

نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال هشتم، شماره سی و یکم، زمستان ۱۳۹۶  
شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸، شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶  
دریافت: ۱۳۹۶/۶/۲۴ - پذیرش: ۱۳۹۶/۵/۴  
<http://jupm.miau.ac.ir/>  
صص ۱۶۴-۱۴۷

## بررسی تأثیر عناصر اقلیمی در معماری شهری: مطالعه موردی شهر

### ماهشهر

سیاوش خلیلی: گروه جغرافیا، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران.  
مریم ایلانلو<sup>۱</sup>: گروه جغرافیا، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران.

#### چکیده:

مسکن که به عنوان سرپناه از انسان در برابر سرما و گرما و حوادث محیطی محافظت می‌نماید، پیوندی مستقیم با اقلیم دارد. این پژوهش به بررسی تأثیر عناصر اقلیمی در معماری شهر ماهشهر پرداخته است. در این پژوهش، به منظور دستیابی به الگوی ساخت و ساز با هدف آسایش حرارتی، به طراحی اقلیمی منطقه و اقلیم‌های مشابه و بررسی آسایش حرارتی فضای داخلی مسکن در بافت شهر پرداخته شده است. این کار از طریق تحقیق میدانی و جمع‌آوری اطلاعات به‌وسیله ایستگاه‌های هواشناسی (آمار ۳۰ ساله) موجود در سطح شهر در خصوص عناصر و ویژگی‌های خاص اقلیمی منطقه صورت گرفته است. پس از تعیین نوع اقلیم شهر ماهشهر به‌منظور بررسی میزان سازگاری اقلیمی مسکن شهر ماهشهر، وضعیت زیست اقلیمی شهر ماهشهر بر اساس معیارهای دمای مؤثر، گیونی محاسبه شده است. سپس با استفاده از روش‌های تحلیلی - آماری که بر روی داده‌های ساعتی پارامترهای اقلیمی توسط نرم‌افزارهای Ecotect و Climate Consultant صورت می‌گیرد، شرایط زیست اقلیمی و ساختمانی منطقه مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که در ارزیابی شاخص دمای مؤثر تنها در ماه‌های آبان، اسفند و بهمن محدوده در شرایط آسایش اقلیمی قرار دارد. نمودار سایکرومتریک نشان داد که، شهر ماهشهر در ۶۱۵ ساعت در محدوده آسایش قرار گرفته است و در دیگر ماه‌ها خارج از محدوده آسایش است. با توجه به بررسی‌های ارزیابی بیوکلیمایی محدوده مورد مطالعه، همه شاخص‌های زیست اقلیمی به‌دلیل شرایط دمایی بالای محدوده در شرایط نامطلوب آسایش اقلیمی بودند. در بررسی بافت قدیم شهر به‌دلیل این که به زوایای تابش خورشیدی کمتر اهمیت داده می‌شد و معمولاً اتاق‌ها در اطراف حیاط پراکنده بودند، در تمام ساعات روز در یک قسمت از ساختمان تابش وجود دارد که با توجه به شرایط اقلیمی ماهشهر که دما مهم‌ترین پارامتر در ایجاد عدم آسایش اقلیمی است این عامل بسیار مهم است. همچنین به دلیل اینکه ساختمان‌ها با ارتفاع کمی از زمین ساخته می‌شدند ساکنین به دلیل وجود رطوبت در شرایط عدم آسایش قرار دارند.

**کلمات کلیدی:** اقلیم، معماری، شاخص دمای مؤثر، شاخص گیونی، شهر ماهشهر

## ۱- مقدمه

## ۱-۱- بیان مسئله:

با توجه به شکل‌گیری و ترکیب معماری بومی مناطق مختلف ایران در می‌یابیم که ویژگی‌های متفاوت هر یک از این اقلیم‌ها، تاثیر فراوانی در شکل‌گیری شهرها و ترکیب معماری این مناطق داشته‌اند. بنابراین، تعیین دقیق حوزه‌های اقلیمی در سطح کشور و دستیابی به مشخصات اقلیمی مناطق مختلف، در ارائه طرح‌های مناسب و هماهنگ با اقلیم هر منطقه اهمیت فراوانی دارد (سلمانیان و همکاران، ۱۳۹۱).

اقلیم به‌عنوان یک پدیده طبیعی همواره مورد توجه شهرسازان و معماران بوده است هدف از اقلیم‌شناسی عبارت است از کشف و تعیین رفتار طبیعی اتمسفر و بهره‌برداری از آن جهت منافع انسان، تقریباً تمام فعالیت‌های بشری برای تداوم چرخه زندگی به‌طور کامل مستقیم یا غیرمستقیم تحت‌تأثیر هوا و اقلیم می‌باشد. در تمام طول تاریخ معماری و ساختمان‌سازی طراحان همواره درصدد پاسخ‌گویی به شرایط آب و هوایی بوده‌اند حتی معماران به‌اصطلاح سنتی طراحی اقلیمی دارای بیان دقیق و استنادانه‌ای بوده‌اند. خواه در ساختمان‌های واقع در شهرهای کوهستانی که در مقابل باد محافظت شده و رو به جنوب می‌باشند و خواه در پلان خانه‌های حیاط مرکزی سنتی که جهت حفظ سرمای شب در اقلیم گرم و خشک طراحی شده‌اند. در این بناهای بومی و سبک‌های محلی، اقلیم و آب و هوا به‌عنوان مبنای حیات و فعالیت‌های انسان در نظر گرفته شده که نهایتاً فرم و زیبایی ساختمان‌ها از آن منتج شده که طراحی اقلیمی ساختمان نیز نامیده می‌شود و شامل یک سری اصول در طراحی ابنیه توسط طراحان و معماران می‌باشد که منجر به طراحی فضاهای بهینه از نظر آسایش انسان و صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شود. طراحی

اقلیمی روشی برای کاهش همه‌جانبه انرژی یک ساختمان است. طراحی ساختمان اولین خط دفاعی در مقابل عوامل اقلیمی خارجی بنا است (ویلیامسون، ۲۰۱۳). در تمام آب و هواها در طراحی ساختمان‌ها از انرژی طبیعی موجود در اطراف ساختمان استفاده می‌شود. طراح اقلیمی موجب می‌گردد که ساختمان‌ها دارای شرایط آسایش بهتری باشند و بدون فشار به سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی، و دستگاه‌های مولد مرکزی، خود ساختمان بدون سر و صدا و بدون پنکه و کولر، شرایط آسایش را فراهم آورد. ساختمان‌های ساخته شده براساس اقلیم نه تنها در مقابل عوامل نامساعد جوی عملکرد خوبی دارند بلکه یک محیط انسانی سالم و زیبا نیز فراهم می‌کنند. عواملی چون حرارت، رطوبت، باد و... در نوع و سبک معماری بناهای شهر مؤثر می‌باشد (سام، ۲۰۱۲).

زمانی آسایش حرارتی انسان تحقق می‌یابد که از نظر ذهنی، فکری و جسمی در شرایط آسایش قرار داشته باشد. بسیاری از محققان بر این اعتقادند که خستگی بودن حرارتی تعبیری دقیق‌تر از آسایش حرارتی است، در چنین محیطی انسان نه احساس سرما می‌کند و نه احساس گرما و نه احساس ناراحتی موضعی ناشی از کوران هوا و اتاق سرد و لباس ناهمگون (قبادیان و فیض مهدوی، ۱۳۸۴). وضعیت حرارتی هوای داخل ساختمان، صرف نظر از عملکرد عناصر حرارت‌زای داخلی یا سیستم‌های حرارتی، تابع شرایط اقلیمی است. میزان تأثیر شرایط اقلیمی در وضعیت حرارتی هوای داخل ساختمان، به نوع و مقیاس ساختمان و خصوصیات ساختمانی جدارهای خارجی آن بستگی دارد (شالباف، ۱۳۹۱). به‌منظور بررسی شرایط آسایش انسان در داخل ساختمان و تأثیر شرایط اقلیمی در تعیین

هر پژوهشی در راستای رسیدن به هدف یا اهدافی انجام می‌گیرد، لذا این کار تحقیقی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و دارای اهدافی است. هدف از انجام این تحقیق شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱. بررسی سازگاری بافت با شرایط اقلیمی در شهر ماهشهر
  ۲. بررسی شرایط آسایش اقلیمی ماهشهر
  ۳. ارائه مدلی جهت الگوی بهینه مسکن همساز با اقلیم
- ۱-۴- پیشنهاد تحقیق:

بولت (۲۰۰۸)، به بررسی طراحی اقلیمی مسکن بومی در استان‌های مختلف چین و تطبیق مسکن با شرایط محلی و آب و هوایی که منعکس کننده ارزش‌های سازگار و دانش بومی هر منطقه باشد پرداخته و پیشنهاد می‌دهد از این نوع طراحی‌ها برای آینده استفاده شود. جانسون (۲۰۱۱)، تمهیدات خورشیدی غیر فعال را در معماری بومی شمال شرقی هند در رابطه با متغیرهای مربوط به فرم ساخت و ساز و جهت‌گیری، طراحی توده‌ها، سایه، تهویه طبیعی، ترتیب قرارگیری فضاهای داخلی و فعالیت ساکنان این فضاها برای تمام منطقه آب و هوایی مورد بررسی قرار دادند و پیشنهاداتی را در زمینه فراهم نمودن آسایش حرارتی بهینه در فضاهای مسکونی برای نواحی مورد مطالعه ارائه دادند. توی و همکاران (۲۰۱۱)، 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 سد سازگاری بیشتری با شاخص آسایش حرارتی مورد استفاده دارد. بودن و گراب (۲۰۱۲)، نیز به بررسی آسایش حرارتی در پنج شهر تونس از دو منطقه اقلیمی آنها در تحقیق خود از دویست نفر در خصوص شرایط زندگی پرداختند و طبیعی خود در

خصوصیات کالبدی ساختمان از معیار دمای مؤثر، گیونی و نیازهای حرارتی ساختمان استفاده می‌شود. با استفاده از این معیارها، به بررسی شرایط بیوکلیمائی ساختمانی در شهر ماهشهر پرداخته شد.

