

تعیین وضعیت آسایش اقلیمی در مقیاس دهه ای بر اساس شاخص های زیست اقلیمی

(مطالعه موردی: شهر الیگودرز)

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۴/۷

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۳/۶

دکتر بهروز پروانه* (استادیار گروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد)
سید منصور شاهرخوندی^۱ (گروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد)
نجم الدین نظری^۲ (کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد)

چکیده

اهمیت اقلیم و تاثیر آن در زندگی انسان بر کسی پوشیده نیست. در این میان هزینه های بالای آسایش در داخل ساختمان، توسط وسایل مکانیکی روز بروز بر اهمیت پژوهشهای اقلیم معماری افزوده است. هدف از این پژوهش های کاهش هزینه های آسایش در داخل ساختمان شهر الیگودرز می باشد که بواسطه شناخت و رعایت طراحی های اقلیمی میسر است.

به منظور ارزیابی وضعیت آسایش اقلیمی شهر الیگودرز، آمار روزانه ایستگاه سینوپتیک الیگودرز طی یک دوره ۲۳ ساله (۱۹۸۷-۲۰۰۹) مورد بررسی قرار گرفت. بر خلاف سایر تحقیقات در این بررسی از آمار روزانه به صورت سه دهک برای ماه های مختلف استفاده شده و با استفاده از نرم افزار SMADA و توزیع های فراوانی به برآورد دوره های بازگشت ۱۰، ۲۰ و ۵۰ ساله اقدام گردید.

طبق نتایج حاصله، با رعایت اصول معماری همساز با اقلیم در طول سال نیازی به وسایل سرمایشی نمی باشد. طی دهه های دوم و سوم ماه مه، و ماه های ژوئن، ژوئیه، اوت و سپتامبر الیگودرز در محدوده آسایش اقلیمی قرار دارد. ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، اکتبر، نوامبر و دسامبر در تمام دهه ها و دهه اول مه، خارج از محدوده آسایش اقلیمی قرار دارند و برای رسیدن به آسایش با رعایت اصول معماری همساز با اقلیم، می توانیم بخش بزرگی از نیاز گرمایشی خود را تأمین نماییم، اما احتیاج به وسایل گرمایشی کاملاً ضروری به نظر می رسد.

واژه های کلیدی

آسایش اقلیمی، مقیاس دهه ای، شاخص های زیست اقلیمی، الیگودرز

* نویسنده رابط: p.parvane@gmail.com

^۱ Sm.shahroky@yahoo.com

^۲ najmedinnazari@yahoo.com

مقدمه:

یکی از مسائل مهم بشری آسایش محیطی است، به طوری که جامعه های بشری در محیط های مناسب تر تشکیل یافته اند (محمدی، ۱۳۸۶-۱۳۹). مطالعه تأثیر اقلیم بر خانه سازی و آسایش انسان نوآوری جدیدی نمی باشد و از لحاظ تاریخی به سده چهارم قبل از میلاد و احتمالاً خیلی قبل از آن بر می گردد (اوکتای، ۲۰۰۲ : ۱۰۰۳- ۱۰۱۲). دانش اقلیم شناسی در برنامه ریزی شهری اهمیت زیادی دارد، ولی علیرغم این اهمیت در عمل چندان مورد توجه قرار نگرفته است (الیاسون، ۲۰۰۰ : ۳۱-۴۴). طراحی همساز با اقلیم عبارت است از نگهداری وضعیت میکروکلیمای مسکن در محدوده آسایش، صرفنظر از وضعیت خارج از ساختمان. محدوده آسایش وضعیتی است که در آن حدود ۸۰ درصد مردم احساس راحتی کنند (فرج زاده اصل و همکاران ۱۳۸۷ : ۱۶۱-۱۸۰). اکثر ساختمان های روستایی کشور پیش از آن که تحت تأثیر مواردی در رابطه با رعایت اصول طراحی قرار گرفته باشند، تحت تأثیر عوامل دیگری شکل گرفته اند که عبارتند از:

۱- شرایط منطقه ای (جغرافیایی و اقلیمی)

۲- شرایط فرهنگی و اجتماعی سیاسی

۳- عوامل اقتصادی (معیشتی)

۴- امکانات و مصالح بومی (فراهانی و اشقانی، ۱۳۷۵: ۱۸)

بعضی از جغرافیدانان معتقدند، که ظهور و تکوین تمدن های باستانی مصر، ایران، یونان، و تمدن های اسلامی در دوره هایی از تاریخ دیده می شود که حد متوسط درجه حرارت سالانه بین ۱۸ تا ۲۱ درجه سانتی گراد و یا نزدیک به این بوده است (شکویی، ۱۳۷۳). بناها، شهرها و محیط زیست در رابطه با حوزه های اقلیمی متفاوت، ویژگی های خاص و متفاوتی منطبق با شرایط جوی و اقلیمی خود یافته اند. (مرادی، ۱۳۸۷)

بشر در هر حالت طبیعی، بر آن است تا آسایش خود را بیش تر تأمین کند. یکی از عوامل مهم طبیعی که آسایش انسان را تحت تأثیر خود قرار می دهد و با تغییر آن شرایط آسایش نیز تغییر خواهد کرد تغییر در اقلیم هاست که هم به صورت بزرگ اقلیم وهم بصورت ریز اقلیم این تأثیر را نشان می دهد. بشر نیز در برابر این تغییرها واکنش های متفاوتی دارد. گاه انسان با شرایط تطابق می یابد و با ناملایمات و شرایط محیطی به مقابله می پردازد تا آسایش خویش را فراهم نماید. تغییر عمده آب و هوا به طور نمونه در مقیاس بسیار کوچکی رخ می دهد که مر بوط به ساختمان ها و فضای بیرونی می باشد. امادر طول دوران و در سراسر قاره ها طرح معماری به طور اجتناب ناپذیری از شرایط اقلیمی

منطقه‌ی بزرگ تری الهام گرفته است، که نوع تغییر مورد نیاز را در اینکه چالش حفظ گرما در وسط برف قطبی یا نوسانات گرمای شدید در بیابان‌های آزاد باشد را تلفیق و تعیین می‌کند. (هاوکس و همکاران، ۲۰۰۲).

معماری یک پدیده ساخته دست بشر و تلاشی تاریخی برای درک و تولید ساختارهای قابل سکونت برای جوامع می‌باشد. در حالی که اقلیم محصول طبیعت و دینامیک در حال جریان فرآیندهای جوی است که الگوها و ساختارهای آنی تحت تأثیر قوانین فیزیکی می‌باشد. هدف اصلی معماری ارائه پناهگاهی از چندین عنصر است که به طور هدفمند، اقلیم فیزیکی، اجتماعی، و زیبا شناختی را شکل می‌دهد که ما در آن زندگی می‌کنیم. (پرل موتر، ۲۰۰۷).

در حقیقت در بین عوامل معماری، که بر روی تکنولوژی سوخت فسیلی گشوده شده است، شاید مهم‌ترین آن‌ها، عامل نادیده گرفتن اقلیم است که منجر به ایجاد رابطه جدیدی از معماری و اقلیم می‌شود. (چانی و همکاران، ۲۰۰۳).

اولگی (۱۹۵۷) نموداری را پیشنهاد داد که در آن نقش پدیده‌های جوی در آسایش انسان به تفکیک روشن شده بود. دما و رطوبت نسبی مهم‌ترین فاکتورهایی بودند که به جهت اثر مستقیم آن‌ها بر روی آسایش انسان، در جدول بیو کلیمایک اولگی بر آن‌ها تأکید شده است (رازجویان، ۱۳۶۷: ۴۵).

گیونی (۱۹۶۹) منطقه آسایش و شرایط زیست اقلیمی را در ارتباط با دو عنصر دما و رطوبت نسبی مشخص نمود. برای تعیین شرایط زیست اقلیمی و نیازهای ساختمانی، متوسط بیشینه دما و کمینه رطوبت نسبی مورد استفاده قرار گرفت (کسمایی، ۱۳۷۲: ۱۶۶).

