Journal of New Ideas in The Geographical Sciences
Sanad.iau.ir/journal/ntigs
ISSN: 2981-1473
Volume 2, Issue 5, August 2024, P…
IAU Mahshahr Branch

Received: 14/06/2024 Accepted: 24/07/2024

Climate and Architecture with an Emphasis on the Two Components of Buildings and Sunlight (Case Study: Ahvaz Metropolis)

Sajjad Nourouzi
Ph,D Student, Urban Climatology Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Farideh Asadian[1]
Assistant Professor, Urban Planning Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Seyyed Jamaluddin Darya Bari
Associate Professor, Urban Planning Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Reza Borna
Associate Professor, Geography Department, Ahwaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

Abstract
Investigating the climatic characteristics of different regions and determining the type of architecture of each region based on statistics and climatic data is an inevitable principle, the important factor in architecture is man and his comfort. This research was carried out with the objective of factors influencing the type of architecture and climatic zone in the city of Ahvaz. The research method is the library and field method. To collect information, library and documentary sources have been used, and for a better understanding of library sources, field research has been conducted in the study area. Cosine law and tcic software were used to analyze the data. The findings showed that the criterion of orientation of the building with a weight of (0.20) is the index of its subgroups, respectively, access with a weight of (0.46), the connection between adjacent buildings with a weight of (0.42) and the slope of the land with a weight of (0.38) are ranked third. has it. It is also a measure of sunlight with a weight of (0.243), whose sub-set indices are, respectively, sunny hours (0.40), radiation angle (0.39), average temperature (0.36), are in the first to third ranks. Ahvaz city has special bioclimatic conditions due to its location in a special geographical location, topographical conditions and atmospheric systems affecting the region. So that the extreme heat causes many problems for the residents of this city
Key words: Climate, Architecture, Building Orientation, Sunlight, Ahvaz Metropolis

1. Corresponding Author: Asadian@vatanmail.ir

نشریه علمی اندیشه‌های نو در علوم‌جغرافیایی، دوره۲، شماره ۵، پاییز ۱۴۰۳، صفحات: ۲۳-۴۲
شاپا: ۱۴۷۳-۲۹۸۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۵ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۵/۰۳

اقلیم و معماری با تاکیدی بردو مولفه جهت ابنیه‌ها و تابش (نمونه موردی :کلانشهر اهواز)

سجاد نوروزی

دانشجوی دکتری، گروه اقلیم شناسی شهری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

فریده اسدیان[1]

استادیار، گروه برنامه ریزی شهری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

سیدجمال الدین دریاباری

دانشیار، گروه برنامه ریزی شهری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

رضا برنا

دانشیار، گروه جغرافیا، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

چکیده

بررسی ویژگی‌های اقلیمی مناطق مختلف و تعیین نوع معماری هر منطقه بر اساس آمارها و داده های اقلیمی، یک اصل اجتناب ناپذیر است، عامل مهم در معماری، انسان و راحتی وآسایش اوست. این پژوهش با هدف عوامل موثر بر نوع معماری و پهنه اقلیمی در شهر اهواز انجام شده است.روش تحقیق روش کتابخانه ای و میدانی است. برای جمع آوری اطلاعات از منابع کتابخانه ای و اسنادی بهره گرفته شده است و جهت درک بهتر منابع کتابخانه ای، پژوهش میدانی از منطقه مورد مطالعه صورت گرفته است. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از قانون محاسبات کسینوس و نرم افزارtcic استفاده شد. یافته ها نشان داد معیارجهت گیری ساختمان با وزن(۰,۲۰)است که شاخص های زیر مجموعه آن به ترتیب دسترسی با وزن(۰,٤٦)، ارتباط بین ساختمان های مجاور با وزن(۰,٤۲) و شیب زمین با وزن(۰,۳۸) در رتبه سوم قرار دارد. همچنین معیار تابش آفتاب با وزن(۰,۲٤۳) است که شاخص های زیر مجموعه آن به ترتیب، ساعات آفتابی(۰,٤۰)، زاویه تابش(۰,۳۹) ،متوسط درجه حرارت(۰,۳٦)، در رتبه های اول تا سوم قرار دارند. شهر اهواز به دلیل واقع شدن در یک موقعیت خاص جغرافیایی, شرایط توپوگرافی و سامانه‌های جوی موثر بر منطقه شرایط زیست اقلیمی ویژه ای را به خود اختصاص داده است. به طوری که گرمای شدید مشکلات عدیده ای را برای ساکنین این شهر ایجاد می کند.

کلمات کلیدی: اقلیم، معماری، جهت‌گیری ابنیه، تابش آفتاب، کلانشهر اهواز

---

[1] . نویسنده مسئول

مقدمه

هر انسانی در اجتماع و شهر و یا کشوری زندگی می کند که فرهنگ و شرایط خاص خود را دارا می باشد که این فرهنگ و سنتها همانطور که در زندگی آنها تاثیر گذار است باید در نوع معماری نیز تاثیر گذار باشد چون معماری نیز جز لاینفک زندگی انسانها می باشد. که در این بحث می توانیم به عنوان منطقه گرایی یاد کنیم که رویکردی است که در تعامل و هماهنگی با فرهنگ و بستر فرهنگی قرار داشته و بر لزوم توجه به ویژگی های فرهنگی ، جغرافیایی و اقلیمی یک منطقه خاص تاکید می کند و در همین راستا تاریخ معماری معاصر نشان از آن دارد که معماران پست مدرن تلاش کردند. تا نگاه معماران را به سمت فرهنگ و تاریخ و سنت و در یک کلام آن چیزی که هویت انسان و محیط کالبد پیرامون آن را شکل می دهد، برگردانند. به عبارتی معماری نباید مانند یک محصول صنعتی بصورت سری و انبوه تولید شوند بلکه باید شرایط اطراف و محیط و آداب و رسوم و فرهنگ در آن تاثیر داشته باشد و در خلق یک معماری پایدار باید شرایط اطراف در آن نقش داشته باشند که این تاثیر می تواند از لحاظ نوع فرم، اقلیم و مصالح و غیره باشد. در واقع باید بنایی خلق کنیم که نسبت به اطراف خود غریبه نباشد و طراحان پایدار باید بعد از تطبیق بنا با اقلیم و شرایط اطراف و توجه به بهره گیری از انرژی های محیطی، به فرهنگ و دین و نژاد مردمی که قرار است برای آنها طراحی کنند توجه نمایند(Khoja & Waheeb,2020). اقلیم یکی از مهمترین عوامل زیست محیطی است که در چگونگی رفتار و حالات کلی انسانها نقش اساسی را ایفا می نماید. یکی از اثرات مهم اقلیم در زندگی انسانها، ساخت و ساز مساکن مطابق با این شرایط و ایجاد شرایط آسایش حرارتی به وسیله پارامترهای اقلیمی می باشد. بنابراین ایجاد آسایش گرمایی در مساکن، یکی از اهداف اقلیم معماری می باشد(گرجی مهلبانی و همکاران،۱۳۹۰: ۳۲). اقلیم در معماری تأثیر بسیار زیادی دارد و اغلب طرح های معماری بدون در نظر گرفتن مسائل اقلیمی، ناقص، نامطلوب و هزینه بر خواهد بود. از گذشته های دور که مصرف سوخت های فسیلی به راحتی برای همه امکان پذیر نبود و فناوری، انسان را با هنر و معماری بیگانه نکرده بود، ذوق و استعداد بشر در جستجوی معماری، آثاری خلق کرد که امروزه به عنوان شاهکارهای معماری و پدیده های شگفت انگیز مورد تشویق و تحسین همگان به ویژه متخصصان قرار گرفته است. علاوه بر معماری با مقیاس خرد، برنامه ریزی شهری به صورت کلان مطرح است که هنر شکل دادن به رشد طبیعی شهر و هدایت برنامه های مختلف بر روی آن صورت می گیرد. تأثیر عناصر اقلیمی مانند تابش، رطوبت نسبی، باد، اختلاف فشار در نواحی مختلف با شرایط ویژه ی جغرافیایی در محل (طول، عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا و توپوگرافی)متفاوت است(درویشی،۱٤۰۰: ۱۰۲). آب و هوا همیشه بر شرایط انسان و محیط اثرگزار بوده و اقلیم های مختلف سازگاری های مختلفی را با طبیعت و شرایط اقلیمی همگون می سازد و مسکن که بخشی از نیازهای بشر است، همواره تحت تاثیر این شرایط می باشد. مسکن یکی از ایتدایی‌ترین نیازهای بشری و عامل غلبه بر شرایط سخت محیطی، تأمین امنیت، تعلق خاطر (مالکیت)، جدایی گزینی فردی، انجام یعضی فعالیت های اقتصادی، استراحت و آسایش اعصاب و روان است. این امر از دیرباز بشر را مجبور کرده است که به انحاء مختلف این نیاز خویش را برآورده سازد. استفاده از مسکن طبیعی مثل غارها و شکاف سنگها، ایجاد سرپناه های ابتدایی از شاخه و برگ درختان، ساختن سکونتگاه های سبک و کوچک مثل سیاه چادر، و بالاخره ساختن خانه های دائمی به شکل های متنوع، همگی نشان از تکاپوی بشر برای داشتن سرپناه دارند(خورانی،۱۳۸۵: ۱). تحقیقات نشان داده در ساختمان های مسکونی و...به علت نامتناسب بودن آن نسبت به شرایط اقلیمی، جهت تابش خورشید و سرمایش، اتلاف انرژی

