

یادبود

حیات علمی «کارل ساگان» و دستاوردهای او دانشمندی که مروج علم بود



علیرضا مجیدی

● نهم نوامبر (۱۸ آبان) مصادف بود با زادروز کارل ساگان؛ دانشمند و مروج علم درگذشته. اگر چه او در سال ۱۹۹۶ فوت کرد، اما هنوز هم تأثیر او و کتاب‌ها و برنامه‌هایش ادامه دارد. سری برنامه‌های تلویزیونی Cosmos: A Personal Voyage او هنوز هم دیدنی است. به گزارش یک پزشک، در سال ۱۹۴۶، وقتی کسار ساگان ۱۱ ساله بود، روزی پدربزرگش از او پرسید: «می‌خواهی چه‌کاره شوی؟» و او بی‌درنگ پاسخ داد: «اخترشناس» و پدربزرگ گفت: «بسیار خوب، اما زندگی‌ات را چطور می‌چرخانی؟» وقتی کارل به نجوم علاقه‌مند شد، برای به‌دست‌آوردن آگاهی بیشتر به کتابخانه عمومی رفت و از کتابدار کتابی درباره ستارگان خواست. کتابدار کتابی درباره چین هارلو و کلاک کیپل (ستارگان سینمای هالیوود) به دستش داد! او گفت: «وقتی کتاب لازم را به دست آوردم و خواندم، دانستم که ستارگان خورشیدهای عظیم دوردستی هستند. این موضوع ذهنم را بیدار کرد. از آن پس کیتی را در همسایگی خویش احساس کردم. آنگاه کوشیدم مجسم کنم چه مسافتی را باید بینمایم تا خورشید در نظرم همچون ستاره‌ای جلوه کند. نخستین دریافتم را از وسعت کیتی به دست آورده بودم».

او در ۱۶ سالگی با گرفتن یک بورس تحصیلی وارد دانشگاه شیکاگو شد و ۹ سال بعد دکتر در اخترشناسی و اخترفیزیک شد. ساگان نخستین مقاله علمی خود را در ۲۲ سالگی منتشر کرد که مطلبی بود راجع به تابش و منشأ ژن و در آن گفته می‌شد ممکن است تابش موجب ترکیب مولکول‌های DNA شده باشد. پس از آن نزدیک به ۳۰۰ مقاله منتشر کرد که از آن جمله پیش‌بینی جالبی در مورد زهره بود. در آن هنگام دانشمند زهره را خواهر دوقلوی زمین می‌دانستند، با آب‌وهوای مساعد، ولی تابش‌های گسیل‌شده از این سیاره از دمای اسرارآمیز بسیار زیادی حکایت می‌کرد. ساگان اظهار کرد که جو مرکب از دی‌اکسیدکربن و بخار آب در زهره، گرمای خورشید را جذب می‌کند و یک «ثر گلخانه‌ای» پدید می‌آورد و دمای سطح سیاره را خیلی بیش از دمای بالا می‌برد. این پیش‌بینی را ماهواره‌های زهره‌نشین شوروی تأیید کردند، چون ثابت شد که دمای سطح زهره به ۴۸۰ درجه می‌رسد و این برای ذوب‌کردن سرب کافی است.

او همراه با یکی از شاگردان پیشین خود به نام جیمز یولاک توضیح تازه‌ای در مورد تغییرات رنگ متاوب در سطح مریخ عرضه کرد. قبلا اظهار می‌شد این تغییر رنگ مربوط به تغییرات فصول و سبز و زردشدن رستنی‌ها در این سیاره است، ولی این دو دانشمند گفتند این تغییر رنگ مربوط به توان‌های گردوغباری است که از بادهای سهمگین پدید می‌آید. سال‌ها بعد، عکس‌های دقیق این مطلب را ثابت کرد.

ساگان در دانشگاه‌های معروف، از جمله برکلی، هاروارد و کورنل تدریس کرد و سخت مورد علاقه دانش‌جویان قرار گرفت. جلسات سخنرانی او چنان شلوغ بود که برخی همکارانش به آنها «سیرک ساگان» لقب داده بودند. او در مورد شفق‌پرنده‌ها و حیات فرازمینی سخن می‌گفت و امکان آن را بررسی می‌کرد. او عقیده داشت «هیچ مطلب علمی‌ای نیست که نتوان آن را برای مردم عادی توضیح داد».

