



مؤسسه کارآفرینان و نوابغ سعیدی  
Saeedi Foundation for Elite Entrepreneurs  
(SaFEE)



# بررسی بی‌اعتمادی به علم

خلاصه گزارش یک کارگاه



مؤسسه کارآفرینان و نوابغ سعیدی  
Saeedi Foundation for Elite Entrepreneurs  
(SaFEE)

این مقاله ترجمه‌ای است از

Examining the Mistrust of Science: Proceedings of a Workshop –in Brief,  
Government –University –Industry Research Roundtable; Policy and Global  
Affairs; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine

<https://www.nap.edu/catalog/24819/examining-the-mistrust-of-science-proceedings-of-a-workshop-in>

ترجمه محمدرضا بهاری

تاریخ انتشار: ۱۳۹۶/۶/۵

#### درباره مقالات وبگاه مؤسسه کارآفرینان و نوابغ سعیدی

نوآوری و کارآفرینی و حمایت از نخبگان و صاحبان فکرهای بکر در تحقق بخشیدن به ایده‌های ارزشمند آنان - که مأموریت اصلی «مؤسسه» است - خواه‌ناخواه به عرصه‌هایی مثل مدیریت کسب و کار وصل می‌شود. مطالعه برای رسیدن به این اهداف مستلزم آشنایی هر چه بیشتر با مفاهیم مرتبطی مثل رقابت، کارآیی، راهبرد، مسئولیت، مخاطره، و بهره‌وری است.

به همین منظور است که ما مقالاتی اعم از تحلیلی یا کاربردی، از منابع معتبر، در این وبگاه می‌آوریم تا چکیده تجارب صاحب نظران و دست‌اندرکاران این امور را در اختیار مخاطبان علاقه‌مند قرار بگیرد.

در آینده منتظر دریافت مقالات مناسب - تألیف یا ترجمه - از مخاطبانمان خواهیم بود.

# بررسی بی‌اعتمادی به علم: خلاصه گزارش یک کارگاه

میزگرد گفت‌وگوهای دولت - دانشگاه - صنعت در روزهای ۲۸ فوریه و اول مارس ۲۰۱۷ جلساتی به منظور بررسی روند افکار عمومی درباره علم، منابع بالقوه بی‌اعتمادی به علم، و راه‌های ممکن برای بهبود اعتماد عمومی به علم و نهادهای علمی از طریق همکاری میان دولت و دانشگاه و صنعت برگزار کرد.

در روز اول شان اتو، از بنیان‌گذاران و مدیر گفت‌وگوهای مسائل علمی در نهاد ریاست جمهوری و نویسنده کتاب جنگ بر سر علم، درباره مضمون اصلی این جلسات صحبت کرد و گفت «به نظر می‌رسد جایگاه و درک علم و فناوری در میان عموم افول کرده است، مردم ظاهراً به امور و شواهد علمی، نسبت به گذشته اخیر، بسیار بی‌توجه‌تر شده‌اند. چرا باید چنین باشد؟» اتو بررسی این پرسش را هنگامی آغاز کرد که داوطلبان ریاست جمهوری در انتخابات ۲۰۰۸ دعوت به مناظره درباره سیاست‌های واداشته علم را نپذیرفتند و به جایش ترجیح دادند درباره اعتقاد و ارزش گفت و گو کنند.

توماس جفرسون زمانی نوشت که «مردم اگر آگاه باشند می‌توانند مورد اعتماد دولت‌هاشان قرار بگیرند.» حالا، بعد از گذشت ۲۴۰ سال، علم آنقدر پیچیده است که حتی علم‌پیشگان و مهندسان هم نمی‌توانند علم خارج از حیطه تخصص خودشان را درک کنند. اتو اظهار کرد «پرسش این است که آیا مردم هنوز هم آنقدر مطلع هستند که مورد اعتماد دولت‌های خودشان باشند؟ از ۵۳۵ عضو کنگره، فقط ۱۱ نفر - کمتر از ۲ درصد - معلومات حرفه‌ای در علوم یا مهندسی دارند. در مقابل، ۲۱۸ نفر - ۴۱ درصد - فارغ‌التحصیل رشته حقوق‌اند. و رویکرد حقوق‌دانان به مسائل اساساً با رویکرد دانشجویان و مهندسان فرق می‌کند. وکیل دعاوی یا قاضی هر دو طرف مسئله را بررسی می‌کند، فقط به این منظور که بتواند برضد موضعی که قبولش ندارد استدلال کند. علم پیشه رویکرد متفاوتی به مسئله دارد که با نتیجه از پیش تعیین شده و استدلال به نفع آن شروع نمی‌شود، بلکه شواهد را از هر دو طرف می‌کاود تا به ارزیابی منصفانه‌ای برسد.»

به عقیده اتو، حالا مواضع ضد علم در گفتمان عمومی، در کنگره، در مجالس ایالتی و شوراهای شهری، در فرهنگ مردمی، و در سیاست‌گذاری‌های ریاست جمهوری مقبول افتاده‌اند. کنار گذاشتن گزاره‌های واقعاً نادرست الزاماً افکار عمومی را، چنان که بعضی‌ها می‌پندارند به شکل اولش در نمی‌آورد. چه چیز موجب این تغییر شده است؟

اتو گفت، «علم هرگز متعصب نیست، اما همیشه سیاسی هست. علم به چیزی اعتماد نمی‌کند؛ می‌گوید «شواهد را به من نشان بدهید تا خودم قضاوت کنم.» اما کشف‌هایی که علم می‌کند عقاید محبوب یا علایق مرامی یا اقتصادی پذیرفته شده افراد را یا تأیید می‌کنند یا تکذیب. علم مولد دانش است - دانش یعنی قدرت، و این قدرت امری است سیاسی.»

اتو روایت طولانی‌تر فصل مشترک علم و سیاست در امریکا را مرور کرد. گفت، «صد سال پیش علم منبع غرور ملی و یکی از عوامل رشد اقتصادی و کارآفرینی بود. اما انفجار بمب اتمی در سال ۱۹۴۵/۱۳۲۳ تلقی مردم از علم را تغییر داد و تردیدهایی درباره مخاطرات و منافع علم به وجود آورد. پرتاب سفینه اسپوتنیک در سال ۱۹۵۷ این تردید را به ترس بدل کرد، و مسابقه‌ای در فضا و رقابتی در علم به راه انداخت.» این امر غرور امریکایی را در قالب جدیدی به میان آورد، و بودجه‌های «بنیاد ملی علم» و سایر نهادهای حمایتگر علم افزایش یافت.

