

تحلیل الگوی فضایی مسکن روستایی مناطق خشک با شرایط اقلیمی (مطالعه موردی: استان سیستان و بلوچستان)

مرتضی اسمعیل نژاد^۱، دانشیار آب و هواشناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
صادق کریمی، استادیار آب و هواشناسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

چکیده

با توجه به تنوع اقلیمی در استان سیستان و بلوچستان، تنوع مسکن ناشی از آن از ویژگی های این استان می باشد. این تنوع اقلیمی باعث شده تا مسکن سنتی از تنوع شکلی و ساختاری برخوردار باشد. با بررسی وضعیت سازگاری مسکن بومی با عناصر آب و هوایی مشخص شد مسکن بومی شهرستان سرپاز بیشترین سازگاری را با اقلیم دارد. ایستگاههای سراوان، ایرانشهر، نیکشهر، زاهدان و زابل دارای سازگاری متوسطی هستند و در شهرستانهای چابهار و منطقه بمپور حداقل سازگاری بین مسکن بومی و اقلیم وجود دارد. همچنین با بررسی الگوی فضایی مسکن روستایی در سطح استان مشخص شد، شهرستانهای نیک شهر، سراوان، خاش و زاهدان از لحاظ الگوی فضایی مسکن بومی همسان می باشند. این مناطق دارای الگوی توزیع خوشه‌ای هستند. مسکن بومی ایرانشهر با ضریب خودهمبستگی ۰/۷۱۴- بیشترین هماهنگی (خوشه‌ای) را با بقیه نواحی استان داشته است. شهرستانهای ایرانشهر و زابل با داشتن ضریب خودهمبستگی منفی نزدیک به صفر کمترین همپوشانی الگوی فضایی مسکن بومی را با بقیه نقاط استان دارا بوده و به عنوان الگوی تصادفی از نظر توزیع مکانی محسوب می‌گردد. بنابراین بیشترین سازگاری مسکن با در سرپاز، نیکشهر، زابل قرار گرفته است.

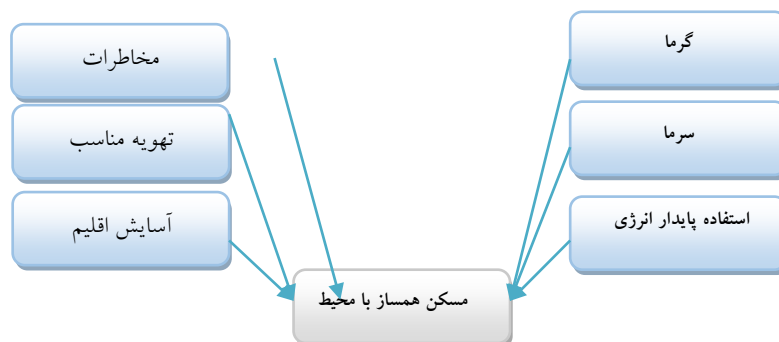
کلمات کلیدی: مسکن بومی، روابط مکانی، گذار اقلیمی، خودهمبستگی، استان سیستان و بلوچستان.

مقدمه

سکونت، بیانگر برقراری پیوندی پرمعنا بین انسان و محیط مفروض است که از تلاش برای هویت یافتن (به مکانی حس تعلق داشتن) ناشی گردیده است. انسان زمانی بر خود وقوف می‌یابد که مسکن گزیده و هستی خود را تثبیت کرده باشد. از این‌رو، مفهوم سکونت همواره در طول تاریخ، ذهن اندیشمندان را به خود مشغول داشته است (اخوت و همکاران، ۱۳۹۰: ۹۵). اصیل‌ترین و زیباترین نمونه‌های معماری بومی، خانه‌هایی هستند که در ارتباط با شرایط آب و هوایی محل، مصالح بوم آورد، شیوه‌های ساخت، سبک زندگی، سنت و فرهنگ هر منطقه شکل گرفته‌اند (سوزن^۱، ۲۰۰۷: ۱۸۱۶). بسیاری از موفقیت‌های انسان در پرتو محل امن و آرام به دست می‌آید. کالبد سکونت‌گاه‌های انسانی در گذشته کالبدی نجیب، آرام، متین، متوازن و هماهنگ بود. اما امروز نوعی بی‌تناسبی، بی‌هویتی و از خود بیگانگی را به دنبال می‌آورد که نمی‌توان خانه را در آن به عنوان محل امن و آرامش تلقی کرد (باقری، ۱۳۸۴: ۱۹). در عین حال مسکن سنتی از این حیث بسیار مورد توجه است. بعلاوه بررسی‌های دقیق نشان داده است که پیوندهای سه‌جانبه ظرفی میان سبک‌های معماری، شرایط آب و هوایی و باورهای دینی - فرهنگی ایرانیان آشکار می‌سازد (براتی، ۱۳۸۰: ۵۵).

معماری ماندگار و با هویت و نیز مفاهیم ماندگاری را می‌توان در زمانی یافت که اندیشه‌ها سیر منطقی خود را طی نموده و رو به تکامل گام برمی‌دارند. در شرایطی که مصرف انرژی فسیلی و آلودگیها و تغییرات اقلیمی حاصل از آن به معضلی برای جوامع بشری تبدیل شده و ساختمانها نیز به عنوان یکی از موارد بسیار موثر در سرعت بخشیدن به این امر محسوب می‌شوند (رشیدی، ۱۳۹۰: ۲۵) برای دستیابی به یک طراحی معماری مطلوب، منطقی و هماهنگ با فرهنگ و اقلیم، علاوه بر توجه به نوع اقلیم منطقه مورد نظر، بایستی از میان عوامل تأثیرگذار اقلیم به دو عامل زیر نیز دقت شایانی شود (عبدالحسینی، ۱۳۹۰: ۱۳).

¹Sozen



شکل ۱- ویژگی های اساسی مسکن پایدار همساز با محیط

خانه‌های سنتی موجود در مناطق خشک ایران یکی از بارزترین نمونه‌های هماهنگی انسان با طبیعت است. تنوع اقلیمی در ایران باعث بوجود آمدن تنوع در انواع مسکن سنتی شده است. در این زمینه دهقان می‌نویسد که سازگاری مردم با اقلیم باعث ایجاد چشم اندازهای متفاوتی در نوع مسکن شده است و آسایش انسان و در بعضی موارد بقای او وابسته به مهارتی بوده که با آن ساختمانها و فضای منطبق با محیط های اقلیمی را بوجود می آورد (دهقان، ۱۳۸۲: ۶۶)؛ همچنین آلباگونولو و همکاران اظهار می‌دارند معماری بومی ایران با هموار کردن طبیعت و استفاده از فرآورده های طبیعی نشان دهنده رابطه ناگسستنی انسان و طبیعت است (آلباگونولو، ۱۳۶۹: ۶۹).

در این زمینه مونت پیتر نیز اظهار می‌دارد که معماری سنتی ایرانیان نوعی تعامل فرهنگی انسان با طبیعت است (مونت، ۱۳۶۹: ۶۲). در مطالعه دیگری باورانی در بررسی شرایط آسایشی مسکن بیان نموده که سکونتگاههای روستایی همساز با اقلیم به منظور بیان اهمیت نقش اصول معماری در آسایش اقلیمی می باشد. وی همچنین به بیان برخی ویژگی های شاخص های اقلیمی از نظر آسایشی پرداخته است (باورانی، ۱۳۸۲: ۲۸).

