

## بررسی عناصر محیطی در مکان‌یابی طراحی مجموعه اخترشناسی در استان سمنان

مونا خسروشاد،<sup>۱</sup> علی اکبری\*<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.  
<sup>۲</sup> دکتری معماری، عضو هیئت علمی گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.  
\*E-mail:( akbari@iausr.ac.ir )

### چکیده

اخترشناسی از قدیمی‌ترین علوم طبیعی است، مشاهده نظم آسمان آدمی را به نظم دهنده آن متوجه می‌کند. کوشش انسان در پی بردن به چستی آنچه در پهنه‌ی آسمان می‌بیند و ره جستن به خاستگاه عالم خاکی، قدمتی به دیرینگی تبار آدمیان دارد. رصدخانه برای ایرانیان باستان بیشتر حکم زمان سنج یا شاخص خورشیدی بوده تا به کمک آن بتوانند حساب سال و ماه خویش را داشته باشند. بررسی عناصر محیطی در مکان‌یابی مجموعه اخترشناسی، مستلزم مطالعه و بررسی دقیق پارامترهای مختلف هواشناسی، نجومی، امکانات و شرایط محلی و استفاده از تجهیزات متنوع مکان‌یابی است. در اهداف پژوهش به بررسی عوامل مؤثر محیطی منطقه مناسب سمنان از نظر برخی از پارامترهای هواشناسی و معرفی مهم‌ترین معیارهای مؤثر در تعیین محل احداث رصدخانه‌ها، علی‌رغم انجام مطالعات علمی برای تعیین محل‌های بهینه، جهت طراحی مجموعه‌ی اخترشناسی در بسیاری از کشورهای خاورمیانه و به خصوص ایران، بیان ضرورت احداث رصدخانه‌های جدید در کشور پرداخته شده است. معیارهای متعددی از قبیل توسعه شهرسازی، راه‌های دسترسی، زمین‌شناسی منطقه، توپوگرافی منطقه، تأثیرگذار هستند. تحقیق حاضر از نوع مطالعه موردی بوده و روش جمع‌آوری اطلاعات در آن بر اساس مشاهده، مصاحبه و مطالعات اسنادی در جهت شناخت و تبیین طرح است. در پایان نتایج حاصل از مطالعات که مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، ممکن است گردآوری کلیه‌ی شرایط لازم برای یک محل، به طور کامل میسر نباشد. اما چنانچه حداقل شرایط لازم نیز میسر نگردد، به هیچ وجه نباید اقدام به ساخت رصدخانه نمود. در ادامه مطالعات این مقاله پژوهشی\_تحقیقی منسجم در حال انجام است که به جمع‌آوری دقیق لایه‌های اطلاعاتی مختلف جهت تعیین محل‌های مناسب برای طراحی یک مجموعه اخترشناسی در استان سمنان می‌پردازد.

واژه‌های کلیدی: " اخترشناسی "، " مکان‌یابی "، " بررسی پارامترها "، " عناصر محیطی "، " سمنان "

## Abstract

Astronomy was one of the natural sciences historically. Watching the well-organized sky, makes everyone think about the creator of all these things. Human's endeavor to understand and explore the skies and finding the origin of earth has a long history, almost the same as human being history.

Observatory was used in ancient Persia as a calendar for finding out the correct time of the year.

Studying and assessing the different parameters such as meteorology, stars and facilities of a location are really important on selecting a location for building an observatory, further more development of urban, roads and also topographies should be taken into consideration.

In this research, different locations in SEMNAN Province, were studied by the parameters briefly explained above and also some explanations are presented to emphasize on the necessity of building new observatories. This research is a case study and information gathering was realized by observation, interview and documentation studies. In this research, a location may not fit to all the parameters which are named, but it should be remembered that for locating an observatory, all the parameters should be assessed and all should be in proper form. The studies of this Research paper is still ongoing to gather precise information and locate a proper place for constructing an observatory in SEMNAN Province.

