

## فاطمه سخاوت

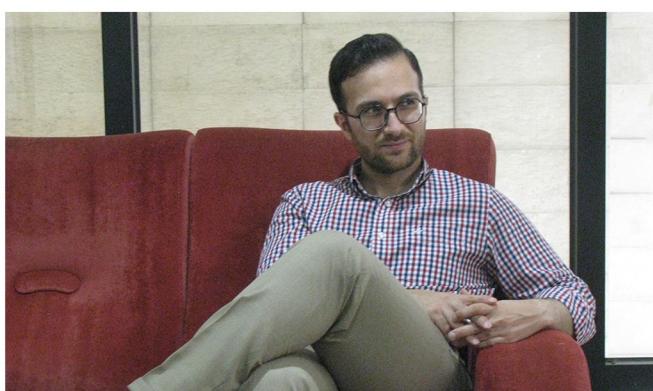
دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی گیاهی دانشگاه تهران  
Sekhavat.f@ut.ac.ir

# در ترویج ترویج علم!

وازگان علم و علمورزی مدت‌های است که نزد تعداد زیادی از افراد جامعه رنگ باخته‌اند و در بحبوحه‌ی تدارکات بدوي زندگی، در لیست اقلام غیرضروری طبقه‌بندی شده‌اند. در این میان اما هنوز هم هستند افرادی که درک حقائق جهان هستی در چارچوب علم، آنان را چنان مشعوف می‌کند که بر آن می‌شوند این هیجان و شعف را با بیانی هرچه ساده با همنوعان خود به اشتراک بگذارند. افرادی که با نام مروج علم شناخته می‌شوند. ترویج علم به چه معناست؟ منشا آن کجاست؟ آیا ترویج علم از دانشگاه که شاید همگان آن را کانون زایش علم بدانند، شروع می‌شود؟ آیا پژوهش و ترویج دو حوزه‌ی مستقل هستند و یا اینکه همپوشانی دارند؟ سوالاتی از این دست بهانه‌ای شدند تا صحبتی در باب ترویج علم و دغدغه‌های پیرامونش با جناب آقای دکتر عطا کالیراد، به عنوان فردی که همزمان در دو حوزه‌ی پژوهش و ترویج علم مشغول به فعالیت است، داشته باشیم. این پژوهشگر زیست‌شناسی‌دانش‌های بنیادی (IPM)، فعالیت ترویجی‌اش را در بسترها مختصی همچون نگارش در روزنامه‌های جام جم و شرق و نیز ارائه سخنرانی‌ها و پادکست‌های علمی-ترویجی به پیش‌برده است. وی مقطع کارشناسی خود را در رشته‌ی زیست‌شناسی سلوی مولکولی دانشگاه تهران و سپس مستقیماً مقطع دکتری را در حوزه‌ی زیست‌شناسی تکاملی در دانشگاه هیوستون تک‌زاس گذرانده است. شاید تجربه‌ی سرددیری و همچنین نگارش در یک نشریه‌ی دانشجویی در مقطع کارشناسی را بتوان نقطه‌ی آغازی برای نگارش‌های ترویجی این پژوهشگر دانست.

محیط‌زیست مشکل ایجاد می‌کردن، در تصمیم‌سازی‌ها شرکت کنند. تمام این‌ها یک تابلوی درهم‌تنیده‌ای هست که نهایتاً منجر می‌شود به این چیزی که می‌گوییم ترویج علم! اینکه افراد عادی بخشی از مفاهیم علمی را بفهمند، با علم‌ورزی آشنا و به آن علاقه‌مند بشوند. نوع ترویج علمی که در ایران هست هم نه کپی‌برداری ولی الهام گرفته از همین روندهاست که به‌ویژه در رابطه با ایالات متحده دیدید.

**T** از چه زمانی احتیاج به ترویج علم را حس کردید و رسالتی به نام ترویج علم را عهده‌دار شدید؟ آیا فرد یا تفکر خاصی بود که شما را به این سمت سوق بدهد؟ البته رسالت نیست واقعاً یک جنبه‌اش این است که افراد دوست دارند چیزی را که می‌دانند تا جایی که ممکن است به بقیه هم آموزش بدهند. برای همین بخشی از آن شاید کمی خودپسندی باشد. اینکه آدم با خودش فکر می‌کند کاری که انجام می‌دهد خیلی مهم است و برای همین همه باید بدانند که چه کار می‌کندا



