بررسی علم کیهان شناسی و اختر شناسی در فیزیک

فاطمه اهل طربیان*، [1]

1- کارشناسی ارشد فیزیک ، گرانش و کیهان شناسی(fatemehtorabian98@gmail.com)

چکیده

با نگاهی به گذشته کشور عزیزمان ایران،به این نکته می رسیم که تا همین چند قرن پیش،ایران یکی از چند مرکز مهم تولید علم در جهان بوده است. تاریخ علمی کشورمان با داشتن بزرگانی چون؛زکریای رازی، فارابی،دکترحسابی ،ابن سینا،خیام،ابوریحان بیرونی،خواجه نصرالدین توسی،شیخ بهایی و صدها دانشمند و پژوهشگر و ادیب و عارف دیگر،دلیل محکمی بر این ادعاست.نجوم از جمله علومی بوده است که از همان آغاز تمدن شهرنشینی ایران یعنی تمدنهای پیش از دو هزارسال قبل از میلاد منجمله ایلام و سایر تمدنهای اطراف آن نضج یافته است.در این مدت طولانی تا این زمان همواره ایرانیان بنابر دلایل مختلفی که در ادامه خواهد آمد توجه ویژه ای به علم نجوم داشته اند که رصدخانه مراغه در واقع نمونه مهم آن است.برای پی بردن به اهمیت مرکز علمی رصدخانه مراغه همین بس که بدانیم پایه گذاری رصدخانه مراغه به گونه یک بنیاد عظیم پژوهشی و آموزشی از قرن هفتم هجری و نقش مهم آن در گردآوردن گروهی بزرگ از دانشمندان و دانش پژوهان و دانشجویان از یک سو و تمرکز دادن کتابها و مدارک و اسناد علمی معتبر در آن و فراهم ساختن موجبات پژوهش در جوی آرام و بهره مند از تمامی امکانات لازم و بالاخره عرضه ساختن بررسی ها و کشفیات این بنیاد علمی در جهان آن روز موجبات آن را فراهم ساخت تا شهرت این مرکز علمی به بیشتر سرزمینها بپیچد و توجه بسیاری از سرزمین ها را به خود جلب نماید تا جائیکه بیشتر حکمرانان و محققان آرزو می کردند تا بتوانند نظیر چنین چیزی(مرکزی)را در سرزمین خویش بر پا سازند.

واژگان کلیدی: ، اخترشناسی، کیهان شناسی، حقیقت شناسی

مقدمه

شرایط آب و هوایی مانند سایر عوامل تاثیر بسزایی در ساختمان و شکل گیری رصدخانه ها و نحوه رصد اجرام دارد؛ و به نظر می‌رسد یافتن راهی برای جلوگیری از کاهش توانایی رصدخانه ها در حوادث جوی در انجام تحقیقات علمی مربوط به رصدخانه ها حیاتی است. می توان اظهار داشت یکی از مهم ترین دلایلی که همیشه توجه انسان های نخستین را به شناخت جهان جلب می کرده نظام موجود در هستی بوده و انسان همواره در پی شناخت خود تلاش فراوان کرده است. علم اختر شناسی، روشی که گردش زمین و ماه و طلوع و غروب خورشید و حرکات ستارگان اتفاق می افتاده و شب و روز متوالی می گشته و فصل ها از پی دیگری فرا می رسیدند و باعث تجدد حیات می شدند وحقیقت شناسی فضا و سیارات و ستارگان به

این دلیل که انرژی حرکت می کند، همیشه مورد مطالعه قرار می گرفته است. (میترا غرقی, مهدی حقیقت بین, 1394) ایران، سرزمینی که روزی صاحب بزرگترین مرکز اخترشناسی دنیا قبل از اختراع تلسکوپ بوده (رصدخانه مراغه) به دلیل کمبود مکان های پژوهشی مجهز و معتبر همه ساله شاهد مهاجرت تعداد کثیری ازمتخصصان و فرزندان خود به مراکز بزرگ علمی جهان می باشد که می روند تا عطش باطن حق جوی خود را با آب دانش و معرفت فرو نشانند و آنچه برای ما و کشور ما می ماند افسوس از دست دادن مغزهای روشنگر و سرمایه های بی بدیلمان خواهد بود. تحقیقات علمی به عنوان یکی از اصلی ترین و مهم ترین راهکار های رسیدن به حقایق پیدا و پنهان هستی و کشف منابع و راهکار های جدید برای پاسخ گویی به مسائل ،نیاز ها و خواسته های انسان و جامعه محسوب می شود .علم نجوم که از قدیمی ترین علوم طبیعی است نیز، یکی از ابزار های اصلی انسان برای شناخت جهان پیرامونش بوده است. لذا لزوم طراحی و ساخت مراکز تحقیقاتی و پژوهشی مدرن با بهره گیری از فناوری های مدرن بخصوص در رشته نجوم و اختر شناسی کاملا احساس می شود تا بدینوسیله به اقتدار دیرینه علمی خود بازگردیم و شاهد رشد و شکوفایی علمی کشورمان و بازگشت سرمایه های از دست رفته آن باشیم. (ناهید یزدانی راد, داریوش ستارزاده, 1396)