تنوع مسکن در استان سیستان و بلوچستان که یکی از وسیع ترین استانهای کشور است وجود دارد. تنوع در مسکن ناشی از تنوع اقلیمی منطقه می باشد. مناطق

کوهستانی و کوهپایه ای تفتان و بزمان، نواحی مرکزی گرم و خشک، نواحی جنوبی گرم و مرطوب و نواحی پست سیستان تنوع اقلیمی استان را بوجود آورده است. این تنوع اقلیمی باعث شده تا مسکن سنتی از تنوع شکلی و ساختاری برخوردار باشد. از یک سو یکجانشینی روستاییان سیستانی و اتکای آنها بر کشاورزی، مسکن ثابت و ساختار ابنیه ای روستایی سنگین که با ویژگی‌های کلی معماری ایرانی کاملاً مطابقت دارد را بوجود آورده و از دیگر سو زندگی قبیله ای، تنوع اقلیمی و اتکای بر دامپروری باعث شده تا مسکن روستایی قوم بلوچ، تنوع چشمگیری در شکل و ساختار داشته باشد (طیسی، ۱۳۸۴: ۳۶). در این راستا این پژوهش بر ارتباط عناصر اقلیمی با تیپولوژی مسکن تاکید دارد و با مدل سازگاری این مسکن را از لحاظ اقلیمی بررسی می‌کند. همچنین الگوهای فضایی مسکن بومی و روستایی را در سطح استان ارزیابی می‌کند.

خانه روستایی، ساختمانی است که ماحصل دست کسانی می‌باشد که در آن سکونت دارند، پس طبیعی است که کاملاً مطابق نظر و خواسته آنان در تطابق کامل با شرایط اقلیمی و طبیعی آنها شکل گرفته باشد. از دیدگاه اقتصادی خانوار، سرمایه گذاری مسکن بزرگترین سرمایه گذاری خانوار است که استان سیستان و بلوچستان هم از نظر وضعیت موجودی مسکن و هم از حیث سرمایه گذاریهای جدید در وضعیت نامناسب و بحرانی به سر می‌برد (رفیعی، ۱۳۸۲: ۲۸). در عین حال باید دانست در کشورهای نظیر ایران تقاضا برای مسکن و سرپناه بالاست و نرخ بالای رشد جمعیت این تقاضا را بالا نگه می‌دارد (امکچی، ۱۳۷۹: ۵۰).

درایا اکتا^۱ (۲۰۰۲) به بررسی متغیرهای محیطی بر طراحی های مسکن در قبرس شمالی پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد که دو مولفه‌ی فرهنگی و اقلیم بر الگوی مسکن تاثیرگذار بوده است. یالمیز و کیلا^۲ (۲۰۰۴) مسکن پایدار و متغیرهای محیط طبیعی را مطالعه نمودند. قبادیان (۲۰۱۵) شکل خانه‌های پایدار در ایران: یک تحلیل

^۱ Oktaya

^۲ Yilmaz, M. and Keleş

اقلیمی را مطالعه نمود. نتایج نشان داد که برای راحتی انسان، شکل سنتی خانه‌ها به اقلیم هر منطقه از ایران وابسته بود. آبیماج و همکاران (۲۰۱۳) تغییرات اقلیمی و مسکن سنتی را در نیجر بررسی نمودند. در این پژوهش استراتژی‌های سازگاری و کاهش اثر تغییر اقلیم بر مسکن از طریق معماری پایدار توصیه شده است. آب و هوا به تغییر خود ادامه خواهد داد با این حال، انسان برای بقای با روشی مسئولانه و پایدار خود باید از منابع طبیعی بهره‌برد. مروری اجمالی بر تاریخ طراحی معماری و تحولات آن حاکی از اهتمام طراحان در پاسخگویی به شرایط محیطی و اقلیمی در جهت تنظیم شرایط محیطی برای آسایش انسان و نیازهای وی بوده است. در این زمینه تقی زاده می‌نویسد که معماری بومی ایرانی در سراسر این سرزمین پهناور که اقلیمی متفاوت (کوهستانی، جنگلی، حاره‌ای، کویریو بیابانی) با شرایط محیطی متنوع را در بر گرفته، واجد ویژگی‌هایی است که یکی از مهمترین آنها که گذشت ایام است اهمیت و کارایی آن را مشخص تر می‌نماید (تقی زاده، ۱۳۸۱: ۳۵).

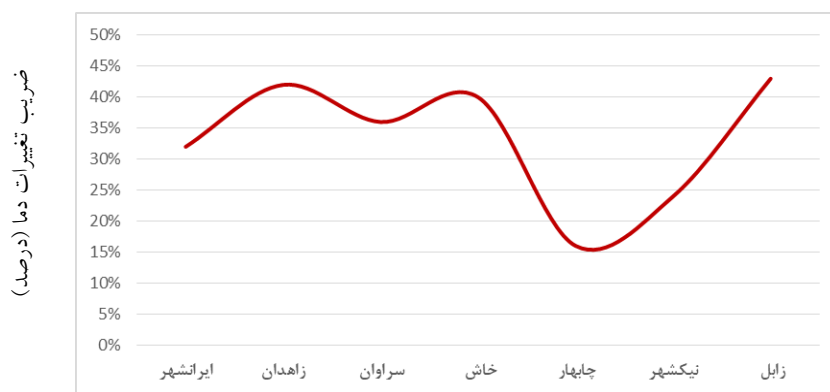
در پژوهش دیگری جاودانی و همکاران به بحث سکونتگاه‌های روستایی همساز با اقلیم در نواحی کوهستانی و مرتفع پرداخته‌اند. در این مقاله وی با استفاده از شاخص‌های آسایش اقلیمی بویژه شاخص هیومیدکس به بررسی شرایط مطلوب در محیط‌های کوهستانی پرداخته است (جاودانی، ۱۳۸۲: ۲۸). توجه به شناخت مناطق با اقلیم همگن نیز مورد توجه دین‌پژوه و همکاران قرار گرفت. آنها در مقاله‌ای بیان میکنند که بررسی مناطق همگن اقلیمی جهت برنامه‌ریزی و استفاده از منابع طبیعی مانند انرژی خورشیدی، باد و بارش لازم و ضروری می‌باشد (دین‌پژوه ۱۳۸۲: ۱). مقوله مسکن گسترده و پیچیده است و ابعاد متنوعی دارد. مسکن یک مکان فیزیکی است و به عنوان سرپناه نیاز اولیه و اساسی خانوار به حساب می‌آید. در این سرپناه برخی از نیازهای اولیه خانواده یا فرد مانند خوراک، استراحت و حفاظت در برابر شرایط جوی تأمین می‌شود (دلال‌پور، ۱۳۷۹: ۵۹).

¹ Abimaje

استان سیستان و بلوچستان در عرض‌های جغرافیایی بین ۲۵ تا ۳۱ درجه عرض شمالی و ۵۷ تا ۶۳ درجه طول شرقی استقرار یافته است. موقعیت جغرافیایی این استان در منتهی الیه جنوب شرق کشور، نزدیکترین منطقه به مدار رأس السرطان است. تابش آفتاب در نیمی از سال نزدیک به عمود می باشد بطوریکه در روز اول تیرماه در چابهار زاویه تابش به ۸۸ درجه می رسد (سلیقه، ۱۳۸۳: ۱۸). تغییرات محیطی در این منطقه از کشور تحت تأثیر عوامل، ارتفاع، فاصله از دریا و زاویه تابش خورشید و عرض جغرافیایی قرار می گیرد. بر این اساس نواحی جنوبی تر استان به دلیل نزدیکی به دریا، زاویه تابش عمودی تر و ارتفاع کمتر بیشتر تحت تأثیر اقلیم گرم و مرطوب اقیانوس هند است؛ اما بطرف شمال با افزایش ارتفاع و افزایش تمایل زاویه تابش و دور شدن از دریا از رطوبت نسبی و دمای هوا کاسته می شود. تغییرات مکانی اقلیم در این منطقه با توجه به عوامل فوق الذکر شدید است. بخشی از این تغییرات شدید ناشی از استقرار این منطقه در یک ناحیه گذار اقلیمی یعنی عبور از اقلیم حاره ای به اقلیم جنب حاره‌ای می باشد. از دیدگاه سیاره‌ای این محدوده در حاشیه شمالی، آب و هوای گرم و مرطوب حاره‌ای و حاشیه جنوبی منطقه جنب حاره‌ای قرار گرفته است. لذا از نظر اقلیمی متأثر از سیستم‌های آب و هوایی عرض‌های میانی و عرض‌های پایین است (سلیقه، ۱۳۸۳: ۱۸).