ساگان در دانشگاه کورنل در آزمایشگاهی به کار پرداخت که در مورد چگونگی پیدایش شالوده زندگی – اسیدهای آمینه، پروتئین‌ها و DNA در روی زمین مطالعه می‌کرد. او همراه با شک洛夫سکی – دانشمند شوروی – زندگی هوشمند در کیتی را نوشت که شاید هنوز بهترین کتاب در زمینه زندگی در خارج از زمین است. از سایر آثار او می‌توان ارتباط کیهانی، اژدهایان بهشت، مغز بروکا و کیهان را نام برد.

در سال ۱۹۷۳ شبکه تلویزیونی cps او را به یک برنامه تلویزیونی برای معرفی کتابش به نام ارتباط کیهانی دعوت کرد. او در برنامه بعدی درباره پیدایش گیتی چنین گفت: «۱۵ میلیارد سال پیش کیتی توده‌ای بی‌شکل بود. در آن زندگی نبود. تاریکی بر همه‌جا گسترده بود». وقتی برنامه ساگان به پایان رسید، یکی از مفسران گفت امشب صد هزار نوجوان آرزو کردند در آینده اخترشناس شوند. از آن پس او به تهیه سریال‌های تلویزیونی و شرکت در نمایش‌ها پرداخت. در سال ۱۹۹۷ فیلم «تماس» (Contact) بر اساس رمانی که توسط کارل ساگان نوشته شده بود، به کارگردانی ابرارت زمکیس ساخته شد. ستاره‌هایی مانند جودی فاستر، متیو مک‌کانهی، جیمز وودز و جان هارت در این فیلم که در دسته فیلم‌های علمی- تخیلی است، شرکت داشتند. در پایان پیشنهاد می‌کنم وقتی برای دیدن سری مستند علمی Cosmos او کنار بگذارید که ۱۳ قسمتی است و خوشبختانه ترنویس فارسی هم شده است. ساگان صدای دلنشینی داشت که ضمن بیان ساده مفاهیم علمی، حالتی شاعرانه و پر از شور داشت و دیدن این سری مستند را همین صدا بسیار جذاب می‌کند.

یادبود

حیات علمی «کارل ساگان» و دستاوردهای او دانشمندی که مروج علم بود



حسن فتاحی

شاید بسیاری از شما در مورد بوزون هیگز و برخورددهنده بزرگ هادرونی (LHC) در سرن، آزمایشگاه اروپایی برای فیزیک ذرات بنیادی، مطالبی را شنیده‌اید، اما چه کسی اطلاعات خوبی درباره این مفاهیم دارد؟ پیش روی شما کتابی قرار دارد که بر مبنای آنچه شما در ذهنتان به خاطر دارید، نوشته شده و از اصطلاحاتی بهره برده که تا حد امکان برای هر فرد مشتاق، اما غیرمتخصص قابل‌درک باشد. هدف کتاب «چه کسی به بوزون هیگز می‌اندیشد»، توضیح شفاف «بوزون هیگز» است. علاوه‌برآن موضوعات کلیدی در مورد فیزیک ذرات بنیادی نیز عنوان شده تا در حد امکان برای بسیاری از افراد قابل درک باشد. از این‌رو هر خواننده مشتاقی می‌تواند جهان افسونگر فیزیک ذرات بنیادی را کشف کند، بدون آنکه اجازه دهد ریاضیات و توضیحات بسیار دقیق تخصصی مانع آن شود. مقدار قابل‌توجهی از کنجکاوای کافی خواهد بود و هیچ دانش اضافی‌ای از ریاضیات پیشرفته یا مفاهیم علمی بیشتر نیاز نیست. فقط دانشی در حد دبیرستان لازم است تا از خواندن این کتاب گویا و مهیج لذت ببرید.