زیادی صورت می گیرد.«تأثیر عصر ارتباطات و صنعتی شدن جوامع بر فضاهای معماری کاملاً مشهود است، و هر روز فرم ها و طرح های متفاوتی را درمعماری شاهد هستیم، طرح ها و فرم هایی که شاید با توجه به یک سری شرایط و ضوابط و یا بدون توجه به شرایط خاص و صرفاً به علت فرم های جالب توجه یا تقلید صرف ساخته می شوند(فروغی و همکاران،۱۳۹۲: ۱). ساختمان هایی که بر اساس اصول اقلیمی مناطق خود ساخته می شوند مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر در آنها کاهش یافته و حداکثر استفاده از انرژی های تجدیدپذیر را خواهند داشت بنابراین معماری در مراحل مختلف خصوصا در طراحی ساختمان با بکارگیری ابزارهای لازم و توجه به شرایط بهره برداری بنا می تواند نیاز به استفاده از انرژی تجدیدناپذیر را کاهش دهد و برکیفیت زیست بیفزاید و یکی از راهکارهای طراحی شکل و فرم بنا است(پیر محمدی،۱۳۹۳: ۱). ایران یکی ازمعدود کشورهایی است که ازتنوع اقلیمی گسترده ای برخوردار می باشد. لذا معماری بومی ایران که حاصل تطابق معماری وطبیعت می باشد و منجربه شکل گیری گونه های بسیارمتنوعی ازمعماری اقلیمی شده است.معماری اقلیمی مباحث بسیارگسترده ای ازچگونگی فرم وحجم ساختمان تا جنس ورنگ مصالح را شامل می شود(چرامین و همکاران،۱۳۹۵: ۵۳). معماری سنتی ایران دارای پشتوانه –ای قوی و پر بار از جنبه های گوناگون پایداری، هنر و فرهنگ ایرانی است و خود سهم و ارزش ویژه ای را از این هنر و فرهنگ نمایش می دهد. بررسی این ویژگی ها می تواند در خدمت برنامه ریزی، طراحی ومردمی نمودن محیط زندگی امروز قرار گیرد. نیازهای سکونتی مردم در شهرها و بخصوص شهرهای سنتی، امروزه به گونه ای مستقل و بدون شناسایی تاثیرات جانبی آن خصوصاً بر محیط زیست برآورده می گردد(پاکزاد،۱۳۸٦).

شهر اهواز در اقلیم گرم وخشک ایران، همراه با هوای گرم و بادهای گرمسیری، توام با گرد و غباری می باشد. این شرایط زندگی را برای مردمان این خطه سخت و طاقت فرسا کرده است. بنایراین اتخاذ راهکارهای اقلیمی جهت بهبود شرایط آسایش در این منطقه از اهمیت بالایی برخوردار است. استفاده حداکثر از شرایط اقلیمی در جهت بهبود آسایش زیستی نقش موثری را ایفا می‌کند. معماری ایرانی درمناطق گرم وخشک، نمودی از معماری همساز با اقلیم می باشد که در جهت فراهم نمودن شرایط آسایش شکل گرفته است و برای رسیدن به شرایط آسایش بیشتر از راه‌کارها و شیوه های منطقی استفاده کرده اند که در تحقیق نیز به شناسایی ورتبه بندی عوامل موثربرانتخاب نوع معماری وپهنه بندی براساس شرایط اقلیم جهت توسعه راهکارهای مناسب‌تر پرداخته خواهد شد. در این راستا سوال پژوهش بدینصورت مطرح می‌شود:

- تاثیر دو شاخص جهت گیری بنا و تابش آفتاب درمعماری ابنیه کلانشهر اهواز چگونه است؟

پیشینه تحقیق

امیری آزاده و همکاران(۱٤۰۲) در پژوهش خود با عنوان «اقلیم و انرژی در محیط های شهری در جهت کاهش مصرف انرژی، نمونه موردی ساختمان سعادت آباد» نتایج پژوهش حاکی از آن بود که ارتقای شرایط آسایش حرارتی در فضای باز و بسته ی زیستی ساختمان های مسکونی، کاهش میزان اتلاف انرژی حرارتی مستقیم و غیرمستقیم به واسطه پوسته ی خارجی ساختمان،به هنگام سازی دانش طراحی اقلیمی پو سته ی خارجی ساختمان در بدنه ی جنوبی در جهت کاهش مصرف انرژی محدوده مورد مطالعه مؤثر است.

زهیر کامل الباوی(۱٤۰۱)در پژوهش خود با عنوان «تاثیر عوامل اقلیمی در رابطه با ساختار محیط آموز شی معماری (مطالعه موردی: شهر لنگرود)» نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که شهرلنگرود از اوایل خرداد تا اواخر شهریور دارای وضعیت

هوایی ملایم و مطبوع و نوع تحریک بیوکلیمایی آن مطبوع آسایش و همچنین مهر، آبان و فروردین و اردیبهشت دارای وضعیت هوایی خنک و نوع تحریک پذیری بیوکلیمایی آن بیانگر ملایم می باشد. و فقط ماه های آذر تا آخر اسفند سرد با تحریک متوسط می‌باشد. همچنین لازم به ذکر است که ساختمانهای آجری و بتنی، سنگ و بتن و آجری نیز در این شهرستان دیده می شوند.

امیری آده و همکاران(۱٤۰۱)در پژوهش خود با عنوان «تاثیر عوامل اقلیم خرد با رویکرد بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان های شهری تهران» نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که جهت گیری ساختمان در سایت با توجه به اقلیم تهران و نتایج به دست آمده از نرم افزار اکوتکت، حدودا ۲۵درجه به سمت جنوب غربی چرخش ایجاد شد تا از تابش مستقیم آفتاب شرقی و غربی جلوگیری به عمل آید و از بارهای حرارتی وارده به ساختمان کاسته شود. حجم ساختمان به صورت پله ای طراحی شد و این حجم ضمن اینکه می تواند از نظر زیبایی شناسی معماری مقاومت و صلابت خود را به رخ بکشد، می تواند از بار باد در طبقات بالاتر بکاهد.

ذوالفقاری و سادات ر ضوی‌زاده، (۱٤۰۱) در پژوهش خود با عنوان«ارائه ا ستراتژی های بیوفیلیک معماری هم ساز با اقلیم با استفاده از تحلیل عوامل کلیماتولوژی، مطالعه موردی شهر قم» نتایج نشان میدهد دما و رطوبت نسبی تاثیر بسیار زیادی را بر روی احساس آسایش انسان دارند به طوری که این دو عامل تا حدود زیادی منعکس کننده شرایط اقلیمی یک منطقه می باشد همچنین عناصر طبیعت آب، گیاه و نور تاثیر بسیاری بر روح و روان انسان داشته و با بکارگیری این عناصر در طراحی خانه های امروزی نه تنها مهم بلکه براساس معماری بیوفیلی ضروری می نماید.

آرام و شاهمرادی(۱٤۰۰) در مقاله ای با عنوان«تاثیر آب و هوای سرد کوهستانی بر شکل گیری معماری همساز با اقلیم (نمونه مورد مطالعه مناطق روستایی شهرستان بویراحمد)» در ایران معماری مناطق سرد و کوهستانی یکی از بارزترین و مشخص ترین نمودهای تاثیر اقلیم بر فرم و کالبد اصلی روستاها است، طراحی اقلیمی و مبتنی بر اقلیم علاوه بر تاثیر بر بافت معمای می تواند با بکارگیری انرژی های تجدید شونده مصرف انرژی را تا حد قابل ملاحظه ای کاهش دهد و نیاز به فعالیت تجهیزات گرمایشی و سرمایشی را به حداقل ممکن برسانند. استفاده از مصالح بوم آورد را پیشنهاد می شود تا از مصالح در دسترس که به درستی با خصوصیات آن آشنا بوده اند و درشرایط اقلیم مربوطه برآورد کننده نیازهای مربوطه بوده، در جاهای مختلف بنا بهره‌گیری کنند. با طراحی معماری منا سب و منطبق با شرایط اقلیمی و معماری بومی منطقه ضمن همراهی با معماری پایدار و صرفه جویی در مصرف انرژی از منابع رایگان یا ارزانتر و قابل تجدید می توان بهره مند شد.

افتخاری(۱٤۰۰) در مقاله ای با عنوان «بررسی نقش عوامل اقلیمی در طراحی معماری پایدار بناهای مسکونی متناسب با اقلیم گرم و خشک مطالعه مورد شهر یزد»شناخت و بررسی عوامل اقلیمی در هر منطقه بسیار موثر در ایجاد آسایش و راحتی ساکنان آن منطقه است. به دلیل اینکه اقلیم و معماری ارتباط مستقیمی با هم دارند. در این مقاله سعی شده است خصوصیات اقلیمی منطقه گرم و خشک و اصول معماری پایدار بررسی شود تا بدین طریق به ارتباط معماری گذشتگان در جهت استفاده بهینه از انرژی و پایداری محیط اشاره شود و پیشنهاداتی راجع به چگونگی طراحی پایدار متناسب با اقلیم گرم و خشک در شهر یزد ارائه شود.

