



Received: 28/02/2024

Accepted: 08/04/2024

## **Identifying and Ranking Factors Affecting the Selection of Architectural Type and Leveling Based on Climate Conditions Using the ANP Method (Case Study: Ahvaz Metropolis)**

**Sajjad Nourouzi**

Ph,D Student, Urban Climatology Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

**Farideh Asadian<sup>1</sup>**

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, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

### **Abstract**

The present study aimed to identify and rank the factors affecting the selection of architecture and leveling of educational centers according to climate conditions using the ANP method. Library and field methods were used to collect data. Data collection tools were databases related to climatology in the Ahvaz metropolis. To weigh each factor, the opinions of experts and ANP were used. The factors were also ranked based on the weight of each factor. The results revealed that pollution prevention with a weight of 0.099, sunny hours with a weight of 0.099, and access with a relative weight of 0.096 had the highest weights among the obtained sub-indices. Thus, they were ranked first to third, respectively. Other sub-indicators were placed in other ranks based on the weights obtained.

**Keywords:** Climate, Architecture, Leveling, Ahvaz Metropolis, ANP Method

1. Corresponding Author: [Asadian@vatanmail.ir](mailto:Asadian@vatanmail.ir)



نشریه علمی اندیشه‌های نو در علوم جغرافیایی، دوره ۲، شماره ۳، بهار ۱۴۰۳، صفحات: ۷۹-۹۶  
شاپا: ۱۴۷۳-۲۹۸۱



تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۱/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۹

## شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر انتخاب نوع معماری و سطح بندی براساس شرایط اقلیم با روش ANP (مورد مطالعه: کلان شهر اهواز)

سجاد نوروزی

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

فریده اسدیان<sup>۱</sup>

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.

رضابرنّا

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

### چکیده

هدف تحقیق حاضر شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر انتخاب نوع معماری و سطح بندی مراکز آموزشی براساس شرایط اقلیم با روش ANP بود. جهت گردآوری داده ها از روش کتابخانه ای و میدانی استفاده شد. ابزار گردآوری داده ها بانک های اطلاعاتی مربوط به اقلیم شناسی در کلان شهر اهواز می باشد. جهت تعیین وزن هر یک از عوامل با توجه به نظرات خبرگان و ANP استفاده شد و با توجه به وزن هر یک نیز رتبه بندی عوامل صورت گرفت. یافته ها نشان داد در بین اوزان بدست آمده جلوگیری از نفوذ آلودگی با وزن (۰,۰۹۹)، ساعات آفتابی با وزن (۰,۰۹۷) و دسترسی با وزن نسبی (۰,۰۹۶) دارای بیشترین اوزان در بین زیر شاخص های بدست آمده 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.

کلمات کلیدی: اقلیم، معماری، سطح بندی، کلان شهر اهواز، روش ANP

## مقدمه

آب و هوا، یکی از عوامل مهم و اثر گذار بر زندگی انسان است. معماری، یکی از بزرگترین دستاوردهای بشر در میان اقوام مختلف در اقلیم های متفاوت و دارای فرم، رنگ و کاربردهای گوناگون است. خلق شرایط محیطی راحت و مطلوب زندگی و تأمین امنیت ساکنان بنا از گزند شرایط نامساعد محیطی و جوی از اصول لاینفک معماری و ساختمان به شمار می رود (عساکره، ۱۳۹۳: ۴۱). عوامل اقلیمی نظیر تابش خورشید، دما، رطوبت، باده بارندگی و غیره نه تنها بر شکل گیری بافت شهرها و فضای شهری مؤثرند، بلکه در تمام رفتارهای روزمره و روابط اقتصادی و اجتماعی انسانها نیز تأثیر می گذارند از سوی دیگر ساختمانها، گذرگاهها و سایر عناصر تشکیل دهنده شهرها نیز در کاهش و افزایش عوامل اقلیمی در سطح محدود میکروکلیم) تأثیر می گذارند، در این میان درجه حرارت در مناطق گرمسیری جنوب کشور، در شکل گیری فضاهای شهری در قالب معماری نقش ویژه ای را بر عهده دارند. (مرادی، ۱۳۹۴: ۱۲). توجه و ضرورت نقش اقلیم در ساخت وسازهای شهری، در سالهای اخیر تحقیقات محدودی در ایران انجام گرفته، اما در شهر اهواز در این خصوص پژوهش و تحقیق مدونی صورت نگرفته است. از سوی دیگر 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 دمای هوا در سردترین ماه سال به ۷٫۹ درجه سانتی گراد می رسد و در گرمترین ماه سال نیز گاهی از ۵۱٫۲ درجه سانتی گراد فراتر می رود که این گرمای شدید مشکلات عدیده ای را برای ساکنین این شهر ایجاد می کند و لزوم توجه به ویژگی های اقلیمی جهت طراحی معماری را دوچندان می نماید (لشکری و همکاران، ۱۴۰۲). در نواحی با آب و هوایی گرم برای ساخت بناهایی با حداکثر کارایی و متناسب با شرایط اقلیمی و آسایشی ساکنین، توجه به اقلیم و بهره گیری درست و بجا از شرایط اقلیمی و حفظ بناها از شرایط نامساعد جوی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به همین جهت آشنایی با اقلیم گرم و خشک و شناخت عوامل موثر در این اقلیم و پهنه بندی آن از اهمیت بالایی برخوردار است. 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، لذا لزوم بررسی شرایط اقلیمی در رابطه با طراحی جهت استقرار ساختمان تلاشی برای کاستن مشکلات مربوطه است.

## تعریف اقلیم

شرایط جوی غالب یک محل در دراز مدت را اقلیم گویند. (منذزله، ۲۰۱۸: ۵۹). بر اساس این تعریف، چندین گروه متغیر در شکل گیری مفهوم اقلیم دخالت دارند. برای مثال شرایط جوی، به وسیله متغیرهایی نظیر دما، بارش، رطوبت، فشار و ... توصیف می شوند (الامرؤ همکاران، ۲۰۲۳: ۹۱). هر یک از این متغیرها خود حاوی حالات پرشماری هستند. برای مثال دما می تواند دمای حداکثر مطلق، میانگین حداکثر، حداقل مطلق، میانگین حداقل، میانگین دما، تغییرات عمودی

دما، تغییرات مکانی یا زمانی دما و ... باشد. (لی، ۲۰۱۷: ۴۸). تمامی این مشخصات و مشخصات مشابه به وسیله اعداد و ارقام تعریف شده ای بیان می شود که بیان گر حالات این عناصرند (پفافتروت ۲ و همکاران، ۲۰۲۳: ۸۷). همچنین این مشخصات در مقیاس های زمانی و مکانی و نیز در امتداد زمان - مکان مختلف مورد توجه قرار می گیرد. از این رو مقیاس زمان و مکان در تعریف اقلیم گنجانده شده است (مرادی، ۱۳۹۴: ۱۹). برای مثال مشخصات اقلیم از بر هم کنش اجزاء مختلفی نظیر هوا سپهر، آب سپهر، یخ سپهر، زیست سپهر و سطح خشکی تکوین می یابد. همچنین تنوع (دگرگونی در امتداد مکان) و تغییر (دگرگونی در امتداد زمان) از ویژگی های سیستم اقلیم به شمار می آید. مشخصات اصلی اقلیم در موارد زیر خلاصه می شود: ۱- تأکید و توجه به زمان و مکان ۲- بر هم کنش اجزاء اقلیم ۳- تنوع در مکان و تغییر در زمان (عساکره، ۱۳۹۳: ۴۴).

### تعریف معماری

معماری به عنوان یکی از قدیمی ترین علوم، از پیشینه ای کهن برخوردار است. از زمانی که انسان پا به عرصه حیات نهاد، خود را آغاز نمود و تا به امروز پا به پای بشر و سایر پدیده های بشری روند تکاملی خود را طی کرده و دگرگونی های بسیاری را به خود دیده و به واسطه همین دگرگونی ها در طی زمان تعاریف آن نیز تغییر کرده است. معماری پدیده ای است که طی هزاران سال وجود داشته است و نمونه های آن به شکل بناها و ساختمانهای متعدد در جهان پراکنده می باشد. (حسینی، ۱۳۹۸: ۹۱). امروزه واژه «معماری» در دو معنای وابسته بکار می رود.

۱) معماری به عنوان فرآیند ساماندهی فضا که اسم معنا شمرده شده است و به یک فعالیت آفرینشگر (خلاقانه) آدمی توجه دارد و بر پایه علمی - تجربی، هنر و فناوری ساخت، پدید می آید. این برداشت بیشتر از سوی معماران صورت می گیرد.

