

## بررسی تأثیر عناصر اقلیمی دما و رطوبت بر معماری بافت مسکونی شهر باغملک

مسعود صفایی پور<sup>۱</sup>، کبری عزیزی<sup>۲</sup>، رضا برنا<sup>۳</sup>

### چکیده

شهر باغملک با اقلیمی نیمه خشک و تاحدودی مدیترانه‌ای در ناحیه شمال شرقی استان خوزستان واقع شده که به عنوان الگویی از شهرهای منطقه نیمه خشک استان، جهت مطالعات معماری همساز با اقلیم انتخاب گردید. در این پژوهش شرایط اقلیم آسایشی ساختمان به صورت ماهانه توسط شاخص‌های گیونی و ماهانی ارزیابی شده است. نتایج نشان داد که آسایش حرارتی در ماه‌های آوریل تا اکتبر طی شب مناسب (معتدل) بوده ولی طی روز ماه‌های می تا سپتامبر مناسب نیست و بر این اساس نیاز به انتخاب مصالح متناسب با اقلیم یا استفاده از وسایل خنک کننده مکانیکی است و در طی ماه‌های ژانویه، مارس و دسامبر در طی شبانه روز نیاز به استفاده از وسایل گرم‌سازی مکانیکی است.

هدف از این پژوهش استفاده حداکثری از پتانسیل‌های محیطی در جهت صرفه جویی مصرف انرژی و بالا بردن کیفیت آسایش در محیط‌های مسکونی و سالم سازی محیط زیست می‌باشد. در همین راستا با در نظر گرفتن میانگین حداقل و حداکثر ماهانه دما، میانگین حداکثر و حداقل مطلق دما، میانگین رطوبت نسبی، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی، جهت و سرعت بادها، به ارائه دستورالعمل‌هایی متناسب با شرایط اقلیمی برای این شهر پرداخته شده است. طبق نتایج حاصل مناسب‌ترین جهت گیری ساختمان‌ها، شمالی جنوبی با کشیدگی شرقی - غربی است. در شکل گیری ساختمان‌ها بافت فشرده و متراکم مناسب‌تر است. بهتر است بازشوها در اندازه کوچک تا متوسط با مساحت ۴۰-۱۵ درصد مساحت نمای مربوطه با موقعیت یک طرفه باشند. از آنجایی که حدود ۴ ماه از سال هوا در شب‌ها مناسب (معتدل) است، باید فضایی در خارج از ساختمان جهت استفاده برای خواب شبانه در فضای آزاد پیش بینی شود، دیوارهای داخلی و خارجی و بام‌ها از مصالح سنگین با زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت ساخته شوند.

**واژگان کلیدی:** اقلیم معماری، آسایش حرارتی، باغملک، گیونی، ماهانی

۱. استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم‌دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز azizi7088@yahoo.com

۳. استادیار گروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

**مقدمه:**

یکی از عوامل مهم و تأثیر گذار در شکل گیری بافت‌های شهری در هر منطقه‌ای، شرایط آب و هوایی است. این عامل از دیرباز (البته بر مبنای علمی) در فرهنگ، رفتار انسانی، ساخت و سازها و به طور کلی شیوه‌ی زندگی انسان مؤثر بوده است. امروزه نیز اهمیت و ضرورت توجه به شرایط اقلیمی در طراحی همه ساختمان‌ها، به ویژه ساختمان‌هایی که به طور مستقیم مورد استفاده انسان و سایر موجودات زنده قرار می‌گیرد، ثابت شده است. توجه به خصوصیات اقلیمی و تأثیری که این خصوصیات بر شکل‌گیری ساختمان‌ها می‌گذارند، از دو نظر اهمیت دارد. از یک سو ساختمان‌هایی با طراحی اقلیمی از نظر آسایش حرارتی انسان کیفیت بهتری دارند. شرایط محیطی این ساختمان‌ها بهتر است و تنوع و تغییر روزانه و فصلی نور، حرارت و جریان هوا در این ساختمان‌ها فضاهای متنوع و دلپذیری ایجاد می‌کند. از سوی دیگر هماهنگی ساختمان‌ها با شرایط اقلیمی موجب صرف جویی در مصرف سوخت مورد نیاز برای کنترل شرایط محیطی این گونه ساختمان‌ها می‌شود. در برنامه ریزی شهری، طرح‌های ساختمانی، سکونت‌گاه‌ها و سیاست‌گذاری آسایش حرارتی در داخل و بیرون ساختمان، آب و هوا می‌تواند تأثیر گذار باشد (محمدی، ۱۳۸۵: ۳۲).

**۱- بیان مسئله و اهمیت آن**

براساس مطالعات انجام شده بین ۱۵ تا ۲۰ درصد کل انرژی مصرفی هر کشور به مصرف فضاهای مسکونی می‌رسد که این مقدار بیانگر هزینه‌های بسیار و از بین بردن منابع طبیعی و تخریب محیط زیست در بُعد وسیعی است. بنابراین برداشتن گامی در جهت کاهش مصرف انرژی در این قسمت که منوط به بهینه سازی راندمان حرارتی ساختمان‌ها است، می‌تواند منجر به صرفه جویی عظیمی در منابع محدود طبیعی باشد. معماری قرن بیستم به واسطه اهمیت بیش از حدی که به تکنولوژی داده است، عامل از بین بردن بسیاری از باریک بینی‌ها و دقت نظرهایی است که به عامل اقلیم در معماری سنتی شده است. امروزه به ویژگی‌های آب و هوایی و اقلیمی و مصالح بومی هر محل در معماری کمتر توجه می‌شود و به همین دلیل ما شاهد یک سبک بین المللی در سراسر جهان هستیم (عسکری نژاد، ۱۳۸۷: ۵).

موضوع به حداقل رسانیدن میزان مصرف سوخت‌های فسیلی با استفاده از طراحی اقلیمی مورد تأیید سازمان هواشناسی جهانی می‌باشد. این سازمان در گزارشی رابطه‌ی بین شرایط اقلیمی و مصرف گاز را در ساختمان‌ها مورد بررسی قرار داده و کاهش مصرف سوخت گاز را با کاربرد بهینه پتانسیل‌های اقلیمی بررسی کرده است (امیری، ۱۳۸۳: ۸).