رضـایی و تقدیری(۱۳۹۸) در مقاله ای با عنوان «بررسـی راهکارها و اسـتراتژی های همسـاز با اقلیم معتدل و مرطوب در معماری معاصر و بومی» مطالعات انجام شده، معماری بومی شهر خرم آباد و معماری معاصر دو شهر واشنگتن و هنگ کنگ از سازگاری بالایی با شرایط اقلیمی برخوردار بودند، با این وجود درمعماری معاصر شهر خرم آباد برخلاف معماری بومی آن توجه اندکی به مسائل اقلیمی شده بود. در نتیجه این تحلیل ها و نحوه عملکرد عناصر معماری به کار رفته در معماری بومی و معاصر سه شهر مورد مطالعه، به تشریح راهکارهای همساز با اقلیم به کار گرفته شده مرتبط در معماری معاصر پرداخته و عناصر معماری بومی را که با راهکارهای همساز با اقلیم معتدل و مرطوب در معماری بومی در تناظر با عناصر امروزی قرار گرفتند، معرفی شدند.

فابریزیو آسـیونه[1]وهمکاران(۲۰۲٤) در مقاله خود با عنوان «تأثیر تغییر اقلیم و شـهرنشـینی بر اقلیم خرد در فضـای باز: مطالعه موردی در برلین»رویکرد عددی، شرایط میکرو اقلیم، در طول یک روز تابستانی، در ۳ مختلف بررسی می‌شود. زمان ها: زمان گذشته (۲۰۰۰) قبل از ساخت ساختمان های اصلی دولتی، زمان فعلی (۲۰۲۲) و زمان آینده (۲۰۳۵) با در نظر گرفتن ساخت و سازهای جدید ساختمان که قبلاً برای آن منطقه برنامه ریزی شده است. شبیه سازی‌های شهری در ENVI-met انجام می شوند و برای آب و هوای گذشته و فعلی، داده‌های آب‌وهوای ثبت شده از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی، و برای آینده، شرایط آب‌وهوای موقت توسعه‌یافته بر اساس RCP 4.5 به‌عنوان سناریوی گرمایش ۵۰ درصد، به کار می‌روند RCP 8.5 . به عنوان سناریوی ۹۵٪ گرم شدن بیشتر. در نهایت، با بررسی ۷ سناریو، این مطالعه وزن تغییرات اقلیمی و شهرنشینی را بر تغییرات شرایط ریزاقلیمی در منطقه مورد نظر برلین نشان می‌دهد.

سـرتیک اوریک[2]وهمکاران(۲۰۲٤)در مقاله خود با عنوان «تأثیر تغییر اقلیم بر عملکرد فعالیت های سـاختمانی»نتایج آن نشـان می‌دهد مدت زمان پروژه به دلیل تأثیر آب و هوا در دوره‌های تاریخی و آینده تمدید شود. در حالی که مدت زمان پروژه اولیه ۲۰۷ روز بود، زمانی که اثرات آب و هوایی در نظر گرفته شد، میانگین و مقادیر بهینه بهینه به ترتیب به ۲۵۵ و ۲۳۸ روز برای دوره تاریخی افزایش یافت. با توجه به سناریوی SSP5-8.5 ، در صورتی که برنامه های ساخت و ساز تغییرات آب و هوایی را در نظر بگیرند، میانگین و میانه مدت زمان بهینه تغییر تا پایان قرن به ۲۳۹ روز می رسـد. تغییر در مدت زمان عمدتاً به دلیل افزایش دما بود که کارایی زمسـتانی را افزایش داد و کارایی تابسـتانی را کاهش داد. با این حال، اگر رویه‌های تاریخی به برنامه‌های آتی منتقل شوند، میانگین و میانه به ترتیب به ۲۵۸ روز و ۲٤٤ روز افزایش می‌یابد که ممکن است باعث هزینه‌های مستقیم، غیرمستقیم یا سربار غیرقابل اجتناب شود.

ژینقا[3]و همکاران(۲۰۲۳)«تأثیر عوامل آب و هوا بر ٤۰۰ سال طراحی سقف ساختمان‌های مسکونی سنتی چینی: مطالعه ای از جنوب غربی چین»تجزیه و تحلیل آماری کامل نشـان می دهد که (۱) بیشـترین همبسـتگی را با زاویه شـیب سـقف های سـاختمان های سـنتی دارد اما به عنوان پیش بینی کننده در معادلات چند متغیره توصـیه نمی شـود. (۲) دما و سـرعت باد همبستگی های قابل توجهی با شیب سقف داشتند و یک مدل رگرسیون چندگانه تحت سلطه AMT و AWS به عنوان یک پیش بینی کننده خوب برای شیب سقف عمل می کند. (۳) تابش خورشیدی با شیب سقف همبستگی نداشت، اما بزرگترین

1. Fabrizio Ascione et al
2. Sertac Oruc et al
3. Qinghua et al

همبستگی طول پیشرو در ساختمان‌های سنتی بود AMSR و AWS نیز در رابطه رگرسیونی بر طول گوشه چشم تأثیر غالب می‌گذارند.

کریستین فابری [1] و همکاران(۲۰۲۰) در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر تغییر آب و هوا برعملکرد ساختمان: مطالعه موردی در نیویورک» نتایج نشان دهنده کاهش تقاضای انرژی برای گرمایش و افزایش تقاضای انرژی برای سرمایش، با تغییر مربوطه به دلیل تغییرات دمایی دوره تابستان است.

توشار [2] و همکاران(۲۰۱۹) پژوهشی با عنوان بهینه سازی مصرف انرژی در یک ساختمان مسکونی در مناطق مختلف آب و هوایی، انجام داده اند.یافته های حاص از این پژوهش نشان داد که نشان می دهد که ضریب هسته ای مصرف انرژی با پاکت ساختمان های متو سط(r=0.44) نسبت به بهبود، حداکثر، متو سط متو سط و حداقل عایق (r=۰,۲۹-۰,۱٤) قابل توجه تر است.محدوده ای که باید تأکید بیشتری برای دستیابی به یک راه حل بهینه شده ارائه شود. بنابراین چارچوب تحلیلی توسعه یافته با انتخاب انواع عایق مناسب برای طراحی یک تا نه پایدار، از تصمیم گیری فراگیر پشتیبانی می کند.

مبانی نظری

افزایش بهای نفت و حامل های انرژی از یک طرف، مشکلات و بحران های جهانی ناشی از مصرف سوخت های فسیلی از طرف دیگر، نیز افزایش جمعیت کره زمین و نیاز روزافزون به منابع انرژی تجدید ناپذیر، سبب شد تا انسان دست به مطالعه و تحقیق گسترده در سازگاری اقلیمی و استفاده حداکثری از منابع انرژی های لایزال چون آفتاب و باد بزند. امروزه هر گونه صرفه جویی در مصرف انرژی با بهره گیری از روشهای غیرفعال و فعال و تغییر عادت در رفتار مصرف کنندگان می تواند رقم قابل توجهی در حفظ منافع کشور از یک سو و جلوگیری از آلودگی محیط و ضایعات انسانی از سوی دیگر و کاهش بار مالی خانواده ها را در برداشته باشد. از راهکارهای اساسی درجهت کاهش مصرف انرژی در ساختمان طراحی اقلیمی و جهت گیری مناسب سازه در رابطه با تابش آفتاب است(فرج زاده و عباسی،۱۳۹۱: ٤۳). تأثیر اقلیم بر ساختمان با اشکال گوناگونی نمود می یابد. تأثیر برجهت گیری بنا، محل قرارگیری پنجه ها، نوع بام ساختمان و نوع مصالح بکار برده شده، ازجمله اثرات اقلیم بر معماری است. انتخاب جهت بهینه به منظور استقرار ساختمان به عواملی مانند وضع طبیعی زمین، باد و تابش آفتاب بستگی دارد. جهت بهینه جهتی است که بیشترین میزان انرژی دریافتی در سطوح قائم در فصل سرد و متعاقب آن کمترین میزان انرژی دریافتی را در فصل گرم با توجه به زاویه تابش دریافت نماید؛ به عبارت دیگر جهتی است که بتواند به صورت طبیعی نیازهای زیست اقلیمی ساکنان را تأمین نماید(قلی نژاد و همکاران،۱۳۹۸: ۷۵). طراحی ساختمان های همساز با اقلیم و بهرهمند ازانرژی های تجدیدپذیر ازجمله انرژی خورشیدی می تواند نقش مهمی در کاهش مصرف انرژی های فسیلی داشته باشد.با توجه به اقلیم گرم و خشک، تامین آسایش حرارتی فضاهای داخلی و بیرونی، نیازمند کنترل و به حداقل رساندن دریافت تابش خورشیدی درماه های گرم از طریق افزایش مقاومت و ظرفیت حرارتی مصالح، جهت گیری مناسب، افزایش سایه اندازی و بازتاب سطوح خارجی است(اکبری و سادات حسینی نژاد،۱۳۹۸: ۲۵۲). جهت گیری بهینه ساختمان مؤثرترین راهکار غیرفعال

