

پژوهشکده نجوم، و باقی قضایا*

گفت‌وگو با رضا منصوری**



قرار شده است به مناسبت بیستمین سالگرد آی‌پی‌ام با بعضی دست‌اندرکارهایش صحبت کنیم و حالا نوبت شماست. این گفت‌وگوها موضوع از پیش تعیین شده‌ای ندارند. بنابراین برای شروع صحبت من چیزهایی که برای خودم سؤال است می‌پرسم و امیدوارم ماحصل گفت‌وگو برای غیرمتخصص‌های دیگر هم مفید باشد:

من چند دفعه‌ای که اینجا به اتاق‌های پژوهشگرها و دانشجویهای پژوهشکده نجوم رفته‌ام دیده‌ام که بعضی‌ها مشغول خواندن یا نوشتن چیزهایی درباره "همگرایی ضعیف" اند. سؤال این است که آیا این مطالعات فعلاً محض دست‌گرمی و مقدمه‌ای است بر اینکه این افراد -- انشالله وقتی بزرگتر شدند -- بتوانند درباره "همگرایی قوی" هم تحقیق کنند؟! خُب، همین خنده‌تان را به حساب جواب سؤال می‌گذارم. حالا سؤال جدی‌ام این است که اصل و نسب این مقوله همگرایی یا "عدسیت گرانشی" آیا به نحوی همان پدیده انحراف نور در جوار جرم‌های بزرگ است؟ بله، انحراف نور در جوار هر جرمی البته.

پس آیا شدت این انحراف، یعنی در واقع شدت جاذبه مؤثر بر نور، همانی است که در مورد جرم معادل انرژی این نور اتفاق می‌افتد؟

بله، منتها یک مقدار بیشتر -- یعنی می‌توانیم تفکر نیوتونی داشته باشیم و به فوتون هم جرم نسبت بدهیم و بعد بگوییم که مثلاً جرم خورشید این جرم فوتون را چقدر جذب می‌کند. البته جذب می‌کند و منحرف می‌کند، ولی این انحراف به اندازه‌ای که نسبت پیشگویی می‌کند نیست، برای اینکه خود تکانه فوتون هم سهمی در هندسه فضا دارد -- یعنی فقط انرژی نیست که شدت انحراف را تعیین می‌کند. به همین مناسبت است که اینها با یک ضریب دو با هم فرق می‌کنند، یعنی انحراف نسبیتی دو برابر انحراف نیوتونی است؛ دست‌کم در مورد جرم سنگینی مثل خورشید که نوری از کنارش عبور می‌کند چنین است، اما ماهیت قضیه همان است که گفتیم. البته بحث همگرایی یا لنزینگ خیلی وسیعتر از اینهاست. مثلاً فرض کنید کهکشان‌هایی را که خیلی از ما فاصله دارد، یعنی انتقال به سرخش خیلی زیاد است -- یک، دو، سه، چهار، پنج و اینجور مقادیر -- این کهکشان‌ها

در واقع اشیای کیهان شناختی‌اند یعنی در حدود هشت و ده و حتی تا دوازده میلیارد سال از ما فاصله دارند. حالا نوری که از این کهکشان می‌آید از لابه‌لای مواد مختلف در طی میلیاردها سال عبور کرده -- یعنی از وقتی که ماده متمرکز بوده و بعد عالم منبسط شده -- و خلاصه این نور راه بسیار پرییج و خمی را طی کرده تا به ما رسیده است. تأثیر کلی این محیط بر این نور همان چیزی است که بهش همگرایی گرانشی ضعیف می‌گوییم -- به این معنی که نور الزاماً از کنار یک جرم خیلی متمرکز عبور نکرده بلکه از میان "شاره کیهانی" گذشته است. شناخت این پدیده اطلاعات زیادی از ماده‌ای که سر راه بوده یا از آن شیئی که رصد می‌کنیم به ما می‌دهد و این در طی ده سال گذشته در واقع فن مفیدی شده است برای مطالعه و شناخت چیزهایی که رصد می‌کنیم. همگرایی گرانشی ضعیف خیلی اهمیت پیدا کرده و دارد همان قدر مهم می‌شود که مثلاً تابش زمینه کیهانی -- که اطلاعات باارزشی از گذشته به ما می‌دهد -- اهمیت دارد. این فناوری همگرایی گرانشی هم اطلاعاتی درباره ماده سر راه به ما می‌دهد.

شما از این انحراف مؤثری که اینجا در آخر راه دریافت می‌کنید از کجا می‌فهمید که در مسیر چه بلاهایی و به چه ترتیبی بر سر نور آمده است؟

این دیگر انحراف نیست. این در مورد شیئی است که گسترده است. یعنی از این کهکشان‌هایی که ابعاد دارد یک دسته نور به طرف ما می‌آید. این دسته نور در ابتدا مقطعش مثلاً بیضی است یا شکل همان کهکشان است. این شکل اولیه تغییر می‌کند و مهم این است که تغییر شکل چه جوری بوده است. و تازه ما شکل اولیه را هم نمی‌دانیم که دقیقاً چطور بوده است.

* برگرفته از جنگ آی‌پی‌ام، ویرایش محمدرضا بهاری.

** پژوهشکده نجوم و دانشگاه صنعتی شریف

ببینید، در مورد یک جرم تنها نمی‌شود گفت که چه اتفاقی افتاده است ولی فرض کنید که ما تصویر یک میلیون جرم را می‌گیریم. حالا می‌شود کار آماری کرد که اینها ابتدا چه شکلی داشته‌اند و حالا به چه شکلی در آمده‌اند. از این تغییرات است که اطلاعاتی درباره ماده بین راه به دست می‌آوریم. این است کاری که در همگرایی ضعیف انجام می‌شود.

در این همگرایی ضعیف آیا ممکن است که وسط راه بعضی جرم‌های خیلی خیلی بزرگ هم داشته باشید؟

این دیگر اثر خیلی خاصی است. یعنی اگر نوری که می‌آید از کنار جرم خیلی سنگینی مثل کهکشان یا اختروش عبور کند، هم انحراف داریم و هم تشدید نور داریم و هم پدیده‌های دیگری که به مجموعه‌شان می‌گویند همگرایی قوی. و این همگرایی قوی وقتی است که ما این جرم‌های خیلی عظیم را به تنهایی مطالعه می‌کنیم. ولی همگرایی ضعیف همان طوری که گفته‌ام مال وقتی است که نور از میان شاره کیهانی عبور می‌کند و شاره کیهانی هم بالاخره ناهمگنی‌ها و ناهمسانگردی‌هایی دارد. البته این دو نوع همگرایی فرق‌های دقیقی‌تری هم دارند، ولی کمابیش همین است که گفتم.