در این پژوهش تلاش می‌شود تا نوع معماری به کار رفته در شهر باغملک با توجه به شرایط اقلیمی آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه هوای این شهر در حدود ۵-۶ ماه از سال خارج از محدوده‌ی منطقه آسایش است، در ساخت و طراحی مساکن باید به جهت گیری مناسب‌ساختمان‌ها، مصالح و عایق حرارتی بکار رفته در پشت بام و سطوح خارجی، ابعاد و تعداد بازشوهای موجود در ساختمان توجه نمود. با در نظر گرفتن محدودیت منابع سوخت‌های فسیلی و ساخت و ساز مطابق با اصول اقلیمی، می‌توان انرژی‌های طبیعی را جایگزین سوخت‌های فسیلی نمود. در این رابطه با توجه موارد ذکر شده و قرارگیری شهر باغملک در استان خوزستان و بالا بودن حداکثر دمای روزانه در بیشتر ماه‌های سال، آیا ساخت و ساز بافت مسکونی شهر باغملک از نظر معماری با شرایط اقلیمی مطابقت دارد؟ عدم توجه به این شرایط می‌تواند سبب پایین آمدن ضریب آسایش شهروندان گردد.

### ۱-۲ فرضیه‌ها:

- ۱- در طراحی بافت مسکونی قدیمی شهر باغملک، عناصر اقلیمی مانند دما و رطوبت مورد توجه قرار گرفته است.
- ۲- توجه به نقش عناصر اقلیمی در معماری ساختمانی مسکونی شهر باغملک موجب بالارفتن ضریب آسایش شهروندان شده است.
- ۳- معماری بافت جدید شهر باغملک با اقلیم آن سازگاری ندارد.

### ۱-۳ روش تحقیق:

روش‌های به کار رفته در این پژوهش به صورت کتابخانه‌ای و میدانی بوده است. از روش کتابخانه‌ای جهت انجام مبانی تئوری پژوهش و سایر مباحث و بررسی دیدگاه‌ها استفاده شده و برای گردآوری اطلاعات و مشاهدات میدانی مورد نیاز از روش میدانی

کمک گرفته شد. نوع روش تحقیق از انواع توصیفی و از نظر ماهیت تحقیق نظری-کاربردی است.

#### ۴-۱- اهداف و کاربردهای تحقیق

هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر عناصر اقلیمی دما و رطوبت در معماری بافت مسکونی شهر باغملک است.

#### اهداف فرعی:

- ۱- انطباق معماری با اقلیم با هدف مصرف بهینه انرژی
- ۲- بررسی شرایط آب و هوایی محل از نظر آسایش شهروندان

#### ۵-۱- پیشینه تحقیق:

اقدام در زمینه انطباق معماری و طراحی مسکن با شرایط اقلیمی و آسایش حرارتی انسان از زمان‌های بسیار دور توسط معماری بومی در بسیاری از نقاط دنیا صورت گرفته است. یکی از قدیمی‌ترین و درعین حال رایج‌ترین شاخص‌های وضعیت گرمایی، دمای موثر است که ابتدا انجمن مهندسان تأسیسات آمریکا آن را در دهه‌ی دوم قرن بیستم معرفی کرد. این گروه با قرار دادن افراد داوطلب در اتاقک‌هایی که در آن‌ها دما، تابش، رطوبت و جریان هوا کنترل شده بود و بررسی نتایج حاصله شاخص دمای موثر را به دست آوردند که امروزه نیز با اعمال اصلاحاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (رازجویان، ۱۳۸۸: ۲۴).

اولگی در سال ۱۹۶۳ و گیونی در سال ۱۹۶۹ با ارائه مدل‌های بیوکلیمای ساختمان، سعی در مطالعه و شناخت شرایط لازم جهت آسایش و راحتی انسان نموده و هر یک مدلی را ارائه کردند که محقق با استفاده از آن‌ها می‌تواند به ارزیابی شرایط زیست اقلیمی<sup>۱</sup> ساختمان بپردازند. ماهانی در سال ۱۹۷۰ پس از مطالعات فراوان مدلی را پیشنهاد نمود که براساس آن می‌توان به محاسبه‌ی نیازهای حرارتی برای ایجاد شرایط آسایش در داخل ساختمان پرداخت و رهنمودهای لازم را جهت طراحی اقلیمی ساختمان عرضه داشت (کسمایی، ۱۳۷۲).

اوانز در سال ۱۹۸۰ برای تعیین منطقه‌ی آسایش، رابطه‌ی دمای خشک هوا را بارطوبت نسبی جریان هوا، فعالیت و نوع پوشاک، مورد بررسی قرار داد. وی شاخص‌های دمایی را برای ایجاد آسایش در محدوده‌های زمانی شب و روز در شرایط سه گانه وجود جریان هوا یک متر بر ثانیه، لباس سبک تابستانی و لباس معمولی و گرم زمستانی تعیین و در پایان با ارائه جداولی امکان بررسی شرایط آسایش حرارتی و ارائه‌ی رهنمودهای معماری همساز با اقلیم را فراهم می‌نماید (کسمایی، ۱۳۶۹: ۱۲). بنین<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) در کتاب خود به عنوان خانه‌ی بیابانی پایدار، خانه مسکونی در جوامع بیابانی، توسعه پایدار جوامع بیابانی (خشک) خانه‌های سنتی مناطق گرم و خشک ایران را بررسی نموده است.

جانسون<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) تأثیر هندسه شهری روی آسایش حرارتی بیرونی در اقلیم گرم و خشک در مراکش را مورد مطالعه قرار داد. او نتیجه گرفت که در چنین اقلیمی باید طراحی شهری فشرده صورت گیرد، تا هرچه بیشتر شرایط آسایش حرارتی را در شهر فراهم آورد.

