



**زلزله‌شناسی** و **اهمیت آن در گفت‌وگو با دکتر «مهدی زارع» در سومین نشست علمی سیناک**

# نگاه ما به پدیده‌های پیرامون باید واقع‌بینانه باشد

گروه علم: دکتر «مهدی زارع»، استاد پژوهشگاه بین المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، یکی از دانشمندان طرازاول ایران است که علاوه بر فعالیت‌های علمی و پژوهشی، در زمینه ترویج علم برای عموم نیز پرکار است. به‌ویژه در موضوع‌هایی مانند زلزله و زمین‌شناسی، کمتر عضو فرهنگستان یا هیئت علمی پژوهشگاه یا دانشمندی است که مانند دکتر «زارع» در زمینه عمومی‌سازی علم فعال باشد و کتاب‌هایی برای عموم مردم و افراد غیرمتخصص تألیف و تدوین کرده باشد. در سومین نشست علمی سیناک که «مسافران زمین و زمان» نام داشت، دکتر «مهدی زارع» به‌عنوان میهمان حضور یافت و به پرسش‌هایی درباره زمین‌شناسی و زلزله‌شناسی، پاسخ داد. گفتنی است در سومین نشست سیناک که روز جمعه هشتم اردیبهشت به همت مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور برگزار شد، چند نفر نیز سخنرانی کردند که از آن بین، خلاصه‌ای از سخنان دکتر «عطا کالیبراد» و دکتر «شاهین زمانی» را در همین صفحه می‌خوانیم.

**آقای دکتر، شما پروفسور یا استاد تمام هستید، دوست دارید شما را با چه عنوانی خطاب کنیم؟**

معمولا در محیط‌های علمی، چنین عنوان‌هایی چندان هم مرسوم نیست، برای مثال استاد راهنمای من، مرا با اسم کوچک صدا می‌زند و ترجیحش این است که من هم او را با اسم کوچک صدا بزنم، اما در مواردی که افراد صمیمیتی با هم ندارند، یکدیگر را با نام خانوادگی خطاب می‌کنند یا اینکه می‌گویند خانم یا آقای دکتر. معمولا در گفت‌وگوها مرسوم نیست به رتبه یا درجه علمی افراد اشاره شود. این را هم در نظر داشته باشید که برخی فکر می‌کنند تیترا یا عنوان پروفسور، عنوان ویژه و متمایزی است و به همین دلیل به افراد خاص نسبت می‌دهند مثلا به استادان خارجی می‌گویند پروفسور و به استادان ایرانی فقط می‌گویند دکتر یا در برخی از موارد برای آنکه نشان دهند فردی، شخص مهمی در دانشگاه یا صنعت است، به او می‌گویند پروفسور، بدون اینکه واقعا این‌گونه باشد.

**شما عضو وابسته فرهنگستان علوم نیز هستید. با توجه به اینکه افراد برجسته‌ای در فرهنگستان علوم حضور دارند، آیا برایشان مهم است که با نامزد‌های ریاست‌جمهوری درباره توسعه علمی صحبت کنند؟**