۲) معماری به عنوان دستاورد ساماندهی فضا یا اثر معماری که اسم ذات شمرده شده است و به ساختمانهایی اشاره دارد که پیش از ساخت آنها این فرآیند پیموده شده است. این برداشت بیشتر از سوی باستان شناسان و مورخین معماری بکار می رود. (مرادی، ۱۳۹۲: ۸۶).

واژه معماری در زبان عربی از ریشه «عمر» به معنای عمران، آبادی و آبادانی و «معمار» بسیار آباد کننده است. در زبان فارسی برابره های گوناگونی برای آن آمده است مانند «والادگر»، «رازیگر»، «بانی گر» و «مهراز». مهراز واژه ای است که از دو بخش «مه» یعنی بزرگ و «راز» یعنی سازنده درست شده است این واژه برابر مهندس معمار به تعبیر امروزی است.

## معماری و اقلیم

اهمیت تاثیر اقلیم بر معماری، انجام مطالعات و پژوهش های جامعی را در این زمینه ایجاب می کند. بویژه در کشور ما که تنوع شرایط اقلیمی در آن کاملاً مشهود است. انجام تحقیقات گسترده در این زمینه امری اجتناب ناپذیر است. بطور کلی، این پژوهش ها به دو صورت نظری و عملی انجام می گیرد. در وجه اول، مباحث نظری مربوط به اقلیم و ساختمان، مورد بررسی قرار می گیرد و در وجه دوم، با بهره جستن از آمار آب و هوایی مناطق مختلف و انجام تقسیم بندی های اقلیمی، همچنین با استفاده از نمونه های ساختمانی مناطق مختلف اقلیمی، آزمایش ها و محاسبات دقیق صورت می - گیرد. از آنجا که آزمایش ها عملی در چار چوب وظایف موسسات تحقیقات ساختمانی انجام می گیرد و این امر تنها با تخصیص بودجه و زمان کافی از سوی سازمانهای مربوطه امکان پذیر است، همچنین به دلیل نبود امکانات عملی جهت انجام این برنامه ها و در دست نبودن امار و اطلاعات آب و هوایی مناطق مختلف، پژوهش حاضر بیشتر در وجه اول استوار است (جباری، ۱۳۹۸: ۹۷). معماری و اقلیم، پیوندشان بیشتر به رابطه نوزاد و آغوش می ماند، یا نسبت هر رستنی با خاک، حریم امن و بستر بالیدن. با بستگی تکامل آفرین؛ الهام بخش و البته، نه محیط زا. در این معنا، آغوش، خاک و اقلیم، رابط حیات و سرزندگی و نبودشان نمود میرایی است. تجربیات معماری بومی در پهنه جهان و آروین های آن در معماری ایران زمین نیز، خود گواه تأکیدی بر اندیشه ی فرم زایی ملاحظاتی اقلیمی در معماری است تا عاملی بر محدودیت آن یا اسارت معمار (سوری، ۱۳۹۸: ۵۵). میزان متفاوت و ترکیب گوناگون عوامل اقلیمی که خود ناشی از تفاوت موقعیت جغرافیای مناطق مختلف است، حوزه های اقلیمی متفاوتی در جهان پدید آورده که هر یک ویژگی های خاصی دارد. محیط زیست، شهرها و حتی بناهای مربوط به این حوزه های اقلیمی، ویژگی های خاصی متناسب با شرایط اقلیمی خود به دست آوردند (کرمانی، ۱۳۹۸: ۹۶). شرایط آب و هوایی به موازات سایر عوامل محیطی از مهمترین عوامل موثر در شکل گیری و تکوین شهرها و تداوم حیات شهری به شمار می آید. در واقع شهرها عناصر شهری و عملکرد آن ها همواره از عناصر و عوامل آب و هوایی متأثر بوده و هستند. این تأثیر پذیری تا قبل از پیدایش مادر شهرها و شهرهای بزرگی تقریباً یک سویه بوده و از آن به بعد شهرها نیز در اوضاع اقلیمی فضای پیرامون خود تأثیر گذاشته و تغییرات اقلیمی میکرو را پدید آورده اند به گونه ای که امروزه یک قلمرو اقلیمی خاص به نام میکرو کلیمای شهری ظهور یافته و مطالعات مربوطه تحت عنوان آب و هوا شناسی شهری مطرح گردیده است (قربانی، ۱۳۹۸: ۵۴).

## پیشینه تحقیق

لشگری و همکاران (۱۴۰۲) تحقیقی با عنوان بهینه سازی جهت گیری بناهای ساختمانی در شهر اهواز بر اساس شرایط اقلیمی انجام دادند. نتایج نشان داد بر اساس شاخص نیاز حرارتی ساختمانی 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،۴ درصد از مواقع نیز آسایش در فضاهای بسته وجود دارد و تنها ۲۸،۴ درصد از مواقع سال در ساختمان آسایش کامل را دارد و همچنین امکان بهره گیری از مصالح سنگین ساختمانی ۴۰،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.

کامیابی و میرزایی (۱۴۰۱) تحقیقی با عنوان تطبیق معماری با اقلیم بر اساس شاخص های حرارتی در اقلیم سرد و خشک مشهد انجام دادند. نتایج بدست آمده از نمودار آمبروترومیک و میزان دما و بارش باران نشان داد که مشهد در اقلیم سرد و خشک قرار گرفته است. هدف از این تحقیق بررسی شرایط اقلیمی شهر مشهد با استفاده از شاخص های آسایش حرارتی ماهانی، اولگی، اوانز و گیونی و به تبع آن بررسی راهکارها و پیشنهادهای مناسب در زمینه سازگاری بیشتر اقلیم و معماری توسعه پایدار می باشد.

وفا (۱۳۹۶) مقاله ای با عنوان تاثیر عوامل اقلیمی معتدل و مرطوب در طراحی ساختمان سبز و راه رسیدن به طراحی پایدار انجام دادند. نتیجه تحقیق تهیه اصولی معمارانه برای طراحی ساختمان سبز متناسب با اقلیم منطقه با تلفیق عناصر اقلیمی شمال با طراحی پایدار است. از جمله این نتایج می توان بر تاثیر چشم گیر طبیعت در طراحی ساختمان سبز اشاره کرد. در طراحی ساختمان سبز با بهره گیری از عناصر اقلیمی شمال کشور و با استفاده از گونه های گیاهی توسط شکل های مختلف و استفاده از طبیعت به عنوان یک پدیده با عناصر تاثیر پذیر در معماری پایدار می باشد.

رضایی زاده و تبریزی (۱۳۹۶) در مقاله ای با عنوان بررسی راهکارهای طراحی اقلیمی در معماری بناهای سنتی یزد ( مطالعه موردی: خانه رسولیان- مدرسه ایرانشهر) بیان داشتند که هر اقلیم و شرایط آب و هوایی نقش بسیار مهمی را در زندگی انسان ها ایفا می کنند. این نقش در طراحی خانه ها و بناها و شکل دهی به سکونتگاه های انسان ها بسیار بارز می باشد. اقلیم تا آنجا که با آسایش انسان رابطه برقرار می کند، نتیجه عواملی همچون تابش آفتاب، دمای هوا، رطوبت هوا، وزش باد و میزان بارندگی است. با بررسی ویژگی های طراحی چند بنا در شهر یزد نشان داد که استفاده از شرایط محیطی برای ایجاد آسایش در داخل بناها از اهداف مهم طراحی بوده و هر یک از اجزای ساختمان به نوعی همساز با شرایط اقلیمی می باشد.

مولانایی و سلیمانی (۱۳۹۵) در مقاله ای با عنوان عناصر بارزش معماری بومی منطقه سیستان؛ بر مبنای مولفه های اقلیمی معماری پایدار بیان داشتند استفاده از عواملی نظیر خارخانه، دورچه، کولک، سورک و نظایر آن راهکارهای اقلیمی بسیار مناسبی هستند که در طول قرن های متمادی به عنوان مولفه هایی از اصول معماری بومی این منطقه در جهت تقابل با اقلیم سخت آن و تسهیل شرایط زندگی تعریف شده اند. از این عوامل با اندک تغییراتی می توان در ساختار معماری معاصر ضمن توجه به هویت اصیل معماری ایرانی، در جهت رسیدن به معماری پایدار مرتبط با شرایط اقلیمی استفاده کرد.

مهدوی نژاد و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله ای با عنوان جایگاه اقلیم در ترکیب بندی بناهای معاصر بیان داشتند که بسیاری از ویژگی های خانه های دزفول به نحوی ویژگی های فرهنگی، اعتقادی، زیباشناختی، اقتصادی و اجتماعی هماهنگ بوده اند؛ و تمامی آنها بر نقش ممتاز اقلیم در متغیر جهت دهی و شکل گیری معماری تأکید مینماید؛ و نشان میدهد که اقلیم چگونه به عنوان بخشی از فرایند طراحی معماری سبب ارتقاء کیفیت مسکن معاصر دزفول شده است.