**T** ترویج علم چیست؟ چه ضرورتی دارد که مردم مطالب تخصصی را به زبان ساده بدانند؟

اگر شما درباره‌ی رشد علم در ایالات متحده که من یک مقدار درباره‌اش مطالعه کردم، به‌ویژه در دوره‌ی جنگ سرد، مطالعه‌کنید می‌بینید که رشد شدید علم در ایالات متحده در پاسخ به یک عقب‌ماندگی فناورانه بود. بعد از اینکه ماهواره‌ی اسپاتنیک توسط اتحاد جماهیر شوروی به فضا فرستاده شد، به ناگاه برای اولین بار این دغدغه برای ایالات متحده پیش می‌آید که به لحاظ فناوری از یک کشور دیگر عقب افتادند و این در عمل منجر به اصلاحات اساسی در آموزش در سطح دیبرستان می‌شود و تعداد زیادی از نهادهای علمی که الان وجود دارند مثل NSF (بنیاد ملی علم در آمریکا) و NIH (انستیتوی ملی سلامت) به جهت اینکه برای کارهای پژوهشی، بودجه در اختیار علوم قرار بدهند، شکل می‌گیرند. در چنین حالتی واقعاً مسئله ترویج نیست و علم صراف‌بازاریست که شما می‌خواهید از آن استفاده کنید و از لحاظ استراتژیک برای شما اهمیت بالایی دارد. برای همین لزوماً اینکه مردم بدانند که دقیقاً علم چیست، موضوعیت ندارد؛ اما این در رابطه با ایالات متحده است؛ در کشورهایی که از هزینه‌ی مالیات برای اینکه پژوهش‌های علمی انجام بشود، استفاده می‌شود. لذا اولاً این مسئله پیش آمد که مردم علاقه‌مند به علم و فرایند علم‌ورزی بشوند و ثانیاً بدون هیچ مشکلی راضی بشوند که بخشی از درآمدشان خرج این مسئله بشود. در کنار این جنبش‌های دیگر هم به وجود آمد. جنبش‌های محیط‌زیستی که آن‌ها هم بر این مبنای بودند که یکسری ایده‌های علمی در خصوص بوم‌شناسی و مسائل زیست‌محیطی در میان مردم رواج پیدا کند تا مردم بتوانند آگاهانه تصمیم بگیرند و برای مسائلی مثل آفت‌کش‌هایی که برای

به نام «عجایب المخلوقات» را با همکاری آقای عرفان خسروی دارید. کمی از این فضای ساخت پادکست و تفاوتش با روزنامه نگاری علمی-ترویجی برایمان بگوئید. اصلاً ایده ساخت پادکست از کجا آمد؟

البته پژوهشی بود که الان معلق شده است. من خودم زیاد پادکست گوش می‌دهم. البته پادکست‌های انگلیسی که پادکست‌های علمی هم در بین آن‌ها فراوان است. مسئله‌ای که برای من مشخص بود این بود که الان همه‌ی انواع نشریات نه تنها در ایران که حتی در ایالات متحده به دلیل کم شدن خواننده مشکل دارند. افراد دیگر علاقه ندارند روزنامه بخوانند و غالب اخبار را می‌توانید به صورت آنلاین و مجانی در فضای مجازی پیدا کنید و لذا لزومی ندارد که افراد روزنامه بخوانند یا پول اشتراک آن را بپردازند. به نظر می‌آید که همه به دلیل نوع مصرف اطلاعات در عصر جدید دارند می‌روند به این سمت که به صورت پادکست انتشار محتوا داشته باشند و این کمک می‌کند افراد در رفت و آمد های شهری به آن محتوا گوش بدene و وقتی از این شکلی که این شد که بستر پادکست را انتخاب کردیم. ولی خوب مشکلی که خیلی زود به آن رسیدیم این بود که شما می‌توانید چند نوع پادکست تولید کنید. یک نوع پادکست‌هایی که طرفداران زیادی هم دارند، پادکست‌های Free Form هستند. این پادکست‌ها هیچ فرم特 خاصی ندارند و چند نفر، در هر موردی که بخواهند با هم می‌نشینند دو، سه ساعت صحبت می‌کنند و این صحبت را همان طور در اینترنت منتشر می‌کنند. ولی ما چیز خیلی مشخص تری می‌خواستیم. اینکه موضوع خاصی مطرح باشد؛ مثلاً یک بخشی درباره تولید علم و این قبیل موضوعات در نشریه‌ی نیچر (Nature) و سابقه‌ی رویال سوسایتی (انجمن سلطنتی علوم) و این‌طور مباحثت بود. موضوع و بحث، خاص بود و به شدت هم توسط آقای خسروی ویرایش می‌شد تا دو ساعت صحبت ما شاید در چهل دقیقه جمع می‌شد و از این نظر خیلی وقت گیر بود و برای همین یک مقدار مکث کردیم در این کار. ولی ایده‌اش خیلی ایده‌ی خوبی هست. بهویژه برای افرادی که ترویج علم می‌کنند. فرمتی است که به راحتی می‌شود در دسترس قرار داد و هزینه‌اش به نسبت کمتر از نشریه است و به نظرم روندی است که همه‌ی انتقال اطلاعات به سمت آن در حرکت است؛ به جای این‌که بخوانید، گوش بدید.

