

امید به بهره‌برداری از تلسکوپ ملی تا سال ۱۴۰۰

دکتر «حبیب خسروشاهی»؛ وجود رصدخانه ملی، ایران را نسبت به کشورهای منطقه در موقعیت ممتاز و ویژه‌ای قرار می دهد

گروه علم؛ پروژه «رصدخانه ملی ایران» یکی از بزرگ‌ترین پروژه‌های علمی ایران بود که در زمان مطرح شدن، امیدهای بسیاری را برای پیشبرد وضعیت تحقیق و پژوهش در ایران شکوفا کرد. اما پس از گذشت مدتی مشخص شد پیشرفت این پروژه کند است. کندی این پروژه دلایل بسیار داشت؛ از دشوار و پیچیده‌بودن ذاتی این پروژه گرفته تا نبود بودجه برای ادامه مسیر. پروژه‌ای که کارهای مقدماتی آن از سال ۱۳۸۰ شروع شده بود. تاکنون فقط ۳۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته است. سرنوشت این پروژه کم‌کم مایه نگرانی شده بود تا اینکه چندی است زمره‌هایی مبنی بر تسریع این پروژه به گوش می‌رسد. به همین مناسبت با دکتر «حبیب خسروشاهی»، مجری این طرح، در پژوهشگاه دانش‌های بنیادی گفت‌وگو کردیم تا با اهمیت و کارایی این تلسکوپ بیشتر آشنا شویم. دکتر «خسروشاهی» به سرنوشت این پروژه بسیار خوش‌بین است و می‌گوید امیدوار است تا سال ۱۴۰۰ کار بهره‌برداری از این تلسکوپ آغاز شود.

❖ پیش از آنکه وارد بحث شویم، کمی درباره اهداف ساخت این تلسکوپ و مشخصات فنی این رصدخانه توضیح دهید.

هدف ما از پروژه «رصدخانه ملی ایران» طراحی و ساخت یک رصدخانه نجومی است. رصدخانه نجومی، شامل یک یا مجموعه‌ای از تجهیزات رصدی نظیر تلسکوپ‌های نجومی تحقیقاتی است. با توجه به گسترش علم و فناوری، امروزه رصدهای نجومی صرفا با یک تلسکوپ به معنای کلاسیک آن انجام نمی‌شود، بلکه تجهیزات دیگری مانند دوربین‌ها یا تجهیزات رصدی با طراحی ویژه نیز همراه آن است. به‌طور ساده و خلاصه می‌توان گفت تلسکوپ ابزارِی است که می‌تواند فوتون‌ها یا نور را دریافت و در یک مکان متمرکز کند و در نتیجه به منجمان امکان می‌دهد که درباره منشأ کسبیل‌شدن این نورها (که ورای جو زمین قرار دارند)، پژوهش کنند. منشأ کسبیل‌شدن این نورها یا فوتون‌ها ممکن است خورشید، سیارات، کهکشان‌ها یا اجرام دیگری باشند. البته فقط انتشار نور نیست که مهم است؛ بلکه مطالعه جذب نور هم اهمیت اخترفیزیکی دارد. با بررسی این فوتون‌های نثرشی با جذبی می‌توان درباره اجرام موجود در کهیان پژوهش کرد.

❖ تاکنون چه بخش‌هایی از کار ساخت این رصدخانه انجام شده است؟
مأموریت اصلی ما در رصدخانه ملی، طراحی و ساخت یک تلسکوپ کلاس متوسط تحقیقاتی است. اما برای انجام چنین پروژه‌ای به فعالیت‌های جنبی دیگری هم نیاز است؛ برای مثال، تجهیزات باید در موقعیت مناسبی مستقر شود. برای یادکردن بهترین جا برای استقرار این تلسکوپ مجموعه‌فعالیت‌های صورت می‌گیرد که به آن «مکان‌یابی» گفته می‌شود. مکان‌یابی این تلسکوپ یا بهتر بگوییم رصدخانه انجام شده است. پس از آنکه مکان استقرار تلسکوپ مشخص شد، باید آن را برای ساخت رصدخانه آماده کرد. پیش از ساخت تلسکوپ در قله کوه باید مطالعات ژئوتکنیک صورت گیرد، زیرا قرار است سازه‌ای به وزن کل حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ تن در این مکان نصب شود. به‌همین‌دلیل باید همه عوامل مؤثر بر این سازه را در نظر داشت. باید قله کوهی که برای ساخت تلسکوپ در نظر گرفته شده است، تسطیح شود تا امکان ساخت سازه‌ها فراهم شود. علاوه‌بر آن باید جاده دسترسی به قله کوه که رصدخانه در آن مستقر می‌شود، ساخته شود. پس می‌بینیم پیش از آنکه وارد مرحله اصلی ساخت تلسکوپ شویم باید کارهای مقدماتی زیادی انجام شود که هم زمان‌بر است و هم بودجه قابل‌توجهی نیاز دارد. در مورد خود تلسکوپ هم باید گفت که کار طراحی آن انجام به از قطعات را ساخته یا تهیه کردیم؛ مانند آینه اصلی. آینه ثانویه در حال ساخت است. درعین‌حال فعالیت‌های عمرانی مربوط به تأسیسات و ساختمان رصدخانه هم در حال انجام است.