بخشید، این تصحیح‌هایی که در مدل‌های کیهان‌شناسی می‌شود آیا معمولاً نتیجه اعمال داده‌ها و رصدهای اختزینیکی و نجومی است یا محصول پیشرفت‌های نظری کیهان‌شناسی است که بعداً با یافته‌های نجومی تأیید می‌شود؟

این دو تا مسلماً بده‌بستان دارند. معمولاً برای تفسیر هر داده رصدی از یک مدل استفاده می‌کنیم. منتها این طوری است که با استفاده از مدل داده را تفسیر می‌کنیم و از تفسیر داده‌ها دوباره می‌آییم مدل را تصحیح می‌کنیم یا تغییر می‌دهیم.

آیا یک طرفگی یا دوطرفگی این بده‌بستان طوری هست که بتوانیم بگوییم که یکی از این دو تا -- نجوم و کیهان‌شناسی -- زیرمجموعه دیگری است؟

به هیچ وجه نمی‌توانیم بگوییم. البته بستگی دارد که توانستن یا نتوانستن یعنی چی. ببینید اولین مدلی که بر مبنای نسبت عام برای عالم ساخته شد مستقیماً از داده‌های رصدی بود. به این معنی که هابل و دیگران دیدند که کهکشان‌ها دارند از هم دور می‌شوند و عالم در حال انبساط است. دست کم همان تعداد کهکشان‌هایی که تا سال حدود ۱۹۲۵ رصد شده بودند داشتند از هم دور می‌شدند. اینجا بود که مدل‌های نسبیت عامی به کمک آمد، یعنی آدم‌هایی مثل فریدمن و دیگران توانستند از میان همه مدل‌هایی که ساخته شده بود آنهایی را که با انبساط عالم سازگار بودند انتخاب کنند و بقیه را کنار بگذارند. همه جور مدل موجود بود -- هم آنهایی که شامل انبساط هستند و هم آنهایی که نیستند، منتها آن موقع کسی نمی‌دانست که معنی اینها چیست. وقتی داده‌های رصدی دال بر دور شدن کهکشان‌ها به دست آمد، آن وقت همه رفتند سراغ مدل‌های انبساطی. و این انتخاب مهم و تعیین‌کننده‌ای بود. قبل از آن تصور غالب فیزیک‌دان‌ها از خیلی قدیم این بود که عالم ایستا است، ولی ناگهان دیدند که عالم دارد منبسط

می‌شود و این یک تغییر بینش خیلی کلی بود، یعنی به اصطلاح "پارادایم شیف" یا چرخش بینش. خلاصه از آنجا به بعد بود که کیهان‌شناسی واقعاً صاحب مدل شد و این مدل‌ها برای تفسیر همه آژه‌های نجومی به کار گرفته شد و در مقابل داده‌ها هم این مدل‌ها را پیوسته ظریف‌تر و ظریف‌تر کردند و می‌کنند. مثلاً اطلاعات بیشتری از این قبیل که آهنگ انبساط چقدر است و انبساط در گذشته چطور بوده است و آینده چطور خواهد شد به این مدل‌ها اضافه شد. اینها همه مستلزم داده‌های رصدی است، اینکه مثلاً چقدر ماده در عالم هست. بررسی دینامیک کهکشان‌ها به ما می‌گوید که چقدر از این ماده را می‌بینیم و چقدرش را نمی‌بینیم، یا مثلاً مسئله انرژی تاریک که در این ده سال اخیر مطرح شده است.

آیا برای آن قسمت‌هایی که نمی‌بینید همان اطلاعات بخش‌هایی را که می‌بینید تعمیم می‌دهید؟

در کیهان‌شناسی همه چیز تعمیم داده می‌شود. ما در واقع هیچ دلیلی نداریم که فرض کنیم یک جای عالم با جاهای دیگرش فرق دارد. بخصوص که داده‌های کلی حاکی از این است که عالم همگن و همسانگرد است. و مثلاً حدود همین پنجاه سال پیش بود که کیهان‌شناس‌ها فهمیدند همه کهکشان‌ها تقریباً یک اندازه‌اند و تقریباً مثل هم‌اند.

تصحیحی که اینشتین کرده مال بعد از مدل‌های انبساطی است؟

نه مال قبل از آن است. اینشتین هم مثل همه فکر می‌کرد که عالم ایستا است. ولی محاسبه کرد و دید که عالم ایستا ممکن نیست. یعنی عالم باید یا منبسط شود یا منقبض. اینشتین قبلاً جمله‌ای اضافه کرده بود که عالم ایستا را توجیه می‌کرد، ولی بعداً که معلوم شد عالم انبساطی است این جمله کنار گذاشته شد. البته بعدها این جمله دوباره به کار گرفته شد و این البته جزو تحولات اخیر است.

پس الان دیگر صحبتی از تهنده بودن عالم هم نیست و عالم مسلماً انبساطی است، بله؟

بله انبساطی است و این انبساط فعلاً -- برخلاف آنچه انتظار می‌رود -- تندشونده هم هست. اینکه چرا انبساط عالم در این مرحله‌اش برخلاف انتظار کندشونده نیست خودش پدیده غریبی است که به انرژی تاریک مربوط می‌شود. ولی اینکه آیا عالم تا ابد همین طور ادامه می‌دهد یا نه هنوز معلوم نیست.

خُب حالا اجازه بدهید کمی هم راجع به پژوهشکده شما صحبت کنیم. آیا طرح رصدخانه یک بخشی از پژوهشکده نجوم است؟

نه، این طور نیست. طرح رصدخانه یک طرح ملی است که یک سال و نیم پیش (در نیمه اول سال ۱۳۸۵) اجرایش به پژوهشگاه واگذار شده، یعنی متولی‌اش پژوهشگاه دانش‌های بنیادی است.

پس این اتفاقی است که حالا مسئول هر دوتایش شما هستید؟

البته یک مقدار از این اتفاق شاید طبیعی باشد. وقتی رئیس پژوهشگاه از من خواست که مسئولیت طرح رصدخانه را به عهده بگیرم به این نتیجه

عبارت‌اند از: منشأ کیهان و ساختارهای موجود در آن، جرم تاریک در ساختارهای کیهانی، انرژی تاریک، شکل‌گیری و تکامل کهکشان، شکل‌گیری و تکامل ستاره‌ها و سیاره‌ها و منظومه‌های آنها، و مقولات دیگری از قبیل حیات در عالم، کیهان و قوانین بنیادی فیزیک در مقیاس‌های گوناگون، و تولید انرژی در کیهان.