فیوچی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۱) طراحی اقلیمی فعال‌ها را مورد بحث قرار داده اند. در ایران نیز مطالعات متعددی برای شناخت ویژگی‌های معماری مسکن در نواحی مختلف و بیشتر با هدایت سازمان مسکن و شهر سازی انجام شده است. کسمایی قدیمی-ترین مطالعه را در این زمینه مربوط به جمشید ریاضی می‌داند که نخستین تقسیم بندی اقلیمی به منظور استفاده در کارهای ساختمانی را در سال ۱۳۵۶ انجام داد. کسمایی در سال ۱۳۶۳ از جدول زیست اقلیمی گیونی آمار ۴۳ ایستگاه سینوپتیک اقلیم مختلف ایران را به منظور استفاده در مسکن و معماری تهیه نموده است. رازجویان در کتاب آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم ۱۳۶۷ راه‌های تبادل انرژی گرمایی بدن با محیط و عوامل محیطی مؤثر در تبادل حرارت بدن با محیط و شاخص‌های آن، دمای مؤثر نمودار زیست اقلیمی ساختمان معیار ماهانی را ارائه نموده است. کسمایی در سال ۱۳۶۹ به مطالعه‌ی اقلیم و معماری خوزستان با تأکید بر معماری اقلیمی خرمشهر پرداخت. کاویانی (۱۳۷۲) با استفاده از روش‌های متفاوت به بررسی شرایط زیست اقلیمی و تهیه

1 - Bonine  
2- Jahansson  
3- Fiochi

نقشه‌ی زیست اقلیمی برای کشور پرداخته است. در تحقیقی دیگر در سال ۱۳۷۴ وی نقش باد و استفاده از پتانسیل انرژی باد را در نقاط مختلف کشور محاسبه نموده است. در زمینه کاربردی یک چنین ارزیابی‌هایی را در ارتباط با ساخت و ساز و معماری همساز با شرایط اقلیمی، می‌توان در تحقیقات زیادی یافت. علیجانی (۱۳۷۳) نقش آب و هوا را در مسکن مورد بررسی قرار داده و با توجه به زاویه تابش آفتاب روش‌های گوناگون بررسی مسکن همساز با اقلیم را تشریح نموده است. جهانبخش (۱۳۷۷) نیازهای حرارتی را در تبریز بررسی نموده و با محاسبه مقدار روز درجه گرمایش و روز درجه ی سرمایش، اثر اقلیم را بر شرایط زندگی بررسی کرده است. عسگری نژاد (۱۳۸۷) به مطالعه معماری همساز با اقلیم پرداخته و نتیجه گرفت که ۱۵ تا ۲۰ درصد کل انرژی مصرفی هر کشوری به مصرف فضاهای مسکونی می‌رسد. امیری (۱۳۸۳) آسایش حرارتی در فضای داخلی ساختمان و طراحی اقلیمی در شهر قم و تأثیر عناصر اقلیمی و شیوه‌های طراحی مساکن شهر قم را مورد بررسی قرار داد. صدایی (۱۳۸۶) به بررسی اقلیم و معماری شهری در شهر سراب پرداخته است. طاهری (۱۳۸۸) تأثیر عناصر اقلیمی شهر لالی را در معماری شهری، مورد مطالعه قرار داده است. اما در رابطه با طراحی اقلیمی یا معماری همساز با اقلیم شهر باغملک تاکنون تحقیقی صورت نگرفته است.

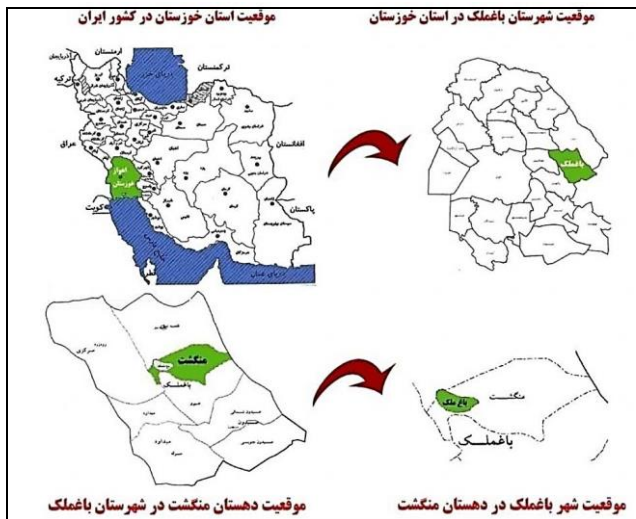
#### ۱-۷- معرفی متغیرها و شاخص‌ها

در روش ماهانی پس از بررسی شرایط اقلیمی در رابطه با آسایش انسان، با توجه به نیازهای حرارتی ساختمان، شاخص‌های حرارتی هر ماه گردآوری و جمع سالانه آن تعیین می‌شود. همچنین با استفاده از نمودار زیست اقلیمی گیونی، خصوصیات که یک ساختمان نیاز دارد تا هوای داخل آن تحت تأثیر شرایط اقلیمی در منطقه آسایش قرار گیرد، در رابطه با تغییرات و شرایط هوای پیرامون ساختمان مشخص گردیده است. میزان تأثیر و حدود استفاده از تهویه طبیعی، ویژگی مصالح ساختمانی افزودن رطوبت به هوای داخلی، همچنین لزوم استفاده از دستگاه مکانیکی را در شرایط حرارتی گوناگون پیرامون ساختمان می‌توان مشخص کرد. در این تحقیق، به علت تازه تأسیس بودن ایستگاه هواشناسی شهر باغملک، از ایستگاه هواشناسی شهر هم جوار یعنی شهر ایذه

استفاده شده و شامل اندازه گیری‌های مربوط به عناصر اقلیمی متفاوت با بازه زمانی ۱۹ ساله از ۲۰۰۹-۱۹۹۱ است. عناصر اقلیمی فوق شامل: میانگین حداقل و حداکثر ماهانه دما، میانگین حداکثر و حداقل مطلق دما و رطوبت نسبی، است. اطلاعات توصیفی موجود نیز شامل مختصات جغرافیایی و مشخصات طبیعی منطقه مورد مطالعه است.