**ت** یکی از مشهودترین نکات پادکست‌های عجایب المخلوقات این است که علاوه بر تنظیم عمق مناسب توضیح تخصصی یک موضوع علمی، بحث‌های اجتماعی، تاریخ، فلسفه و هنر هم به

قسمت‌های بعدی اش مربوط به حوزه‌های هستند که افراد در سطح جامعه به شکل طبیعی به آن‌ها علاقه‌مند می‌شوند؛ مثلاً نجوم. به طور کلی اینکه به آسمان نظر بیفکنید و ستارگان را ببینید خودش فعالیتی خیلی جالب است و وقتی شما رنگ و بوی علمی هم به آن بدھید جذاب‌تر هم می‌شود. زیست‌شناسی هم به نسبت یکی از ساده ترین موضوعات برای رواج است. چون همه‌ی افراد به زیست‌شناسی علاقه‌مندند و تصور مبهم و در بسیاری مواقع نادرست، نسبت به سیستم‌های زنده دارند. همه‌ی ما موجودات زنده‌ی مختلف را دیدیم؛ برای همین یک نظریه در ذهن ما شکل گرفته است که موجودات چه طور کار می‌کنند؟ برای همین، از آنجا که این موضوع انقدر در دسترس است، باعث می‌شود اگر شما مطلبی درباره‌اش بنویسید جالب باشد.

ولی در عین حال مثلاً در حوزه‌ای که خود من هستم، تاریخ زیست‌شناسی تکاملی، بزرگان این حوزه علاقه‌ی زیادی داشتند به افراد عامی یاد بدھند که موضوع کارشان از چه قرار است؛ مثلاً کتاب «منشا گونه‌ها» نوشته‌ی داورین، کتابی هم فهم است و همه می‌توانند آن را بخوانند. همان‌طور که خوانند و کتاب خیلی پر فروشی بود! یا توماس هاکسلی دوست داروین به شدت علاقه‌مند بود که برای آشنا شدن همه با مفاهیم تکاملی، سخنرانی‌های عمومی ارائه بدهد. بعد از آن در قرن بیستم جی بی اس هالدین (J. B. S. Haldane)، به عنوان یکی از پایه‌گذاران نوادرانیسم یا همان جنبش سنتز نوین تکاملی که عملاً زیربنای فعلی علم تکامل است، به شدت علاقه‌مند بود که سخنرانی کند. او کتاب خیلی معروفی به نام علت‌های تکامل دارد که دقیقاً متن سخنرانی‌هایش برای افراد عادی است در این باب که دقیقاً انتخاب طبیعی چیست؟ جهش چیست؟ و ... بدون استفاده از ریاضیاتی خاص و فقط توضیح شهودی اینکه موضوع از چه قرار بوده است. لذا ترویج حداقل در حوزه‌ی کاری من یک سنت فکری هم بوده و چون من خیلی از آن کتاب‌ها را می‌خواندم، عملاً ناخودآگاه یا شاید خودآگاهانه تصمیم گرفتم که مقداری از موضوعاتی که به نظرم جالب هستند را به شکل قابل فهم تری به اشتراک بگذارم. در واقع برای خودم خیلی از این مباحثت جالب هستند و دوست دارم که بقیه هم این جذابیت را ببینند. برای همین سعی می‌کنم که بتوانم تا حدی این جاذبه را منتقل کنم. لزوماً هم مشخص نیست که آیا موفق هست یا نیست! چون متر و معیار خاصی وجود ندارد که ببینیم چقدر اثرگذار هست یا نه. ولی خوب امیدواریم که اثری داشته باشد.