ساخت رصدخانه در گذشته در میان اقوام و ملل قدیم رایج بوده به طوری که با بررسی اسناد تاریخی پی می بریم در زمان کلدانیان نیز مکان هایی را برای رصد ستارگان ایجاد کرده بودند. اما آنچه امروزه از رصد خانه ها برجای مانده نشان می دهد نخستین رصدخانه به صورت پیشرفته از حدود سال ۲۱۲ هجری در بغداد ساخته شد که دو اخترشناسان برجسته آن زمان یعنی فضل بن نوبخت اهوازی و محمد بن موسی خوارزمی اداره آن را برعهده داشتند. پیشرفت رصدخانه ها با ساخت رصدخانه مراغه در قرن هفتم به اوج خود رسید ولی دوران شکوفایی رصدخانه در سده نهم هجری یعنی زمان ساخت رصدخانه الغ بیگ بود.

جای مناسب برای یک رصد خانه اپتیکی،مکانی است که بیشترین شبهای صاف و بدون ابر را در طول سال داشته و واضح ترین تصاویر را از اجرم آسمانی بدهد.کیفیت تصویر در یک تلسکوپ،وابسته به حرکت توده های هوا و تلاطم موجود در جو است.پژوهش هایی که در این زمینه صورت گرفته نشان می دهد که برای انتخاب یک نقطه باید مکان هایی را در نظر گرفت که بلندی آنها در نزدیکی اقیانوسها بیش از دوهزار متر و در داخل خشکی ها بیش از سه هزار متر از سطح دریاهای آزاد باشد.

دوری از شهرها و مراکز صنعتی از شرایط اصلی انتخاب جای مناسب برای رصد خانه است.آلودگی هوا در نزدیکی مراکز تجمع نور چراغهای شهرها در شب سبب خطا در نتیجه رصدها می شوند و باید از آنها پرهیز نمود.در ضمن باید بتوان پیش بینی نمود که توسعه شهرسازی در آینده در آن حوالی رخ ندهد.از این رو انتخاب کویر وسیع در ناحیه ای با رطوبت کم با اینکه از نقطه نظر آسایش و زندگی برای پژوهشگران و کارکنان رصدخانه کمی مشکل خواهد بود ولی این امتیاز را نیز دارد که در آینده ای نزدیک شهری در حوالی آن به وجود نخواهد آمد. (رصدخانه ملی ایران, 1391)

نیروی کیهانی و کیهان شناسی

تصویر کنونی ایجاد جهان از تلفیق دو تئوری خلق دائم و انفجار بزرگ به وجود آمده (مدل تورمی)

مدل تورمی : از مقدار ماده موجود در جهان در ابعاد و طول زمان مشخص، نیروهای درونی زمین، در هر ثانیه و در هر مایل مکعب از فضا، یک هسته اتم هیدروژن از لطیف ترین غبار فضایی به وجود می آید. بنابر خاصیت هندسی فضا یا منحنی های فضا – زمان هسته ها به یکدیگر نزدیک و نزدیک تر می شوند. در طول زمان هر دو اتم تبدیل به چهار اتم و الی آخر شده و کره ای در فضا تشکیل می دهند که به تدریج بزرگتر و فشرده تر و داغ تر شده و گرمای آن در اثر اصطکاک ذرات، بیشتر و بیشتر می شود. فشردگی و گرمای این کره که می توان آن را کره جهانی نام نهاد تا آنجا بالا می رود که جاذبه قادر به تحمل تمامی انرژی داخلی نگشته و منفجر می گردد. یک انفجار بزرگ، تراشه ها و ذرات حاصل از این انفجار در تمامی فضا منتشر می گردد. هر تراشه این انفجار یک کهکشان است که باسرعت شروع به فرار از محل اصلی انفجار خواهد کرد. تمامی موارد

فوق الذکر در 12 میلیارد سال پیش اتفاق افتاده است و امروزه تمامی کهکشان ها از یکدیگر در حال دور شدن هستند و جهان در حال منبسط شدن است. پس از مدتی که این کهکشان ها به حد کافی از یکدیگر دور شدند، به تدریج سرد می شوند و انرژی داخلی آنها به پایان می رسد. در پایان کار چسبهای جاذبه ای ذرات انرژی خود را از دست داده و ذرات در فضای سرد پخش می شوند. پخش ذرات در فضا تا آنجا که کلیه انرژی جنبشی آنها به اتمام برسد، ادامه یافته و در فضا، یک هسته اتم هیدروژن بنا به خاصیت هندسی فضا از این غبار ظریف و رقیق ایجاد می شود و الی آخر. در این سیستم جهان بدون سرآغاز و بدون سرانجام تعریف می شود. (,2006Kaku)

گرانش (Gravity)، نیروی هسته ای قوی (Strong)، نیروی هسته ای ضعیف (Weak)، الکترومغناطیس (Electromagnetic)

چهارنوع نیرو در طبیعت داریم که کلیه پدیده ها و واکنش های جهان را تشکیل می دهند. نیروهای هسته ای قوی که قدرتمندترین نیروهای طبیعت هستند و هسته اتم ها را کنار هم نگاه داشته، پروتونها و نوترون ها را در هسته اتم به هم پیوند می دهند و فقط در فواصل بسیار کم عمل می کنند. نیروهای هسته ای ضعیف که گستره تاثیر کوچکی دارند و در واکنش ها و اندر کنش های هسته ای که در برگیرنده تلاشی رادیواکتیو است، نقش دارند. این نیرو نیز مانند نیروهای قوی هسته ای دارای طبیعتی کوتاه برد است و در فواصل زیاد اتمی اهمیت دارد. (ایسنا, 1378)