حالا خوب است بفرمایید که درمیان این همه تحقیقات و تحولات، خود ما در کجا ایستاده‌ایم یا قرار است چه کارهایی بکنیم؟ شاید بهتر باشد این طوری بپرسم که شما در مقام رئیس پژوهشکده نجوم فکر می‌کنید مأموریت اصلی این پژوهشکده چیست و هدف‌های علمی‌اش کدام است؟

پژوهشکده نجوم، از ابتدای تأسیس‌اش در سال ۱۳۸۶، این مأموریت نوشته را سرلوحه کار خودش قرار داده است: راه‌اندازی نجوم نوین در ایران، شامل نجوم نظری، نجوم رصدی، محاسباتی، و تجهیزاتی. تعریف این مأموریت مبتنی است بر وضعیت علم نجوم در ایران، موقعیت تاریخی ما در علم نجوم، و اهداف سند چشم‌انداز کشور. در این تعریف، می‌بینید که بر نقطه ضعف بنیادی علم نوین در ایران هم تأکید شده است، که همانا کم‌توجهی به جنبه تجهیزاتی این علم است. به این ترتیب، تأمین امکانات به‌منظور تربیت نیرو برای ساخت تجهیزات رصدی، تربیت نیرو برای رصد با تلسکوپ‌های مدرن، و تربیت نیرو برای تحلیل داده‌های نجومی بخش‌هایی از این مأموریت است. مأموریت پژوهشکده ما متناسب است با مأموریت کل پژوهشگاه در حمایت از پژوهش‌های بنیادی درخشان، راه‌اندازی زمینه‌های مغفول علوم بنیادی در کشور، و ایجاد جزیره کیفیت باثبات در جغرافیای تحولات علمی کشور.

چشم‌اندازی که پژوهشکده برای خودش ترسیم می‌کند تأکید دارد بر مأموریت قطعی پژوهشکده، و توجه دارد به امکانات و فرصت‌های ملی، اعم از اعتبارات بودجه‌ای و حضور نیروهای جوان مستعد. برای اطمینان از دستیابی و حفظ این موقعیت لازم است پژوهشکده و پژوهشگاه تمام توان خود را برای ایجاد نهاد ساخت و ساز تجهیزات و کسب دانش فنی مرتبط با آن در سطح بین‌المللی به‌کار بگیرند. این امر شاید ایجاب کند که پژوهشگاه در تعریف درخشانی، که تاکنون صرفاً مرتبط با پژوهش‌های صرفاً نظری بوده است، بازنگری کند، و لازم می‌آید پشتیبانی اداری از این نوع پژوهش‌ها از نو تعریف شود. از طرف دیگر پژوهشکده باید در ضمن حفظ درخشانی، که مأموریت پژوهشگاه تلقی می‌شود، محملی باشد برای ایجاد جو علمی فعال، و همچنین کانونی برای تأثیرگذاری بر نهادهای آموزشی و پژوهشی مرتبط با نجوم در داخل کشور. در هر حال، پژوهشکده نجوم برای سال ۱۴۰۴ چشم‌اندازی ترسیم می‌کند که در آن نجوم ایران متناسب با شرایط کشورمان، جایگاهی مناسب در علم نجوم دنیا پیدا کرده، قطب نجوم منطقه شده، و خلأ تجهیزات نجومی در این منطقه از کره زمین را به نحو درخشانی پر کرده است.

برای اجرای مأموریتی که گفتید، و رسیدن به چشم‌انداز موعود، چه

رسیدیم که لازم است پژوهشکده‌ای هم تأسیس بشود که هم به فکر تربیت نیرو و کار تحقیقاتی باشد و هم به طرح رصدخانه کمک کند. این بود که کمابیش همزمان این دو تا تأسیس شد. پژوهشکده در واقع به نوعی مشاور طرح رصدخانه است.

آیا ما نظیر پژوهشکده نجوم را در جای دیگری از ایران هم داریم؟

این طوری خیر. ما یک پژوهشکده اخت‌فیزیک در مراغه داریم که کارش فرق می‌کند، یعنی افراد مقیم ندارد و با کسانی از بیرون کار می‌کند یا به آنها پژوهشگاه می‌دهد. البته تأسیس یک "پژوهشکده رصدخانه" هم در وزارت علوم تصویب شده که رئیس‌اش خود دکتر لاریجانی است و به زودی ساختار اداری آن هم تدوین خواهد شد. این پژوهشکده مخصوص همین رصدخانه است.

پژوهشکده رصدخانه آیا یک پژوهشکده موقتی خواهد بود؟

باید صبر کنیم ببینیم در آینده چي اتفاق می‌افتد. وقتی پژوهشکده رصدخانه در وزارت علوم تصویب می‌شد و من خودم هم در وزارتخانه بودم، هدفمان این بود که اولاً اساسنامه پژوهشگاه عوض بشود یعنی شبیه اساسنامه مؤسسه ماکس پلانک بشود -- بهش می‌گفتیم اساسنامه ماکس پلانکی. این اساسنامه امکان می‌دهد که بعضی پژوهشکده‌های وزارت علوم که در زمینه‌های بنیادی فعالیت دارند وابسته به پژوهشگاه بشوند. یا پژوهشگاه بتواند از طریق هیئت امنایش هر پژوهشکده دیگری در هر جای ایران تأسیس کند. این اساسنامه در وزارت علوم تصویب شد و هدف این بود که به این ترتیب پژوهشکده رصدخانه بتواند به پژوهشگاه دانش‌های بنیادی وابسته بشود. این البته هنوز درست نشده ولی موقتاً قرار شده که هیئت امنای پژوهشکده رصدخانه همان هیئت امنای پژوهشگاه باشد.

یعنی در آینده در اینجا یک پژوهشکده نجوم و اخت‌فیزیک خواهیم داشت و یک پژوهشکده نجوم رصدی؟

نه، این دومی اسم رسمی‌اش هست "پژوهشکده رصدخانه ملی ایران". البته برای من قابل تصور است که در آینده این دو پژوهشکده یکی بشود. یعنی تا وقتی که -- در چهار یا پنج سال آینده -- مرحله طرح تمام شود و تلسکوپ ملی به کار بیفتد یک پژوهشکده واحد خواهیم داشت که متولی رصدخانه خواهد بود.