سام و چنگ در هنگ کنگ بررسی‌های مهمی برای استفاده از عناصر اقلیمی در طراحی معماری و انرژی ساختمان انجام دادند و استفاده از شرایط اقلیم محلی را برای بهبود طراحیهای اقلیمی و شبیه سازی انرژی ساختمان توصیه کردند (چنگ و همکاران، ۱۹۹۷: ۱-۹). بوگا و اولا به منظور تعیین شاخصهای قابل اطمینان ساختمان توصیه کردند برای حفاظت از فشارهای حرارتی در نیجریه، شاخصهای مختلف از جمله شاخص ماهانی، آواز، نمودار زیست اقلیم و حرارت مؤثر را با هم مقایسه کردند (اولا و بوگا، ۲۰۰۳: ۶۳-۸۳). کیفا به منظور تهیه اطلاعات کلی و مناسب برای استفاده‌ی بهینه از انرژی غیرفعال خورشیدی در برنامه ریزی‌های شهری و طراحی ساختمان، با استفاده از جدول ماهانی دوره ۲۵ ساله عناصر اقلیمی را برای شهر نیکوزیا در قبرس مورد تحلیل قرار داد و استراتژیهای پیش طراحی را محاسبه و ارائه کرده است (کیفا، ۲۰۰۴: ۹۳۷-۹۵۶). امانوئل به

بررسی تأثیر تغییرات پوشش زمین در آسایش حرارتی شهر کلمبو سریلانکا پرداخت و نتیجه گرفت که روند افزایش آسایش حرارتی ناشی از تغییرات پوشش زمین بویژه ساختمان ها و جاده ها می باشد (امانول، ۲۰۰۵ : ۱۵۹۱-۱۶۰۱). در همین زمینه موریلون-گالوز اطلس بیوکلیمای انسانی مکزیکو را با تحلیل داده های اقلیمی دوره ۱۹۵۱-۱۹۸۰ م. و براساس شاخص های الگی و گیونی تهیه کردند (موریلون، ۲۰۰۴ : ۷۸۱-۷۹۲) بودن و گراب نیز به بررسی آسایش حرارتی در پنج شهر تونس از دو منطقه اقلیمی پرداختند (اولاو بوگا، ۲۰۰۳ : ۶۳-۸۳). آن ها در تحقیق خود از دوست نفر در خصوص شرایط زندگی طبیعی خود در محل کار و محل زندگی در هر ماه از یک سال سؤال کرده و نتایج آن را با شاخصهای آسایش حرارتی مقایسه کردند. نتایج مطالعه آنها نشان دهنده وجود ارتباط معنادار بین شرایط آسایش حرارتی اعلام شده با شاخص های آسایش حرارتی بوده است. توی و همکاران به مطالعه و تعیین شرایط آسایش بیوکلیماتیک در شهر ارزروم در سه منطقه روستایی، شهری و منطقه شهری جنگلی ترکیه پرداختند و نتیجه گرفتند که مناطق شهری جنگلی سازگاری بیشتری با شاخص آسایش حرارتی مورد استفاده دارد (توی و همکاران، ۲۰۰۷ : ۱۳۱۵-۱۳۱۸). سد عزیز و باروس فروتا نیز به تبیین استراتژی طراحی بیوکلیماتیک شهری در یک شهر مداری یا تروپیکال پرداختند (سد عزیز، ۲۰۰۶ : ۴۱۳۵-۴۱۴۲). تأثیر هندسه شهری روی آسایش حرارتی بیرونی در یک اقلیم خشک گرم به وسیله جانسون در مراکش مطالعه شد. او نتیجه گرفت که در اقلیم گرم و خشک باید طراحی شهری فشرده صورت گیرد تا هر چه بیشتر شرایط آسایش حرارتی را در شهر فراهم آورد (جانسون، ۲۰۰۶ : ۱۳۲۶-۱۳۳۸). کاویانی با استفاده از داده های هواشناسی ۱۳۰ ایستگاه سینوپتیکی به بررسی شاخص دمای موثر در سطح کشور پرداخته است. نتایج به دست آمده از این تحقیق بیانگر این است که دمای موثر در نواحی شمالی، جنوبی و شرقی کشور بیشترین تأثیر را از دمای مرطوب میپذیرد در حالی که در نواحی کوهستانی و کوه پایه ای بیشترین تأثیر را از دمای خشک می پذیرد (کاویانی، ۱۳۸۵ : ۴۵-۶۲). ملک حسینی با استفاده از داده های ۴۰ ساله ایستگاه سینوپتیکی اراک به بررسی اقلیم معماری منطقه بر اساس شاخص های مختلف پرداخته است. نتایج به دست آمده از این تحقیق بیانگر این است که ۴۰ درصد از مواقع سال برای ایجاد آسایش به وسایل گرمایشی و ۳۵ درصد از مواقع سال برای ایجاد آسایش به وسایل سرمایشی نیاز است و فقط ۲۵ درصد از مواقع سال شرایط آسایشی طبیعی حاکم است (ملک حسینی، ۱۳۸۹ : ۱۳۳-۱۵۵).

تحقیقات انجام گرفته در زمینه سازگاری اقلیمی در ایران بیشتر به پهنه بندی های زیست-اقلیمی پرداخته و کم تر به سازگاری اقلیمی مسکن به صورت موردی توجه شده است. روند ساخت

و ساز، کم ترین توجهی به وضع اقلیم و شرایط محیطی نمی شود که این موضوع سبب هدر رفتن انرژی و عدم استفاده از سرمایه و گرمایش اقلیمی در تابستان و زمستان می شود و عدم آسایش انسانی را به دنبال دارد. لذا ارائه ی یک طراحی مناسب با اقلیم و بازگشت منطقی و علمی به معماری همساز با اقلیم و بازنگری عملی به آن، که می تواند گره گشای مشکل باشد، تحقیق حاضر در راستای این امر صورت پذیرفته است

در این تحقیق سعی بر آن است که با توجه به شاخص های زیست اقلیمی، محدوده ی آسایش اقلیمی شهر الیگودرز تعیین گردد. مزیت این تحقیق نسبت به سایرین در استفاده از آمار بصورت ۱۰ روزه می باشد، در صورتی که سایرین از آمار ماهانه استفاده نموده اند، لذا استفاده از آمار دهه ای امری تازه بوده و برای اولین بار در این تحقیق بکار رفته است.

مواد و روش ها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه:

شهرستان الیگودرز بین ۴۸ درجه ۴۷ دقیقه تا ۵۰ درجه ۳ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۳۳۸،۲۸ کیلومتر مربع مساحت در ناحیه کوهستانی در جنوب شرق استان لرستان واقع شده است. (یگانه مرادی و عارفیان، ۱۳۸۴) نقشه شماره ۱ موقعیت شهرستان الیگودرز را نشان می دهد.

داده ها

در تحقیق حاضر داده های اقلیمی مورد نیاز برای تعیین آسایش اقلیمی شهر الیگودرز از آمار روزانه بلند مدت بیست و سه ساله (۲۰۰۹-۱۹۸۷) که شامل (حداقل رطوبت، حداکثر رطوبت، رطوبت نسبی، دمای تر، دمای حداقل، دمای حداکثر، متوسط دما، دمای خشک، ساعت آفتابی، سرعت و سمت باد) می باشد استخراج گردیده است. در مرحله بعد تمامی داده های اقلیمی مورد نیاز به کمک نرم افزار SMADA توزیع های مختلف آماری برازش داده شده، و با استفاده از توزیع بهینه اقدام به برآوردهای ۱۰ ساله، ۲۰ ساله و ۵۰ ساله گردیده است. برای تعیین آسایش اقلیمی شهر الیگودرز از

شاخص های مختلف بیوکلیمایی (بیکر، دمای مؤثر، اولگی، ماهانی و اوان^۱) میانگین ده روزه استفاده شده است. جدول شماره ۱ مشخصات ایستگاه الیگودرز را نشان می دهد.