ریاحی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان نقش اقلیم و معماری بر هویت بخشی شهر اهواز بیان داشت که نقش اقلیمی و معماری بومی بر هویت بخشی به شهر اهواز به عنوان هدف اصلی این تحقیق می باشد. نتایج این پژوهش نشان دهنده آن است که با توجه به اقلیم و بافت معماری که از گذشته باقی مانده است، طراحی اقلیمی و معماری بر هویت شهر اهواز تاثیر گذار بوده

است. در صورتی که توجه به مرمت با مشارکت اجتماعی و تجدید حیات فضاهای با ارزش، باز زنده سازی و تجدید ارزش نوسازی و ساخت و نگهداری و همچنین سعی در مشارکت دادن افراد و نهادهای مختلف می‌توان معماری و هویت شهر اهواز را که در حال از بین رفتن است را زنده نگه داشت.

حسین پور (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان راهنمای طراحی اقلیمی برای اقلیم گرم و مرطوب نمونه موردی شهر اهواز بیان داشت که این تحقیق با بررسی آمار و اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی واقع در نقاط مختلف استان خوزستان و مناطق مجاور آن، بررسی ویژگی‌های اقلیمی معماری مسکن شهر اهواز و محاسبات مربوط، پیشنهادها و توصیه‌های طراحی فضاهای مسکونی هماهنگ با شرایط اقلیمی نقاط مختلف استان شامل نحوه انتخاب سایت و محوطه سازی، سازماندهی پلان و فرم کالبدی ساختمان، بافت مجموعه‌های ساختمانی، جهت استقرار ساختمان و اندازه و موقعیت پنجره‌ها، اندازه سایبانها، نحوه ارتباط ساختمان با زمین، نوع مصالح ساختمانی و رنگ سطوح خارجی ارائه شده است.

سجادزاده و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان راهکارهای طراحی اقلیمی در معماری بناهای سنتی یزد بیان داشتند که نتیجه تحقیق نشان می‌دهد دستیابی به مشخصات اقلیمی مناطق گرم و خشک در ارائه طرح‌های مناسب و هماهنگ با اقلیم اهمیت فراوانی دارد و می‌توان از این مشخصات در معماری اقلیمی بهره گرفت.

آرین پور (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان نقش عوامل اقلیمی در طراحی ساختمان‌های پایدار شهر اهواز بیان داشت که شهر اهواز به دلیل واقع شدن در یک موقعیت خاص جغرافیایی، شرایط توپوگرافی و سامانه‌های جوی موثر بر منطقه شرایط زیست اقلیمی ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است به طوری که گرمای شدید مشکلات عدیده‌ای را برای ساکنین این شهر ایجاد می‌کند و این نتیجه حاصل شد که با بررسی شرایط اقلیمی اهواز با ترکیب راهکارهای طراحی ساختمانهای پایدار می‌توان در شهر اهواز با عملکرد بهتر و موثرتر، تاثیرگذار بود.

لوزیا و همکاران (۲۰۲۳) تحقیقی با عنوان بررسی استراتژی‌های مقاوم‌سازی انرژی و تأثیر آن‌ها بر آسایش در یک ساختمان بومی در آب و هوای خشک مدیترانه‌ای انجام دادند. نتایج نشان می‌دهد که بهبود همزمان این پارامترها، نیاز سرمایش و گرمایش را تا ۸۷ درصد کاهش می‌دهد و مصرف انرژی سیستم‌های تهویه مطبوع را کاهش می‌دهد. دمای داخل خانه نیز در محدوده راحتی تعیین شده توسط مقررات برای ۹۱٪ از ساعت‌ها در سال بدون نیاز به سیستم‌های تهویه مطبوع حفظ می‌شود.

لی<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) تحقیقی با عنوان تحلیل آسایش حرارتی ساختمان‌های تحت پوشش مناطق گرمسیر انجام داد. یافته‌ها نشان داد که تفاوت‌های اصلی آسایش حرارتی در میان مطالعات موردی عمدتاً به دلیل چیدمان‌های معماری آنها بود که در آن متغیرهای مرتبط شامل طول، عرض، ارتفاع، جهت‌گیری، نسبت پنجره به دیوار و عمق سایه از طریق پیوند بین ابزار لیدی‌باگ بهینه‌سازی شدند. و الگوریتم ژنتیک در رابطه با تعریف مدل آسایش حرارتی تطبیقی و می‌تواند آسایش حرارتی سالانه را ۳۱ درصد افزایش دهد.

لمب و مینکس (۲۰۲۰) در مقاله ای با عنوان نقش اقلیم در معماری بیان داشتند که لازمه طراحی صحیح اقلیمی، تحت هر شرایط آب و هوایی، تجزیه و تحلیل آمارهای هواشناسی و نیازهای آسایش انسان است. توجه به اقلیم و بوم یکی از مهمترین مسایل در طراحی مسکن در گذشته محسوب میشد که از نمونه های آن میتوان به فرم حیاط مرکزی یا توجه به باد اشاره نمود به عبارت دیگر عوامل تسریع کننده جریان هوا، مانند فرم بام بخشی از تدابیر اقلیمی موجود در معماری بومی کشورها و نشان از حکمت معماری بومی نیز هستند.

یه<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله ای با عنوان بهبود معماری شهری با توجه به تغییرات اقلیمی بیان داشتند که ر مناطق گرم و مرطوب به دلیل شدت زیاد آفتاب در سمت شرق و غرب، فرم ساختمان باید کشیده باشد و به شکل مکعب مستطیلی در امتداد محور شرقی-غربی در آید. این فرم، از نظر ایجاد کوران در داخل ساختمان و کاهش رطوبت هوای داخلی نیز بسیار مناسب است. اگر در این مناطق ساختمان در سایه کامل قرار گیرد، پلان آن میتواند آزاد و باز باشد. عدم اختلاف حرارت میان داخل و بیرون ضرورت بازبودن بازشوها و ظرفیت حرارتی مناسب مصالح را طلب می کند.

پری مورو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله ای با عنوان تأثیر شکل ساختمان بر کارایی انرژی ساختمان‌های الوار-شیشه‌ای در مناطق با اقلیم گرم بیان داشتند که بهترین اندازه و جهت‌گیری مناسب سطوح پنجره (شیشه‌ای) در ساختمان الوار شیشه‌ای نقش مهمی با توجه به بهره‌برداری از تابش خورشیدی به عنوان منبع انرژی تجدیدپذیر برای گرمایش دارد، و در بیشتر موارد فقط در ساختمان‌هایی که در مناطق سرد یا معتدل قرار دارند قابل اجرا هستند. هر چند موقعیت ساختمان‌های الوار شیشه‌ای در مناطق گرم کاملاً متفاوت است، از این رو تقاضای انرژی برای خنک‌سازی سهم اصلی در مصرف انرژی سالانه دارد.

مزه و پژوهان<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) در مقاله ای با عنوان تأثیر معماری بومی سازه بر پایداری شهری مطالعه موردی: جزیره قشم، ایران بیان داشتند که معماری جزیره قشم شامل نوع خاصی از معماری نواحی گرم و مرطوب است که قبلاً کارکرد آن هدف دستیابی به معماری پایدار و توسعه را داشته است. نتایج نشان دادند که در مقیاس بافت شهری، مانند سازه های ساختمان ها، چارچوب فضاهای محله، و در جزئیات معماری فاکتورهایی مانند، تیرها، ضخامت دیوارها، و بازشوها در بین اجزای بومی ناحیه نقش مهمی را در پایداری جزیره قشم ایفا می کنند. در کل، مطالعات نشان می دهند که معماری بومی جزیره بر روی ایجاد جهت دهی بین آب و هوای منطقه و درک خوب از ساخت و ساز تمرکز کرده است.