تا جایی که من می‌دانم برخی گروه‌ها در فرهنگستان در این زمینه بیانه‌هایی منتشر کردند. البته کمتر پیش آمده است که فرهنگستان علوم درباره اخبار یا موضوعات و رویدادهای مهم، واکنشی نشان دهد. این موضوع ممکن است چندین دلیل داشته باشد. در نظر داشته باشید که مگر از دانشگاه‌های ما اخباری بیرون می‌آید که از فرهنگستان خبری بشنویم یا واکنشی ببینیم. البته اخیرا می‌بینیم که وب‌سایت‌شان فعالتر شده است و اخبار بیشتری منتشر می‌شود. شاید برخی ندانند که فرهنگستان مستقیم زیر نظر رئیس‌جمهور است و رئیس‌جمهور، رئیس عالی فرهنگستان است و رؤسای فرهنگستان‌های دنیا مشود. همه اینها را گفتیم که بگوییم فرهنگستان علوم فرانسه در سال ۲۰۱۶، دوپست وینچاهمین سالگرد خود را جشن گرفت. البته ما هم از سال ۱۳۱۴ فرهنگستان داشتیم که بیشتر در زمینه فرهنگ و هنر و ادبیات فعالیت می‌کرد اما فرهنگستان علوم در سال ۱۳۶۸ تشکیل شد که حدود ۲۸ سال از عمر آن می‌گذرد، یعنی ما در این زمینه سابقه کمی داریم، البته لزومی هم ندارد که ۲۰۰ سال دیگر صبر و بعد عملکرد و فعالیت ما مثل دیگر فرهنگستان‌های دنیا شود. همه اینها را گفتیم که بگوییم فرهنگستان در دنیا در مورد موضوع‌های گوناگون فعال بودند و اظهارنظر می‌کردند. فرهنگستان ما هم در بسیاری از موارد فعال بود، برای مثال، در مورد موضوع دریاچه ارومیه فعال بود. در این چند سال اخیر، فرهنگستان برگزارکننده چند رویداد بود؛ از جمله شاخه زمین‌شناسی فرهنگستان علوم، کتابی در این زمینه منتشر کرد.

**برایم مسراع موضوع اصلی خودمان یعنی زمین‌شناسی. کجای این سیاره خاکی برایتان جالب است؟**

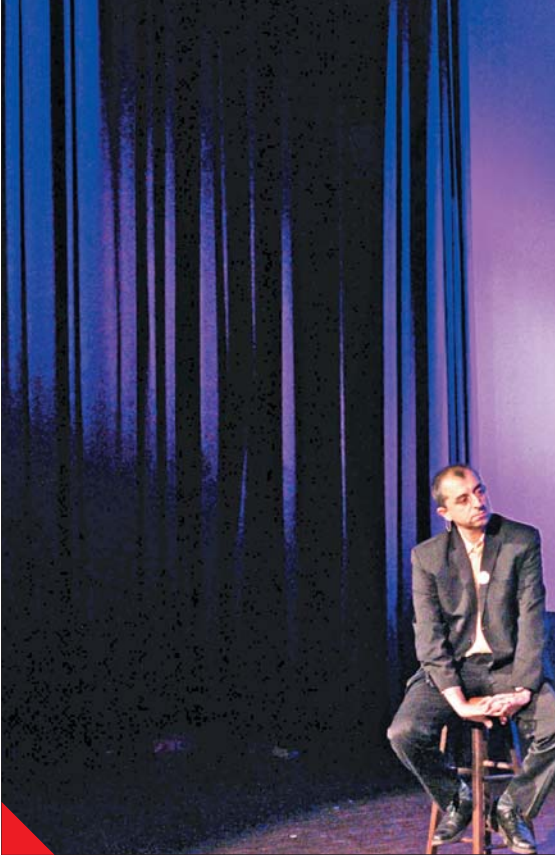
ایران.

**و چه چیزی از این سیاره بیشتر برایتان جلب توجه می‌کند؟ لایه‌های زمین‌شناختی کوه‌ها، گسل‌ها… کدام یک؟**

در پاسخ به شما می‌توانم بگویم همه قسمت‌های آن جالب است، ولی چیزی که برای من از همه قسمت‌های دیگر آن جالبتر بوده، دینامیک و پویایی آن است.