**Keywords:** " astronomy ", " locating ", " parameter assessment ", " environmental elements ", " SEMNAN "

---

## ۱- مقدمه

زمانهای گذشته در هر نقطه ای که در بررسی های ساده، مناسب به نظر می رسید، رصدخانه ها را بنا می کردند، امروزه مسائل مختلفی در برپایی یک رصدخانه مطرح شده که بدون در نظر گرفتن آنها، امکان تأسیس وجود ندارد. به لحاظ پرهزینه بودن ساخت رصدخانه های بزرگ و حساسیت دستگاههای مورد استفاده لازم است احداث رصدخانه در محل مناسب انجام گرفته و امکان سنجی دقیق تری که امروزه در دنیا مرسوم است صورت گیرد. منظور از مکان یابی، انتخاب مناسب ترین مکان از لحاظ پارامترهای هواشناسی و نجومی و محلی آن است. کیفیت تصویر در یک تلسکوپ، وابسته به حرکت توده های هوا و تلاطم موجود در جو است. نصب و استقرار تلسکوپ های اپتیکی بزرگ که بتوان رصد ستارگان را با دقت و کیفیت بهتر نسبت به جاهای دیگر امکان پذیر سازد، مستلزم مطالعه دقیق درباره ی عوامل مؤثر در دید و سایر پارامترهای مکان یابی و استفاده از تجهیزات متنوع برای اندازه گیری این پارامترها می باشد. اتمسفر نیز به راههای گوناگونی در رصدهای نجومی که روی زمین انجام می گیرد، اثر می گذارد. تغییرات روزانه دما در محلی که مناسب رصدخانه باشد بایستی تا حد ممکن کمتر باشد. در درجه اول این تغییرات در شب می بایستی بسیار کم و ناچیز باشد که شکل آینه تلسکوپ در طول شب ثابت بماند و کوچک بودن این تغییرات در روز نیز سبب می شود تا از ذخیره گرما در داخل گنبد جلوگیری شود. به تجربه معلوم شده است که در قله کوه ها معمولاً تغییرات دما کمتر است و حال آنکه تپه های کوچک در یک فلات معمولاً کاهش زیاد دما را در شب نشان می دهد. تلسکوپ باید در بالای کوه و در نزدیکی پرتگاهی قرار داده شود که به سوی آن باد می وزد. چنین عملی آشفستگی هوای اطراف تلسکوپ را که ممکن است به خاطر توپوگرافی نامناسب بالای قله باشد، در نزدیکی دهانه تلسکوپ به حداقل می رساند.

(2013, Ondrej Doule, Aliakbar Ebrahimi)

دوری از شهرها و مراکز صنعتی از شرایط اصلی انتخاب جای مناسب برای رصدخانه است، آلودگی هوا در نزدیکی مراکز تجمع نور چراغ های 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 در بعضی نقاط نیز رفت و آمد هواپیماها موجب اغتشاش در جو می شوند و ممکن است تا چند شب کار با تلسکوپ را بی فایده سازد، بنابراین عوامل مختلفی در انتخاب محل رصدخانه مؤثر است که از این رو بایستی شرایط کلی آب و هوایی و عوامل محلی و توپوگرافی مؤثر در دید را مورد توجه قرار داد. (حسینی، ۱۳۸۵)

## ۲- روش تحقیق

در این مقاله از روش تحقیق کیفی از نوع تحلیل محتوا استفاده شده است و با استفاده از تحلیل محتوای پایان نامه های مرتبط، کتابهای مربوطه و مقالات استفاده شده که با ذکر امانت داری سعی در انتقال مفاهیم اساسی را داشته است. از روش کتابخانه ای در زمینه گردآوری اطلاعات و بانکهای اطلاعاتی اینترنتی استفاده شده و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از شیوه کیفی که مبنای آن عقل و منطق و استدلال است در استخراج برخی اصول طراحی استفاده خواهد شد.

## ۳- پیشینه تحقیق

### ۳-۱- اخترشناسی

اخترشناسی که در زبان یونانی از ترکیب اجزای (astronomia = astron + nomos) به معنای (قانون ستارگان) تشکیل شده است. علم اشیاء سماوی (مانند ستارگان، سیارات، ستاره‌های دنباله‌دار، کهکشان‌ها و پدیده‌هایی است که منشاء آنها در خارج از جو زمین است مانند پدیده شفق قطبی و تشعشعات پس‌زمینه ای فضا. این رشته با رشته‌هایی مانند فیزیک، شیمی و فیزیک حرکت ارتباط تنگاتنگ دارد و همچنین با رشته فضاشناسی فیزیکی (پیدایش و تکامل جهان) ارتباط نزدیکی دارد. اخترشناسی یکی از قدیمی‌ترین علوم است. ستاره‌شناسان در تمدن‌های اولیه بشری به دقت آسمان شب را بررسی می‌کردند و ابزارهای ساده ستاره‌شناسی از همان ابتدا شناخته شده بودند.

