

# کنفرانس گرایشهای معاصر در تاریخنگاری علم ۱۱-۶ خرداد ماه ۱۳۷۰، در کورفوی یونان

دکتر شاپورا اعتماد

عاهده‌دار برگزاری این کنفرانس انجمن تاریخ علم و تکنولوژی یونان بود. و  
مؤسساتی که همکاری داشتند عبارت بودند از:

- دانشگاه آیونا
- اطاق صنعتی یونان
- دانشگاه صنعتی
- دانشگاه تسالونیک
- دفتر مرکزی تحقیقات و تکنولوژی
- وزارت آموزش و پرورش
- انستیتوی گوته در آتن
- انجمن فرهنگی انگلستان در آتن
- محل برگزاری: کلیه جلسات کنفرانس در جزیره کورفو، در سالن عمومی

شهرداری شهر، برگزار گشت.

زبان کنفرانس: انگلیسی و فرانسه

مباحث کنفرانس: موضوع مباحث مختلف کنفرانس شامل برخی از جوانب دوره‌های مختلف تاریخی تحول علم بود: دوره بابلی، دوره یونان باستان، دوره انقلاب علمی قرن هفدهم میلادی، و قرن هجدهم و نوزدهم و بیستم میلادی.

تبادل نظر و مذاکره با برخی از دست‌اندرکاران یونانی کنفرانس: افراد برگزار کننده تماس نزدیک با مراکز تحقیقاتی آمریکا و کانادا داشتند و از این رو درباره امکان فعالیت مشترک با آنان گفتگو به عمل آمد و پرفسور بالتاس Aristides Baltas و سرپرست دانشکده فیزیک (آنن) پرفسور گاوروگلو Kostas Gavroglu از این امر استقبال کردند و آمادگی خود را برای شرکت در کلیه فعالیت‌های منطقه‌ای در زمینه فلسفه علم و تاریخ‌نگاری علم و تکنولوژی و فلسفه ریاضی و منطق فلسفی اعلام داشتند.

کنفرانس بین‌المللی گرایش‌های معاصر در تاریخ‌نگاری علم به مدت پنج روز، از تاریخ ۶ خرداد ماه تا ۱۱ خرداد ماه، در جزیره کورفوی یونان برگزار گردید. در برنامه کنفرانس تعیین گردیده بود که در هر روز ۳ جلسه تشکیل شود و در هر جلسه ۴ سخنران شرکت کنند و مدت سخنرانی ۲ ساعت باشد. زمانبندی کنفرانس بسیار فشرده بود چنانکه گاه موجب خستگی مستمعین می‌گشت.

در مجموع ۵۰ سخنرانی نیم ساعته پیش‌بینی شده بود که بجز ۲ سخنرانی همه آنها برگزار گردید. سخنرانی پرفسور استپین، از شوروی، به علت حضور نیافتن ایشان انجام نگرفت که باعث تأسف گشت.

جدول آماری سخنرانی‌ها به شرح زیر است:

شوروی ۱۴

یونان ۱۳

آمریکا ۹ (یک نفر یونانی)

کانادا ۳

انگلستان ۳

آلمان ۳ (یک نفر ایسلندی)

فرانسه ۱

دانمارک ۱

اسرائیل / فلسطین ۱

انتظار می‌رفت کشورهای دیگری نیز در این کنفرانس شرکت جویند. درباره شرکت کنندگان این کنفرانس دو نکته را شایسته تذکر می‌دانیم: نکته اول آنکه تعداد افراد یونانی شرکت کننده تقریباً مساوی با تعداد محققان شوروی بود که از همه بیشتر شرکت کرده بودند. از آن رو که یونان کشور برگزار کننده بود این امر غرابستی نداشت. نکته دوم اینکه از حیث تعداد میان محققان شوروی و محققان کشورهای اروپایی و آمریکای تناسبی وجود نداشت. مثلاً تعداد محققان شوروی تقریباً دو برابر افراد شرکت کننده از آمریکا بود، اما این نکته در جایی منعکس نگردید.