از طرف دیگر از دیدگاه خرد تنوع در عوامل محلی به دلیل اختلاف ارتفاع؛ فاصله از منابع رطوبتی و جهت گیری ناهموازی‌ها شرایط بسیار متنوع از نظر اقلیمی را در منطقه بوجود آورده است. این استان از یک طرف متأثر از آب‌های گرم استوایی (اقیانوس هند) و از طرف دیگر متأثر از دشتهای کم ارتفاع و بسیار خشکی است که مقدار باران سالیانه آن به کمتر از ۵۰ میلیمتر می‌رسد. ناهموازیها و جهت گیری‌های آنها باعث شده است بخش‌هایی از استان در پناه ناهموازی‌ها از حداقل رطوبت ناشی از ورود بادهای غربی محروم باشد. همه عوامل فوق ساختار اقلیمی استان را با نایک‌نواختی شدیدی مواجه نموده است (سلیقه، ۱۳۸۰).

در بین عناصر اقلیمی دما در گستره ناحیه بیشترین نایکنواختی را متأثر از عوامل مؤثر در آب و هوای منطقه نشان می دهد. نمودار ۱ تغییرات دما را در طی یک سال بین شهرهای انتخابی استان نشان داده است. این امر باعث شده که در طی سال شرایط بسیار متفاوت دمایی در سطح استان وجود داشته باشد و لذا نوع مسکنی که بتواند شرایط زیست اقلیمی مناسبی را در تمام سال برای بومیان منطقه فراهم کند امکان پذیر نباشد. یکی از دلایل تنوع مسکن در این منطقه از کشور ضریب تغییرات سالیانه دما در گستره استان است (شکل ۲).



شکل ۲- ضریب تغییرات دما در استان سیستان و بلوچستان (۱۳۹۷-۱۳۶۰)

ایستگاه زابل با بیشترین ضریب تغییرات (۴۷ درصد) نوسان دمایی بین ۱/۴۲-۱/۲۷ انحراف معیار پایینتر و بالاتر از میانگین دارد. در ایستگاههای دیگر نیز مقدار ضریب تغییرات زیاد است بطوری که برای کل استان میزان ضریب تغییرات دمایی را می توان برابر ۳۳/۲۹ درصد دانست (سلیقه، ۱۳۸۲: ۱۱۰). بالا بودن ضریب تغییرات از یک طرف ناشی از شرایط اقلیمی خشک منطقه و از طرف دیگر قرار گرفتن در یک ناحیه آب و هوایی است که در این پژوهش تحت عنوان ناحیه گذار اقلیمی از آن نام برده شده است. این منطقه در دوره گرم سال با جابجایی کمربند کم فشار حاره‌ای به نیمکره شمالی تحت تأثیر هوای گرم حاره قرار می گیرد و در دوره سرد سال با نفوذ بادهای

غربی، هوای نسبتاً سرد عرضهای بالا، دما را بشدت پایین می‌آورد. لذا قرار گرفتن در یک منطقه بینابینی و متأثر شدن از دو سیستم آب و هوایی کاملاً متفاوت (عرضهای پایین و عرضهای بالا) باعث شده ضریب تغییرات دما در طی سال بالا باشد. با توجه به اینکه مناطق گذار اقلیمی در سال‌های مختلف نیز تحت تأثیر توده‌های هوای متفاوت قرار می‌گیرند از نظر پراکندگی عناصر اقلیمی نیز تغییرات شدیدی در این گونه مناطق وجود دارد. مناطق کوهستانی و کوهپایه‌ای تفتان بزمان، نواحی مرکزی گرم و خشک، نواحی جنوبی گرم و مرطوب و نواحی پست سیستان تنوع اقلیمی استان را بوجود آورده است. این تنوع اقلیمی باعث شده تا مسکن سنتی از تنوع شکلی و ساختاری برخوردار باشد.

داده‌ها و روش‌ها

برای شناخت شرایط اقلیمی و ارتباط آن با مسکن سنتی استان، از داده‌های ماهانه ایستگاههای سینوپتیک در پهنه استان استفاده گردید، طول دوره آماری داده‌های اقلیمی دوره ۲۰ ساله (۱۳۷۵-۱۳۹۵) می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از پردازش داده‌های اقلیمی مانند، دما، سرعت باد، تابش و رطوبت نسبی و بارش به ارتباط بین نوع مسکن و اقلیم هر منطقه از استان سیستان و بلوچستان پرداخته شده است.

انحراف میانگین درجه حرارت روزانه از درجه حرارت آسایشی انسان (دمای آستانه)، درجه روز نامیده می‌شود. در بالاتر از دمای آستانه نیاز به سرد کردن محیط و در پایین تر از آن نیاز به گرم کردن محیط که به ترتیب نیازهای سرمایشی و گرمایشی نامیده می‌شود، مشاهده می‌گردد (سازمان هواشناسی جهان^۱، ۲۰۱۶: ۱۵). مقادیر HDD یعنی درجه روزهای گرمایشی و CCD درجه روزهای سرمایشی، سختی آب و هوای مناطق را مشخص می‌کند و رابطه مستقیمی با کیفیت مسکن دارد (کریستوفن^۲ و همکاران، ۲۰۱۲: ۶۵۷).

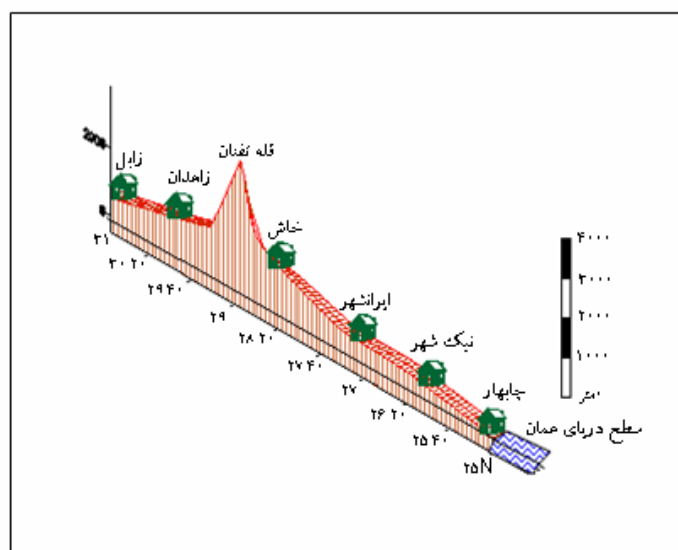
¹ WMO

² Christeson

جدول ۱- وضعیت متوسط دمای بلندمدت ایستگاه‌های مورد مطالعه (۱۳۶۰-۱۳۹۷)

ایستگاه	ارتفاع	میانگین دما
زهک	۴۹۵	۲۲/۸
کنارک	۱۲	۲۲/۹
زابل	۴۹۸	۲۲/۳
خاش	۱۳۹۴	۲۰/۰۵
ایران‌شهر	۵۹۱	۲۶/۷
زاهدان	۱۳۷۰	۱۸/۷
سراوان	۱۱۹۵	۲۲/۱۰
چابهار	۸	۲۶/۲
نیکشهر	۵۱۰	۲۷/۷
سرباز	۸۸۰	۲۴/۹