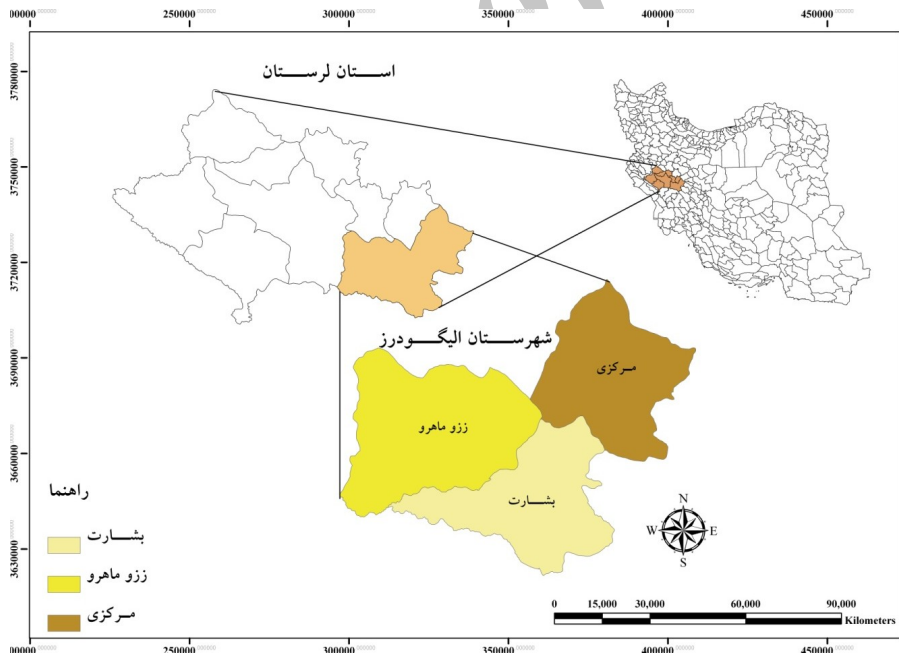
جدول (۱): مشخصات ایستگاه مورد مطالعه

نام ایستگاه	نوع ایستگاه	مختصات جغرافیایی		ارتفاع از سطح دریا
		طول	عرض	
الیگودرز	سینوپتیک	۴۹: ۴۲ E	۳۳: ۲۴ N	۲۰۲۲ M

منبع: اداره کل هواشناسی استان لرستان

تمام پارامترهای اقلیمی مورد استفاده در این تحقیق به صورت دهه ای مورد محاسبه و بررسی قرار گرفته اند. به این صورت که مثلاً دهه اول را از داده های روزانه در طول دوره آماری هر ماه استخراج و میانگین، حداقل و حداکثر آنرا محاسبه و سپس با استفاده از نرم افزار SMADA برآوردهای ۱۰ ساله، ۲۰ ساله و ۵۰ ساله به دست آمده است.

نقشه شماره (۱) نقشه استان لرستان و موقعیت شهرستان الیگودرز



^۱ برای اطلاع از روش کار این شاخص ها به پایان نامه کارشناسی ارشد آقای نجم الدین نظری، با عنوان اقلیم و معماری (مطالعه موردی شهر الیگودرز)، دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد مراجعه شود.

نتایج به دست آمده شامل برآوردهای ۱۰ ساله، ۲۰ ساله و ۵۰ ساله برای هر پارامتر در مقیاس دهه ای می باشد که در مدل‌های مختلف اقلیم معماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

یافته های تحقیق

تجزیه و تحلیل آسایش اقلیمی شهر الیگودرز

الف) تجزیه و تحلیل آسایش اقلیمی شهر الیگودرز بر اساس شاخص بیکر:

بیکر درجات قدرت خنک کنندگی محیط و آستانه های تحریک بیوکلیمای انسانی را در جدولی تنظیم نموده است که بر اساس آن، چنانچه مقدار cp (قدرت خنک کنندگی محیط) کم تر از ۵ و یا بیش از ۲۰ باشد فشار بیوکلیمایی وجود خواهد داشت. در حالت اول به دلیل درجه حرارت زیاد شرایط نامطبوع ایجاد می شود و در حالت دوم به دلیل برودت محیط شرایط عدم آسایش بوجود می آید.

تجزیه و تحلیل شاخص بیکر بر اساس آمار میانگین در طول دوره آماری:

با توجه مقدار cp به دست آمده و جداول (۲) نتایج زیر به دست آمد:

- ۱- طی ماه های ژوئیه و اوت در تمام دهه ها شرایط محیطی ملایم و مطبوع از نظر شرایط بیوکلیمای انسانی در محدوده آسایش بیوکلیمایی حاکم است.
- ۲- طی ماه های ژانویه و فوریه در تمام دهه ها و دهه سوم دسامبر شرایط محیطی سرد و نامطبوع و شرایط بیوکلیمای انسانی شدیداً آزار دهنده ای حاکم است.
- ۳- در ماه مارس تمامی دهه ها، دهه اول آوریل، دهه دوم و سوم نوامبر و دهه اول و دوم دسامبر شرایط محیطی خیلی سرد و شرایط بیوکلیمای انسانی آزار دهنده نسبی حاکم است.
- ۴- در ماه اکتبر تمام دهه ها، ماه آوریل دهه دوم و سوم، ماه مه دهه اول و دوم و ماه نوامبر دهه اول شرایط محیطی سرد و کمی آزار دهنده و شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک متوسط تا شدید حاکم است.

¹ Cooling power

جدول شماره (۲): وضعیت آسایش اقلیمی شهر الیگودرز براساس شاخص بیکر

دوره آماری	ماه دهم	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	م	ژوئن	ژوئیه	اگست	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
میانگین دوره	D1	۱*	۱*	۲*	۲*	۳*	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۳*	۲*
	D2	۱*	۱*	۲*	۳*	۳*	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*	۲*
	D3	۱*	۱*	۲*	۳*	۱♣	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*	۱*
برآورد ۱۰ ساله	D1	۱*	۱*	۲*	۲*	۳*	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۳*	۱*
	D2	۱*	۱*	۲*	۳*	۳*	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۲*	۲*
	D3	۱*	۱*	۲*	۳*	۱♣	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۲*	۱*
برآورد ۲۰ ساله	D1	۱*	۱*	۲*	۲*	۳*	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۲*	۱*
	D2	۱*	۱*	۲*	۳*	۳*	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۲*	۲*
	D3	۱*	۱*	۲*	۳*	۱♣	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۲*	۱*
برآورد ۵۰ ساله	D1	۱*	۱*	۲*	۲*	۳*	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۳*	۱*
	D2	۱*	۱*	۲*	۲*	۳*	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۲*	۲*
	D3	۱*	۱*	۲*	۳*	۱♣	۱♣	۲♣	۲♣	۱♣	۳*	۲*	۲*

۱♣ شرایط محیطی خنک و شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک ملایم

۲♣ شرایط محیطی ملایم و مطبوع و شرایط بیوکلیمای انسانی محدوده آسایش بیوکلیمایی

۱* شرایط محیطی سرد نامطبوع و شرایط بیوکلیمای انسانی شدیداً آزار دهنده

۲* شرایط محیطی خیلی سرد و شرایط بیوکلیمای انسانی نسبتاً آزار دهنده

۳* شرایط محیطی سرد و کمی آزار دهنده و شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک متوسط تا شدید

۵- طی ماه های ژوئن و سپتامبر در تمام دهه ها و دهه ی سوم ماه مه شرایط محیطی خنک با شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک ملایم حاکم است.

تجزیه و تحلیل شاخص بیکر بر اساس برآورد ۱۰ساله، ۲۰ساله و ۵۰ساله:

در تجزیه و تحلیل برآورد ۱۰ساله، ۲۰ساله و ۵۰ساله اکثر شرایط ذکر شده در بالا حاکم است

بجز موارد زیر:

۱- در دهه اول دسامبر برای برآوردهای ۲۰، ۱۰ و ۵۰ساله شرایط محیطی خیلی سرد و شرایط بیوکلیمای انسانی فشاردهنده نسبی تا شرایط محیطی سرد نامطبوع و شرایط بیوکلیمای انسانی شدیداً آزار دهنده حاکم است.