نظریه های کیهان شناسی:

ارسطو در سال 340 قبل از میلاد مسیح در کتاب خود در باب ارتباط با افلاک، توانست دو استدلال مناسب برای اثبات کرویت زمین و نه مسطح بودن آن مطرح کند. او دریافته بود که ماه گرفتگی ناشی از قرار گرفتن زمین ربین خورشید و ماه است و سایه زمین هماره گر بوده و این پدیده تنها در صورتی قابل توجیه است که زمین کروی شکل باشد. اگر زمین مثل یک صفحه صاف و مسطح بود، سایه آن بر روی ماه، کشیده و بیضی شکل می شد؛ مگر اینکه ماه گرفتگی ها زمانی روی دهند که خورشید مستقیما در بالای این مرکز قرار بگیرد. (,1954Lippincott)

خورشید و ستارگان مجاور آن همگی بخشی از مجموعه عظیمی از ستارگان به نام کهکشان راه شیری به شمار می روند. سال های درازی کهکشان راه شیری، کل جهان محسوب می شد. در سال 1924، اخترشناس آمریکایی ادوین هابل ثابت کرد که فقط یک کهکشان وجود ندارد. در واقع کهکشان های بسیاری با فضای خالی بسیار گسترده در بین آنها وجود داردند. برای اثبات این موضوع، لازم بود وی فاصله این کهکشان ها را مشخص کند. ما می توانیم فاصله ستارگان نزدیک را با مشاهده تغییر موقعیت آن ها هنگام گردش زمین به دور خورشید، مشخص کنیم. کهکشان های دیگر به حدی از ما دورند که بر خلاف ستارگان نزدیک، واقعا ثابت به نظر می رسند؛ بنابراین هابل مجبورشد برابی اندازه گیری از روش غیرمستقیم استفاده کند. (,2002Hawking)

رصدخانه ها

ستاره شناسی یکی از قدیمی ترین علوم طبیعی است. بنابر شواهد موجود، قدمت آن به هزاره سوم قبل از میلاد می رسد. انسان بر اثر مشاهده منظم آسمان، به زودی متوجه شد که بعضی صوور فلکی در آسمان با فواصل زمانی منظمی دیده می شوند. این نکته به ویژه در مورد درخشان ترین اجرام آسمانی یعنی خورشید، ماه و سیاره ها (که نسبت به ستارگان در حرکتند) صادق است. از این رو تعیین زمان انجام مراسم مذهبی هر گروه با توجه به موقعیت اجرام آسمانی، به زودی جای خود را باز کرد. لذا کاملا قابل درک است که عابدین در آن روزها پایه ستاره شناسی را بنیاد نهادند و همینها بودند که به مرور زمان ابداع روشهایی هرچند ابتدایی برای محاسبه زمان و تقویم دست یافتند.

علاوه بر محاسبه زمان، رصدهای ستاره شناسی به زودی برای تعیین مواضع جغرافیایی نیز به کار گرفته شد و این مطلب به ویژه برای گسترش مبادلات بازرگانی دوردست حایز اهمیت بود. بدین سان، تعیین زمان و موقعیت برای توسعه اقتصادی از اهمیت فزاینده ای برخوردار شد؛ اقتصادی که در ارتباط با علاقه روزافزون به علوم، رصدهای ستاره شناسی را به اتخاذ روشی

منظم ترغیب می کرد. بنابراین، رابطه بین پیشرفت اجتماعی و پیدایش ستاره شناسی به عنوان یک علم محرز است. رصدهای ستاره شناسی همیشه بنیادی تجربی را برای دانش ما درباره ستاره ها فراهم کرده است. در گذشته، مواضع و حرکتهای ستارگان، هدف اصلی را تشکیل می داد. حال آنکه امروزه مسائل مربوط به حالت و تکامل اجرام کیهانی، متمرکز شده است. گنجینه وسیع دانش که برای بینش علمی و تعبیر نظریه ای حقایق کسب شده است. موضوعهای تحقیقات ستاره شناسی در حال حاضر عبارتند از: منظومه شمسی، یعنی خود خورشید، سیاره ها و اقمارشان، سیارکها، ستاره های دنباله دار و شهابسنگ ها؛ ستارگان ثابت به صورت اجرام منفرد و اجتماع آنها با یکدیگر به صورت ستاره های دوتایی و چندتایی؛ و خوشه های ستاره ای و منظومه های ستاره ای از جمله کهکشان خودمان یعنی منظومه راه شیری. (Marx, Siegfried (1992, Phau, Werner,

رصدخانه ابزاری فنی است که باید در نقطه ای مناسب با انجام مطالعات پایه مانند مکان یابی مناسب و بررسی طرح های عمرانی هم جوار، شناخت عوامل زمین شناختی، دسترسی به منابع مورد نیاز و ... برپا شود. بعد از مکان یابی باید اقدام به انتخاب مشاور طراح و پس از تهیه طرح ها اقدام به ساخت کرد. تلسکوپ باید به موقع خریداری و در محل نصب شود تا در اموری مانند تعیین مشخصات جغرافیایی، اوقات شرعی، گاه شماری و برخی فعالیت های پژوهشی دیگر مورد استفاه قرار گیرد.