علم نجوم در جهان به‌طور کلی فعلاً در چه وضعیتی است و تحولات سال‌های اخیر یا برنامه‌های جاری‌اش بیشتر در چه عرصه‌هایی است؟

تقریباً نیمی از پیشرفت‌های نجوم در طول تاریخ این علم در دو دهه اخیر حاصل شده است، و این همه را مدیون پیشرفت در فناوری است. نجوم هنوز هم در حال دستیابی به موفقیت‌هایی است که به ساکنان زمین امکان داده است درک بهتری از عالم به‌دست بیاورند. شاید فعلاً چگونگی ماهیت ماده و انرژی تاریک اساسی‌ترین سؤال پیش روی منجمان و کیهان‌شناسان باشد.

مهم‌ترین عرصه‌های تحقیقاتی در نجوم رصدی و کیهان‌شناسی رصدی

برنامه‌هایی تدوین شده است؟ لطفاً فقط کلیات را بگویید.

محیط علمی ما در کشور بسیار پویاست -- به لحاظ رشد نهادها، جمعیت دانشجوی، پژوهشگر، و هیئت علمی، و پرابهام است به لحاظ اعتبارات و قوانین و بخشنامه‌ها، و رفتارهای اداری. موانع بسیاری بر سر راه تحقق مأموریت پژوهشکده وجود دارد، و شرایط برای تحقق مأموریت بسیار متلاطم است. این تلاطم‌ها و ابهام‌ها در تعارض است با آرامش لازم برای انجام کار پژوهشی. در برنامه‌ریزی برای تحقق مأموریت باید این چالش‌ها را در نظر داشت و در حد امکان انعطاف‌پذیر بود.

مأموریت پژوهشکده و پژوهشگاه و انتظار ما برای رسیدن به جایگاه قطب نجوم منطقه در سال ۱۴۰۴ به این معنی است که باید به هدف‌های راهبردی زیر دست پیدا کنیم:

- داشتن سه گروه تحقیقاتی فعال در سطح جهان

- داشتن یک مرکز توسعه فناوری با قابلیت ساخت ابزارگان نجومی درخشان

- الگو بودن به‌عنوان مرکز درخشان پژوهشی در نجوم

این هدف‌ها، که با یکدیگر مرتبط‌اند، از مأموریت و چشم‌انداز پژوهشکده و پژوهشگاه نشأت می‌گیرند، و تعیین‌کننده اهداف اجرایی، برنامه‌ها، و فعالیت‌های پژوهشکده خواهند بود. فعالیت سه گروه تحقیقاتی مستلزم برخورداری از دست‌کم سه عضو هیئت علمی تمام‌وقت با تجربه جهانی است، که آماده و مشتاق ارتباط بین‌المللی با توانایی مدیریت در تشکیل گروه تحقیقاتی باشند. هر گروه، علاوه بر یک مدیر، چند پژوهشگر پسادکتری و چند دانشجو دارد. این گروه‌ها در پروژه‌های بین‌المللی مشارکت دارند، نقش ارزنده‌ای در پیشبرد علم نجوم جهانی دارند، و در ضمن به‌کارگیری دانشجویان داخلی در تربیت آنها نقش اساسی ایفا می‌کنند، و در واقع محل اتصال نجوم ایران به اجتماع بین‌المللی منجمان‌اند. اولویت استخدامی به تخصص‌هایی داده می‌شود که مرتبط با توانایی‌های تلسکوپ ملی باشند. در صورت وجود امکانات به زمینه‌های قابل‌گسترش دیگر، از جمله نجوم خورشیدی و نجوم رادیویی هم توجه خواهد شد.

لابد در کنار هدف‌های راهبردی، لازم است هدف‌های اجرایی هم داشته باشید. ممکن است قدری هم راجع به آنها صحبت کنید؟

بله، معمولاً هر هدف راهبردی به چند هدف اجرایی می‌انجامد که همین هدف‌ها اولویت کارهای پژوهشکده را در سال‌های قبل از رسیدن به هدف‌های راهبردی تعیین می‌کنند. اینها را در اینجا خیلی خلاصه می‌گویم. مشروحش را می‌توانید در اسنادی که در پژوهشکده تنظیم شده است پیدا کنید. مثلاً از سه هدف راهبردی که قبلاً گفتیم، اولی‌اش مستلزم برنامه‌ریزی اجرایی به‌منظور سرمایه‌گذاری در جهت ایجاد و گسترش جو و بنیة علمی پژوهشکده، افزایش زیرساخت‌ها، گسترش امکان دسترسی به داده‌ها، و فراهم کردن حداکثر تسهیلات مورد نیاز پژوهشگران برای رفع دغدغه‌های کاری آنهاست. هدف دوم مستلزم اجرای برنامه‌هایی است برای جانداختن فرهنگ پژوهش توسعه‌ای، تأمین بودجه برای بخش توسعه فناوری، و آمادگی

برای مشارکت بین‌المللی در ساخت تجهیزات رصدی. هدف سوم ایجاب می‌کند که برنامه‌های اجرایی برای تحقق مدیریت درخشان، و آموزش کارکنان برای کسب و توسعه توانایی‌های حرفه‌ای داشته باشیم.

خسته نباشید، ولی نگفتید که فعلاً فعالیت‌های علمی جاری در پژوهشکده از چه قماش است؟

فعلاً زمینه‌های فعال و برنامه‌های تحقیقاتی در پژوهشکده نجوم از این قرار است: نجوم و کیهان‌شناسی رصدی (نجوم فراکیهانشانی و نجوم کیهانشانی)؛ توسعه فناوری (طراحی مفهومی ابزار، ساخت تجهیزات رصدی، توسعه نرم‌افزار)؛ اخترفیزیک و نجوم محاسباتی (شبیه‌سازی و روش‌های آماری)؛ کیهان‌شناسی نظری (کیهان‌شناخت نا همگن، و کیهان‌شناخت اولیه -- با همکاری پژوهشکده فیزیک).