۲- در برآورد ۵۰ساله، طی دهه سوم دسامبر شرایط محیطی خیلی سرد و شرایط بیوکلیمای انسانی به طور نسبتاً آزار دهنده حاکم است.

۳- در برآورد ۲۰ساله، طی دهه اول نوامبر شرایط محیطی خیلی سرد و شرایط بیوکلیمای انسانی به طور نسبتاً آزار دهنده حاکم است.

ب) تجزیه و تحلیل آسایش اقلیمی شهر الیگودرز بر اساس شاخص دمای مؤثر:

بعد از محاسبه ی دمای مؤثر با استفاده از رابطه میسنارد، نتایج را با درجه بندی ضرایب آسایش حاصل از رابطه میسنارد مقایسه کرده و وضعیت آسایش منطقه به شکل زیر ارائه شده است (جدول شماره ۳).

جدول شماره (۳): وضعیت آسایش اقلیمی شهر الیگودرز براساس شاخص دمای مؤثر

دوره آماری	ماه/دهه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
میانگین دوره	D1	۱*	۱*	۲*	۲*	۲*	۱♣	۲♣	۲♣	۲♣	۲*	۲*	۲*
	D2	۱*	۲*	۲*	۲*	۲*	۲♣	۲♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*	۲*
	D3	۱*	۲*	۲*	۲*	۱♣	۲♣	۲♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*	۲*
برآورد ۱۰ ساله	D1	۲*	۲*	۲*	۲*	۱♣	۲♣	۲♣	۳♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*
	D2	۲*	۲*	۲*	۲*	۱♣	۲♣	۳♣	۲♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*
	D3	۲*	۲*	۲*	۲*	۲♣	۲♣	۳♣	۲♣	۲♣	۲*	۲*	۲*
برآورد ۲۰ ساله	D1	۲*	۲*	۲*	۲*	۱♣	۲♣	۲♣	۳♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*
	D2	۲*	۲*	۲*	۲*	۲♣	۲♣	۳♣	۳♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*
	D3	۲*	۲*	۲*	۲*	۲♣	۲♣	۳♣	۳♣	۲♣	۲*	۲*	۲*
برآورد ۵۰ ساله	D1	۲*	۲*	۲*	۲*	۱♣	۲♣	۲♣	۳♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*
	D2	۲*	۲*	۲*	۱♣	۱♣	۲♣	۳♣	۳♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*
	D3	۲*	۲*	۲*	۱♣	۲♣	۳♣	۳*	۳♣	۲♣	۱♣	۲*	۲*

۱♣ خنک با آسایش (۱۷/۸-۱۵/۵) ۱* سرد (۱۰/۶ تا ۱-)

۲♣ آسایش (۲۲/۲-۱۷/۸) ۲* خیلی خنک (۱۵/۵-۱/۶)

۳♣ گرم با آسایش (۲۵/۶-۲۲/۲) ۳* خیلی گرم (داغ) (۲۷/۵-۲۵/۵)

تجزیه و تحلیل شاخص دمای مؤثر بر اساس آمار میانگین در طول دوره آماری:

- ۱- ماه ژانویه در تمام دهه ها و دهه اول فوریه، وضعیت آسایش سرد توصیف می شود.
- ۲- طی ماه های مارس، آوریل، اکتبر، نوامبر و دسامبر تمام دهه ها، ماه مه دهه اول و دوم و دهه دوم و سوم ماه فوریه وضعیت آسایش خیلی خنک توصیف می شود.
- ۳- طی دهه سوم مه، دهه اول ژوئن و دهه دوم و سوم سپتامبر وضعیت خنک با آسایش حاکم است.
- ۴- طی ماه های ژوئیه و اوت در تمام دهه ها، دهه دوم و سوم ژوئن و دهه اول سپتامبر شرایط آسایش حاکم است.

تجزیه و تحلیل شاخص دمای مؤثر بر اساس برآورد ۱۰ساله، ۲۰ساله و ۵۰ساله:

- با برآورد ۱۰ساله نتایج زیر به دست آمد:
- ۱- طی ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، نوامبر و دسامبر در تمام دهه ها و دهه سوم اکتبر وضعیت خیلی خنک حاکم است.
 - ۲- طی دهه اول و دوم مه و دهه اول و دوم اکتبر، وضعیت خنک با آسایش حاکم است.
 - ۳- طی ماه های ژوئن و سپتامبر، دهه سوم مه، دهه اول ژوئیه و دهه دوم و سوم اوت شرایط آسایش حاکم است.
 - ۴- دهه دوم و سوم ژوئیه، دهه اول اوت شرایط گرم با آسایش حاکم است.
- برای برآورد ۲۰ساله همین نتایج به دست آمد بجز اینکه ماه اوت در تمام دهه ها در وضعیت گرم با آسایش قرار می گیرد.
- برای برآورد ۵۰ساله نتایج زیر به دست آمد:
- ۱- طی ماه های ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر در تمام دهه ها و دهه اول آوریل وضعیت خیلی خنک حاکم است.
 - ۲- طی ماه اکتبر در تمام دهه ها، دهه دوم و سوم آوریل و دهه اول و دوم مه وضعیت خنک با آسایش حاکم است.
 - ۳- طی ماه سپتامبر در تمام دهه ها، دهه سوم مه، دهه اول و دوم ژوئن و دهه اول ژوئیه شرایط آسایش حاکم است.

۴- طی ماه اوت در تمام دهه ها، دهه‌ی سوم ژوئن و دهه‌ی دوم ژوئیه وضعیت گرم با آسایش حاکم است .

۵- دهه‌ی سوم ژوئیه از نظر وضعیت آسایش خیلی گرم توصیف می شود.

ج) تجزیه و تحلیل شاخص اولگی براساس آمار میانگین در طول دوره آماری:

باتوجه به محاسبات شاخص زیست اقلیمی اولگی نتایج زیر به دست آمد (جدول شماره ۴):

۱- ماه های ژوئن، ژوئیه و اوت، تمام دهه ها و دهه‌ی اول و دوم سپتامبر دقیقاً در منطقه آسایش قرار دارند .

۲- دهه‌ی سوم سپتامبر و ماه های اکتبر، نوامبر، دسامبر، ژانویه، فوریه، مارس، آوریل و مه در تمام دهه ها خارج از محدوده آسایش قرار دارند و احتیاج به وسایل گرمایشی می باشد.

۳- براساس میانگین دوره‌ی آماری، در تمام دهه ها، نیازی به استفاده از وسایل سرمایشی نمی باشد.

تجزیه و تحلیل شاخص اولگی براساس برآورد ۱۰ساله، ۲۰ساله و ۵۰ساله:

براساس برآورد ۱۰ساله نتایج زیر به دست آمد:

۱- دهه‌ی سوم مه و ماه های ژوئن، ژوئیه، اوت و سپتامبر در تمام دهه ها دقیقاً در منطقه آسایش قرار دارند .

۲- ماه های اکتبر، نوامبر، دسامبر، ژانویه، فوریه، مارس، آوریل در تمام دهه ها و دهه‌ی اول و دوم ماه مه خارج از محدوده آسایش قرار دارند و احتیاج به وسایل گرمایشی می باشد. بر اساس برآورد ۲۰ساله و ۵۰ساله همین نتایج حاصل شده است

جدول شماره (۴): وضعیت آسایش اقلیمی شهر الیگودرز بر اساس شاخص اولگی

دوره	ماه/دهه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مه	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
میانگین دوره	D1	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
	D2	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
	D3	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*
برآورد ۱۰ ساله	D1	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
	D2	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
	D3	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
برآورد ۲۰ ساله	D1	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
	D2	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
	D3	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
برآورد	D1	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
	D2	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*
	D3	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*

♣ دهه های با آسایش اقلیمی

* دهه های خارج از محدوده آسایش، که برای رسیدن به آسایش از وسایل گرمایشی باید

استفاده نمود.