**ت** شما در بحث ترویج علم، علاوه بر روزنامه‌نگاری علمی-ترویجی، تجربه‌ی انتشار پادکست‌های علمی-ترویجی

مخاطب از بین نبرد. بسیاری از مواقع چنان بعضی مباحث ساده‌می‌شود و چنان واقعیت علمورزی و جزئیات تخصصی اش پوشانده‌می‌شود که تصویری که شما از علم به فرد می‌دهید آن قدر سطحی است که خود فرد هم تصور می‌کند که من هم الان باید شروع کنم فرضیه‌پردازی کنم اخیلی از موقع برگزاری خورید به کسایی که مطالب ترویجی را مطالعه کردن و بعد بدون اینکه مقدمات آن فرضیه‌پردازی را بدانند می‌آیند فرضیات خودشان را به شما می‌گویند. بهترین نوع ترویج علم، ترویجی است که بتواند این تمایز را قائل شود. برای اینکه علمورزی کنید یک سری ملزمومات هست. ولی می‌توانید به‌آسانی علمورزی را تماشا کنید و از آن لذت ببرید.

اما راجع به اینکه مخاطب تا چه حد با یک سری مفاهیم آشنا هست، دو مسئله وجود دارد؛ که یکی نوع مخاطب است. اخیراً می‌خواستم مطلبی برای روزنامه‌ی جام جم در مورد مدل پخش که در ژنتیک جمعیت استفاده می‌شود، بنویسم. من اول مطلبی نوشتم و بعد فرستادم برای آقای کاظم کوکرم که در حوزه‌ی ترویج فرد کاربلدی هستند و آن‌جا دبیر بخش علمی هستند. ایشان مطلب را پس فرستاد و این نکته را یادآوری کرد که خیلی از مفاهیم است که شما استفاده می‌کنید و به نظر من مخاطب نمی‌داند. مثل واریانس، ضریب پخش و ... لذا در بازنویسی باز هم ساده‌تر توضیح دادم و به نظرم بهتر شد. مسئله این بود که شناخت مخاطب، به آقای کوکرم اجازه می‌داد که همچین نکته‌ای را به من بگوید. نکته‌ی بعد مسئله‌ای است که استیون پینکر (Steven Pinker) در کتاب خودش به نام *The Sense Of Style* می‌گوید که اکثر افرادی که در یک حوزه‌ای کار می‌کنند، در نگارش از مرضی به نام نفرین دانایی رنج می‌برند. اینکه افراد تصور می‌کنند چیزی که خودشان می‌دانند برای همه واضح و آشکار است و وقتی می‌خواهند توضیح بدهند با این پیش‌فرض جلو می‌روند که همه، این‌ها را می‌دانند. ماعلا در خیلی از مباحث ترویجی از مخاطب بازخوری نداریم و باید ببینیم خب چه مباحثی هست که من می‌توانم فرض کنم که همه می‌دانند و چه مباحثی هست که باید به صورت ساده توضیح داده بشود. البته نه آن‌قدر ساده که چنین به نظر بیاید که برای انجام آن کار و علم ورزی در آن حوزه هیچ‌چیزی لازم نیست! بهویژه در حوزه‌ی تکامل؛ مثلاً کتاب انسان خردمند که خیلی هم به فروش رفته است. بحث هایش کلامی است و شاهد وقایع خاصی را می‌آورد و سناریوی خاصی را می‌سازد که مثلاً گیاهان چه طور اهلی شدند و مواردی از این دست. چیزی که ایشان گفته است را شما نمی‌توانید در یک مقاله‌ی علمی بیاورید. باید بدانیم این چیزی که مثلاً ایشان درباره‌ی انتخاب طبیعی،

کمک شرح و بسط آن موضوع می‌آید که توأمان نشان‌دهنده‌ی مطالعه‌ی گسترده شما و آقای خسروی در حوزه‌های مختلف است و همچنین عامل تأثیرگذاری در جذابیت محتوایی پادکست‌هاست.

عملاً صحبت‌هایی که خودمان قبل از اینکه این کار انجام بشود با هم می‌کردیم و علاقه‌ی به نسبت گسترده‌ای که هردویمان داشتیم باعث می‌شد که بحث هیچ‌وقت روی یک مسئله‌ی علمی متمرکز نباشد و بحث‌های راهم به نحوی انتخاب می‌کردیم که هم جنبه‌های تاریخی داشته باشد و هم حتی داستان تا آن جنبه‌ی علمی خیلی چیز خشکی نباشد.

**T** شروع جنجالی پادکست‌های شما با موضوع «ژن خوب» بود که بحث بهشت داغ اجتماعی بود و در عین حال گذری به تاریخ و فلسفه و بررسی علمی این ماجرا بود و برآیند همه‌ی این عوامل در کنار هم، نتیجه‌ی جذابی داشت.