کتاب از چه سخن می‌گوید؟

کتاب با توضیحی از هدف فیزیک ذرات بنیادی، توصیفات و توضیحاتی در مورد جهان ذرات بنیادی آغاز می‌شود. سپس به قلب موضوع پیش می‌رود تا ماهیت و نقش منحصربه‌فرد بوزون هیگز را کشف کند. در این کتاب خواهیم دید که چطور ذرات بنیادی در LHC، ال‌ای‌سی، تولید می‌شوند و چگونه فیزیک‌دانان آنها را آشکارسازی می‌کنند؛ سپس قدمی بزرگ برداشته، از بی‌نهایت کوچک به بی‌نهایت بزرگ می‌رویم تا بفهمیم تمام دانش اخیر در مورد فیزیک ذرات تنها پنج‌درصد از محتوای عالم را دربر می‌گیرد. مابقی چیزها برای کشف دست‌نخورده باقی مانده و منجر به پیشهات نظریه‌ای گسترده‌تر و فراگیرتر می‌شود که می‌تواند به‌زودی جایگزین مدل اخیر شود؛ مدلی فراتر از مدل استاندارد ذرات بنیادی. موفقیت آزمایش‌های فیزیک ذرات بستگی به مدل مدیریت منحصربه‌فردی دارد که گروه مدیریت سرن برای هر یک از آزمایش‌ها، فعالیت‌هایی را هماهنگ می‌کند و بیش از اعمال تکرش‌ها و صدور دستورات به افراد، سازوکارهای از قبل موردقبول را دنبال می‌کند. از این‌رو، هزاران دانشمند از دهه‌ها کشور مختلف با سطح بالایی از استقلال کاری با یکدیگر کار می‌کنند، بدون اینکه نظارت شدید و مستقیم روی آنها باشد و به‌سادگی با اهداف معمولی متحد شده‌اند. این دانشمندان کشف می‌کنند که جهان مادی چطور کار می‌کند. تنوع یعنی خلاقیت، هرچند که فیزیک ذرات با استقبال بیشتر مردم با جنسیت، تمایلات، نژادها و قابلیت‌های فیزیکی مختلف راه زیادی برای کشف دارد. در این کتاب دو فصل مهم و منحصربه‌فرد در این‌باره نوشته شده است: مدیریت در سرن و سازوکار آن، نقش زنان در دنیای ذرات بنیادی. کتاب با نگاه به آینده نزدیک و کاوش آنچه می‌تواند در ۱۰ یا ۲۰ سال آینده اکتشافات بزرگی در فیزیک ذرات بنیادی رقم بزند به پایان می‌رسد. ما تقریبا در آستانه انقلاب علمی بزرگی هستیم و این اثر آن قدر خوب است که احتمال کارگذاشتن آن برای خوانندگان، به‌ویژه جوانان و نوجوانان مشتاق علم دشوار می‌نماید. شما نیز می‌توانید درباره چستی‌های می‌تواند هیگز و دیگر جزئیات ضروری دست به اکتشاف بزنید تا درک بهتری از برخی موارد کلیدی در فیزیک امروزی داشته باشید. نویسنده در این کتاب چند مورد از جزئیات تاریخی و ریاضیاتی را کنار گذاشته است تا نکات ضروری حفظ شوند. فیزیک‌دانان گاهی تمایل دارند موضوع را با وسواس‌های فکری‌شان که کاملاً درست و بیجا هستند، دشوارتر و چه‌بسا اندکی، هرچند ناخوسته، مبهم‌تر کنند. در مقام مقایسه، اگر چه این کتاب از نظر علمی درست است، اما هدف آن قابل درک‌بودن است، نه معادلاتی در کار است و نه محاسباتی پیچیده. هر فردی با کمینه علاقه‌ای می‌تواند بدون اندکی انحراف مطالب این کتاب دشوار می‌تواند. این علاقه را به اشتراک بگذار که می‌تواند موجب ایجاد انگیزه در هزاران دانشمند درگیر در این نوع تحقیق شود. از آنجایی که نویسنده قصد ندارد تغییرات اندک و گذرای برای اکثر خوانندگان کنجکاو ایجاد کند، بنابراین تمام اطلاعاتی که آن دسته از افراد انتظار دارند را برآورده کرده است. این جزئیات درون متن اصلی در کادربهای جمع‌آوری شده‌اند تا خواندن را برای اکثر علاقه‌مندان که در پی تصویری شفاف و کلی هستند، آسان‌تر کند. چندین کتاب تخصصی دسترس‌پذیر در بازار وجود دارند که به خوانندگان مشتاق اجازه می‌دهند تا به عمق مطالب نفوذ کنند. اگر شما فرد کنجکاو هستید – کسی که به‌سادگی می‌خواهد بداند بخشی از پول مالیاتی که پرداخت می‌کند چگونه صرف تحقیقات علمی می‌شود– این کتاب برای شماست. شما نیز می‌توانید از دانش خارق‌العاده زیادی که در تحقیقات فیزیک ذرات وجود دارد، بهره‌مند شوید و اگر اشتیاق به فهم بهتر جهان اطرافمان در ذهن و دیدگاهتان دوجهی کافی برای سرمایه‌گذاری‌های زیاد در تحقیقات نیست، کل فصول این کتاب تأثیرات اقتصادی و اجتماعی تحقیقات بنیادی را آشکار می‌کند. این اثر در ۱۰ فصل تنظیم شده است. نویسنده، خود، نسخه انگلیسی و فرانسوی آن را تألیف کرده و درحال حاضر نسخه فارسی آن نیز توسط نگارنده این مقاله، ترجمه و آماده چاپ است. فصل‌های این کتاب عبارت‌اند از:

۱- ماده از چه چیزی ساخته شده است؛ کوچک‌ترین اجزای ماده چیست؟ چطور با یکدیگر در برهم‌کنش

دوره گریزپا در حلقه سرن

فهم آسان بوزون هیگز با کتاب «چه کسی به بوزون هیگز می‌اندیشد»



ترجمه زبان علم به زبانی قابل فهم برای عموم

پروفسور پولین کتیو که دکتری خود را در سال ۱۹۹۳ در فیزیک ذرات از دانشگاه کالیفرنیا در سانتاکروز دریافت کرد، سال‌های زیادی از عمر خود را به‌عنوان پژوهشگر ارشد در آزمایشگاه ذرات سرن گذراند تا اینکه در سال ۲۰۱۶ از دانشگاه ایندیانا بازنشسته شد. پروفسور پولین کتیو در سال‌های اخیر بخش عمده‌ای از وقت خود را به نوشتن آثاری علمی برای فهمی همگانی و نه صرفا برای متخصصان، اختصاص داده است. شاید پروفسور کتیو با آن تجربه پرثمرش در سرن و در زمینه فیزیک ذرات یکی از شایسته‌ترین افرادی باشد که می‌توانند در این حوزه از علم به خلق چنین آثاری بپردازند. وی با مهارت توانسته چنین شاخه بسیار تخصصی از فیزیک را این‌گونه جامع و ساده، بدون آنکه کوچک‌ترین خدش‌های به چارچوب علمی آن وارد شود برای فهم همگان بنویسد. یک فیزیک‌دان می‌تواند مترجمی باشد که زبان علم را به زبانی قابل‌فهم برای عموم ترجمه کند و با ترجمه شیوایی زبان اصلی طبیعت و ساختار عالم را به زبانی ساده به همگان انتقال دهد. به گمان من پروفسور پولین کتیو چنین توانایی را داراست. وی تلاش کرده تا از علم به‌عنوان یک دستاورد بشری یاد کند و کوشیده ساختار بنیادین ماده و ظرافت‌های جهان پیرامون ما را نشان دهد.

هستند به‌گونه‌ای که چیزی را می‌سازند و ما در اطراف خود مشاهده می‌کنیم؟

۲- درباره بوزون هیگز چه می‌دانیم: درواقع، سه عنصر برای تولید جرم‌های ذرات بنیادی لازم هستند: یک سازوکار، یک میدان و یک بوزون. سازوکار برو-آنگلرست – هیگز – یک صورت‌گرایی (Formalism) ریاضیاتی است که از طریق معادلات، وجود فیزیک واقعی، میدان برو-آنگلرست– هیگز را توصیف می‌کند. این میدان مانند فضا و زمان، به‌سادگی یکی از ویژگی‌های عالم ماست. بوزون هیگز یک برانگیزش از این میدان است، درست مانند موجی که یک برانگیزش از سطح اقیانوس است. کشف بوزون هیگز، وجود این میدان را اثبات می‌کند.

