی بالا، از لحاظ معیارهای داخلی و جنبه های فکری و عقلانی ، بسیار مطلوب و سخت مورد توجه است، اما به لحاظ معیارهای خارجی مرتبهٔ خوبی ندارد .زیرا به رشته های علمی مجاور کمک چندانی نکرده و همچنین عملاً در بهبود وضعیت انسانی مؤثر نبوده است. این ارزش گذاری پایین برای این حوزه ممکن است مهم تلقی نمی شد در صورتی که تحقیقات در این زمینه پرهزینه نبود، اما اکنون تنها راه جبران این کمبودها در بعد شایستگی اجتماعی و استفاده از این حوزهٔ علمی به عنوان واسطه ای در جهت ایجاد تفاهم و همکاری بین المللی است.[14]

انرژی هسته ای به لحاظ کاربرد وسیعی که در جهت تولید نیرو داشته، از مرتبهٔ بالای شایستگی تکنیکی و اجتماعی برخوردار است و به همین دلیل واینبرگ معتقد است که حتی اگر به لحاظ شایستگی علمی درجهٔ بسیار نازلی داشته باشد، ولی محقق حمایت قوی مالی است.[15]

علوم رفتاری (روانشناسی، جامعه شناسی،مردم شناسی ، اقتصاد) از نظر شایستگی علمی ، که به نحو مؤثر و قابل ملاحظه ای به یکدیگر وابسته اند و نیز شایستگی اجتماعی در سطح بسیار عالی قرار دارند و بنابراین پشتیبانی محکم عمومی را می طلبند .[16]

نهایتاً واینبرگ نسبت به علوم فضایی و مبالغ هنگفتی که صرف هزینه های تحقیقاتی آن می شود، انتقاد شدید دارد .به زعم وی ارزش این زمینه ها هم از جنبهٔ انسانی و هم به لحاظ علمی مورد تردید و سؤال است . واینبرگ بیشترین کشفیات فضایی را شبه علمی (quasi Scientific) می داند و با توجه به حجم منابع مالی و پرسنلی که به خود اختصاص می دهد، و معتقد است که اگر این امکانات برای حوزه هایی نظیر پزشکی، راه و تولید مواد غذایی صرف می شد، نتایج و پس گرد آن مسلم و

آشکار می شد . به نظر می رسد که انگیزۀ اصلی در توسعۀ این زمینه در حال حاضر امور نظامی باشد.[17]

وحدت (unity) **به مثابۀ یک ارزش در حوزۀ مدیریت علوم محض**

بنابرآنچه که تاکنون گذشت، در زمینۀ مدیریت علمی ، معیارهای درونی عبارت اند از معیارهای کارایی که در واقع بیانگر میزان و امکان حصول و دستیابی به اهداف مورد نظر علمی اند و از معیارهای بیرونی یعنی شایستگی تکنولوژیکی و اجتماعی – که غالباً تحت عنوان معیارهای سودمندی و مطلوبیت (Utility) بیان می شوند – بیانگر میزان نافع بودن عملی کشفیات علمی هستند . اگر چه کارایی و سودمندی را می توان از ارزشهای زیربنایی برای معیارهای انتخاب دانست ، اما تأثیر آنها بر روی ساختار خود علم فقط به نحوی فرعی و ضمنی است . به عنوان مثال در اندازه گیری سطح مقطع (Cross – Section) نوترون ،آنچه که بیشتر مدّنظر است استفادۀ تکنولوژیکی از آن در ساختن انواع بهتری از راکتورهای هسته ای است و کمتر توجه می شود به اهمیت علمی ذاتی خود سطوح مقاطع و نقشی که آنها در بهبود تصویر کلی مان از هسته ها و ساخت مواد می توانند داشته باشند .

در میان معیارهای بیرونی ، معیار شایستگی علمی ، بیشتر ناظر به جنبه های بنیادین نظری است و بر ساخت زیربنایی علم تأثیر دارد . شایستگی علمی معیاری است که فقط از درون و بطن کلیّت علم نشئت گرفته و ارتباط بین بخشهای مختلف علم با کیدگر و در نتیجه حصول ساختاری منظم و به هم وابسته را مدّنظر دارد . مبتنی بر این معیار و اینکه نتایج یک فعالیت در حوزۀ علوم محض تا چه حدّ نسبت به حوزه های مجاور و محیط ، ارتباط و روشنگری ایجاد کند، می توان راجع به شایستگی و صلاحیت علمی آن فعالیت قضاوت کرد . شایستگی علمی ، در واقع بر این باور و پیش فرض استوار است که کالبد و پیکرۀ متحد و منسجم از معرفت علمی – به طوری که بخشهای مختلف آن با یکدیگر مربوط سازگار و مبیّن همدیگر باشند – به مفهومی بنیادی از ارجحیّت عقلانی ، استحکامی ، زیبایی

شناسانه و بالاخره ارزشی نسبت به مجموعه ای غیرمتّحد از دانش علمی ، برخوردار است . وب ر اساس همین باور است که خمیرمایه و تصویری از فعالیتهای علمی محض که « با ارزشترند» و استحقاق حمایت مالی بیشتری دارند ، شکل می گیرد .