### ۱-۲- انگیزه و ضرورت تحقیق:

در طول چند دهه گذشته اندازه‌گیری کیفیت درک شده از محیط‌های مسکونی، به یکی از حوزه‌های مطالعات شهری در کشورهای مختلف تبدیل شده است و دارای مؤلفه‌های چندگانه اجتماعی، محیطی و اقتصادی می‌باشد. توجه به این شاخص در شهرها به دلیل نقش آن به‌عنوان ابزاری کارآمد در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری و به‌طور کلی تعیین میزان قابل زیست بودن شهرها فزونی یافته است بهبود بخشیدن به شرایط حرارتی فضاهای زیستی، از دیرباز در کشور ما معمول بوده است. استفاده از این نیروها در ساختمان، به صرفه‌جویی در مصرف سوخت و مهمتر از آن به ارتقاء کیفیت آسایش و بهداشت محیط‌های مسکونی و سالم‌سازی محیط زیست منتهی می‌شود. از نظر کنترل فضاهای داخلی ساختمان، اولین گام در استفاده از انرژی‌های طبیعی، هماهنگ‌سازی ساختمان و به‌طور کلی محیط مسکونی با شرایط اقلیمی حاکم بر آن است. اهمیت و ضرورت توجه به ساخت و ساز و طراحی فضاهای داخلی کلیه ساختمان‌ها؛ علی‌الخصوص ساختمان‌های مسکونی که به‌طور مستقیم مورد استفاده انسان و سایر موجودات زنده قرار می‌گیرد و در شکل‌گیری روند اکوسیستم تأثیر به‌سزایی خواهد داشت، امری واضح است، از این رو بررسی میزان سازگاری بافت شهر با شرایط اقلیمی در محدوده ماهشهر از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

### ۱-۳- اهداف پژوهش

محل کار و محل زندگی در هر ماه از یکسال سؤال کرده و نتایج آن را با شاخصهای آسایش حرارتی مقایسه کردند. نتایج مطالعه آنها نشان‌دهنده وجود ارتباط معنادار بین شرایط آسایش حرارتی اعلام شده با شاخص‌های آسایش حرارتی بوده است. رابرت‌مارانز (۲۰۱۲)، در مقاله‌ای به تشریح تعدادی از مدل‌های مفهومی مورد استفاده برای بررسی ارتباط بین شرایط عینی شهری و کیفیت زندگی پرداخته است و سرانجام به بررسی روند انجام سیاست‌های مرتبط با محیط زیست و پژوهش‌های رفتاری در زمینه مطالعات کیفیت زندگی شهری می‌پردازد.

در ایران می‌توان به تحقیقات ذیل اشاره نمود:

یزدی (۱۳۹۰)، به بررسی بافت‌های قدیمی و فرسوده شهری، سیاست‌ها و راهبردها پرداخت و این تحقیق ضمن بررسی همه جانبه موضوع بافت‌های قدیمی شهرضا، علت روند رو به رشد فرسودگی و تخریب در این بافتها را در قالب متغیرهای اصلی به ترتیب اهمیت شامل پایین بودن درآمد، پایین بودن اجاره بها، سهولت تهیه مسکن و مهاجرت آنها را بررسی و نتیجه‌گیری نموده است. فرج زاده اصل (۱۳۹۰)، به بررسی انطباق معماری ساختمانهای شهر سنندج با شرایط زیست اقلیمی آن به روش ماهانی پرداخت و بر اساس معیار ماهانی، بافت قدیم شهر بیشترین سازگاری با اقلیم محلی و بافت جدید کمترین سازگاری را دارد. در مجموع می‌توان گفت حدود ۵۰ درصد از مساکن شهر سنندج با شرایط اقلیمی محل سازگار هستند. زمانی و همکاران (۱۳۹۲)، تعیین بهترین اولویت‌های جهت‌گیری بناهای ساختمانی در شهر زنجان بر اساس شرایط اقلیمی را ارائه نموده‌اند. در این تحقیق با مطالعه موردی درباره شهر زنجان برای استفاده حداکثری انرژی خورشیدی ابتدا

اطلاعات اقلیمی مورد نیاز از ایستگاه سینوپتیک زنجان برای دوره ۴۰ ساله تهیه گردید. در نهایت بهترین جهت‌ها برای ساخت ساختمان در شهر زنجان تعیین گردید که بر این اساس این تحقیق بهترین جهت‌های ۱۳۵ درجه و ۲۲۵ درجه زاویه آزیموتی می‌باشد. سرایی (۱۳۹۲)، به بررسی مقایسه تطبیقی کیفیت زندگی در بافت‌های قدیم و جدید شهر یزد پرداخت و با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش می‌توان دریافت که محلات قدیم شهری علی‌رغم برخورداری از اکولوژی بومی- ارگانیک، کیفیت زندگی پایین تری نسبت به مناطق برنامه‌ریزی شده دارد. این کیفیت در معیارهای محله، وضعیت بهداشت، امکانات و تسهیلات، تفریحی، مدیریت و به ویژه امنیت در محله شش‌باده‌گیری به پایین ترین مقدار نسبت به میانه می‌رسد. جمعه‌دیزاوندی (۱۳۹۳)، طراحی اقلیمی ساختمان‌های مسکونی شهر بجنورد با تأکید بر جهت‌گیری ساختمان‌ها را بررسی نمودند. نتیجه حاصله نشان می‌دهد که شهر بجنورد با دارا بودن شرایط اقلیم سرد و نیمه خشک، عمده جهت استقرار ساختمان‌ها به صورت شمالی- جنوبی (بر حسب ورودی ساختمان) است. هدف اصلی استقرار ساختمان‌ها، ورود باد به ساختمان جهت جلوگیری از نفوذ آفتاب در داخل بنا در مواقع گرما به خصوص تابستان‌ها و هدایت آفتاب به داخل ساختمان در مواقع سرد و جلوگیری از اتلاف حرارت ساختمان به وسیله باد می‌باشد علاوه بر این می‌توان گفت از زمان‌های گذشته تاکنون نیز با انتخاب سایبانی مطلوب می‌تواند راه‌کار مناسب برای توزیع انرژی دریافتی خورشید و جهت وزش باد در ساختمان‌های مسکونی شهر بجنورد باشد. قربانی (۱۳۹۴)، به بررسی میزان سازگاری بافت جدید و قدیم با شرایط اقلیمی در شهر سنندج پرداخت و بر اساس معیار ماهانی، بافت قدیم شهر دارای بیشترین

برای دستیابی به الگوی ساخت و ساز با هدف آسایش حرارتی، به طراحی اقلیمی منطقه و اقلیم‌های مشابه و بررسی آسایش حرارتی فضای داخلی مسکن در بافت شهر از طریق تحقیق میدانی و جمع‌آوری اطلاعات به وسیله استفاده از ایستگاه‌های هواشناسی موجود در سطح شهر در خصوص عناصر و ویژگی‌های خاص اقلیمی منطقه استفاده خواهد شد. همچنین استفاده از اطلاعات اقلیم‌نماها کمک شایانی در رسیدن به نتایج و دستاوردهای بهتر خواهد نمود. داده‌های مورد استفاده این پژوهش در یک دوره آماری ۳۰ ساله ایستگاه سینوپتیک شهر ماهشهر استخراج شده‌اند. به منظور بررسی میزان سازگاری اقلیمی مسکن شهر ماهشهر، وضعیت زیست اقلیمی شهر ماهشهر بر اساس معیارهای دمای مؤثر، گیونی محاسبه شده است. و سپس با استفاده از روش‌های تحلیلی - آماری توسط داده‌های ساعتی پارامترهای اقلیمی، با نرم افزارهای Climate consultant و Ecotect شرایط زیست اقلیمی و ساختمانی منطقه مورد بررسی قرار گرفته است.

