



مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای
سال هفتم، شماره بیست و ششم، پاییز ۱۳۹۴

نقش اقلیم در معماری بافت‌های مختلف شهری مطالعه موردی شهر سبزوار

عفت پورغلامحسن: دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم شناسی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران*
محمد باعقیده: استادیار آو هوا شناسی و ژئومورفولوژی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران
محمد سلمانی مقدم: استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۷ - پذیرش: ۱۳۹۴/۳/۱۱، صص ۱۰۵-۱۲۶

چکیده

پیشینه‌ی طراحی و ساخت و ساز با توجه به معیارها و ویژگی‌های طبیعی و اقلیمی در معماری سنتی ایران به صدها سال می‌رسد و از شاهکارهای معماری در جهان به شمار می‌آید. رشد تکنولوژی و دستیابی به انرژی‌های فسیلی موجب شد تا رعایت معیارهای اقلیمی در ساخت ساز مسکن به بوت‌ه فراموشی سپرده شود. این پژوهش سعی دارد، که با مطالعه وضعیت زیست اقلیم شهر سبزوار با استفاده از مدل ماهانی به ارایه راهکارهایی جهت طراحی ساختمان‌هایی که همساز با اقلیم این منطقه باشد بپردازد، و با بررسی ویژگی‌های مسکن بافت‌های قدیم، میانی و جدید این شهر میزان سازگاری بافت‌های سه‌گانه با شرایط آب و هوایی شهر سبزوار مورد ارزیابی قرار گیرد. لذا جهت نیل به این هدف مسکن موجود براساس قدمت و ویژگی‌های معماری به سه بافت قدیم، میانی و جدید تقسیم شدند، و با توجه به ویژگی‌های معماری ساختمان‌ها پرسشنامه-ای با ۱۹۵ نمونه از بافت‌های معماری در مناطق مختلف شهر سبزوار انتخاب و تکمیل شد. در ادامه آمار و اطلاعات ایستگاه سینوپتیک شهر سبزوار در یک دوره آماری ۳۰ ساله شامل دما، رطوبت، باد و بارندگی استخراج و با استفاده از مدل ماهانی وضعیت زیست اقلیمی این شهر مورد بررسی قرار گرفت و پیشنهادات زیر برای طراحی ساختمان‌ها ارایه گردید: جهت شمالی- جنوبی ساختمان‌ها، فاصله‌گذاری ساختمان‌ها به صورت فشرده، اختصاص ۴۰-۲۵ درصد مساحت دیوار به بازشوها، انتخاب مصالح سنگین ساختمانی برای دیوارهای داخلی و خارجی و کف و طراحی مکانی برای استراحت در فضای آزاد. مقایسه نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها در هریک از بافت‌های مختلف شهری و تطبیق آن با پیشنهادات بهینه مدل ماهانی نشان داد در شهر سبزوار الگوی معماری بافت قدیم بیشترین سازگاری را با شرایط اقلیمی این شهر نشان می‌دهد و در بافت جدید این سازگاری در کمترین حد خود قرار دارد.

واژه‌های کلیدی: اقلیم، معماری، مدل ماهانی، سبزوار

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

یکی از ضروریترین نیازهای انسان، سرپناه و مسکن مناسب است تا از وی در شرایط سخت حفاظت نماید (اسپانانی، ۱۳۷۸: ۸۵). خلق شرایط محیطی راحت و مطلوب زندگی و تأمین امنیت ساکنان بنا از گزند شرایط نامساعد محیطی و جوی از اصول لاینفک معماری به شمار می‌رود (مرادی، ۱۳۸۴: ۱). گذشت زمان و وجود انرژی ارزان قیمت و وفور همه جایی مصالح صنعتی مدرن به طراحان اجازه داد که ویژگیهای مکان، کیفیت آب هوا و عادات مردم را نادیده بگیرند (رازجویان، ۱۳۶۷: ب). با توجه به این که آب و هوا یک عامل محیطی ثابت و مؤثر در معماری و ساخت محیط است (اوزای^۱، ۲۰۰۵: ۸۴۱). لذا در طراحی اقلیمی باید به نیروهای طبیعی و زوال پذیری چون آفتاب و باد توجه گردد، تا بیشترین آفتاب را در زمستان و بهترین کوران را در فضاها داخلی در فصل تابستان داشته باشیم، و از مزایای بادهای مطلوب استفاده کنیم و تأثیر عوامل مزاحم را بکاهیم. بنابراین شناخت و درک و کنترل تأثیرات اقلیمی مناطق شهری، پیش‌نیازی اساسی برای برنامه‌ریزی و طراحی فضاها شهری به شمار می‌رود که لازم است قبل از عملیاتی کردن طرح‌ها و پروژه‌ها مورد توجه ویژه برنامه‌ریزان و طراحان قرار گیرد (شیخ‌بیگللو و محمدی، ۱۳۸۹: ۶۳).