با اختراع تلسکوپ، تحولی عظیم در این رشته ایجاد شد و دوران ستاره‌شناسی جدید آغاز گردید. در قرن ۲۰، رشته اخترشناسی به دو رشته اخترشناسی شهودی و فیزیک کیهان نظری تبدیل شد. در اخترشناسی شهودی به دنبال جمع‌آوری داده‌ها و پردازش آنها و همچنین ساخت و نگهداری ابزارهای اخترشناسی هستیم. در فیزیک کیهان نظری به دنبال کسب اطمینان از صحت نتایج به دست آمده از مدل‌های تحلیلی و تحلیل‌های کامپیوتری هستیم. این دو رشته در کنار یکدیگر رشته‌های کامل را ایجاد می‌کنند که اخترشناسی نظری نام دارد و به دنبال توصیف یافته‌های شهودی است. با استفاده از یافته‌های اخترشناسی می‌توان نظریه‌های بنیادین فیزیک مانند نظریه نسبیت عام را آزمایش کرد. در طول تاریخ، اخترشناسان آماتور در بسیاری از کشف‌های مهم ستاره‌شناسی نقش داشته‌اند و اخترشناسی یکی از محدود رشته‌هایی است که در آن افراد آماتور نقشی بسیار فعال دارند و مخصوصاً در کشف و مشاهده پدیده‌های گذرا و محلی امیدوارکننده ظاهر شده‌اند. علم ستاره‌شناسی مدرن را نباید با علم احکام نجوم (طالع بینی) مقایسه کنید چرا که در طالع بینی اعتقاد بر آن است که امور انسان‌ها با موقعیت اشیاء سماوی در ارتباط است. اگرچه اخترشناسی و طالع بینی دو رشته‌ای هستند که منشاء یکسانی دارند اما اغلب متفکران بر این باورند که این دو رشته از هم جدا شده‌اند و تفاوت‌های بسیاری بین آنها وجود دارد. (احمدی، ۱۳۸۹، ص ۲۸).

### ۳-۲- تأثیر اخترشناسی بر افکار عامه

آسمان پرستاره ایران، چنان تأثیری بر روی ساکنان این سرزمین گذارده است که جای پای آن را در فرهنگی عامه و یا فلک‌وار این سرزمین می‌توان دید. تا جایی که هر ایرانی در پهنه نیلگون آسمان، ستاره‌های از آن خود می‌داند. بشر دورانهای کهن به تدریج به پرستش و ستایش خورشید، ماه و ستارگان می‌پردازد و برای هر یک از آنها نشانه‌ها یا سمبل‌هایی بر می‌گزیند. نمونه‌هایی از این سمبل‌ها را می‌توان بر روی نقشه‌های سفالینه‌های به جا مانده از دوران پیش از تاریخ مشاهده نمود که می‌توان آنها را نمادهای نجومی به شمار آورد. با شکل‌گرفتن تدریجی «اساطیر» یا میتولوژی در جامعه کهن، انسان‌های آن دوران می‌کوشند تا طلوع و غروب خورشید، برآمدن ماه و تغییرات آن، زندگی و مرگ و بالاخره پیدایش جهان و سرانجام آن را به گونه‌ای برای خویش توجیه سازند و بتوانند برای همه پرسشهای خود پاسخی یکجا بیابند.

باید گفت که در مجموع انسان‌های دوران کهن دست کم در مشرق زمین از آغاز دوران نوسنگی، بر آن بوده‌اند تا با شناخته‌های مربوط به آغاز و انجام جهان، گردش خورشید و ماه، درخشیدن و فروخفتن ستارگان و بسیاری دیگر از این مسائل بنیادی را چنان بررسی کنند و بدان پاسخ گویند که گزارش آنها همه‌جانبه باشد. در فرهنگ ایرانی این کوشش در دو قالب نشان داده شده است: یکی قالب الهی برای پاسخ‌گفتن به معماهای آغاز و انجام جهان و زندگی و مرگ، دیگری قالبی مادی برای تبیین تأثیر سیارات و ثوابت در زمین خاکی و زندگی آدمی، ادیان ایران و به شکلی بارزتر و قطعی‌تر دین‌هایی کوشیده‌اند این دو شکل گزارش را در هم آمیزند. بررسی اینکه علم نجوم از چه زمانی و در کدام یک از این سرزمینها آغاز شده امری است که مشکل بتوان پاسخی منطقی داد. (بهار، ۱۳۵۱، ص ۱۱۲).