د) تجزیه و تحلیل شاخص ماهانی براساس آمارمیانگین درطول دوره آماری:

- ۱- ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، اکتبر، نوامبر، دسامبر در تمام دهه ها و دهه‌ی اول مه از نظر وضعیت حرارتی در روز سرد هستند.
 - ۲- دهه‌ی دوم و سوم ماه مه و ماه های ژوئن، ژوئیه، اوت، سپتامبر در آسایش اقلیمی قرار دارند.
 - ۳- از نظر وضعیت حرارتی در شب ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، مه، اکتبر، نوامبر، دسامبر و دهه‌ی اول ژوئن و دهه‌ی دوم و سوم سپتامبر سرد محسوب می شوند.
 - ۴- دهه دوم و سوم ژوئن و ماه های ژوئیه و اوت و دهه اول سپتامبر در آسایش قرار دارند. باتوجه به شاخص های به دست آمده از جداول گروه سه و چهارماهانی رهنمودهای معماری زیرتوصیه می شود:
- طول ساختمان در جهت شرق و غرب و معماری فشرده با حیاط باشد. اتاق های به هم چسبیده و جریان هوا به طور موقت در مواقع لزوم پیشنهاد می شود. جریان محسوس هوا لازم نیست. ابعاد بازشوها متوسط پیشنهاد می شود. دیوارها ی سنگین، اعم از داخلی و خارجی بازمان تأخیربیش از ۸ ساعت پیشنهاد می شود.

تجزیه و تحلیل شاخص ماهانی براساس برآورد ۱۰ساله، ۲۰ساله و ۵۰ساله:

- در برآورد ۱۰ساله براساس روش ماهانی نتایج زیر به دست آمد:
- ۱- ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل و دهه سوم اکتبر و ماه های نوامبر و دسامبر از نظر وضعیت حرارتی در روز سرد محسوب می شوند.
 - ۲- ماه های مه و سپتامبر و دهه اول و دوم ژوئن و دهه‌ی اول و دوم اکتبر و دهه ی سوم اوت در محدوده آسایش قراردارند.
 - ۳- دهه ی سوم ژوئن و ماه ژوئیه و دهه ی اول و دوم اوت از نظر وضعیت حرارتی در روز گرم محسوب می شوند.
 - ۴- از نظر وضعیت حرارتی در شب ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، مه، اکتبر، نوامبر و دسامبر سرد محسوب می شوند و ماه های ژوئن، ژوئیه، اوت، سپتامبر در محدوده آسایش قرار دارند.
- در برآورد ۲۰ساله به روش ماهانی نتایج زیر به دست آمد:
- ۱- ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، نوامبر و دسامبر و دهه ی سوم اکتبر از نظر وضعیت حرارتی در روز سرد محسوب می شوند.

۲- ماه مه و دهه‌ی اول و سوم ماه ژوئن و دهه‌ی دوم و سوم ماه سپتامبر و دهه‌ی اول و دوم اکتبر در محدوده آسایش قرار دارند .

۳- دهه‌ی دوم ژوئن و ماه‌های ژوئیه و اوت و دهه‌ی اول سپتامبر گرم محسوب می‌شوند.

۴- از نظر وضعیت حرارتی در شب مثل برآورد ۱۰ ساله است .

در برآورد ۵۰ ساله براساس روش ماهانی نتایج زیر به دست آمد.

۱- ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر و دهه‌ی اول و دوم آوریل و دهه‌ی سوم اکتبر از نظر وضعیت حرارتی در روز سرد محسوب می‌شود .

۲- دهه‌ی سوم آوریل و ماه مه در تمام دهه‌ها و دهه‌ی سوم سپتامبر و دهه‌ی اول و دوم اکتبر در محدوده‌ی آسایش قرار دارند .

۳- ماه‌های ژوئن، ژوئیه و اوت و دهه‌ی اول و دوم سپتامبر گرم محسوب می‌شوند.

۴- از نظر وضعیت حرارتی در شب مثل برآورد ۱۰ ساله است .

(ر) تجزیه و تحلیل شاخص اوانز براساس آمارمیانگین درطول دوره آماری:

۱- ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر، دسامبر، و دهه‌ی اول و دوم آوریل خارج از محدوده‌ی آسایش اوانز قرار می‌گیرند و سرد هستند.

۲- دهه‌ی سوم آوریل و دهه‌ی اول ماه مه و ماه‌های سپتامبر و اکتبر در محدوده منطقه راحت به ازاء لباس معمولی و گرم و لباس و روانداز ضخیم در شب قرار می‌گیرند.

۳- دهه‌ی دوم و سوم مه در محدوده‌ی منطقه راحت به ازاء لباس سبک تابستانی و یا یک روانداز سبک در شب جریان هوای نامحسوس قرار می‌گیرند.

۴- ماه ژوئن در محدوده‌ی منطقه راحت به ازاء جریان هوایی معادل یک متر بر ثانیه قرار می‌گیرند.

۵- ماه‌های ژوئیه و اوت خارج از محدوده‌ی آسایش اوانز قرار دارند و گرم هستند.

۶- به‌طور کلی در شب، طی ماه‌های ژوئیه و اوت تمامی دهه‌ها در محدوده‌ی آسایش منطقه راحت به ازاء لباس معمولی و گرم و روانداز ضخیم قرار دارند، بقیه شب‌ها خارج از محدوده‌ی آسایش اوانز قرار دارند و سرد هستند.

تجزیه و تحلیل شاخص اوانز بر اساس برآورد ۱۰ساله، ۲۰ساله و ۵۰ساله:

در برآورد ۱۰ساله نتایج زیر به دست آمد:

- ۱- ماه های ژانویه، فوریه، مارس و دسامبر دهه‌ی دوم و سوم نوامبر، خارج از محدوده‌ی آسایش اوانز قرار دارند و سرد هستند .
- ۲- ماه آوریل، دهه‌ی سوم اکتبر و دهه‌ی اول نوامبر در محدوده منطقه راحت به ازاء لباس معمولی و گرم و لباس و روانداز ضخیم در شب قرار دارند.
- ۳- ماه مه، دهه‌ی سوم سپتامبر و دهه‌ی اول و دوم اکتبر در محدوده منطقه راحت به ازاء لباس سبک تابستانی و با یک روانداز سبک در شب و جریان هوای نامحسوس، قرار دارند.
- ۴- دهه‌ی اول و دوم ژوئن و دهه‌ی اول و دوم سپتامبر در محدوده منطقه راحت به ازاء جریان هوایی معادل یک متر بر ثانیه قرار دارند.
- ۵- دهه‌ی سوم ژوئن و ماه های ژوئیه و اوت در تمام دهه ها خارج از محدوده ی آسایش اوانز قرار دارند و گرم هستند .

وضعیت گرمایی در شب بابرآورد ۱۰ساله:

- ۱- ماه های ژوئیه و اوت در محدوده ی منطقه راحت به ازاء لباس معمولی و گرم و روانداز ضخیم در شب قرار دارند .
 - ۲- بقیه شب ها خارج از محدوده آسایش اوانز قرار دارند و سرد هستند.
- بابرآورد ۲۰ساله نتایج زیر به دست آمده است :
- ۱- ماه های ژانویه، فوریه، مارس و دسامبر و دهه‌ی سوم نوامبر خارج از محدوده آسایش اوانز قرار دارند و سرد هستند.
 - ۲- دهه‌ی سوم آوریل و دهه‌ی سوم ژوئن و ماه های ژوئیه، اوت خارج از محدوده آسایش اوانز قرار دارند و گرم هستند.
 - ۳- دهه‌ی اول و دوم آوریل و دهه‌ی اول و دوم نوامبر در محدوده منطقه راحت به ازاء لباس معمولی و گرم و لباس و روانداز ضخیم در شب قرار دارند.
 - ۴- ماه مه، دهه‌ی سوم سپتامبر و دهه اول و دوم اکتبر در محدوده منطقه راحت به ازاء لباس سبک تابستانی و با یک روانداز سبک در شب و جریان هوای نامحسوس، قرار دارند.