۱-۲- اهمیت و ضرورت

یکی از ویژگی‌های اساسی محیط‌های شهری پایدار، سازگاری و هماهنگی بودن آن‌ها با ویژگی‌های اقلیم محلی است (مدیری و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۴۶)؛ اما پس از

دستیابی بشر به انرژی‌های فسیلی، تطابق ساختمان‌ها با شرایط اقلیمی به فراموشی سپرده شد. این موضوع موجب افزایش مصرف سوخت و انرژی برای گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها گردیده است (ملک حسینی و ملکی، ۱۳۸۹: ۱۳۴). امروزه با توجه به اهمیت روز افزون بحران گرمایش جهانی و عواقب ملموس آن و از طرفی گرانی و محدود بودن سوخت‌های فسیلی، توجه به طراحی اقلیمی و تعدیل میزان انرژی مصرفی در ساختمان‌ها و استفاده هرچه بیشتر از منابع طبیعی محیط بسیار مورد توجه است (گیونی^۲، ۱۹۷۷: ۲۳). شهر سبزوار در حد فاصل ۵۷ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و در طول سال به تناسب فصل تحت استیلای پرفشار جنب حاره‌ای، بادهای غربی فرابار سیبری قرار گیرد و به لحاظ توپوگرافی این منطقه از دو تیپ عمده تشکیل شده که عبارت است از تیپ کوهستانی و دشت، دو رشته کوه جغتای در شمال و کوه میش یا ششتمد در جنوب که با جهت غربی - شرقی ارتفاعات اصلی این منطقه را تشکیل می‌دهند. این شهر با وسعتی معادل ۱۲/۶ هزار کیلومتر مربع در ارتفاع ۹۷۷/۶ متری از سطح دریا قرار گرفته است و با میانگین ۱۹۰ میلی‌متر بارندگی و دمای ۱۸/۵ درجه سانتی‌گراد جمعیت ۲۳۱۵۵۷ هزار نفری را در خود جای داده است. شهری با سابقه‌ی طولانی تاریخی سبزوار در طول سالیان دراز شاهد شکل‌گیری بافت‌های متفاوت شهری بوده است. همچون بافت قدیم (تاریخی) که از قدمت بالایی برخوردار بوده و مربوط به سال‌های قبل از ۱۳۰۰ و هم اکنون نیز جمعیت قابل توجهی از شهر را در خود جای داده است. بافت میانی که مربوط به تحولات شهرنشینی

- ارزیابی وضعیت زیست اقلیمی شهر سبزوار در ماه‌های مختلف سال.

- ارایه پیشنهادات مناسب در طراحی ساختمان براساس مدل ماهانی.

- بررسی و مقایسه نسبت سازگاری با اقلیم در هر یک از بافت‌های مسکونی، بر مبنای پاسخ‌های مندرج در پرسشنامه‌ها و پیشنهادات ماهانی.