(مأخذ: اداره کل هواشناسی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۶)



شکل ۳- نمایش توزیع ارتفاعی شهرها و ایستگاه‌های مورد مطالعه

برای استفاده از مقادیر HDD و CCD داده‌های این متغیرها از پایگاه اطلاعات و آمار سازمان هواشناسی دریافت گردید. نخست نیاز سرمایشی و گرمایشی مسکن در پهنه استان تعیین گردید. در ادامه پس از تهیه لایه های متغیر های اقلیمی تاثیر گذار بر مسکن استان با استفاده از تحلیل گر مکانی Model Builder که نوعی تحلیلگر مکانی جغرافیایی است و با استفاده نقشه های پراکنش یک پدیده به آنالیز روابط آن متغیر می‌پردازد. برای انجام این تحلیل ابتدا وضعیت سازگاری و یا ناسازگاری مسکن بومی هر منطقه از استان را با شرایط عناصر آب و هوایی مورد بررسی قرار داده شد و برای هر عنصر اقلیمی بطور جداگانه یک نقشه پوششی کل استان تهیه شد. نهایتاً با استفاده از نرم افزار ArcGIS10.2 نقشه های تهیه شده را روی هم گذاری کرده، با تلفیق آنها لایه نهایی سازگاری و ناسازگاری اقلیم و مسکن سستی بدست آمد. در ادامه خودهمبستگی فضایی^۱ به واکاوی اثر اقلیم بر مسکن در استان سیستان و بلوچستان پرداخته شد.

خودهمبستگی فضایی به بررسی درجه تشابه نقاط یا مناطق با مناطق دیگر می‌پردازد. چنانچه در خودهمبستگی فضایی توزیع نقاط مثبت باشد، نقاط با ویژگی های مشابه، نزدیک یکدیگر قرار می‌گیرند اما اگر خودهمبستگی فضایی ضعیف بوده یا وجود نداشته باشد، نقاط مجاور در توزیع ویژگی‌های مختلفی خواهند داشت. الگوهای مکانی شامل انواع الگوهای خوشه‌ای، پخش یا تصادفی هستند. در الگوی خوشه ای تغییرات یک پارامتر بتدریج صورت می‌گیرد و ضریب اتوکورولیشن مکانی در آن بالاست. در این صورت پخش پدیده ها در مکان یکنواخت است.

در الگوی پخش هیچ‌گونه ارتباطی بین پدیده ها وجود ندارد و پدیده ها بطور اتفاقی بدون روابط مکانی با یکدیگر شکل گرفته‌اند. در الگوی تصادفی روابط ضعیف مکانی بین پدیده ها وجود دارد، اما ساختمان منظم یا مکانیسم خاصی جهت کنترل الگو وجود ندارد. بعلاوه در دنیای واقعی اکثر الگوها بین الگوی تصادفی و پخش، یا

¹ Spatial Autocorrelation

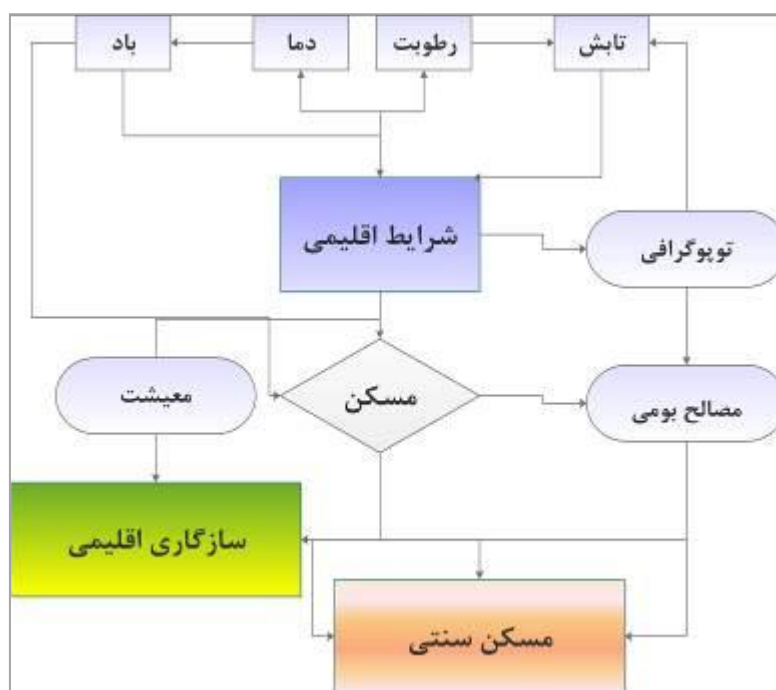
بین الگوی تصادفی و خوشه ای قرار می گیرند. به ندرت الگویی پیدا می شود که تماماً خوشه‌ای، پخش و یا تصادفی باشد. منظور از اتوکورولیشن قوی این است که مقادیر اطلاعات توصیفی اشکال جغرافیایی ارتباط قوی با هم دارند (مثبت یا منفی). به منظور شناسایی الگوی فضایی مسکن در استان سیستان و بلوچستان از برنامه جانبی Spatial Statistics و نرم افزار ArcGIS10.2 جهت این کار استفاده شده است. بدین منظور ماتریس وزنی دوتایی جهت سازگاری با محیط تهیه شد و سپس با آنالیز آن نقشه اتوکورولیشن مکانی استان بدست آمد است. در این مدل اگر بین چند وجهی‌ها تشابه وجود داشته باشد و کنار یکدیگر قرار گرفته باشند، اتوکورولیشن مثبت است. منظور از اتوکورولیشن قوی این است که مقادیر اطلاعات توصیفی ارتباط قوی با هم دارند. چنانچه مقادیر اطلاعات توصیفی اشکال جغرافیایی مجاور ارتباطی با هم نداشته باشند گفته می شود توزیع دارای اتوکورولیشن ضعیف و یا الگوی تصادفی است (جی لی، ۱۳۸۱: ۱۹۰).

بحث اصلی (ارائه یافته‌ها، تجزیه، تحلیل و تفسیر آنها)

در شرایط سخت بیابان‌های داخلی ایران، آسایش انسان‌ها به مهارتی بستگی داشته که بتوانند با آن، ساختمان‌ها و فضاهای منطبق با محیط خود را بوجود آورند. آسایش اقلیمی در منطقه سیستان و بلوچستان از سه طریق فراهم می شده است: استفاده از سایه و باد، استفاده از آب و کاهش تأثیر تابش خورشید. از نظر تقسیم‌بندی نوع مسکن نیز می توان بیان نمود در مناطق روستایی و یکجانشینی مصالح بکار رفته جهت مسکن را خشت و گل تشکیل می‌دهد و در بقیه قسمت‌ها که زندگی دامداری و دامپروری اقتصاد اصلی ساکنین را فراهم می نموده وسایل سبک و قابل حمل مانند سیاه چادر، چوب درخت خرما به عنوان مصالح اصلی مسکن مورد استفاده بوده است.

جهت گیری مسکن با توجه به زاویه تابش و بادهای زیان آور، وجود فضاهای زمستان نشین و تابستان نشین، بام‌های گنبدی و استقرار بادگیر در وسط آن که در

جهت بادهای مطلوب ساخته شده است همه در مناطقی که معیشت کشاورزی رونق دارد، گسترش یافته است. الگوی توزیع مسکن در منطقه بیش از هر عامل دیگر به شیوه زندگی معیشتی وابسته است. در مناطقی که زندگی معیشتی بر پایه دامداری و جابجایی به دنبال دام بر پا شده، نوع مسکن بومی سبک و قابل حمل می باشد. مسکن ثابت نیز در این نواحی از ویژگی‌های سادگی و استفاده از مصالح سبک برخوردار است. در نواحی که زندگی معیشتی بر پایه کشاورزی استوار شده نوع مسکن روستایی از خشت و گل و مصالح موجود در منطقه ساخته شده است. در نواحی که زندگی ترکیبی از معیشت کشاورزی و دامداری است نوع مسکن نیز بر همین پایه از مصالح سبک و سنگین شکل گرفته است.