کوسیر<sup>۵</sup> (۲۰۱۸) در مقاله ای با عنوان پیامدهای تغییرات در حال حاضر و آینده در پتانسیل زیست محیطی برای عملکرد انرژی ساختمان های مسکونی بیان داشت که نیاز بشر به تأمین شرایط آسایش محیطی موجب پاسخگویی او به شکل های

<sup>۱</sup>Lamb & Minex

<sup>۲</sup>Yeh et al

<sup>۳</sup>Perymor et al

<sup>۴</sup>Mazeh & Pazhoohan

<sup>۵</sup>Koeser

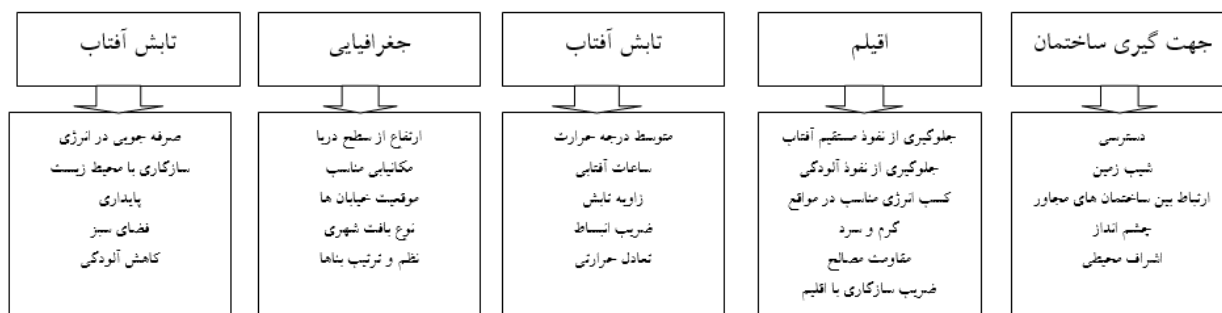


متفاوت به مقیاس های مختلف از این نیاز شده است. از جمله وجوهی که تأثیر اقلیم در شکل گیری آن کاملاً مشهود است، ریخت معماری بومی هر منطقه است. کمبود امکانات و فن آوری های پاسخگو در رفع نیازهای آسایشی هر اقلیم، ساکنین و بومیان آن اقلیم را بر آن داشته که با تکیه بر راه کارهای اقلیم بنیان، به خلق فضاهای پاسخگو به الزامات اقلیمی آن سرزمین پردازند. در زمان باستان همواره پایداری مورد توجه افراد بوده است از جمله در مناطق گرم و خشک و کویری می توان راه حل هایی منطقی و هماهنگ و سازگار با اقلیم منطقه را مشاهده کرد .

برک و هیزلی<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) در مقاله ای با عنوان یادگیری معماری بومی: راه حل زیست محیطی در خانه های سنتی ارزوروم بیان داشتند که معماری بومی الهام بخش نو آوری ها در طراحی و برنامه ریزی زیست محیطی و اجتماعی\_اقتصادی پایدار است. به خصوص در مسکن سنتی، راه حل های زیست محیطی و آب و هوایی در نظر گرفته شده در طراحی پایدار از طریق اجرای محلی به دست آمده است. به این معنا، به عنوان نمونه های مهم در معماری بومی، خانه های سنتی ارزوروم در محدوده ی این اثر مورد بررسی قرار می گیرند.

ورزانه و همکاران (۲۰۱۴) در مقاله ای با عنوان اثر اقلیم گرم و خشک بر روی معماری بنا بیان داشتند که به طور معمول در منابع معماری، محققان بیان داشته اند عوامل متعددی روی نوع معماری به کار رفته اثر می گذارد. یکی از مهم ترین عوامل اثر نوع اقلیم بر نوع معماری است. هدف این مقاله ارزیابی اثر عوامل اقلیمی بر ساختار و معماری بومی مناطق گرم و خشک شهر ورزانه است. مسجد که یکی از بناهای مهم شهر است برای نمونه مورد مطالعه انتخاب شد. طبق یافته های این مقاله، این مسجد طبق اصول اقتصادی و اجتماعی این منطقه و سازگار با شرایط اقلیمی طراحی شده است.

خانه های مدرن و سنتی اهواز تاکنون مورد بررسی جامعی قرار نگرفته و تنها شاید بخش تزیینات آنها بررسی شده اند. همچنین با توجه به اهمیت معماری مبتنی بر اقلیم و ضرورت الگوگرفتن از الگوهای معماری سنتی و مدرن مخصوصاً در زمینه های اقلیمی، در این تحقیق عوامل موثر بر انتخاب نوع معماری مبتنی بر اقلیم خانه های قدیمی و شاخص اهواز معرفی، بررسی و تجزیه و تحلیل خواهند شد. در این تحقیق جهت ارائه مدل مفهومی از شاخص های اقلیم آسایش حرارتی با روش محاسباتی قانون کسینوس استفاده شد.



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق

### معرفی محدوده مورد مطالعه و روش شناسی

شهر اهواز با مساحت ۱۸۶۵۰ هکتار، و جمعیت ۱,۳۰۳,۰۰۰ نفر و در موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی، در بخش جلگه‌ای خوزستان و با ارتفاع ۱۸ متر از سطح دریا واقع شده است. براساس طبقه بندی دامارتن که متکی به دو متغیر میانگین بارندگی و میانگین دما است، شهرستان اهواز در گروه اقلیم خشک Arid climate قرار دارد. شایان ذکر است اقلیم خشک برای مناطقی بکار می رود که میزان ریزش های جوی در آنجا کمتر از ۲۵۰ میلیمتر در سال باشد و یا میزان تبخیر و تعرق پتانسیل بیش از بارش باشد. بررسی فاکتورهای دما: براساس اطلاعات ایستگاه هواشناسی اهواز دو ماهتیر و مرداد با متوسط دمای ۳۸/۶ درجه سانتیگراد گرمترین ماههای سال و ماههای دی و بهمن با متوسط (۱۲/۴) درجه سانتیگراد، سردترین ماه سال به شمار می رود. در طول ۵۰ سال گذشته حداقل و حداکثر دمای شهر اهواز به ترتیب (۷-) و (۵۴) درجه سانتیگراد و میانگین دمای شهر در همین دوره ۲۵ درجه سانتیگراد بوده است.

-متوسط درجه حرارت: (۴۸) درجه در تابستان و (۴) درجه در زمستان

-میزان بارندگی: میزان بارندگی سالانه اهواز به طور متوسط (۲۱۳) میلیمتر است و بیشترین میزان بارندگی در ماه ژانویه (۱۱۱) تا ۱۱ بهمن) روی می دهد.

- ارتفاع از سطح دریا: ۱۲ متر

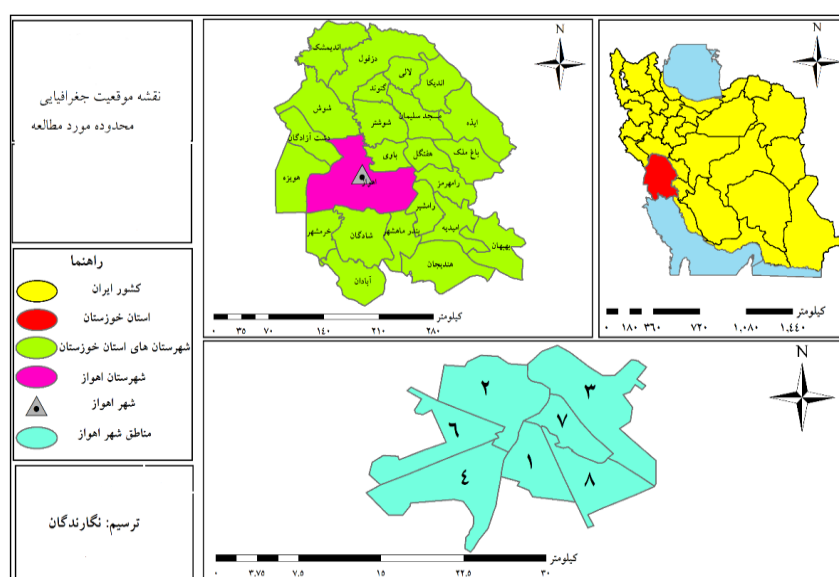
- فاصله از تهران: فاصله زمینی ۸۸۱ کیلومتر و فاصله هوایی ۵۵۱ کیلومتر

- شهرستان اهواز مرکز سیاسی، اداری و تجاری استان خوزستان بوده و براساس آخرین تقسیمات کشوری دارای ۵ شهر به نام های اهواز، ملائانی، شبیان، ویس و حمیدیه، سه بخش به نام های مرکزی، باوی و حمیدیه، دوازده دهستان و ۴۳۹ روستای دارای سکنه است.

- شهرستان اهواز از شمال به شهرستانهای دزفول و شوشتر، از شرق به رامهرمز و شوشتر، از غرب به دشت آزادگان و از جنوب به بندر ماهشهر و شهرهای شادگان و خرمشهر محدود می شود.