اتو ادامه داد که «این تخصیص‌های جدید منابع مالی عمومی، با تحولی درونی در اجتماع علمی همراه بود. درگیری دانشگران با عموم دیگر مثل گذشته نبود. بعد در سال ۱۹۶۲ با انتشار کتاب بهار خاموش، نوشته راشل کارسون این ایده مطرح شد که علم دارد ما را قدری مسموم می‌کند، که این موضوع به فکر و خیال مردم دامن زد و بحث‌های عموم درباره علم را به گفت و گوهای نگران‌کننده‌ای تبدیل کرد. این تغییر در گفتمان به علوم محیطی و جنبش محیطی هم سرایت کرد. در همان زمان، پیشرفت‌های علوم تولید مثلی موجب افزایش نگرانی‌هایی در میان محافظه‌کاران شد. عمیق‌تر شدن شکاف‌ها در علوم محیطی و زیست‌شناختی به صف آرابی جدیدی در سیاست ایالات متحده منجر شد. در طرف راست، مشاجرات ضد علم بازمانده صنعت و مذهب درباره موضوعاتی مثل تغییر اقلیم، تحول، فناوری علوم تولیدمثلی، و مایه‌کوبی را می‌بینیم؛ اینها عمدتاً صنف‌گرا، ضد نظارت، و ضد مواضع نظارت بر تولیدمثل‌اند. در طرف چپ شاهد مشاجرات ضد علم درباره خطرهای پنهان برای سلامتی و محیط هستیم، با اعتراضاتی که متمرکز بر مسائلی مثل واکسن‌ها، فلوراید زنی به آب، و آلودگی PMF است - که هیچ کدامشان مبتنی بر شواهد و مدارک نیستند. این بگو مگوها عمدتاً طرفدار حق انتخاب، طرفدار نظارت، و ضد صنف‌اند.»

اتو این تفرقه سیاسی را روشن‌تر هم بیان کرد: «در طرف راست مضمون اصلی این است که دانشگران لیبرال با اولویت‌های اجتماع‌گرایانه می‌خواهند عنان زندگی شما را در دست بگیرند و آزادی‌تان را محدود کنند. در سمت چپ مضمون اصلی این است: پزشکان بی‌عاطفه، شرکت‌های حریص، و علم‌پیشگان مکانیستی، خطرهای واقعی را در پشت بهداشت، محیط، و در پس اذهان ما پنهان می‌کنند. بیشتر این بحث سیاسی بدون دخالت علم‌پیشگان - که در طی دو نسل اخیر عموماً ساکت بوده‌اند - پیش رفته است.»

به نظر اتو، سه «جبهه» اصلی نبرد علم از این قرار است: (۱) جنگ سیاسی هویت علم برپایه این استدلال پسامدرن که علم «صرفاً راه دیگری برای دانستن است»، به خصوص وقتی که در ایده‌های ژورنالیستی ادامه می‌یابد که «عینیتی در کار نیست»؛ (۲) جنگ ایدئولوژیکی بر سر علم، که در آن دین‌های بنیادگرا، که احساس می‌کنند مورد معارضه پیشرفت‌های علوم زیستی قرار گرفته‌اند، دست به ساختن «نظریه‌های بدیل» و «واقعیت‌های بدیل» می‌زنند؛ و (۳) جنگ صنعتی بر سر علم، انگیزته از مبارزات روابط عمومی جمعی که کارش ایجاد عدم قطعیت درباره علم و نتایج علمی است، با این هدف که از اعمال قوانین مبتنی بر شواهد علمی که تهدیدی برای ترانزنامه شرکت‌ها است جلوگیری کند.

اتو در کتابش، جنگ بر سر علم، چندین نقشه برای پیروزی در نبرد را مطرح می‌کند: «چه کسی به این جنگ دامن می‌زند»، «چه اهمیتی دارد»، و «درباره‌اش چه کار می‌شود کرد؟»<sup>۲</sup> در میان پیشنهادها یکی‌اش این است که دانشگاه‌ها یک مرکز ملی برای علم و خودگردانی ایجاد کنند؛ ژورنالیست‌ها می‌توانند با تلاش بیشتر کاری کنند که صاحبان قدرت در مقابل شواهد پاسخگو باشند؛ و سازمان‌های اعطاکنده کمک‌های مالی باید بتوانند از طریق استخدام سخن‌گویان علمی تمام‌وقت در آزمایشگاه‌ها از عموم حمایت کنند. به عقیده اتو، سرانجام دانشگران باید با استفاده از زبانی جامع، آسان، و سرراست علناً نظرات خود را ابراز کنند.

## سنجش اعتماد عمومی به علم

اولین سخنران در روز اول مارس کری فانک<sup>۳</sup> از مرکز تحقیقات پیو<sup>۴</sup> بود، که درباره تلاش‌های این مرکز برای سنجش اعتماد عمومی به علم صحبت کرد. پیو گفت «داده‌ها در هم آمیخته‌اند، هم شواهد مثبت و هم شواهد منفی داریم که این موجب ابهام و عدم قطعیت در چگونگی تفسیر نتایج می‌شود.»

2 MILKWEED Editions, 2016.

3 C. Funk

4 Pew

نظرخواهی نمونه‌ای که پیو در سال ۲۰۱۶ برگزار کرد نشان می‌دهد که اکثر آمریکایی‌ها معتقد بوده‌اند که علم در کل اثر مثبتی بر جامعه داشته است، که این نتیجه با بررسی‌های دیگر هم سازگار است. به گزارش فانک، علم پیشگان در مقام یک گروه شغلی هم وضعیتشان از لحاظ اعتماد عمومی خوب است؛ وقتی از مردم پرسیده شد که گروه‌های مختلف تا چه حد می‌توانند بهترین کار را برای جامعه انجام بدهند، دست‌اندرکاران علوم پزشکی و دانشگران در ردیف دوم قرار گرفتند - بعد از نظامیان - و البته از گروه‌های اصلی K12، رهبران مذهبی، مقامات انتخابی، و ژورنالیست‌ها بهتر بودند. فانک گفت، «اعتماد به جامعه علمی و پزشکی با گذشت زمان پایدار مانده است.»

پیو همچنین افکار عمومی دربارهٔ ۲۲ موضوع مربوط به علم را بررسی کرد و نتیجه گرفت که افکار عمومی در مورد تمام این موضوعات یکی نیست. بعضی موضوعات علمی به شدت انگیزه‌های سیاسی و مسلکی دارند، بعضی‌ها به شدت وابسته به اعتقادات، و بعضی‌ها هم وابسته به جنسیت. در ادامهٔ موضوع، پژوهشگران به بررسی عمیق سه حوزه علمی پرداختند:

- *اقلیم، مسائل انرژی، و محیط.* همه‌پرسی نشان داد که اعتقادات دربارهٔ تغییر اقلیم به وضوح مورد مخالفت حزب سیاسی قرار می‌گیرد. تقریباً هر قضاوتی دربارهٔ درک اقلیم‌شناسان از تغییر اقلیم - اینکه دانشگران تا چه حد خوب از علت‌های آن آگاهی دارند- بسته به حزب سیاسی و مسلک بسیار فرق می‌کند. اما دربارهٔ اینکه دانشگران تا چه حد خوب می‌فهمند که چگونه به تغییر اقلیم بپردازند، توافق بیشتر - و تردید مشترک - وجود دارد.