❖ یک تلسکوپ پژوهشی چه اجزایی دارد؟

خود تلسکوپ یک ساختار اپتوالکترومکانیکی است؛ یعنی در ساخت این تلسکوپ، هم مکانیک نقش دارد. هم الکترونیک و کنترل و هم اپتیک. درواقع مکانیک و کنترل باید از پیش حدت کنند. چون همه تجهیزات این تلسکوپ باید در خدمت اپتیک یا درواقع آشکارسازی فوتون‌ها باشند. پس از آنکه فوتون‌ها دریافت و جمع‌شدن، باید آن را در یک نقطه، کانونی کرد. ابزارهای رصدی هم باید توسعه‌یابدا کنند تا این فوتون یا نوری را که از یک چشمه دریافت شدند، به تصویر یا طیف تبدیل کنند. پس از آن است که منجمان وارد عرصه می‌شوند و به تجزیه‌وتحلیل این اطلاعات می‌پردازند تا نادانسته‌های ما از عالم و هستی را کاشش دهند. این کلیت یا چارچوب کار ماست.

❖ چرا اجرای این پروژه این قدر طولانی شد؟

در چنین پروژه‌های بزرگی، وقتی که وارد کار می‌شویم، هم به دلیل حجم زیاد کار و هم پیچیدگی و دقت لازم برای فعالیت‌ها، پیشرفت کار، خواهی‌نخواهی به کندی صورت می‌گیرد؛ برای مثال سیقل‌دادن سطح آینه باید با دقت نانومتر (یک‌میلیاردم متر) صورت گیرد. متأسفانه تاکنون صنعت ما چنین کاری را نکرده، چون لزومی برای انجام آن در کشور ما موجود نداشته است. اطلاعات پژوهشی و صنعتی ما تاکنون در این مقیاس کار نکرده‌اند. بله، صنایع در زمینه فناوری نانو پیشرفت کرده‌اند؛ ولی این موضوع متفاوت است. باید در نظر داشت که شما می‌توانید یک قطعه کوچک مثلا یک آینه کوچک را به مراکز صنعتی و پژوهشی سفارش دهید تا آن آینه کوچک را در حد نانومتر سیقل دهند؛ ولی تاکنون در کشور ما آینه‌ای به قطر چند متر را در مقیاس نانو سیقل نداده‌اند.

❖ تاکنون چه فعالیت‌هایی برای ساخت این رصدخانه انجام شده است؟

ما آینه تلسکوپ را سفارش دادیم و خریداری کردیم. همان‌طور که گفتم، سطح آینه با دقت نانومتری سیقل داده شده است. چندی پیش هم این آینه وارد کشور شد و آن را تحویل گرفتیم. آزمون این آینه به وسیله متخصصان ایرانی و با همکاری محققان خارجی انجام شد. این قطعه و آینه ثانویه اجزای مهمی هستند که سفارش و خریداری شده‌اند. توجه دارید که تعیین مشخصات شیشه‌های مربوط به آینه‌ها از سوی مهندسان و مشاوران طرح انجام شده است. این مجموعا ۱۵ درصد کل پروژه را تشکیل می‌دهد. طراحی و ساخت دیگر اجزای تلسکوپ در داخل کشور انجام می‌شود. طراحی جزئی تلسکوپ به پایان رسیده و به داوری متخصصان گذاشته شد. ۱۲ متخصص ساخت رصدخانه و تلسکوپ و کسانی که بنیان‌گذار اپتیک فعال در تلسکوپ‌ها بودند، طراحی ما را داوری کرده و نظرات‌شان را گفته‌اند. به پشتوانه این داوری برای ساخت تلسکوپ آماده می‌شویم. طراحی و ساخت کنبد چرخان به‌زودی آغاز می‌شود و اینها به دست مهندسان و صنعتگران کشور انجام می‌شود.

❖ گویا اصراری هست که می‌خواهید حتما این تلسکوپ را در داخل کشور بسازید.