نخستین سخنران ریچارد وستفال، از دانشگاه هاروارد، بود که از با سابقه‌ترین مورخان تاریخ، بخصوص در زمینه انقلاب علمی قرن هفدهم و هجدهم میلادی است. عنوان سخنرانی او «ترسیم نمودار جامعه علمی» بود. مراد وی از «جامعه علمی» جامعه‌ای است که در طول انقلاب علمی قرن هفدهم و هجدهم شکل گرفت؛ نه جامعه علمی به طور کلی در اعصار مختلف، یا به معنای اخص در دوره معاصر. به اعتقاد او در پرتو تاریخ‌نگاری چند دهه گذشته امکان این مطالعه در مورد یکایک دانشمندان میسر شده است و در فرهنگ زندگی‌نامه علمی (DSB) Dictionary of Scientific Biography نخستین شکل مطلوب خود را یافته است. بنابراین، مبنای کار او تحقیق در منابع دست اول تاریخی نیست، بلکه اطلاعات موجود در این فرهنگ نسبتاً جامع پایه کار او را تشکیل می‌دهد. هدف نهایی او این است که به طریق کامپیوتر داده پایه مفصلی در مورد دانشمندان مختلف تهیه کند تا بر مبنای آن بتواند تاریخ اجتماعی علم را در قرون ۱۶ و ۱۷ ترسیم نماید. وی برای آنکه بتواند بانک اطلاعاتی لازم را فراهم آورد، فهرستی از دانشمندان سال‌های

۱۴۴۳ تا ۱۶۸۰، یعنی در فاصله مرگ کوپرنیک و چاپ پرنکیبای نیوتن تهیه کرده است. بنابراین فهرست، که کاملاً بر DSB استوار است و الگوی فهرست‌نگاری تواند بود، مجموع تعداد این افراد حدود ۶۳۰ نفر است؛ البته تعداد اندکی به دلایل مختلف حذف شده‌اند. با در دست داشتن این فهرست، و ستفاد در صدد آن است که تاریخ اجتماعی مورد نظر را به کمک پرسشهایی از قبیل پرسشهای زیر مشخص کند:

- با توجه به اینکه علم فعالیتی نسبتاً پرهزینه است، آیا ممکن است بدون بودجه‌ای معین به مطالعه و تحقیق در مورد طبیعت پرداخت؟ به سخن دیگر، جامعه علمی را چگونه باید پشتیبانی کرد؟  
- آیا افراد جامعه علمی دوره مزبور در فعالیتهای تکنولوژیک دخالت داشتند؟

- اصولاً جامعه علمی چه نوع جامعه‌ای است و اصطلاحاً سیمان چنین جامعه‌ای چیست؟  
دستاورد اولیه و غیر منظم این تحقیق در درجه اول یک کاتالوگ نسبتاً تفصیلی در مورد جوانب مختلف جامعه علمی است:  
\* اطلاعات مربوط به جمعیت جامعه علمی  
\* دانشمندان قرون شانزدهم و هفدهم غالباً بعد از ۴۰ سالگی از خود خلاقیت نشان داده‌اند و این نکته تعارض دارد با این تصور رایج که دوره خلاقیت دانشمندان به طور اکثر زیر ۳۰ سالگی است.

\* از میان افراد فهرست فقط ۳۸ نفر فرزند مقامات دولتی بوده‌اند.  
\* اطلاعات موجود درباره موطن این افراد حاکی از آن است که با آنکه DSB رویهمرفته فرهنگ انگلیسی-آمریکایی است حدود ۵۰ نفر از آنان دانمارکی بوده‌اند، و از این نظر دانمارک کشوری استثنایی است.  
\* اطلاعات مربوط به تحصیلات این افراد نشان می‌دهد که ۲۴۰ نفر از آنان فاقد مدرک تحصیلی بودند. مضافاً بر این، می‌توان اطلاعاتی در مورد رکود و رونق

مراکز علمی، از قبیل پروجا، پاریس، لندن، اسکاتلند به دست آورد.