- *موضوعات غذا، به خصوص مواد غذایی طبیعی و غذاهای اصلاح شده ژنتیکی (GM).* در افکار عمومی دربارهٔ غذا اختلاف نظرهای شدیدی هست. اما این اختلافات ناشی از سیاست یا ایدئولوژی نیست. روی هم رفته، پنجاه و پنج درصد جمعیت فرآورده‌های ارگانیک را برای سلامتی بهتر از فرآورده‌هایی می‌دانند که به طور عادی به عمل می‌آیند، در عین حال سی و نه درصد معتقدند که غذاهای اصلاح شده ژنتیکی برای سلامتی بدتر از غذاهای دیگرند.

- *واکسن، به خصوص واکسن MMR.* هشتاد و هشت درصد آمریکایی‌ها گفتند که منافع واکسن به خطرهایش می‌چربد. دو سوم مردم گفتند که مخاطرهٔ اثرهای جانبی کم است. در این مورد هم اختلاف نظرهای عمده معطوف به دین در میان نیست. دو گروه -والدینی با کودکان نوزاد تا چهار ساله، و نوجوانان و جوانان به طور کلی- در مورد خطرهای واکسن در مقابل منافع آن نگرانی‌های نسبتاً بیشتری داشتند.

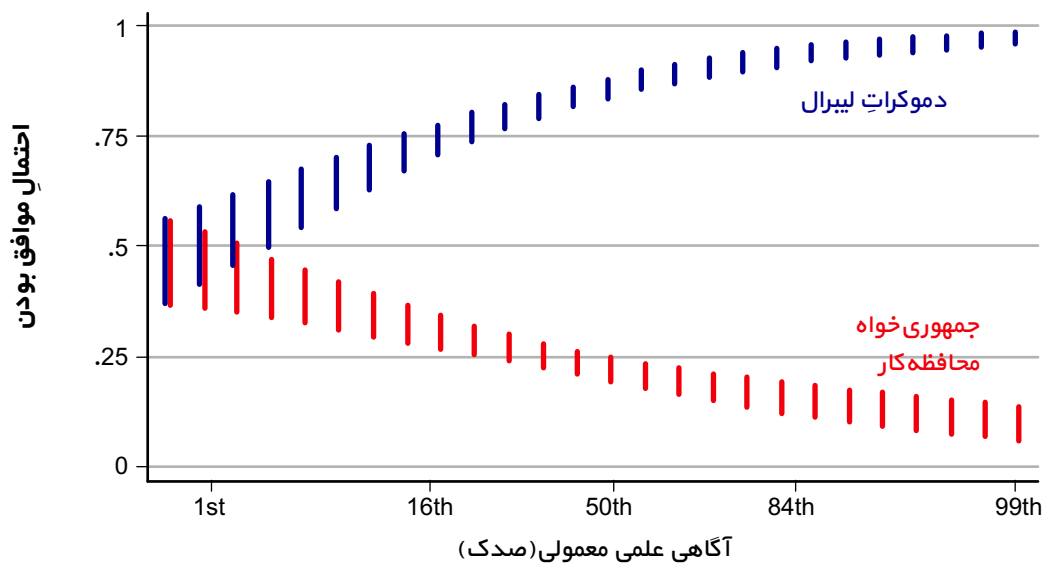
فانک می‌گوید، «به طور کلی، در افکار عمومی اختلاف نظرهایی وجود دارد، اما فقط یکی از موارد این اختلاف -تغییر اقلیم- ناشی از اختلاف نظرهای حزبی است.» پژوهشگران پیو همچنین بررسی کردند که مردم تلقی‌شان از اتفاق نظر علمی در مورد این سه موضوع چگونه است - با برآورد اینکه چه درصدی از دانشگران معتقدند واکسن‌ها بی‌خطرند، تغییر اقلیم نتیجهٔ فعالیت‌های انسان است، و غذاهای اصلاح شده ژنتیکی سالم‌اند - و این برداشت‌ها را با تلقی خود دانشگران از اتفاق نظر مقایسه کردند. پژوهشگران دریافتند که اختلاف نظر در این موارد میان افراد مردم خیلی بیشتر است تا در میان خود دانشگران.

## بررسی بدگمانی عمومی و قطبی شدن علم

سخنران بعدی دن کاهان<sup>۵</sup> از مدرسهٔ حقوق بیل بود. او در ابتدا با استفاده از نموداری که در انجمن پیشبرد علوم آمریکا (AAAS) تهیه شده بود به شرح پژوهشی پرداخت که به اتفاق همکارانش انجام داده‌اند؛ این نمودار نشان می‌دهد که نود و هفت درصد از دانشگران دست‌اندر کار تغییر اقلیم معتقدند که مردم موجب تغییر اقلیم می‌شوند.

پژوهشگران از نمونه آماری بزرگی از مردم پرسیدند که آیا این اجماع نود و هفت درصد از متخصصان تغییر اقلیم را قبول دارند یا نه. پنجاه و دو درصد پاسخ دهندگان گفتند بله و چهل و هشت درصد گفتند نه. این ارقام قابل مقایسه با نتایج بررسی‌های دیگری است که در آنها از مردم پرسیده شده که آیا قبول دارند که فعالیت‌های انسانی موجب تغییر اقلیم می‌شود یا نه. کان می‌گوید که یافته‌هایش حاکی از آن است که اعتقاد به نتایج دانشگران درباره تغییر اقلیم بر مبنای حزبی ابراز شده است. جمهوری خواهان محافظه‌کار با احتمال خیلی کمتری از دموکرات‌های لیبرال نظر AAAS درباره توافق عمومی، یا تغییر اقلیم معلول فعالیت‌های انسان را قبول دارند (نگاه کنید به شکل ۱).

**«شواهد محکمی» هست دال بر اینکه گرمایش جهانی اخیر، «عمدتاً» معلول «فعالیت‌های انسانی از قبیل سوزاندن سوخت‌های فسیلی است.»**



شکل ۱. احتمال اینکه پاسخ دهندگانی که وابستگی سیاسی دارند با گزاره زیر موافق باشند: «شواهد محکمی هست دال بر اینکه گرمایش جهانی اخیر عمدتاً معلول فعالیت‌های انسانی از قبیل سوزاندن سوخت‌های فسیلی است.»  
منبع: دن کاهان، مدرسه حقوق دانشگاه ییل.