۳- شتاب‌دهنده‌ها و آشکارسازها: ابزار ضروری: تولید بوزون‌های هیگز، یکی از اهداف برخورددهنده بزرگ هادرونی با LHC در سرن بود. ابتدا پروتون‌ها را تا نزدیکی سرعت نور شتاب داده، سپس آنها را به هم برخورد می‌دهند. این شتاب‌دهنده می‌تواند مقدار زیادی از انرژی را در نقطه بی‌نهایت کوچکی از فضا متمرکز کند.

۴- کشف بوزون هیگز: با طبقه‌بندی میلیاردها رویداد درآوری‌شده با آشکارسازهایی که در LHC عمل می‌کنند، فیزیک‌دانان قادرند رویدادهای کمی که ویژگی‌هایی از بوزون هیگز را داراست، استخراج کنند. ۵- سوسه‌تراشک عالم: مدل استاندارد به‌طور شگفت‌انگیزی به‌خوبی کار می‌کند، اما فقط برای پنج درصد از محتوای عالم کاربرد دارد. در مورد ۲۷ درصد دیگر عالم نوع عجیبی ساده وجود دارد که قطعا مرموزترین نوع است و ماده تاریک نام دارد. ۶۸ درصد باقی‌مانده از عالم دارای شکل خاصی از انرژی است که پسان ناشناخته‌بودنش مرموز نیز هست.

۶- درخواست کمک از ابرتقارن: مدل استاندارد، با وجود موفقیت شگفت‌انگیزش ایرادها و نقص‌هایی هم دارد؛ برای مثال، گرانش و ماده تاریک را توضیح نمی‌دهد. مشخص است که باید نظریه جامع‌تری وجود داشته باشد که بر اساس مدل استاندارد باشد. اما چیزهای بیشتری را دربر بگیرد. یک نظریه قابل‌قبول و وسوسه‌انگیز، ابرتقارن با SUSY نام دارد که بسیار محبوب است. (در فارسی مخفف SUSY را سوسی می‌گویند که برگرفته از تلفظ انگلیسی آن «سوپرسیمتری» است).

۷- تحقیقات بنیادی به ما چه می‌آموزند: تمام تحقیقات در سرن هزینه‌بر هستند. آیا ارزش را دارد؟ پاسخ من بی‌تردید «بله» است. باید قدردان تحقیقات بنیادی بود که سبب فهم و درک بیشتر از این دنیای مادی اطراف برای نوع بشر فراهم آورده است. درواقع منافع تحقیقات بنیادی پیش از این هم زیاد بوده، اما وقتی بیشتر به آن توجه می‌کنیم، منافع آن فراتر از اینهاست.

۸- مدل منحصربه‌فردی از مدیریت: هزاران پژوهشگر بدون نظارت بی‌واسطه، آزاد در تصمیم‌گیری برای زمان و مکان و چگونگی انجام کار با یکدیگر همکاری دارند. آیا این شیوه واقع‌گرایانه است؟ درواقع

علم

دوره گریزپا در حلقه سرن

فهم آسان بوزون هیگز با کتاب «چه کسی به بوزون هیگز می‌اندیشد»

نشده است. این کشف‌ها فیزیک‌دان‌ها را به تأمل بیشتر در ساختار ماده واداشت؛ اما کاوش‌های آنها به ماده و بادماه موجود و کشف‌شده ختم نشد و به یکی از پرمرمزوارترین بحث‌های فیزیک ذرات کشیده شد و آن وجود ماده تاریک است که فراوانی آن چند برابر ماده معمولی است و مانند هاله‌ای بزرگ پیرامون جهان اسرارآمیز ما را فراگرفته و ماده معمولی که کهکشان‌ها را تشکیل داده، درون این هاله قرار دارد! ماهیت ماده تاریک ناشناخته است، اما فیزیک‌دان‌ها بر این عقیده‌اند که ماده تاریک نیز مانند ماده معمولی از ذرات تشکیل شده است، حالا تلاش برخی از فیزیک‌دان‌ها و اخترفیزیک‌دان‌ها برای شکار ذرات این ماده تاریک است. این بحث‌ها از گستره فیزیک‌دان‌های محض فراتر رفته و به برخی فیلسوف-فیزیک‌دان‌ها سرایت کرده تا در بازه ساختار عالم و نظام خلقت اندیشه‌ورزی کنند طوری که در دهه‌های اخیر چالشی را در میان برخی از دانشمندان در تبیین نظام خلقت به وجود آورده است.