زمانی که بحث ژن خوب در فضاهای مجازی مطرح شد، من یکبار عرفان را دیدم و گفتم این چیزی که می‌گویند خیلی عجیب است. کسی که این حرف را زاد اصلاح‌نمی‌فهمید ژنتیک چیست و اینکه تغییر ژنتیکی در انسان، حداقل یک فنوتیپ خاص، تنوع آن فنوتیپ و صفت خاص چه ربطی به تنوع ژنتیکی دارد و چگونه در طول زمان تغییر می‌کند. در این مسئله مفهوم ژن را داشتیم که مفهوم تخصصی است و در بحثی که مطرح شده بود، در چارچوب یک مدل وراثتی عوامانه این برچسب ژن به مسئله چسبانده شده بود. خیلی موضوع خوبی بود و مبحث بهنژادی که زمانی بخشی از علم ژنتیک بود عملاً به آن هم مرتبط می‌شد. موضوعی بود که واقعاً بحث می‌طلبد و ما این بحث را قبل از اینکه در پادکست مطرح بشود، با هم انجام داده بودیم و پیشنهاد عرفان بود که به شکل منظم‌تر و منضبط‌تری ضبطش کنیم که نتیجه‌هایش همان پادکست شد.

**T** نقل قولی از انیشتین هست که "هر چیزی را تا آنجا که می‌توانید ساده کنید؛ امانه خیلی ساده!" و یکی از اصول ترویج علم، همه‌فهم بودن است. این مرز به قول انیشتین ساده و خیلی ساده را چطور می‌شود در کار ترویج علم متوجه شد؟ اینکه مخاطبان تا چه حد با یک سری مفاهیم آشنا هستند

چند روز پیش در یکی از شبکه‌های اجتماعی آقای سیاوش صفاریان پور سوالی از همه پرسیده بودند که به نظر شما یکی از آفت‌های ترویج علم چیست؟ من جواب دادم به نظر من این است که در مخاطب توهمند علم‌ورزی ایجاد نکند و تفاوت بین تماشای علم و علم‌ورزی را در



که این شبکه‌ی معنایی لزوماً ربطی به چیزهایی که قبلاً با معنا تصور می‌شدند، ندارد و لذا درونش لزوماً معنای واقعی ندارد؛ بلکه دارای یک معنای نسبی است. ما در عصری هستیم که گزاره‌هایی که مدت‌ها تصور می‌شد معنای مطلق دارند، بهویژه با گسترش شبکه‌های اجتماعی دیگر معنای مطلق ندارند. شبکه‌های اجتماعی خیلی خوب هستند به خاطر اینکه افراد اجازه‌ی بیان ایده‌هایشان را دارند ولی مونوپلی انتقال اطلاعات با گزاره‌های حقیقی را هم گرفتند. در یوتیوب یا هر شبکه‌ی دیگری تعداد زیادی ویدئو وجود دارد که فلان اتفاق تاریخی واقعاً این‌طور که تابه‌حال شنیده‌ایم نیفتاده است.

افرادی که لزوماً تاریخ هم نمی‌دانند ولی یک ویدئو درست می‌کنند؛ مثلاً ویدئوی یک ساعته‌ای هست راجع به اینکه چرا دایناسور ساختگی است؟ و با شواهد زیاد می‌گوید که این‌ها ساخته‌وپرداخته‌ی طبیعی دانان در قرن نوزدهم بوده و این‌ها قبل از اینکه به محلی بروند، استخوان‌ها را آنجا می‌گذارند و بعد ظاهراً کشفشان می‌کنند! جالبی این شبه‌علم و در واقع بدی‌اش در قیاس با ضد علم این است که انگار روشش، روشی علمی است؛ مثلاً ویدئوهایی هست که افرادی که مهندس‌اند یا مدرک دانشگاهی دارند و فکر می‌کنید ظاهراً دارند از روشن علمی استفاده می‌کنند، در حال آزمایش کردن هستند که زمین مسطح است. تشخیص شبه‌علم از علم به این سادگی نیست. خیلی از موقع شبه‌علم مشکلاتی را در خود علم هویدا می‌کند.

انتخاب جنسی یا مواردی از این دست گفته، نسخه‌ی ساده شده‌ی کلامیست که هیچ ریاضیاتی در آن نیست و صرفاً به منظور آشنایی شما با این مفاهیم است که در واقعیت ریاضیات پیچیده‌ای دارند. باید توجه کرد که توهם علم‌ورزی در مخاطب ایجاد نکند.