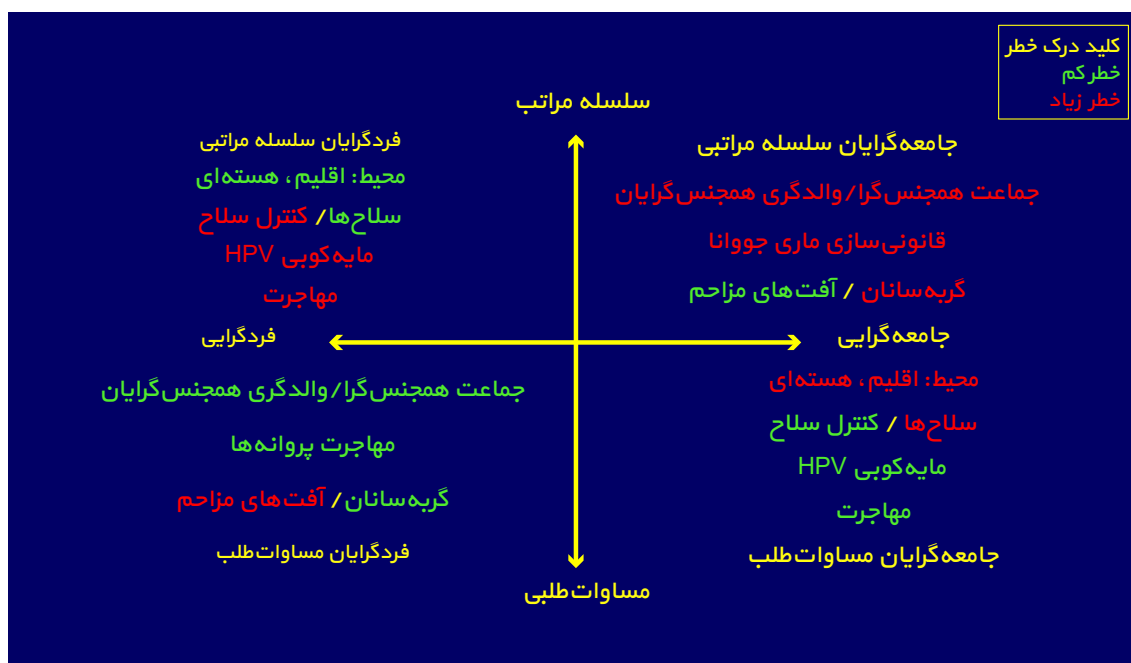
کاهان اضافه کرد که اختلاف نظر بر سر واکنش خیلی کمتر است؛ البته اگر به گفته متخصصان علوم پزشکی مبنی بر تکذیب ارتباط واکنش با بیماری اوتیسم اعتماد کنیم.

کاهان همچنین نتایج پژوهشی را توضیح داد که در آن ارزش‌گذاری مردم درباره چگونگی ساماندهی جامعه بر تلقی آنان از نظرهای دانشگران تأثیر می‌گذارد. کان و همکارانش از افراد آزمونی‌شان پرسیدند که آیا سه دانشگر معین بسیار ماهر و صاحب صلاحیت، در موضوعات گرمایش جهانی، انرژی هسته‌ای، و کنترل سلاح‌ها واقعاً خبره هستند یا نه. به نیمی از آزمونی‌ها گفتند که دانشگر ممتاز مورد نظر تلقی «پر مخاطره‌ای» از چیزی دارد (مثلاً، اقلیم دارد تغییر می‌کند، آدم‌ها باعث آن‌اند، مسئله جدی است.) و به نیمه دیگر گفتند که دانشگر ممتاز مورد نظر موضوع «کم مخاطره» ای گرفته است («موضوع ابهامات زیادی دارد، بهتر است فعلاً اقدامی نکنیم تا ببینیم چه خواهد شد.»)

کاهان این موضوعات را در شبکه‌ای قرار داد که انتخاب فردگرایی در مقابل جمع‌گرایی را روی یک صفحه و ساختارهای اجتماعی سلسله مراتبی در مقابل مساوات طلب را روی یک صفحه دیگر نشان می‌دهد (نگاه کنید به شکل ۲).

در این مطالعه معلوم شد که اشخاص متمایل به مساوات طلبی و جمع‌گرایی به احتمال بیشتری دانشجویی را که موضع پر مخاطره‌ای در قبال گرمایش جهانی داشته باشد، خبره تلقی خواهند کرد. احتمال اینکه اشخاص فردگرای سلسه مراتبی دانشجویی با مواضع پر مخاطره را خبره تلقی کنند کمتر است. اگر دانشگر موضع‌اش با اعتقادات و گروه فرهنگی خود پاسخ‌دهنده سازگار نباشد، خبره تلقی نخواهد شد - فرقی هم نمی‌کند که صلاحیت‌هایش چه باشد.

کاهان گفت، «گمان نمی‌کنم که جنگی با علم در میان باشد که مردم برپایش کرده‌اند. مخالفت‌ها از ملاحظات مخصوص این مسائل ناشی می‌شوند. در مورد تغییر اقلیم چیزی هست که چنین مجادلاتی را برمی‌انگیزد، که در مورد واکسن‌ها یا بسیاری چیزهای دیگر در میان نیست. یک چشمه اصلی مجادله بر سر علم مؤثر در تصمیم‌گیری این است که واقعیت‌های علمی با معانی اجتماعی متعارضی در هم تنیده می‌شوند. واقعیت‌ها به نشانه‌های هویت فرهنگی تبدیل می‌شوند، و قضاوت و استنباط مردم در مورد دیگران مبتنی بر نوع نظرها و اعتقادات آنهاست. افراد، اگر نظرها و اعتقاداتشان، مثلاً در مورد تغییر اقلیم، با مواضع گروه فرهنگی‌شان سازگار نباشد، احتمالاً طرد خواهند شد.



شکل ۲. شناخت فرهنگی جهان‌بینی‌ها.  
منبع: دن کاهان، مؤسسه حقوقی بیبل، مارس ۲۰۱۷.

به نظر کاهان، وقتی واقعیت‌های مربوط به سیاست‌گذاری در معانی اجتماعی متعارض تنیده می‌شوند، شهروندان واقعاً اعتمادشان را به دانشگران از دست نمی‌دهند؛ بلکه توانایی عملی‌شان برای تشخیص دانسته‌های دانشگران را از دست می‌دهند. هیچ کدام از گروه‌ها فکر نمی‌کنند که چیزی که قبولش دارند مخالف اجماع علمی است؛ برایشان مهم است که در طرف دانشگران باشند. «پایان یافتن قطبیدگی در مورد این مسائل مستلزم آن است که نهادها و هنجارهایی از محیط ارتباطات علم در مقابل معانی اجتماعی خصمانه محافظت کنند و این محیط را سالم نگه دارند، تا مردم بتوانند از منافع دانسته‌های دانشگران برخوردار باشند.»