۱-۴- پیشینه پژوهش

خلق شرایط محیطی راحت و مطلوب زندگی و تأمین امنیت ساکنان از گزند شرایط نامساعد محیطی و جوی از اصول لاینفک معماری به شمار می‌رود (مرادی، ۱۳۸۴: ۱). طراحی ساختمان و استفاده از انرژی در ساخت محیط مستقیماً به آب و هوای غالب آن منطقه وابسته است (وان^۳ و دیگران، ۲۰۱۰: ۱۶۶۳). مطالعه تأثیر اقلیم بر خانه سازی و آسایش انسان نوآوری جدیدی ناست و از لحاظ تاریخی به سده چهارم قبل از آن برمی‌گردد (اکتای^۴، ۲۰۰۲: ۱۰۰۳). در کشور ما مسائل مربوط به اقلیم و چگونگی انطباق ساختمان با شرایط اقلیمی آب و هوایی گوناگون، از قدمت و سابقه بسیاری برخوردار است. گردآگرد این کشور مملو از تجربیات و نمونه‌هایی است که گواه بر آگاهی پیشینیان نسبت به امر فوق است (اسکندری، ۱۳۸۲: ۱)، اما با گذشت زمان و وجود انرژی ارزان قیمت و وفور همه جایی مصالح صنعتی مدرن به طراحان اجازه داد که ویژگیهای مکان، کیفیت آب و هوا و عادات مردم را نادیده بگیرند (رازجویان، ۱۳۶۷: ب) این موضوع موجب افزایش مصرف سوخت و انرژی برای گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها گردیده است (ملک حسینی و ملکی، ۱۳۸۹: ۱۳۴) و امروزه با توجه به اهمیت روز

دهه‌های آغازین قرن حاضر است و با احداث خیابان‌هایی بر روی مسیر و گذرگاههای موجود، در حاشیه بافت قدیم شکل گرفته است، و در نهایت بافت جدید که در خارج و حاشیه بافت‌های قدیم و میانی شهر گسترش یافته است، گسترش‌های که در طی چند دهه اخیر و بیشتر به روال بساز و بفروشها و با شتاب زیاد شکل گرفته‌اند. می‌توان گفت ساختمان‌هایی که در طول سالیان گذشته شکل گرفته‌اند کاملاً متفاوت با بناهای کنونی هستند و هر کدام ویژگی‌های خاص خود را دارند. بنابراین ذکر چنین ویژگی‌های طبیعی، جمعیتی و کالبدی ایجاب می‌نماید تا ضمن طراحی ساختمانهایی که با محیط طبیعی خود هماهنگ یا به اصطلاح دارای طرحی اقلیمی باشد، میزان سازگاری اقلیمی ساختمان‌های بافت‌های مذکور نیز مورد مطالعه قرار گیرد. همراه با گذر زمان در هر یک از این بافت‌ها، واحدهای سکونتی با ساختار و ویژگی‌های متفاوتی شکل گرفته‌اند که بررسی نسبت همسازی معماری با اقلیم در هر یک از این بافت‌ها ضرورتی است که ضمن فراهم آوردن امکان مقایسه بین سبک‌های مختلف، به معماران و طراحان این امکان را خواهد داد تا با تقویت نقاط قوت در هر یک از این سبک‌ها مناسب‌ترین الگوهای ترکیبی همساز با اقلیم را ارایه نمایند.

۱-۳- اهداف

- هدف اصلی این پژوهش شناخت نسبت همسازی معماری با اقلیم در بافت‌های مختلف شهری سبزوار با استفاده از مدل ماهانی است که در این راستا اهداف مرحله‌ای زیر مد نظر خواهد بود:

محلی اقباس شده و قادر به حفظ آسایش حرارتی داخل فضاست. یولماز^{۱۱} و منیواوغلو^{۱۲} (۲۰۰۸: ۱۳۰۱) استراتژیهای طراحی با استفاده از انرژی خورشید در یک منطقه گرم و خشک در جنوب شرق ترکیه را بررسی و بعد از مقایسه خانه‌های سنتی با مدرن خواهان طراحی مساکن با استفاده از انرژی خورشید شدند. استفاده از پتانسیل محیط طبیعی جهت ساخت مساکن برای تهویه طبیعی و رسیدن به آسایش حرارتی در آب و هوای گرم و مرطوب پژوهشی دیگر است که در ارتباط با اقلیم معماری صورت گرفته است و محققین به این نتیجه رسیدند که برای رسیدن به آسایش باید به محل و جهت ساختمانها و آب و هوای این مناطق توجه کرد (آماتو^{۱۳} و هاس^{۱۴}، ۲۰۰۹: ۳۸۹). رالنجانکار^{۱۵} و گوپتا^{۱۶} (۲۰۱۰: ۲۲۳۸) معماری خورشیدی منفعل را در مقاله‌ای مد نظر قرار می‌دهند و به این نتیجه رسیده‌اند که با طراحی ساختمان‌های هوشمند انرژی مصنوعی مورد نیاز برای دستیابی به آسایش حرارتی داخل ساختمان کاهش می‌یابد. در ایران نیز مطالعات فراوانی در این زمینه صورت گرفته است: که در ارتباط با این موضوع می‌توان به پایان نامه کفاش حق پرست (۱۳۷۷) اشاره نمود که نقش اقلیم را در برنامه ریزی شهر رامسر مورد بررسی قرار داده و با استفاده از مدل ماهانی^{۱۷} به طراحی ساختمان پرداخته است، معماری همساز با اقلیم شهر کاشان یکی دیگر از پایان‌نامه‌های انجام شده در این زمینه است