 یک نکته‌ی مهم در بحث علم و ترویج علم، بحث شبه‌علم است. استفاده از واژه‌های علمی برای تقویت و تثبیت موضعی که اساساً پایه‌ی علمی ندارند. امروزه مفاهیمی مثل نسبیت، کوانتوم، عدم قطعیت، اشعه کیهانی ... به زبان روزمره‌ی ما اضافه شده‌اند و کمین کردن شبه‌علم برای پر کردن ذهن مردم را می‌توان بهوضوح حس کرد. چطور تشخیص بدھیم مطالبی با ظاهر علمی، آیا حقیقتاً توضیح و مثالی از علم است و یا اینکه شبه‌علم است؟

عصر ما عصر ضد عقل‌گرایی نیست و عصر شبه‌علم گرایی است و یکی از فلاسفه‌ی پست‌مدرن گفته است که "عصر ما عصر پسا معنا است"؛ یعنی خیلی از چیزهایی که ما می‌گوییم معنا ندارند و فقط در رابطه با یکدیگر معنا پیدا می‌کنند؛ مثلاً وقتی شما می‌گویید کوانتوم یا تکامل و مثال‌هایی از این دست، هر کدام در یک فضای معنایی خاصی، یک برچسب هستند. مثل محصولات ارگانیک که ارگانیک معنایی ندارد غیر است. این واژگان معنای تعریف شده در یک شبکه‌ی معنایی جدید دارند



چون علم واقعاً چیز مقدسی نیست که راست را از ناراست تشخیص بدهد و به هر کسی هم بدهید بتواند از این ابزار برای اینکه کار را درست انجام دهد، استفاده کند؛ بلکه یک ساخته‌ی دست بشر است و ایده‌اش این بوده که گزاره‌هایی مستقل از افراد تولید کند. در خیلی از موقع گزاره‌های علمی که ما قبول می‌کنیم به خاطر اجماع هست. می‌گوییم نود درصد افرادی که در آن حوزه متخصص هستند بر این باورند. مشکل از جایی ایجاد می‌شود که این نود درصد از متخصصین، دیگر تخصصشان مورد اعتماد نباشد و در عصر جدید، این اعتماد در خیلی از حوزه‌ها سلب شده است. در غرب دیگر آن اعتماد از تخصص به معنای عام کلمه سلب شده است و خیلی‌ها این را نسبت می‌دهند به سال ۲۰۰۸ که نظام اقتصادی غرب چار یک مشکل اساسی شد و مردم عادی دیدند که متخصصین (اقتصاددان‌ها) هیچ کدام چنین چیزی را پیش‌بینی نکردند.

یک تعریف علم، کاری است که علم ورزان انجام می‌دهند؛ یعنی عمل چیز خاصی نیست غیر از اینکه شغل یک سری افراد است. در بسیاری از موارد عملاً هیچ کاری نمی‌شود کرد غیر از اعتماد به مرجع علمی. حالاً این سوال پیش می‌آید که چه کسی می‌تواند مرجعیت علمی داشته باشد؟ چون از بیرون ما واقعاً ابزارش را نداریم که بگوییم این ادعای خاص آیا علمی هست یا نیست. البته این رویکرد مشکل هم به وجود می‌آورد؛ مثلاً در ایران الان خیلی مسئله‌ی دست‌کاری ژنتیکی محصولات کشاورزی مطرح شده است.

حالا از هر دو طرف افراد با مدارک دانشگاهی هستند که یا موافق‌اند یا مخالف. خب کدام یکی از این‌ها مرجعیت علمی دارند؟ در این موقع باید به حرف کدام گوش داد؟ حتی کسانی که تصمیم‌گیرنده هستند، باید به حرف چه کسی گوش بدهند؟ کدام علمی تراست؟ روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است. اینکه ما اطلاعات علمی به افراد بدھیم و آن‌ها خودشان قیاس کنند ولی خب این هم سخت است. شما چقدر اطلاعات باید به یک فردی که ژنتیک نمی‌داند بدھید تا بتواند تصمیم بگیرد که دو رویکرد به تغییر ژنتیکی مواد خوراکی درست‌اند یا غلط؟

### **T** به نظر تان جایگاه یک پژوهشگر با یک مروج علم چه فرقی دارد و چه ارتباطی با هم دارند؟

عملاً این دو می‌توانند کاملاً جدا باشند. نمونه‌های خیلی جالبی هست از افرادی که مروجان درجه یک علم هستند ولی عملاً کار پژوهشی انجام نمی‌دهند. افرادی که کار پژوهشی انجام می‌دهند به سختی می‌توانند به مخاطب عام توضیح بدهند که این کار چه ارزشی دارد و چرا انجام می‌شود؛ و الزاماً هم ندارد که پژوهشگر بخواهد ترویج بدهد. صرفاً گاه ترکیبی مناسب خواهد بود. گه گاه علم ورزانی داریم که کتاب ترویجی نوشته‌ند؛ مثلاً استیو جونز (Steve Jones) که استاد ژنتیک بود و الان که بازنشسته شده است کتاب‌های ترویجی خیلی خوبی می‌نویسد. عملاً دو تا چیز مستقل از هم هستند و مروج هم الزاماً نیست که کار پژوهشی انجام بدهد.