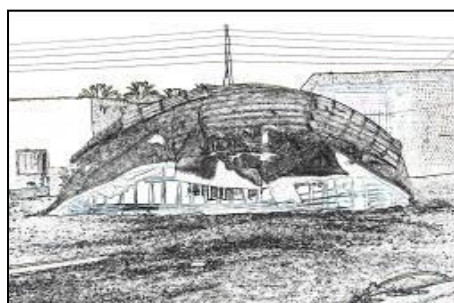
شکل ۴- مدل مفهومی مسکن سنتی در استان سیستان و بلوچستان (منبع: نویسندگان،

انعطاف‌پذیری الگوی مسکن در برابر شرایط اقلیمی از ویژگیهای مهم مسکن سنتی این خطه از کشور می‌باشد. انعطاف‌پذیری یکی از مفاهیم کلیدی در شکل‌گیری معماری مسکونی ایران است (عینی‌فر، ۱۳۸۲: ۱۳). مطالعات نشان داده که در بخش‌های شرقی کشور معماری همساز با اقلیم می‌تواند تا ۷۱ درصد ایام سال شرایط آسایش حرارتی را فراهم نماید و تنها ۲۹ درصد از ایام سال نیاز به استفاده از سیستم‌های مکانیکی بوده است (نادری، ۱۳۷۶: ۶). شکل و مصالح و شیوه بنای مسکن بلوچ با نوع معیشت، شرایط زیست محیطی و منابع قابل دسترس در حوزه جغرافیایی محل سکونت آنها رابطه مستقیم دارد؛ تغییری که در اکوسیستم بلوچستان بوجود آمده در تیپ و شکل مسکن اثر گذاشته است. بلوچ دامدار مصالح مسکن خود را از نوع تولید خود می‌گیرد. مسکن او چادری است که از موی بز می‌بافد. بلوچی که به کشت و کار و پرورش نخل اشتغال دارد از تنه نخل خانه می‌سازد. کشاورزی که با آب و خاک سرو کار دارد خانه خود را با گل و خشت بنا می‌کند. هر جا که نوع تولید تلفیقی از همه اینهاست در تیپ مسکن نیز اختلاطی پدید آمده است (جانباله‌ی، ۳۷۵: ۹۲). متأسفانه به علت جهانی شدن معماری در حال حاضر ساختمان‌های ناهماهنگ با اقلیم در مناطق مختلف استان ساخته می‌شود و الگوهای سنتی معماری به دست فراموشی سپرده شده است (دالمن، ۱۳۷۱: ۹۱).

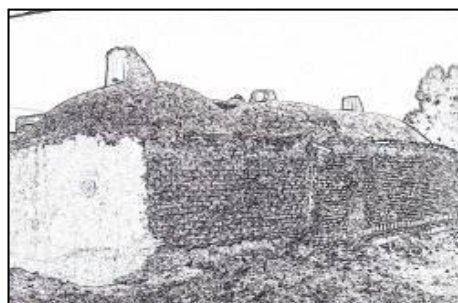
ویژگی‌های اقلیمی مسکن

انسان در زندگی و فعالیتهای روزمره خود تا حدی قابل توجه تحت تأثیر شرایط اقلیمی حاکم بر محیط زندگی و کار خود قرار دارد، بنابراین، نوسانات و تغییرات حاصله در هر اقلیمی مستقیماً در شیوه زندگی گروههای انسانی و نوع مسکن آنها موثر واقع شده و این امر موجب می‌شود تا انسان با شناسایی ناملازمات اقلیمی، از طرق بکارگیری فنون و شیوه‌های گوناگون بنحوی این تغییرات را مهار نموده و یا اثر نامساعد آن را تعدیل نماید. بر این اساس روشن است که افراد در مقابل شرایط آب و

هوایی عکس العمل نشان داده و با توجه به آن شرایط شیوه زندگی، نوع مسکن خود را با آن شرایط تطبیق می دهند (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، ۱۳۷۹). شکل ساختمان می تواند تأثیر مهمی در هماهنگی ساختن ساختمان و اقلیم و همچنین در تعدیل انتقال شرایط بحرانی هوای خارج به داخل ساختمان داشته باشد (خالدی، ۱۳۷۴: ۳۲).



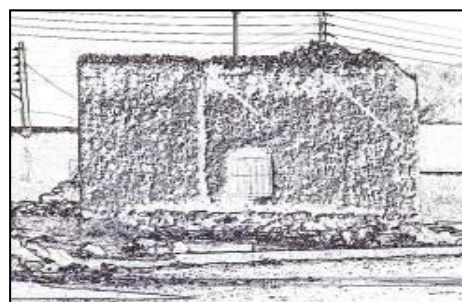
شکل ۶- نمونه مسکن سنتی در بمپور (لوگ)



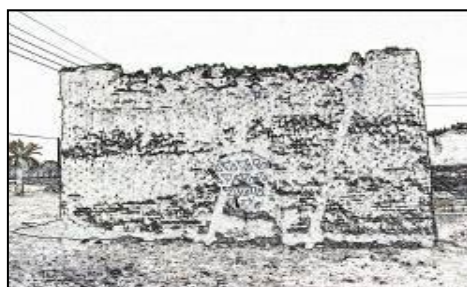
شکل ۵- نمونه مسکن سنتی در خمک زابل



شکل ۸- نمونه مسکن سنتی در پیردان سراوان



شکل ۷- نمونه مسکن سنتی در مخت نیک شهر



شکل ۱۰- نمونه مسکن سنتی در بمپور



شکل ۹- نمونه مسکن سنتی در نوکجوب ایرانشهر

(احتکن)



شکل ۱۲- نمونه مسکن سنتی در بمپور (تویی)



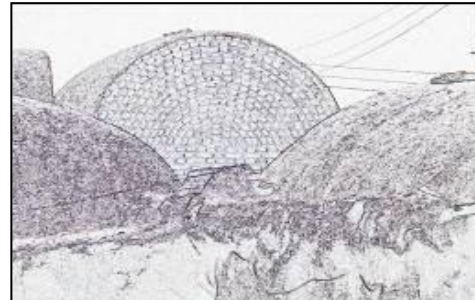
شکل ۱۱- نمونه مسکن سنتی درمخت نیکشهر

(حانگ پیشی)



شکل ۱۴- نمونه مسکن سنتی درسیب سراوان

(سنگ و خشت)



شکل ۱۳- نمونه مسکن سنتی درخمک زابل

عمده‌ترین ویژگی مصالح ساختمانی، ظرفیت و مقاومت حرارتی آنها بوده است. ویژگی ضروری مصالح یک ساختمان به شرایط اقلیمی محیط آن ساختمان بستگی داشته است؛ در نتیجه خصلت ضروری مصالح ساختمانی در مناطق مختلف اقلیمی متفاوت است. از انواع مساکن سنتی استان می‌توان به کپر^۱ لوگ^۲ اشاره کرد (اشکال ۵ و ۱۴ نمونه‌هایی از مسکن در گستره استان).