۵- دهه‌ی اول و دوم ژوئن و دهه‌ی اول و دوم سپتامبر در محدوده منطقه راحت به ازاء جریان هوایی معادل یک متر بر ثانیه قرار دارند.

وضعیت گرمایی در شب بابر آورد ۲۰ساله:

- ۱- ماه های ژوئن ، ژوئیه و اوت و دهه‌ی اول سپتامبر در محدوده ی منطقه راحت قرار دارند .
- ۲- بقیه شب ها خارج از محدوده آسایش اوانز قرار دارند و سرد هستند.
- با برآورد ۵۰ساله نتایج زیر به دست آمده است :
- ۱- ماه های ژانویه ،فوریه ،دهه ی اول مارس ،دهه ی اول دسامبر و دهه‌ی سوم نوامبر خارج از محدوده ی آسایش قرار دارند و سرد هستند.
- ۲- دهه‌ی سوم ژوئن و ماه های ژوئیه و اوت خارج از محدوده‌ی آسایش قرار دارند و گرم هستند.
- ۳- دهه‌ی دوم و سوم مارس، ماه آوریل ،دهه سوم اکتبر و دهه اول و دوم نوامبر در محدوده منطقه راحت به ازاء لباس معمولی و گرم و روانداز ضخیم در شب قرار دارند.
- ۴- ماه مه و دهه‌ی اول و دوم اکتبر در محدوده منطقه راحت به ازاء لباس سبک تابستانی ، با یک روانداز سبک در شب و جریان هوای نامحسوس، قرار دارند.
- ۵- دهه‌ی اول و دوم ژوئن و دهه‌ی اول و دوم سپتامبر در محدوده منطقه راحت به ازاء جریان هوایی معادل یک متر بر ثانیه قرار دارند.

وضعیت گرمایی در شب با بر آورد ۵۰ساله:

- ۱- در دهه ی دوم و سوم ژوئن ،ماه های ژوئیه و اوت و دهه اول سپتامبر در محدوده ی منطقه راحت به ازاء لباس معمولی و گرم و روانداز ضخیم در شب قرار می گیرند.
- ۲- بجز دهه‌ی دوم ژوئیه که در محدوده منطقه راحت با ازاء لباس سبک تابستانی و با یک روانداز سبک و جریان هوای نامحسوس در شب قرار می گیرد، بقیه شب ها سرد و خارج از محدوده آسایش هستند(جدول شماره ۵).

رهنمودهای معماری بر اساس اوانز با آمار میانگین در طول دوره آماری:

- ۱- در هیچ یک از دهه ها، دمای بالا و رطوبت نسبی زیاد وجود ندارد، در نتیجه در رهنمود معماری لزوم جریان هوا نیازی نیست.
- ۲- در ماه های ژوئیه و اوت دمای بالا و نوسان زیاد در شبانه روز وجود دارد ، و رهنمود معماری اجزای ساختمانی با ظرفیت گرمایی و زمان تأخیر لازم می آید.
- ۳- در هیچ یک از دهه ها ضرورت استفاده از وسایل سرد کننده مکانیکی وجود ندارد.

۴- در دهه‌ی سوم مه و ماه ژوئن روز و شب راحت، ولی همراه با نوسان زیاد دما در شبانه روز است، و رهنمود معماری ظرفیت گرمایی مناسب است.

۵- دهه‌ی سوم آوریل، دهه‌ی اول و دوم مه و ماه‌های سپتامبر و اکتبر در آسایش روزانه قرار دارند و رهنمود معماری این است که باید ساختمان را از تابش و باد شدید حفظ کرد.

۶- برای دمای پایین در روز در سه گروه (مطبوع، خنک، و سرد) رهنمودهای معماری زیر را برای آسایش اقلیمی باید انجام داد:

الف) در دهه‌ی دوم آوریل و دهه اول نوامبر (مطبوع) رهنمود معماری اجزای ساختمان با قابلیت انباشت گرما در خود توصیه می‌شود. ب) در ماه مارس و دهه‌ی اول آوریل و دهه‌ی دوم و سوم

جدول شماره (۵): وضعیت آسایش اقلیمی شهر الیگودرز بر اساس شاخص اوانز

دوره آماری	ماه دهه	ژوئن	مهر	اکتبر	نوامبر	دسامبر	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مهر	اکتبر	نوامبر	دسامبر	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل
میانگین دوره	D1	۱*	۱*	۱*	۱*	۱♣	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
	D2	۱*	۱*	۱*	۱*	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
	D3	۱*	۱*	۱*	۱♣	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۱♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
برآورد ۱۰ ساله	D1	۱*	۱*	۱*	۱♣	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۳♣	۲♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
	D2	۱*	۱*	۱*	۱♣	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۳♣	۲♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
	D3	۱*	۱*	۱*	۱♣	۲♣	۲*	۲*	۲*	۲♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
برآورد ۲۰ ساله	D1	۱*	۱*	۱*	۱♣	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۳♣	۲♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
	D2	۱*	۱*	۱*	۱♣	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۳♣	۲♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
	D3	۱*	۱*	۱*	۲*	۲♣	۲*	۲*	۲*	۲♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
برآورد ۵۰ ساله	D1	۱*	۱*	۱*	۱♣	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۳♣	۲♣	۱♣	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*
	D2	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۲♣	۳♣	۲*	۲*	۳♣	۲♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣
	D3	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۲♣	۲*	۲*	۲*	۲♣	۱♣	۱*	۱*	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣	۱♣

♣ در محدوده منطقه راحت به ازاء لباس معمولی و گرم و لباس و روانداز ضخیم در شب قرار دارند.

♣۲ در محدوده‌ی منطقه راحت به ازاء لباس سبک تابستانی و با یک روانداز سبک در شب و جریان هوای نامحسوس، قرار دارند.

♣۳ در محدوده‌ی منطقه راحت به ازاء جریان هوایی معادل یک متر بر ثانیه قرار دارند.

❖۱ خارج از محدوده‌ی آسایش اوانز قرار دارند و سرد هستند.

❖۲ خارج از محدوده‌ی آسایش اوانز قرار دارند و گرم هستند

نوامبر، (خنک) رهنمود معماری عدم لزوم عایق بندی ضخیم و کفایت وسیله گرمایی موقتی توصیه می شود. (ج. ماه های ژانویه، فوریه و دسامبر در تمام دهه ها) (سرد) رهنمود معماری لزوم عایق بندی مناسب و وسیله گرمایی دائمی می باشد.

۷- ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، اکتبر، نوامبر، دسامبر و دهم ماه اول و دوم ماه مه، شب ها سرد است و رهنمود معماری لزوم عایق بندی خوب با ساختمان با ظرفیت گرمایی متوسط یا زیاد توصیه می شود.

رهنمودهای معماری بر اساس شاخص اوانز با برآوردهای ۱۰ ساله، ۲۰ ساله و ۵۰ ساله:

رهنمودهای معماری بر اساس شاخص اوانز با برآورد ۱۰ ساله:

۱- در هیچ یک از دهه ها دمای بالا و رطوبت نسبی زیاد وجود ندارد، در نتیجه رهنمود معماری لزوم جریان هوا نیازی نیست.

۲- در ماه های ژوئیه و اوت و دهمی سوم ژوئن دمای بالا و نوسان زیاد در شبانه روز وجود دارد و رهنمود معماری، اجزای ساختمانی با ظرفیت گرمایی و زمان تأخیر لازم می آید.

۳- در هیچ یک از دهه ها ضرورت استفاده از وسایل سرد کننده مکانیکی وجود ندارد.

۴- ماه مه و دهمی اول و دوم ژوئن روز و شب با شرایط آسایش، ولی همراه با نوسان زیاد دما در شبانه روز همراه است، و رهنمود معماری آن ظرفیت گرمایی مناسب است.

۵- دهمی سوم مارس، دهمی دوم و سوم آوریل و ماه های سپتامبر و اکتبر در آسایش روزانه قرار دارند و رهنمود معماری آن این است که ساختمان از تابش و باد شدید حفظ گردد.