البته می‌خواهیم این تلسکوپ را در داخل کشور بسازیم؛ ولی وقتی می‌گوییم این تلسکوپ باید در داخل کشور طراحی و ساخته شود، به این معنی نیست که ما می‌خواهیم متعصبانه این کار را انجام دهیم؛ بلکه تلاش‌مان این است که این کار را هوشمندانه انجام دهیم. ما نمی‌خواهیم فقط صاحب یک رصدخانه شویم؛ بلکه می‌خواهیم در زمینه طراحی و ساخت رصدخانه نیز صاحب‌نظر شویم؛ وگرنه بسیاری از کشورهای دیگر تلسکوپ را سفارش دادند و تلسکوپ آماده را تحویل گرفتند؛ اما ما نخواستیم آن مسیر را طی کنیم. البته در نظر داشته باشید تمام پروژه‌های ساخت رصدخانه‌ها طولانی‌مدت هستند و فقط مختص ساخت این رصدخانه نیست. ساخت تلسکوپ‌هایی که کشورهای دیگر سفارش می‌دهند و ساخته‌شده آن را تحویل می‌گیرند، نیز زمان‌بر است. با دیگر رصدخانه و

امکانات و کارایی تلسکوپ ملی ایران در گفت‌وگو با مجری طرح رصدخانه ملی



تلسکوپ در کشور علاوه بر اینکه صاحب آنها می‌شویم، دانش و فناوری مربوطه نیز در کشور نهاده می‌شود و یاد می‌گیریم که چگونه طرح‌هایی با این سطح از پیچیدگی و دشواری اجرایی را در مؤسسات علمی هدایت کنیم. الان تلسکوپ ۴۰متری در حال طراحی و ساخت است؛ پروژه‌ای که مدت‌ها درباره آن بحث می‌کنند و چندین سال دیگر زمان می‌برد که ساخت آن تمام شود. همین‌طور چندین سال است که کار طراحی تلسکوپ ۲۰متری دانشگاه کالیفرنیا آغاز شده؛ ولی حتی برای کشورهای صاحب فناوری این امر زمان درخور توجهی طول می‌کشد تا به بهره‌برداری برسد. نمونه دیگری یک کشور آسیایی است که هم‌زمان با ما ایجاد رصدخانه را کلید زده و با وجود اینکه کل تلسکوپ به وسیله یک شرکت اروپایی ساخته و نصب شده، کاربری علمی آن آغاز نشده است. می‌خواهم تأکید کنم که طراحی و ساخت رصدخانه، موضوعی نیست که ما امروز اراده کنیم و فردا یا هفته بعد یا ماه بعد و سال بعد محصول مد نظرم‌ان را دریافت کنیم. چنین پروژه‌هایی در همه‌جای دنیا زمان‌بر است.

❖ چه عواملی موجب این کندی شده است؟

یکی از موضوعاتی که باعث می‌شود روند ساخت تلسکوپ به کندی پیش برود، همان موضوع دقت است. در بخش مکانیک، دقت ما باید در حد میکرومتر باشد و در اپتیک دقت ما باید در حد نانومتر باشد. در کنترل حرکت زاویه‌ای که یکی از مهم‌ترین کارکردها یا وظایف تلسکوپ است، برای اینکه بتواند یک جسم خاص مانند یک ستاره را رهگیری کند، صحبت از دقتی در حدود یک روی ۳۶هزارم درجه است. این مقدار دقت بسیار زیاد است و صنعت ما به چنین دقتی عادت ندارد و در نتیجه تجربه‌ای برای دستیابی به چنین دقتی ندارد. بنابراین می‌توان گفت پروژه‌های پژوهشی مانند این، صنعت را با نیازهای جدیدی آشنا و چالش‌های تازه‌ای را برایشان مطرح می‌کند؛ یعنی افق‌های تازه‌ای را برای آنها باز می‌کند؛ پس نکته‌ای که باید روی آن تأکید کرد، این است که دقت ساخت چنین تلسکوپیی باید بسیار زیاد باشد. در نظر داشته باشید که ما می‌خواهیم تلسکوپیی به وزن تقریبی صد تن در آن قله یک کوه نصب کنیم که بنا به ضرورت در معرض باد با سرعت قرار می‌گیرد؛ ولی نباید در تصویر این تلسکوپ اختلالی بیش از یک چهار مترمتر است. در این حالت، تصویر چهارمتری در مدت‌زمان برابر، تعداد با دقت زیاد در اختیار داشته باشیم. برای بیان دقت این تلسکوپ تأکید می‌کنم که توان تفکیک این تلسکوپ چنان است که اگر دو سکه ۲۰۰ تومانی در یک سر اوتیان همت باشد، با استفاده از این تلسکوپ می‌توان از آن سر بزرگراه همت، این دو سکه را تشخیص داد!