#### ۱-۷- معرفی متغیرها و شاخص‌ها

متغیر مستقل: پارامترهای اقلیمی

متغیرهای وابسته: بافت شهر ماهشهر

#### ۱-۸- محدوده و قلمرو پژوهش

۱-۸-۱- موقعیت جغرافیایی شهرستان بندرماهشهر  
شهرستان بندرماهشهر با ۷/۵۳۱۲ کیلومتر مربع مساحت در جنوب استان خوزستان و در ساحل شمالی دهانه خورموسی در شمال غربی خلیج فارس و در ۱۲ کیلومتری شمال شرقی بندر امام خمینی واقع است. از شمال به شهرستان‌های رامهرمز و اهواز، از شرق به شهرستان بهبهان، از غرب به شهرستان شادگان، و از جنوب به بندر امام خمینی، هندیجان، خلیج فارس و خورموسی محدود است.

سازگاری با اقلیم محلی و بافت جدید دارای کمترین سازگاری می‌باشد و در مجموع حدود ۵۰ درصد از مسکن شهر سنندج با شرایط اقلیمی محل، سازگار هستند. مشکینی (۱۳۹۵)، به مقایسه تطبیقی و تحلیل کیفیت زندگی شهری در محله‌های جدید و قدیم پرداخت و براساس نتایج، فرضیه پژوهش مبنی بر مطلوب تر بودن کیفیت زندگی در بافت جدید تأیید شد و میانگین امتیاز رضایتمندی ساکنان محله قطارچیان با میانگین ۷۲/۲ و محله ظفریه با میانگین ۴۴/۳ میزان تفاوت رضایتمندی ساکنان دو محله را آشکار ساخت. در بررسی سایر فرضیه‌ها، معناداری تأثیر دو عامل کیفیت محله و مسکن بر میزان رضایت از کیفیت زندگی، تأیید و معناداری تأثیر وضعیت اجتماعی اقتصادی ساکنان بر میزان رضایتمندی از کیفیت زندگی‌شان رد شد.

#### ۱-۵- سوالات و فرضیات پژوهش

##### سئوال پژوهش

۱. مهمترین پارامتر اقلیمی که در بافت شهر ماهشهر باید مورد بررسی قرار گیرد کدام مورد است؟

##### فرضیه پژوهش

۲. به نظر می‌رسد مهمترین پارامتر اقلیمی که در بافت شهر ماهشهر باید مورد بررسی قرار گیرد، دما است.

#### ۱-۶- روش پژوهش

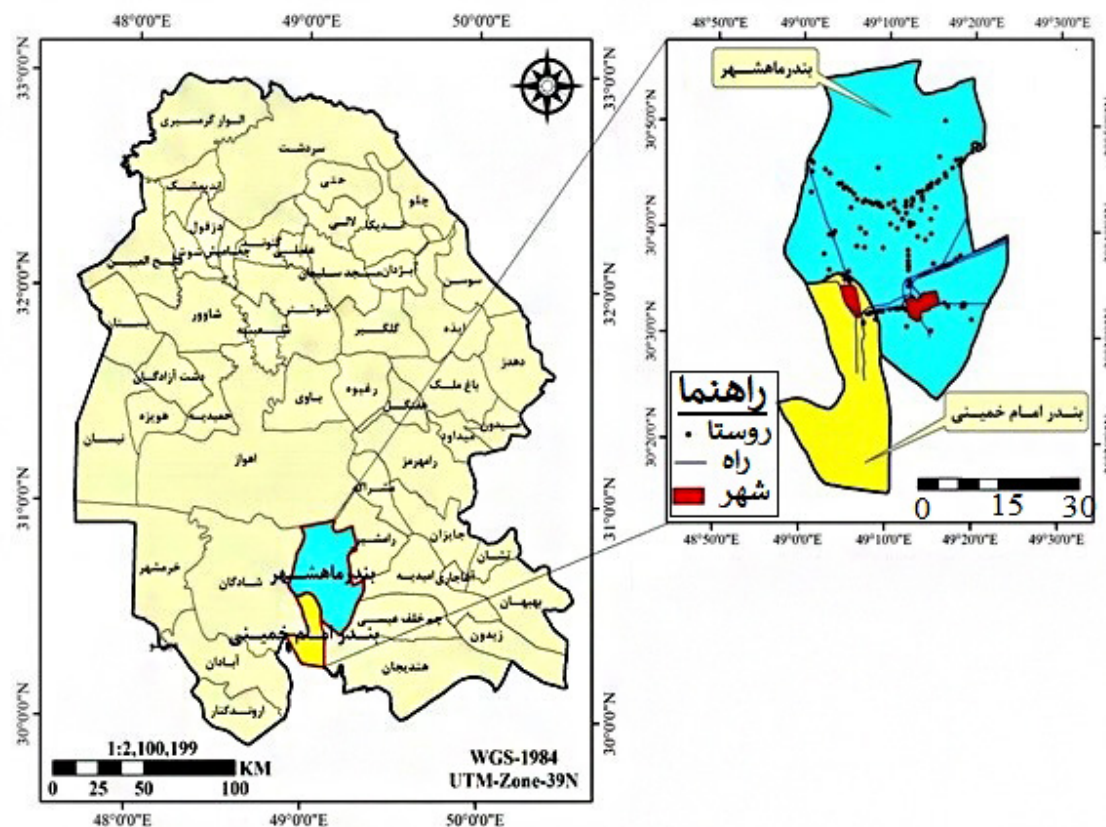
هر اطلاعاتی که در مسیر پژوهش به دست می‌آید، می‌بایست مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

۱. تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌بایست در تمامی اطلاعات از جزء تا کل صورت پذیرد.

۲. تجزیه و تحلیل از نمایش ساده اطلاعات به صورت نقشه، جداول یا طرح‌ها و... تا مفاهیم پیچیده ریاضی را شامل می‌شود.

دهستان، و سه شهر به نام‌های بندرماهشهر (در قدیم بندر معشور)، بندر امام خمینی (شاهپور سابق) و چمران است (سالنامه آماری استان خوزستان، ۱۳۸۹) (شکل ۱).

بندرماهشهر بین ۳۰ درجه و ۳۳ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۱۳ دقیقه طول شرقی قرار دارد. بلندی این شهرستان از سطح دریا ۵ است. مرکز آن شهر بندرماهشهر است. این شهرستان دارای دو بخش مرکزی و بندر امام خمینی، سه



شکل شماره ۱: نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در خوزستان (ترسیم: نگارندگان)

نزدیکی بین آن‌ها را مشخص می‌کند و شبکه ارتباطات و نحوه دسترسی و خصوصیات کلی راه‌ها و کوچه‌ها را آشکار می‌نماید و توسط آن می‌توان راه‌های اصلی و فرعی را تشخیص داد (Dajian, 2010).

## ۲. اقلیم

اقلیم مطالعه‌ی هوای غالب یک محل در دراز مدت است. مجموعه اطلاعات آماری هوا که در توصیف یک

## ۲-۱-۸ مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

### ۱. بافت شهری

بافت هر شهر کمیتی پویا و در حال تغییر است که وضع کالبدی شهر و چگونگی شکل بافت‌گیری آن را در طول زمان نمایان می‌سازد. بافت هر شهر دانه بندی فضای کالبدی شهر یعنی فضاهای پر و خالی و مقدار آن‌ها را نسبت به یکدیگر و چگونگی رابطه و حد

است و شرایط راحتی و آسایش انسان را متناسب با جهت وزیدن باد نشان می‌دهد (کسمایی، ۱۳۶۸). دمای مؤثر عبارتست از: دمای هوای آرام و اشباع شده ای که بتواند بدون وجود تابش همان تأثیری را داشته باشد که هوای مورد نظر دارد. یکی از روش‌های تعیین دمای مؤثر و ضریب آسایش، استفاده از رابطه و فرمول زیر می‌باشد (علیجانی، ۱۳۸۰):

رابطه ۱:

$$ET=T-0.4(T-10)(1-RH/100)$$

ET: دمای مؤثر

T: دما (°C)

RH: رطوبت نسبی (%)

درجه بندی ضرایب آسایش حاصل از رابطه فوق در جدول ۱ مشخص شده است.

مکان یا منطقه کمک می‌کند، اقلیم نام دارد (محمدی، ۱۳۹۰). حالت متوسط جوی در یک مدت طولانی در محلی معین را آب و هوا می‌گویند که از بررسی حالت‌های مختلف هوا و جمع بندی و معدل‌گیری از آمار هواشناسی در مدت طولانی مشخص می‌شود. شرایط جوی معین و موقت که برای مدت کوتاهی در یک منطقه غالب گردد اختصاراً هوا یا وضعیت جوی گفته می‌شود، میانگین این وضعیت جوی در دراز مدت را اقلیم می‌نامند (فرجی، ۱۳۹۱).