**پویایی آن در دوران کنونی یا در کل تاریخ زمین؟**

پویایی آن در کل تاریخ زمین، ولی طبیعتا هرچه به زمان حال نزدیک‌تر می‌شویم، این موضوع مهم‌تر می‌شود، به‌ویژه پاسخ این پرسش که بعدا چه اتفاقی برایش می‌افتد، برایم بسیار مهم است. یعنی می‌خواهم بدانم این فرایند چگونه انجام می‌شود و چگونه حوادثی برای زمین رقم خورده که تا اینجای داستان رسیده است. یکی از مهم‌ترین اصول علم که «جیمز هانتن» در ۲۲۰ سال پیش بیان کرده، این است که هر چه در گذشته اتفاق افتاده است، در آینده نیز احتمال وقوع آن وجود دارد. بنابراین برای زمین‌شناسان بسیار مهم است که به گذشته زمین نگاه کنند و ببینند پیش از این چه اتفاق‌هایی روی داد و این اتفاق‌ها کجا روی دادند و تکرار این اتفاق‌ها در کجا بیشتر محتمل است. اگر در گذشته انقراض‌هایی روی داده، ممکن است در آینده هم انقراض‌هایی روی دهد. تاکنون پنج انقراض بزرگ روی داده است. اگر در گذشته، در جایی زلزله‌ای روی داده، ممکن است در آینده هم زلزله‌ای روی دهد. پدیده‌های



عکس، سینه‌ه فعال‌خواه

**درباره اهمیت فسیل‌ها ابزار دیرینه‌شناسان**

**دیرینه‌شناسی** به معنی بررسی آثار و بقایای موجودات و گیاهان گذشته

و در طول تاریخ زمین است. بسیاری می‌پرسند فسیل چیست و به چه دردی می‌خورد و اهمیت آنها در چیست؟ در پاسخ باید گفت فسیل‌ها ابزار کار و پژوهش دیرینه‌شناسان هستند. ما می‌توانیم فسیل‌های باقی‌مانده در طول تاریخ زمین‌شناسی را لمس و آزمایش کنیم و به اتفاق‌هایی که در طول تاریخ زمین‌شناسی روی داده است، پی ببریم. در طول تاریخ، اتفاق‌های بسیاری برای زمین روی داده و دوران‌های مختلف زمین‌شناسی هم براساس این اتفاق‌ها تعیین شده است. برای مثال یکی از این اتفاق‌ها حدود ۵۴۲ میلیون سال پیش روی داد و در آن یکی از بزرگ‌ترین انقراض‌های تاریخ زمین روی داد که باعث شد تعداد زیادی از موجودات روی زمین از بین بروند. اتفاق مهم بعدی حدود ۶۶ میلیون سال پیش روی داد که باعث شد سیک بار دیگر موجودات زیادی مانند دایناسورها در خشکی و آمونیت‌ها در دریاها از بین بروند. دوره‌های مختلف زمین‌شناسی همچنان ادامه دارد و هم‌اکنون نیز به سمت یک انقراض دیگر پیش می‌رویم. فسیل یکی از بهترین ابزارهایی است که در اختیار یک دیرینه‌شناس است. دیرینه‌شناس با بررسی این فسیل‌ها می‌تواند وقایعی که روی داد یا سرگذشت جانداران را بررسی و از روی این اطلاعات نتیجه‌گیری کند. در ۵۴۲ میلیون سال پیش، شکوفایی حیات روی داد یعنی یکباره جانداران پرسلولی در زمین پدیدار شدند و ۲۵۲ میلیون سال پیش بر اثر رویدادی، بسیاری از گونه‌ها از بین رفتند و در نهایت سومین اتفاق بزرگ ۶۶ میلیون سال پیش روی داد. همه این اتفاقات، جذایبت‌های علم دیرینه‌شناسی و فسیل‌هاست. با بررسی فسیل‌ها می‌توانیم اطلاعات بسیار دیگری را نیز به دست آوریم مانند تغییرات اقلیم در تاریخ زمین. در ضمن ما با یکپیری اتفاقاتی که در گذشته زمین روی داده است، می‌توانیم اتفاقات آینده زمین را نیز پیش‌بینی کنیم. اینجاست که ما با بررسی فسیل‌ها می‌توان به تری‌لوبیت‌ها اشاره کرد که حدود ۵۴۰ میلیون سال پیش زندگی می‌کردند. تری‌لوبیت‌ها، جانداران پرسلولی و اولین جانداران سه‌پایه‌ای بودند. کشف و بررسی این فسیل‌ها، برای کسی که در جست‌وجوی آنها به مناطق مختلف می‌رود، هیجان و شور و حال خاصی را به ارمغان می‌آورد. با بررسی فسیل جانداران گوناگون، می‌توان به مشخصات آنها پی برد و دریافت که در چه محیطی زندگی می‌کردند. چرخه حیات را می‌توان با بررسی این فسیل‌ها، از انواع دیگر موجوداتی که در دریاها زندگی می‌کردند این می‌توان به بازپویان اشاره کرد که تا حدودی شبیه گوش‌ماهی‌ها هستند. ماهی‌های زردار، اجداد ماهی‌های امروزی هستند که در دوران پالئوزوئیک زندگی می‌کردند. ماهی زردار، ماهی زردار، به‌جای اینکه مثل ماهی‌های امروزی، اسکلت و استخوان منتهای آن‌ها، مستون مهره‌های داخلی داشته باشد، اسکلت بیرونی داشت. ما همه این اطلاعات درباره موجوداتی که میلیون‌ها سال پیش می‌زیستند را با بررسی فسیل آنها به دست آورده‌ایم.