وقتی می‌گوییم این تلسکوپ باید در داخل کشور طراحی و ساخته شود، به این معنی است که ما می‌خواهیم این کار را هوشمندانه انجام دهیم. ما نمی‌خواهیم فقط صاحب یک رصدخانه شویم؛ بلکه می‌خواهیم در زمینه طراحی و ساخت رصدخانه نیز صاحب‌نظر شویم؛ وگرنه بسیاری از کشورهای دیگر تلسکوپ را سفارش دادند و تلسکوپ آماده را تحویل گرفتند؛ اما ما نخواستیم آن مسیر را طی کنیم



❖ درباره مکان‌یابی و دشواری‌های آن صحبت کردید. چرا نمی‌توان چنین تلسکوپیی را در ارتفاعات شهر تهران یا هر جای دیگری ساخت؟ مکان ساخت این تلسکوپ چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟

کار مکان‌یابی این رصدخانه در دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان انجام شده است. آقای دکتر «سعدهاله نصیری» و دیگر همکاران ما در علوم پایه زنجان، در ابتدا یک شناخت کلی و اجمالی از تمام ایران به دست آوردند. برای انتخاب مکان یک رصدخانه باید به چند عامل بسیار مهم دقت کرد؛ از جمله اینکه تلاطم جو کم باشد. مکان استقرار تلسکوپ باید از لایه اینوزن یا وارونگی بالاتر باشد. رطوبت هوا کم، سرعت باد مناسب و جریان هوا یکپناخت باشد. ابرناکی منطقه کم باشد و ذرات گردوغبار هم در محیط اطراف نباشد. بنابراین اگر هم بالاتر برویم، علاوه‌براین نمی‌توانیم این تلسکوپ را در نزدیکی شهرهای بزرگ بسازیم زیرا آلودگی نوری برای رصد اجرام آسمانی مزاحمت ایجاد می‌کند. بسیاری از اجرام آسمان کم‌نور هستند و در نتیجه آلودگی نوری رصد این اجرام را غیرممکن می‌کند. علاوه‌براین باید از گردوغبار هم دوری کرد. گردوغبار در کار تلسکوپ چند مشکل ایجاد می‌کند. اول اینکه فوتون‌ها را جذب می‌کند و در رصد اجرام اختلال ایجاد می‌کند. دیگر اینکه این ذرات گردوغبار ممکن است روی سطح آینه بینشند و انعکاس نور که مبنای تلسکوپ است را کاهش دهند. در نظر داشته باشید که سطح آینه با دقت نانومتری سیقل خورده است. حال اگر ذراتی در ایجاد میکرومتر روی آن بنشینند، دیگر تلسکوپي در کار نیست. نکته دیگری که باید در نظر داشت این است که قله مورد نظر باید علاوه بر اینکه همه این ویژگی‌ها را داشته باشد، دسترسی به آن هم میسر باشد. درنهایت نیز گروه با تحلیل و جمع‌بندی همه این عوامل به این نتیجه رسید که باید از ارتفاعات بلند در ارتفاعات اطراف کویر مرکزی ایران نصب شود. در ابتدا چند منطقه در بیرجند، کرمان، قم و کاشان به‌عنوان نامزدهای اولیه انتخاب شد و در نهایت هم با بررسی دقیق عوامل مؤثر، قله گرگش در حوالی شهرستان اشان انتخاب شد و امروز نه‌تنها جاهه‌ای تا قله احداث شده است بلکه عملیات عمرانی ساخت محفظه و ساختمان کنترل و لایه‌نشانی در آن در حال انجام است. اما فقط در یک جمله می‌گوییم با بررسی عوامل محیطی، مکان مناسب برای ساخت رصدخانه انتخاب شد اما در نظر داشته باشید که همین کار انتخاب مکان مناسب، سال ۱۳۸۱ آغاز

علم

امید به بهره‌برداری از تلسکوپ ملی تا سال ۱۴۰۰

دکتر «حبیب خسروشاهی»؛ وجود رصدخانه ملی، ایران را نسبت به کشورهای منطقه در موقعیت ممتاز و ویژه‌ای قرار می دهد

داشتن یک رصدخانه بزرگ در

مقیاس جهانی، یکی از آرزوهای اخترشناسان کشور بود. اما متأسفانه هیچ‌گاه محقق نشد. البته چند دانشگاه در ایران، رصدخانه‌هایی داشتند، اما هیچ‌کدامشان در حد و اندازه‌ای نبود که بتوان با آنها کار پژوهشی جدی انجام داد. حتی تلسکوپ‌هایی هم که کاربرد پژوهشی داشتند و از آنها برای تحقیق استفاده می‌شد، به دلیل گذشت زمان و عرضه تجهیزات بهتر در کشورهای دیگر، توان رقابتی خود را از دست دادند. پیشنهاده جدی و رسمی، ساخت یک رصدخانه بزرگ برای کشور که بتوان از آن به‌عنوان یک آزمایشگاه علمی ملی استفاده کرد، در سال ۱۳۷۷