حالا یک موضوعی که شاید شما هم بدانان نیاید راجع به آن صحبت کنیم درباره ماهیت پژوهشگاه و دانشگاه است. می‌خواهم بپرسم که اصولاً طبق تعریف پژوهشگاه باید چه فرقی‌هایی با دانشگاه داشته باشد و آیا به نظر شما این تفاوت‌ها در ایران -- نسبت به مؤسسات مشابه در اروپا و آمریکا مثلاً -- به قدر کافی مشهود است؟

این نکته خیلی خوبی است که ما در ایران به آن توجهی نمی‌کنیم. اینها در جاهای مختلف با هم فرق می‌کنند. مثلاً ما یک سیستم امریکایی داریم که آنجا پژوهشکده‌ها و پژوهشگاه‌ها از جنس آزمایشگاه‌های ملی‌اند. اینها جاهای خیلی بزرگی‌اند که معمولاً مدیریت‌شان با یک دانشگاه است، اما جنبه ملی دارند. مثلاً آزمایشگاه فرمی یا آزمایشگاه لارنس از این نوع است. اینها اکثراً وابسته به وزارت نیروی آمریکا هستند که مرتبط با مسائل انرژی است. بودجه سالانه اینها هم خیلی هنگفت است، مثلاً از مرتبه بزرگی یک میلیارد دلار است. ولی در اروپا از نوع دیگری است. مثلاً مؤسسه ماکس پلانک در آلمان که سابقه صدوبیست‌سی ساله دارد در واقع شامل مؤسسات متعددی است که یک مدیریت واحد دارد. این مؤسسات همگی استقلال داخلی دارند. الان بیش از صدوسی تا مؤسسه ماکس پلانک در آلمان هست که انواع و اقسام هم دارد. شبیه همین در سی سال اخیر مؤسسه فرانونوفر تأسیس شده که عمدتاً به تحقیقات کاربردی مشغول است، در حالی که مؤسسات ماکس پلانک عموماً کارهایشان بنیادی است. رشته‌های فعالیت مؤسسات ماکس پلانک حتی شامل علوم انسانی نظیر فلسفه و صلح و غیره هم می‌شود، ولی همگی تحقیقاتش در هر حال بنیادی است.

این مؤسسات ماکس پلانک با هم ارتباط سازمانی هم دارند؟

ارتباطشان به این معنی است که بودجه‌شان در شورای واحدی تصویب می‌شود و از یک خط مشی کلی تبعیت می‌کنند، ولی در مدیریت امور روزمره‌شان کاملاً مستقل‌اند. اینها در سراسر آلمان پخش شده‌اند. در کشورهای کمونیستی سابق و در چین پژوهشکده‌هایی هست که شاید تقریباً شبیه به پژوهشکده‌های ماست. در هر حال نوعی که ما داریم مشابه‌اش در دنیا زیاد نیست. ما آمده‌ایم این مراکز پژوهشی را تأسیس کرده‌ایم و عموماً

نمی‌توانند انجام بدهند و اینجاست که نیاز به پژوهشگاه‌ها معلوم می‌شود.

شما ظاهراً از همان اوایل تأسیس آی‌پی‌ام در جریان تحولات آن بوده‌اید. فکر می‌کنید این پژوهشگاه کجا قرار بود برود و حالا بعد از بیست سال به کجا رسیده است؟

من فکر می‌کنم که در آن موقع با آن وضعی که دانشگاه‌ها داشتند خیلی خوب شد که این پژوهشگاه تأسیس شد و پژوهشکده فیزیک و ریاضی هم در آن شکل گرفت. این برای آن موقع اتفاق خوبی بود. ولی الان کمی مسخره است که پژوهشگاه دانش‌های بنیادی پژوهشکده‌ای به اسم فیزیک داشته باشد. یعنی چی فیزیک؟ پژوهشکده فیزیک بیست سال پیش طبیعی بود، ولی حالا حتی در خود ایران هم فیزیک آن قدر گسترده شده و ریز شده که پژوهشکده فیزیک به نظر من دیگر معنی ندارد. کدام فیزیک؟ کجای فیزیک؟ پس حالا باید پژوهشگاه در مورد اسم این پژوهشکده‌ها تجدید نظر کند. من در جای دیگری هم گفته‌ام که الان ما مثلاً پژوهشکده نجوم و اخترفیزیک باز کرده‌ایم، چون که زمینه ما در این رشته فعلاً مثل همان است که بیست سال پیش برای فیزیک داشتیم. ولی مطمئنم که مثلاً بیست سال بعد این اسم دیگر چندان معنی نخواهد داشت. چون تا آن موقع لایذ تحولاتی خواهیم داشت و ناچار باید در عرصه‌های مختلف و متعددی از نجوم و اخترفیزیک تحقیق کنیم. یعنی به طرف زمینه‌های خاص این رشته برویم. ببینید، دانشکده نجوم چیزی است که همیشه معنی خواهد داشت، ولی وقتی می‌شود پژوهشکده باید اسمش هم متناسب با فعالیت‌هایش در مقوله خاصی از نجوم تعیین شود. مثلاً همین مؤسسات ماکس پلانک وقتی تأسیس شد در حدود زمان جنگ جهانی اول، و اسمش هم آن موقع قیصر و بهللم بود، یک انستیتوی فیزیک داشت ولی حالا حدود سی مرکز تحقیقات دارد که هرکدامشان فقط در یکی از عرصه‌های فیزیک فعالیت می‌کنند — مثلاً مؤسسه‌ای که در مونیخ است کارش فقط "اخترفیزیک فرازمینی" است، یا مثلاً یکی دیگرش "مرکز تحقیقات فیزیک غیرخطی" است. یعنی کارهای خاص در زمینه‌های تخصصی خاص. ما الان دست‌کم در فیزیک در شرایطی هستیم که دیگر این پژوهشکده کلی برای فیزیک بی‌معناست.

یعنی پژوهشکده‌های تخصصی‌تر تعریف کنیم ...

بله، در فیزیک تا حدودی همین طور هم بوده است دیگر. مثلاً بخش نظریه میدان یا بخش نظری انرژی‌های بالا که عمدتاً در پژوهشکده فیزیک کار می‌شده از یک طرف وارد فیزیک پلاسما شده و از یک طرف دیگر وارد بخش کوچکی از فیزیک ماده چگال تجربی. البته اینها شاید به طور تصادفی بوده و شاید هم لازم بوده که چنین چیزهایی اتفاق بیفتد. ولی پژوهشگاه با آن ایده‌ای که داشته و هدفش این بوده که درخشانی و تعالی را رشد بدهد حالا باید فکر کند که بالاخره پلاسما چطور شد؟ خوب بود یا بد بود؟ نه به این معنی که بگویم مقصد بودند کسانی که پلاسما را تأسیس کردند ولی موضوع این است که ما از این سه چهارم زمینه‌ای که رشد دادیم در پژوهشگاه باید عبرتی بگیریم. به عبارت دیگر باید ببینیم آیا مثلاً در زمینه