### ۸-۱- محدوده و قلمرو

شهر باغملک در شمال شرقی استان خوزستان و در همسایگی با استان‌های چهار محال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد در ۴۹ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی از گرینویچ و ۳۱ درجه و ۳۲ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و در ارتفاع ۷۱۰ متری از سطح دریا قرار دارد (شکل ۱). شهر باغملک دارای ۱۵۲ کیلومتر فاصله از مرکز استان (شهر اهواز) و ۴۴ کیلومتر فاصله با شهر رامهرمز و ۴۸ کیلومتر فاصله با شهر ایذه است.



شکل ۱: نقشه موقعیت شهر باغملک

### ۲- مفاهیم و دیدگاه‌ها و مبانی نظری

#### ۲-۱- برنامه ریزی اقلیمی:

برنامه ریزی اقلیمی روشی است که بتواند ضمن هماهنگی با محیط پیرامون خود و بهره‌گیری هرچه بیشتر از نیروی طبیعی در محل، تا حد امکان محیط مناسبی برای استفاده کنندگان ایجاد کند که هدف آن کاستن هزینه‌های گرمایش و سرمایش

با استفاده از جریان‌های انرژی طبیعی برای ایجاد آسایش در ساختمان‌هاست (قبادیان و فیض مهدوی به نقل از طاهری، ۱۳۸۸: ۱۳).

#### ۲-۲- منطقه آسایشی:

بیشتر افراد در دمای ۲۱ تا ۲۶ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۳۰ تا ۶۰ درصد از نظر فیزیکی راحت هستند. حال اگر شرایط هوای داخل اتاق را تغییر دهیم، یعنی رطوبت یا دمای آن افزایش یا کاهش یابد، این افراد به تدریج احساس ناراحتی می‌کنند. این ارقام، تعیین‌کننده‌ی شرایط هوایی است که انسان در آن شرایط از نظر فیزیکی راحت است. اگر حدود تغییرات این ارقام را در جدولی که رطوبت نسبی بر محور افقی و درجه حرارت بر محور عمودی آن مشخص شده ترسیم کنیم محدوده‌ای به دست می‌آید که به آن «منطقه آسایش» می‌گویند (کسمایی، ۱۳۷۲: ۳۲).

#### ۲-۳- روش 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 هم در تنظیم شرایط حرارتی هوای داخل ساختمان مشخص می‌نماید (گیونی، ۱۹۶۹: ۲۹۰-۲۸۵).

#### ۲-۴- روش ماهانی:

در سال ۱۹۷۰ کارل ماهانی و همکارانش، روش دقیق‌تری پیشنهاد کردند که در آن به نقش ساختمان توجه شده بود. در این روش ابتدا با توجه به دما و رطوبت نسبی هوادر هر یک از ماه‌های سال، نوسان روزانه، متوسط دمای هوا و وضعیت هوا در ارتباط با آسایش انسان بررسی می‌شود، سپس با به دست آوردن شاخص‌هایی ویژگی‌های عناصر ساختمانی تعیین می‌شود (un. National, 1971).

#### ۳- ارایه یافته‌ها:

##### ۳-۱- تعیین آسایش براساس آمار هواشناسی



با توجه به (جدول شماره ۱)، حداقل دمای ماهانه ۵ درجه سانتی گراد در ماه ژانویه و حداکثر دمای ماهانه ۴۱/۵ درجه سانتی گراد مربوط به ماه ژوئیه، حداقل رطوبت نسبی ۲۰ درصد و حداکثر رطوبت نسبی ۶۵ درصد به ترتیب مربوط به ماه‌های ژوئن و دسامبر، بیشترین میزان بارندگی ۱۴۷/۷ میلی متر و کمترین میزان بارندگی مربوط به ژوئن و ژوئیه که اصلاً بارندگی نداشتند. میانگین دمای سالیانه شهر باغملک طی یک دوره ۱۹ ساله از سال ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۹ برابر ۲۰/۹ درجه سانتی گراد و متوسط بارش سالانه برابر ۴۷۹/۳ میلی متر است. با استفاده از ارقام ۱۹ ساله ارائه شده در جدول تغییرات حداکثر و حداقل روزانه رطوبت نسبی هوا، حداقل آن در ماه‌های ژوئن و آگوست با ۱۲ درصد و در ماه ژانویه به حداکثر خود ۸۳ درصد می‌رسد. شهر باغملک دارای دو فصل سرد و گرم و خشک است که مدت خشکی آن بیشتر است.

جدول ۱: میزان عناصر آب و هوایی شهر باغملک ۲۰۰۹-۱۹۹۱

نام ماه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مئو	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتوبر	نوامبر	دسامبر	عناصر آب و هوایی
دمای حداکثر	۱۴/۵	۱۴/۸	۱۹/۵	۲۴/۶	۳۱/۷	۳۷/۸	۴۱/۵	۴۰	۳۵/۲	۲۸/۶	۲۲	۱۶/۵	دمای حداکثر
دمای حداقل	۵	۶/۵	۸/۴	۱۲	۱۵/۲	۱۸/۷	۲۲	۲۰/۸	۱۸/۱	۱۲/۶	۱۰/۵	۶/۲	دمای حداقل
مجموع بارندگی	۱۴۷/۷	۵۵/۳	۷۱	۶۲/۴	۸/۴	۰	۰	۳	۰/۵	۵/۴	۳۹/۶	۸۹	مجموع بارندگی
حداقل رطوبت نسبی	۴۸	۸۲	۴۳	۳۴	۱۹	۱۲	۱۳	۱۳	۱۲	۱۹	۳۳	۴۶	حداقل رطوبت نسبی
حداکثر رطوبت نسبی	۸۳	۸۲	۸۱	۷۴	۵۵	۳۷	۳۶	۳۵	۲۹	۴۹	۷۰	۸۱	حداکثر رطوبت نسبی
میانگین رطوبت نسبی	۶۵	۶۰	۵۹	۵۰	۳۱	۲۰	۲۱	۲۰	۲۰	۳۰	۴۹	۶۳	میانگین رطوبت نسبی