- وضعیت توپوگرافی: درقسمتهای شمالی و مرکزی شهرستان جلگه ای هموار و نسبتاً حاصلخیز قرار دارد. درحاشیه های شرقی و غربی شهرستان نیز تپه های ماسه ای و شنی قرار دارند که جهت آنها به موازات ارتفاعات زاگرس جنوبی و از سمت شمال غرب به سمت جنوب شرق امتداد یا طول زمان تابش با توجه به فصل، عرض جغرافیایی که با ساعات آفتابی، شدت

تابش، ارتفاع و ابر و آلودگی هوا ارتباط دارد و می‌تواند به نوعی بر سازه‌ها و الگوهای طراحی اثر گذاشته و با بلندی ساختمان‌ها نیز ارتباط دارد. بنابراین جهت معماری ساختمان‌های بلند مرتبه در معماری طراحی سازه‌ها باید با توجه به شاخص‌هایی صورت گیرد که جهت‌گیری مناسبی را نسبت به اقلیم مناسب هر منطقه داشته باشد. بنابراین در تحقیق حاضر با توجه به شاخص قانون کسینوس‌ها به بررسی موضوعی تحقیق پرداخته شد. جهت گردآوری داده‌ها از روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شد که روش کتابخانه‌ای جهت بررسی مبانی نظری و میدانی جهت پاسخگویی به سئوالات است و ابزار گردآوری داده‌ها بانک‌های اطلاعاتی مربوط به اقلیم‌شناسی در محدوده مورد مطالعه می‌باشد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از قانون محاسبات کسینوس و نرم افزار tcic استفاده شد. بدین صورت که با استفاده از روابط در قانون محاسبات کسینوس مقدار انرژی دریافتی از خورشید را برای ماه‌های 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. بعد از انجام محاسبات فوق با توجه به مقادیر بدست آمده نسبت به رتبه‌بندی آنها با روش ANP اقدام شد. جهت تعیین وزن هر یک از عوامل با توجه به نظرات خبرگان و روش بهترین و بدترین استفاده شد و با توجه به وزن هر یک نیز رتبه‌بندی عوامل صورت گرفت. بنابراین هدف اصلی تحقیق حاضر شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر انتخاب نوع معماری و سطح بندی براساس شرایط اقلیم با روش ANP می‌باشد.



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی شهراحواز در شهرستان، استان، کشور

## یافته‌ها

در این بخش با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای به تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده پرداخته شد که ابتدا اوزان مستقل زیر شاخص‌های هر یک از معیارهای اصلی با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی محاسبه شده که نتایج آن در جداول ۱ تا ۶ قابل مشاهده است. یافته‌ها نشان داد در معیار جهت‌گیری ساختمان زیر شاخص دسترسی با وزن

نسبی (۰,۴۶) دارای بیشترین اهمیت در بین ۵ معیار جهت گیری ساختمان بوده است و در معیار اقلیمی، زیر شاخص جلوگیری از نفوذ آلودگی با وزن نسبی (۰,۴۵) بیشترین اهمیت را داشته است. یافته های معیار تابش آفتاب نشان داد زیر شاخص ساعات آفتابی با وزن نسبی (۰,۴۰) دارای بیشترین اهمیت و اولویت بوده، در معیار جغرافیایی زیر شاخص ارتفاع از سطح دریا با وزن نسبی (۰,۳۸) بیشترین اولویت را داشته است و در نهایت در معیار زیست محیطی زیر شاخص سازگاری با محیط زیست با وزن نسبی (۰,۳۷) بیشترین اولویت را دارد.

جدول ۱- اوزان مستقل مربوط به معیارهای جهت گیری ساختمان

| اوزان | ۵       | ۴       | ۳       | ۲                 | ۱                 | جهت گیری ساختمان             |
|-------|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| ۰/۴۶  | (۶,۷,۸) | (۲,۳,۴) | (۱,۲,۳) | (۴,۵,۶)           | (۱,۱,۱)           | دسترسی                       |
| ۰/۳۸  | (۶,۷,۸) | (۱,۲,۳) | (۳,۴,۵) | (۱,۱,۱)           | (۱/۵ . ۱/۶ . ۱/۷) | شیب زمین                     |
| ۰/۴۲  | (۱,۲,۳) | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱) | (۱/۴ . ۱/۵ . ۱/۶) | (۳,۴,۵)           | ارتباط بین ساختمان‌های مجاور |
| ۰/۲۱  | (۴,۵,۶) | (۱,۱,۱) | (۵,۶,۷) | (۱,۲,۳)           | (۷,۸,۹)           | چشم انداز                    |
| ۰/۱۶  | (۱,۱,۱) | (۱,۲,۳) | (۳,۴,۵) | (۱,۲,۳)           | (۲,۳,۴)           | اشراف محیطی                  |

جدول ۲- اوزان مستقل مربوط به معیارهای اقلیمی

| اوزان | ۵       | ۴       | ۳       | ۲       | ۱                 | اقلیمی                             |
|-------|---------|---------|---------|---------|-------------------|------------------------------------|
| ۰/۳۲  | (۱,۲,۳) | (۲,۳,۴) | (۱,۲,۳) | (۳,۴,۵) | (۱,۱,۱)           | جلوگیری از نفوذ مستقیم آفتاب       |
| ۰/۴۵  | (۶,۷,۸) | (۱,۲,۳) | (۳,۴,۵) | (۱,۱,۱) | (۳,۴,۵)           | جلوگیری از نفوذ آلودگی             |
| ۰/۳۵  | (۱,۲,۳) | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱) | (۶,۷,۸) | (۱/۵ . ۱/۶ . ۱/۷) | کسب انرژی مناسب در مواقع گرم و سرد |
| ۰/۲۳  | (۴,۵,۶) | (۱,۱,۱) | (۵,۶,۷) | (۱,۲,۳) | (۷,۸,۹)           | مقاومت مصالح                       |
| ۰/۳۱  | (۱,۱,۱) | (۱,۲,۳) | (۳,۴,۵) | (۱,۲,۳) | (۲,۳,۴)           | ضریب سازگاری با اقلیم              |

جدول ۳- اوزان مستقل مربوط به معیارهای تابش آفتاب

| اوزان | ۵       | ۴       | ۳           | ۲       | ۱       | تابش آفتاب       |
|-------|---------|---------|-------------|---------|---------|------------------|
| ۰/۳۶  | (۱,۲,۳) | (۲,۳,۴) | (۵,۶,۷)     | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱) | متوسط درجه حرارت |
| ۰/۴۰  | (۶,۷,۸) | (۱,۲,۳) | (۱/۷ . ۱/۸) | (۱,۱,۱) | (۶,۷,۸) | ساعات آفتابی     |

|              |         |         |         |         |         |      |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| زاویه تابش   | (۴,۵,۶) | (۱,۱,۲) | (۱,۱,۱) | (۲,۳,۴) | (۱,۲,۳) | ۰/۳۹ |
| ضریب انبساط  | (۷,۸,۹) | (۱,۲,۳) | (۵,۶,۷) | (۱,۱,۱) | (۴,۵,۶) | ۰/۲۱ |
| تعادل حرارتی | (۲,۳,۴) | (۱,۲,۳) | (۳,۴,۵) | (۱,۲,۳) | (۱,۱,۱) | ۰/۱۷ |

جدول ۴- اوزان مستقل مربوط به معیارهای جغرافیایی

| اوزان              | ۵       | ۴       | ۳                 | ۲       | ۱       | جغرافیایی |
|--------------------|---------|---------|-------------------|---------|---------|-----------|
| ارتفاع از سطح دریا | (۳,۴,۵) | (۳,۴,۵) | (۱,۲,۳)           | (۳,۴,۵) | (۱,۱,۱) | ۰/۳۸      |
| مکانیابی مناسب     | (۳,۴,۵) | (۱,۱,۳) | (۱/۲ . ۱/۳ . ۱/۴) | (۱,۱,۱) | (۱,۱,۳) | ۰/۳۲      |
| موقعیت خیابان ها   | (۶,۷,۸) | (۴,۵,۶) | (۱,۱,۱)           | (۶,۷,۸) | (۴,۵,۶) | ۰/۲۸      |
| نوع بافت شهری      | (۳,۴,۵) | (۱,۱,۱) | (۱,۲,۳)           | (۳,۴,۵) | (۳,۴,۵) | ۰/۲۳      |
| نظم و ترتیب بناها  | (۱,۱,۱) | (۱,۱,۳) | (۱/۲ . ۱/۳ . ۱/۴) | (۳,۴,۵) | (۱,۱,۳) | ۰/۱۶      |