از میان ذرات بنیادی کشف‌شده، بوزون هیگز یکی از ذرات بسیار بحث‌برانگیز دو دهه اخیر بوده است. بوزون هیگز، مزون پنداری با اسپین صفر و جرم نا-صفر است که وجود آن را پتیر هیگز حدود ۵۰ سال پیش برای توضیح جرم نا-صفر بوزون‌های W و Z، میانی‌های برهم‌کنش مطابق مدل استاندارد و برای رفع ناموفق‌بودن نظریه الکتروضعیف در توصیف درست ویژگی‌های برخوردی ذره‌های بنیادی در انرژی بالا پیش‌بینی کرد. توان شتاب‌دندهنده‌های آن روز برای دانشمندان در تبیین نظام خلقت به وجود آمده است. آشکارسازی بوزون هیگز بسنده نبودند. سرانجام این ذره در ۱۴ تیرماه ۱۳۹۱ (چهارم جولای ۲۰۱۲) در شتاب‌دهنده سرن آشکارسازی و این خبر به‌طور رسمی از سوی سرن اعلام شد. این ذره در چند آزمایش جداگانه نیز مشاهده شده است. اگر بوزون هیگز وجود نمی‌داشت آن‌گاه ذره‌های W و Z، انتقال‌دهنده نیروی ضعیف هسته‌ای، جرم‌دار نبودند. بوزون هیگز معروف به حلقه اصلی گنبد آفرینش، تأمین‌کننده جرم ذره‌هایی مانند فوتون، نوترینو و… در عالم هستی است. پیتیر هیگز و فرانسوا آنکلرت به پاس کشف نظریه سازوکاری

فیزیک ذرات تا این اندازه کاربرد دارند.

۹- تنوع در فیزیک: امروزه نسبت به چند دهه قبل زنان بیشتری در امور مربوط به فیزیک مشغول به کار هستند. اگرچه در سرن فقط ۱۷.۵ درصد از دانشمندان خانم هستند، اما شرایط مدام رو به بهبود بود. چرا و چطور این شرایط بهتر خواهد شد؟ ۱۰- اکتشافات بعدی چه می‌تواند باشد: در جایگاه نتیجه‌گیری، گوی بلورین خود را برای پیش‌بینی آنچه در سال‌های اخیر رخ خواهد داد بیرون آورده و به‌طور خاص، شروع دوباره برخورددهنده بزرگ هادرونی سرن در سال ۲۰۱۵ با انرژی بالاتر دروازه‌هایی را به روی اکتشافات بعدی گشود. این پیشرفت‌ها توانست انقلابی در درک ما نسبت به جهان مادی اطرافمان ایجاد کند. پیوست دوم و پایانی کتاب به بازگ کردن نقش چندان آشکارنشده همرس صبور و شکیبای نابغه قرن، پروفسور میلوا ماریک / مارچ اینشتین اختصاص داده است. این بخش پایانی به گمان من کتاب مستقلی است از توصیف شکیبایی و تحمل یک زن دانشمند در زندگی کنار نابغهای شگفت با شهرتی شگفت‌آور که مرد قرن در علم لقب گرفت، اما این زن دانشمند که چیزی از دانش مردان زمانه خود کم نداشت، با شکیبایی مادرانه‌ای به‌دور از غوغای شهرت پیرامون خانواده‌اش، یک‌تنه به تربیت دو فرزند پسرش همت گماشت و جوانی، دانش و تمام زندگی‌اش را نثار آنها کرد تا پنهان، ولی جاودانه بماند. پروفسور کتیو هوشیارانه پیوست پایانی کتابش را نگاشته و به‌خوبی نمونه‌ای از عشق مادرانه یک زن دانشمند را در میان غوغای شهرت پیرامونش، به رشته تحریر درآورده است.