خیلی از حوزه‌های علم، قرن نوزدهمی هستند؛ یعنی جامعه‌ای بعد از انقلاب صنعتی انقدر متمول شده است که به موضوعاتی بپردازد که عملاً هیچ سود خاصی ندارند اما خیلی از حوزه‌های علمی که به سوال‌های بنیادین می‌پردازد عملاً در جوامعی هستند که مدرن شدند و وقت و توان مالی این کار را دارند؛ اما ما در حال مدرن شدن هستیم و برای ما هنوز فناوری موضوعیت اساسی دارد و ما در خیلی از موارد هنوز فناوری را نداریم. برای همین یک مقدار مشکل پیش می‌آید در نوع علم ورزی که در جاهای دیگر انجام می‌شود و علم ورزی که مامی‌توانیم انجام بدهیم. چه طور در چهارچوب این محدودیت‌ها به موضوعاتی بپردازیم که حداقل در کوتاه‌مدت سودی ندارند و فلسفه‌ی وجودی این شاخه‌ها هم این نبوده که سود خاصی برسانند! مثلاً زیست‌شناسی تکاملی محصول یک جامعه‌ی خاص بوده و در یک دوره‌ی خاص و ما داریم از آن محصول استفاده می‌کنیم ولی لزوماً ویژگی‌های آن جامعه را نداریم هنوز. به یک تضاد می‌رسیم: چیزی را می‌خواهیم که آن‌ها هم دارند ولی ملزماتش را نداریم.

**فکر می‌کنید کار ترویج علمی که تا به امروز در ایران انجام شده اثری داشته است؟ و اگر داشته، نمود و نمایش این اثر کجا بوده است؟**

پاسخ مبسوط و عمیق به این سوال نیازمند اطلاعات بیشتری نسبت به اطلاعاتی است که من دارم ولی در حوزه‌های خاص شما اثرش را می‌بینید؛ مثلاً وقتی پانزده سال پیش برنامه‌ی آسمان شب پخش می‌شد را با الان که تعداد گروه‌های نجومی انقدر زیاد شده است را مقایسه کنید. بحث رصدخانه‌ی ملی والمپیاد نجوم و... اینکه افراد زیادی علاقه‌مند به یک موضوع هستند که غیر از جذابیت ذاتی که دارد تا مدت‌ها موضوع جالبی به نظر نمی‌آمد عملایک موفقیت است. افراد موفقی که ما در ترویج علم داریم مثل آقای سیاوش صفراویان پور، آقای پوریا ناظمی و... همگی از آن مکتب نجومی درآمدند. در حوزه‌های دیگر خیلی ندادشیم؛ مثلاً ترویج علم تاریخ، خیلی ندادشیم. ترویج علم زیست‌شناسی هم مدتیست که باب شده است. در نتیجه نمونه‌های معبدودی هم که هست به نظر مفید می‌آیند ولی خب اندازه‌گیری هم سخت است. راه بازخورد گرفتن نداریم که بینیم چقدر افراد علاقه‌مند شدند. همه‌ی ما در حباب‌های اجتماعی زندگی می‌کنیم؛ شاید از این حباب که بیرون بروم ببینم نه هیچ‌کس به نجوم علاقه‌مند نشده است. در ایران موسساتی نداریم که نظرسنجی کنند که مثلاً اعتماد مردم به علم چقدر کم‌وزیاد شده است.

**T** به نظرتان منشا ترویج علم در جامعه باید کجا باشد؟ دانشگاه و دانشگاهیان؟ در حال حاضر فضای دانشگاه‌های ما بیشتر فضای تولید و توسعه‌ی علم است تا ترویج علم و شاید یک جور فرهنگ‌سازی اهمیت ترویج علم را در دانشگاه‌هایمان لازم داریم. آیا هر فرد دانشگاهی، در هر سطحی اعم از استاد و دانشجو در مقاطع مختلف تحصیلی باید مروج علم باشد؟