جدول ۵- اوزان مستقل مربوط به معیارهای زیست محیطی

| اوزان                | ۵       | ۴       | ۳       | ۲                 | ۱                 | زیست محیطی |
|----------------------|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|------------|
| صرفه جویی در انرژی   | (۶,۷,۸) | (۲,۳,۴) | (۱,۲,۳) | (۴,۵,۶)           | (۱,۱,۱)           | ۰/۳۳       |
| سازگاری با محیط زیست | (۶,۷,۸) | (۱,۲,۳) | (۳,۴,۵) | (۱,۱,۱)           | (۱/۵ . ۱/۶ . ۱/۷) | ۰/۳۷       |
| پایداری              | (۱,۲,۳) | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱) | (۱/۴ . ۱/۵ . ۱/۶) | (۳,۴,۵)           | ۰/۲۲       |
| فضای سبز             | (۴,۵,۶) | (۱,۱,۱) | (۵,۶,۷) | (۱,۲,۳)           | (۷,۸,۹)           | ۰/۲۷       |
| کاهش آلودگی          | (۱,۱,۱) | (۱,۲,۳) | (۳,۴,۵) | (۱,۲,۳)           | (۲,۳,۴)           | ۰/۱۹       |

جدول ۶- اوزان مستقل مربوط به معیارهای اصلی

| اوزان            | یادگیری | مشارکت      | بازبینی           | رقابت             | الگوبرداری | معیارهای اصلی |
|------------------|---------|-------------|-------------------|-------------------|------------|---------------|
| جهت گیری ساختمان | (۱,۱,۳) | (۱,۱,۳)     | (۱/۲ . ۱/۳ . ۱/۴) | (۱/۲ . ۱/۳ . ۱/۴) | (۱,۱,۱)    | ۰/۵۴          |
| اقلیمی           | (۴,۵,۶) | (۴,۵,۶)     | (۱,۱,۳)           | (۱,۱,۱)           | (۴,۵,۶)    | ۰/۳۲          |
| تابش آفتاب       | (۳,۴,۵) | (۱/۳ . ۱/۴) | (۱,۱,۱)           | (۳,۴,۵)           | (۳,۴,۵)    | ۰/۵۴          |
| جغرافیایی        | (۱,۱,۳) | (۱,۱,۱)     | (۱/۲ . ۱/۳ . ۱/۴) | (۳,۴,۵)           | (۱,۱,۳)    | ۰/۱۸          |



|           |         |         |                   |         |         |      |
|-----------|---------|---------|-------------------|---------|---------|------|
| محیط زیست | (۴,۵,۶) | (۱,۱,۳) | (۱/۲ . ۱/۳ . ۱/۴) | (۱,۱,۳) | (۱,۱,۱) | ۰/۲۲ |
|-----------|---------|---------|-------------------|---------|---------|------|

در ادامه به بررسی ارتباط میان معیارهای اصلی پرداخته شد که اوزان غیر مستقل مربوط به عوامل محاسبه می گردد و ارتباط میان عوامل مورد بررسی قرار می گیرد. یا استفاده از این بررسی اثر هر عامل بر روی عوامل دیگر بر اساس مقایسات زوجی ارتباط میان عوامل تعیین می شود. که ماتریس مقایسات زوجی برای عوامل تشکیل شده است. که در نتایج در جداول ۷ تا ۱۱ ارائه شده است، یافته‌ها نشان داد در اوزان غیر مستقل جهت گیری ساختمان، اقلیم با وزن (۰,۲۳) (بیشترین اولویت را دارد. اوزان غیر مستقل اقلیمی، جهت گیری ساختمان با وزن (۰,۲۷) (بیشترین اولویت دارد. اوزان غیر مستقل تابش آفتاب، اقلیمی با وزن (۰,۲۲) (بیشترین اولویت دارد. اوزان غیر مستقل جغرافیایی، اقلیمی با وزن (۰,۲۶) (بیشترین اولویت دارد. اوزان غیر مستقل محیطی، اقلیم با وزن (۰,۲۸) (بیشترین اولویت دارد.

جدول ۷- ماتریس غیر مستقل معیار جهت گیری ساختمان

| اوزان | ۴             | ۳                 | ۲       | ۱                 | جهت گیری ساختمان |
|-------|---------------|-------------------|---------|-------------------|------------------|
| ۰/۲۳  | (۲ . ۱/۲ . ۱) | (۳,۴,۵)           | (۱,۱,۲) | (۱,۱,۱)           | اقلیمی           |
| ۰/۲۲  | (۲,۳,۴)       | (۱/۳ . ۱/۴ . ۱/۵) | (۱,۱,۱) | (۱/۵ . ۱/۶ . ۱/۷) | تابش آفتاب       |
| ۰/۱۸  | (۲ . ۱/۲ . ۱) | (۱,۱,۱)           | (۴,۵,۶) | (۲,۳,۴)           | جغرافیایی        |
| ۰/۱۵  | (۱,۱,۱)       | (۱/۴ . ۱/۴ . ۱/۵) | (۲,۳,۴) | (۲ . ۱/۲ . ۱)     | محیط زیست        |

جدول ۸- ماتریس غیر مستقل معیار اقلیمی

| اوزان | ۴           | ۳       | ۲       | ۱                 | اقلیمی           |
|-------|-------------|---------|---------|-------------------|------------------|
| ۰/۲۷  | (۲,۳,۴)     | (۵,۶,۷) | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱)           | جهت گیری ساختمان |
| ۰/۱۸  | (۱/۷ . ۱/۸) | (۴,۵,۶) | (۱,۱,۱) | (۲,۳,۴)           | تابش آفتاب       |
| ۰/۲۵  | (۲,۳,۴)     | (۱,۱,۱) | (۱,۱,۲) | (۱/۶ . ۱/۷ . ۱/۸) | جغرافیایی        |
| ۰/۱۵  | (۱,۱,۱)     | (۵,۶,۷) | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱)           | محیط زیست        |

جدول ۹- ماتریس غیر مستقل معیار تابش آفتاب

| اوزان | ۴           | ۳       | ۲       | ۱                 | تابش آفتاب       |
|-------|-------------|---------|---------|-------------------|------------------|
| ۰/۳۲  | (۲,۳,۴)     | (۵,۶,۷) | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱)           | اقلیمی           |
| ۰/۲۲  | (۱/۷ . ۱/۸) | (۴,۵,۶) | (۱,۱,۱) | (۲,۳,۴)           | جهت گیری ساختمان |
| ۰/۱۹  | (۲,۳,۴)     | (۱,۱,۱) | (۱,۱,۲) | (۱/۶ . ۱/۷ . ۱/۸) | جغرافیایی        |
| ۰/۱۳  | (۱,۱,۱)     | (۵,۶,۷) | (۲,۳,۴) | (۴,۵,۶)           | محیط زیست        |

جدول ۱۰- ماتریس غیر مستقل معیار جغرافیایی

| اوزان | ۴       | ۳       | ۲       | ۱       | جغرافیایی        |
|-------|---------|---------|---------|---------|------------------|
| ۰/۲۵  | (۲,۳,۴) | (۴,۵,۶) | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱) | تابش آفتاب       |
| ۰/۲۶  | (۴,۵,۶) | (۱,۲,۳) | (۱,۱,۱) | (۲,۳,۴) | اقلیمی           |
| ۰/۲۱  | (۲,۳,۴) | (۱,۱,۱) | (۲,۳,۴) | (۴,۵,۶) | جهت گیری ساختمان |
| ۰/۱۵  | (۱,۱,۱) | (۵,۶,۷) | (۴,۵,۶) | (۱,۲,۳) | محیط زیست        |

جدول ۱۱- ماتریس غیر مستقل معیار زیست محیطی

| اوزان | ۴             | ۳                 | ۲       | ۱                 | زیست محیطی       |
|-------|---------------|-------------------|---------|-------------------|------------------|
| ۰/۱۵  | (۲ . ۱/۲ . ۱) | (۳,۴,۵)           | (۱,۱,۲) | (۱,۱,۱)           | جغرافیایی        |
| ۰/۲۱  | (۲,۳,۴)       | (۱/۳ . ۱/۴ . ۱/۵) | (۱,۱,۱) | (۱/۵ . ۱/۶ . ۱/۷) | تابش آفتاب       |
| ۰/۲۸  | (۲ . ۱/۲ . ۱) | (۱,۱,۱)           | (۴,۵,۶) | (۲,۳,۴)           | اقلیمی           |
| ۰/۲۰  | (۱,۱,۱)       | (۱/۴ . ۱/۴ . ۱/۵) | (۲,۳,۴) | (۲ . ۱/۲ . ۱)     | جهت گیری ساختمان |

در این مرحله اوزان غیر مستقل مربوط به عوامل و اوزان زیر شاخصها، اوزان جامع محاسبه می گردد که ضرب اوزان غیر مستقل بر اوزان مستقل هر یک از زیر شاخصها اوزان جامع محاسبه می گردد. نتایج نشان می دهد که در بین اوزان بدست آمده جلوگیری از نفوذ آلودگی با وزن (۰,۰۹۹)، ساعات آفتابی با وزن (۰,۰۹۷) و دسترسی با وزن نسبی (۰,۰۹۶) دارای بیشترین اوزان در بین زیر شاخص های بدست آمده است که در رتبه های اول تا سوم قرار گرفتند. سایر اوزان با توجه به وزنهای بدست آمده در سایر رتبه‌ها واقع شدند.