نمی‌دانیم که چرا. شاید این فقط کپی‌برداری از کشورهای دیگر بوده و صرفاً می‌خواستیم که ما هم داشته باشیم. مثلاً خود همین پژوهشگاه را من یادم هست که اوایل انقلاب چه بحث‌هایی درباره‌اش بود. البته شروع این فعالیت‌ها برای ایجاد پژوهشگاه و اساسنامه آن برمی‌گردد به قبل از انقلاب. بعد از انقلاب با توجه به شرایط آن زمان بود که پژوهشگاه تأسیس شد. یعنی دورانی بود که دانشگاه‌ها اصلاً فعال نبودند و کار پژوهشی اصلاً برایشان معنی نداشت. و ما فکر کردیم که باید جایی باشد که کار پژوهشی بکند. بنابراین صرفاً برای متمایز بودن از دانشگاه بود که این پژوهشگاه تأسیس شد و پژوهشگاه‌های دیگر هم کمابیش به همین ترتیب. به نظر من الان باید وزارت علوم و خود این پژوهشگاه‌ها فکر کنند که اصولاً فرقشان با دانشگاه‌ها چیست. خیلی از پژوهشگاه‌های ما در سال‌های اخیر به تعداد زیاد دانشجوی گرفته‌اند، یعنی مثلاً به دانشگاه تحصیلات تکمیلی تبدیل شده‌اند.

آیا جاهایی مثل ماکس پلانک اصلاً دانشجوی تربیت نمی‌کنند؟

چرا، منتها دانشجویان آنها در دانشگاه‌ها ثبت نام کرده‌اند و فقط کار تحقیقاتی‌شان را در پژوهشگاه انجام می‌دهند. اما پژوهشگاه‌های ما خودشان رأساً دانشجوی می‌گیرند. مثلاً یک مؤسسه پژوهشی داریم که به تنهایی بیش از صدوپنجاه دانشجوی تحصیلات تکمیلی گرفته است. ما متوجه نیستیم که این بدترین کار ممکن است. این نشان می‌دهد که ما نمی‌دانیم پژوهشگاه یعنی چه. این مسئله البته هنوز بحث‌اش هم در ایران شروع نشده چه برسد به آنکه راه‌حلی برایش پیدا شده باشد. بالاخره یک روزی باید به این مشکل فکر کنیم و بین دانشگاه و پژوهشگاه تفاوت قائل بشویم. به طور کلی می‌شود گفت که پژوهشگاه نباید کاری را که دانشگاه هم می‌تواند انجام بدهد دنبال کند. مثلاً طرح رصدخانه ملی یا ارتباط و همکاری با مؤسسه سرن از جمله کارهایی است که دانشگاه‌ها عملاً نمی‌توانند به عهده بگیرند. حتی اگر بالقوه مدعی باشند فعل نمی‌توانند. در واقع پژوهشگاه باید کارهایی را که از دانشگاه بر نمی‌آید انجام بدهد.

یعنی می‌گویید دانشگاه‌ها حتی اگر بتوانند هم نباید تحقیق جدی داشته باشند؟

چرا می‌توانند داشته باشند ولی هنوز هم جای زیادی می‌ماند برای پژوهشگاه‌ها.

مثلاً در آمریکا احیاناً تحقیقات خیلی‌ای در دانشگاه‌هایی مثل استنفورد، هاروارد و پرینستون انجام می‌شود، نه؟

البته می‌شود، منتها پژوهشگاه‌ها می‌توانند پروژه‌های بزرگ ملی هم اجرا کنند در صورتی که دانشگاه‌ها نمی‌توانند. پس یک ساختار دیگری جز دانشگاه لازم است تا بشود طرح‌های بزرگ را انجام داد، طرح‌هایی که شاید حتی چند کشور در آن سهیم باشند. چنین نهادی ممکن هست که مدیریتش به دانشگاهی سپرده بشود ولی بودجه‌اش حتماً باید از جاهای دیگر بیاید، و از لحاظ نوع فعالیت و نیروی انسانی بسیار متفاوت با دانشگاه است. چنین پژوهشگاه‌هایی در آمریکا هست و بعضی مؤسسات ماکس پلانک آلمان هم این طوری‌اند. به هر حال کارهایی هست که دانشگاه‌ها به راحتی

ماده چگال تجربی داریم کارهایی می‌کنیم که واقعاً دانشگاه‌ها نمی‌توانند بکنند؛ یا مثلاً ما داریم بهتر از دانشگاه‌ها عمل می‌کنیم؟ من شک دارم. پس اصلاً برای چی داریم این کارها را می‌کنیم؟ اگر ما داریم همان کاری را می‌کنیم که چند تا دانشگاه هم دارند می‌کنند پس اصولاً دلیل وجودی ما چیست؟ اینهاست که چیزهایی که وقتش رسیده است که خوب به آنها فکر کنیم. تا حالا که نکرده‌ایم.

درباره نجوم و اخترازی یک چطور؟ آیا شما هم در هر حال کارهای موازی با دانشگاه‌ها دارید؟

در مورد نجوم می‌توانم بگویم که ما داریم کاری می‌کنیم که در هیچ جای ایران نمی‌کنند. تا ده سال دیگر هم ممکن است همین طور باشد، ولی مسلماً بیست سال بعد دیگر این طور نخواهد بود و باید فکر دیگری بکنیم. پس در مورد نجوم و اخترازی یک فعلاً اوضاع موجه است. ولی در مورد فیزیک و ریاضیات قطعاً چنین نیست. در زمینه کامپیوتر هم من تردید دارم که نیاز به تجدید نظر نباشد. ولی مثلاً پژوهشکده علوم شناختی عموماً دارد کارهایی می‌کند که دانشگاه‌ها نمی‌توانند بکنند و بنابراین آن هم کارش فعلاً درست است.

نظرتان در مورد پژوهشکده علوم نانو چیست؟

در مورد نانو چون فقط کارهای محاسباتی می‌کنند ممکن است این پژوهشکده مناسب داشته باشد. بگذریم که اینها هم خودشان را خیلی دقیق تعریف نکرده‌اند... نانو خیلی چیز وسیعی است و شامل خیلی چیزها می‌شود. ببینید، الان در دانشگاه‌ها کسانی داریم که مثلاً در ماده چگال کار می‌کنند. فرض کنید عده‌ای را که در دانشگاه‌ها پراکنده‌اند و همه‌شان ابرسانی کار می‌کنند. حالا شما فکر می‌کنید که اگر این عده جمع بشوند و یک پژوهشکده تخصصی مثلاً مختص "ابرسیانی گرم" داشته باشیم آیا مناسب است؟

مسئله فقط ریز شدن و تخصص نیست، باید دید که چرا لازم است اینها دور هم جمع بشوند. آیا اصولاً کشور به تحقیقات خاص رشته آنها نیاز دارد؟ آیا اینها می‌خواهند کاری بکنند که در دانشگاه‌ها نمی‌توانستند؟ خلاصه باید دلیل تشکیل پژوهشکده موجه باشد.