مطرح شد. در این سال رصدخانه ملی به‌عنوان یکی از دو طرح کلان پژوهشی در شورای پژوهش‌های علمی مطرح و تصویب و در سال ۱۳۷۸ مرحله مکان‌یابی رصدخانه ملی در قالب یک طرح پژوهشی دانشگاهی آغاز شد. در روزهای پایانی سال ۱۳۸۲ طرح رصدخانه ملی ایران به‌عنوان یک طرح علمی با بودجه مستقل در هیئت دولت تصویب شد، به‌عنوان یک طرح علمی با بودجه مستقل در هیئت دولت تصویب شد، ولی به دلایل مختلف، بودجه‌ای به آن تلسکوپ مدرن تحقیقاتی وجود ندارد. یعنی منجمان ما محتاج استفاده از تجهیزات رصدی در دیگر کشورها هستند. همین وابستگی و نبود ابزار تحقیقاتی مناسب باعث شده است که برای مثال نسبت در کشورهای پیشرفته صنعتی باشد. این امر نوعی کشور بسیار کمتر از آن نسبت در کشورهای پیشرفته صنعتی باشد. این امر نوعی وابستگی علمی را در بی داشته و جریان دانش و علم در نجوم مانند بسیاری از شاخه‌های دیگر علوم تقریبا یک‌طرفه است؛ یعنی ما دریافت‌کننده‌ایم. این امر در تضاد با پیشینه ایران در نجوم است. اتفاقا آنچه این وضعیت را تشدید کرده جدایی علم از فناوری بوده است. علوم پایه نیازمند آزمایشگاه‌های پیشرفته‌اند.

موقعیت جغرافیایی ایران برای تلسکوپ‌های پیشرفته تحقیقاتی بسیار مناسب است و باید از این فرصت بهره برد. نجوم عمیقا با فناوری عجین است و ساخت تلسکوپ، زدن دو نشان با یک تیر است. هم توسعه‌ی نجوم و کهیان‌شناسی

به‌عنوان پایه و هم توسعه فناوری پیشرفته.

❖ گفتید امروزه مفهوم تلسکوپ تغییر کرده و با تلسکوپ‌های سنتی فرق دارد و گفتید برخی نور اجرام و تلسکوپ‌های دیگر طیف‌ها را بررسی می‌کنند. اگر ممکن است این مورد را بیشتر تشریح کنید.
به‌طورخلاصه، وظیفه یک تلسکوپ، تجمع نور است. نور اجرام آسمانی در بازه فرکانسی گسترده‌ای به دست ما می‌رسد که هرکدام از اینها هم نام خاص خود را دارند؛ مانند پرتو ایکس، پرتو گاما، پرتو فرابنفش، مرئی، فروسرخ و … هر تلسکوپیی در یکی از این حالت‌ها محدودها فعالیت می‌کند. بازه طول‌موجی تلسکوپیی که ما می‌سازیم محدود و به پرتوهای مرئی و فروسرخ نزدیک است که از ۳۰۰ نانومتر شروع می‌شود و تا دو هزار و ۵۰۰ نانومتر یا حدود دو میکرون می‌رسد. ما به این گستره طول‌موج علاقه داریم. نکته دیگر این است که ممکن است ابعاد تلسکوپ‌هایی که در یک محدوده فعالیت می‌کنند، متفاوت باشد؛ برای مثال دو تلسکوپ در محدوده نوری فعالیت می‌کنند که قطر یکی، دو متر و قطر دیگری چهار متر است. در این حالت، تلسکوپ چهارمتری در مدت‌زمان برابر، تعداد فوتون‌های بیشتری دریافت می‌کند. البته برای اینکه یک تلسکوپ کوچک بتواند تصویر عمیقی دریافت کند، می‌توان نوردهی را در زمان بیشتری انجام داد؛ برای مثال اگر بخواهیم با یک تلسکوپ دومتری، کار یک تلسکوپ چهارمتری را با همان عمق دید انجام دهیم، باید زمان نوردهی را چهاربرابر کرد. امروزه می‌توان با دوربین‌هایی به قطر ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر به عمق دید تلسکوپ هابل (که یک تلسکوپ دومتری است) رسید. اما بازدهی زمانی این سامانه قطعا به اندازه هابل نخواهد بود.

❖ از اطلاعاتی که این تلسکوپ‌ها به ما می‌دهند، چه استفاده‌هایی می‌توان کرد؟
پس از آنکه ما نور را کانونی و جمع کردیم، می‌توان این نور را به تصویر تبدیل کرد که در این صورت می‌توان اطلاعات زیادی از تصویرهای نجومی تهیه کرد یا کارهای طیف‌نورسنجی یا فوتومتری انجام داد. از نورسنجی می‌توان ستاره‌ها، اطلاعات زیادی می‌توان استخراج کرد؛ مثلا می‌توان به قدر و رنگ ستاره‌ها و کهکشان‌ها پی برد یا وجود رگه‌های غبار که خود نشان از تاریخچه تحولی آنهاست یا مثلا تغییرات نورسنجی اجرام؛ برای مثال آنچه امروز به‌عنوان بزرگ‌ترین معمای نجوم، کهیان‌شناسی و فیزیک؛ یعنی انرژی تاریک مطرح است، حاصل اندازه‌گیری‌های نورسنجی دقیق اجرامی به‌نام ابرنواخترهاست! اکثر امروز به‌یقین رسیدیم که عالم در حال انبساط است. نتیجه نورسنجی دقیق است. کار دیگر این است که طیف‌سنجی کنیم. در طیف‌سنجی، ما به ساختار شیمیایی درون ستاره‌ها یا حرکت اجسام دقت می‌کنیم یا فاصله‌ها در عمق کهیان را اندازه می‌گیریم و این از طریق اندازه‌گیری پدیده دوپلر انجام می‌شود. بنابراین ما با طیف‌سنجی اجرام می‌توانیم نحوه حرکت اجرام، یعنی سینماتیک آنها را تعیین کنیم.