افزون بحران گرمایش جهانی و عواقب ملموس امروزه آن و از طرفی گرانی و محدود بودن سوخت‌های فسیلی، توجه به طراحی اقلیمی و تعدیل میزان انرژی مصرفی در ساختمان‌ها و استفاده هر چه بیشتر از منابع طبیعی محیط بسیار مورد توجه است (گیونی^{۱۸}، ۱۹۷۷: ۲۳). در همین راستا مطالعات گسترده‌ای در جهان و ایران صورت گرفته است که در این پژوهش به بخشی از آنها اشاره می‌گردد: دمیربیلک^{۱۹} (۲۰۰۰: ۳۳) به مطالعه طراحی مسکن با انرژی هوشمند در آنکارا و مقایسه آن با ساختمان‌های معمولی می‌پردازد الیاسون^{۲۰} (۲۰۰۰: ۳۱) استفاده از دانش آب و هوا در برنامه ریزی شهری را در مقاله‌ای مورد بررسی قرار داده. در همین سال و اکتای (۲۰۰۲: ۱۰۰۴) به مطالعه و بررسی مساکن سنتی و میزان سازگاری آنها با شرایط اقلیمی در قبرس شمالی پرداخته است و اقلیم محلی و تأثیرات محیطی ساختمان سازی بر مکان را دو عامل مهم جهت طراحی همساز با اقلیم ذکر می‌کند. در همین راستا دی‌لا اسپریلا^{۲۱} (۲۰۰۲: ۱) در مقاله‌ای ارتقای آسایش با استفاده از طراحی اقلیمی را مطالعه نموده و عوامل اقلیمی را در ارتباط با محیط‌های شهری، ساختمان و شرایط انسان تحلیل نموده است. در مقاله‌ای دیگر اوزای^{۲۲} (۲۰۰۵: ۸۴۱) خانه‌ای که در دوره‌های مختلف معماری با اقلیم هماهنگ باشد را در قبرس شمال مورد بررسی قرار داد. نگیون^{۲۳} و دیگران (۲۰۱۱: ۲۰۸۹) استراتژیهای طراحی بومی مسکن را مورد پژوهش قرار می‌دهند و به این نتیجه رسیده‌اند مسکن بومی در ویتنام از شرایط طبیعی