\* اطلاعات مختلف در زمینه دین، نسبت میان علم و دین، در طول شکل‌گیری جامعه علمی.

\* اطلاعات مختلف در مورد تشخیص رشته‌های علمی از یکدیگر (رشته علمی به مفهوم Scientific Discipline به اعتقاد وستفال می‌توان حداقل ۴۳ رشته مختلف را از یکدیگر تمیز داد.

\* در مورد مشاغل این دانشمندان این اطلاعات استخراج شده است: صنعتگر (۱۵)، مهندس (۱۲)، بازرگان (۴۸)، کارمند دولت (۱۹۸)، پزشک (۲۱۱)، صاحب استقلال مالی (۱۲۳)، صاحب کرسی علمی (۲۵۰)، صاحب حامی مالی (۲۷۰). این اطلاعات مسائل جدیدی را مطرح می‌کند که از همه مهمتر ظاهراً تعریف حامی مالی patronage system است.

\* در مورد ارتباط علم و تکنولوژی نظر شایع این بوده است که رویهمرفته میان تأسیس علم جدید و تکنولوژی ارتباط چندانی وجود نداشته است<sup>۱</sup> (از جمله دیدگاه سابق وستفال)؛ و حال آنکه بنا بر اطلاعات اولیه همین تحقیق روشن شده است که حدود ۳/۴ این افراد به نحوی در امور تکنولوژیک دخالت داشته‌اند، و حتی، با حذف پزشکان، حدود ۶۸٪ آنان نوعی فعالیت تکنولوژیک داشته‌اند. لذا نتیجه این تحقیق قدری از اعتبار آن نظریه می‌کاهد و اکنون می‌توان در این زمینه به تحقیقات تازه‌ای پرداخت.

این سخنرانی را تا حدی بتفصیل گزارش کردیم چون بررسی منشأ جامعه علمی در دوره جدید بی‌شک می‌تواند به مسائل انتقال علم و تکنولوژی در کشورهایی که خارج از سیر اصلی تشکیل این جامعه قرار داشته‌اند یاری رساند و پرسشهای تطبیقی لازم را برای سنجش داده‌ها را مطرح سازد.

خانم پرفسور نرسیان، از اعضای برجسته بخش مطالعات تاریخ و فلسفه علم در دانشگاه پرینستون درباره تحول مفهومی در علم سخنرانی کرد. وی خواست تا دستاوردهای علوم معرفتی Cognitive Science را با رهیافت تاریخی پیوند زند و

تحول تاریخی نظریه‌های علمی را نوعی سیر استدلال قیاسی (analogical reasoning) معرفی کند. او سعی کرد نشان دهد که چگونه به کمک «تکنیک‌های تجربیدی» مختلف می‌توان بر مبنای یک ساختار مفهومی به ساختار مفهومی دیگری دست یافت. مطالبی که در این باب ارائه کرد مربوط می‌گردد به تحول مفهوم «میدان» در فیزیک (از فارادی تا آیشناین). امروزه این دیدگاه از قویترین مباحث در زمینه علوم معرفتی به شمار می‌آید.

پرفسور بالتاس، از دانشگاه صنعتی آتن، (دانشکده فیزیک) درباره «آثار سوء افراط در ضد «ویگیزم» سخن راند. سخنرانی وی نیز پیرامون مسائلی بود که در تاریخ علم بر اثر تحول مفهومی پدید می‌آید. «ویگیزم» یکی از مکاتب تاریخنگاری است که اوضاع اکنون را معیار داوری درباره گذشته می‌داند. برخی از مورخان و فلاسفه علم در دو سه دهه اخیر با این نوع تاریخنگاری علمی سخت مخالف بوده‌اند و دیدگاه آنها نزاع‌های مختلفی را دامن زده است. بالتاس در سخنرانی خود می‌خواست تا چهار چوبی متدلوزیک برای تطبیق نظریه‌های مختلف در سیر تاریخی آنها وضع کند.