**«کارشناس دیرینه‌شناسی مدیریت اکتشاف**

## علم

پنجشنبه • ۲۸ اردیبهشت ۱۳۹۶ • سال چهاردهم • شماره ۲۸۶۷ • ۹

# شرق روزنامه

### دیدگاه

**کج‌فهمی‌های یک نظریه علمی تکامل چیست؟**



**عطا کالیبراد**

**دکترای زیست‌شناسی تکاملی**

زمانی که دوستان و اقوام از رشته تحصیلی و حوزه فعالیت من که تکامل است، مطلع می‌شوند، با قطعیت بسیار، اطلاعاتی درباره تکامل و اینکه چرا و چگونه تکامل در جمعیت‌ها روی می‌دهد، در اختیارم می‌گذارند. اگر رشته تحصیلی من چیز دیگری مثلا اگر مکانیک کوآنتوم بود، احتمال اینکه با من در زمینه رشته تحصیلی‌ام گفت‌وگو کنند، بسیار کمتر می‌شد. ویژگی‌های خاص این نظریه باعث می‌شود افراد تصور کنند که این نظریه را به خوبی می‌شناسند و به همین دلیل درباره آن بحث می‌کنند. اینکه ما در سطحی‌ترین شکل گمان می‌کنیم که تکامل را می‌فهمیم، سبب می‌شود بدفهمی‌هایی در ذهن افرادی که چیزهایی درباره تکامل شنیده‌اند اما درباره آن پژوهش نکرده‌اند، شکل بگیرد. بدفهمی‌هایی که درباره تکامل وجود دارد، بسیارند و می‌توان ساعت‌ها درباره آن حرف زد، اما من اینجا می‌خواهم فقط درباره سه تا از این کج‌فهمی‌ها حرف بزنم:

۱- تکامل یعنی کامل‌ترشدن و بهترشدن

۲- تکامل پدیده‌ای صرفا تصادفی است

۳- فسیل‌ها تنها شاهد ما برای تکامل هستند.