---

1. Kristian Fabbri et al
2. Tushar et al

به منظور تأمین بسیاری از اهداف طراحی و نیازهای حرارتی از قبیل تعدیل دما و روشنایی روز، کاهش استفاده از عایق حرارتی و کاهش بارهای سرمایشی، گرمایشی و انرژی الکتریکی است. توجه به این استراتژی در ابتدای یک پروژه برای دستیابی به نتایج مطلوب ضروری به نظر می رسد، به طوری که باعث می شود ساکنان حتی در شرایط با آب و هوای نامساعد، از شرایط آسایش برخوردار شوند. عوامل مؤثر در تعیین جهت ساختمان، شامل عوامل اقلیمی تابش خورشید و تأثیر انرژی گرمایی حاصل از آن بر فضاها، جریان هوا و تأثیر جهت وزش باد بر جهت گیری بنا و عوامل محیطی از قبیل عوامل طبیعی زمین و مناظر می باشد.لازم است که در جهت گیری ساختمان هر یک از عوامل ذکر شده مورد توجه قرار گیرد(نوحی بزنجانی و نیک پور،۱٤۰۱: ٦٤).

اقلیم[1]

در لغت نامه دهخدا اقلیم به معنی خمیدگی، انهنا و انحراف و اصطلاحا به معنی تمایل و انحراف ناحیه ای از زمین نسبت به آفتاب معنی شده است. در فرهنگ عمید نیز نوشته است که اقلیم به معنی مملکت، کشور، ناحیه و قطعه ای است که از لحاظ آب و هوا و سایر اوضاع و احوال طبیعی از مناطق دیگر متمایز باشد. در حقیقت اقلیم حالت متوسط کمیت های مشخص کننده وضع هوا، صرف نظر از لحظه وقوع آنهاست. به عبارت دیگر اقلیم طابع مکان است اما به زمان بستگی ندارد.بر طبق فرهنگ هواشناسی بین المللی هرگاه از اقلیم یک منطقه سخن گفته می شود، منظور مجموعه شرایط جوی در منطقه است که با تغییر و شرایط خاص مربوط به هر ناحیه همراه با تغییرات زمانی، اقلیم آن ناحیه را تشکیل می دهد(اختر کاوان،۱۳۹۰). بر اساس فرهنگ هواشناسی اقلیم (W.M.O182) اقلیم عبارت است از تفسیر مجموعه شرایط جوی که توسط کیفیت و تکامل وضع هوای منطقه مشخص می شود. هدف از اقلیم شناسی عبارت است از کشف و تعیین رفتار طبیعی اتمسفر و بهره برداری از آن، جهت منافع انسان که تقریباً تمام فعالیت های بشری برای تداوم چرخه زندگی به طور کامل مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر هوا و اقلیم می باشد. در بناهای بومی و سبک های محلی، اقلیم یا آب وهوا به عنوان مبنای حیات وفعالیت های انسان درنظر گرفته شده که نهایتاً فرم و زیبایی ساختمانها از آن منتج شده است(شمس و خداکرمی،۱۳۸۹: ۳).

مطالعات اقلیمی[2]

هدف از مطالعات آب و هوایی در طرح های شهری، شناخت ویژگی های محیطی متاثر از شرایط آب و هوایی حاکم بر محیط می باشد تا با کاربردی نمودن آنها فضاهای انسان ساخت را دوام بخشید و با آشنایی جوانب کمی و کیفی خصوصیات آب وهوایی به بهینه گزینی ساختهای فضایی کمک نمود. همچنین شناخت این تغییرات و دامنه عملکرد و اعمال آنها بر طرح های شهری، باعث افزایش آسایش ساکنان و سازگاری فضاهای انسان ساخت با محیط خواهد شد، به عبارت دیگر شرایط جوی و اقلیمی یکی از اساسی ترین عواملی است که باید در طراحی شهری مورد توجه قرار گیرد.

---

1. Climatic
2. Climate Studies

تنظیم شرایط محیطی، یعنی ایجاد محیط کالبدی مناسب برای انسان از نظر گرما،سرما و نور. مباحث در تنظیم شرایط محیطی به چهار بخش کلی تقسیم می شود: اقلیم، انرژی، انسان و معماری و طراحی محیط (اختر کاوان،۱۳۹۰).

طراحی اقلیمی[1]

طراحی اقلیمی روشی است برای کاهش همه جانبه هزینه انرژی یک ساختمان. طراحی ساختمان اولین خط دفاعی در مقابل عوامل اقلیمی خارج بناست. در تمام اقلیم ها، ساختمان هایی که بر طبق اصول طراحی اقلیمی ساخته شده اند، ضرورت گرمایش و سرمایش مکانیکی را به حداقل کاهش می دهند و در عوض از انرژی طبیعی موجود در اطراف ساختمان استفاده می کنند. مبالغی که در دراز مدت صرفه جویی می گردد موجب می شود که اجرای تکنیک های طراحی اقلیمی بهترین نوع سرمایه گذاری برای مالکین ساختمان ها باشد(میرزایی زاده و محمودی نژاد،۱۳۸٤: ٦). طراحی اقلیمی شامل یک سری اصول در طراحی ابنیه توسط طراحان و ممعاران است که می تواند منجربه طراحی فضاهای بهینه از نظر آسایش اقلیمی و صرفه جویی در مصرف انرژی شود(شمس و خداکرمی،۱۳۸۹: ۳). از ملزومات طراحی اقلیمی استفاده از فرم های مناسب برای اقلیم های مختلف، جهت گیری مناسب ساختمان در سایت با توجه به اقلیم، استفاده از سایبان های افقی و عمودی به طوری که مانع آفتاب تند تابستان شوند است. مسدود نمودن ضلع شمالی ساختمان و هر ضلعی که در معرض وزش بادهای سرد زمستانی است، نیز قدمی موثر در طراحی اقلیمی محسوب می شود. هم چنین توجه به اندازه بازشوها با توجه به اقلیم و نحوه چیدمان بازشوها، در مقابل بادهای غالب در فصول مختلف سال و توجه به وضعیت آن ها در ضلع جنوبی و کنترل میزان نور و انرژی خورشیدی نفوذ کننده در فصول مختلف بهره برداری و استفاده از تهویه طبیعی و منابع انرژی تجدید پذیر مثل باد و خورشید از موارد موثر در طراحی اقلیمی هستند(محمودی و نیکقدم،۱۳۸۷).

اهداف عمده طراحی اقلیمی

کاهش اتلاف انرژی در ساختمان، کاهش تأثیر باد در اتلاف حرارت ساختمان، بهره گیری از انرژی خورشید در گرمایش ساختمان، محافظت ساختمان در برابر هوای گرم خارج، محافظت ساختمان در برابر تابش آفتاب، بهره گیری از نوسان روزانه دمای هوا، بهره‌گیری از شرایط مناسب هوای خارج، ایجاد کوران در فضای داخلی، بهره گیری از رطوبت مطلوب هوا، محافظت ساختمان دربرابر بارندگی، کاهش تأثیر بادهای غبارآلود بر ساختمان،جلوگیری ازآلودگی صوتی از جمله اهداف اصلی در طراحی همساز با اقلیم می باشد(Shams,Khodakarami,2010:4)

مؤلفه های کالبدی و اقلیمی

در معماری سنّتی، منظور ازتطابق اقلیمی در ساختمان، کنترل شرایط داخلی بنا به گونه ای است که تأثیر شرایط نامطلوب آب و هوایی را درفضای داخلی به حداقل رساند و حداکثر استفاده را از عوامل مطلوب اقلیمی به عمل آورد. در این

1. Climatic Design

رابطه معماران ایرانی با در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی و تکیه بر منابع بومی اقدام به ابداع آثاری نمودند که شرایط آسایش حرارتی را در فضای داخلی فراهم آورند(فتاحی معصوم،۱۳۹۹: ۵۰).

روش‌شناسی تحقیق

این پژوهش بنا به ماهیت موضوع و اهدافی که برای آن پیش بینی شده، از نوع توصیفی تحلیلی و در زمره تحقیقات کاربردی است. به منظور گردآوری اطلاعات این پژوهش از روش‌های اسنادی و پیمایشی استفاده شده است. ابزارگرداوری داده ها بانک های اطلاعاتی مربوط به اقلیم شناسی در محدوده مورد مطالعه می باشد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از قانون محاسبات کسینوس و نرم افزارtcic استفاده شد. بدین صورت که با استفاده از روابط در قانون محاسبات کسینوسی مقدار انرژی دریافتی از خورشید را برای ماه های مختلف در جهت متفاوت جغرافیایی برای شهر را محاسبه نمود و انتخاب جهت استقرار و طول ساختمان به عواملی چون وضع طبیعی زمین، میزان نیاز به فضای خصوصی، کنترل و کاهش صدا و دو عامل باد و تابش آفتاب بستگی دارد. شد. این پژوهش به دنبال بررسی دو شاخص جهت بنا و تابش آفتاب است.جهت تعیین وزن هر یک از عوامل با توجه به نظرات خبرگان از روش آنتروپی شانون استفاده می شود.