نخستین سخنران روز سه‌شنبه، خانم پرفسور رومانوفسکایا، از انستیتوی فلسفه، مسکو بود. در میان محققان شوروی گفتار ایشان بسیار جالب و در واقع یک استثنا بود. عنوان سخنرانی او «برخی از ویژگی‌های تاریخنگاری علم در شرق» بود و موضوع آن به تحول علم در قرون ۱۹ و ۲۰ میلادی بازمی‌گشت؛ لیکن در اینجا مراد او از «تحول علمی» غیر از تصور متعارف آن است. در حقیقت تحقیق وی درباره این بود که با ورود علم جدید به یک جامعه کاملاً سنتی چه چیزی روی می‌دهد. به اعتقاد وی آنچه اتفاق افتاده، برخلاف پندار کسانی که مدعی‌اند جوامع اروپایی برای بهبود حال بشر می‌کوشند، این بوده که رشد فرهنگی متوقف گردیده و فقر فرهنگی پدید آمده است؛ زیرا ورود علم جدید هیچ‌گاه ورود به زمینه بکری در شناخت نبوده است؛ بلکه همواره نوعی تصادم بین نظام‌های معرفتی متفاوت وجود دارد و تصور «معرفت عام» (Universal Knowledge) تصویری است باطل. پیداست

که نتایج این نوع تحقیقات در کار انتقال علم آثار قابل توجهی خواهد داشت. وی اعتقاد دارد که هر چند روش‌های جامعه‌شناختی برای تحصیل تحول علم در غرب مناسب است، در مورد تحول علم در شرق باید به روش‌های قوم‌شناختی (آنتروپولوژیک) متوسل شد و سیاست‌گذاری انتقال علم باید بر پایه بهره‌برداری از توانایی‌های معرفتی فرهنگ سنتی و بومی استوار باشد. از این طریق خود علم جدید هم بی‌بهره نخواهد ماند و تنوع فرهنگی بیشتری خواهد یافت و چه بسا الگوها و سیمای جدیدی برای نظریه‌پردازی در اختیارش قرار خواهد گرفت که فرهنگ غرب از بن فاقد آن است. ایشان هم اکنون سرگرم تحقیقی درباره علمای (فیزیکدان) برجسته هند است متذکر می‌شویم که تعقیب تحقیقات وی برای ما امری ضروری است.

سخنران بعدی پرفسور یله، از مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه، (CNRS) بود. عنوان سخنرانی او «تاریخ علوم و تاریخ ریاضی شدن علم» بود که در ضمن آن تحقیقی به عمل آورده بود در زمینه علم مکانیک. در این زمینه تحقیقات مفصلی انجام گرفته است، لیکن ابتکار بله این بود که به عوض پرداختن به شخصیت‌های علمی مشهور در این زمینه به تفسیر آثار ریاضیدانی فراموش شده (ورنیون) پرداخت؛ و صورت تازه‌ای از حساب انتگرال و دیفرانسیل که ورنیون وضع کرده بود با تفسیر نیوتونی آن مقایسه کرد. نتیجه این تحقیق بسیار جالب بود؛ چون برخلاف تفسیر متداول که بر تأثیر فیزیک در پیدایش مفاهیم ریاضی تکیه دارد، او نشان داد که چگونه ریاضیات و تفکر ریاضی در ابداع مفاهیم فیزیکی تأثیر داشته است.

دو سخنران بعدی از یونان، (نیکولدیدیس و ولدکهایس، درباره مسائل تاریخنگاری علم جدید در یونان سخن راندند و موضوع اصلی سخنرانیها نهضت روشنگری در یونان بود. (نقش رهبران دینی که به دانمارک و ایتالیا رفتند و معارف اروپا را به یونان آوردند. در سالهای ۱۷۵۰ تا ۱۸۲۱) مسائلی که در این سخنرانیها مطرح شد بی‌شکایت به وضع انتقال علم به کشور خودمان نبود. بخصوص مسئله

تعلیم و تربیت و ترجمه آثار اروپاییان. البته تاریخ علم به عنوان رشته‌ای تحقیقاتی و متصل به علوم پایه در کشور یونان از دهه ۷۰ قرن حاضر آغاز می‌گردد و با علوم متداول در آن کشور مرتبط می‌شود. اتفاقی که هنوز در ایران نیفتاده است.