دیدگاه دوم کاملا صنعتی است و در زمره تجهیزات پژوهشی قرار می گیرد، ابزارهای رصدی نمونه های خاصی هستند که تجهیزاتشان همه جا به راحتی در دسترس نیست. مثلا ساخت تلسکوپ 3/5 متری TNG در جزیره پالاما 7 سال به طول انجامید. (رصدخانه ملی ایران, 1391)

مکان یابی مناسب

محل مناسب برای ستاره شناسی مکانی است که بیشترین شبهای صاف و بدون ابر را داشته باشد و واضح ترین تصاویر را از پیکره چگونگی تصویر در یک تلسکوپ نوری یا رادیوئی وابسته به، حرکت توده های هوا، ذرات معلق در هوا، توده های ،های آسمانی بدهد، یونیزه لایه های جوی در ارتفاعات متفاوت و میزان تراکم امواج رادیوئی در منطقه است. به طور کلی پارامترهای مهم در مکان یابی رصدخانه ها عمدتاً به سه دسته تقسیم می شوند:

الف)پارامترهای هواشناسی: مانند:پوشش ابری،سرعت و جهت باد، تغییرات دما در طول شب،تغییرات فشار،لایه های وارونگی دمایی و تعداد وقوع در ارتفاع این لایه ها، رطوبت و...

ب)پارامترهای نجومی: مانند:تعداد شب های مناسب برای طیف سنجی،کیفیت دید محل، چشمک زنی، کدورت، روشنایی آسمان و ...

ج)پارامترهای محلی: مانند:ژئوفیزیک عمومی ،آلودگی نوری،جنس زمین مورد نظر(پوشش گیاهی و ضریب جذب نور)، دسترسی آب،برق، مخابرات، جاده اصلی و....

مهمترین پارامتر جهت مکان یابی سایت رصدخانه، پارامتر دید می باشد. به طور کلی زمانی دید خوب است که هوا در ارتفاعات مختلف آشفته نباشد، دید بر اثر دما، فشار و وزش باد، در جوّ دچار آشفتگی می شود و این آشفتگی موجب تغییر چگالی محلی و در نتیجه ضریب شکست محیط می شود به طوری که بر جبهه موج دریافتی از جرم آسمانی اثر می گذارد، این پدیده را تلاطم جوّ می گویند. تاثیر این تلاطم باعث جابه جایی تصویر در زمان های نوردهی بالا می شود یا اینکه سنجش اندازه های بسیار کوچک و تشخیص جزئیات را در اجرام آسمانی کاهش می دهد.برای مکان های مناسب و خوب،کمیت دید بین نیم تا یک و نیم ثانیه قوس است. در بهترین نقاط رصدی شناخته شده در دنیا همچون کوه موناکی در هاوایی،سرو پارانال در شیلی و یا موتت ویلسون، به علت ثبات هوا،دید حتی گاهی بهتر از این می شود.

کمیت دید، نشان دهنده توان واقعی تفکیک است. به عنوان مثال به طور نظری توان تفکیک یک تلسکوپ 20 سانتی متری حدود یک ثانیه قوس است اما به دلیل آشفتگی جوی در عمل،چنین تفکیکی در توان یک تلسکوپ یک متری یا بزرگتر در

محل مناسب رصدی است. بر اثر آشفتگی جوّ، تصویر ستاره پخش می شود. قطر ظاهری آن ممکن است به یک ثانیه قوس یا بیشتر برسد، به طوری که ستاره ای در فاصله ای کمتر از این مشخص نخواهد شد، باد شدید نیز همیشه دید بد به همراه دارد و در بکار بردن تلسکوپ اغلب یک عنصر مزاحم است و از نظر روان شناسی در رصد کننده اثر منفی می گذارد حرکات مراکز فشارهای زیاد یا کم همیشه با باد و اغلب با بارش همراه است آشفتگی هوا در داخل گنبد تلسکوپ نیز ممکن است نتیجه رصد را نامطلوب سازد، تلسکوپ ممکن است در روز مقدار زیادی گرما در خود ذخیره نماید و این گرما در شب از دست می رود و سبب آشفتگی هوای مجاور گنبد می شود ولی برای گنبد تلسکوپها بهتر است گنبد را با پوشش آلومینیومی درست کرد که در روز دمای آن پارامتر دیگر،کدورت جوّی ،تقریبا بین پنج تا ده درجه از هوای مجاور گرمتر بوده ولی در شب دمای آن برابر دمای هوای مجاور است می باشد که بر اثر جذب نور در ماده موجود بین ستاره و ما (مثل جوّ زمین) به وجود می آید.این کمیت در محل های مختلف به علت وجود گرد و غبار،بخار،آب و عناصر دیگر متفاوت است.محل های نزدیک کارخانجات سیمان و یا دشت های کویری،دارای کدورت جوی زیادی هستند. به طور کلی،رصدخانه در محلی احداث می شود که کمترین کدورت هوا را داشته باشد. کمیتهای دیگر در طی شبهای رصدی اندازه گیری می شوند و تصحیح می گردند. (مریم توفیق, 2016)

دسته بندی رصدخانه ها

رصدخانه های امروزی را می توان از 3 دیدگاه نوع تلسکوپ، موقعیت قرارگیری نسبت به زمین و فعالیت مورد پژوهش آن ها بررسی کرد.