این روش در سال ۱۹۷٤ توسط شانون و ویور ارائه شد آنتروپی بیان کننده مقدار عدم اطمینان در یک توزیع احتمال پیوسته است. ایده اصلی این روش آن است که هر چه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد آن شاخص از اهمیت بیشتری برخوردار است.

گام اول:

ابتدا ماتریس تصمیم را تشکیل می دهیم. برای تشکیل این ماتریس تصمیم کافیست اگر معیارها کیفی هستند از عبارات کلامی ارزیابی هر گزینه را نسبت به هر معیار بدست آوریم و اگر معیارها کمی هستند عدد واقعی آن ارزیابی را قرار دهیم.

در شکل زیر که ماتریس تصمیم می باشد ستون ها معیار و سطرهای گزینه ها هستند. به عنوان مثال درایه x_{12} امتیاز گزینه اول نسبت به معیار دوم است.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix}$$

گام دوم:

ماتریس بالا را نرمال می کنیم و هر درایه نرمال شده را pij می نامیم. نرمال شدن به این صورت می باشد که درایه هر ستون را بر مجموع ستون تقسیم می کنیم.

گام سوم:

محاسبه آنتروپی هر شاخص: آنتروپی Ej به صورت زیر محاسبه می گردد و k به عنوان مقدار ثابت مقدار Ej را بین ۰ و ۱ نگه می دارد.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^{m} P_{ij} \times Ln\, P_{ij} \qquad i = 1,2, \dots, m$$

که در آن p (x) توزیع احتمال متغیر تصادفی X است. افزایش در آنتروپی شانون باعث افزایش عدم اطمینان و کاهش اطلاعات در مورد دانش متغیر تصادفی می شود.

گام چهارم:

در ادامه مقدار (djدرجه انحراف) محاسبه می شود که بیان می کند شاخص مربوطه (dj) چه میزان اطلاعات مفید برای تصمیم گیری در اختیار تصمیم گیرنده قرار می دهد. هر چه مقادیر اندازه گیری شده شاخصی به هم نزدیک باشند نشان دهنده آنست که گزینه های رقیب از نظر آن شاخص تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند.

dj=1-Ej

لذا نقش آن شاخص در تصمیم گیری باید به همان اندازه کاهش یابد.

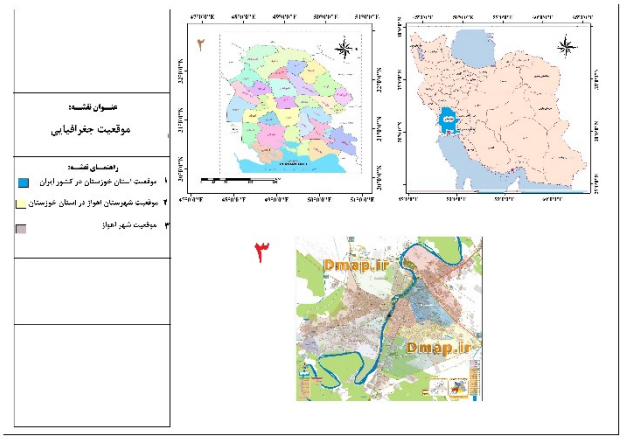
گام پنجم:

سپس مقدار وزن Wj محاسبه می گردد. در واقع وزن معیار برابر با هر dj تقسیم بر مجموع dj ها می باشد.

wj=dj/∑dj

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهراهواز در موقعیت جغرافیایی :۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ٤٨ درجه و ٤٠دقیقه طول شرقی، در بخش جلگه ای خوزستان و با ارتفاع ۱۸ متر از سطح دریا واقع شده است(دامن دباغ و سجادیان،۱٤۰۰: ۷۸).



شکل ۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه

ماخذ: نگارندگان،۱٤۰۳

بحث و یافته‌ها

در این بخش با ا ستفاده از روش فرایند تحلیل شبکه ای به تجزیه و تحلیل داده های گردآوری شده ابتدا اوزان م ستقل زیر شاخص های هر یک از معیارهای اصلی با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی محاسبه شده است.

در این خصوص می توان بیان داشت که در معیار جهت گیری ساختمان زیر شاخص دسترسی با وزن نسبی (۰,٤٦) دارای بیشترین اهمیت در بین ۵ معیار جهت گیری ساختمان بوده است. در خصوص معیار تابش آفتاب می توان بیان داشت که زیر شاخص ساعات آفتابی با وزن نسبی (۰,٤۰) دارای بیشترین اهمیت و اولویت بوده است.

جدول ۱:اوزان مستقل مربوط به معیارهای جهت گیری ساختمان

جهت گیری ساختمان	۱	۲	۳	٤	۵	اوزان
دسترسی	(۱,۱,۱)	(٤,٥,٦)	(۱,۲,۳)	(۲,۳,٤)	(٦,۷,۸)	۰/٤٦
شیب زمین	(۱/۷ .۱/٦ . ۱/٥)	(۱,۱,۱)	(۳,٤,٥)	(۱,۲,۳)	(٦,۷,۸)	۰/۳۸
ارتباط بین ساختمان های مجاور	(۳,٤,٥)	(۱/٦ .۱/٥ . ۱/٤)	(۱,۱,۱)	(۲,۳,٤)	(۱,۲,۳)	۰/٤۲
چشم انداز	(۷,۸,۹)	(۱,۲,۳)	(٥,٦,۷)	(۱,۱,۱)	(٤,٥,٦)	۰/۲۱
اشراف محیطی	(۲,۳,٤)	(۱,۲,۳)	(۳,٤,٥)	(۱,۲,۳)	(۱,۱,۱)	۰/۱٦

با توجه به جدول(۲) اوزان مستقل مربوط به معیارهای تابش آفتاب، ملاحظه می شود که ساعات آفتابی با وزن(۰,٤۰)، زاویه تابش با وزن(۰,۳۹) و متوسط درجه حرارت با وزن(۰,۳٦) دارای بیشترین اوزان هستند.

جدول ۲:اوزان مستقل مربوط به معیارهای تابش آفتاب

تابش آفتاب	۱	۲	۳	٤	۵	اوزان
متوسط درجه حرارت	(۱,۱,۱)	(۲,۳,٤)	(٥,٦,۷)	(۲,۳,٤)	(۱,۲,۳)	۰/۳٦
ساعات آفتابی	(٦,۷,۸)	(۱,۱,۱)	(۱/۸ . ۱/۷ . ۱/٦)	(۱,۲,۳)	(٦,۷,۸)	۰/٤۰
زاویه تابش	(٤,٥,٦)	(۱,۱,۲)	(۱,۱,۱)	(۲,۳,٤)	(۱,۲,۳)	۰/۳۹
ضریب انبساط	(۷,۸,۹)	(۱,۲,۳)	(٥,٦,۷)	(۱,۱,۱)	(٤,٥,٦)	۰/۲۱
تعادل حرارتی	(۲,۳,٤)	(۱,۲,۳)	(۳,٤,٥)	(۱,۲,۳)	(۱,۱,۱)	۰/۱۷

با توجه به جدول(۳) در بخش معیارهای اصلی(اوزان مستقل) ملاحظه می شود که دو معیار جهت گیری ساخمان و تابش آفتاب هر دو دارای وزن ۰,٥٤ هستند.

جدول۳: اوزان مستقل مربوط به معیارهای اصلی

معیارهای اصلی	الگوبرداری	رقابت	بازبینی	مشارکت	یادگیری	اوزان
جهت گیری ساختمان	(۱,۱,۱)	(۱/٤ . ۱/۳ . ۱/۲)	(۱/٤ . ۱/۳ . ۱/۲)	(۱,۱,۳)	(۱,۱,۳)	۰/٥٤
تابش آفتاب	(۳,٤,٥)	(۳,٤,٥)	(۱,۱,۱)	(۱/٤ . ۱/۳ . ۱/۲)	(۳,٤,٥)	۰/٥٤

با توجه به جدول(٤) ماتریس غیر مستقل معیار جهت گیری ساختمان،ملاحظه می شودکه اقلیمی با وزن(۰,۲۳)،تابش آفتاب با وزن(۰,۲۲)،جغرافیایی با وزن(۰,۱۸) و محیط زیست با وزن(۰,۱٥) به ترتیب دارای بیشترین اوزان هستند.