❖ برای بهره‌برداری بهینه از این تلسکوپ‌ها چه فکری کردید؟

به ساختن این ابزارها و استفاده و بهره‌برداری از آنها، کاری است که در ایران سابقه‌ای ندارد. ما در طرح رصدخانه ملی ایران و پژوهشکده نجوم در پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، تلاش کردیم تعداد قابل‌توجهی از دانشجویان‌مان را در زمینه کاربری تلسکوپ آموزش دهیم. برنامه آموزش ما حدود شش سال سابقه دارد. ما معتقدیم تربیت دانشجویان در رشته‌های نجوم و کهیان‌شناسی رصدی در دانشگاه‌های سراسر کشور و جذب اساتید نجوم به دانشگاه‌ها گام مهمی برای توسعه نجوم رصدی و فراهم‌کردن مقدمات بهره‌برداری از تلسکوپ است. ما از این رویکرد دانشگاه‌ها حمایت می‌کنیم. ما همچنین آماده‌ایم امکانات لازم را برای نصب و راه‌اندازی تجهیزات رصدی نجومی دانشگاه‌ها در محل رصدخانه ملی ایران فراهم کنیم. معتقدیم این یک سرمایه‌گذاری ملی است و ما آماده مشارکت با همکاری هستیم.

❖ هر روز اخباری می‌شنویم که کشورها پیشرفته به دنبال طراحی و ساخت تلسکوپ‌های هرچه بزرگ‌تر هستند که خودتان هم در مقدمات‌هایتان به چند مورد از این تلسکوپ‌های دهه‌آمتری اشاره کردید. اکنون با توجه به فعالیت چنین تلسکوپ‌های بزرگی، آیا تلسکوپیی معمولی و متوسط مثل تلسکوپ ۳٫۴متری رصدخانه ملی ایران می‌تواند حرفی برای گفتن داشته باشد؟

بله این پرسشش کاملا طبیعی و بجاست. به بیان دیگر می‌رسید در عصر تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، چرا یک تلسکوپ متوسط می‌سازید؟ ما باید در نظر داشت که تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، مأموریت‌های خاصی دارند. **❖ برای هرروز اخباری می‌شنویم که کشورها پیشرفته به دنبال طراحی و ساخت تلسکوپ‌های هرچه بزرگ‌تر هستند که خودتان هم در مقدمات‌هایتان به چند مورد از این تلسکوپ‌های دهه‌آمتری اشاره کردید. اکنون با توجه به فعالیت چنین تلسکوپ‌های بزرگی، آیا تلسکوپیی معمولی و متوسط مثل تلسکوپ ۳٫۴متری رصدخانه ملی ایران می‌تواند حرفی برای گفتن داشته باشد؟**

بله این پرسشش کاملا طبیعی و بجاست. به بیان دیگر می‌رسید در عصر تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، چرا یک تلسکوپ متوسط می‌سازید؟ ما باید در نظر داشت که تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، مأموریت‌های خاصی دارند. **❖ برای هرروز اخباری می‌شنویم که کشورها پیشرفته به دنبال طراحی و ساخت تلسکوپ‌های هرچه بزرگ‌تر هستند که خودتان هم در مقدمات‌هایتان به چند مورد از این تلسکوپ‌های دهه‌آمتری اشاره کردید. اکنون با توجه به فعالیت چنین تلسکوپ‌های بزرگی، آیا تلسکوپیی معمولی و متوسط مثل تلسکوپ ۳٫۴متری رصدخانه ملی ایران می‌تواند حرفی برای گفتن داشته باشد؟**

بله این پرسشش کاملا طبیعی و بجاست. به بیان دیگر می‌رسید در عصر تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، چرا یک تلسکوپ متوسط می‌سازید؟ ما باید در نظر داشت که تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، مأموریت‌های خاصی دارند. **❖ برای هرروز اخباری می‌شنویم که کشورها پیشرفته به دنبال طراحی و ساخت تلسکوپ‌های هرچه بزرگ‌تر هستند که خودتان هم در مقدمات‌هایتان به چند مورد از این تلسکوپ‌های دهه‌آمتری اشاره کردید. اکنون با توجه به فعالیت چنین تلسکوپ‌های بزرگی، آیا تلسکوپیی معمولی و متوسط مثل تلسکوپ ۳٫۴متری رصدخانه ملی ایران می‌تواند حرفی برای گفتن داشته باشد؟**

بله این پرسشش کاملا طبیعی و بجاست. به بیان دیگر می‌رسید در عصر تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، چرا یک تلسکوپ متوسط می‌سازید؟ ما باید در نظر داشت که تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، مأموریت‌های خاصی دارند.