کاوش برای یافتن وحدت و یکپارچگی بین اجزای مختلف معرفت علمی را می توان وجه دیگری از اصل روش شناسانهٔ « استرهٔ اکام » (Ockhams razor) دانست :

« اکام مسئلهٔ سادگی را به عنوان معیاری برای مفهوم سازی و نظریه پردازی به کار گرفت . او اظهار داشت که مفاهیم زاید و غیرضروری می باید حذف گردد و پیشنهاد کرد که بین دو نظریه ای که برای توضیح و تبیین نوعی از پدیدارها عرضه شده آنکه ساده تر است مرجّح است.» 18

اگر چه از نظر واینبرگ، حقیقت و وحدت در دو جنبهٔ مختلف از علم کاربرد دارند، اما وی سعی دارد که بین این دو مفهوم در حوزهٔ علوم محض نوعی ارتباط برقرار سازد . چه هر دو مفهوم از اهداف ضروری فعالیت علمی محسوب می شوند، و هر کشف علمی محض می باید ضرورتاً معیار حقیقت را ارضا کند ت ادر کالبد و پیکرهٔ دانش علمی پذیرفته شود ، ولی با فرض درست و حقیقی بودن آن کشف علمی ارزش آن به نسبت وحدتی که در کلّ گسترهٔ دانش علمی ایجاد می کند ارزیابی می شود.

حقیقت تئوریهای علمی ، در مواردی نظیر کوانتم میکانیک، متناسب با وحدتی که در بخشهای مختلف واقعیت و عینّیت جهان خارج کشف می کند و وسعت پدیده هایی که توضیح می دهد و تبیین می کند و همگرایی که به علوم می بخشد، مسلماً تقویت می شود، اگرچه اثبات نشود.

به این ترتیب راجع به معیارها و مفهوم ارزش در علم کلاً می توان گفت که :

ارزش زیربنایی در عملیات تحقیقات علمی ، حقیقت است؛ به این معنی که هرآنچه به نحو مؤثرتر و کاراتری از حقیقت برخوردار باشد تو یا به آن دست یابد، با ارزشتر است .اما ارزش زیربنایی در مدیریت علمی ، سودمندی و مطلوبیت است؛ هرآنچه که نافع تر است،

عـلاوه بـر درسـت و حقیقـی بـودن ، بـا ارزش تر اسـت و ایـن معیـار و ارزشـی است که باید راهنمای اصـلی در مـدیریت علـوم کـاربردی باشـد. همچنـین، معیـار کارایی ، ارزش راهنما بـرای مـدیریت در هر دو زمینهٔ کاربردی و علوم محض بـه شمار می اید .به علاوه در حوزهٔ مدیریت علوم پایـه و محـض ، نـافع بـودن بـرای علـوم مجـاور ، معیـار راهنمـا و اصـلی است .یعنی آن دسته از فعالیتهـای علـوم پایه که موجـب و القـاء کننـدهٔ وحـدت در علم هستند، نسبت به آن فعالیت هایی کـه چنـین ویژگـی هـایی ندارنـد، ارجحیّـت دارند؛ به عبارت دیگـر « وحـدت » ارزش نهـایی بـرای فرمولـه کـردن اسـتراتژی عمـده و کـلان در علـوم پایـه و محـض است.

واینبرگ آن دسته از تحقیقات علـوم پایـه و محـض را کـه دارای چنـین کیفیـت و ویژگـی روشـنفکری (بـه مفهـوم متحّـد ساختن) نسبت به حـوزه هـای مجـاور و محـیط بـر آن فعالیـت هسـتند «بنیـادی» توصیف کرده است.[19]

* * *

1- Conant , James B., On Uuderstanding Science, Yale University Press , 1947, P. 100.
2- Sigurdsson , Skuli , The Nature of scientific Knowledge : An interview with Thomas Kuhn, Harvard science Review , Winter 1990 , P.22.
3- Bronowski , Jacob, Science and Human Values , Harper Torch books, 1959.
4- Rapoport , Anatol , Science and the Goals of Man , Harper , 1950.
5- Maslow , Abraham , The Psychology of science , Harper and Row , 1966.
6- Weinberg , A.M., "Critena for Scientific Choice " , in Criteria for Scientific Development : Public Policy and National Goals , MIT Press , Cambridge , Mass,. 1968, P 23.
7- Merton , Robert K ., The Sociology of Science, University of Chicago Press, 1973.
8- Ibid, P. 204.
9- Polanyi , Michael , The Republic of Science : Its Political and Economic Theory , Minerua, 1, Autumn 1962, PP. 54-73.
10- Ibid ., P. 9.
11- Weinberg , A.M. ., Reflections on Big Science , Pergamon Press , 1967.
12- Growther , J.C., Science in Modern Society , 1967 , Londone , The cresset Press, PP. 323-335.
13- Ibid.
14- Criteria for Scientific Development . Op. Cit, 31.
15- Ibid
16- Ibid
17- Science in Modern Society , Op. Cit., 339.
18- Losee , J., A Historical introduction to the Philosophy of Science , Oxford university Press, 1980 , P. 38.
19- The Evaluation of Scientific research , Wiley , 1989 , P.5.