مأخذ: سازمان هواشناسی استان خوزستان

### ۳-۲- تعیین آسایش بر اساس مدل زیست اقلیمی گیونی

در این روش، خصوصياتی که یک ساختمان نیاز دارد تا هوای داخل آن تحت تأثیر شرایط اقلیمی در منطقه آسایش قرار گیرد، گنجانده شده است. در این رابطه با توجه به شکل (۲) به بررسی شرایط اقلیمی و انتخاب روش طراحی ساختمان برای شهر باغملک می‌پردازیم. تغییرات ماهانه دما و رطوبت هوا در شهر باغملک در طول دوره آماری ۱۹ ساله بر روی جدول زیست اقلیمی ساختمانی استخراج و نتایج زیر در مورد طراحی ساختمانی از نظر اقلیمی به دست آمده است. در ماه‌های نوامبر، دسامبر، ژانویه، فوریه و مارس در طی شب خارج از محدوده  $H$  و در طی روز به استثناء ماه نوامبر که در

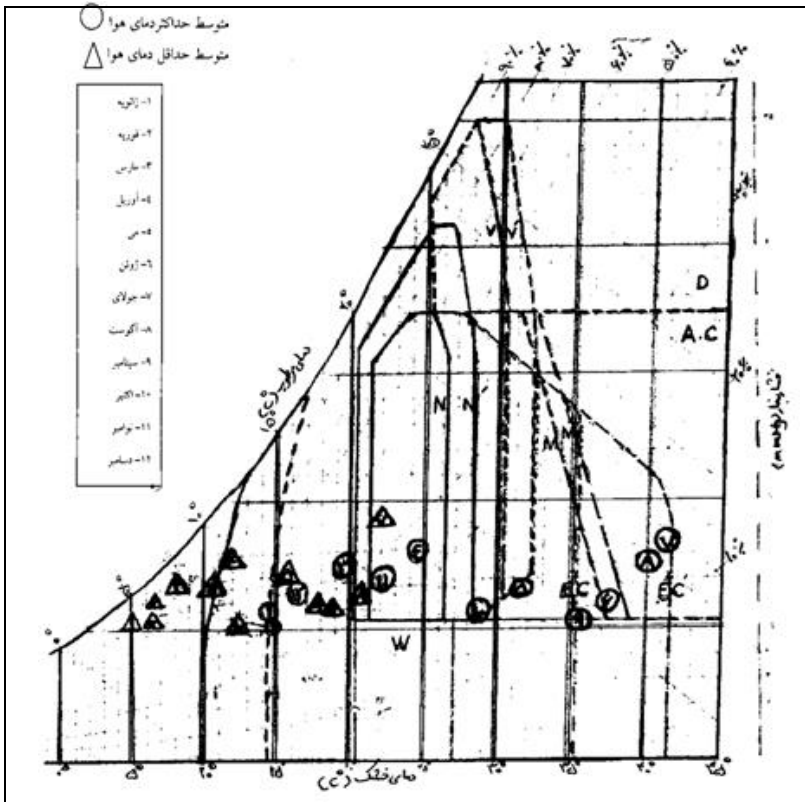
محدوده‌ی آسایش قرار دارد، بقیه ماه‌ها در محدوده‌ی  $H$  واقع هستند. در ماه‌های آوریل، می و ژوئن می‌توان با استفاده از مصالح سازگار با اقلیم از سرد شدن هوای داخل ساختمان در طی شب و همچنین از گرم شدن آن در طی روز جلوگیری کرد. ماه‌های جولای و آگوست در طی شب در محدوده‌ی آسایش  $N$  و  $N'$  قرار دارند، ولی در هنگام روز در ساختمان‌های عایق و دارای رنگ سفید در سطوح خارجی، نیاز به استفاده از کولر آبی و در غیر این صورت نیاز به استفاده از وسایل سرمازای مکانیکی است.

در ماه‌های سپتامبر و اکتبر در طی شب در محدوده‌ی  $H$  و  $H'$  با استفاده از انتخاب مصالح مناسب با اقلیم می‌توان در محدوده‌ی آسایش قرار گرفت. در غیر این صورت نیاز به وسایل گرم‌زا است. هنگام روز ماه‌های ذکر شده در محدوده‌ی  $V$  و آسایش  $N$  قرار دارند که نیاز به استفاده از کولر آبی در ماه سپتامبر می‌باشد.

### ۳-۴- تعیین آسایش بر اساس جداول ماهانی

در روش ماهانی پس از بررسی شرایط اقلیمی در رابطه با آسایش انسان، با توجه به نیازهای حرارتی ساختمان، شاخص‌های حرارتی هر ماه گردآوری و جمع سالانه آنها تعیین می‌شود. با توجه به میانگین رطوبت شهر باغملک، ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل و دسامبر دارای گروه رطوبت نسبی ۳ و ماه‌های می، اکتبر و نوامبر دارای گروه رطوبتی نسبی ۲ و ماه‌های ژوئن جولای، آگوست و سپتامبر دارای گروه رطوبت نسبی ۱ هستند.

با در نظر گرفتن میانگین دمای هوای حداکثر هر ماه از سال برای آسایش روز، در شهر باغملک وضعیت آسایش روزانه به گونه‌ای است که ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس و دسامبر دارای روزهای سرد و ماه‌های می، ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر دارای روزهای گرم هستند. از نظر وضعیت آسایش روزانه بهترین ماه‌ها آوریل، اکتبر و نوامبر هستند، علت این امر وجود دمای هوای معتدل در این ماه‌ها می‌باشد.