اطلاعاتی که رصدگران از ستاره ها به دست می آورند توسط نوری که از آنها به آینه تلسکوپ ها می رسد جمع آوری می شود. تلسکوپ نوری که از ستاره ساطع می شود را جمع می کند که باعث می شود ستاره پرنور و کامل تر دیده شود که بسته به توان جمع آوری دستگاه متفاوت است. (رودباری, 1391)

فعالیت های عمده رصدخانه های نوری طیف نگاری، فتومتری (نورسنجی)، عکاسی و به طور عمده مطالعات نجومی در گستره نور مرئی است. رصدخانه های رادیویی در گستره امواج رادیویی به مطالعات در مورد ساختار اجرام کیهانی می پردازند. از آنجا که گستره ای از مطالعات نجومی بر روی داده های نور مرئی از آسمان صورت می گیرد، رصدخانه های نوری بیشترین سهم را در جمع آوری اطلاعات رصدی از آسمان دارند، و همین نقطه نظر رصدخانه های نوری را به نسبت سایر رصدخانه ها دارای امتیاز ویژه ای می نماید. (پیرالهی & علیبابائی, 1381)

طراحی نخستین رصدخانه ها

در 1675 انگلستان جان فلمستید را به عنوان نخستین منجم سلطنتی خود منصوب کرد. او در رصدخانه سلطنتی در گرینویچ زندگی و کار می کرد که به همت چارلز دوم پادشاه انگلستان، در همان سال بنا شده بود.

وقتی رصدخانه پاریس در 1667 تاسیس شد، لویی چهاردهم، پادشاه فرانسه جووانی دومنیکو کاسینی، منجم مشهور شهر بولونیا را به پاریس دعوت کرد تا مدیر رصدخانه شود. پس از او سه نسل از خاندان کاسینی عهده دار این سمت بودند. ژاک کاسینی سزار فرانسوا کاسینی دو توری - که نخستین نقشه امروزی فرانسه را رسم کرد - و ژان دومنیک کاسینی. بیشتر مورخان به این منجمان بزرگ متوالی، به عنوان کاسینی اول، دوم، سوم و چهارم ارجاع می دهند.

نخستین رصدهای آسمان از بالای سازه های عظیم معماری و با چشم غیر مسلح انجام می گرفت. رصدخانه جایپور در راجرستان هند به همت مهاراج جای سنگ دوم و از 1726 تا 1734 بنا شد. این بنای باشکوه شامل یکساعت عظیم الجثه آفتابی سامرات یانترا و یک عقربه زمان نمای خورشیدی است که با زاویه 27درجه قرار گرفته و عرض جغرافیایی جایپور و

ارتفاع ستاره قطبی را نشان می دهد. افزون بر این دارایی یک سکستانت نجومی و یک محوطه نیم روز است. (Lippincott, 1954)

اهمیت معماری رصدخانه

در گذشته پرداختن به نجوم یک ضرورت بود. یکی از ضرورت ها برای پادشاهان استفاده از محاسبات و رصدهای نجومی در احکام نجوم (پیش بینی حوادث آینده با استفاده از نجوم) و ضرورت دیگر کاربرد نجوم در دین بود. از این رو از جمله مراکز علمی مهم کشورهای متمدن در زمان‌های گذشته رصدخانه های نجومی بودند. از گذشته تاکنون رصدخانه ها، بنایی بودند که در آنها اخترشناسان با استفاده از ابزارهای نجومی گوناگون به رصد اجرام آسمانی پرداخته اند. با ایجاد رصدخانه های بزرگ این مکان ها به صورت نهادی علمی- حکومتی درآمد؛ چون از یک سو بیشتر فعالیت های مهم علمی در جهان زیر نظر و پشتیبانی مردان سیاسی صورت می گرفت و از سوی دیگر رصدخانه ها با وجود داشتن کتابخانه، مجالس بحث و کلاس‌های درس، مکانی علمی -تحقیقاتی به شمار می آمدند.