جدول ٤:ماتریس غیر مستقل معیار جهت گیری ساختمان

جهت گیری ساختمان	۱	۲	۳	٤	اوزان
اقلیمی	(۱,۱,۱)	(۱,۱,۲)	(۳,٤,٥)	(۲ . ۱/۲ .۱)	۰/۲۳
تابش آفتاب	(۱/۷ . ۱/٦ . ۱/٥)	(۱,۱,۱)	(۱/۳ . ۱/٤ . ۱/٥)	(۲,۳,٤)	۰/۲۲
جغرافیایی	(۲,۳,٤)	(٤,٥,٦)	(۱,۱,۱)	(۲ . ۱/۲ .۱)	۰/۱۸
محیط زیست	(۲ . ۱/۲ .۱)	(۲,۳,٤)	(۱/٤ . ۱/٤ . ۱/٥)	(۱,۱,۱)	۰/۱٥

با توجه به جدول(٥) ماتریس غیر مستقل معیار تابش آفتاب،ملاحظه می شود اقلیمی با وزن(۰,۳۲)،جهت گیری ساختمان با وزن(۰,۲۲)، جغرافیایی با وزن(۰,۱۹) و محیط زیست با وزن(۰,۱۳) به ترتیب دارای بیشترین اوزان هستند.

جدول ٥:ماتریس غیر مستقل معیار تابش آفتاب

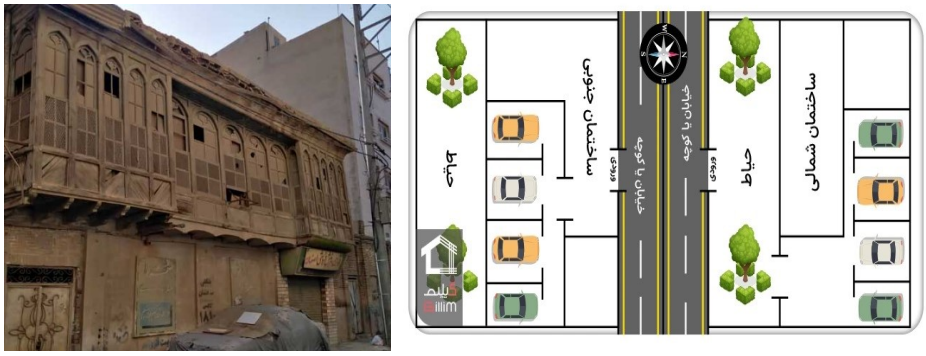
تابش آفتاب	۱	۲	۳	٤	اوزان
اقلیمی	(۱,۱,۱)	(۲,۳,٤)	(٥,٦,۷)	(۲,۳,٤)	۰/۳۲
جهت گیری ساختمان	(۲,۳,٤)	(۱,۱,۱)	(٤,٥,٦)	(۱/٦ . ۱/۷ . ۱/۸)	۰/۲۲
جغرافیایی	(۱/٦ . ۱/۷ . ۱/۸)	(۱,۱,۲)	(۱,۱,۱)	(۲,۳,٤)	۰/۱۹
محیط زیست	(٤,٥,٦)	(۲,۳,٤)	(٥,٦,۷)	(۱,۱,۱)	۰/۱۳

با توجه به جدول (٦)در این مرحله اوزان غیر مستقل مربوط به عوامل و اوزان زیر شاخص ها ،اوزان جامع محاسبه می گردد که ضرب اوزان غیر مستقل بر اوزان مستقل هر یک از زیر شاخص ها اوزان جامع محاسبه می گردد.نتایج نشان می دهد که در معیار اصلی جهت گیری ساختمان، اوزان غیر مستقل با وزن ۰,۲۱۰ و تابش آفتاب با وزن ۰,۲٤۳ هستند. در بین اوزان جامع بدست آمده، جلوگیری از نفوذ آلودگی با وزن (۰,۰۹۹)، ساعات آفتابی با وزن (۰,۰۹۷) و دسترسی با وزن نسبی (۰,۰۹٦) و زاویه تابش با وزن نسبی(۰,۰۹٤) دارای بیشترین اوزان در بین زیر شاخص های بد ست امده است که در رتبه های اول تا سوم قرار گرفتند. سایر اوزان با توجه به وزن های بدست آمده در سایر رتبه ها واقع شدند.

جدول ٦: اوزان جامع مربوط زیر شاخص‌ها

معیارها	اوزان غیر مستقل	شاخص ها	اوزان مستقل	رتبه
جهت گیری ساختمان	۰/۲۱۰	دسترسی	۰/٤٦	۱
		شیب زمین	۰/۳۸	٥
		ارتباط بین ساختمان های مجاور	۰/٤۲	۲
		چشم انداز	۰/۲۱	۷
		اشراف محیطی	۰/۱٦	۱۰
تابش آفتاب	۰/۲٤۳	متوسط درجه حرارت	۰/۳٦	٦
		ساعات آفتابی	۰/٤۰	۳
		زاویه تابش	۰/۳۹	٤
		ضریب انبساط	۰/۲۱	۸
		تعادل حرارتی	۰/۱۷	۹

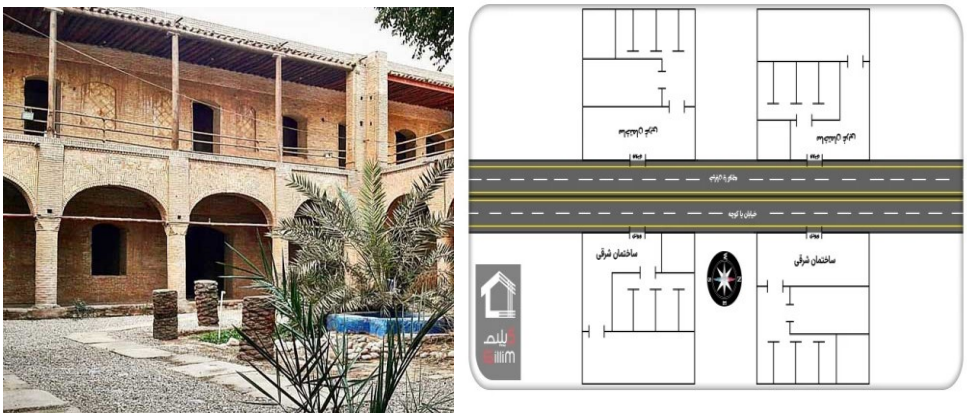
لذا لزوم بررسی شرایط اقلیمی در رابطه با طراحی جهت استقرار ساختمان تلاشی برای کاستن مشکلات مربوطه است. در این رابطه با استفاده از داده های هواشناسی سینوپتیک وضعیت زیست اقلیمی شهر اهواز مورد بررسی قرار گرفت و نتایج زیر حاصل شد:بر اساس شاخص نیاز حرارتی ساختمانی مشخص گردید صفر درصد از مواقع کل سال در اهواز نیاز به گرمایش مکانیکی داریم و تنها ۲۰,۳ درصد از سال امکان بهره گیری از تابش آفتاب حاصل می شود. حدود ۱۰,٤ از مواقع نیز آسایش در فضاهای بسته وجود دارد و تنها ۲۸,٤ درصد از مواقع سال در ساختمان آسایش کامل را دارد و همچنین امکان بهره گیری از مصالح سنگین ساختمانی ٤۰,۹ درصد از کل سال است. به منظور بهره گیری بهینه از شرایط اقلیمی در ساختمان, موقعیت انواع مختلف ساختمان بر روی دیاگرام مسیر حرکت خورشید بر اساس عرض جغرافیایی اهواز ترسیم و مشخص شد در اهواز جهت استقرار بهینه ساختمان جهت شمال شرقی با کشیدگی در راستای شمالی-جنوبی می باشد. با توجه به زاویه تابش خورشید و سایر عوامل اقلیمی در این ناحیه بهترین جهت برای قرارگیری ساختمان از ٥ درجه جنوب غربی و تا ۱٥ درجه جنوب شرقی می‌باشد که زاویه مطلوب ٥ درجه جنوب شرقی است. جهت استفاده از انرژی خورشیدی در طراحی، معمار باید موقعیت خورشید در آسمان (زاویه و جهت تابش) و جهت قرارگیری وجوه مختلف ساختمان نسبت به آن را بداند. در فصل تابستان که خورشید تقریبا عمودی می تابد،بام ساختمان بیش ازسایر سطوح انرژی کسب می‌کند. در فصل زمستان نیز چون خورشید مایل می‌تابد، دیوار جنوبی ساختمان بیش از سایر سطوح انرژی کسب می کند.



شکل۲: نمای شماتیک ساختمان در شهر اهواز، جهت شمالی- جنوبی

مآخذ: نگارندگان،۱۴۰۳

دیوارهای شرقی و غربی در تابستان تقریباً دو برابر زمستان انرژی خورشیدی جذب می کنند و این به دلیل آن است که آفتاب مسیرطولانی تری می پیماید و مدت بیشتری به دیوارهای شرقی و غربی می تابد.در تابستان قسمتهایی از ساختمان که بیشتر در مقابل تابش آفتاب قرار دارند(پشت بام و دیوارهای شرقی وغربی)باید در مقابل انرژی حرارتی خورشید محافظت شوند.در زمستان که امکان کسب بیشترین انرژی از طریق دیوار جنوبی و پشت بام می باشد،باید به وسیله پنجره و دیگر وسایل حداکثر استفاده از انرژی خورشیدی صورت گیرد.مطلبی که به خصوص در مورد ساختمان های یک طبقه باید مورد توجه قرار گیرد این است که در این ساختمان ها سطح بام تقریباً برابر کلیه سطوح جانبی است. بنابراین حفاظت این قسمت از ساختمان ها در مقابل تابش آفتاب در تابستان،خصوصاً در مناطق گرم،امری ضروری است.