سخنران بعدی گوردون گاشات<sup>۲</sup> از دانشگاه ویسکانسین میلوآکی بود که اظهار کرد که مردم فرصت و انرژی محدودی برای فکر کردن درباره دانش علمی دارند. «برخلاف گروه‌های علاقه‌مندی که درگیر این مسائل هستند، اغلب مردم واقعاً نگرش

عمیقی به علم و مسائل علمی ندارند، مگر آنکه این مسائل برای متمایز کردن هویت‌های فرهنگی مفید باشند. مردم خوب بلدند که نقشه‌های اجتماعی ترسیم کنند تا بفهمند که چه کسی دوست و چه کسی دشمن است. پرسشی که به آن پاسخ داده نشده آن است که آیا دانش و دانشگر با این هویت‌های فرهنگی کلی‌تر در هم تنیده و به قطبی شدن علم انجامیده‌اند یا خیر.»

گاشات گفت، «می‌دانیم که علم روز به روز بیشتر به سیاست‌های دولتی مربوط شده است، و بنابراین گروه‌های ذینفع این مسائل را در گفت‌وگوهای عمومی مطرح می‌کنند تا بر مشی سیاسی تأثیر بگذارند. اینکه آیا مسئله‌ای سیاسی و قطبی‌کننده می‌شود یا نه بستگی دارد به اینکه (۱) گروه‌های علاقه‌مند با منابعی در کار باشند که بخواهند اختلاف ایجاد کنند، و (۲) اگر مسئله معادل باشد با نوعی طرح شناختی (ابزاری در روان‌شناسی و علوم شناختی برای نمایش رابطه میان مقوله‌های الگوهای اندیشه و اطلاعات) که مردم برای درک دنیای اجتماعی‌شان به کار می‌گیرند. وقتی این دو چیز هم‌زمان اتفاق بیفتند باید نگران بشویم (نگاه کنید به شکل ۳).

گاشات گفت، «امکان دارد که نگرش کلی به علم به وضعیتی آمیخته به سیاست و قطب‌بند تبدیل شود. هویت سیاسی برای مردم شیوه غالب و فزاینده برای کشیدن نقشه دنیای اجتماعی است. شبکه‌های رو در رو دارند تغییر می‌کنند، و مردم بیشتر به اطراف سرک می‌کشند؛ پس شاید هویت سیاسی قدری از گاف‌های اجتماعی را پر می‌کند. همچنین اطلاعات در مقیاس جهانی در اختیار مردم قرار می‌گیرد - درباره موضوعاتی که مردم احساس مستقیمی از آنها ندارند - پس ناچارند راهی برای درک همه اینها داشته باشند.»

برجستگی فرهنگی قوی (شدت گسلندگی)		برجستگی فرهنگی ضعیف (وقفه گسلندگی)	تشدید شناختی ضعیف (مؤید طرح یا هویت نیست)
مجادله علم موضعی (مثلاً، مایه‌کوبی‌های کودکی)	نگرش‌های مثبت صریح (مثلاً، مهاجرت پروانه‌ها)	تشدید شناختی قوی (مؤید طرح یا هویت)	
مجادله علم قطبیده (مثلاً تغییر اقلیم)	مجادله بالقوه (مثلاً، سلول‌های بنیادی)		

شکل ۳. چارچوب‌های قیاسی مؤثر برداشت مردم از علم.  
منبع: گوردون گاشات، دانشگاه ویسکانسین در میلواکی، مارس ۲۰۱۷.

به نظر گاشات، «ارزیابی نگرش‌های خیلی فراگیر به علم که ممکن است مثبت یا منفی باشد (بعد از احتساب خطای اندازه‌گیری و کنترل برای عواملی مثل آموزش، درآمد، نژاد، و جنسیت)، قوی‌ترین وابستگی بین تمام شاخص‌های همان مسلک چپ-راست سیاسی است. بنابراین، مورد کاملاً منحصر به نگرش‌های کلی به علم نیست.»

گاشات خواستار شد که توجه بیشتری به انواع طرح‌های مورد استفاده مردم برای کشیدن نقشه دنیا معطوف شود، چون غالباً همین طرح‌ها موجب قطبیدگی می‌شوند. «نمی‌توانیم حرفه علم را از رابطه‌اش با حکومت و نظارت جدا کنیم؛ مردم وقتی مسئله برایشان مهم باشد می‌خواهند ببینند که این امور عمیقاً به هم تنیده‌اند.»



## ارتباطات علم و رسانه‌های جدید

میزگرد بعدی به بررسی ارتباطات علم و رسانه‌های جدید اختصاص داشت. اولین سخنرانی را ریک بورشلت<sup>۷</sup> از وزارت انرژی ایالات متحده ایراد کرد. بورشلت گفت «مهم این نیست که مردم شیفته دانشگران هستند یا نه. مهم این است: چطور می‌توانیم سیاست‌گذاری بهتر را تضمین کنیم؟ پاسخ به این سؤال مستلزم درک بنیادی سیاست است، نه علم. سیاست‌گذاری و علم دو چیز متفاوت‌اند - سیاست‌گذاری یک عمل دموکراتیک است که متضمن بهبود بخشیدن به تعدادی اولویت‌ها و نگرش‌های متفاوت است، و دانشگران همیشه نمی‌توانند بر چنین مباحثی مسلط باشند. مسئله دو طرف سیاست‌گذاری است؛ نیاز داریم سر در بیاوریم که علم را چگونه می‌توانیم بهتر در فرایند سیاسی ادغام کنیم. مطالعه علم در این کار کمکی نمی‌کند، اما مطالعه سیاست چرا.»

بورشلت سه نوع اعتماد را توضیح داد، اولی اعتماد ترکیب شده که وقتی اتفاق می‌افتد که علم را در مجاورت چیزی می‌گذارید که عموم آن را بازیگر کم‌مهارت تلقی می‌کنند. بورشلت گفت، «اگر در اخبار منتشر شده، گفته‌ای به یک پژوهشگر دانشگاهی منتسب شود، اعتبار آن اخبار از درجه خیلی بالاست. اگر همان گفته را به یک دانشگر دولتی نسبت بدهید، باید منتظر باشید که اعتبارش بیست درصد کمتر شود؛ برای دانشگری که در صنعت مشغول است این اعتبار به زیر پنجاه درصد افت می‌کند. گفته همان گفته است، اما هویت بازیگر بر واکنش مردم به آن و در محتوای خبر اثر می‌گذارد.»

اعتبار تخصیص داده شده آن است که فردی که دانشگر نیست بر آن مقام می‌نشیند و متوسل به پژوهش‌هایی می‌شود که خواننده است. «اعتماد همیشه به پایین‌ترین سطح جاری می‌شود، پس کسی که درباره علم حرف می‌زند اعتبار خودش را به آن علم مرتبط می‌کند، نه برعکس. به همین علت، یک حرفه‌ای خوب به رسانه‌ها مرتبط می‌شود و دیگران به دانشگران واقعی.»