### ۴- معیارهای مؤثر در انتخاب محل احداث مجموعه اخترشناسی

اولین قدم در تأسیس رصدخانه، انتخاب محل‌های مناسب به منظور ساخت این سازه‌های مهم است. با توجه به پارامترهایی که در رصدخانه‌ها به ثبت می‌رسد، تعیین محدوده مناسب ساخت این سازه‌ها می‌بایست بر اساس معیارهای خاصی صورت گیرد.

از زمان آغاز تحقیقات، مشخص شده بود که رصدخانه ها باید در مکان مناسبی ساخته شوند که به دور از اختلال های طبیعی ناشی از سنگهای آتشفشانی یا ذخائر معدنی باشند، تا بتوانند سطوح میدان مغناطیسی در مناطق وسیع را ثبت کنند. این موردی است که تا حدود یک قرن پیش به آسانی قابل اجرا بود. امروزه، انحراف های قوی میدان مغناطیسی بر اثر ابزارهای برق رسانی و به خصوص مترو و قطارها ایجاد می شود که به شدت امکان نصب یا حتی حفظ و نگهداری فعالیتهای رصدخانه را در خیلی از کشورهای پیشرفته محدود کرده اند. (آلتزا و ملونی، ۲۰۰۶)

#### ۴-۱- توسعه شهرسازی

در گذشته تعدادی از رصدخانه ها با توجه به توسعه شهرها، مجبور به جابجایی شده اند. از این رو، قبل از انتخاب محل ساخت یک رصدخانه، کسب اطلاع از برنامه ریزی های مربوط به توسعه شهر ضروری است. همانطور که در ابتدای مقاله نیز ذکر شد، یکی از عوامل مکان یابی رصدخانه، گسترش شهر و قرارگیری در مکان مناسب است. معمولاً پیشنهاد می شود که بعد از انتخاب یک مکان مناسب، حفاظتهای قانونی برای محدوده محل رصدخانه کم شود. علاوه بر این، توصیه می شود فعالیتهای توسعه ای که در اطراف رصدخانه ممکن است صورت گیرد و باعث اختلال های مغناطیسی شود نیز در نظر گرفته شود، چرا که اقدامات اعتراضی در مراحل برنامه ریزی طرح ممکن است موفقیت آمیز باشد اما در مراحل پیشرفته، مذاکرات بی فایده خواهد بود. (وینرت، ۱۹۷۰)

#### ۴-۲- راههای دسترسی

هنگام انتخاب مکان یک رصدخانه، باید به خوبی جنبه های عملی را مورد توجه قرار داد. یک جاده خوب و مناسب برای راه دسترسی به رصدخانه و یک منبع آب ( نه لزوماً عالی اما قابل قبول ) کمترین موارد مورد نیاز هستند. وجود برق کاملاً ضروری نیست اما با وجود این بسیار مفید است. امکانات حمل و نقل عمومی ( یک ایستگاه اتوبوس یا یک ایستگاه راه آهن در نزدیکی رصدخانه و خارج از محدوده مشخص شده ) برای کارکنان رصدخانه مفید خواهد بود. (وینرت، ۱۹۷۰)

در هر صورت، یک منطقه ی به اندازه کافی بزرگ که باید برای رصدخانه در نظر گرفت، مساحتی به شعاع ۳۰۰ متر مناسب به نظر می رسد، به طوری که حداقل یک کیلومتر تا نزدیکترین راه آهن فاصله داشته باشد. اگر راه آهن برقی است فاصله باید چندین کیلومتر باشد و در مورد قطارهای برقی بسته به رسانایی الکتریکی زمین، این فاصله باید دهها کیلومتر باشد. (جانکووسکی و سوکسدور، ۱۹۹۶)

#### ۴-۳- توپوگرافی منطقه

بررسی توپوگرافی منطقه مناسب برای ساخت رصدخانه، از راه تحقیقات صحرائی، نقشه های توپوگرافی و عکسهای هوایی و ماهواره ای، به سادگی امکان پذیر است. انتخاب توپوگرافی مناسب می تواند تأثیر بسزایی در هزینه های اجرایی داشته باشد. در حقیقت یک توپوگرافی مناسب، باعث به حداقل رسیدن عملیات اجرایی می شود.