لذا از رصدخانه از گذشته تا کنون به عنوان یکی از بناهای مهم و دارای کاربردی حیاتی در زندگی بشر می باشد. همینطور با بررسی طرح و عملکرد برخی از واحدهای نجومی در ادوار تاریخی مختلف می توان به شناخت و الگوی واحدی از آنها دست پیدا کرد. برخلاف تصور ذهنی بسیاری از انسان ها که رصد خانه را به عنوان مکانی که صرفاً برای رصد ماه و ستارگان ساخته شده است می شناسند، در دوره های تاریخی مختلف از رصدخانه ها برای مقاصد مهم‌تری استفاده می شده است، مانند تعیین زمان طلوع و غروب خورشید، تعیین انقلاب زمستانی و تابستانی و غیره. در جهان قدیم از این معلومات برای تدوین تقویم و مقاصد دست اول زندگی مثلا کشاورزی، دامداری، هوا شناسی و یا نیازهای مذهبی استفاده می شده است. بنابراین شناخت این واحد های معماری ما را به کسب این رمز و راز ها و تاثیر آن در زندگی نیاکانمان هدایت می کند. نتایج بررسی ها نشان می دهد اولین رصد خانه ها در بیشتر موارد به وسایلی برای اندازه گیری زاویه مجهز بوده اند، حتی بناهایی که قدمتشان به عصر حجر می رسد، ممکن است به عنوان ابزار زاویه سنجی تلقی شوند. این بنا ها پیوسته با مواضع خاص بعضی از اجسام سماوی در یک امتداد بودند. به عنوان مثال آنها امکان تعیین دقیق انقلابین یا مواضع خاص مدار ماه را فراهم می کردند. به منظور محاسبه مواضع مختلف یک جسم سماوی، ابزار اندازه گیری متحرکی مانند کره ها یا ربع دایره هایی که در عهد باستان گسترش یافته بودند مورد استفاده قرار می‌گرفتند. این ابزار در اثر پیشرفت به ابزاری حجیم و بزرگ تر منتهی شد که از آن به عنوان مقیاس به شکل دوایر بسیار بزرگ که امکان خواندن دقیق این مقیاس ها را فراهم میکرده استفاده می‌شد.

بنابر توضیحاتی که ارائه شد می‌توان دریافت که نوع معماری رصدخانه ها با توجه به عملکرد آنها از اهمیت برخوردار بوده و لذا به همین دلیل در طول تاریخ رصدخانه ها از فرم های خاصی برخوردار بوده اند. (پیرالهی & علیبابائی, 1381)

تاثیر اقلیم و مصالح بر رصدخانه

ماهیت اصلی طرح رصد کهکشان ها و کشف فضاهای یافته نشده جهان عظیم اطراف ماست. برای این منظور نیاز به یک سایت وسیع بدون وجود هیچ مانع در اطراف مانند کوه ها و ساختمان های بلند مرتبه با آسمان صاف و بدون ابر و محیط بدون آلودگی نوری و رطوبت و به دور از شهر می باشد. انتخاب کویر برای رصدخانه یکی از گزینه های مناسب از جهت بستر علمی می باشد. به دلیل داشتن تابش مستقیم آفتاب در کویر، برای تامین قسمتی از برق رصدخانه بهتر است از سلول های خورشیدی استفاده نمود. غیاث الدین جمشید کاشانی ستاره شناس تاریخ باستان ایران در یکی از شهرهای کویری زندگی می کرده است و برای رصد از یک چنین مکانی استفده می کرده است. از آنجایی که رصد و کیهان شناسی جز یکی از علوم

نام آور همیشگی تاریخ بوده است، دانشمندان بسیاری نیز در ایران در این زمینه فعالیت داشته اند که طی تحقیقات انجام شده بسیاری از آنها کویر را به عنوان بستری برای رصد انتخاب کرده اند. مانند رصدخانه ساخته شده در مراغه.

هرچند رصد اجرام در آسمان صاف کویری سهل تر است؛ ولی از طرفی گرمای کویر می تواند؛ باعث اختلال در کار رصد خانه شود و خیلی از دانشمندان قرارگیری رصدخانه بر فراز بلندی را نیز پیشنهاد می دهند. کارشناسان می‌گویند با گرم شدن دمای کلی زمین، مشاهدات برای برخی از پیشرفته‌ترین تلسکوپ‌های ما دشوارتر می‌شود و دیدن فضا ممکن است سخت‌تر شود.

همینطور از نظر بسیاری از دانشمندان بهترین مصالح با دوام برای رصدخانه در مقابله با شرایط جوی و طوفان ها مصالح بکاررفته در بدنه هواپیما و بتن های ضد آب و ضد مه پیشنهاد شده است.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، هنگام طراحی تجهیزات با فناوری بالا یا "های-تک"(high-tech) به ویژه با دقت لازم برای رصد فضا، دما باعث نگرانی بزرگی می‌شود. خواص حرارتی محیط اطراف تلسکوپ‌ها می‌تواند بر نحوه عملکرد نوری و تاری تصاویر تأثیر بگذارد. به زبان ساده، برخی از تلسکوپ‌ها برای سازگاری با تغییرات و کنترل شرایط ناشی از دمای بالاتر دنیای کنونی ساخته نشده‌اند.

مطالعه‌ای که اخیراً منتشر شده است، جزئیات برخی از تأثیرات تغییرات آب و هوایی را بر رصد نجومی بیان می‌کند. این مطالعه به طور خاص بر چند دهه مشاهدات و مطالعات "تلسکوپ بسیار بزرگ"(VLT) رصدخانه جنوب اروپا متمرکز است. "VLT" از نظر رصدی از اهمیت بالایی برخوردار است، چرا که این تلسکوپ، پیشرفته‌ترین رصدخانه نجومی نور مرئی در جهان است.داده‌های حاصل از این رصدخانه برخی از روش‌هایی را که تغییرات آب و هوایی بر توانایی رصد تلسکوپ‌ها در فضا تأثیر می‌گذارد، نشان داد. طبق گفته "فاستین کانتالوب" محقق ارشد این مطالعه؛ تغییرات آب و هوایی به طور فزاینده‌ای بر مشاهدات نجومی تأثیر می‌گذارد.