اعتماد تقویت شده آن است که، در اثر اتفاق نظر، مستحکم شده است. «وقتی به نظر می‌رسد که اجماع ضعیف شده است، اعتماد به شواهد هم ضعیف می‌شود. در نظام تحریم هم چیز مشابهی اتفاق می‌افتد، که همه خبرها را به مطالعه یا موضوعی می‌کشاند که قرار است یک باره اتفاق بیفتد؛ پیام تقویت می‌شود چون که بسیاری طرف‌ها آن را یکباره تکرار می‌کنند. اما نظام تحریم تضعیف می‌شود؛ رسانه‌های جدید پیام‌هایی را که از علوم می‌آیند تکه تکه و پراکنده می‌کنند.»

سوزان متیوز<sup>۸</sup> از اسلیت در مورد دو موضوع جدید به عنوان نمونه‌هایی از نوع مقالاتی که موجب آزار و سردرگمی مردم درباره علم می‌شود صحبت کرد. یک مجموعه از مقالات مبتنی بر تجربه یک بیمار بود که بعد از سوار شدن در قطار هوایی سنگ کلیه‌اش را دفع کرده بود، و به دنبال آن آزمایشی که پزشک متخصص او انجام داده بود و در آن کلیه‌ای با چاپ سه بعدی را در قطار هوایی گذاشته بود و به همان نتیجه رسیده بود. رسانه‌ها این آزمایش را گزارش کردند و پیام اصلی‌شان این بود که «اگر سنگ کلیه دارید سوار قطار هوایی بشوید تا آن را دفع کنید.»

گروه دیگری از مقالات، «تظاهر به قدرت» را گزارش کرده بودند، مبنی بر پیشنهاد پژوهشگری که گفته بود ایستادن قبل از جلسات موجب فعالیت تستوسترون می‌شود، که بر مغز تأثیر می‌گذارد و واکنشی پدید می‌آورد که به فرد متظاهر اعتماد به نفس می‌دهد. این نظر مدت‌هاست که به کلی مردود شناخته شده است، اما در زمان خودش، یک تیتربخبری معمول در این باره چنین بود: «این تظاهر به قدرت ساده می‌تواند کار و زندگی شما را دگرگون کند.»

7 R. Borchelt

8 S. Mattheus

ماتیوز گفت، «چنین موضوعاتی شاید مردم را به مطالعه درباره علم بکشاند، و برای دانشگران حمایت مالی فراهم کند- اگر منظور این باشد که به خواننده بگوید که واقعیت درباره علم مبهم است.» ماتیوز گفت که چطور اسلیت به این موضوع پرداخت و سعی کرد اطلاعات غلطی را که داده شده بود منتفی کند.

ماتیوز در آخر حرف‌هایش گفت که دانشگران چگونه می‌توانند اطلاعات بهتری در اختیار عموم بگذارند: (۱) گزارش‌ها را به ویراستارها بسپارید. «بهترین داستان آن نیست که به پژوهشی که تازه انجام داده‌اید مربوط شود. بهترین داستان وقتی نوشته می‌شود که شما از گزارش‌های غلط رسانه‌ها حالتان بد شده و می‌خواهید به آنها کمک کنید که کارشان را درست کنند.» (۲) منبع خوب و صبوری باشید. اگر فکر می‌کنید چیزهایی که در روزنامه آمده درست نیست، به روزنامه‌نگار بگویید، و اگر می‌بینید تلقی درستی از پژوهش ندارند، اطلاعاتی به آنها بدهید که خودشان را درست کنند. (۳) سیستم را درست کنید. همین حالا روزنامه‌نگارانی در رسانه‌های اینترنتی هستند که پیشنهاد می‌کنند تند و تند گزارش‌هایی منتشر کنید که می‌توانند «تلق و تلق» منافع مادی داشته باشند. این کارکنان روابط عمومی‌اند که باید رابطه خوبی با مخاطبان مؤسسه‌شان برقرار کنند. پژوهشگران باید به پژوهش‌های خوب بپردازند و نتایج آنها را در رسانه‌ها منعکس کنند تا حمایت‌های مالی بیشتری نصیبشان شود. کل سیستم باید رفتاری داشته باشد که نتیجه نهایی‌اش الزاماً حاصل اطلاعات درست در مورد جهان نیست. باید مشوق‌های انعکاس فعالیت‌های علمی در رسانه‌ها را تغییر بدهیم.»

جو پالکا<sup>۹</sup> از رادیوی عمومی ملی (NPR) سخنران بعدی بود که درباره تحولات کارش در مقام روزنامه‌نگاری علمی صحبت کرد و گفت که چه چیزهایی هنوز هم محرک اوست. «من به این علت وارد کار روزنامه‌نگاری شدم که فکر می‌کردم که مهم است مردم چیزهایی درباره علم بدانند- به خاطر قضاوت‌ها و تصمیم‌های سیاسی‌ای که می‌بایست در زندگی می‌داشتند. می‌خواستم مردم با علم آشنا شوند تا بتوانند آگاهانه تصمیم بگیرند. مدت‌های مدید بر این اعتقاد بودم. اما حالا اعتقادم به آن مأموریت تغییر کرده است؛ عمدتاً در نتیجه پژوهش‌هایی که کاهان انجام داده است. فکر می‌کنم که مدل نقصانی اطلاعات- اگر فهمیدند که فهمیدند و ما نباید درباره چیزی نگران باشیم- اصل مطلب نیست. این مدل نقصانی اطلاعات مرده است، مردم به اطلاعات علاقه‌مندند، اما این چیزی نیست که در تصمیم‌گیری از آن استفاده کنند.»