دانشگاه در کشور ما مشکلات خاص خودش را دارد و برای همین در گیری‌هایش در هر دوره‌ی خاصی، مختص آن دوره است. خود تولید علم و اژه‌ی عجیبی است. تولید علم، تولید اتمبیل که نیست! علم ورزی می‌توانید داشته باشید ولی تولید به معنای کارخانه‌ی تولید یک سری حقائق و روش‌ها، نه. رویکرد خنده‌داری است که به علم مثل فناوری نگاه شود و حتماً چیزی باید تولید شود که ارزشی داشته باشد و خوبی‌ها بر این باورند که منظور سیاست‌گذاران هم از علم در واقع فناوری است. محصول خاصی می‌خواهند و علم نمی‌خواهند! علم بما هو علم اساساً برایشان موضوعیت ندارد و به نظرشان خط‌طرنگ هم هست که الکی علم ورزی شود. چون فضای دانشگاهی مان در گیر این رویکرد به ظاهر غلط هست، دیگر ترویج علم برایشان موضوعیت ندارد. در ایالات متحده ترویج علم را دانشگاه‌انجام می‌دهد چون مهم بود مردم یک ایالت که تاحدی می‌توانستند درباره‌ی بودجه دانشگاه تصمیم بگیرند، بفهمند که چقدر دانشگاه ارزشمند است و چه کارهایی انجام می‌دهد. ولی اینجا بودجه‌ی دانشگاه از جای دیگری می‌آید و مردم نمی‌توانند نظر بدهنند که چرا انقدر هزینه روی پژوهشکده‌ها و دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها، می‌شود و چون این تلنگر ندارد و عملاً ترویج انجام نمی‌شود.

بخش دیگری از فعالیت ترویجی این است که بخواهید دانشجویانی که دارید را تشویق کنید که به حوزه‌ی علم ببینند ولی در ایران ضرورتی ندارد دانشگاه همچین کاری بکند چون سیاست کلی شان بر این اساس نیست! مارسالت دانشگاه را تقلیل داده‌ایم به اینکه به افراد مدرک بدهد و علم تولید کنند! منظور از این علم تولید کردن هم یک سری عدد است. صرف اینکه تعداد مقالات بالا برود. حالاً چه کنیم تا این تعداد بالا برود؟ بهترین کار این است که تمرکز کنید روی ساخت آن علم و در این صورت ترویج علم در کنارش، وقت تلف کردن محسوب می‌شود؛ یعنی زمانی که می‌توانید صرف تولید کنید را بگذارید روی ترویج علم. دانشگاه لزوماً نباید متولی ترویج علم باشد؛ اما می‌تواند نقش خوبی داشته باشد که با وجود این همه کارشناس و استاد در دل خودش، این‌ها ببینند نظر بدهنند و در مطلع کردن مردم فعال‌تر باشند. ولی خوب ضرورتی نمی‌بینند.

جذب شدن را با افراد دیگر به اشتراک بگذارد می‌تواند شروع کند. من در دوره‌ی لیسانس حس می‌کردم باید یک‌چیزی بنویسم و شروع کردم. ولی آن زمان عملابی سواد بودیم و هر چیزی که نوشته می‌شد علاوه‌ی اعتماد و قابل ارجاع نبود. ولی به نظرم لزومی نداشت که از لحاظ علمی چقدر می‌تواند قابل استناد باشد. اینکه آن نیت وجود داشت و علاقه‌ی تا حدی کفايت می‌کرد. با توجه به اینکه محدوده‌ی اثرش هم زیاد نبود و نشریه‌ی دانشجویی شیوه‌ی سنتی ترویج است و مجالی برای آزمودن این ایده‌هاست.

**T** در نهایت توصیه‌ی شما به کسی که علاقه‌مندان به ترویج علم چیست؟ از کجا شروع کنند؟ خودشان را مجهز به چه ابزاری کنند و مخاطب‌شان را چطور پیدا کنند؟ خوبی عصر حاضر این است که انقدر نمونه‌ی داخلی و خارجی از مروجان علم هستند که می‌شود از آن‌ها الگو گرفت. چون راه‌ها متعددند سخت است که ما نسخه‌ای بنویسیم که همه برای ترویج استفاده کنند. وقتی خود فرد احساس کند برای توضیح یک مسئله اطلاعات کافی دارد و آن قدر برایش جذاب هست که بخواهد آن حس

**T** سخن پایانی نویسنده: علم آن چیزیست که حس کنجکاوی ما نسبت به پدیده‌های پیرامونمان را ارضا می‌کند. در عصری که زندگی ماشینی شاید حس کنجکاویمان را، همانند خودمان، پشت میز نشانده و سرکوب می‌کند، فرصت تماسای علم ورزی را از خود دریغ نکنیم؛ باشد که این به نظاره نشستن و هوشیاری مجدد کنجکاوی، نگرشی نو در زندگی‌های ماشینی شده‌مان به وجود آورد.