۶- برای دمای پایین طی روز در سه گروه (مطبوع، خنک، و سرد) رهنمودهای معماری زیر را برای رسیدن به آسایش اقلیمی باید انجام داد:

الف) در دهه اول آوریل و دهمی دوم و سوم نوامبر (مطبوع) رهنمود معماری اجزای ساختمان با قابلیت انباشت گرما در خود توصیه می شود.

ب) دهه‌ی دوم و سوم فوریه و دهه‌ی اول و دوم مارس دهه‌ی سوم نوامبر و ماه دسامبر (خنک) رهنمود معماری عدم لزوم عایق بندی ضخیم و کفایت وسیله گرمایی موقتی توصیه می شود.

ج) ماه ژانویه و دهه‌ی اول فوریه (سرد) رهنمود معماری لزوم عایق بندی مناسب و وسیله گرمایی دائمی می باشد.

۷- ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، نوامبر، دسامبر و دهه‌ی اول و دوم ماه اکتبر، شب ها سرد است و رهنمود معماری لزوم عایق بندی خوب با ساختمان با ظرفیت گرمایی متوسط یا زیاد توصیه می شود.

رهنمودهای معماری بر اساس شاخص اوانزا بر آورد ۲۰ ساله:

۱- در هیچ یک از دهه ها دمای بالا و رطوبت نسبی زیاد وجود ندارد، در نتیجه رهنمود معماری لزوم جریان هوا نیازی نیست.

۲- در دهه‌ی سوم ژوئن و ماه های ژوئیه و اوت دمای بالا و نوسان زیاد در شبانه روز وجود دارد، و رهنمود معماری اجزای ساختمانی با ظرفیت گرمایی و زمان تأخیر لازم می آید.

۳- در هیچ یک از دهه ها ضرورت استفاده از وسایل سرد کننده مکانیکی وجود ندارد.

۴- ماه مه، سپتامبر، دهه اول و دوم اکتبر دهه‌ی اول و دوم ژوئن روز و شب راحت، ولی همراه با نوسان زیاد دما در شبانه روز است و رهنمود معماری ظرفیت گرمایی مناسب است.

۵- ماه آوریل در تمام دهه‌ی و دهه‌ی سوم اکتبر و دهه‌ی اول نوامبر، در آسایش روزانه قرار دارند و رهنمود معماری این است که باید ساختمان را از تابش و باد شدید حفظ کرد.

۶- برای دمای پایین در روز در سه گروه (مطبوع، خنک، و سرد) رهنمودهای معماری زیر را برای رسیدن به آسایش اقلیمی باید انجام داد:

الف) دهه‌ی دوم و سوم مارس و دهه‌ی دوم و سوم نوامبر (مطبوع) رهنمود معماری اجزای ساختمانی با قابلیت انباشت گرما در خود، توصیه می شود.

ب) ماه های فوریه و دسامبر و دهه‌ی اول مارس (خنک) رهنمود معماری عدم لزوم عایق بندی ضخیم و کفایت وسیله گرمایی موقتی، توصیه می شود.

ج) ماه ژانویه در تمام دهه ها (سرد) رهنمود معماری لزوم عایق بندی مناسب و وسیله گرمایی دائمی می باشد.

۷- ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، نوامبر، دسامبر و دهه‌ی سوم اکتبر، شب ها سرد است و رهنمود معماری لزوم عایق بندی خوب، با ساختمان با ظرفیت گرمایی متوسط یا زیاد، توصیه می شود.

رهنمودهای معماری بر اساس شاخص اوانزا بر آورد ۵۰ ساله:

۱- در هیچ یک از دهه ها دمای بالا و رطوبت نسبی زیاد وجود ندارد، در نتیجه رهنمود معماری لزوم جریان هوا نیازی نیست.

۲- در دهه‌ی سوم ژوئن و ماه های ژوئیه و اوت دمای بالا و نوسان زیاد در شبانه روز وجود دارد، و رهنمود معماری اجزای ساختمانی با ظرفیت گرمایی و زمان تأخیر لازم می آید.

۳- در هیچ یک از دهه ها ضرورت استفاده از وسایل سرد کننده مکانیکی وجود ندارد.

۴- ماه مه، سپتامبر، دهه‌ی اول و دوم اکتبر دهه اول و دوم ژوئن روز و شب راحت، ولی همراه با نوسان زیاد دما در شبانه روز است و رهنمود معماری ظرفیت گرمایی مناسب است.

۵- ماه آوریل در تمام دهه ها و دهه‌ی سوم مارس، دهه‌ی سوم اکتبر و دهه‌ی اول نوامبر، در آسایش روزانه قرار دارند و رهنمود معماری این است که باید ساختمان را از تابش و باد شدید حفظ کرد.

۶- برای دمای پایین طی روز در سه گروه (مطبوع، خنک، و سرد) رهنمودهای معماری زیر را برای رسیدن به آسایش اقلیمی باید انجام داد:

الف) دهه‌ی اول و دوم مارس و دهه‌ی اول و دوم نوامبر و ماه دسامبر (مطبوع) رهنمود معماری اجزای ساختمانی با قابلیت انباشت گرما در خود توصیه می شود.

ب) ماه های فوریه و فوریه (خنک) رهنمود معماری عدم لزوم عایق بندی ضخیم و کفایت وسیله گرمایی موقتی توصیه می شود.

ج) دهه‌ی سوم ژانویه (سرد) رهنمود معماری لزوم عایق بندی مناسب و وسیله گرمایی دائمی می باشد.

۷- ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، نوامبر، دسامبر و دهه سوم اکتبر، شب ها سرد است و رهنمود معماری لزوم عایق بندی خوب، با ساختمان با ظرفیت گرمایی متوسط یا زیاد، توصیه می شود.

نتیجه گیری:

برای نیل به راحتی گرمایی باید بدانیم که وضعیت نامساعد آب وهوایی یک مکان در چه مواقعی از سال اتفاق می افتد و متأثر از چه پدیده های آب وهوایی است. برای رسیدن به این هدف از شاخص های مختلف بیوکلیمایی در رابطه با شهر الیگودرز استفاده شده است و پس از بررسی وتجزیه وتحلیل آن ها، نتایج زیر به دست آمد:

طبق بررسی های به عمل آمده با استفاده از شاخص های زیست اقلیمی؛ در شهر الیگودرز، اگر اصول معماری همساز با اقلیم رعایت گردد، احتیاج به وسایل سرمایشی در هیچ یک از دهه های سال نمی باشد. با رعایت اصول معماری همساز با اقلیم وبا استفاده از تهویه طبیعی وکوران امکان ایجاد آسایش در دهه های با دمای بالا نیز فراهم می شود، واز هزینه های گزاف انرژی سرمایشی خودرا نجات می دهیم. برای برآوردهای ۱۰ ساله، ۲۰ساله و ۵۰ساله تقریباً در اکثر شاخص ها نتایج فوق به دست آمد و فقط براساس برآورد ۵۰ ساله چند دهه خارج از محدوده آسایش اقلیمی قرار می گیرند (بر اساس شاخص آونز). برای رسیدن به آسایش در این دهه ها استفاده از وسایل سرمایشی ضروری به نظر می رسد. دهه ی دوم و سوم ماه مه، و ماه های ژوئن، ژوئیه، اوت و سپتامبر در محدوده آسایش اقلیمی قرار دارند. شاخص های مورد بررسی در رابطه با آسایش اقلیمی شهر الیگودرز طی دوره گرم همگی بر آسایش اقلیمی، صحنه گذاشتند (جدول شماره ۶). در شهر الیگودرز ماه های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، اکتبر، نوامبر، دسامبر در تمام دهه ها و دهه ی اول مه، خارج از محدوده آسایش اقلیمی قرار دارند (ماه های ژانویه، فوریه، دسامبر و دهه ی اول مارس همه شاخص های مورد بررسی، بر عدم آسایش اقلیمی در این ماه ها صحنه گذاشتند، دهه ی دوم و سوم مارس و دهه ی دوم و سوم نوامبرش شاخص بر عدم آسایش اقلیمی در این دهه ها صحنه گذاشتند. دهه ی اول و دوم آوریل و دهه ی اول نوامبر پنج شاخص و دهه ی سوم آوریل و دهه ی اول مه و ماه اکتبر چهار شاخص از شاخص های مورد بررسی بر عدم آسایش اقلیمی در این دهه ها و ماه ها صحنه گذاشتند). برای رسیدن به آسایش علاوه بر این که بارعایت اصول معماری همساز با اقلیم می توانیم بخش بزرگی از نیاز گرمایشی خود را تأمین نماییم، احتیاج به وسایل گرمایشی کاملاً ضروری به نظر می رسد و باید برای مقابله با سرما در ماه ها و دهه های فوق حتماً تدارکات لازم در نظر گرفته شود.