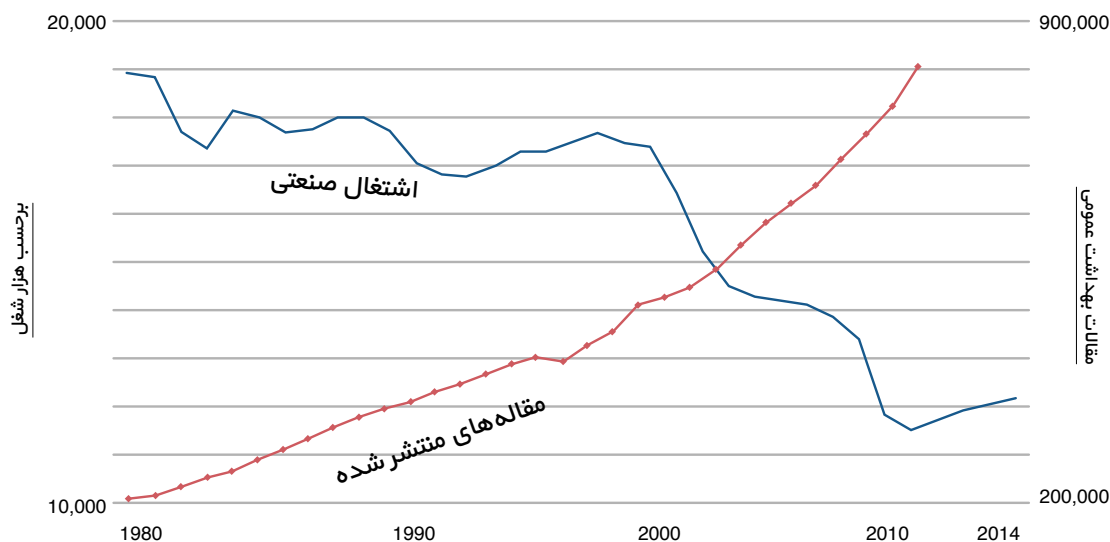
پالکا گفت که ساز و کار معروف به رسانه‌های میراث در حال تغییر است. به عقیده او، این موجب خلئی می‌شود که شاید فرصت خاصی برای دانشگران جوان باشد تا درباره کارشان با عموم ارتباط برقرار کنند. پالکا در پایان حرف‌هایش گفت «به جای اینکه یک روزنامه‌نگار با یک میلیون نفر طرف باشد، نیاز به هزار نفر دانشگر «خوش صحبت» داریم تا با هزار نفر طرف باشند.» پالکا دارد سعی می‌کند که گروهی از جوان‌ها را دور هم جمع کند- حدود ۲۰۰ دانشجوی تحصیلات عالی در رشته‌های علمی که علاقه‌مند به ارتباط با عموم باشند و مایل باشند تک به تک با آنها صحبت کنند- در بیرون از فضای دانشگاهی سنتی.

## سازماندهی علم برای ارزیابی اعتماد به اقلیم سیاسی امروز

سخنرانی بعدی به عهده دن سارویتز<sup>۱۰</sup> از دانشگاه ایالتی آریزونا بود، که به بررسی این پرسش اختصاص داشت که آیا باید به علم اعتماد کرد؟ او از نموداری استفاده کرد که کاهش شغل‌های تولید صنعتی را در مقابل افزایش مقاله‌های داوری شده که طی چهل سال اخیر منتشر شده است نشان می‌دهد (نگاه کنید به شکل ۴).

9 J. Palca

10 D. Serwitz



شکل ۴. مقایسه روندهای اشتغال در مقابل مقالات منتشر شده از ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۴. منبع: دن سارویتز، دانشگاه ایالتی آریزونا. مارس ۲۰۱۷.

سارویتز اعتراف کرد که چنین مقایسه‌ای البته یک کار بازیگوشانه است، اما نکته مهمی هم در آن وجود دارد. بنا به نظرخواهی‌ای که چند سال پیش انجام شد که چگونه نظرهای دانشجویان و عموم مردم درباره تلقی آنان از مخاطره فناوری با هم فرق می‌کند، دانشجویان نگران پیامدهای فناوری‌های جدید در اشتغال نیستند، اما مردم غیر دانشجویان در این مورد نگران هستند. امواج جدید فناوری‌های انتقالی که با تحولات علمی و مهندسی حمایت می‌شوند ممکن است فرصت‌های جدیدی برای رشد ایجاد کنند، اما در عین حال، در سطح منطقه‌ای و کشوری، گسیختگی در بازار اشتغال هم به وجود می‌آورند.

سارویتز گفت، «رابطه میان علم و شغل‌ها بخشی از اصلی است که طبق آن باید از علم حمایت کنیم. این ادعا که سرمایه‌گذاری در علم مرتبط با اشتغال و رفاه است، یکی از چیزهایی است که هزینه‌کردن برای علم در دوران پس از جنگ را توجیه می‌کند. وانوار بوش در گزارش اثرگذارش در ۱۹۴۵، علم: مرز بی‌پایان، استدلال کرد که سرمایه‌گذاری در پژوهش بنیادی نتایجی در دفاع ملی، بهداشت، و اشتغال به بار خواهد آورد. و این به میزان زیادی اتفاق افتاد، هر چند نه به نحو ایده‌آلی که بوش پیش‌بینی کرده بود.»

حالا، البته، ما گرفتار ناراحتی، عدم قطعیت، و آشوب سیاسی درباره مسائلی هستیم مبنی بر اینکه در آینده چه چیزی ثروت و اشتغال و رفاه فراهم خواهد کرد، و چه چیزی امکان خواهد داد که منافع حاصل بین همه تقسیم شود. اگر واقعاً علاقه‌مند باشیم که حسن نیت مردم را حفظ کنیم، چگونه باید به قولی که وانوار بوش درباره رابطه میان سرمایه‌گذاری دولتی در علم و اشتغال و رفاه داده است عمل کنیم؟»

مقاله‌ای که سارویتز بلافاصله پس از انتخابات ۲۰۱۶ برای نیچر نوشت به بررسی این موضوع اختصاص داشت: راهبرد سیاست‌گذاری علمی که به الغای حق رأی اقتصادی «وا صنعتی‌سازی» بخش‌های کشور بپردازد چه چیز خواهد بود؟ به نظر سارویتز «اگر بخواهیم همچنان مدعی رابطه میان علم و رفاه عمومی باشیم مهم است که به این پرسش فکر کنیم.» سارویتز از جامعه علمی درخواست کرد که مباحثه سیاسی بنیادی پیچیده‌تری درباره سیاست علمی بین سال‌های ۱۹۴۵ تا ۱۹۵۰ بر سر ایجاد «بنیاد ملی علوم» را از سر بگیرند. مناظره - بین وانوار بوش و هارلی کیلگور، دموکرات عوام‌گرا از ویرجینیای غربی - بر سر این بود که نهادهای عمومی چطور باید سرمایه‌گذاری‌شان در علم و فناوری را درک کنند.

«این مناظره برای بوش درباره بازی آزاد متفکران برای کار روی موضوعاتی به انتخاب خودشان بود؛ کیلگور مخالفتی نداشت، اما او هم گمان می‌کرد که کار باید پژوهش جدی اجتماعی‌ای باشد که هدفش پرداختن به مسائل عمده‌ای مثل نواحی فقر پنهان است. بوش در مناظره، بر مبنای تلقی امروزی مان از علم - که کنجکاوی و خودمحوری فکری منجر به حل مسائل اجتماع خواهد شد - قاطعانه برنده شد»

سارویتز گفت «به پشتوانه ۳۰-۴۰ سال دانش، نظریه‌ها، و داده‌ها درباره چگونگی واقعی کار نوآوری و رابطه آن با تولید ثروت، رفاه، و اشتغال، فکر می‌کنم لازم است که دوباره به این مناظره بپردازیم. به خصوص اینکه تولید دانش و کاربردهای آن را به معنی منطقه‌ای‌اش باید چگونه سازمان‌دهی کنیم تا منافعش فقط به بخش‌های خاصی از کشور اختصاص پیدا نکند؟» برای مثال، او به «ایالات متحده تولید کننده» اشاره کرد، که مراکزی دارد که در آنها بخش خصوصی و دانشگاه‌ها و شهرداری‌ها دور هم می‌نشینند تا درباره ترویج نوآوری، و برنامه علوم و فناوری محیطی وزارت دفاع - که نشان داد چطور باید مسائل دفاعی و مسائل محیطی را با داده‌های غیر شهودی به هم آمیخت - فکر کنند.