اما چرا برخی فکر می‌کنند که تکامل یعنی کامل‌ترشدن و بهترشدن؟ این کج‌فهمی فقط مختص زبان فارسی نیست و معادل واژه تکامل در زبان انگلیسی هم سبب همین بدفهمی شده است. این موضوع شاید دو دلیل داشته باشد؛ یکی اینکه بشر از زمان گذشته گمان می‌کرد برخی جانوران پست‌تر و برخی عالی‌تر هستند. در این دیده مثلا گیاهان پست‌تر و حیوانات عالی‌تر هستند. این نگرش یا طرز فکر تا سال‌ها ادامه داشت. براساس این طرز تفکر، جانوران پست‌تر می‌خواهند کامل‌تر شوند. دلیل دیگر این است زمانی که ما به ساخته‌های دست بشر مانند ساعت نگاه می‌کنیم، گمان می‌کنیم این پیچیدگی مشابه همان پیچیدگی‌هایی است که ما در جانداران مشاهده می‌کنیم. مثلا برخی گمان می‌کنند همان‌گونه که ما چرخ‌نده‌ها و اهرم‌هایی در ساعت داریم، چرخ‌نده‌هایی از جنس بافت در جانداران وجود دارد که منجر به پیچیدگی می‌شود. ولی باید در نظر داشت که تکامل موجودات را کامل‌تر نمی‌کند. برای درک بهتر این موضوع باید به این پرسش پاسخ دهیم که آیا تکامل پدیده‌ای صرفا تصادفی است؟ زمانی که از افسرد تصادفی می‌کنیم، می‌بینیم که آنها بر این باورند تکامل پدیده‌ای صرفا تصادفی است. البته این نظر تا حدودی درست است. اما برای اینکه دراییم این نظر تا چه حدی درست است، باید سازوکارهای تکامل را بررسی کنیم. یکی از سازوکارهای تکامل، انتخاب طبیعی است. انتخاب طبیعی به این معناست که شما یک جمعیتی دارید شامل کفش دوزک‌های زرد و قرمز اما با گذشت زمان، فقط کفش‌دوزک‌های قرمز باقی می‌ماند. سازوکار یا مکانیسم انتخاب طبیعی، سازوکاری غیرتصادفی است. به این معنا که اگر ما همه چیز را درباره این جمعیت بدانیم و چیز دیگری غیر از انتخاب طبیعی نباشد که بر این جمعیت تأثیر بگذارد، ما باید بتوانیم پیش‌بینی کنیم که درنهایت، انتخاب طبیعی چگونه جمعیت را تغییر می‌دهد. پس از این منظر، تکامل تا جایی که به انتخاب طبیعی مربوط است، فرایندی است جبری و غیرتصادفی که اگر ما بدانیم چگونه کار می‌کند، باید بتوانیم پیش‌بینی کنیم. اما همه تکامل، انتخاب طبیعی نیست، بلکه فرایند دیگری به نام رانش ژنی هم وجود دارد. رانش ژنی می‌گوید افرادی با صفت‌های مختلف در یک جمعیت وجود دارد. اگر اتفاق ناخوشایندی مانند سیل و زلزله که از اختیار و کنترل آنها بیرون است، روی دهد، تنها تعداد معدودی از این افراد شانس بقا پیدا می‌کنند و این شانس بقا، پدیده‌ای صرفا تصادفی است و ربطی به شایستگی‌های افراد ندارد. در این مورد مثال‌های جالبی وجود آن زن عمل شوخ‌دستان ۱۸ و ۱۹ حیوانی در یکی از جزایر بریتانیا وجود داشت که کاوشگران تصور می‌کردند حاصل آمیزش خرگوش و گربه است. البته اکنون می‌دانیم که گربه است و حاصل آمیزش خرگوش و گربه نیست. این گربه به‌خصوص ژنی دارد که مرگ‌آور است. اگر تکامل صرفا بر مبنای انتخاب طبیعی باشد، انتظار داریم که این زن مرگ‌آور پس از چندین نفر از این بزرگان نسل‌ها، نسل‌ها نسل‌ها انتخاب طبیعی وجود آن زن عمل شوخ‌دستان ۱۸ و ۱۹ حیوانی در یکی از جزایر بریتانیا وجود داشت که کاوشگران تصور می‌کردند حاصل آمیزش خرگوش و گربه است. البته اکنون می‌دانیم که گربه است و حاصل آمیزش خرگوش و گربه نیست. این جمله نامدارترین فسیل‌ها می‌توان به تری‌لوبیت‌ها اشاره کرد که حدود ۵۴۰ میلیون سال پیش زندگی می‌کردند. تری‌لوبیت‌ها، جانداران پرسلولی و اولین جانداران سه‌پایه‌ای بودند. کشف و بررسی این فسیل‌ها، برای کسی که در جست‌وجوی آنها به مناطق مختلف می‌رود، هیجان و شور و حال خاصی را به ارمغان می‌آورد. با بررسی فسیل جانداران گوناگون، می‌توان به مشخصات آنها پی برد و دریافت که در چه محیطی زندگی می‌کردند. چرخه حیات را می‌توان با بررسی این فسیل‌ها، از انواع دیگر موجوداتی که در دریاها زندگی می‌کردند این می‌توان به بازپویان اشاره کرد که تا حدودی شبیه گوش‌ماهی‌ها هستند. ماهی‌های زردار، اجداد ماهی‌های امروزی هستند که در دوران پالئوزوئیک زندگی می‌کردند. ماهی زردار، ماهی زردار، به‌جای اینکه مثل ماهی‌های امروزی، اسکلت و استخوان منتهای آن‌ها، مستون مهره‌های داخلی داشته باشد، اسکلت بیرونی داشت. ما همه این اطلاعات درباره موجوداتی که میلیون‌ها سال پیش می‌زیستند را با بررسی فسیل آنها به دست آورده‌ایم.