تاریخچه

درباره اهمیت رصدخانه ملی ایران

تلسکوپیی در تراز جهانی

احمد شیخ‌عارفی

آسمان اولین عرصه کنجکاوی و فعالیت‌های ذهنی بشر بوده است. انسان از دیرباز با تفحص در احوال اشیای آسمانی برخی نیازهای واقعی و فکری‌اش را برآورده می‌کرد. از روی ستاره‌های ثابت، جهت را تشخیص می‌داد، به کمک حرکت‌های دوره‌ای اجرام آسمانی، زمان و گذر آن را می‌سنجید، پدیده‌ای آسمانی را در خدمت پیشگویی و تعبیر رویدادهای زمینی به کار می‌گرفت و از نقش‌ها و صورت‌های فلکی افسانه‌پردازان یا اسطوره‌سازی می‌کرد. با پیشرفت علم، کم‌کم افسانه و اسطوره از دنیای اخترشناسی بیرون رفت و علم و دانش بشری، ساختار و پایه‌های اخترشناسی جدید را تشکیل داد. یکی از مهم‌ترین تغییر نگرش‌ها در اخترشناسی، ورود ابزارها برای بررسی دقیق جایگاه و چگونگی حرکت آنها بود. در قرون گذشته ایران یکی از بزرگ‌ترین مراکز علم نجوم در جهان بود. وجود رصدخانه‌ها، کتابخانه‌ها و از همه مهم‌تر دانشمندان و اخترشناسان درجه‌یک، ایران را به چنان جایگاهی رسانده بود. اما متأسفانه در قرن‌های بعد، عظمت دانش ایرانی افول کرد و ایرانیان از قافله علم و فناوری عقب ماندند. در سال‌های اخیر بسیاری از کشورهای جهان با ساخت تلسکوپ بزرگ، مدرن و مجهز، دستاوردهای زیادی را به دنیای علم و فناوری عرضه کردند. اما ایران به دلیل نداشتن یک تلسکوپ نوین و کارآمد، توانست توانایی‌های دانشمندان خود را آنچنان که هست به نمایش درآورد. به همین دلیل در سال‌های گذشته، مدیران علمی کشور، تصمیم گرفتند با ساخت یک رصدخانه، مقدمات حضور دانشمندان ایران در عرصه تحقیق و پژوهش در سطح بین‌المللی را فراهم کنند.

اولین طرح کلان علمی کشور

تاسیس «رصدخانه ملی ایران» رویداد مهمی برای عموم ایرانیان خواهد بود و آرزوی دیرینه اخترشناسان و جامعه علمی کشور را برآورده خواهد کرد. این طرح شاهراه ارتباط علمی کشور در حوزه نجوم و کهیان‌شناسی خواهد بود. با اجرای این طرح، ایران جزء معدود کشورهایی خواهد بود که فناوری ساخت تلسکوپ و تجهیزات رصدی حرفه‌ای و پژوهشی را در اختیار می‌گیرد. طرح رصدخانه ملی ایران، اولین طرح پژوهشی کشور است که پس از تصویب آن در هیئت دولت، در سال ۱۳۸۲، به‌عنوان اولین طرح کلان علمی تصویب و اجرای آن به پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM) محول شد. طرح «رصدخانه ملی ایران» در پاسخ به نیاز پژوهشی و علمی کشور و برای کسب جایگاه ممتاز منطقه‌ای و جهانی و به اجرا درمی‌آید. برای اجرای چنین طرحی، بهره‌گیری از موقعیت جغرافیایی و توسعه فناوری ابزار دقیق در کشور ضروری است. در دو دهه اخیر رشد بسیار سریع آموزش عالی در ایران و در نتیجه آن رشد نجوم، اخترفیزیک و کهیان‌شناسی، خلا نبود زیرساخت‌های تجربی، آزمایشگاهی و فناوری را نمایان کرده است. تأسیس رصدخانه ملی ایران رویداد مهمی برای عموم ایرانیان و پژوهشگران خواهد بود و آرزوی دیرینه اخترشناسان و جامعه علمی کشور را برآورده می‌کند. رصدخانه ملی ایران، با تلسکوپ قدرتمند و مجهز به پیشرفته‌ترین ابزارها و فنون امروزی، از مراکزی است که به رشد علمی کشورمان در عرصه نجوم و علوم وابسته سرعت خواهد بخشید و امکانات و فرصت‌هایی برای ایجاد و استمرار ارتباط‌های علمی بین‌المللی و مشارکت در طرح‌های تحقیقاتی جهانی فراهم خواهد کرد.