پرفسور دایان پُل، از دانشگاه ایروین کالیفرنیا، مبحث اجنیکس Eugenics را در ارتباط با مبحث ژنتیک مورد بررسی قرار داد. وی درباره تمایز میان علم و شبه علم بحث خود را دنبال کرد و دشواریهای تصور چنین تمایزی را از دیدگاه فلسفی و تاریخنگاری نشان داد.

پرفسور بوکوالد، از کانادا، درباره انواع علمی Scientific kinds به تحقیق پرداخته بود. موضوع انواع علمی به «انواع طبیعی» natural kinds و خواص آنها باز می‌گردد که در زمان ارسطو تا میل به صورتهای مختلف مطرح شده است و به مسائل انتولوژیک مربوط می‌شود. کواین حدود دو دهه قبل، در مقاله‌ای، مسئله انتولوژیک را از نو زنده کرد. این مطلب در چند سال اخیر در تبیین انقلابهای علمی مورد تحقیق قرار گرفته و به یکی از مسائل فلسفه علم تبدیل شده است. پرفسور هکینگ در کنگره منطق، که سال گذشته در تهران برگزار شد، از لحاظ نظری مطالبی درباره آن بیان کرد و سعی نمود گوشه‌ای از بحث فلسفی تغییر معنا را، که در انقلابهای علمی پدید می‌آید و می‌تواند به مسائل انتولوژیک بیانجامد، توسط این مفهوم روشن کند و به حل مشکلاتی در این زمینه بپردازد. بوکوالد، با توصیه توماس کوهن، به جوانبی از این بحث در محدوده فیزیک قرن نوزدهم توجه کرده بود. این از مسائلی است که مورد تحقیق وسیع در سطح جهانی است.

سخنران بعدی، پرفسور استیشل، از دانشگاه بوستون بود. وی در ده سال گذشته سرپرست و برایش مجموعه آثار آینشتاین بوده است و یکی از صاحب نظران در زمینه فلسفه «فضا - زمان» به شمار می‌آید. وی در سخنرانی خود کوشید تا روش جدیدی را برای تبیین کشفهای علمی مطرح کند و به آنان به عنوان نوعی ساخته‌های تاریخی بنگرد historical artifacts.

پرفسور هیبرت در سخنرانی خود به تاریخچه تاریخنگاری علم پرداخت. وی

از اعضای برجسته دانشگاه هاروارد در زمینه تاریخ علم است و تجربه‌ای طولانی در این زمینه دارد و می‌توان از او نکات بسیار آموخت. وی نخست به بررسی مشکلات نسل اول مورخان علم پرداخت؛ سپس منابع اخذ و استفاده این مورخان را بر شمرد. (از قبیل جامعه‌شناسی علم به سبک رابرت مرتون، فلسفه علم، به خصوص تاریخ فلسفه علم). وی بر نفوذ مارکسیسم در مورد ارتباط علم و تکنولوژی و یا در مورد بازسازی تاریخی صحنه اجتماعی یک اختراع علمی و نقض نظریه نابغه در اختراع علمی از این دیدگاه تاکید کرد. افزون بر این، وی به تقسیم کار میان مورخان اشاره کرد که چگونه برخی به مضمون علم و برخی به زمینه و لوازم آن توجه کرده‌اند. او این اختلاف را بخصوص به این صورت نشان داد که چگونه مضمون content از سوی بسیاری هدایت کننده و شرط تشخیص زمینه و لوازم context به حساب آمده است. از همه مهمتر نفوذ فکری آلکساندر کویره بوده است که جدال طرفداران این دورا تا حدودی دامن زد. به عقیده کویره مضمون علم فقط «نظریه» است و تاریخ علم بیشتر تاریخ تحول ذهن آدمی است و ارتباط آن با زمینه شرایط اجتماعی چندان اهمیتی نداشته است. هیبرت معتقد است که اکنون این تفکیک کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد و پیوند میان مضمون و لوازم، یا علم و جامعه، در آثار اخیر نمایانتر است.