8. Yilmaz

9. Manioglu

1. Amato

2. Hasse

3. Ralengankar

4. Gupta

5. Mahoney

2. Givoni

3. Demirbilek

4. Eliasson

5. De La Espriella

6. Ozay

7. Nguyen

(اسکندری، ۱۳۸۲). سلیقه (۱۳۸۳: ۱۴۷) در مقاله‌ای به ارایه مدلی از مسکن که از تابش_دما_رطوبت نسبی حداکثر استفاده را ببرد می‌پردازد و نیروهای زوال ناپذیری چون آفتاب و باد را مورد توجه قرار می‌دهد. شجاعی (۱۳۸۳) اقلیم و معماری شهرستان بابلسر را به عنوان پایان‌نامه کارشناسی ارشد ارایه داده و با استفاده از شاخص‌های زیست اقلیمی شرایط اقلیمی شهر را ارزیابی نموده و بهترین جهت قرارگیری ساختمان را با توجه به جهت باد و تابش آفتاب مشخص نموده و در ادامه الگوی طراحی پنجره را ارایه کرده است، رابطه توسعه پایدار و طراحی اقلیمی بناهای مناطق سردوخشک به صورت موردی شهر تبریز را شقاقی و مفیدی (۱۳۸۵: ۱۰۶) مطالعه نمودند و راهکارهای طراحی کالبد بنا و شهرهای متناسب با این اقلیم را ارایه دادند و بر استفاده از انرژی‌های پاک مثل خورشید تأکید دارند. ویژگیهای اقلیم آسایش شهر یزد با استفاده از مدل ماهانی و تأثیر روند تغییر اقلیم بر روی آن را خوش اخلاق و همکاران (۱۳۸۸: ۵۹) مورد مطالعه قرار دادند و براساس آن ماههای مناسب برای آسایش فیزیولوژی انسان را در ۵ دوره ۱۰ ساله تعیین نمودند و نتایج نشان دهنده افزایش روند دمایی در ایستگاه یزد است. رنجبر و همکاران (۱۳۸۹: ۱۶) خلاقیت‌های طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم بوشهر را در مقاله ای مورد پژوهش قرار دادند و طراحی مناسب را با جریان باد مد نظر قرار داده و بدین نتیجه رسیدند که فضاهای شهری بوشهر در سلسله مراتبی از طراحی اقلیمی متناسب با جریان بادهای محلی شکل گرفته است. صفایی پور و طاهری (۱۳۸۹: ۱۰۳) در مقاله‌ای با استفاده از شاخص‌های آسایش محدوده آسایش حرارتی را برای شهر لالی مشخص و

پیشنهاداتی در ارتباط با بهترین اصول ساخت و ساز ساختمان را ارائه می‌دهند. در همین راستا به موضوع اثرات اقلیم بر معماری سنتی و مدرن شهر اراک پرداخته می‌شود و پس از تعیین نوع اقلیم اراک با استفاده از شاخص‌های مختلف آسایش اقلیمی را در این شهر بررسی و پیشنهاداتی در ارتباط با ویژگیهای یک ساختمان ارایه می‌گردد (ملک حسینی و همکار، ۱۳۸۹: ۱۳۳). (حجازی زاده و همکاران، ۱۳۹۱: ۷) بهینه‌سازی جهت گیری بناهای ساختمانی در شهر دزفول براساس شرایط اقلیمی مطالعه می‌کنند و جهات مناسب قرارگیری حیاط و معابر را ارایه می‌نمایند. مدیری و همکاران (۱۳۹۱: ۱۴۱) با استفاده از عناصر باد و تابش آفتاب بهترین جهت استقرار ساختمانها را در شهر گرگان مشخص نمودند. فرج زاده اصل و همکاران (۱۳۸۷: ۱۶۲) در مقاله‌ای به بررسی انطباق معماری ساختمانهای شهر سنندج با شرایط زیست اقلیمی با استفاده از روش ماهانی پرداخته که با استفاده از این روش شرایط زیست اقلیم شهر را بررسی و در ادامه میزان سازگاری مسکن در بافت‌های جدید و قدیم را مورد مقایسه قرار داده و بدین نتیجه رسیدند که بافت قدیم بیشترین سازگاری را با اقلیم منطقه دارد.

۱-۵- سؤال‌ها و فرضیه‌ها

۱-۱-۵- سؤال‌ها

- وضعیت زیست اقلیمی شهر سبزوار در ماههای مختلف سال چگونه است؟
 - پیشنهادات ماهانی در زمینه ابعاد بازشوها، دیوارهای داخلی و محل لازم برای استراحت در فضای باز در هر یک از بافت‌های مسکونی تا چه حد رعایت شده است؟

این شاخص نخستین بار در سال ۱۹۷۱ توسط کارل ماهانی عرضه و تکمیل شد. ماهانی، منطقه آسایش برای شب و روز هر ماه را بر پایه میانگین دمای سالانه محل و میانگین رطوبت نسبی آن ماه تعیین می‌کند (رازجویان، ۱۳۶۷: ۷۱). وی ماهها را به صورت سرد، گرم و راحت تفکیک می‌کند و برای شرایط سرد و گرم دو شاخص شرایط مرطوب و شرایط خشک در نظر می‌گیرد (طاووسی و عبداللهی، ۱۳۸۹: ۱۲۶). براساس محاسبات حاصل از جداول ۴ گانه ماهانی درباره: ۱- شیوه استقرار ساختمان‌ها ۲- فضای بین ساختمان‌ها ۳- جریان هوا در داخل ساختمان ۴- خواب شب در هوای آزاد ۵- طرح پنجره‌های ساختمان ۶- دیوارهای ساختمان ۷- سقف ساختمان ۸- حفاظت از ساختمان در باران، پیشنهادهای ارائه نمود.