**«کارشناس دیرینه‌شناسی مدیریت اکتشاف**

دیگری مانند خشک‌سالی‌های متعددی روی داده و بعدا هم ممکن است در آینده روی دهد. شناختن این پدیده‌ها به ما کمک می‌کند که به یک مدل واقع‌بینانه از زمین برسیم و حدس بزنیم در آینده چه پدیده‌هایی ممکن است روی دهد. این موضوع یکی از دفعه‌های ذهنی من است.

**آ زلزله یکی از موضوع‌هایی است که ذهن ما را درگیر کرده است، طبعاً یکی از پرسش‌هایی که از شما می‌پرسند این است که کی زلزله می‌آید؟ آیا ما به آن مرحله رسیده‌ایم که بدانیم کی زلزله می‌آید؟**

نه! زمان دقیق وقوع زلزله را امروزه کسی نمی‌تواند پیش‌گویی کند، ولی با استفاده از دانسته‌های علمی خودمان، می‌توانیم کارهای بسیار دیگری را انجام دهیم. برای مثال با استفاده از داده‌های علمی می‌توان دریافت چه محل‌هایی خطرناک‌ترند. دیگر آنکه می‌توان دریافت چه محل‌هایی کاندیدای رویدادهای بعدی هستند. برای مثال شما می‌گویید گسل‌های شمال تهران خطرناک است، ولی این یک عبارت کلی است و می‌توان پرسید کدام مناطق خطرناک‌تر است؟ در ضمن با استفاده از اطلاعاتی که می‌توانیم از دستگاه‌های زمین‌شناسی (مانند لرزه‌نگارها) به دست آوریم، اولاً دراییم که وضعیت کنونی چگونه است و درضمن در آینده چه اتفاق‌هایی ممکن است روی دهد و با احتمال بیان کرد چه رویدادی با چه بزرگایی (بر حسب ریشتر) ممکن است روی دهد.

**آ چرا وقوع زلزله را با احتمال و بر حسب درصد بیان می‌کنند؟**

نکته‌ای را که می‌خواهم اینجا درباره آن صحبت کنم این است که دانشمندان همیشه بر حسب احتمال و درصد صحبت می‌کنند، ولی مخاطبان ما معمولا این‌گونه برداشت که می‌کنند که ما خودمان هم شک داریم و اطلاعات درستی در این زمینه نداریم. برای مثال یک زمین‌شناس می‌گوید: «با احتمال ۳۰ تا ۵۰ درصد، طی ۴۰ سال آینده یک زلزله با بزرگای هفت در منطقه شمال شرق تهران قابل انتظار است». برخی از مخاطبان ممکن است این‌گونه برداشت کنند که او خودش هم نمی‌داند. البته من با دقت نمی‌توانم بگویم که در یک منطقه خاص، فردا یا ۲۰ سال دیگر یا ۲۰۰ سال دیگر زلزله می‌آید ولی نکته مهم این است که این اتفاق حتما زمانی روی می‌دهد.

**آ پس اینجا واژه احتمال به چه معناست؟**

واژه احتمال در اینجا به این معنی است که چه رویدادی در چه زمانی و مکانی، بیشتر قابل انتظار است. دانشمندان براساس اطلاعاتی که دارند و میزان دقت این داده، پاسخ را به صورت احتمال و بر حسب درصد بیان می‌کنند.