### ۳. شاخص‌های زیست-اقلیمی

شاخص دمای مؤثر:

دمای مؤثر یکی از شاخص‌های تعیین کننده محدوده آسایش محسوب می‌شود که به دمای خشک و تر وابسته

جدول شماره ۱: درجه بندی ضرایب آسایش حاصل از شاخص دمای مؤثر

ضریب حرارتی	ET	ضریب حرارتی	ET
خنک	۱۵/۵ تا ۱۷/۸	بسیار گرم	>۳۰
خیلی خنک	۱/۶۷ تا ۱۵/۵	شرجی	۲۷/۵ تا ۳۰
سرد	۱۰- تا ۱/۶۷	خیلی گرم	۲۵/۶ تا ۲۷/۵
خیلی سرد	۲۰- تا -۱۰	گرم	۲۲/۲ تا ۲۵/۶
بسیار سرد	< -۲۰	آسایش	۱۷/۸ تا ۲۲/۲

(منبع: علیجانی، ۱۳۸۰)

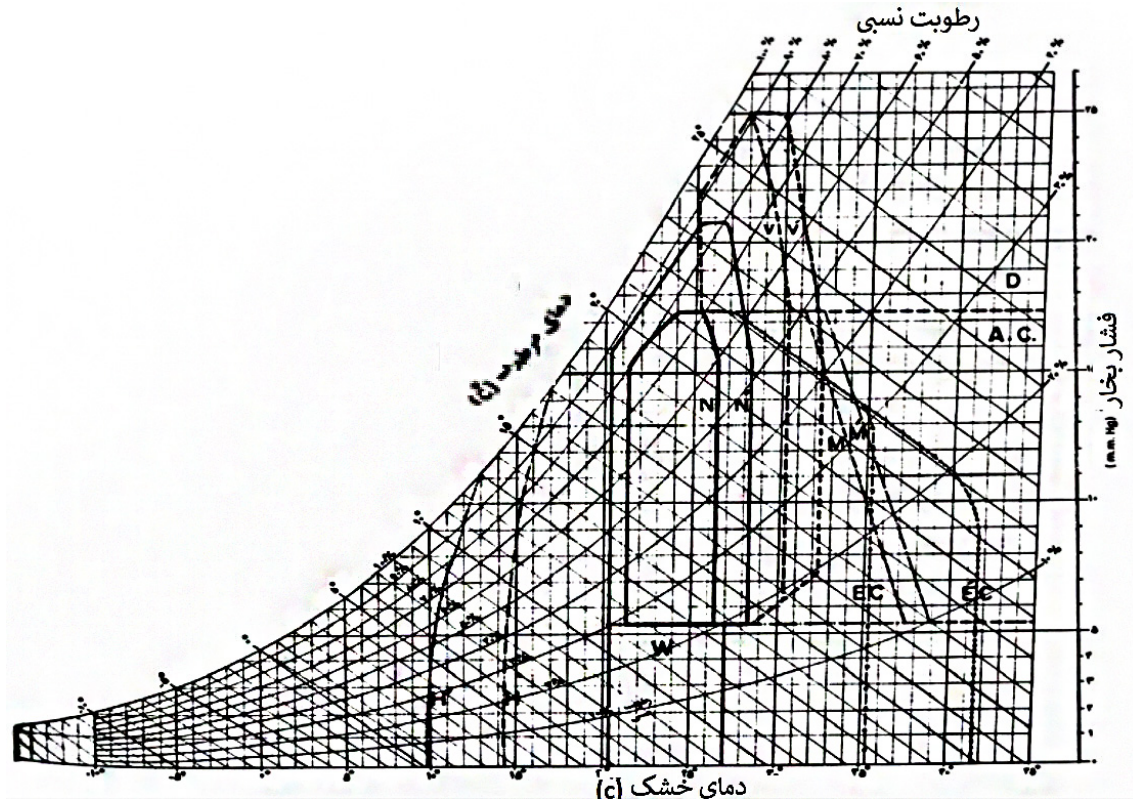
در این روش خصوصیتی که یک ساختمان نیاز دارد تا هوای داخلی آن تحت تأثیر شرایط اقلیمی در منطقه آسایش قرار گیرد در رابطه با شرایط و تغییرات هوای پیرامون ساختمان مشخص گردیده است. گیونی به‌منظور استفاده عملی، با ترسیم منحنی‌هایی بر روی جدول سایکومتریک میزان استفاده از تهویه طبیعی، خصوصیت مصالح ساختمانی، افزودن رطوبت به هوای داخلی و همچنین ضرورت استفاده از دستگاه‌های مکانیکی را در

### شاخص گیونی

در سال ۱۹۶۹، گیونی با اشاره به محدودیت‌های روش اولگی، جدول بیوکلیماتیک ساختمانی را پیشنهاد نمود. این جدول علاوه بر آن که منطقه آسایش انسان را به‌طور دقیق‌تری در رابطه با دما و رطوبت هوا (به‌صورت دمای مرطوب، رطوبت نسبی و فشار بخار آب) نشان می‌دهد، حدود سودمندی عناصر مختلف را نیز در تنظیم شرایط حرارتی هوای داخل ساختمان مشخص می‌نماید (گیونی، ۱۹۸۹).

نقطه به دست می‌آید که با علامت مثلث روی جدول نشان داده می‌شود ۲- متوسط حداکثر دمای هوا و حداقل رطوبت نسبی گرمترین نقطه به دست می‌آید و با علامت دایره روی نمودار نشان داده می‌شود (شکل ۲)

رابطه با شرایط گرمایی گوناگون هوای پیرامون ساختمان مشخص نموده و نمودار به دست آمده را بیوکلیماتیک ساختمانی نام نهاده است. اساس روش به شرح ذیل می‌باشد: ۱- متوسط دمای حداقل و نم حداکثر سردترین



شکل شماره ۲: نمودار بیوکلیماتیک ساختمانی گیونی (Givoni, 1989)

را دارا می‌باشند. در ماه‌های خرداد با  $۳۴/۷۳$ ، تیر با  $۳۵/۹۹$ ، مرداد با  $۳۴/۹۶$  و شهریور با  $۳۰/۸۶$  شرایط بیوکلیمایی گرم و شرجی است که نشان دهنده خارج بودن این ماه‌ها از محدوده آسایش است. ماه‌های دی با  $۱۱/۹۸$  و آذر با  $۱۳/۲۵$  شرایط اقلیم خیلی خنک را دارا می‌باشند که باز هم شرایط عدم آسایش در این دو ماه از نظر سردی هوا وجود دارد. و فقط در ماه اردیبهشت با  $۳۰/۴۰$  شرایط گرما به‌تنهایی عدم آسایش را نیز نشان می‌دهد (شکل شماره ۳).

۳-۱-۸ بحث اصلی:

شاخص دمای مؤثر (ET)

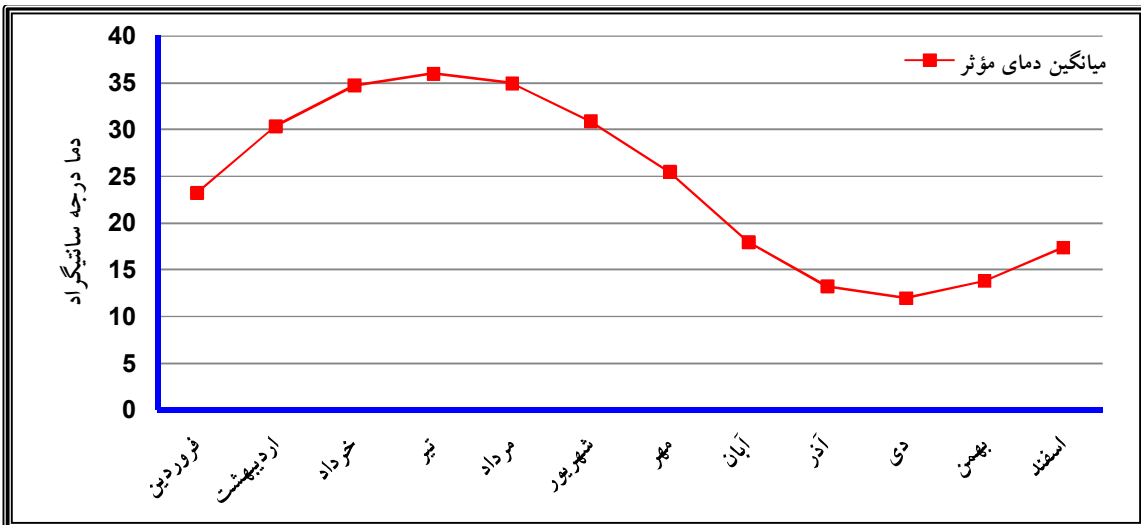
دمای مؤثر یا ET با استفاده از رابطه ۱ به دست می‌آید. نتایج درجه بندی ضرایب آسایش از رابطه دمای مؤثر شهر ماه‌شهر در جدول ۲ آمده است. با توجه به جدول ۲ ماه‌های بهمن با  $۱۳/۸$ ، اسفند با  $۱۷/۳۹$  و آبان با  $۱۷/۹۵$  شرایط بیوکلیمایی خنک همراه با آسایش را دارا می‌باشند و ماه‌های فروردین با  $۲۳/۲۵$  و مهر با  $۲۵/۴۶$  شرایطی گرم با آسایش