#### ۵- پارامتر های مهم در مکان یابی رصد در مجموعه های اخترشناسی

محل مناسب برای ستاره شناسی مکانی است که بیشترین شبیهای صاف و بدون ابر را داشته باشد و واضح ترین تصاویر را از پیکره های آسمانی بدهد، چگونگی تصویر در یک تلسکوپ نوری یا رادیویی وابسته به حرکت توده های هوا، ذرات معلق در هوا، توده های یونیزه لایه های جوی در ارتفاعات متفاوت و میزان تراکم امواج رادیویی در منطقه است. (سعداله نصیری قیداری، ۱۳۸۱، ص ۳۲۰).

به طور کلی پارامتر های مهم در مکانیابی رصدخانه ها، عمدتاً به سه دسته تقسیم می شوند:



الف) پارامترهای هوا شناسی

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 و آسمان.

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 جو دچار آشفتنگی می شود و این آشفتنگی 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 جو می گویند. تأثیر 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 موت و 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 ۲۰ سانتی متری حدود یک ثانیه قوس است اما به دلیل آشفتنگی جوی در عمل، چنین تفکیکی در توان یک تلسکوپ یک متری یا بزرگتر در محل مناسب رصدی است. بر اثر آشفتنگی جو، 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 روانشناسی در رصد کننده اثر منفی می گذارد. حرکات مراکز فشارهای زیاد یا کم همیشه با باد و اغلب با بارش همراه است آشفتنگی 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 آشفتنگی هوای مجاور گنبد می شود ولی برای گنبد تلسکوپها بهتر است گنبد را با پوشش آلومینیومی درست کرد که در روز دمای آن تقریباً بین پنج تا ده درجه از هوای مجاور گرمتر بوده ولی در شب دمای آن برابر دمای هوای مجاور است. (ضابطی، ۱۳۸۹، ص ۵۵).

پارامتر دیگر، کدورت جو می باشد که بر اثر جذب نور در ماده موجود بین ستاره و ما (مثل جو 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. کمیت های دیگر در طی شب های رصدی اندازه گیری می شوند و تصحیح می گردند. (رامین شمالی، احمد درودی، ۱۳۹۰).

کمیت مهم دیگری که در طی سالهای گذشته مشکلات زیادی را برای رصدخانه ها و منجمان ایجاد کرده است، آلودگی نوری می باشد که به دلیل نور مصنوعی شهرها و روستاها و ... ایجاد می شود. برای استقرار تلسکوپ یک متری حدود ۳۰ کیلومتر از روستا و ۱۰۰ کیلومتر از شهرها باید فاصله گرفت. البته این کمیت تقریبی، به محل رصدخانه و کوه ها و شهرهای اطراف بستگی دارد. استفاده از روشنایی هایی با سرپوش مناسب و چراغ های جیوه ای با نور کم در شهرها یا روستاهای نزدیک به رصدخانه، در کاهش آلودگی نوری بسیار مؤثر است. (احمدی، ۱۳۸۹، ص ۳۶).

جدول ۱: استانداردهای مکان یابی رصدخانه ها (منبع: www.parsacad.com)

ردیف	شرایط	مورد استاندارد	نوع استاندارد
۱	با استاندارد Z.A.T.S مطابقت داشته باشد	۱ و ۲ و ۳	نوع تلسکوپ
۲	دو جداره با عایق حرارتی	۱ و ۲	پوشش تلسکوپ
۳	از سطح دریا بیشتر از ۲۷۰۰ متر باشد	۱ و ۲ و ۳	ارتفاع محل رصد
۴	تا ۱۵ درجه از سطح افق بدون مانع باشد	۱ و ۲	زاویه قابل رصد
۵	فاصله از شهر ۲۰۰/۰۰۰ نفری ۲۵ کیلومتر از شهر		