جدول ۱۲- اوزان جامع مربوط زیر شاخصها

| رتبه | اوزان<br>جامع | اوزان مستقل | شاخصها                       | اوزان غیر<br>مستقل | معیارها             |
|------|---------------|-------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| ۳    | ۰/۰۹۶         | ۰/۴۶        | دسترسی                       | ۰/۲۱۰              | جهت گیری<br>ساختمان |
| ۸    | ۰/۰۷۹         | ۰/۳۸        | شیب زمین                     |                    |                     |
| ۶    | ۰/۰۸۸         | ۰/۴۲        | ارتباط بین ساختمان های مجاور |                    |                     |
| ۱۳   | ۰,۰۴۲۲        | ۰/۲۱        | چشم انداز                    |                    | ۰/۲۲۰               |
| ۱۴   | ۰,۰۳۳         | ۰/۱۶        | اشراف محیطی                  |                    |                     |
| ۱۱   | ۰/۰۷۰         | ۰/۳۲        | جلوگیری از نفوذ مستقیم آفتاب |                    |                     |
| ۱    | ۰/۰۹۹         | ۰/۴۵        | جلوگیری از نفوذ آلودگی       |                    |                     |

|    |        |      |                                    |            |
|----|--------|------|------------------------------------|------------|
| ۹  | ۰/۰۷۷  | ۰/۳۵ | کسب انرژی مناسب در مواقع گرم و سرد |            |
| ۱۵ | ۰/۰۵۱  | ۰/۲۳ | مقاومت مصالح                       | اقلیم      |
| ۱۶ | ۰/۰۷۱۲ | ۰/۳۱ | ضریب سازگاری با اقلیم              |            |
| ۷  | ۰/۰۸۷  | ۰/۳۶ | متوسط درجه حرارت                   | ۰/۲۴۳      |
| ۲  | ۰/۰۹۷  | ۰/۴۰ | ساعات آفتابی                       |            |
| ۴  | ۰/۰۹۴  | ۰/۳۹ | زاویه تابش                         | تابش آفتاب |
| ۱۷ | ۰/۰۴۱  | ۰/۲۱ | ضریب انبساط                        |            |
| ۱۸ | ۰/۰۶۱  | ۰/۱۷ | تعادل حرارتی                       |            |
| ۵  | ۰/۰۹۱  | ۰/۳۸ | ارتفاع از سطح دریا                 | ۰/۲۴۰      |
| ۱۰ | ۰/۰۷۶  | ۰/۳۲ | مکانیابی مناسب                     |            |
| ۱۲ | ۰/۰۶۷  | ۰/۲۸ | موقعیت خیابان ها                   | جغرافیایی  |
| ۲۱ | ۰/۰۲۳  | ۰/۲۳ | نوع بافت شهری                      |            |
| ۲۲ | ۰/۰۴۱  | ۰/۱۶ | نظم و ترتیب بناها                  |            |
| ۲۵ | ۰/۰۳۶  | ۰/۳۳ | صرفه جویی در انرژی                 | ۰/۲۱۶      |
| ۱۹ | ۰/۰۲۶  | ۰/۳۷ | سازگاری با محیط زیست               |            |
| ۲۰ | ۰/۰۲۱  | ۰/۲۲ | پایداری                            | زیست محیطی |
| ۲۳ | ۰/۰۱۳  | ۰/۲۷ | فضای سبز                           |            |
| ۲۴ | ۰/۰۲۲  | ۰/۱۹ | کاهش آلودگی                        |            |

### نتیجه گیری

هدف تحقیق حاضر شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر انتخاب نوع معماری و سطح بندی براساس شرایط اقلیم با روش ANP بود. با استناد به یافته ها می توان بیان داشت که عوامل و زیر عوامل شناسایی شده عبارتند از: جهت گیری ساختمان با زیر عوامل (دسترسی، شیب زمین، ارتباط بین ساختمان های مجاور، چشم انداز و اشراف محیطی)، اقلیم (جلوگیری از نفوذ مستقیم آفتاب، جلوگیری از نفوذ آلودگی، کسب انرژی مناسب در مواقع گرم و سرد، مقاومت مصالح و ضریب سازگاری با اقلیم)، تابش آفتاب (متوسط درجه حرارت، ساعات آفتابی، زاویه تابش، ضریب انبساط و تعادل حرارتی)، جغرافیایی (ارتفاع از سطح دریا، مکانیابی مناسب، موقعیت خیابان ها، نوع بافت شهری و نظم و ترتیب بناها)، زیست محیطی (صرفه جویی در انرژی، سازگاری با محیط زیست، پایداری، فضای سبز و کاهش آلودگی). یافته های رتبه بندی نشان داد در معیار جهت گیری ساختمان زیر شاخص دسترسی با وزن نسبی (۰,۴۶) دارای بیشترین اهمیت در بین ۵ معیار جهت گیری ساختمان بوده است و در معیار اقلیمی، زیر شاخص جلوگیری از نفوذ آلودگی با وزن نسبی (۰,۴۵) بیشترین اهمیت را داشته است. در خصوص معیار تابش آفتاب می توان بیان داشت که زیر شاخص ساعات آفتابی با وزن نسبی (۰,۴۰) دارای بیشترین اهمیت و اولویت بوده، در معیار جغرافیایی زیر شاخص ارتفاع از سطح دریا با وزن نسبی (۰,۳۸) بیشترین اولویت را داشته است و در نهایت در معیار زیست محیطی زیر شاخص سازگاری با محیط زیست با وزن نسبی (۰,۳۷) بیشترین اولویت را دارد. در ادامه به بررسی ارتباط میان



معیارهای اصلی خواهیم پرداخت که اوزان غیر مستقل مربوط به عوامل محاسبه می‌گردد و ارتباط میان عوامل مورد بررسی قرار می‌گیرد. یا استفاده از این بررسی اثر هر عامل بر روی عوامل دیگر بر اساس مقایسات زوجی ارتباط میان عوامل تعیین می‌شود. که ماتریس مقایسات زوجی برای عوامل تشکیل شده است که در نتایج در جداول ۱ تا ۶ ارائه شده است، یافته‌ها نشان داد در اوزان غیر مستقل جهت گیری ساختمان، اقلیم با وزن (۰,۲۳) بیشترین اولویت دارد. اوزان غیر مستقل اقلیمی، جهت گیری ساختمان با وزن (۰,۲۷) بیشترین اولویت دارد. اوزان غیر مستقل تابش آفتاب، اقلیمی با وزن (۰,۲۲) بیشترین اولویت دارد. اوزان غیر مستقل جغرافیایی، اقلیمی با وزن (۰,۲۶) بیشترین اولویت دارد. اوزان غیر مستقل زیست محیطی، اقلیم با وزن (۰,۲۸) بیشترین اولویت دارد. در این مرحله اوزان غیر مستقل مربوط به عوامل و اوزان زیر شاخصها، اوزان جامع محاسبه می‌گردد که ضرب اوزان غیر مستقل بر اوزان مستقل هر یک از زیر شاخصها اوزان جامع محاسبه می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد که در بین اوزان بدست آمده جلوگیری از نفوذ آلودگی با وزن (۰,۰۹۹)، ساعات آفتاببیا وزن (۰,۰۹۷) و دسترسی با وزن نسبی (۰,۰۹۶) دارای بیشترین اوزان در بین زیر شاخصهای بدست آمده است که در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند. سایر اوزان با توجه به وزنهای بدست آمده در سایر رتبه‌ها واقع شدند. یا توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان بیان داشت که در راستای تحقق اصل محیط زیستی معماری پایدار، لازم است مجتمع‌های مسکونی با تراکم کمتر و ایجاد فضای سبز، بام دیوارهای سبز بیشتر شکل گیرند تا هم آسایش و راحتی را برای شهروندان فراهم سازند و هم پایداری را در مجتمع‌ها افزایش دهند. مجتمع‌های مسکونی جدید نباید در نزدیکی نقاط آسیب‌پذیر شهر احداث شوند و برای اینکه شدت خسارت‌های ناشی از بلایای طبیعی کاهش یابد، به جای احداث ساختمان‌ها در نقاط آسیب‌پذیر، لازم است آن نقاط با پوشش گیاهی و موانعی برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی ایمن‌سازی شوند. در ساخت مجتمع‌های مسکونی لازم است از مصالح و منابع بومی و قابل بازیافت استفاده شود تا هم به لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد و هم در صورت تخریب ساختمان منابع دوباره به کار گرفته شوند. مجتمع‌های مسکونی بایستی با طبیعت و هویت شهر همخوانی داشته باشند تا حس تعلق را در شهروندان ایجاد نماید و برای حفظ محیط زیست شهری و طبیعت حومه تلاش نمایند. فضاهای عمومی مابین مجتمع‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند تا در بین ساکنان حس تعامل و ارتباطات سالم را تقویت نماید. این فضاها بایستی براساس فرهنگ و آداب و رسوم خاص منطقه طراحی و ایجاد شوند. فضاهای عمومی مجتمع‌ها نباید سرد و کسل‌کننده باشند و باید طراوت، تازگی، نشاط را در افراد زنده نماید و روحیه مهاجرانی را که از روستاها و شهرهای کوچک حومه به این شهر نقل مکان کرده‌اند، بازسازی نماید. در ساخت مجتمع‌های مسکونی لازم است از المان‌ها، نمادها، فرم‌ها، رنگ‌ها و طراحی بومی استفاده شود که یادآور خاطرات، حس تعلق و هویت اصلی ساکنان باشد. در ساخت مجتمع‌های مسکونی باید به اصول عایق‌سازی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی توجه بیشتری شود و تا جایی که ممکن است از انرژی‌های پایدار برای وسایل سرمایشی و گرمایشی استفاده شود. توجه به راهکارهای مختلف به منظور کاهش اثرهای محیط زیستی با عنایت به ویژگی‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی ساکنان آتی مجتمع مسکونی در هنگام برنامه‌ریزی و همچنین، به وجود آوردن زمینه مشارکت ساکنان در طرح‌ها و برنامه‌های ایجاد مجتمع‌های مسکونی پایدار، از عوامل کلیدی در ایجاد مطلوبیت محیط مسکونی به‌شمار می‌رود. همچنین از آنجایی که با گذشت زمان و ایجاد تغییرات در اهواز و