سخنران بعدی استیلین دریک، از مورخان برجسته علم بود. وی نخست سابقه محققان تاریخ علم را بیان کرد که در ابتدا بیشتر فیزیکدان بودند (ماخ به گالیله پرداخته، دوهم به قرون وسطی)، کویره برای قرون وسطی نقشی قایل نبود ولی نکته مهمی که از لابلای تأملات او در مورد انقلاب علمی (جدایی فیزیک و نجوم در باستان و وحدت آنها بعد از انقلاب علمی) حاصل گردید تمایزی بود که او میان مفهوم «آزمایش» و «اندازه‌گیری» قایل شد و اینکه در اندازه‌گیریهای گالیله، موسیقی است که نقش تعیین کننده دارد.

آراباتزس مسائل فلسفی نظریه «جامعه‌شناسی معرفت علمی»، نظریه لاکاتوش، را موضوع تحقیق خود قرار داده بود. وی معتقد بود که هر دو دیدگاه غیر

تاریخی هستند.

پرفسور هاسکین و پرفسور پاپاتاناسیو به مسائل مشابه و درخور توجه پرداختند. هاسکین با اندازه‌گیری‌هایی که در مورد جهت تندیسهای مذهبی در غرب مدیترانه انجام داده بود نشان داد که جهت آنها به هیچ وجه تصادفی نیست و در حقیقت بر پایه نجوم ویژه‌ای بوده است و این اطلاعات می‌تواند راهنمای ما در کشف نظریه‌های نجومی قدیم قرار گیرد. پاپاتاناسیو نیز با همین روش در مورد جهت معابد یونان به تحقیق پرداخته بود.

تعدادی از سخنرانیهای روز پنجم منحصراً به تاریخ و تاریخنگاری ریاضیات اختصاص داده شده بود. پرفسور فالر، از انگلستان، گفت که شواهدی که برای ریاضیات ویژه باستانی ارائه شده است قابل اعتماد نیست و باید از نو مورد بررسی قرار گیرند؛ و اینکه اساس این تجدید نظر یا بازسازی شواهد باید دستاوردهای کنونی ما باشد؛ در حالی که پرفسور اونگورو تا حدی از موضع مخالفت بحث کرد و اختلاف میان ریاضیات یونان و ریاضیات جدید را مورد تأکید قرار داد و گفت که برای مثال یونانیان در اثبات یک قضیه از طریق استقراء وارد نمی‌شدند، چون اساساً تصویری که آنها از «عدد» داشتند با تصویری که اکنون ما از آن داریم فرق دارد. و تأکید کرد که برای درک ریاضیات یونان باید تنها به زبان متعارف و ریاضیات همان زمان اکتفا کرد.

پرفسور هوی راب، از دانمارک، یک قدم عقبتر نهاد و به تحقیق در ریاضیات قوم بابل پرداخت - وی با الهام از نام کنفرانس لفظ «متغیر» را به جای «معاصر» قرار داد و سخنرانی بسیار شیوا و دقیقی درباره گرایشهای مختلف و متغیر در تاریخنگاری ریاضیات بابل ایراد کرد. وی نخست روش تحقیقی سالهای سی (۱۹۳۰) را، که با نوبگایتر آغاز گشت و ریاضیات منظمی را در میان بابلیان کشف کرد، مورد بررسی قرار داد و نشان داد چگونه در دوره بعدی (سالهای پنجاه و شصت) توجه به منابع اولیه تقریباً کمتر می‌شود و سپس در سالهای هفتاد و هشتاد این منابع و منابع دیگر از نو مورد توجه و بررسی قرار می‌گیرند و با الهام از

جامعه‌شناسی معرفت و روشهای معناشناسی ساختاری تصور کاملاً دیگری از انسجام و اتقان ریاضیات این قوم و نحوه‌تطور آن حاصل می‌گردد. هوی راب در طی بحث خود انتقاداتی بسیار سنجیده از مورخان ریاضیات کرد. اثر او می‌تواند برای تحقیق مشابهی در مورد ادوار دیگر نیز سرآغازی باشد.