جدول شماره ۲: درجه بندی ضرایب آسایش ماه‌های مختلف در شهر ماهشهر طی دوره آماری ۹۵-۱۳۶۵

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
میانگین دمای مؤثر	۲۳/۲۵	۳۰/۴۰	۳۴/۷۳	۳۵/۹۹	۳۴/۹۶	۳۰/۸۶	۲۵/۴۶	۱۷/۹۵	۱۳/۲۵	۱۱/۹۸	۱۳/۸	۱۷/۳۹
ضریب حرارتی	گرم با آسایش	گرم	گرم و شرجی	گرم و شرجی	گرم و شرجی	گرم و شرجی	گرم با آسایش	خنک با آسایش	خیلی خنک	خیلی خنک	خنک با آسایش	خنک با آسایش

(محاسبات: نگارندگان)



شکل شماره ۳: نمودار شاخص آسایش بیوکلیمایی دمای مؤثر شهر ماهشهر (ترسیم: نگارندگان)

#### - شاخص گیونی

در سال ۱۹۶۹، گیونی با اشاره به محدودیت‌های روش اولگی، جدول بیوکلیماتیک ساختمانی را پیشنهاد نمود. این جدول، علاوه بر آن که منطقه آسایش انسان را به طور دقیقتری در رابطه با دما و رطوبت هوا (به صورت دمای مرطوب، رطوبت نسبی و فشار بخار آب) نشان می‌دهد، حدود سودمندی عناصر مختلف را نیز در

#### تنظیم شرایط حرارتی هوای داخل ساختمان مشخص

می‌نماید (گیونی<sup>۱</sup>، ۱۹۸۹).

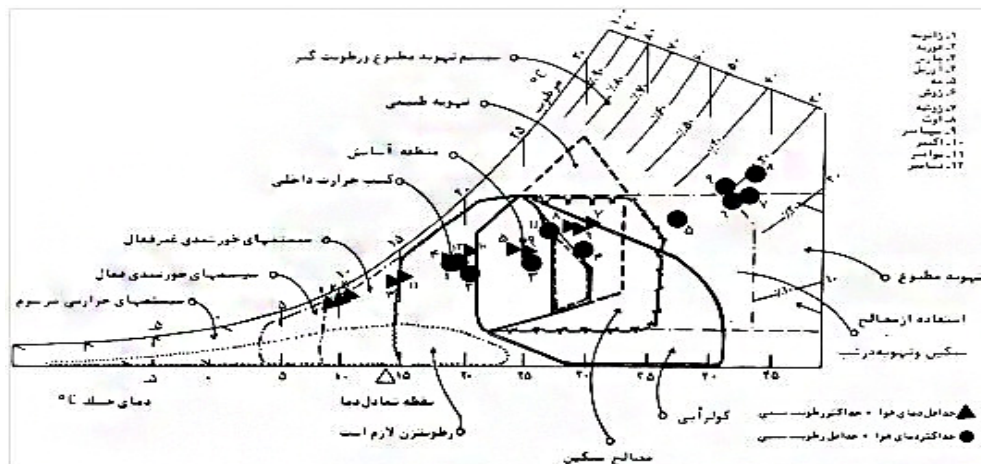
گیونی (۱۹۶۹) با ترسیم منحنی‌هایی بر روی نمودار سایکرومتریکی<sup>۲</sup> (که رابطه آسایش انسان و شرایط گرمایی محیط اطرافش را با دقتی مناسب مشخص می‌نماید) میزان سودمندی و حدود استفاده از تهویه طبیعی، خصوصیات مصالح ساختمانی، افزودن

<sup>۱</sup> Givoni

<sup>۲</sup> Psychrometric chart

تنها در مدت کوتاهی از شبانه روز (نیمه شب تا قبل از طلوع آفتاب) هوا در محدوده آسایش قرار گرفته است. در مواقعی از ساعات روزهای ماه‌های گرم می‌توان با ایجاد جریان هوا در داخل ساختمان یا با استفاده از خاصیت زمان تأخیر مصالح ساختمان، عایق حرارتی در جداره‌ها، هوای داخل ساختمان را کنترل نمود. اما کنترل نهایی هوای ساختمان به ویژه در گرم‌ترین ساعات روز ماه‌های اردیبهشت و خرداد ماه تنها با استفاده از سیستم تهویه مطبوع و کولر گازی امکان پذیر است. در زمستان برای گرم کردن ساختمان می‌توان به مقدار زیادی از انرژی حرارتی خورشید استفاده کرد و در سردترین ساعات ماه‌های آذر تا اسفند ماه سیستم‌های خورشیدی غیر فعال، یعنی اجزاء و عناصر ساختمانی طراحی شده به‌منظور جذب ذخیره‌سازی و استفاده از انرژی خورشیدی، می‌توانند حرارت مورد نیاز را تا حدودی برای گرم نگه داشتن ساختمان را تامین کنند.

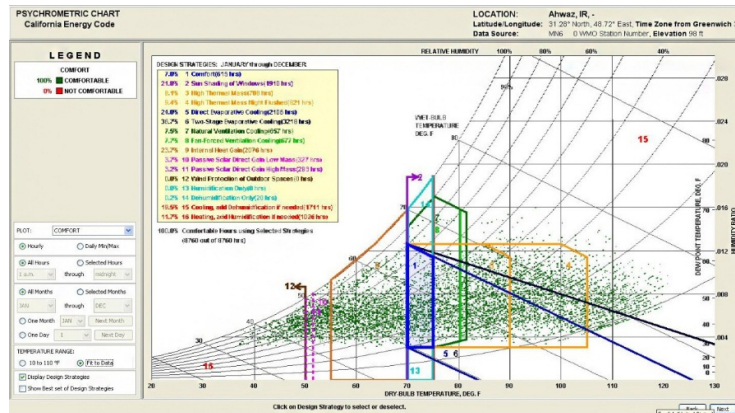
رطوبت به هوای داخلی و همچنین ضرورت استفاده از دستگاه‌های مکانیکی را در رابطه با شرایط گرمایی گوناگون هوای پیرامون ساختمان مشخص نموده است. در سال ۱۹۸۱ استفاده از سیستم‌های خورشیدی فعال و غیر فعال به نمودار افزوده شد. در شکل ۴ نمودار اصلاح شده زیست- اقلیمی ساختمانی در شهر ماهشهر نشان داده شده است. با انتقال وضعیت حرارتی کلیه ماه‌های سال بر جدول بیوکلیماتیک، شکل ۴ حاصل می‌شود. نمودار زیست- اقلیمی ساختمانی شهر ماهشهر نشان می‌دهد؛ فقط در دو ماه از سال (اسفند و آبان ماه) و در گرم‌ترین ساعات روز هوا در منطقه آسایش قرار دارد. در ماه‌های گرم سال (اردیبهشت ماه تا مهر ماه) دمای هوا در حدی است که استفاده از وسایل و دستگاه‌های مطبوع کاملاً ضروری است. با توجه به این شکل در سه ماه از سال (خرداد، تیر و مرداد) حدود تغییرات شرایط حرارتی هوا کاملاً خارج از محدوده آسایش، در ماه شهریور نیز



شکل ۴ نمودار بیوکلیماتیک ساختمانی شهر ماهشهر به روش گیونی (ترسیم: نگارندگان)

به دستگاه‌های مکانیکی برای سرمایش و گرمایش دارد. با توجه به این نمودار، شهر ماهشهر در ۶۱۵ ساعت در محدوده آسایش قرار گرفته است (شکل ۵).