فاصله از آلاینده های نوری	۱	۱۰۰/۰۰۰ نفری ۳۵ کیلومتر فاصله از شهر ۳۰۰۰/۰۰۰ نفری و بیشتر از آن ۴۵ کیلومتر	
فاصله از آلاینده های هوا	۱ و ۲	فاصله از شهر ۳۰۰/۰۰۰ نفری ۲۵ کیلومتر - فاصله از شهر ۱۰۰۰/۰۰۰ نفری ۳۵ کیلومتر فاصله از شهر ۳۰۰۰/۰۰۰ نفری و بیشتر از آن ۴۵ کیلومتر - فاصله از مناطق صنعتی ۴۰ کیلومتر	۶
فاصله از مناطق دارای تراکم امواج رادیویی	۳	در دامنه تأثیر فرستنده های مخابراتی زمینی و ماهواره های نباشد	۷
فاصله از خطوط هوایی	۱ و ۲ و ۳	فاصله از نزدیکترین خط هوایی ۱۵ کیلومتر	۸
تعداد روزها و شبهای ابری	۱ و ۲ و ۳	در طول سال کمتر از ۶۵ روز باشد	۹
تغییرات دما	۱ و ۲	در طول شب کمتر از ۹ درجه سانتیگراد باشد	۱۰
رطوبت نسبی	۱ و ۲ و ۳	کمتر از ۳۵٪ باشد	۱۱
سرعت باد	۱ و ۲	در صورت داشتن بادهای دائمی سرعت باد در شب کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت باشد.	۱۲

## ۶- بحث و نتیجه گیری

نبود حتی یک مجموعه اخترشناسی استاندارد در ایران و نیاز کشور به داده های این تأسیسات حیاتی، ضرورت ساخت رصدخانه های جدید را به اثبات می رساند. علاوه بر این، از آنجا که رصدخانه ها برای عملکرد طولانی مدت ساخته می شوند، انتخاب محل مناسب برای این مجموعه ها بسیار مهم است. با بررسی های صورت گرفته در این مقاله، معیارهای متعددی از قبیل پارامترهای هواشناسی، امکانات و شرایط محلی، زمین شناسی منطقه، توسعه شهرسازی، راههای دسترسی و توپوگرافی در انتخاب محل مناسب، تأثیر گذارند.

مهمترین عوامل، دور بودن از منابع غیرطبیعی و فعالیتهای شهرسازی در سطح بعدی اهمیت قرار دارند. بررسی زمین شناسی منطقه برای فاصله گرفتن از اغتشاهای طبیعی و بررسی شرایط همگن ویژه زمین، کمک بزرگی خواهد بود. در نهایت، توپوگرافی منطقه هم باید به علت تأثیری که بر عملیات اجرایی و هزینه ها می گذارد مدنظر قرار گیرد. در تحقیق حال حاضر، با توجه به مناسب بودن استان سمنان برای ساخت مجموعه اخترشناسی، با بررسی و تلفیق معیارهای تأثیرگذار بر مکان رصدخانه، محل های مناسب برای ساخت رصدخانه در استان سمنان شناسایی می شود. امید است نوشتار حاضر، گامی مؤثر در انجام پژوهشهای مناسب در سایر مناطق مناسب کشور باشد.

## پی نوشت

این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد معماری نویسنده اول است که به راهنمایی دکتر علی اکبری در دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهر ری انجام شده است.

## منابع

- بهار، مهرداد، اساطیر ایران، انتشارات فرهنگ ایران، ۱۳۵۱
- فاو، ورنر، آشنایی با رصدخانه‌های دنیا، انتشارات استان قدس رضوی، ترجمه ملو عبدالهی، ۱۳۷۱
- قبادیان، وحید، مبانی و مفاهیم در معماری معاصر غرب، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران، ۱۳۸۲
- کسمائی، مرتضی، اقلیم و معماری، انتشارات ۱۲۸، ۱۳۶۳
- مور، واریو، ستاره شناس آماتور نوین، ترجمه دکتر نقی عدالتی و زهره اشرفی، انتشارات استان قدس رضوی، ۱۳۷۹
- نوروزی، محمدرضا، رصد ماه، انتشارات ایران شناسی، تهران، ۱۳۹۰
- حسینی، صونا، بررسی نظری و عملی روشنایی آسمان در مکان‌های رصدخانه‌های بزرگ، ۱۳۸۵
- پناهی، احمد، مرکز تحقیقات نجوم و اختر فیزیک مراغه، دانشگاه گیلان، ۱۳۸۵
- نبی‌خانی، ع. مکان‌های رصدخانه ملی ایران، مطالعات لرزه‌شناسی و هواشناسی، ۱۳۵۲
- architectural record , aug (2000) , no . 8
- architecture and urbanism , jul (2002) , no . 382
- Astronomy and astrology in the mediavl Islamic world , (1998)