پرفسور گراتان گینس، از انگلستان، نیز به تاریخنگاری ریاضیات جدید پرداخت و با بررسی موقعیت آن در آمریکا، انگلستان و فرانسه گفت که علی‌رغم نقش ریاضیات در فیزیک و مهندسی می‌توان گفت ریاضیات در تاریخنگاری علم کمتر مورد اعتنا قرار گرفته است.

سخنران مهم بعدی پرفسور شوبر، از آمریکا، بود. وی در علوم طبیعی دانشمندی برجسته است و اخیراً کتابی از او در زمینه تاریخ نظریه میدانی کوانتومی Quantum field Theory منتشر گردیده است. سخنرانی وی جامع و حاوی نکات بسیار آموزنده بود. او به شرح تاریخ نگاشته شده فیزیک قرن بیستم پرداخت. به گفته وی یکی از خصوصیات قرن بیستم وجود جنگها بوده است، و این جنگها به لحاظ مختلف در علم تأثیر داشته‌اند: جنگ ویتنام تأثیر عمیقی در کار مورخان علم نهاد و افرادی که تاریخ تخصصی نگاشته‌اند از این جنگ غیرمستقیم تأثیر پذیرفته‌اند. جنگ جهانی دوم نیز رابطه میان فیزیکدانان و دولتمردان را از اساس تغییر داد و جامعه علمی فیزیکدانان عملاً وارد نوعی معامله با قدرتهای زمانه شد. بنابراین یکی از مسائل مورد پژوهش این تاریخ حدود قدرت و دامنه نفوذی است که فیزیکدانان پیدا کردند. و اصولاً نسبت میان شناخت و قدرت و عوارضی که از تأثیر این دو بر یکدیگر پدید می‌آید باید مورد بررسی قرار گیرد. شوبر از حیث معرفت علمی مطلب را بر حسب یک ساختار سه‌گانه تعریف کرد: انتولوژی (موجودات جهان) نمایشهای شبه پایدار Quasi-stable representation و ابزارهای مختلف (دستگاهها، ریاضیات مربوط بدان، و انواع تکنولوژیها). سپس وی به خصوصیت کلی دورشته اصلی فیزیک، یعنی فیزیک «ذرات بنیادی» particle physics و فیزیک «ماده چگال» Condensed matter physics پرداخت. به گفته وی یکی از این

دو به تصویر یک سلسله مراتب از موجودات جهان یعنی، لپتونها، کوارکها، فوتونها... می انجامد که یک دسته از آنها به ماده متصل می شود و یک دسته دیگر به تشعشع. در این قسمت گفته می شود که اگر زمینه context نقشی مهم دارد این نقش فیزیکدانهاست و نه فیزیک. در اینجا قوانین خصوصیتی غیر تاریخی دارند و اصولی نظیر اصل وحدت (با وحدت نیروهای مختلف) عملاً عامل تاریخ را در این معرفت حذف می کند. در حالی که در فیزیک «ماده چگال» ما با نوعی رشته بندی یا تجزیه به رشته disciplinary fragmentation سروکار داریم و قوانین خصوصیتی تاریخی دارند. آنچه در اینجا مطرح نظر است اصل وحدت نیست بلکه پیچیدگی complexity است که ضامن حفظ این جامعه علمی است. در فیزیک «ذرات» اکنون دیدگاه اصالت بنیاد وجود ندارد؛ و فرض این است که نمی توان جهان را به موجودات جرم دار کشف شده تحویل کرد، در عین حال که جهان چیزی جز حاصل اندر کنش آنها با یکدیگر نیست. و دیگر اینکه شناخت ما از این قسمت جهان کم و بیش به نهایت خود رسیده است. از سوی دیگر، بنابر فیزیک «ماده چگال»، که به پیچیدگی توجه دارد، مکانیک کوانتومی مبنای تکنولوژی و مواد در آینده است. شوهر جنبه دیگری از این تاریخ را نیز مورد بررسی قرار داد و آن امور سازمانیابی، مدیریت علمی، تحقیقات عملیاتی Operotion Research تحلیل سیستمی analysis System است، که همه پس از جنگ جهانی دوم شکل گرفته اند. وی معتقد است که ساخت درونی این قسمتها و نحوه پیوند آنها با یکدیگر اطلاعات عظیمی در مورد رابطه جامعه علمی با دولت و مردم و ساختن دستگاههای مختلف به دست می دهد که باید در تاریخنگاری فیزیک قرن بیستم به حساب آورد.