تاکنون تمام پژوهشهای اقلیم معماری براساس آمار میانگین ماهانه صورت پذیرفته است، ولی در این تحقیق برای اولین بار از آمار ده روزه به صورت میانگین و برآوردهای مختلف استفاده شده است. در تحقیقات قبلی شرایط به صورت ماهانه بررسی می شده و به اختلاف شرایط اقلیمی در طول

ماه توجهی نمی شده است، اما در این تحقیق این مشکل بصورت استفاده از آمار ده روزه بر طرف گردیده است .

جدول شماره (۶): وضعیت آسایش اقلیمی در شهرالیگودرز بر اساس شاخصهای زیست اقلیمی مختلف در مقیاس دهه ای

شاخص / ماه ها		بیکر	دمای موثر	اولگی	ماهانی	اوانز
ژانویه	D1	*	*	*	*	*
	D2	*	*	*	*	*
	D3	*	*	*	*	*
فوریه	D1	*	*	*	*	*
	D2	*	*	*	*	*
	D3	*	*	*	*	*
مارس	D1	*	*	*	*	*
	D2	*	*	*	*	*
	D3	*	*	*	*	*
آوریل	D1	*	*	*	*	*
	D2	*	*	*	*	*
	D3	*	*	*	*	♣
مه	D1	*	*	*	*	♣
	D2	*	*	*	♣	♣
	D3	♣	♣	*	♣	♣
ژوئن	D1	♣	♣	♣	♣	♣
	D2	♣	♣	♣	♣	♣
	D3	♣	♣	♣	♣	♣

ادامه جدول شماره ۶

شاخص / ماه ها		بیکر	دمای موثر	اولگی	ماهانی	اوانز
ژوئیه	D1	♣	♣	♣	♣	*
	D2	♣	♣	♣	♣	*
	D3	♣	♣	♣	♣	*
اوت	D1	♣	♣	♣	♣	*
	D2	♣	♣	♣	♣	*
	D3	♣	♣	♣	♣	*
سپتامبر	D1	♣	♣	♣	♣	♣
	D2	♣	♣	♣	♣	♣
	D3	♣	♣	*	♣	♣
اکتبر	D1	*	*	*	*	♣
	D2	*	*	*	*	♣
	D3	*	*	*	*	♣
نوامبر	D1	*	*	*	*	*
	D2	*	*	*	*	*
	D3	*	*	*	*	*
دسامبر	D1	*	*	*	*	*
	D2	*	*	*	*	*
	D3	*	*	*	*	*

* دهه های بدون آسایش اقلیمی

♣ دهه های با آسایش اقلیمی

منابع و مأخذ:

- ۱- رازجویان، م. ۱۳۶۷. آسایش به وسیله معماریهای همساز با اقلیم. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی. ۲۱۲ صفحه.
- ۲- شکوئی، ح. ۱۳۷۳. فلسفه جغرافیا. چاپ هشتم. انتشارات گیتاشناسی. ۳۲۵ صفحه.
- ۳- فرج زاده اصل، م.، قربانی، ا.، لشگری، ح. ۱۳۸۷. بررسی انطباق معماری شهر سنندج با شرایط زیست اقلیمی آن به روش ماهانی. فصلنامه مدرس علوم انسانی، شماره ۵۷: ۱۸۰-۱۶۱
- ۴- کاویانی، م. (۱۳۷۲). بررسی نقشه زیست اقلیم انسانی ایران؛ فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ش ۲۸، ۶۲-۴۵.
- ۵- کاویانی، م.، غیور، ح.، پاینده، ن. ۱۳۸۵. ارزیابی شاخص دمای موثر در سطح کشور. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، انتشارات پایلی، شماره پیاپی ۸۰: ۲۹-۱۱.
- ۶- کسمایی، م. ۱۳۶۸. راهنمای طراحی اقلیمی. انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهران. ۱۸۶ صفحه.
- ۷- کسمایی، م. ۱۳۶۹. اقلیم و معماری خوزستان خرمشهر. چاپ اول. انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن. ۱۷۲ صفحه.
- ۸- کسمایی، م. ۱۳۷۲. اقلیم و معماری (ویراست دوم). نشر خاک. ۴۱۴ صفحه.
- ۹- کسمایی، م. ۱۳۷۸. پهنه بندی اقلیمی ایران: مسکن و محیط های مسکونی. انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن. ۵۰۰ صفحه.
- ۱۰- مرادی، س. ۱۳۸۴. تنظیم شرایط محیطی. انتشارات آشیان. ۱۹۲ صفحه.
- ۱۱- محمدی، ح. ۱۳۸۶. آب و هواشناسی کاربردی. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۵۹ صفحه.
- ۱۲- ملک حسینی، ع. ۱۳۸۹. اثرات اقلیم بر معماری سنتی و مدرن شهر اراک. فصلنامه آمایش محیط، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، سال سوم، شماره ۱۱: ۱۵۵-۱۳۳.
- ۱۳- یگانه مرادی، ف.، عارفیان، ا. ۱۳۸۴. سیمای اقتصادی اجتماعی و فرهنگی شهرستان الیگودرز. انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان لرستان. ۱۴۸ صفحه.
- 14- Bouden, C., Ghrab, N. 2005. An adaptive thermal comfort model for the Tunisian context A field study result. *Energy and Buildings*, Vol. 37:952-963.
- 15- Chani, P.S., Najamuddin, D. and Kaushi, S.K. 2003. Comparative analysis of embodied. *Architective engineering*, 84:47-50.

- 16- Eliasson, I.2000 . the use of climate knowledge in urban planning. *Landscape and Urban Planning*, 48:31-44.
- 17- Emmanuel ,R. 2005. Thermal comfort implications of urbanization in a warm- humid city: The Colombo metropolitan region (CMR); Sri Lanka. *Building and Environment*, Vol.40:1591-1601.
- 18- Hui, S.C.M ., Chung, K.P. 1997 . Climatic data for building energy design in Hong Kong and mainland China. In proc; of the CIBSE National Conference 1997, London.
- 19- Jahansson, E. 2006 . Influences of urban geometry on outdoor thermal comfort in a hot dry climate; A Study in Fez, Morocco. *Building and Environment*, Vol.41:1326-1338.
- 20- Kefa, R. 2004 . Development of energy – efficient passive solar building design in Nicosia Cyprus; Department of physics; Eastern Mediterranean Uuniversity, Gazimagusa, North Cyprus, Via Mersinlo, Turkey.
- 21- Morillon,D., Saldana,R. 2004 .Tejeda-MartinezAHuman bioclimatic atlas for Mexico .*Solar Energy*,76:781-792.
- 22- Octay, D. 2002 .Design With the climatic in housing environments: An analysis in northern Cyprus. *Building and Environment*,,37:1003-1012.
- 23- Olu Ola., O. Bogda M., Prucnal,O. 2003 . Choice of thermal index for architecturaldesign with climate in Nigeria. *Habitat international*, 44:63-83 .
- 24- Pearl Mutter ,D .2007.architectore and climate . the Enutronmental continuum.*Geography compass*, 10:752-778.
- 25- Sadde Assis E., Barros, F. A. 1999 . Urban bioclimatic design strategis for a tropical city. *Atmospheric Environment*, 33:4135-4142.
- 26-Toy, S., Yilmaz, S., Yilmaz, h. 2007. Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey. *Building and Environment*, 42:1315-1318.