منطقه خاص محل استقرار "VLT" که در صحرای آتاکاما در شیلی واقع شده است، طی ۴۰ سال گذشته به طور متوسط ۲,۷ درجه فارنهایت(۱,۵ درجه سانتیگراد) گرم شده است که از روند گرم شدن متوسط بقیه جهان در همین دوره که حدود ۱,۷ درجه فارنهایت(یک درجه سانتیگراد) است، بیشتر است.

"VLT" در صحرای آتاکاما، خشک‌ترین مکان روی زمین خارج از قطب جنوب است. بنابراین تعجبی ندارد که از میانگین نرخ گرمایش جهانی پیشی بگیرد. قرار گرفتن این تلسکوپ در خشک‌ترین مکان زمین اتفاقی نیست. اگرچه حتی رطوبت کم در آتاکاما نیز نمی‌تواند مسائل و مصائب ناشی از افزایش دمای این منطقه را جبران کند.

از همه قابل توجه‌تر، اگر درجه حرارت در پایان روز بالاتر از ۶۰ درجه فارنهایت (۱۶ درجه سانتیگراد) باشد، عملکرد سیستم خنک کننده VLT می‌تواند دچار اختلال شود. هنگامیکه این خنک کننده برای اولین بار در سال ۱۹۹۱ نصب شد، این مسئله گرمای بیش از حد، وجود نداشت، اما آب و هوای طی این مدت در این منطقه به سرعت گرم شده است و اختلال خنک کننده این تلسکوپ در طول سال به یک مسئله تکراری تبدیل شده است.

درجه حرارت بالاتر به دلیل اختلاف دما بین منطقه خارج از گنبد تلسکوپ و داخل گنبد می‌تواند منجر به از دست رفتن وضوح تصاویر تلسکوپ شود. این مسئله مشکلی را ایجاد می‌کند که به عنوان "مشاهده گنبد"(Dome Seeing) شناخته می‌شود. دکتر "کانتالوب" توضیح می‌دهد این موضوع به دلیل تلاطم و آشفتگی در هوای داخل گنبد ناشی از اختلاف دما بین داخل و خارج گنبد به تخریب کیفیت تصویر منجر می‌شود.

افزایش دمای محیط در این منطقه باعث می‌شود وضوح جو زمین کمتر شود که منجر به تاری مشاهدات نیز می‌شود و میزان دید تلسکوپ را کاهش می‌دهد. حوادث شدید آب و هوایی به ویژه افزایش بارندگی و حرکات ابرها نیز می‌تواند در مشاهدات تلسکوپ‌ها تأثیر منفی داشته باشد. با توجه به شرایط صحرای آتاکاما و موقعیت VLT، انتظار می رود که افزایش تغییرات حرارتی در این منطقه، تلاطم جو همراه با رطوبت بیشتر را به همراه داشته باشد. همچنین لازم به ذکر است که هدف اصلی

این مطالعه بررسی داده‌های تاریخی و چگونگی ارتباط آنها با مشکلاتی است که در حال حاضر این تلسکوپ با آنها روبرو است.

محققان با نگاهی به داده‌های چند دهه فعالیت "VLT" و آب و هوای اطراف آن، قادر به پیش‌بینی تأثیرات مخربی هستند که ممکن است تغییرات بیشتر آب و هوایی بر توانایی رصد تلسکوپ‌ها در فضای بیرونی داشته باشد.

بزرگترین توصیه محققان، برنامه‌ریزی برای ساخت یک تلسکوپ در آینده است. آنها پیشنهاد می‌کنند که تلسکوپ‌های آینده باید برای پذیرش حوادث و تغییرات شدید آب و هوایی طراحی شوند، زیرا پتانسیل زیادی وجود دارد که تغییراتی که بر روی "VLT" تأثیر گذاشته است، شیوع بیشتری پیدا کنند و مناطق دیگر را نیز تحت تأثیر قرار دهند.

نتیجه‌گیری

با نگاهی به گذشته کشور عزیزمان ایران، به این نکته می رسیم که تا همین چند قرن پیش،ایران یکی از چند مرکز مهم تولید علم در جهان بوده است. تاریخ علمی کشورمان با داشتن بزرگانی چون؛زکریای رازی، فارابی،دکترحسابی ،ابن سینا،خیام،ابوریحان بیرونی،خواجه نصرالدین توسی،شیخ بهایی و صدها دانشمند و پژوهشگر و ادیب و عارف دیگر،دلیل محکمی بر این ادعاست.نجوم از جمله علومی بوده است که از همان آغاز تمدن شهرنشینی ایران یعنی تمدنهای پیش از دو هزارسال قبل از میلاد منجمله ایلام و سایر تمدنهای اطراف آن نضج یافته است.در این مدت طولانی تا این زمان همواره ایرانیان بنابر دلایل مختلفی که در ادامه خواهد آمد توجه ویژه ای به علم نجوم داشته اند که رصدخانه مراغه در واقع نمونه مهم آن است.برای پی بردن به اهمیت مرکز علمی رصدخانه مراغه همین بس که بدانیم پایه گذاری رصدخانه مراغه به گونه یک بنیاد عظیم پژوهشی و آموزشی از قرن هفتم هجری و نقش مهم آن در گردآوردن گروهی بزرگ از دانشمندان و دانش پژوهان و دانشجویان از یک سو و تمرکز دادن کتابها و مدارک و اسناد علمی معتبر در آن و فراهم ساختن موجبات پژوهش در جوی آرام و بهره مند از تمامی امکانات لازم و بالاخره عرضه ساختن بررسی ها و کشفیات این بنیاد علمی در جهان آن روز موجبات آن را فراهم ساخت تا شهرت این مرکز علمی به بیشتر سرزمینها بپیچد و توجه بسیاری از سرزمین ها را به خود جلب نماید تا جائیکه بیشتر حکمرانان و محققان آرزو می کردند تا بتوانند نظیر چنین چیزی(مرکزی)را در سرزمین خویش بر پا سازند.