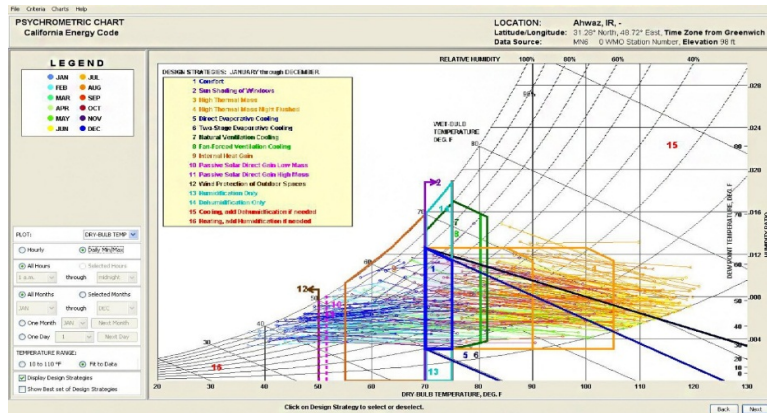
نمودار سایکرومتریک از مهمترین نمودارهایی است که می‌توان با آن مشخص نمود که شهر ماهشهر چه ساعتی در محدوده آسایش قرار دارد و در چه محدوده‌هایی نیاز



شکل ۵: - نمودار سایکرومتریک شهر ماهشهر در نرم افزار Climate Consultant (ترسیم: نگارندگان)

این رو باید بیان نمود اولین پارامتر دست یابی به سیستم خورشیدی غیر فعال با تمامی جوانب در یک ساختمان مسکونی تعیین موقعیت قرارگیری بنا به منظور بهرمندی بهینه از انرژی تابشی است. تأمین اصل یاد شده در فضای ساختمان در نهایت منجر به انطباق کامل عرصه مورد نظر در راستای تأمین آسایش حرارتی به سبب انطباق کامل با شرایط اقلیمی حاکم بر شهر ماهشهر علاوه بر بهره‌گیری از سیستم تهویه طبیعی خواهد شد.

همان طور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود برای دستیابی و تأمین شرایط آسایش حرارتی در فضایی داخلی استفاده از سیستم خورشیدی غیر فعال در ساختمان‌های شهر ماهشهر امری بسیار ضروری است بر همین اساس نحوه طراحی بنا باید به گونه‌ای الگو گذاری گردد تا در فصول زمستان بتوان از انرژی خورشیدی به شکل تابش مستقیم بر فضای داخلی و ذخیره آن در طول روز بهره جست و اما در فصول گرم مانع از ورود ناخواسته آن گردید. از



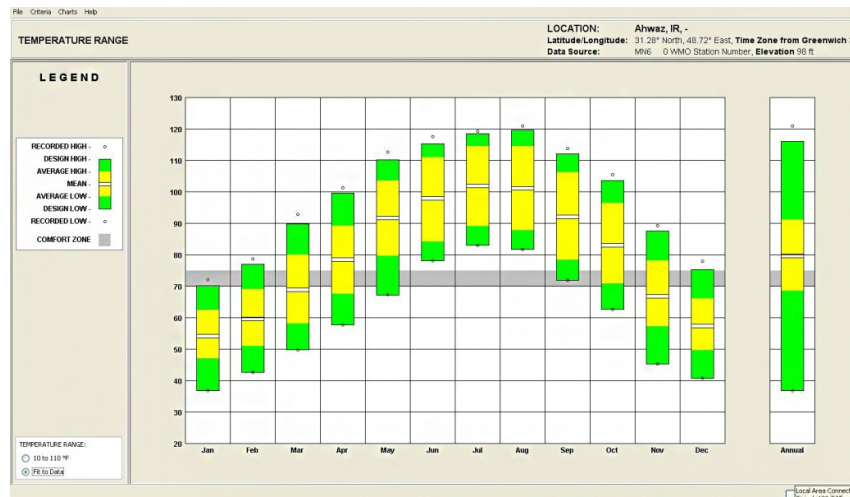
شکل ۶: نمودار زیست اقلیمی ساختمانی شهر ماهشهر بر اساس روزهای فصول سرد و گرم سال در نرم افزار Climate Consultant (ترسیم: نگارندگان)

### نیازهای حرارتی ساختمان

این است که بیشترین دمای سال در مرداد ماه و کمترین

دمای مطلق در دی ماه می‌باشد (شکل ۷).

در نمودار محدوده دمایی<sup>۳</sup> مواردی که برداشت می‌شود



شکل ۷ نمودار محدوده دمایی شهر ماهشهر در نرم افزار Climate Consultant (ترسیم: نگارندگان)

در شکل ۸ نمودار میانگین ماهانه اتلاف دمایی روزانه<sup>۴</sup>

آذر ماه است.

مواردی که برداشت می‌شود این است که:

✓ بیشترین تشعشع معمولی<sup>۶</sup> در خرداد ماه و کمترین آن

در دی ماه است.

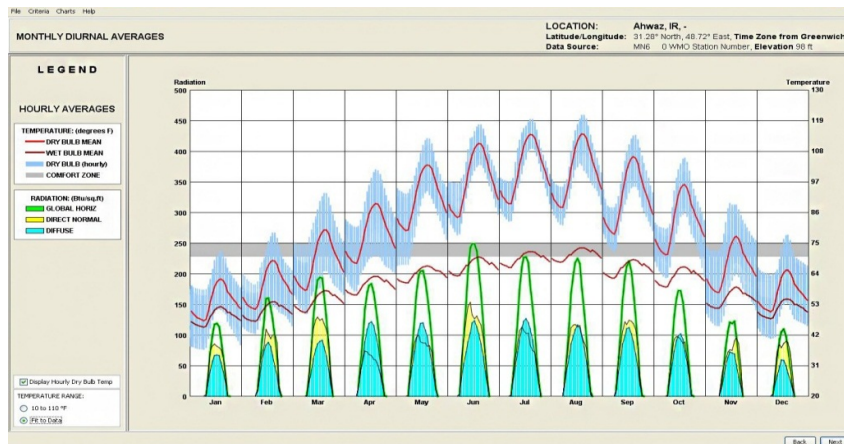
✓ با توجه به خطوط قرمز می‌توان فهمید که اتلاف

دمایی ۲۴ ساعته در تیر ماه از همه بیشتر است.

✓ بیشترین تشعشع پخش شده<sup>۷</sup> در تیر ماه و کمترین آن

در آذر ماه است.

✓ بیشترین تشعشع افقی<sup>۵</sup> در خرداد ماه و کمترین آن در



شکل ۸ نمودار میانگین ماهانه اتلاف دمایی روزانه شهر ماهشهر در نرم افزار Climate Consultant

<sup>۶</sup> Direc normal radiation

<sup>۷</sup> Diffuse radiation

<sup>۳</sup> Tempurtur range

<sup>۴</sup> Monthly diurnal average

<sup>۵</sup> Global horiz radiation

به منظور محاسبه نیازهای حرارتی ساختمان نیز از روش ترسیم منحنی‌های هم دمای آستانه‌های حرارتی استفاده شده است. بدین منظور با استفاده از تغییرات دو ساعته دمای هر ماه جدول شماره ۳ سپس محدوده‌های مشخص شده در جدول بیوکلیماتیک ساختمان شهر ماهشهر، به صورت منحنی هم‌دما ترسیم شده‌اند (شکل شماره ۹).

جدول ۳: تغییرات دمای ساعتی شهر ماهشهر در فواصل زمانی دو ساعته

ساعت	ماه											
	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۰	۲۰/۴	۲۶/۱	۲۹/۵	۳۱/۷	۳۱	۲۷/۲	۲۲	۱۵/۶	۱۰/۹	۹/۵	۱۱	۱۵
۲	۱۹/۲	۲۴/۸	۲۸/۲	۳۰/۲	۲۹/۶	۲۵/۹	۲۰/۸	۱۴/۵	۱۰	۸/۵	۱۰	۱۴
۴	۱۸/۱	۲۳/۵	۲۶/۶	۲۸/۸	۲۸/۱	۲۴/۱	۱۹/۲	۱۳/۳	۹/۲	۸	۹/۱	۱۱
۶	۱۷/۴	۲۲/۷	۲۵/۶	۲۷/۹	۲۷/۱	۲۳/۱	۱۸/۵	۱۲/۸	۸/۵	۷/۲	۸/۶	۱۲/۳
۸	۱۸/۷	۲۴/۲	۲۷/۵	۲۹/۵	۲۹	۲۵	۲۰	۱۴	۱۴	۸/۲	۹/۶	۱۳/۵
۱۰	۲۵/۹	۳۲/۱	۳۶/۷	۳۸/۵	۳۷/۷	۴۳/۳	۲۸/۳	۲۰/۶	۱۴/۹	۱۳/۲	۱۵/۲	۱۹/۷
۱۲	۳۰	۳۶/۹	۴۱/۸	۴۳/۴	۴۳	۳۹/۵	۳۳/۱	۲۴/۵	۱۷/۹	۱۶	۱۸/۵	۲۳/۴
۱۴	۳۲/۱	۳۹/۲	۴۴/۵	۴۶/۳	۴۵/۸	۴۲/۵	۳۵/۹	۲۶/۵	۱۹/۴	۱۷/۵	۲۰/۳	۲۵/۲
۱۶	۳۰/۹	۳۷/۹	۴۳	۴۴/۹	۴۴/۱	۴۰/۹	۳۴/۳	۲۵/۵	۱۸/۶	۱۶/۸	۱۹/۵	۲۴/۲
۱۸	۲۷/۵	۳۴	۳۸/۷	۴۰/۵	۳۹/۹	۳۶/۵	۳۰/۳	۲۲/۲	۱۶	۱۴/۲	۱۶/۶	۲۱/۲
۲۰	۲۳/۷	۲۹/۷	۳۳/۸	۳۵/۷	۳۵	۳۱/۵	۲۵/۹	۱۸/۶	۱۳/۲	۱۱/۷	۱۳/۵	۱۷/۹
۲۲	۲۲	۲۷/۷	۳۱/۵	۳۳/۵	۳۲/۹	۲۹/۲	۲۳/۹	۱۷	۱۲	۱۰/۵	۱۲/۲	۱۶/۲
۲۴	۲۰/۴	۲۶/۱	۲۹/۵	۳۱/۷	۳۱	۲۷/۲	۲۲	۱۵/۶	۱۰/۹	۹/۵	۱۱	۱۵

(محاسبات: نگارندگان)

دمای ۱۸ درجه: حد پایین منطقه آسایش در فضاهای داخلی واقع در سایه.