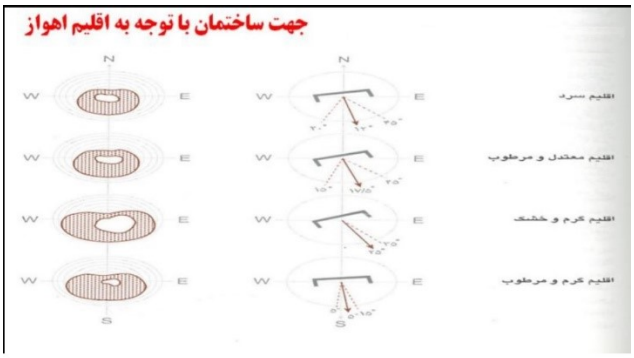


شکل۳: نمای شماتیک ساختمان در شهر اهواز، جهت شرقی- غربی

مآخذ: نگارندگان،۱۴۰۳

در مناطق گرم و مرطوب، استفاده از مصالحی که دارای جرم حرارتی کمی هستند و حرارت را در خود ذخیره نمی کنند بهتر است. زیرا از لحاظ اقلیمی، مشکل اساسی گرمای بیش از حد است و ذخیره نمودن حرارت روز برای شب صحیح نمی باشد. به همین دلیل چوب بهترین نوع مصالح در این مناطق است، زیرا چوب حرارت را به کندی انتقال می دهد و

حرارت کسب شده در طی روز، بر روی سطح چوب باقی می ماند و با وزش نسیم نسبتا خنک در شب، چوب حرارت خود را از دست می دهد.



شکل ٤:جهت ساختمان با توجه به اقلیم اهواز

مآخذ: نگارندگان،١٤٠٣

رتبه بندی عوامل موثر بر انتخاب نوع معماری مبتنی بر اساس اقلیم و پهنه بندی کلان شهر اهواز

در این خصوص می توان بیان داشت که در معیار جهت گیری ساختمان زیر شاخص دسترسی با وزن نسبی (٠,٤٦) دارای بیشترین اهمیت بین بوده است. شاخص ارتباط بین ساختمان های مجاور با وزن نسبی(٠,٤٢) در رتبه دوم قرار دارد.در معیار تابش آفتاب شاخص ساعات آفتابی با وزن(٠,٤٠) در رتبه سوم است.شاخص زاویه تابش با وزن(٠,٣٩) در رتبه چهارم،شاخص شیب زمین با وزن نسبی(٠,٣٨) در رتبه پنجم قرار دارد.شاخص متوسط درجه حرارت با وزن(٠,٣٦) در رتبه ششم قرار دارد.شاخص چشم انداز با وزن(٠,٢١) در رتبه هفتم،شاخص ضریب انبساط با وزن(٠,٢١) در رتبه هشتم،شاخص تعادل حرارتی با وزن نسبی(٠,١٧) در رتبه نهم و شاخص اشراف محیطی با وزن(٠,١٦) در رتبه دهم قرار دارد.نتایج نشان می دهد که در معیار اصلی جهت گیری ساختمان، اوزان غیر مستقل با وزن ٠,٢١٠ و تابش آفتاب با وزن ٠,٢٤٣ هستند.

نتیجه گیری

آب و هوا از مهمترین عوامل محیطی است که نقش موثری در طراحی اقلیمی ساختمانها و شهرسازی دارد. طراحی اقلیمی ساختمانی روشی است که هدف آن کاستن از هزینه های گرمایش و سرمایش ساختمان و استفاده از انرژی های طبیعی محیطی برای ایجاد آسایش در ساختمانهاست.طراحی نمای ساختمان در اهواز تاثیر فوق العادی در هنگام مشاهده افراد نسبت به کیفیت و زیبایی ساختمان منطقه دارد. طراحی نمای بیرونی در طراحی و اجرای نمای ساختمان در اهواز یا هر ساختمان دیگر نشانه هویت یک ساختمان در شهر اهواز می باشد. مثلا وقتی ما در یک منطقه اهواز که دارای انوع ساختمان مختلف باشد وارد می شویم اولین چیزی که مشاهده می کنیم نمای ساختمان ان منطقه می باشد به همین خاطر نمای ساختمان اهواز مهمترین قسمت در طراحی اجرای ساختمان می باشد. انتخاب جهت استقرار ساختمان به عواملی چون وضع طبیعی زمین، میزان نیاز به فضاهای خصوصی، کنترل و کاهش صدا و نیز عامل تابش آفتاب بستگی دارد. بی

شک به کار بردن اصول معماری و طراحی بنا و قرارگیری ساختمان درجهت مناسب، کمک شایانی در تقلیل مضرات و استفاده بهینه از تابش آفتاب می نماید. جهت گیری ساختمان به سمت جنوب با انحراف آزیموت ۱۸۲,۵درجه شمالی بهترین موقعیت قرارگیری در بهره مندی بهینه از انرژی خورشید برای ساختمان های یک طرفه شهر اهواز خواهد بود و در ساختمان های دو طرفه، بهترین جهت استقرارساختمان، جهت شمال و جنوب و جهت ۷۵+و ۱۰۵-درجه نامناسب ترین جهت استقرار ساختمان های دو طرفه ازنظر کسب انرژی خورشیدی می باشند. یافته ها نشان داد معیارجهت گیری ساختمان با وزن(۰,۲۰)است که شاخص های زیر مجموعه آن به ترتیب دسترسی با وزن(۰,٤٦)، ارتباط بین ساختمان های مجاور با وزن(۰,٤۲) و شیب زمین با وزن(۰,۳۸) در رتبه سوم قرار دارد. همچنین معیار تابش آفتاب با وزن(۰,۲٤۳) است که شاخص های زیر مجموعه آن به ترتیب، ساعات آفتابی(۰,٤۰)، زاویه تابش(۰,۳۹) ،متوسط درجه حرارت(۰,۳٦)، در رتبه های اول تا سوم قرار دارند. شهر اهواز به دلیل واقع شدن در یک موقعیت خاص جغرافیایی, شرایط توپوگرافی و سامانه های جوی موثر بر منطقه شرایط زیست اقلیمی ویژه ای را به خود اختصاص داده است. به طوری که گرمای شدید مشکلات عدیده ای را برای ساکنین این شهر ایجاد می کند. با توجه به افزایش روز افزون معماری مدرن و اصول طراحی آن در معماری ساخت و سازهای بدون توجه به شرایط اقلیمی و منطقه ای رشد کرده اند برای مثال در منطق گرم و خشک که بناها با شرایط اقلیم خشت و گل ساخته شده اند امروزه مساکن بتنی و سیمانی جایگزین گردیده است که صرف هزینه های زیاد را به همراه دارد و متضاد با شرایط محیط زیستی منطقه شکل گرفته و بلعکس در مناطق سر سبز نیز همین مشکلات عدم هماهنگی معماری با بوم منطقه را شاهد هستیم از این رو با افزایش رو به رشد جمعیت و کاهش سوخت های فسیلی باید به فکر استفاده از سرمایه‌های که گذشتگان با توجه به دانش و علم محیط پیرامون خود بدست آورده اند و برای ما بر جای گذاشته اند باشیم. استفاده اصولی و الگو گرفتن از بناها و معماری بومی مانند عناصری چون: بادگیرها، ایوان ها، شبستان ها...، در معماری امروزه می تواند علاوه بر زیبایی بصری حس آرامش و امنیت را جایگزین تشویش و استرس القا شده از معماری مدرن کند.

- ✓ تغییر در نگرش به بافت های قدیمی و الگو گـرفتن از برخـی نقـاط قـوت ایـن بافـت در راسـتای افـزایش همسازی معماری با اقلیم در بافت جدید شهری
- ✓ حفـظ و مرمت بافت قـدیم شهر به عنوان بافت ارزشمند و اتخاذ تدابیری مناسب از طرف مسئولان زیربط جهت زنده نگهداشتن این بافت شهری به عنـوان الگویی از معماری همساز بـا اقلیم در مناطق گرم و خشک.
- ✓ نظارت بیشتر بـر اصول طراحی و ساخت و ساز واحدهای مسکونی بافت جدید از منظر تطابق با شرایط اقلیمی به امید این که بتوان از این مسیر صرفه جویی قابل توجهی در هزینه های مرتبط با انرژی به عمل آورد.
- ✓ پیش بینی فضاهای گرمازا مانند آشپزخانه در گوشه پلان.
- ✓ استفاده از مصالح ساختمانی با ظرفیت حرارتی کم و از رنگ های روشن و سطوح صاف برای نمای روبه جنوب ساختمان.

- ✓ استفاده از پنجره های دوگانه با شیشه های چند لایه برای کلیه سطوح شفاف خارجی ساختمان و درزبندی و عایق بندی کلیه بازشوهای ساختمان.