گذر از آب و هوای حاره‌ای به آب و هوای جنب حاره‌ای بر تنوع اقلیمی استان سیستان و بلوچستان می‌افزاید. نیمه جنوبی استان حداقل در بخشی از ایام سال چهره

^۱ Kapar

^۲ Lug

آب و هوای حاره ای را نشان می دهد که در آن علاوه بر گرمای شدید، رطوبت نسبی نیز بالاست. در همین زمان نواحی شمالی استان تحت تأثیر عناصر اقلیمی مناطق جنب حاره قرار دارد که در آن شاهد اقلیمی گرم و خشک هستیم. تنوع ناهمواریها نیز عامل دیگری است که بر تنوع آب و هوایی ای ناحیه افزوده است. در حالی که سواحل دریای عمان با ارتفاع بسیار کم (۸ متر) در جنوب قرار گرفته جازموریان در شرق استان دارای ارتفاعی کمتر از ۲۰۰ متر و ناهمواریهای تفتان و بزمان با ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ متر در مرکز آن استقرار یافته است. این اختلاف شدید ارتفاعی تباینات شدیدی را در محیط جغرافیایی بوجود آورده که علاوه بر اثر آن در تنوع عناصر اقلیمی، تنوع در معیشت و نوع سکونتگاهها نیز شدید بوده است. مسکن بومی نیز بدون تأثیر از این شرایط آب و هوایی نبوده است.

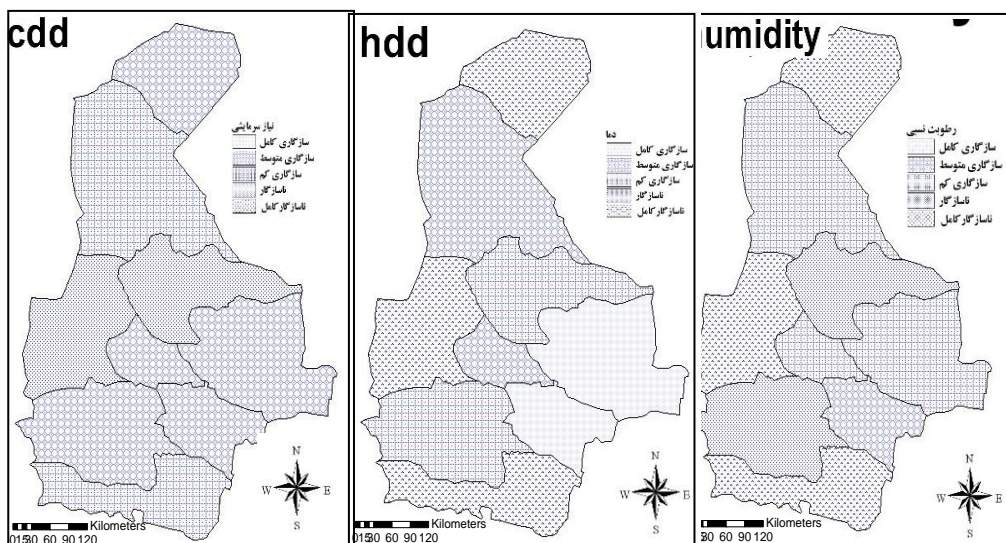
به فاصله اندکی دور شدن از نواحی ساحلی، بطور ناگهانی نوع و سیستم مسکن تغییر پیدامی نماید. این تغییرات به نظر می رسد با تغییرات آب و هوایی رابطه مکانی دارد. مصالح بکار رفته در سیستم مسکن سنتی استان متأثر از اقلیم مناطق مختلف بوده و در این تحقیق سعی در بررسی الگوی فضایی بین مسکن و اقلیم در سطح استان بوده است. دما مهمترین عنصری است که شرایط زیست اقلیمی یک ناحیه را تعیین می کند. ضریب یکنواختی یا نایکنواختی دما در هر ناحیه ای تعیین کننده نوع مسکن و شرایط زیست در هر ناحیه جغرافیا یی است.

تحلیل مکانی مسکن در استان سیستان بلوچستان با مدل ساز^۱

در اشکال (۱۵ تا ۲۰) وضعیت سازگاری مسکن با شرایط کلی اقلیم نمایش داده شده است. بر اساس این شکل مسکن بومی شهرستان سرباز بیشترین سازگاری را با اقلیم دارد. شهرهای سراوان، ایرانشهر، نیک شهر، زاهدان و زابل دارای سازگاری متوسطی هستند و در شهرستان‌های چابهار و منطقه بمپور حداقل سازگاری بین مسکن

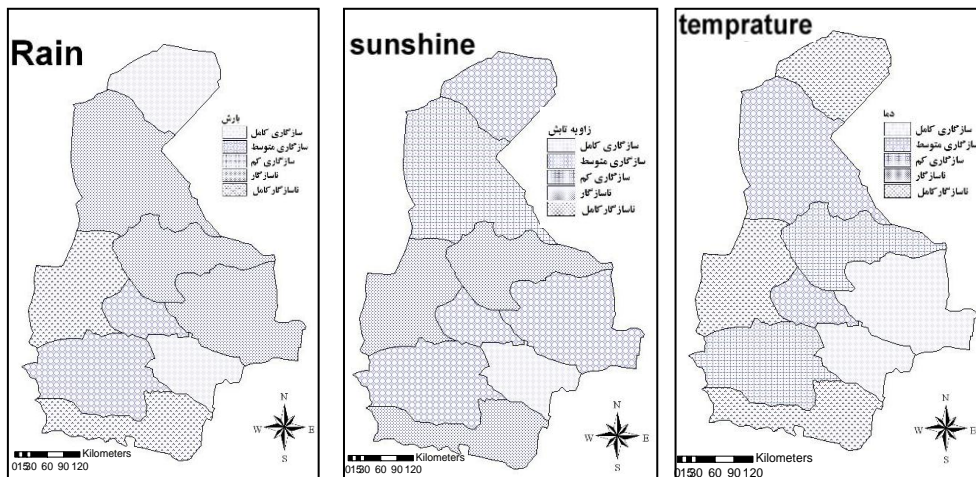
^۱ Model Builder

بومی و اقلیم وجود دارد. در مطالعات اقلیمی مشخص شد که منطقه به دلیل استقرار در منطقه گذار اقلیمی، دارای تغییرات مکانی از نظر عناصر اقلیمی است.



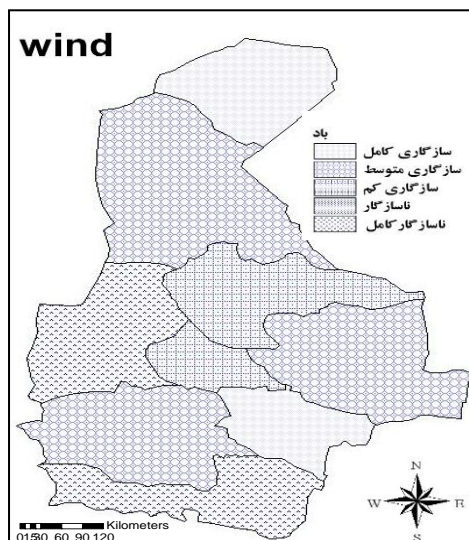
شکل ۱۵- سازگاری مسکن بارطوبت شکل ۱۶- سازگاری مسکن با نیاز گرمایشی