نگرش ها نتایج بدست آمده را نمی توان به بازه زمانی بلند مدت تعمیم داد و در واقع نتایج برای مقطع زمانی فعلی است و از چون ابزار گردآوری داده ها مصاحبه و پرسشنامه بوده است ممکن است پاسخ دهندگان به دلایلی چون سوگیری، بی تفاوتی، احتیاط و ... نظرات واقعی خود را تا حدودی تعدیل داده باشند که بر روی نتایج تاثیر گذار است. همچنین محققان می توانند به رتبه بندی عوامل شناسایی شده با سایر روش های نظیر تاپسیس، اورسته و... جهت مقایسه نتایج پردازند.

## منابع و ماخذ

- ۱) آرین پور، شایا (۱۳۹۳). نقش عوامل اقلیمی در طراحی ساختمان های پایدار شهر اهواز. نقش عوامل اقلیمی در طراحی ساختمان های پایدار شهر اهواز، همایش ملی مهندسی عمران، معماری و مدیریت پایدار شهری.
- ۲) حسین پور، امین (۱۳۹۴). راهنمای طراحی اقلیمی برای اقلیم گرم و مرطوب نمونه موردی شهر اهواز، اولین کنفرانس ملی جغرافیا و برنامه ریزی، معماری و شهرسازی نوین، قم، مرکز مطالعات و تحقیقات اسلامی سروش حکمت مرتضوی.
- ۳) حجازی زاده، زهرا، کربلایی، علیرضا، و کردوانی، پرویز (۱۳۹۴). اقلیم آسایش حرارتی و شاخص های آن (به همراه نرم افزار *tcic*)، تهران. انتشارات قفوس.
- ۴) رضائی زاده مهابادی، کامران و مریم تبریزی، (۱۳۹۶). بررسی راهکارهای طراحی اقلیمی در معماری بناهای سنتی یزد ( مطالعه موردی: خانه رسولیان - مدرسه ایرانشهر). دومین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی در مهندسی عمران (مهندسی سازه و مدیریت ساخت). تهران، دانشگاه صنعتی شریف
- ۵) ریاحی، جمال (۱۳۹۵). نقش اقلیم و معماری بر هویت بخشی شهر اهواز. موسسه آموزش عالی باختر ایلام - دانشکده جغرافیا، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۶) سجاذزاده، حسن، فاطمه اصیلان بیدگلی، و سادات چاوشی زاده، فریده (۱۳۹۴). راهکارهای طراحی اقلیمی در معماری بناهای سنتی یزد، همایش ملی عمران و معماری با رویکردی بر توسعه پایدار، فومن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فومن و شفت.
- ۷) کامیابی، سعید، و میرزایی، رضا (۱۴۰۱). تطبیق معماری با اقلیم بر اساس شاخص های حرارتی نمونه موردی: اقلیم سرد و خشک مشهد. نشریه مطالعات اجتماعی خراسان. ۱۰(۲). ۱۱۹-۱۴۱.
- ۸) لشکری، حسن، موزرمی، سارا، سلکی، هیوا، و لطفی، کوروش. (۱۴۰۲). بهینه سازی جهت گیری بناهای ساختمانی در شهر اهواز بر اساس شرایط اقلیمی. نشریه جغرافیای طبیعی، ۴(۱۲)، ۴۵-۶۲.

- ۹) مهدوی‌نژاد، محمدجواد، منصورپور، مجید، و مسعودی‌نژاد، مصطفی (۱۳۹۵). جایگاه اقلیم در ترکیب بندی بناهای معاصر. نشریه هویت شهر، ۲۶(۱۰). ۶۱-۷۴.
- ۱۰) مولانایی، صلاح‌الدین، و سلیمانی، سارا (۱۳۹۵). عناصر باارزش معماری بومی منطقه سیستان؛ بر مبنای مولفه‌های اقلیمی معماری پایدار، نشریه باغ نظر، ۱۳(۴). ۵۷-۶۶.
- ۱۱) وفا، مقدسه (۱۳۹۶). تاثیر عوامل اقلیمی معتدل و مرطوب در طراحی ساختمان سبز و راه رسیدن به طراحی پایدار، دومین همایش بین‌المللی افق‌های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی و مدیریت فرهنگی شهرها، تهران، انجمن افق نوین علم و فناوری.
- 12) Alahmer, A.; Abdelhamid, M.; Omar(2023). Design for thermal sensation and comfort states in vehicles cabins. *Appl. Therm. Engeriing journal*, 36, 126–140
- 13) Berek,K,Hizly,N(2016). Learning from Vernacular Architecture: Ecological Solutions in Traditional Erzurum Houses . *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 216(6).788-799.
- 14) Lamb,W,Minx.Z (2020). The political economy of national climate policy: Architectures of constraint and a typology of countries. *Energy Research & Social Science*, 64(4).101-429.
- 15) Lee, Q.(2022). Human comfort and perceived air quality in warm and humid environments with ceiling fans. *Build Environ*, 90, 178–185
- 16) Lozoya-Peral A, Pérez-Carramiñana C, Galiano-Garrigós A, González-Avilés ÁB, Emmitt S(2023). Exploring Energy Retrofitting Strategies and Their Effect on Comfort in a Vernacular Building in a Dry Mediterranean Climate. *Building and Environment*, 13(6):1381.
- 17) Kosir,M(2018). Implications of present and upcoming changes in bioclimatic potential for energy performance of residential buildings. *Building and Environment*.127(2).157-172.
- 18) Mazraeh,H,Pazhuhafar,M(2018). Effects of vernacular architecture structure on urban sustainability case study: Qeshm Island, Iran. *Frontiers of Architectural Research*.7(1).11-24.
- 19) Pfafferott, J.; Herkel, S.; Jäschke, M. (2023).Design of passive cooling by night ventilation: Evaluation of a parametric model and building simulation with measurements. *Energy Build*, 35, 1129–1143.
- 20) Premorv,M,Zigrat,M,Vesna,L(2018). Influence of the building shape on the energy performance of timber-glass buildings located in warm climatic regions. *Energy*, 149(15).496-504
- 21) Varzaneh,L,Armini,M,Bemarian,M(2014). Impact of Hot and Arid Climate on Architecture. *Procedia Engineering*, 94(2).25-32.
- 22) Ye,W,Zhang,F,Bai,W,Due,Z(2019). A tile service-driven architecture for online climate analysis with an application to estimation of ocean carbon flux. *Environmental Modelling & Software*.118(34).120-133.