شکل شماره ۲- نمودار بیوکلماتیک ساختمانی شهر باغملک به روش گیونی ۲۰۰۹-۱۹۹۱ (نگارنده)

جدول شماره ۲- شرایط آسایش روزانه و شبانه به روش ماهانی در شهر باغملک

مکان	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مئ	ژوئن	جولای	اگوست	سپتامبر	اکتوبر	نوامبر	دسامبر	عناصر آب و هوایی
متوسط حداکثر دمای ماهانه	۱۶/۵	۲۲	۲۸/۶	۳۵/۲	۴۰	۴۱/۵	۳۷/۸	۳۱/۷	۲۴/۶	۱۹/۵	۱۴/۸	۱۴/۵	متوسط حداکثر ماهانه
حداکثر منطقه راحت	۲۹	۳۱	۳۱	۳۴	۳۴	۳۴	۳۱	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	حداکثر منطقه راحت
حداقل منطقه راحت	۲۳	۲۵	۲۵	۲۶	۲۶	۲۶	۲۵	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	حداقل منطقه راحت
متوسط حداکثر ماهانه	۶/۲	۱۰/۵	۱۲/۶	۱۸/۱	۲۰/۸	۲۲	۱۸/۷	۱۵/۲	۸/۴	۶/۵	۵	۵	متوسط حداکثر ماهانه
حداکثر منطقه راحت	۲۳	۲۴	۲۴	۲۵	۲۵	۲۵	۲۴	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	حداکثر منطقه راحت
حداقل منطقه راحت	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	حداقل منطقه راحت
متوسط رطوبت نسبی	۶۳	۴۹	۳۰	۲۱	۲۰	۲۱	۲۰	۳۱	۵۰	۵۹	۶۰	۶۵	متوسط رطوبت نسبی
متوسط کمینه رطوبت نسبی	۴۶	۳۳	۱۹	۱۲	۱۳	۱۳	۱۲	۱۹	۳۴	۴۳	۴۳	۴۸	متوسط کمینه رطوبت نسبی
متوسط پیشینه رطوبت نسبی	۸۱	۷۰	۴۹	۳۹	۳۵	۳۶	۳۷	۵۵	۷۴	۸۱	۸۲	۸۳	متوسط پیشینه رطوبت نسبی
گروه رطوبت نسبی	۳	۲	۲	۱	۱	۱	۲	۳	۳	۳	۳	۳	گروه رطوبت نسبی
تعیین وضعیت	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز	تعیین وضعیت
	سرد	معتدل	معتدل	گرم	گرم	گرم	گرم	معتدل	سرد	سرد	سرد	سرد	تعیین وضعیت
	سرد	سرد	سرد	معتدل	معتدل	معتدل	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	تعیین وضعیت

مأخذ: محاسبات نگارنده

در شاخص ماهانی، میانگین دمای حداقل همراه از سال برای منطقه آسایش شب در نظر گرفته می‌شود. در شهر باغملک وضعیت آسایش شبانه در ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، اکتبر، نوامبر و دسامبر دارای شب‌های سرد و بقیه ماه‌های سال یعنی ماه‌های ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر دارای شب‌های معتدل هستند.

جدول شماره ۳- منطقه آسایش شبانه و روزانه به روش ماهانی در شهر باغملک

جمع شاخص	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	آگوست	ژوئن	ژوئن	ژوئن	ژوئن	ژوئن	ژوئن	ژوئن	ژوئن	
۲												√	√	ضرورت جریان هوا H1
۰														مطلوب بودن جریان هوا H2
۰														ضرورت مقابله با باران H3
۷				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	ضرورت انباشت گرما در جدار بنا A1
۶			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	خواب شبانه در هوای آزاد A2
۵	√	√										√	√	مشکل ماه‌های سرد A3

مأخذ: محاسبات نگارنده

در روش‌های ماهانی H1، H2، H3 شاخص‌های مربوط به وضعیت مرطوب هستند که در شهر باغملک ماه‌های ژانویه، فوریه، در شاخص H1 قرار دارند؛ این شاخص نماینده‌ی وضعیتی است که در آن گرمای روز همراه با رطوبت نسبی زیاد (گروه ۴) یا رطوبت نسبی متوسط (گروه ۲، ۳) و نوسان شبانه‌روزی دما، کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد. در این گونه موارد، جریان محسوس هوا برای احساس آسایش انسان، به استثناء ماه‌های فوق‌الذکر در دیگر ماه‌های سال ضروری است. در شهر باغملک هیچکدام از ماه‌های سال دارای شرایط شاخص‌های H2 و H3 نمی‌باشند. در معیار ماهانی شاخص‌های A1، A2، A3 مربوط به وضعیت خشک هستند. با توجه به شاخص‌های مربوط به وضعیت خشک در این شهر، ماه‌های مارس، آوریل، می، ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر دارای ویژگی‌های شرایط شاخص A1 بوده، این شاخص نماینده‌ی وضعیتی است که نوسان دمای شبانه‌روز بیش از ۱۰ درجه سانتی‌گراد ایجاد ناراحتی می‌کند. در شرایطی که روزها گرم و رطوبت نسبی هوا کم یا متوسط (گروه رطوبتی، ۱، ۲، و حتی ۳) باشد، دمای هوا در طول شب کاهش پیدا می‌کند و این امر

مستلزم تطبیق سریع انسان و محیط و تعویض لباس است و می تواند باعث ناراحتی انسان هم شود. در شاخص A2 گرمای شبانه همراه با رطوبت نسبی کم در داخل ساختمان ایجاد ناراحتی می کند. در این شرایط آسمان صاف است، لذا سبب می شود که گرمای بدن به راحتی از راه تابش به آسمان کاهش یابد و دمای سطح بدن تا ۶ درجه سانتی گراد از هوای اطراف خود خنک تر شود. در این شرایط خوابیدن در هوای آزاد از جمله راه های رهایی از ناراحتی است. ممکن است در شب های معتدل نیز هوای داخل ساختمان گرم و ناراحت باشد. این اشکال هنگامی ایجاد می شود که ظرفیت گرمایی اجزای ساختمان بسیار زیاد باشد، گرمای روز هم از ۲۶/۵ تا ۲۷/۵ درجه سانتی گراد کمتر نباشد. همچنین رطوبت نسبی هوا پایین و دامنه نوسان دمای شبانه روزی بیش از ۱۰ درجه سانتی گراد است. در شهر باغملک ماه های می، ژوئن، جولای، آگوست، سپتامبر و اکتبر در محدوده ی شاخص A2 قرار می گیرند. ماه های ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر دارای ویژگی های شرایط شاخص A3 هستند. این شاخص نماینده ی مواقعی است که دمای روز از حداقل دمای منطقه ی آسایش در شاخص ماهانی پایین تر است و در نتیجه سرمای زیاد ایجاد ناراحتی می کند (جداول شماره ۳ و ۲). با توجه به جدول (۴) ساختمان در طول محور شرقی غربی باید طویل تر باشد و بافت فشرده و متراکم تر مناسب تر است. ایجاد جریان دائمی هوا در فضاهای داخلی (کوران) ضرورتی ندارد و تنها در مواقع لزوم به طور موقت نیاز است. بنابراین باز شوها در اندازه کوچک تا متوسط مناسب تر است و مساحت آن ها باید ۱۵ الی ۴۰ درصد مساحت نمای مربوط باشد. ساختمان ها باید تنها از یک طرف با فضای آزاد ارتباط داشته باشند و دیوارهای خارجی و داخلی و همچنین بامها باید از مصالح سنگین با زمان تاخیر بیش از ۸ ساعت ساخته شوند. زیرا در ۴ ماه از سال، هوا در شبها مناسب است، بنابراین فضایی در خارج ساختمان جهت استفاده در شبها یا در مواقعی که هوا مناسب است باید پیش بینی شود.