سارویتز گفت «اگر واقعاً بخواهیم موضوع کمک علم به مساوات را در کشوری که به شدت گرفتار تفرق است جدی بگیریم، باید در مورد نوع تشکیلات سازمانی مان بسیار خلاق تر باشیم. اگر موضوع را جدی بگیریم، آن وقت مسئله اعتماد ممکن است بروز کند، و به طریقی که بازگشت از آن برایمان خیلی سخت خواهد بود.»

## بازگشت به مقدمات: نقش علم در جامعه

آخرین سخنران روز دوم آراتی پرابهاکار<sup>۱۱</sup> - مدیر سابق پروژه پژوهش پیشرفته دفاعی (DARPA) - بود که راجع به نقش تجاربش در NIST، در سیلیکون ولی، و در DARPA که در شکل‌گیری عقایدش در مورد آینده علم نقش داشته‌اند. اظهار کرد، «چارچوبی که برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های بزرگ و فکر کردن به فناوری داریم، هنوز ریشه در اواسط قرن گذشته دارد. وقتش رسیده است که این پرسش‌ها را در قالب مناسب برای سال‌های آینده مطرح کنیم؛ به خصوص این پرسش بنیادی را که: نقش علم و فناوری در جامعه چیست؟»

پرابهاکار هم مثل سارویتز، به کتاب وانواربوش (علم: مرز بی‌پایان) ارجاع داد و این همه تغییراتی را که در طی هفتاد سال پس از انتشار آن اتفاق افتاده است ذکر کرد. به نظر پرابهاکار «بیشتر دلایلی که بوش آورد مبتنی بر این بود که ایالات متحده زمان خیلی زیادی متکی به اروپا بوده و حالا باید ظرفیت‌های خودش را ایجاد کند. آنچه بعداً پیش آمد چندین دهه برتری ایالات متحده در علم و فناوری بود.»

او ادامه داد، «ولی ما با اینکه خیلی قوی هستیم، دیگر تنها نیستیم. سرعت پیشرفت فناوری هم تغییر اساسی کرده است، ماهیت توزیعی آن هم همین‌طور. منابع کمک‌های مالی هم همین‌طور؛ طی چندین دهه سهم بخش دولتی و خصوصی در این کمک‌ها تغییر کرده است. آن اوایل، بیشتر بودجه تحقیق و توسعه را دولت فدرال تأمین می‌شود؛ حالا دو سوم از هزینه‌ها را بخش خصوصی به عهده دارد.»

با توجه به این تغییرات و همچنین تغییر در نیازها و فرصت‌های اجتماعی، پرابهاکار پرسش‌هایی به منظور بحث مطرح کرد:

- ارتباط علم و فناوری با ایجاد شغل چگونه است؟ یک دلیل اصلی سرمایه‌گذاری بخش دولتی در علم این است که شغل ایجاد شود و اقتصاد رونق بگیرد. بیشتر سرمایه‌گذاری دولت در تحقیق و توسعه مبتنی بر این ایده است که علم و

فناوری را از یک طرف وارد جعبه سیاهی می‌کنیم و شغل‌های خوب برای امریکایی‌ها از طرف دیگر جعبه بیرون می‌آید. شواهدی هست که این ایده برای مدتی تحقق پیدا کرد، اما آیا هنوز هم مناسب است؟

● آیا مدل گلوله نقره‌ای نوآوری دفاعی باز هم منافع قبلی را ایجاد می‌کند؟ از لحاظ تاریخی امنیت ملی و دفاع بزرگترین محرک‌های نوآوری در علم و فناوری بوده‌اند. فناوری‌های دفاعی معمولاً از منظر گلوله نقره‌ای - یعنی با کار شدید در یک دوره می‌توان چنان فناوری پیشرفته‌ای ایجاد کرد که به مدت ده‌ها سال موجب برتری ایالات متحده باشد - در نظر گرفته می‌شود، که برای فناوری‌های شلیک دقیق و رادار گریز موفق بوده است. آیا در دهکده جهانی فعلی و با سرعت پیشرفت فناوری امروزی، باز هم مدل گلوله نقره‌ای - فناوری پیشرفته‌ای که ده‌ها سال کشور را جلوتر از بقیه نگه می‌دارد - مدل درستی است؟

● آیا سنجش موفقیت نوآورانه همان نوع نوآوری‌ای را بازتاب می‌دهد که می‌خواهیم؟ «آیا بحث راجع به بازتولیدپذیری در جامعه زیست پزشکی واقعاً درباره بازتولیدپذیری نتایج است، یا گویای این واقعیت است که تعداد بسیار زیادی از مقالات هیچ وقت مورد استفاده واقع نمی‌شوند؟ اگر تنها منظور از این مقالات ارتقای حرفه‌ای افراد باشد، آیا دارند از هدف‌های مردمی دور می‌شوند؟ آیا اندازه‌گیری موفقیت با این معیارها گویای ارزش‌های تلاش‌های پژوهشی ملی ماست؟

● بودجه‌بندی درست برای تحقیق و توسعه کدام است؟ «بوش بر ارزش ذاتی دانش بیشتر از جهان تأکید کرد. اگر این تنها دلیل برای سرمایه‌گذاری دولتی باشد، آیا باید برای علوم هم همان سطح بودجه‌ای را در نظر گرفت که به علوم انسانی تخصیص داده می‌شود، که منظور از آن افزایش تجارب انسان است؟ با در نظر گرفتن تورم در رشد GDP، حالا داریم به تحقیق و توسعه دولتی در سطح صفر تا ۱۰۰ برابر آنچه بوش در نظر داشت منابع اختصاص می‌دهیم. آیا وقتش نرسیده است که به کل نظام R&D نگاه تازه‌ای بیندازیم؟»

مطرح کردن این پرسش‌ها اهمیت دارد، اما پرنهاکار اخطار کرد که بعضی عناصر راهبردی را نباید تغییر داد. یکی از بررسی گسترده پژوهش بدون ارتباط مستقیم به مسئله ظاهراً شناخته شده است. دیگری مشارکت ضمنی و صریح با اهمیت بین بخش‌های دولتی و خصوصی است. پرابهاکار در پایان گفت، «نهایتاً، مهم‌ترین چیزی که از دوران بوش تا حالا تغییر نکرده این است که منافع علم و فناوری - ضمن آنکه کاملاً حفظ نشده - عاملی است که نه تنها جامعه و کشور ما بلکه کل بشریت را به پیش می‌برد.