مدلی موفق از مدیریت وتولید علم

سِرن سرنام عوارث فرانسوی Conseil European pour la Recherche Nucleair مرکز پژوهش‌های اروپایی فیزیک ذرات است. در مرز فرانسه و سوئیس و نزدیک ژنو، در سال ۱۹۵۴، سرن ۱۲ کشور اروپایی (که در پایان سال ۱۹۹۷ شمار کشورها به ۱۹ رسید) با هدف هماهنگ‌سازی همکاری میان کشورهای اروپایی در پژوهش‌های هسته‌ای جهان تشکیل داد. به‌دلیل اهمیت فزاینده پژوهش (زمینه) تبدیل شود. فقط روش‌های آماری پیشرفته می‌توانند به ما اجازه دهند تا سیگنال را از زمینه تشخیص دهیم. فیزیک‌دان‌ها از شبیه‌سازی استفاده می‌کنند تا رویدادهای تقلبی را تولید کنند که به ما کمک می‌کند تا آنچه باعث تشخیص سیگنال از زمینه می‌شود را تعیین کنیم و معیارهای انتخاب را اجرا کنیم. نمتنها اینام این شبیه‌سازی‌ها به ما اجازه درک آشکارساز به‌طور کامل و درجه‌بندی آن را می‌دهد، بلکه آنها همچنین تخمینی از چگونگی برآمن بسیاری از رویدادها از زمینه را زمانی که معیار انتخاب داده‌ها را اعمال می‌کنیم، باعث می‌شوند. اگر رویدادهای بیشتری نسبت به آنچه پیش‌بینی شده است از تمام فرایند‌ها شناخته‌شده دیگر پیدا شود، شانس اینکه ذره جدیدی پیدا کنیم بیشتر می‌شود. علاوه بر این، چنین افزایشی در کانال‌های واپاشی مختلفی رخ دهد و با دو آزمایش کاملا جداگانه که به‌طور مستقل، مجرمانه و پوشیده کار می‌کنند، مشاهده شوند، شواهد قانع‌کننده می‌شوند. گویا چندین گروه مستقل بسامد مشابهی را برای آستگاه رادیویی اسرارآمیز در دست آورده‌اند، بدون اینکه با هم مشورت و از ابزارهای متفاوتی استفاده کنند. این چیزی بود که در چهارشنبه ۱۴ تیر ۱۳۹۱ با اعلام نتایج مشابهی توسط آزمایشگاه CMS و ATLAS آشکار شد. آن‌گاه فهمیدیم که ما ذره جدیدی را کشف کرده‌ایم که دقیقا مانند بوزون هیگز است.

عضو هیئت تحریریه فصلنامه نقد کتاب علوم محض و کاربردی

زاویه معکوس

درباره زوال ترویج علم در کشور

مرگ تدریجی یک رؤیا



محمدحسین جهان‌پناه

● هفته گذشته هفته ترویج علم در ایران بود؛ آن هم ترویج علمی که این روزها در ایران حال و روز خوبی ندارد. بیراه نیست اگر بگویم روزنامه‌نگاری علم و ترویج علم در مفهوم کلان خود، در کشورمان عملا حرفه‌ای رو به انقراض است. مطبوعات علمی یکی پس از دیگری در حال تعطیل‌شدن هستند. در واقع از نظر صاحبان و مجریان رسانه‌ها، علم و ترویج آن موضوعی درجه دو شمرده می‌شود؛ آن‌قدر که عملا بیشتر روزنامه‌های ما یا صفحه علمی ندارند یا آن‌قدر نسبت به آن بی‌توجهی شده که عملا تأثیری روی مخاطبان آن روزنامه ندارد.

در دنیای مجلات علمی شرایط به‌مراتب بدتر است. از میان تمامی مجلات علمی که در ایران منتشر می‌شدند، درحال حاضر تنها مجله دانشمند و نسخه فارسی نشنال‌ژئوگرافیک همچنان با سختی‌های فراوان منشر می‌شوند. حقیقت این است که نشریات علمی و تخصصی خصوصی با خط پایان فاصله چندانی ندارند. گو اینکه بسیاری از آنها همین حالا هم خط پایان را رد کرده‌اند. گرانی و مشکلات گسترده کاغذ در نتیجه تحریم‌ها، مشکلات عدیده پخش، هزینه‌های بالای انتشار و کاهش سرانه مطالعه در کشور که طبیعتا نتیجه آن کاهش فروش این مجلات بوده، رسما انتخاب‌های زیادی برای ادامه انتشار در اختیار آنها قرار نداده است، اگرچه استقلال مالی رسانه‌ها از دولت همیشه یک آرزو بوده، اما در شرایط فعلی امیدداشتن به تحقق این آرزو و به حال خود سپردن اندک نشریات باقی‌مانده، تنها فرایند زوال آنها را سرعت بخشیده است.