### ۳-۵- آزمون فرضیه ها

۳-۵-۱- فرضیه شماره ۱:

در طراحی بافت قدیمی مسکونی شهر باغملک عناصر اقلیمی مانند دما و رطوبت مورد توجه قرار گرفته است. نتایج به دست آمده از آمار هواشناسی طی دوره‌ی ۱۹ ساله منطقه مورد مطالعه (جدول شماره ۱) نشان می‌دهد که میانگین دمای سالانه ۲۰/۹ درجه سانتی گراد، حداقل و حداکثر دمای ماهانه به ترتیب ۵ و ۴۱/۵ درجه سانتی گراد است. ۶ ماه از سال هوا خشک (رطوبت نسبی کم) و حدود ۶ ماه از سال هوا سرد است (دما کمتر از منطقه آسایش). همچنین با بررسی‌های میدانی صورت گرفته در محلات قدیمی شهر، مشاهده گردید که اکثر مساکن دارای پلان مربع در جهت شمال و جنوب با کشیدگی غربی و شرقی هستند. پس می‌توان گفت این فرضیه مورد تأیید است.

جدول شماره ۴- گروه سه ماهانی برای ایستگاه باغملک (۲۰۰۹-۱۹۹۱)

شیوه استقرار ساختمان

H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	پیشنهادات در مورد جزئیات ساختمان
			۰-۱۰			۱- طول ساختمان‌ها در امتداد شرق و غرب √
					۵-۱۲	۲- معماری فشرده با حیاط √
					۰-۴	۳- مجموعه‌ی گسترده باز برای استفاده از باد
۱۱ و ۱۲						۴- مانند بالا جهت جلوگیری از باد سرد و گرم √
۲-۱۰						۵- مجموعه‌ی فشرده √
۰-۱۰						۶- اتاق‌های منفرد برای استفاده از کوران دائم
۳-۱۲			۰-۵			۷- اتاق‌های به هم چسبیده و پیش‌بینی جریان هوا به طور موقت در مواقع لزوم √
۱ و ۲			۶-۱۲			۸- عدم نیاز به جریان محسوس هوا √
	۲-۱۲					۹- پنجره‌های بزرگ ۴۰ تا ۸۰٪ دیوارهای شمالی و جنوبی
	۰ و ۱					۱۰- پنجره‌های بسیار کوچک ۱۰ تا ۲۰٪
			۱۱ و ۱۲		۰ و ۱	۱۱- پنجره‌های متوسط ۲۰ تا ۴۰٪ √
			همه شرایط دیگر			۱۲- دیوارهای سبک با زمان تأخیر کوتاه
			۰-۲			۱۳- دیوارهای سنگین، داخلی و خارجی √
			۳-۱۲			۱۴- سقف‌های سبک با عایق حرارتی
			۰-۵			۱۵- سقف‌های سنگین با زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت √
			۶-۱۲			۱۶- ضرورت تأمین فضا برای خواب شبانه √
			۲-۱۲			

ماخذ: محاسبات نگارنده

#### ۵-۲-۲ فرضیه شماره ۲:

توجه به نقش عناصر اقلیمی در معماری ساختمان‌های مسکونی شهر باغملک موجب بالا رفتن ضریب آسایش شهروندان شده است. وضعیت منطقه آسایش در تمام ماه‌های سال شهر باغملک، با استفاده از نمودار زیست اقلیمی گیونی (شکل شماره ۲) مشخص گردید. با رعایت اصول معماری و استفاده از مصالح همساز با اقلیم (مصالح سنگین)، وسایل حرارت زا و سرمازا، می‌توان دمای هوای داخل ساختمان را کنترل کرد و آسایش را برقرار ساخت. لذا این فرضیه مورد تأیید است.

#### ۵-۲-۳ فرضیه شماره ۳:

معماری بافت جدید شهر باغملک با اقلیم آن سازگاری ندارد. نتایج به دست آمده از روش ماهانی (جداول شماره ۲ تا ۴) و مشاهدات میدانی صورت گرفته در محلات جدید شهر، نشان می‌دهد کشیدگی ساختمان در جهت غربی-شرقی رعایت نشده و از مصالح ساختمانی با ظرفیت حرارتی بالا مانند سنگ با تأخیر بیش از ۸ ساعت کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین از آنجا که ۴ ماه از سال هوا در طی شب معتدل و مناسب است، فضایی برای خواب شبانه در نظر گرفته نشده و انتخاب بازوها با ابعاد (کوچک و متوسط) کمتر رعایت گردیده است. پس این فرضیه مورد تأیید است.