در روز آخر پرفسور هکینگ، از کانادا، سخنرانی داشت، وی با الهام از اثر چاپ نشده مورخ با سابقه، کرومبی، که تقسیم شش گانه ای از سهم علوم مختلف در شکل گیری روشهای علمی بر مبنای شواهد تاریخی مختلف ارائه کرده است، سعی داشت تحت عنوان «سبکهای استدلالی» (Styles of Reasoning عناصر متدلوزیک مختلفی را با یکدیگر تلفیق کند و مبنایی برای بررسیهای تاریخنگاری به دست دهد.

وی نشان داد که چگونه از این سبکهای استدلالی امکاناتی برای شناخت حاصل می شود، و در حقیقت آنها هستند که نوعی پایداری از خود نشان می دهند نه آنکه معرفت ما دارای چنین صفتی باشد. به همین دلیل از آنها به عنوان نوعی «تکنولوژی فلسفی» نام برد و گفت که چرا اساساً خصوصیتی دوری دارند بی آنکه باطل باشند.

پرفسور کاوروگلو با اقتباس طرح فلسفی هکینگ سعی کرد تا آن را در تاریخنگاری فیزیک دمای پایین low temperature physics به کار بندد و نقش شکستهای علمی را در کنار موفقیتهای علمی معلوم سازد.

#### پیشنهاد

۱. باید از سر جد به فکر تأسیس مؤسسه یا مرکزی در زمینه تاریخ علم و تکنولوژی در ایران بود؛ هم برای احیای میراث فرهنگ علمی، و هم برای پیوند برقرار کردن با شئون گوناگون علم و تکنولوژی جدید.

۲. تربیت دانشجویانی چند رشته ای از کارهای بسیار لازم ماست. مراد دانشجویانی است که هم زمان در چند رشته تحصیل کنند؛ مثلاً در فیزیک و تاریخ. مضافاً، این تحصیلات باید در حد دکتری باشد و نه لیسانس و فوق لیسانس. جز از این راه نمی توان به تاریخنگاری علم جدید در قرن بیستم پرداخت مگر با دشواری بسیار.

۳. با برگزاری گردهماییهای منطقه ای از تماسهای بین المللی محققان منطقه استفاده درست کرد. وقتی که این امر میسر نباشد باید خود از متفکران و محققان بین المللی دعوت به عمل آوریم. در زمینه تاریخ علوم می توان از همکاری مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات بهره جست.

۴. امیدواریم که گزارش کنفرانس آشکار کرده باشد که یکی از راههای انتقال علم پرداختن به جوانب تاریخی آن است؛ بنابراین، مبحث تاریخنگاری علم نیز باید در امر سیاستگذاری علم و انتقال آن ملحوظ گردد.

۱- برای بررسی شماتیک دیدگاههای مختلف، مراجعه کنید به فرهنگ شماره ۵ مقاله دون آیدی: «تقدم وجودی - تاریخی...»