دمای ۲۱ درجه: حد بالای منطقه آسایش در فضاهای داخلی واقع در سایه.

با توجه به شکل مورد نظر مشخص می‌گردد که:

۱- نیاز به گرمایش مکانیکی ۰ درصد از کل سال است.

۲- امکان بهره‌گیری از انرژی خورشیدی ۱۹/۲ درصد از کل سال است.

۳- شرایط آسایش در فضاهای بسته ۸/۴ درصد از کل سال است.

۴- شرایط آسایش کامل ۹/۵ درصد از کل سال است.

با استفاده از شکل مذکور می‌توان درصد سالانه نیازهای حرارتی ساختمان در شهر ماهشهر را تعیین کرد و نحوه پاسخگویی به این نیازها را مشخص نمود. آستانه‌های حرارتی فضاهای داخلی ساختمان در شهر ماهشهر به شرح زیر می‌باشد.

دمای ۳ درجه: حد بالای نیاز به گرمایش مکانیکی.

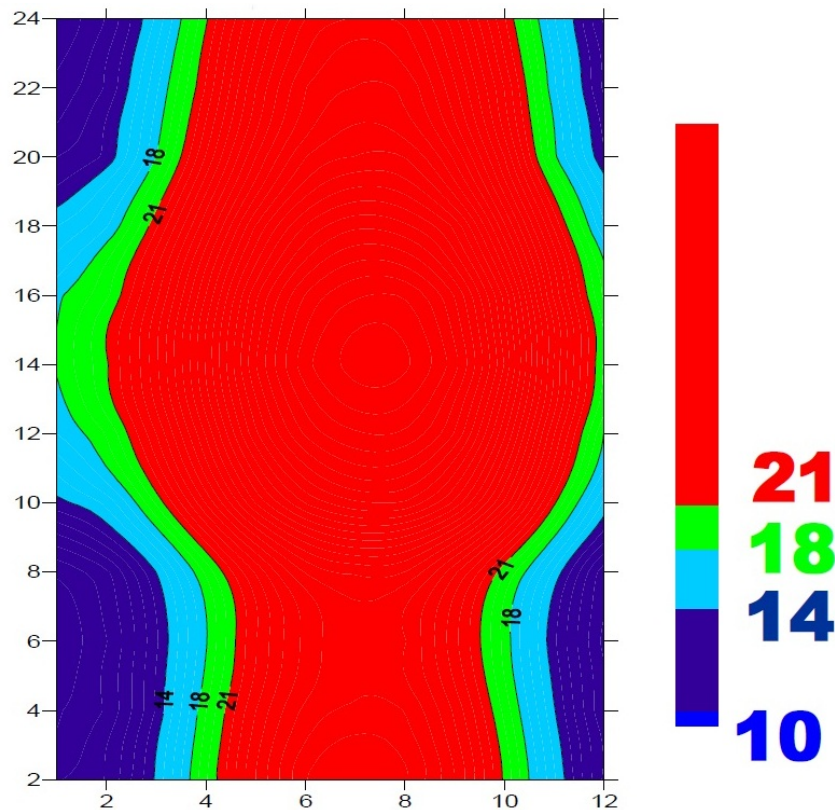
دمای ۷ درجه: حد پایین شرایط مناسب در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی به صورت غیر فعال.

دمای ۱۴ درجه: حد پایین آسایش در فضاهای محصور یا امکان استفاده از حرارت داخلی در گرمایش ساختمان.

استفاده از وسایل سرمازا دارد، همچنین شرایط آسایش مطلوب کامل در طول سال از میزان بسیار کمی برخوردار می‌باشد. که در صورت بهره‌گیری از شرایط مطلوب محیطی (سایه و مصالح مناسب) امکان افزایش شرایط آسایش مطلوب در منطقه تا حدود  $۳۷/۴$  در طول سال وجود دارد.

۵- امکان بهره‌گیری از مصالح سنگین ساختمانی  $۶۲/۹$  درصد از کل سال است.

با نظر به نتایج به دست آمده برای ایستگاه ماهشهر مشخص شد که شرایط آسایش در منطقه چیزی حدود  $۶۲/۹$  درصد از کل در شرایط نامطلوب (خیلی گرم) قرار می‌گیرد و نیاز به



شکل ۹: نمودار هم‌دمای نیاز حرارتی داخل ساختمان شهر ماهشهر در نرم افزار Surfer (ترسیم: نگارندگان)

#### ۴-۱-۸ نتیجه‌گیری:

که با شناخت آب و هوا و استفاده از توان‌های گوناگون آن همراه باشد. ماهشهر دارای آب و هوای گرم و مرطوب می‌باشد. دمای آن بین ۵۰ درجه در تابستان تا صفر درجه در زمستان تغییر می‌کند. بندرماهشهر دارای شرحی‌های شدید و آزار دهنده در نیمه دوم تابستان، یعنی نیمه دوم مرداد تا اواخر شهریور می‌باشد به شکلی که رطوبت نسبی تا ۱۰۰

شناخت پتانسیل‌های اقلیمی، به عنوان بستر فعالیت‌های انسانی، پایه و اساس غالب برنامه ریزی‌های محیطی و آمایش سرزمین را تشکیل می‌دهد؛ چنان‌چه تضمین توفیق کامل غالب برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری، عمرانی، سکونتگاهی، معماری و جهانگردی هنگامی به دست می‌آید

تابشی از نظر جهت جغرافیایی) تا اثر گرمای شدید آفتاب بعد از ظهر به حداقل برسد و بهترین زاویه بین این دو محور، ۱۵ درجه جنوب شرقی، می باشد.

☑ در بررسی بافت قدیم به دلیل این که به زوایای تابش خورشیدی کمتر اهمیت داده می شد و معمولاً اتاقها در اطراف حیاط پراکنده بودند در تمام ساعات روز در یک قسمت از ساختمان تابش وجود دارد و با توجه به شرایط اقلیمی ماهشهر که دما مهمترین پارامتر در ایجاد عدم آسایش اقلیمی است این عامل بسیار مهم است. همچنین به دلیل این که ساختمانها با ارتفاع کمی از زمین ساخته می شدند ساکنین از وجود رطوبت در شرایط عدم آسایش قرار دارند.

☑ نتایج درجه بندی ضرایب آسایش از رابطه دمای مؤثر شهر ماهشهر نشان می دهد که در ماههای خرداد، تیر، مرداد و شهریور شرایط بیوکلیمایی گرم و شرحی است که نشان دهنده خارج بودن این ماهها از محدوده آسایش است. و در ماههای دیگر شرایط دمایی سرد در منطقه حاکم نمی باشد.

☑ نمودار زیست-اقلیمی ساختمانی شهر ماهشهر به روش گیونی نشان می دهد؛ فقط در دو ماه از سال (اسفند و آبان ماه) و در گرم ترین ساعات روز هوا در منطقه آسایش قرار دارد. در ماههای گرم سال (اردیبهشت ماه تا مهر ماه) دمای هوا در حدی است که استفاده از وسایل و دستگاههای مطبوع کاملاً ضروری است. با توجه به این شکل در سه ماه از سال (خرداد، تیر و مرداد) حدود تغییرات شرایط حرارتی هوا کاملاً خارج از محدوده آسایش، در ماه شهریور نیز تنها در مدت کوتاهی از شبانه روز (نیمه شب تا قبل از طلوع آفتاب) هوا در محدوده آسایش قرار گرفته است.

درصد می رسد. از اواخر خرداد و اوایل تیر ماه تا معمولاً نیمه مرداد ماه، باد گرم به شدت آزار دهنده است.