من از خارج که نگاه می‌کنم، پژوهشکده فیزیک اینجا عموماً به تحقیقات در شاخه خاصی از فیزیک -- ذرات بنیادی -- مشغول بوده و تازه می‌شود گفت که در واقع این تحقیقات هم فقط در بخش خاصی از این شاخه یعنی نظریه ریسمان جریان داشته است. آیا به تصادف اینطوری شده -- یعنی اتفاقاً کسانی در اینجا جمع شده‌اند که از اول اینکار بوده‌اند؟ آیا اصلاً درست است که یک شاخه‌ای در پژوهشکده فیزیک اینقدر غالب باشد؟

قطعاً ما باید یک مقداری متوسل به تصادف بشویم. شرایط ما این طور ایجاد می‌کند. شرایط کشور ما ایجاد می‌کند که کمک کنیم به هر چیزی که می‌تواند رشد کند. حالا به قول شما گیریم تصادفاً این اتفاق افتاده و پژوهشگاه موجب رشد نظریه ریسمان در اینجا شده. این نشان می‌دهد که می‌شود در یک رشته‌هایی دست کم با تلفیقی از برنامه‌ریزی و تصادف یک

چیزهایی را رشد داد تا بفهمیم که کار علمی خوب و درخشان یعنی چی. این خیلی خوب است و اشکالی هم ندارد. اما اگر بخواهیم ببینیم که الان تفاوت پژوهشگاه با بیست سال قبلاً چیست، نیاز مملکت چیست، و فرق پژوهشگاه و دانشگاه چیست، آن وقت دیگر نمی‌توانیم چندان به تصادف متکی باشیم. اینجا است که باید برنامه‌ریزی کرد: چه اسمی روی پژوهشکده بگذاریم، یعنی در چه زمینه‌هایی کار کنیم و برای رشد چه مقولاتی تلاش کنیم. کاری را که دانشگاه‌ها هم می‌توانند انجام بدهند دیگر مناسبی ندارد که ما هم دنبال کنیم. این است موضوع مهمی که هنوز در پژوهشگاه فکر اساسی برایش نشده است.

در این بیست سالی که آی‌پی‌ام -- یعنی پژوهشگاه دانش‌های بنیادی -- تأسیس شده به نظر شما چه اثرهایی بر مقولاتی مثل پژوهش و مدیریت پژوهش و از این قبیل داشته است؟

در یک جمله اگر بخواهیم بگوییم، "درخشانی" در پژوهش را در ایران همین پژوهشگاه نشان داده و این خیلی مهم است -- درخشانی به معنی excellence. یعنی نشان داده که کار خوب علمی چه جوری است. نه اینکه بگوییم در دنیا بی نظیر یا حتی کم نظیر باشد، ولی این پژوهشگاه مدل خوبی برای کار پژوهشی در ایران ساخته است.

آیا این به قول شما "درخشانی" ارزیابی هم شده، یعنی مثلاً مقالاتی که اینجا تولید شده از متوسط مقالات دانشگاهی بهتر بوده با معیارهای دنیایی؟ به، بهتر بوده و به نسبت بیشتر هم بوده و خلاصه الان در دنیا بالاخره آی‌پی‌ام را می‌شناسند. این را می‌شود مثلاً از استقبال محققان خارجی برای آمدن به اینجا یا دعوت شدن آدم‌های اینجا به خارج برای پسادکتری یا برای سخنرانی فهمید. اینجا معلوم می‌کند که پژوهشگاه نسبتاً خوب جا افتاده است. ولی این پژوهشگاه خیلی خدمات مهمتری هم کرده است. ببینید، چه این پژوهشگاه بود چه نبود بالاخره اینترنت به ایران می‌آمد ولی آی‌پی‌ام باعث شد که خیلی زودتر آمد. فکر آوردنش مال اینجا بود. دانشگاه‌ها لخت‌تر از آن بودند که دنبال این چیزها باشند. یا مثلاً همکاری ایران با سرن، همکاری خیلی مهم و اثرگذاری بوده است. قبلاً در دانشگاه‌ها برای این همکاری ده سال سعی کردند و نشد ولی بالاخره از طریق آی‌پی‌ام شد. یا مثلاً الان ورود Grid به ایران از طریق آی‌پی‌ام است. خلاصه آی‌پی‌ام اینها را فهمیده، دنبالش را گرفته، و به خدمت جامعه علمی ایران در آورده است. در همین حدی که آی‌پی‌ام دانشجوی دکتری و پسادکتری می‌گیرد خارج از عرف پژوهشگاه‌های خوب دنیا که نیست، هست؟

به نظر من همین هم زیاد است. کاشکی همین تعداد را هم نمی‌گرفت. البته خیلی بحث‌های موافق و مخالف در خود پژوهشگاه هم بوده و نظر کلی هم این بوده که پژوهشگاه فقط در صورت لزوم دانشجو بگیرد. ولی به نظر من بیش از آنی که لازم هست دانشجو گرفته است. ما باید سعی کنیم دانشگاه‌ها را متقاعد کنیم که تا حد امکان دانشجو در دانشگاه ثبت نام کند و فقط پروژه‌اش را در آی‌پی‌ام بگذراند. در این مورد هنوز تفاهمی بین پژوهشگاه و دانشگاه‌ها ایجاد نشده است. متأسفانه ما هنوز نتوانسته‌ایم

پنج سال دیگر ادعا کنیم که چیزی را در این زمینه‌های خاص پیش برده‌ایم. کمتر می‌خواهیم اوضاع را به تصادف واگذار کنیم. فعلاً به نظرم رسید، که این راه بهتری است. البته این روش کم‌وبیش متفاوت است با روشی که پژوهشکده‌های دیگر عموماً در طی این بیست سال داشته‌اند.