رصدخانه‌های ایران

در یک قرن اخیر، بسیاری از مفاهیم و نظریه‌های کهیان‌شناختی بر مبنای علم نجوم و به‌خصوص به پشتوانه نجوم رصدی تکوین یافته است. کشور ما، به کوهایی پژوهشگران تاریخ علم، از زادگاه‌های اصلی اخترشناسی در دوران کهن بود و تردیدی نیست که این علم در دوران شکوفایی تمدن اسلامی در ایران رشد چشمگیری داشته است. رصدخانه‌ای که «عبدالرحمان سومی» در قرن چهارم هجری در شیراز بر پا کرد و رصدخانه‌ای که به همت «خواجه نصیرالدین طوسی» در قرن هفتم هجری در مراغه تأسیس شد، مراکز معتبری با شهرت جهانی بوده‌اند که منجمانی از اروپا و از شرق دور به آنها رفت‌وآمد می‌کردند. نام‌آورانی مانند «خوارزمی» و «خیام» هم، علاوه بر دستاوردهای جهانی‌شان در ریاضیات، در پیشبرد اندازه‌گیری‌های نجومی سهم بزرگی داشته‌اند.

سابقه جهانی ساخت تلسکوپ

سابقه ساخت و به‌کارگیری تلسکوپ در جهان، بیش از ۴۰۰ سال نیست اما «رصدخانه» در کشور ما سابقه‌ای دست‌کم هزارساله دارد. این رصدخانه‌ها مراکزی برای تعلیم و تعلم نجوم و تحقیق در این زمینه بودند. منجمان در این مراکز با چشم غیرمسلح به رصد آسمان می‌پرداختند، اجرام آسمانی را برحسب نوع و شدت روشنی‌شان مشخص و طبقه‌بندی می‌کردند. برای این کار ابزارها و ادوات پیشرفته روزگار خود و با دقتی تحسین‌برانگیز، مختصات و موقعیت ستاره‌ها و سیاره‌ها را در شب‌های متوالی، ماه‌ها و فصل‌های مختلف می‌سنجیدند و حرکت‌های ظاهری این اجرام را بررسی می‌کردند. اولین رصدخانه اپتیکی ایران، یعنی رصدخانه خورشیدی دانشگاه تهران در سال ۱۳۴۰ ساخته شد. در دهه‌های بعدی، رصدخانه‌های دیگری در دانشگاه‌های دیگر از جمله دانشگاه شیراز، تبریز، کاشان، مشهد، زنجان، کرمان و قزوین دایر شدند. اما تلسکوپ و ابزارهای رصدی مورد استفاده در این رصدخانه‌ها، پاسخگوی نیازهای پژوهشی اخترشناسان و کهیان‌شناسان ایران نیستند. فعالیت در مرزهای نجوم، اخترفیزیک و کهیان‌شناسی مستلزم استفاده از ابزارهای رصدی پیشرفته است. برپایی رصدخانه ملی ایران تنها در سایه همکاری‌های بین‌المللی، مدیریت مناسب علمی و سرمایه‌گذاری شایسته ممکن خواهد شد.

موقعیت رصدخانه

انتخاب مکان مناسب احداث رصدخانه مستلزم رعایت ملاک‌های فنی متعددی است که از جمله مهم‌ترین آنها می‌توان به تعداد شب‌های صاف در فصول مختلف سال (از لحاظ آماری)، لریزه‌خیزی و ساختار گسل‌ها، شدت و جهت باد، آلودگی نوری و مهم‌تر از همه، «پارامتر دید» که معیاری از شدت تلاطم جو است، اشاره کرد. اندازه‌گیری این پارامتر مهم به مطالعات و اندازه‌گیری‌های میدانی نیاز دارد. برای این مقصد، مطالعات و بررسی‌های اولیه در سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ به وسیله دانشگاه علوم پایه زنجان به اجرا درآمد و اندازه‌گیری‌های میدانی تا سال ۱۳۸۵ ادامه یافت. براساس این مطالعات و اندازه‌گیری‌های تکمیلی بین سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰، سایت گرگش برای احداث رصدخانه مناسب تشخیص داده شد. قله گرگش در جنوب غربی کاشان واقع شده و سه‌هزار ۶۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. زمین به شیب کم و یک‌دولمتر به مرکز قله برای احداث رصدخانه ملی ایران اختصاص داده شد. از آبان ۱۳۹۳ سامانه اندازه‌گیری دائمی دید در سایت رصدی گرگش نصب شده است و اندازه‌گیری‌های مستمر آن در تمام فصول سال در جریان است. این سایت با متوسط دید نجومی ۰٫۷ ثانیه قوسی، یکی از بهترین سایت‌های رصدی بزرگ جهان به شمار می‌رود که از این نظر با سایت‌های رصدی بزرگ جهان در شیلی، جزایر قزاقی و هاوایی رقابت می‌کند.