شکل ۱۷- سازگاری مسکن با نیاز سرمایشی



شکل ۱۸- سازگاری مسکن با دما شکل ۱۹- سازگاری مسکن با تابش خورشید

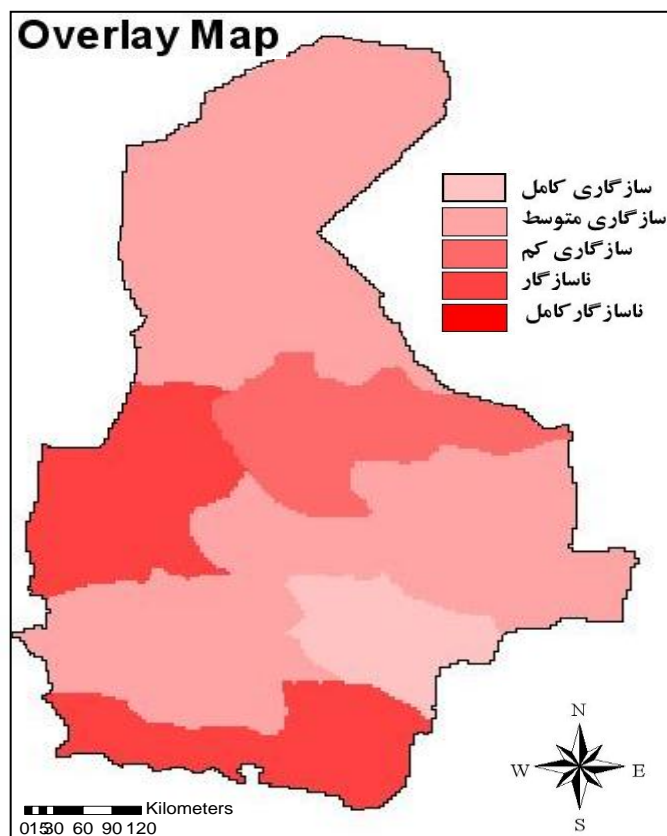
شکل ۲۰- سازگاری مسکن بارش



شکل ۲۱- سازگاری مسکن با باد

از آنجا که این پژوهش در بررسی تشابه مکانی به دنبال واکاوی تغییرات مسکن با توجه به تغییرات اقلیمی منطقه است، بر این اساس به محاسبه اتوکورولیشن مکانی منطقه پرداخته شد.

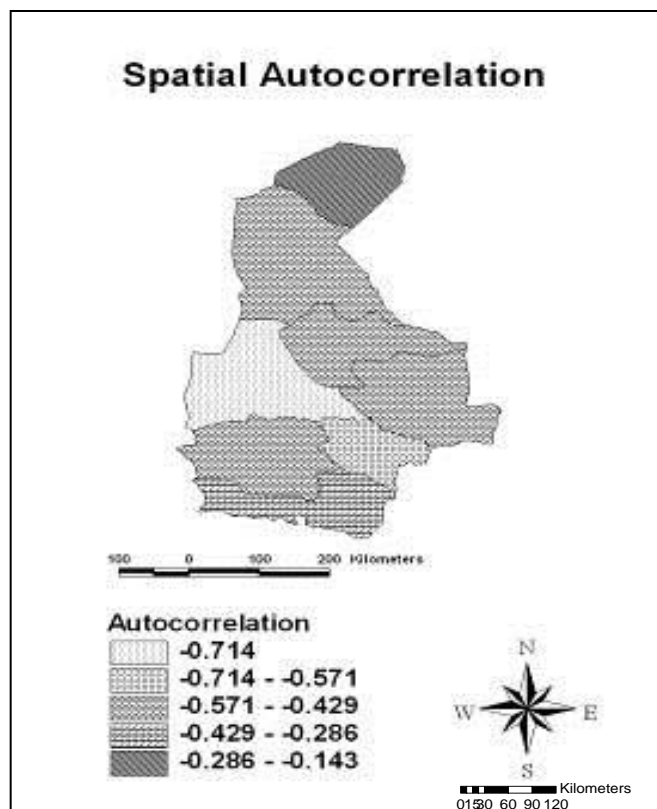
نتایج حاصل از پردازش داده‌ها اقلیمی و مسکن سنتی با استفاده از تشابه مکانی مشخص شد بین شهرستانهای نیکشهر، سراوان، خاش و زاهدان روابط مکانی از نظر ویژگی‌های مسکن بومی قابل مشاهده است. این مناطق دارای الگوی توزیع خوشه‌ای هستند. مسکن بومی ایران‌شهر با ضریب اتوکورولیشن $0/714$ - بیشترین هماهنگی (خوشه‌ای) را با بقیه نواحی استان داشته است. شهرستانهای ایران‌شهر و زابل با داشتن ضریب اتوکورولیشن منفی نزدیک به صفر کمترین روابط مکانی را با بقیه نقاط استان دارا بوده و به عنوان الگوی تصادفی از نظر توزیع مکانی محسوب می‌گردد (شکل ۲۱).



شکل ۲۱- پهنه بندی سازگاری مسکن با اقلیم در استان سیستان و بلوچستان با استفاده

از Model Builde

با توجه به خروجی مدل در ارتباط با تاثیرگذاری اقلیم بر مسکن سستی در مناطق روستایی استان سیستان و بلوچستان و اثرگذاری مولفه های محیطی می توان رابطه هر یک از بافت ها و تیپ های سکونی را در پهنه استان سیستان و بلوچستان با اقلیم آن نشان داد. مسکن بومی شهرستان زابل و سپس چابهار بیشتر خودهمبستگی فضایی را با آب و های محلی خود دارند که این ویژگی در تیپ مسکن این دو شهرتان دیده می شود، در شهرستان زایل با توجه به دمای شدید و وزش بادهای ۱۲۰ روزه مسکن بومی با عناصری مانند دیوارهای عریض و بادگیر نمایان می شوند. کمترین خودهمبستگی فضای نیز مربوط به شهرستانن ایرانشهر می باشد (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- خودهمبستگی فضایی مسکن همساز با اقلیم در استان سیستان و بلوچستان

نتیجه‌گیری

گذر از آب و هوای حاره‌ای به آب و هوای جنب حاره‌ای در استان سیستان و بلوچستان بر تنوع اقلیمی آن افزوده است. نیمه جنوبی استان حداقل در بخشی از ایام سال چهره آب و هوای حاره‌ای را نشان می‌دهد که در آن علاوه بر گرمای شدید، رطوبت نسبی نیز بالاست. در همین زمان نواحی شمالی استان تحت تأثیر عناصر اقلیمی مناطق جنب حاره قرار دارد که در دارای اقلیمی گرم و خشک است. تنوع در مسکن که ناشی از تنوع اقلیمی منطقه است، از ویژگی‌های این منطقه از کشور می‌باشد. مناطق کوهستانی و کوهپایه‌ای تفتان بزمان، نواحی مرکزی گرم و خشک، نواحی جنوبی

گرم و مرطوب و نواحی پست سیستان تنوع اقلیمی استان را بوجود آورده است. این تنوع اقلیمی باعث شده تا مسکن سنتی از تنوع شکلی و ساختاری برخوردار باشد. با بررسی وضعیت سازگاری و یا ناسازگاری مسکن بومی با عناصر آب و هوایی مشخص شد مسکن بومی شهرستان سرباز بیشترین سازگاری را با اقلیم دارد. ایستگاههای سراوان، ایرانشهر، نیکشهر، زاهدان و زابل دارای سازگاری متوسطی هستند و در شهرستانهای چابهار و منطقه بمپور حداقل سازگاری بین مسکن بومی و اقلیم وجود دارد؛ همچنین با بررسی الگوی فضایی مسکن بومی در سطح استان مشخص شد بین شهرستانهای نیکشهر، سراوان، خاش و زاهدان روابط مکانی از نظر ویژگیهای مسکن بومی مشاهده می شود. این مناطق دارای الگوی توزیع خوشه ای هستند. مسکن بومی ایرانشهر با ضریب خودهمبستگی مکانی $0/714-$ بیشترین هماهنگی (خوشه ای) را با بقیه نواحی استان داشته است. شهرستانهای ایرانشهر و زابل با داشتن ضریب خودهمبستگی مکانی منفی نزدیک به صفر کمترین تشابه مکانی را با بقیه نقاط استان دارا بوده و به عنوان الگوی تصادفی از نظر توزیع مکانی محسوب می شود.