شما در مقام مجری طرح رصدخانه ملی ایران آیا ممکن است برایمان بگویید که بالاخره چراغ این رصدخانه -- اگر خیلی بد نیوریم و خیلی هم خوش‌شانس نباشیم -- انشاءالله کی روشن خواهد شد؟

رصدخانه قطعاً زودتر از چهار یا پنج سال آینده امکان ندارد که برپا شده باشد. منتها وقتی می‌شود دقیق‌تر گفت که اقل‌آینه اصلی تلسکوپ را سفارش داده باشیم. ممکن است این سفارش نیمه اول سال ۱۳۸۸ قطعی بشود. بنابراین وقتی آینه اصلی از تورور بیاید -- که یک سال بعد از سفارش خواهد بود -- آن وقت می‌توانیم زمان مراحل بعدی را قطعی‌تر معین کنیم.

آینه اصلی آیا یک تکه است؟ در این صورت حمل آن تا محل استقرارش چه جوری انجام می‌شود؟

کار خیلی حساس و پیچیده‌ای است. پیش‌بینی شده است که توی جعبه مخصوص با کشتی به سواحل ایران بیاید و بقیه راه را هم با قطار و تریلی احتمالاً.

لابد بیمه‌اش هم می‌کنید نه؟

قطعاً. قیمت این آینه از مرتبه چند میلیون یورو است و اگر اتفاقی برایش بیفتد هم پولش هدر رفته است و هم زحمات چند ساله برای ساختن‌اش. مثلاً یکی دو سال فقط ریخته‌گری آینه طول می‌کشد و دو سال هم تراش دادنش.

این کارخانه‌های سازنده آیا هیچ چیز نیمه‌آماده‌ای ندارند که الزاماً از صفر شروع نکنند؟

چرا، مثلاً نمونه‌هایی موجود هست که شاید ما را حدود یک سال جلو می‌اندازد. ولی خب ابعادش درست همانی نیست که ما می‌خواهیم. خلاصه مشغول مذاکره‌ایم تا ببینیم چه می‌شود.

حالا وقتی همه چیز صحیح و سالم رسید به اینجا، آن وقت نصب کامل تلسکوپ و تجهیزات چقدر طول می‌کشد؟

ساخت آینه و تجهیزات دیگر به موازات هم انجام می‌شود و وقتی همگی به اینجا برسد ما باید اول در یک جایی -- شاید در همین باغ -- سوله‌ای بزیم و تلسکوپ را سوار کنیم که این خودش حدود شش ماه طول می‌کشد. وقتی تلسکوپ را تست کردیم و همه چیز رو به راه بود آن وقت باید آن را به هر نحوی منتقل کنیم بالای کوه و آنجا مستقر کنیم. آنجا هم البته استقرار تلسکوپ یکی دو ماهی کار خواهد برد. خلاصه‌اش یعنی که از زمان رسیدن تجهیزات به ایران تا استقرار تلسکوپ به ۹ ماه زمان نیاز داریم. خیلی ممنونم. موفق باشید.

مشکلات به این کوچکی را که دنیا حل کرده است برای خودمان حل کنیم!

چیز دیگری که می‌خواهم نظر شما را درباره‌اش بدانم مربوط می‌شود به مدیریت مؤسسات علمی در ایران. من واقعاً نمی‌دانم که در پژوهشگاه‌های دنیا دقیقاً چه مدل‌هایی هست برای انتخاب مدیران علمی. آیا شورایی یا هیئت امنایی است؟ آیا به نحوی اعضای آن مؤسسه‌اند که مدیر را انتخاب می‌کنند؟ در هر حال می‌دانم که در کشور خودمان عموماً انتصابی است. یعنی وزارت علوم ظاهراً مدیران دانشگاه یا پژوهشگاه را تعیین می‌کند. بنده با اینکه شخصاً سلیقه‌های شورایی و انتخابی دارم، گاهی فکر می‌کنم در کشور ما این انتصاب‌ها در مواردی از خوش حادثه است. چون در هر حال گاهی یک کمی نفوذ سیاسی یا اجتماعی مدیر می‌تواند خیلی کارها برای مؤسسه بکند. کارهایی که یک مدیر غیرسیاسی هر چقدر هم توانا باشد نمی‌تواند بکند. نظر شما چیست؟

نفوذ سیاسی مسلماً خوب است و در همه جای دنیا هم اهمیت دارد. منتها نفوذ سیاسی در آمریکا و کشورهای اروپایی طور دیگری معنی می‌دهد. این بد است که خیال کنیم مدیر یا باید صرفاً سیاسی باشد یا صرفاً علمی. مدیریت در هر جایی از یک حدی که بالاتر رفت سیاسی می‌شود. منظورم این بود که ضمن داشتن صلاحیت‌های علمی، نفوذ سیاسی هم داشته باشد.

کسی که مدیریت علمی می‌خواهد بکند باید علم را بشناسد. در واقع مدیریت در یک مؤسسه علمی کاملاً متفاوت با مدیریت غیرعلمی است. دیگر اینکه باید به هر حال در این جامعه نفوذ سیاسی داشته باشد. به همین علت است که مدیر علمی خوب کم پیدا می‌کنیم. مدیری که صرفاً دانشگر خوبی باشد ولی تشخیص ندهد که کارش از نوع کار سیاسی است و باید سعی کند نفوذ داشته باشد، قطعاً مدیر علمی خوبی نیست. ولی حتی این مدیر هم بهتر از مدیری است که فقط سیاسی‌کاری می‌کند و علم را نمی‌شناسد. چون این آخری قطعاً کار را خراب می‌کند.

خب ممکن است مدیری علم را بشناسد و عقلش هم برسد که نفوذ سیاسی خوب است، ولی نفوذ سیاسی که انتخاب خود آدم نیست.

باشد، حتی این مدیر هم موفق می‌شود و ما قاعدتاً باید به طرف این نوع مدیریت‌ها برویم. در هر حال مهمترین عامل این است که علم را بشناسد.

حالا اگر در مورد پژوهشکده نجوم و اخترفیزیک مطلبی هست که فکر می‌کنید خوب است گفته بشود، لطفاً برایمان بگویید.

یک چیزی هست که بگویم. ما از اول در مورد پژوهشکده نجوم به دو نکته تأکید داشته‌ایم. یکی اینکه حتماً مهمان خارجی داشته باشیم -- مثلاً به طور متوسط هر ماه یک نفر بیاید و ما ارتباط بین‌المللی‌مان را همچنان حفظ کنیم و دیگر اینکه ما یک برنامه‌ریزی پنج‌ساله کرده‌ایم برای پیشبرد تحقیقات در یکی دو زمینه خاص نجوم و همه استخدام‌های ما و هزینه‌هایی که می‌کنیم در حول و حوش همین برنامه است و خواهد بود. ما می‌خواهیم