**در ۳۰ هزار سال گذشته، هفت‌بار زلزله با بزرگای هفت در شمال غرب تهران روی داده است که دو تا از این اتفاق‌ها مربوط به هفت هزار سال گذشته است. آخرین اتفاقی که روی گسل شمال تهران روی داده است مربوط است به سه‌هزار و ۲۰۰ سال پیش. با این حساب منطقی است که فکر کنیم در محدوده زمانی خاصی قرار گرفتیم که آن اتفاق باز هم تکرار شود. بنابراین زلزله با بزرگای هفت در گسل شمال تهران اتفاق خواهد افتاد**

**آ گفتید ۴۰ سال دیگر، احتمال وقوع زلزله‌ای با بزرگای هفت ریشتر در مناطق خاصی از تهران روی می‌دهد. پس چرا ساکن تهران هستید؟**

من به این پرسش از چند جایگاه می‌توانم جواب دهم. یکی به‌عنوان شهروند عادی که جواب من هم مانند بقیه شهروندان این شهر است. دیگری از دید علم و نگاه حرفه‌ای. برای مثال برخی از دانشجویان به من می‌گویند وضعیت تهران بد است یا اطلاعات درباره آن کم است. من می‌گویم وضعیت تهران هر چقدر هم که بد باشد، به بدی بسیاری از جاهای دیگر نیست، وضعیت تهران دست‌کم از بسیاری از جاها بهتر است. در نظر داشته باشید که وظیفه ما انجام پژوهش‌های علمی است، همه مصیبت‌سرایی درباره وضعیت تهران. نگاه علم به موضوع، نگاه سیستماتیک است. ما سوزدها داریم به نام تهران. ما به‌عنوان شهروند می‌دانیم که وضعیت تهران چندان خوب نیست و سیاست‌گذاری‌ها و توسعه شهری آن نامتناسب است. همه اینها از دید یک شهروند عادی است و کسی که مدیریت شهری خوانده باشد، دقیق‌تر و بهتر می‌داند این شهر چه مشکلی دارد. اما در نگاه علمی می‌گویم با توجه به اطلاعاتی که داریم، چه کاری می‌توانیم برای این شهر انجام دهیم یا چه راه‌کارهایی برای برون‌رفت از این وضعیت وجود دارد. هدف کلی ما این است کاری کنیم که این شهر برای زیستن، مناسب‌تر شود. نکته بسیار مهم دیگر (که از اهداف سازمان ملل هم هست)، این است که به خاطر داشته باشیم که اولین گام در جهت کاهش ریسک، جلوگیری از ایجاد ریسک‌های بیشتر است. بنابراین علم باید تلاش کند تا بتواند جلوی ایجاد ریسک‌های بیشتر را بگیرد. پس ما هم در زمینه علم فعال هستیم باید این گفتنی‌ها را بگوییم. برای مثال، اکنون که در روزهای انتخابات به سر می‌بریم، باید مواردی از این دست را به کاندیداهای ریاست‌جمهوری گوشزد کنیم و برای مثال بگوییم این کار درست و آن کار نادرست است. کم‌اینکه خود من در روزهای اخیر چند یادداشت در این زمینه نوشته‌ام که منتشر شد. حتی اگر کاندیدای مورد نظر ما رای آورد، باز هم در آینده می‌توان به او گفت که آن کار خاص شما نادرست است. پس تأکید می‌کنم که نباید گمان کنیم شهر تهران از لحاظ وضعیت، نامتناسب است و در انتهای مسیر قرار دارد، بلکه ممکن است که وضعیت، از این هم بدتر شود، دیگر اینکه باور داشته باشیم که با کمک علم می‌توانیم با مشکلات

<sup>[1]</sup> زمانی که دوستان و اقوام از رشته تحصیلی و حوزه فعالیت من که تکامل است، مطلع می‌شوند، با قطعیت بسیار، اطلاعاتی درباره تکامل