وضعیت نشریات دولتی تخصصی و ترویجی نیز از این بهتر نیست. این مجلات نیز به لطف گرفتارشدن در بوروکراسی و سیاست‌بازی مدیران ناوارد و بی‌توجهی سازمان‌های دولتی مالک خود، نفس چندانی برایشان باقی نمانده است. بسیاری از این نشریات نیز به بهانه‌های واهی یا به‌کلی در حال تعطیل‌شدن هستند یا با واگذاری سیاسی به گروه‌های نالبد به ورطه نابودی شهرت خود کشیده شده‌اند. حوادثی که در اوایل مهر امسال برای نشریات همشهری افتاد، نمودی از همین اتفاقات بود.

شرایط در دنیای مجازی هم بهتر نیست. خبرگزاری‌ها عملا بهای چندانی به سرویس‌های علمی خود نمی‌دهند. این سرویس‌ها عمدتا به دلیل واگذاری به خبرنگاران ناوارد بازدهی ندارند. درواقع در بسیاری از رسانه‌های سایبری سرویس‌های علمی تبعیدگاه خبرنگارانی است که از سرویس‌های دیگر رانده شده‌اند و جای دیگری برای کارکردن ندارند. این یعنی بسیاری از سرویس‌های به‌ظاهر علمی ما در شده‌اند یا خبرنگاران سیاسی، اقتصادی و… که شاید در گرایش خود حرفی برای گفتن داشته باشند، اما در حوزه علم نه تجربه لازم را برای اداره‌کردن این حوزه در کارنامه خود داشته‌اند و نه علاقه‌ای جدی برای یادگیری دارند. به علاوه در سیاست‌گذاری رسانه‌های مجازی نیز علم همیشه حرف دوم یا سوم را زده است. به‌جز یکی، دو مورد، اندک رسانه‌های علمی که ادعای انتشار اخبار و ترویج علم را دارند نیز در قالبی بسیار ابتدایی، با حداقل هزینه و عمدتا با تکیه بر الگوی ترجمه رسانه‌های خارجی یا یکی از خبرگزاری‌های بزرگ‌تر فعالیت می‌کنند. این وسط تترهایی می‌ماند افراد و گروه‌هایی که به صورت آماتوری کار ترویجی علم را در قالب وب‌سایت‌ها و شبکه‌های مجازی با هزینه شخصی و بدون حمایت یا آموزشی مناسب انجام می‌دهند. در این شرایط، بر بیراه نیست اگر بگویم فقدان انگیزه کافی برای حمایت از ترویج علم، فرهنگ‌سازی آن و فعالیت بورانش در کشور هر روز بیشتر در حال نشان‌دادن عوارض ناگوار خود است؛ عوارض ناگواری که در قالب انتشار و پخش فراگیر اخبار نادرست، شایعات رنگ‌ووارنگ، رواج خرافه و شبه‌علم دیده می‌شود، عوارضی که مخصوصا هنگام رخ‌دادن حوادثی جدی و مانند وقوع زلزله عموما عود می‌کنند و سپس دوباره پس از گذشت ایام به دست فراموشی سپرده می‌شوند.

وضعیت بی‌توجهی به فعالیت‌های ترویجی در کشور آن‌قدر خراب است که اندک روزنامه‌نگاران و فعالان که هنوز در این حوزه فعال هستند، روزبه‌روز ناامیدتر از گذشته می‌شوند. واقعیت تلخ روزگار ما این است که از حوزه ترویج علم در ایران چیز زیادی باقی نمانده است. زوال ترویج علم و روزنامه‌نگاری علمی هیچ‌وقت خبر خوبی نیست. شاید اگر دولت و مجامع‌های مسئول، علم و لزوم ترویج عمومی آن را یکی از زنده‌های جدی و نه تبلیغی خود حساب می‌کردند، وضعیت بهتری داشتیم. ترویج علم فقط یک وظیفه نیست، یک فرهنگ است؛ یکی از اساسی‌ترین پایه‌های جامعه‌ای ترقی‌خواه که زوال تدریجی آن تا نسل‌ها گریبان جامعه را خواهد گرفت.