منابع

1. Abdolhosseini, J. (2011). Adaptation of Tabriz and Baku Residential Designs with Native Culture and Climates, Bagh Nazar Scientific and Research Quarterly, 8(18) 24-13.
2. Abimaje, J., and Akingbohunb, D. (2013) Housing and Climate Change in the Nigerian Built Environment, Journal of Environment and Earth Science, Vol. 3, No.4, 2013
3. Akhavan, H., Bamiyan, M. R., and Ansari, M. (2011). Recognizing the Spiritual Concept of "Residence" in Traditional Desert Climate Housing, Studies in Islamic Iranian City, 2(5), 102-95.
4. Alpagnonulu, A. (1987). Folk Architecture, Translated by Ali Mohammad Sadat Afsari, Tehran: Italian Cultural Association.
5. Anbaleh, M. (1996). Baluchi Traditional Housing, Geographical Research Quarterly, No. 43.
6. Bagheri, A. (2005). Housing and Spirituality, Urban and Architecture Information Center, Tehran

7. Barati, Gh. (2001). Understanding the synergistic effects between climatic features and religious orders in ancient arid architectural styles of Iran.
8. Bawrani, N. (2003). Climate-Resident Rural Settlements, Housing and Revolution Quarterly, No. 101.
9. Christenson, M., Gyalistras, D. (2012). Climate warming impact on Degree - Days and Building Energy Demand in Switzerland, Energy Conversion and Management, 47(6), 671- 686.
10. Dalman, Massoud (1993). The Role of the Climate in the South Coast, Master's Degree in Natural Geography, University of Isfahan.
11. Dehghan, M. (2003). Ecological Dimensions of Traditional Housing in Hot and Dry Lands of Iran, Housing and Revolution Quarterly, No. 102.
12. Delalpour, M. R. (2000). Housing Planning, Tehran: Toos Press.
13. Dinpajuh, Y. (2003). Iranian Climatic Zoning Using Multivariate Analysis for Use in Agricultural Studies, Journal of Agricultural Knowledge, 13 (1), 71-90.
14. Einafar, A.R. (2003). A Model for Flexibility Analysis in Traditional Iranian Housing, Journal of Fine Arts, 13, 77-64.
15. Ghobadian, V. (2015) Shape of Sustainable Houses in Iran: A Climatic Analysis, European Online Journal of Natural and Social Sciences, 3 (3) Special Issue on New Trends in Architecture, Civil Engineering, and Urban Studies.
16. Housing Foundation of the Islamic Revolution. (2000). Settlements and Types of Rural Housing, Zahedan
17. Kalifeh, N. (2003). Climate-Adjusted Rural Settlements in Highland and Highlands, Housing and Revolution Journal, No. 101.
18. Khaledi, S. (1995). Applied Meteorology, Toos Publications.
19. Kosma, M. (2013). Climate and Architecture, Fifth Edition, Isfahan: Soil Publishing, 306 p.
20. Lee, D. W. (2002). Statistical Analysis with ArcView GIS, Translated by Mohammad Reza Hosseininejad and Fereidoun Ghadimi Bride of Mahala, Tehran University of Science and Technology Publications, Tehran, 274 p.
21. Meteorological Organization of Sistan and Baluchestan Province (1396).
22. Monte, P., (2003). Middle East. Translated by Mohsen Moder Shanehchi, Mashhad: Astan Qods Razavi Publications.
23. Naderi, Ahmad Ali (2007). The Role of Vital Climate in Kerman Province Architecture with Special Attitude toward Kerman City, MA Thesis in Natural Geography, University of Isfahan.
24. Naqizadeh, Mohammad (2002). Cultural Foundations of Iranian Sustainable Architecture, Journal of the Specialty of the Islamic Revolution Foundation, No. 100.

25. Oktaya, D. (2002) Design with the climate in housing environments: An analysis in Northern Cyprus, *Building and Environment* 37(10):1003-1012.
26. Omkchi, Hamid (2001). The Role of Land Market Developments in the Demolition Process of Residential Buildings, East Tehran Sample, *Housing Economics Quarterly*, No. 20, pp. 20-1.
27. Rafi, Mojtaba; (2003). Housing Investment in Different Regions of the Country Inequalities and Solutions, *Journal of Housing and Revolution*, No. 34.
28. Rashidi Sharifabad, S, (2011). Concepts of Climatic Sustainability of Traditional Residential Buildings Warm and Dry Climates; National Conference on Contemporary Architecture and Urban Development of Iran, Tehran.
29. Saliqeh, Mohammad (2001) the Impact of Pakistan's Low Pressure Climate on the South-East of Iran, Research Project, Research Deputy, University of Sistan and Baluchistan.
30. Saliqeh, Mohammad (2003) Attention to the Physical Framework of the City of Geography and Development, Volume 2, Issue 2.
31. Saliqeh, Mohammad (2003). Modeling climate-friendly housing for the cities of Chabahar and Zahedan, Vice Chancellor for Research, Sistan and Baluchistan University.
32. Saliqeh, Mohammad (2004) Modeling a Minimization of Housing for the City of Chabahar, *Geography and Development*, Volume 2, Issue 4.
33. Sozen, Gu., Gedi, K., (2007). Evaluation of traditional architecture in terms of building physics: old Diyarbakır houses, *Building and Environment* 42, pp.1810–1816.
34. Tabasi, Mohsen (2005). Introducing and Investigating the Rural Housing Properties of Sistan and Baluchistan, *Housing and Revolution Quarterly*, No. 110.
35. WMO. (2016) International Meteorological Vocabulary, WMO, No. 182, TP 91, 1991, 116p.
36. Yilmaz, M. and Keleş Ekistics, R (2004) Sustainable housing design and the natural environment, Vol. 71, No. 427/428/429, *The Natural City*, pp. 236-243.

Assessment of the adaptation of rural housing to the climatic conditions in arid areas: A case study of Sistan and Baluchestan Province

Morteza Esmaelnejad*, Associate Professor, Department of Geography, University of Birjand

Sadegh Karimi, Assistant Professor, Shahid Bahonar, University of Kerman

Received: 15-03-2019

Accepted: 06-12-2019

Abstract

Due to the climatic diversity in Sistan and Baluchestan Province, housing diversity is one of the characteristics of this province. The southern part of the province, at least in a part of the year, has tropical climate features; the area experiences extreme heat and high relative humidity. At the same time, the northern parts of the province are affected by the climatic elements of tropical regions, where the climate is hot and dry. The diversity in housing caused by the climatic diversity of the region is one of the characteristics of this part of the country. Taftan mountainous regions of Bazman, hot and dry central regions, hot and humid southern regions, and the general position of the province have made the climate diversified. This has given the traditional houses there structural variety. The investigation of the adaptation or incompatibility of indigenous habitats with climatic features indicated that the local houses in the city of Sarbaz have the highest adaptability to the climate. Those in Saravan, Iranshahr, Nikshahr, Zahedan and Zabol have moderate adaptation. In Chabahar and Bampur, a minimum compatibility exists between the local houses and the climate. Also, the study of the spatial relationships in the province showed spatial similarities among Nikshahr, Saravan, Khash and Zahedan in terms of housing characteristics. These areas have a cluster distribution pattern. The buildings in Iranshahr with the autocorrelation coefficient of -0.714 have the highest coordination with the rest of the province. The cities of Iranshahr and Zabol have the least spatial relationship with the rest of the province with a negative correlation coefficient close to zero. It is considered as a random pattern in terms of spatial distribution. Therefore, the most adapted houses are located in Sarbaz, Nikshahr, Zabol.

Keywords: Native housing, Sistan and Baluchestan Province, Spatial relationship, Climate transition, Autocorrelation.

*Corresponding Author Email: Esmailnejad.m@birjand.ac.ir