منابع ومآخذ

۱) آرام، علی، و شاهمرادی، حسین(۱٤۰۰). تاثیر آب و هوای سرد کوهستانی بر شکل گیری معماری همساز با اقلیم (نمونه مورد مطالعه مناطق روستایی شهرستانبویراحمد). *علوم زیست محیطی و دانش جغرافیا*،۱(۲): ۱-۹.

۲) اختر کاوان، مهدی(۱۳۹۰). *تنظیم شرایط همساز با بوم و اقلیم ایران*، تهران، انتشارات کلهر.

۳) افتخاری، سحر(۱٤۰۰). بررسی نقش عوامل اقلیمی در طراحی معماری پایدار بناهای مسکونی متناسب با اقلیم گرم و خشک مطالعه مورد شهر یزد. *سومین کنفرانس ملی شهرسازی و معماری دانش بنیان*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.

٤) اکبری، حسن، و حسین‌نژاد، فاطمه سادات(۱۳۹۸). بهینه سازی جهت استقرارساختمان در بهره مندی از تابش خورشیدی در اقلیم گرم و خشک (مطالعه موردی: شهرهای اصفهان، سمنان، کرمان و یزد). *نشریه معماری اقلیم گرم و خشک*، ۷(۱۰): ۲۵۱-۲٦٦.

۵) امیری آده، پاریز، تیز قلم زنوزی، سعید، و جاویدی‌نژاد، مهرداد(۱٤۰۲). اقلیم و انرژی در محیط های شهری در جهت کاهش مصرف انرژی(نمونه موردی ساختمان سعادت آباد). *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۳(٦۹): ۲۱۷-۲۳۷.

٦) پاکزاد، جهانشاه(۱۳۸٦). *واحد همسایگی*، مقالاتی درباب مفاهیم معماری و طراحی شهری، ۸-۹٦.

۷) پیر محمدی، محمد، نعمتی میرزایی، امین، و سیدی مطلق، شیما(۱۳۹۳). نقش فرم بنا با توجه به اقلیم در کاهش مصرف انرژی در ساختمان. *اولین همایش ملی افق های نوین در توانمندسازی و توسعه پایدار معماری، عمران، گردشگری، انرژی و محیط زیست شهری و روستایی*، همدان:انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه.

۸) چرامین،مسعود، زعیمی، حمیده، و پورمهدی، زمان(۱۳۹۵). بررسی الگوهای معماری پایدار در اقلیم‌گرم و خشک از نگاه ارزش‌های سنتی معماری بومی، *دومین همایش ملی توسعه پایدار استان کهگیلویه و بویراحمد*،۵۳-٦٤.

۹) خورانی، اسداله(۱۳۸۵). نقش آب و هوا در شکل دادن به مسکن روستایی. *مجله آموزش جغرافیا*، ۲۰(۳).

۱۰) خیری، علی، و رضائی‌زاده مهابادی(۱۳۹۹). تاثیر عوامل اقلیمی در طراحی ساختمان مسکونی با رویکرد توسعه پایدار(موردمطالعه: اقلیم معتدل و مرطوب). *فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۳(۱): ٦۷۳-٦۸۸.

۱۱) دامن‌دباغ، صفیه، وسجادیان، ناهید(۱٤۰۰). مطالعه تطبیقی نقش مکان در اثرگذاری عوامل اقتصادی در نشاط شهروندان محلات شهر اهواز، *نشریه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای*، ۲(٤): ٦۹-۹٤.

۱۲) درویشی، یوسف(۱٤۰۰). بررسی و ارزیابی تأثیر پارامترهای اقلیمی بر شکل‌گیری معماری ساختمان‌ها جهت مدیریت بهینه گرمایش و سرمایش ساختمان های شهری(مطالعه موردی شهر اردبیل). *فصلنامه نگرش های نو در جغرافیای انسانی*، ۱٤(۱): ۱۰۱-۱۲۵.

۱۳) ذوالفقاری، پریسا، و سادات رضوی زاده، اعظم(۱٤۰۱). ارائه استراتژی‌های بیوفیلیک معماری همساز با اقلیم با استفاده از تحلیل عوامل کلیماتولوژی(مطالعه موردی: شهرقم). *نشریه علمی فرهنگ و زیست فناوری معماری*، ۲(۷): ۱۱۵-۱۳٤.

۱٤) رضایی،فاطمه، و تقدیری، علیرضا(۱۳۹۸). بررسی راهکارها و استراتژی‌های همساز با اقلیم معتدل و مرطوب در معماری معاصر و بومی. *نشریه معماری شناسی*، ۲(۷): ۱-۷.

۱۵) زهیرکامل‌الباوی، مصطفی(۱٤۰۱). تاثیر عوامل اقلیمی در رابطه با ساختار محیط آموزشی معماری(مطالعه موردی: شهرلنگرود). *مجله دستاوردهای نوین در مطالعات علوم انسانی سال پنجم*، شماره ۵۱، ۹۵-۷۸.

۱٦) فتاحی معصوم، آمنه سادات(۱۳۹۹). شناسایی تأثیرات عوامل اقلیمی بر معماری مدرسه غیاثیه خرگرد خواف. *پژوهشنامه خراسان بزرگ*،شماره ۳۹، ۳۳-۵۲.

۱۷) فرج زاده، منوچهر، و عباسی، محمدحسین(۱۳۹۱). بهینه سازی جهت ساختمان‌های شهر قیر در رابطه با تابش آفتاب. *نشریه جغرافیای سرزمین*، ۹(۳۵): ٤۳-۵۹.

۱۸) فروغی، محمد، کمالی، امین، و اسکندری، روح اله(۱۳۹۲). تبیین نقش اقلیم در شکل‌گیری فرم و سازمان فضایی شوشتر نو. *دومین همایش ملی اقلیم، ساختمان و بهینه سازی مصرف انرژی*، اصفهان: سازمان بهره وری انرژی ایران.

۱۹) قلی‌نژاد، مبینا، صفرراد، طاهر، زنگنه شهرکی، سعید، و رورده، همت اله(۱۳۹۸). طراحی اقلیمی و جهت یابی بهینه مساکن مطالعه موردی:شهر قائمشهر. *مطالعات ساختار و کارکرد شهری*، ٦(۱۹): ۷۳-۹۳.

۲۰) گرجی مهلبانی، یوسف، یاران، علی، پروردی نژاد، سمیرا، و اسکندری، منیژه(۱۳۹۰). ارزیابی معماری همساز با اقلیم در خانه‌های کاشان، *نشریه آرمان‌شهر*، شماره ۷، ۳۱-٤۰.

۲۱) -محمودی، محمدمهدی، ونیکقدم، نیلوفر(۱۳۸۷). کاهش آلودگی‌های محیطی ناشی ازتوسعه مسکن با راه‌کارهای طراحی معماری(مطالعه موردی بافت‌های مسکونی پیرامون تهران). *مجله هنرهای زیبا*، دانشگاه تهران، شماره ۳۵، ۲۷-۳۸.

۲۲) میرزایی‌زاده، حانیه سادات، و محمودی‌نژاد، هادی(۱۳۹٤). معماری همساز با اقلیم با تاکید بر مجتمع‌های مسکونی، *دومین کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در عمران،معماری و شهرسازی*،استانبول.

۲۳) نوحی بزنجانی، محبوبه، و نیکپور، منصور(۱٤۰۱). بررسی جهت‌گیری ساختمانها در شهر مشهد با توجه به انرژی دریافتی در اقلیم سرد و خشک. *نشریه معماری شناسی*، ۵(۲۲): ٦۳-۷۵.

24) BenShams., A, Gandmakar., A, Atai., Hooshmand, & Saberi., H. (2019). Evaluation ofclimate-friendly architecture of Qeshm Island by Tarjong-Mahani method in the era of globalwarming. *Geography Quarterly (Regional Planning)*, 9 (2), 65-81.

25) Fabrizio., A, Olaf., B, Giacomo., M, Margherita., M, & Jana., M. (2024). The effect of climate change and urbanization on outdoor microclimate: A case study in Berlin, *Journal Energy and Buildings.* 308. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2024.114024

26) Kristian., F, Jacopo., G, & Licia., F.(2020) Climate Change Effect on Building Performance: A Case Study in New York, *Journal Energy and Buildings*, 13(12), 3160; https://doi.org/10.3390/en13123160

27) Khoja., A, & Waheeb, S. (2020). Vernomimicry: Bridging the Gap between Nature and Sustainable Architecture, *Journal of Sustainable Development*, 13(1), 33.

28) Qinghua., X, Zhifan., D, Hui., W, Yuncai., W, & Lingfeng., M. (2023). The Effect of Climate Factors on 400 Years of Traditional Chinese Residential Building Roof Design: A Study from Southwest China, *Journal Buildings,* 13(2), 300.

29) Sertac., O, Huseyin., A.D, Berkin., G, & Ismail., Y.(2024). The Impact of Climate Change on Construction Activity Performance, *Journal Buildings*, 14(2), 372.

30) Tushar., Q, Bhuiyan., M, Sandanayake., M, & Zhang., G. (2019). Optimizing the energy consumption in a residential building at different climate zones: Towards sustainable decision making. *Journal of Cleaner Production*, 233, P,634-649.