ماهشهر به علت شرایط خاص جغرافیایی یکی از گرم ترین شهرهای ایران است و در تقسیمات اقلیمی کشور به طور کلی این شهر دارای تابستانهای بسیار گرم و زمستانهای معتدل است. یکی از عناصر اقلیمی مؤثر بر مسکن مقدار نفوذ تابش آفتاب در ساعاتهای مختلف و ماههای مختلف سال می باشد که تابع عرض جغرافیایی شهر می باشد. مقدار تابش آفتاب بر سطوح قائم در عرض ۳۱° شمالی (نزدیک ترین عرض جغرافیایی به ماهشهر) بدین قرار است:

☑ بیشترین مقدار تابش آفتاب بر دیوارهای جنوبی در آذر ماه و کمترین مقدار آن در خرداد ماه می باشد و حداکثر تابش آفتاب بر روی این دیوارها در ظهر صورت می گیرد. دیوارهای جنوب شرقی و جنوب غربی در زمستان بیشتر از تابستان مورد تابش آفتاب قرار می گیرد. در زمستان بیشترین تابش آفتاب بر دیوارهای جنوب شرقی بین ساعت ۹ تا ۱۰ صبح و بر دیوارهای جنوب غربی بین ساعت ۲ تا ۳ بعد از ظهر می باشد. اما در تابستان بیشترین تابش آفتاب بر دیوارهای جنوب شرقی بین ساعت ۸ و ۹ صبح و بر دیوارهای جنوب غربی بین ساعت ۳ و ۴ بعد از ظهر می باشد.

☑ دیوارهای شرقی، غربی و شمالی در زمستان کمتر از تابستان مورد تابش قرار می گیرند. دیوار شمالی فقط بین ماههای فروردین الی شهریور و در صبح زود و آخرین ساعات بعد از ظهر در معرض آفتاب می باشد. با توجه به مقدار نفوذ تابش در ساعاتهای مختلف روز، جهت استقرار بهتر است بین ۱۵ درجه جنوب غربی الی ۳۰ درجه جنوب شرقی طراحی شوند (حداقل انرژی

☑ نمودار سایکرومتریک نشان داد شهر ماهشهر در ۶۱۵ ساعت در محدوده آسایش قرار گرفته است.

#### ۵-۱-۸ آزمون فرضیه

«به نظر می‌رسد مهمترین پارامتر اقلیمی که در بافت شهر ماهشهر باید مورد بررسی قرار گیرد دما است.» در ارزیابی شاخص دمای مؤثر تنها در ماه‌های آبان، اسفند و بهمن محدوده در شرایط آسایش اقلیمی قرار دارد، نمودار سایکرومتریک نشان داد که، شهر ماهشهر در ۶۱۵ ساعت در محدوده آسایش قرار گرفته است و در دیگر ماه‌ها خارج از محدوده آسایش است. با توجه به بررسی‌های ارزیابی بیوکلیمایی محدوده مورد مطالعه همه شاخص‌های زیست اقلیمی به دلیل شرایط دمایی بالای محدوده در شرایط نامطلوب آسایش اقلیمی بودند. بررسی‌ها نشان داد پارامتر دما مهمترین عامل در مطالعات اقلیم معماری در محدوده ماهشهر است. فرضیه اول تایید می‌شود.

#### ۶-۱-۸-۱-۱ ارائه پیشنهادات

۱- حداقل رساندن یا حذف شیشه‌های نمای غربی برای کاهش گرمای بعد از ظهر تابستان و پاییز.  
۲- استفاده از مصالح ساختمانی رنگ روشن و سقف‌های سرد (با انتشار بالا) برای به حداقل رساندن افزایش حرارت.  
۳- بهترین نوع دیوارها در شهر ماهشهر، استفاده از دیوارهای ترکیبی شامل یک لایه عایق نزدیک به سطح خارجی و یک لایه مصالح سنگین در قسمت داخلی است اگر یک لایه مصالح ساختمانی سنگین به وسیله لایه ای از عایق حرارتی که با لایه ضد رطوبتی و رنگ سطح خارجی روشن پوشیده شده حفاظت شود میزان جذب انرژی خورشیدی در سطوح خارجی دیوار و انتقال آن از سطح خارجی به

سطوح داخلی به وسیله لایه عایق به حداقل میزان ممکن می‌رسد و فقط مقدار کمی حرارت در لایه داخلی جذب می‌شود لایه سنگین داخلی نیز بدون آن تأثیر چندانی در دمای هوای داخلی بگذارد حرارت نفوذ یافته به داخل ساختمان را جذب می‌کند.

۴- مصالح مفید برای خنک نگه داشتن ساختمان به صورت طبیعی عبارتند از: دیوارهای بتنی با ظرفیت حرارتی زیاد که سطح خارجی آن‌ها به وسیله یک لایه عایق حرارتی مانند پشم سنگ یا پلاستیک منبسط شده که خود به وسیله مصالح ضد رطوبت پوشانده شده‌اند، پوشیده شده است.  
۵- تمام سطوح خارجی باید به رنگ روشن و تا حد ممکن متمایل به سفید باشد.

۶- فاصله بین دو ساختمان باید در حدی باشد که امکان نفوذ آفتاب به فضاها داخلی در فصل گرم وجود نداشته باشد.

۷- فاصله بین ساختمان‌ها باید بر اساس سایه تعیین شود.

#### منابع:

جمعه دیزاوندی ۱۳۹۳، طراحی اقلیمی ساختمان‌های مسکونی شهر بجنورد با تأکید بر جهت‌گیری ساختمان‌ها، مجموعه مقالات مسکن و شهرسازی،

ص ۳۰۰

زمانی و همکاران ۱۳۹۲، تعیین بهترین اولویت‌های جهت‌گیری بناهای ساختمانی در شهر زنجان بر اساس شرایط اقلیمی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲۸.

سلمانیان، فرزاد، بشکنی، یدالله، حسین پور، مهدیه، ۱۳۹۱، مباحث طراحی اقلیمی در زمینه اصول پایه طراحی پلان‌های ویلایی بر اساس روند زاویه تابش خورشید



- مشکینی، ابوالفضل، ۱۳۹۵، مقایسه تطبیقی و تحلیل کیفیت زندگی شهری در محله‌های جدید و قدیم، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۸، شماره ۲.
- یزدی، فضل‌الله، ۱۳۹۰، بافت‌های قدیمی و فرسوده شهری، سیاستها و راهبردها، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، علمی - پژوهشی، سال پنجم، شماره ۲۰.
- Boolt. D.; (2008). Design with the climatic in housing environments: An analysis in northern cyprus; *Building and Environment*, Vol.37.
- Bouden C., Ghrab N.; (2012). An adaptive thermal comfort model for the Tunisian context: A field study result; *Energy and Buildings*, Vol. 37.
- Dajian, Zhu, (2010): Life quality is the uppermost goal of sustainable development, 2010 World Expo and Urban Life Quality in terms of Sustainable Development, china, Zhongshan North.
- Givoni, B, (1976). *man, Climate and Architecture*, Applied science, Pulpisher Ltd, London.
- Givoni, Baruch. (1998), *Climate Considerations in Building and Urban design*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Jahansson E.; Influences of urban geometry on outdoor thermal comfort in a hot dry climate; A Study in Fez, Morocco; *Building and Environment*, Vol.41, 2011.
51. Robert W. Marans, (2012): Quality of Urban Life Studies: An Overview and Implications for Environment-Behaviour Research, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35, pp: 9-22
- Sam .C.M, Chung, K.P, (2012). Climatic data for building energy design in Hong Kong and mainland China, In proc; of the CIBSE National Conference 1997, London.
- Toy S., Yilmaz S., Yilmaz h.; (2011). Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of مطالعه موردی شهر تهران، چهارمین همایش علمی سراسری دانشجویی جغرافیا، تهران.
- شالباغ، اسماء، ۱۳۹۱، آسایش در داخل بنا بر اساس شاخص، ماهانی و دمای ساعتی نمونه موردی ابنیه روستایی اهواز، اولین همایش ملی جغرافیا، مخاطرات محیطی و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز.
- علیجانی، بهلول، ۱۳۸۰، تیپ‌های هوا و اثر آن‌ها بر اقلیم ایران، مجله کاوش نامه، شماره ۱۲.
- فرجی، عبدالله، غلامی، عدالت، ۱۳۹۲، تعیین بهترین جهت استقرار ساختمان و محاسبه ی عمق سایبان در راستای تحقق اصول طراحی اقلیمی (مطالعه موردی: شهر کرمانشاه)، مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی عمران، معماری و توسعه پایدار شهری، تبریز.
- فرج زاده اصل منوچهر، ۱۳۹۰، بررسی انطباق معماری ساختمانهای شهر سنندج با شرایط زیست اقلیمی آن به روش ماهانی، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۲، شماره ۲.
- قبادیان، وحید، فیض مهدوی، محمد، ۱۳۹۰، طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، انتشارات دانشگاه تهران.
- قربانی، احمد، ۱۳۹۴، بررسی میزان سازگاری بافت جدید و قدیم با شرایط اقلیمی (نمونه موردی شهر سنندج دومین همایش ملی اقلیم، ساختمان و بهینه‌سازی مصرف انرژی).
- کسمایی، مرتضی، ۱۳۳۸، اقلیم و معماری خوزستان- خرمشهر، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهران.

Erzurum, Turkey; Building and Environment, Vol. 42

Williamson T. J;( 2013), Designing houses for the Australian climate, Architectural Science Review.