#### ۴- جمع بندی و نتیجه گیری

یکی از عوامل مهم و تاثیر گذار در شکل‌گیری بافت‌های شهری در هر منطقه-ای، شرایط آب و هوایی است. این عامل از دیرباز (البته بر مبنای علمی) در فرهنگ، رفتار انسانی، ساخت و سازها و به طور کلی شیوه‌ی زندگی انسان موثر بوده است. این پژوهش به منظور بررسی شرایط آسایش اقلیمی در شهر باغملک انجام شده است. برای انجام این کار از روش‌های تعیین آسایش ماهانی و گیونی استفاده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، مهم‌ترین عناصر اقلیمی موثر در باغملک، تابش، ساعات آفتابی، دما و باد شناخته شد. آسایش حرارتی در ماه‌های آوریل تا اکتبر طی شب مناسب بوده ولی طی روز ماه‌های می تا سپتامبر مناسب نبوده و بر این اساس نیاز به انتخاب مصالح متناسب با اقلیم یا استفاده از وسایل خنک‌کننده مکانیکی است و در ماه‌های ژانویه،

فوریه، مارس و دسامبر در طی شبانه روز نیاز به استفاده از وسایل گرمای مکانیکی است. در طراحی اقلیمی شهر باغملک بهتر است به این اصل توجه ویژه شود. هدف طراحی اقلیمی در زمستان و تابستان به صورت عکس عمل می‌کند. یعنی در زمستان، جذب هر چه بیشتر انرژی خورشید و پیشگیری از اتلاف حرارت از ساختمان و در تابستان مقاومت در برابر تابش خورشید و ایجاد سایه می‌باشد. امید است که طراحان و مهندسان با در نظر گرفتن مباحث و مقررات ملی ساختمان بتوانند معماری مناسبی را در کلیه شهرها از جمله شهر باغملک به اجرا درآورند، تا در حداقل فضای ممکن مسکنی ساخته شود که نیاز آسایش انسان در تمام فصول را برآورده سازد و همچنین از مصرف بیش از حد سوخت‌های فسیلی جلوگیری کرد. تحقق این امر منوط به این است که اطلاعات و اندوخته‌های تجربی و علمی خود را در اختیار یکدیگر قرار دهیم تا با به کارگیری و تنظیم صحیح آن‌ها در عمل، معماری شهرها را بانگرفشی نو(انطباق کامل اقلیمی) آغاز کنیم با برنامه‌ریزی دقیق، اشتباهات گذشته را جبران و درآینده هوشیارتر عمل نماییم.

##### ۵- پیشنهادها

۱-۵- طراحی ساختمان به صورت کشیده در جهت شرقی - غربی با نمای به سمت جنوب باشد تا در تابستان کمترین جذب انرژی و در زمستان بیشترین جذب انرژی را داشته باشد.

۲-۵- استفاده از مصالح متناسب با اقلیم موجود در محل

۳-۵- استقرار ساختمان‌ها به هم پیوسته در شیب‌های رو به جنوب

۴-۵- از انتخاب شیب‌های رو به شرق یا غرب برای احداث ساختمان خودداری کرد.

۵-۵- پیش بینی پلان فشرده و متراکم.

۶-۵- محافظت ساختمان در برابر هوای گرم خارج با استفاده از گیاهان درسطوح

خارجی

۷-۵- تا جایی که امکان دارد از ایجاد پنجره‌ها درنمای شرقی و غربی ساختمان خود

داری کرد.

۸-۵- از سایه بان‌های متحرک و ثابت برای کنترل تابش آفتاب بر پنجره‌ها استفاده

کرد.



- ۹-۵- از پیش بینی پنجره‌های بزرگ اجتناب کرد.
- ۵-۱۰- از رنگ‌های روشن برای سقف و دیوارهای ساختمان استفاده کرد.
- ۵-۱۱- باز شدن قسمت‌های اصلی ساختمان به فضاهای باز واقع در سایه.
- ۵-۱۲- استفاده از سقف‌های دوجداره برای مقابله تابش مستقیم آفتاب به سقف اصلی در فصل تابستان.

### منابع:

- ۱- امیری، آریتا، ۱۳۸۳ «تأثیر اقلیم بر معماری شهر قم» پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقلیم‌شناسی و هیدرولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری»
- ۲- جهانبخش، سعید همکاران، ۱۳۷۷، «ارزیابی زیست اقلیم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی ساختمان» فصل سوم، تحقیقات جغرافیایی، شماره ۴۸
- ۳- رازجویان، محمود، ۱۳۸۸، «آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم»، ویرایش دوم انتشارات دانشگاه شهیدبهشتی.
- ۴- سازمان هواشناسی استان خوزستان، ۱۳۸۹، «سالنامه آماری ایستگاه همدیدی ایذه و باغملک».
- ۵- صدایی، یوسف، ۱۳۸۶، «بررسی اقلیم و معماری شهر سراب»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان
- ۶- طاهری، هما، ۱۳۸۸، «بررسی تأثیر عناصر اقلیمی در معماری شهری مطالعه موردی شهر لالا»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی اهواز.
- ۷- عسکری نژاد، امین، ۱۳۸۷، «معماری همساز با اقلیم» پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۸- علیجانی، بهلول، ۱۳۷۳، «نگرشی نو در کاربرد آب و هواشناسی در مدیریت منابع و توسعه کشور»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳۵.
- ۹- قبادیان، وحید، فیض مهدوی، محمد، ۱۳۸۴، «طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان» انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۰- کاویانی، محمدرضا، علیجانی، بهلول، ۱۳۷۲، «بررسی نقشه زیست اقلیمی انسانی ایران» فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲۸.
- ۱۱- کسمایی، مرتضی، ۱۳۶۹، «اقلیم و معماری خوزستان - خرمشهر» مرکز تحقیقات و شهرسازی، چاپ داد.
- ۱۲- کسمایی، مرتضی، ۱۳۷۲، «پهنه بندی اقلیمی ایران «مسکن و محیط‌های مسکونی»، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول، تهران.
- ۱۳- محمدی، حسین، ۱۳۸۵، «آب و هواشناسی کاربردی»، انتشارات دانشگاه تهران

14- Bonine, Micheal, 2001, Sustainable Desert Housing: from the Dwelling into the Desert community, Sustainable Development of Communities A Regional Symposium, UNDP, IRAN, P-52.

15- Focchi, Carl, Simi Hoque, and Mohammad Shahadat (2011). Climate Responsive Design and the Milam Residence, Sustainability, 3.

16- Givoni, Baruch, Man, Climate and Architecture, New York, Elsevier, 1969, p. 285-290.

17- 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, 2006.

18- United Nations, Climate and House Design, 1971.