با عنایت به ضرورت معرفی این گذشته پر بار به نسل جوان امروزی،تشویق و ترغیب آنان به ادامه راه گذشتگان و نیز ایجاد مرکزی برای رصد اجرام آسمانی،تحقیق و پژوهش،برگزاری همایش ها و کنفرانسهای علمی و پژوهشی و ایجاد یک مرکز مطالعات نجوم و اخترشناسی در محیطی که از نظر اقلیمی شرایط ذکر شده نظیر آسمانی صاف و بدون گردوغبار، نمودار منظم باد سالانه و انتخاب مصالح مناسب برای ساختمان رصدخانه ضروری می نماید.در طراحی این مجموعه باید تاسیسات جنبی را طراحی کرد که می تواند گذشته تاریخی پرشکوه علم نجوم ایران را به بازدید کنندگان در سطح های مختلف و با دانستنی های متفاوت اطلاعات ارزنده ای را انتقال داد.با ایجاد این واحدها،برداشتی متفاوت برای همه بازدید کنند گان در زمینه های علوم ستاره شناسی کهن ایران و سیر چگونگی آن بدست خواهد آمد.محققان و پژوهشگران نیز خواهند توانست با استفاده از امکانات فراهم آمده در این مجتمع علمی به کار پژوهشهای ارزنده ای در زمینه علم ستاره شناسی و رشد تکاملی آن بپردازند و بسیاری از نکات تاریک و ناشناخته را روشن کنند،همچنین با ایجاد یک تالار کوچک کنفرانس،امکان برگزاری سمینارهای علمی و تبادل نظر در زمینه ستاره شناسی و تاریخ علم نجوم در ایران فراهم خواهد آمد.

منابع

پورهژیر, ک. ا. (1394). طراحی مرکز ستاره شناسی و رصدخانه بر اساس احجام کیهانی در قله گرگش به مساحت یک هکتار. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک).

پیرالهی, ل., & علیبابائی, ز. (1381). مرکز مطالعات نجومی تهران.

تقی طاوسی, فرید قاسمی. (1392). رد پای اقلیم بر پایداری معماری و شهر (نمونه موردی : طبس). نخستین کنفرانس ملی آب و هوا شناسی.

خورشیدی, ب. (1397). واکاوی بناهای اخترشناسی، از گذشته تا امروز، با تاکید بر آسمان نما. کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام.

رصدخانه ملی ایران. (1391). بازیابی از پژوهشهای دانش های بنیادی طرح رصدخانه ملی ایران

رودباری, س. م. (1391). مرکز علمی پژوهشی نجوم و رصدخانه در پارک ملی کویر. دانشگاه تهران پردیس هنرهای زیبا دانشکه معماری.

شادی میرمعصومی, مهدی نارنگی. (1392). تاثیرات معماری رصدخانه های پیش از مدرنیزاسیون بر معماری رصدخانه های معاصر. دومین همایش ملی معلاری و شهرسازی.

صادقی, ع. (1384). کویرها و بیابان های ایران

گیاهی یزدی, ح. (1388). تاریخ نجوم در ایران. تهران: کتابخانه ملی ایران.

ملک عباسی، م، (1391) شناخت مبانی نجوم، ستارگان و کهکشانها، تاریخ نجوم. تهران: منادی تربیت.

مریم توفیق, م. ر. (2016). بررسی مکانیابی استقرار رصدخانه ها در ایران (مطالعه موردی رصدخانه مراغه) .

میترا غرقی, مهدی حقیقت بین. (1394). بررسی شاخصه های نجوم در معمار ی وتاثیر آن در مکان یابی رصدخانه ها با مطالعه نمونه مورد ی رصد خانه مراغه. دومین همایش بین المللی و چهارمین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط زیست پایدار.

ناهید یزدانی راد, داریوش ستارزاده. (1396). بررسی اهداف طراحی مرکز مطالعات پژوهش های فلکی نجوم. کنفرانس بین المللی عمران ، معماری و شهرسازی ایران معاصر.

Hawking, S .(2002) .The theory of everything : The origin and fate of universe .USA

International Conference on Architecture, Urbanism, Civil Engineering, Art, Environment Future Horizons & Retrospect.

Kaku, M .(2006) .Parallel Worlds: a journey through creations, higher dimensions, and the future of the cosmos.

.