۱-۸- محدوده و قلمرو پژوهش

شهرستان سبزوار در فاصله ۲۴۰ کیلومتری غرب مشهد در حد فاصل ۵۷ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه عرض شمالی و در ارتفاع ۹۷۷/۶ متری از سطح دریا واقع شده است (شکل ۱). این شهر به عنوان دومین شهر بزرگ خراسان رضوی و مرکز شهرستان سبزوار است (شکل ۲) و در تقسیمات اقلیمی کشور جزء اقلیمی فلات مرکزی و دارای آب و هوای نیمه بیابانی معرفی شده است که در زمستان نسبتاً سرد و در تابستان نسبتاً گرم و خشک است (علی آبادی، ۱۳۷۸: ۴۳). طی بررسی یک دوره آماری ۳۰ ساله (۱۹۸۰-۲۰۱۰) میانگین سالانه دمای هوا در این شهر ۱۸/۸ سانتی‌گراد و میانگین بارش ۱۹۰ میلی‌متر است. جهت باد غالب نیز در این شهر شرقی است (شکل ۳).

- درکل سازگاری با شرایط اقلیمی در کدام یک از بافت‌های مسکونی شهر سبزوار (جدید، میانی و قدیم) بیشتر مد نظر قرار گرفته است؟

۲-۱-۵- فرضیات

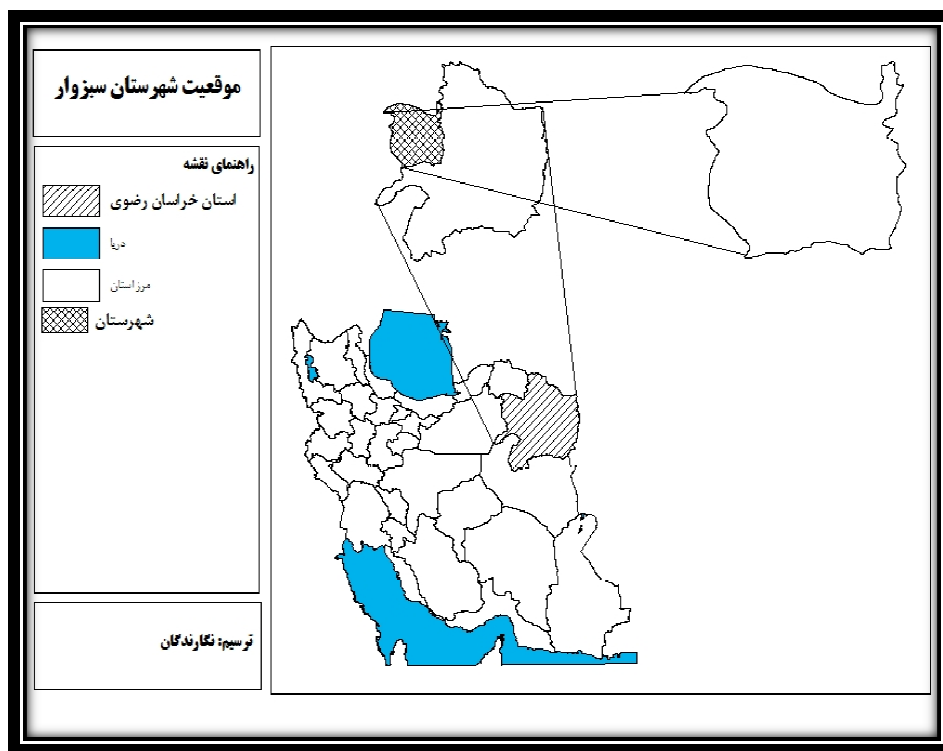
- به نظر می‌رسد الگوی طراحی مسکن قدیم نسبت به مسکن جدید در شهر سبزوار با شرایط اقلیمی منطقه هماهنگی بیشتری دارد.

۱-۶- روش تحقیق

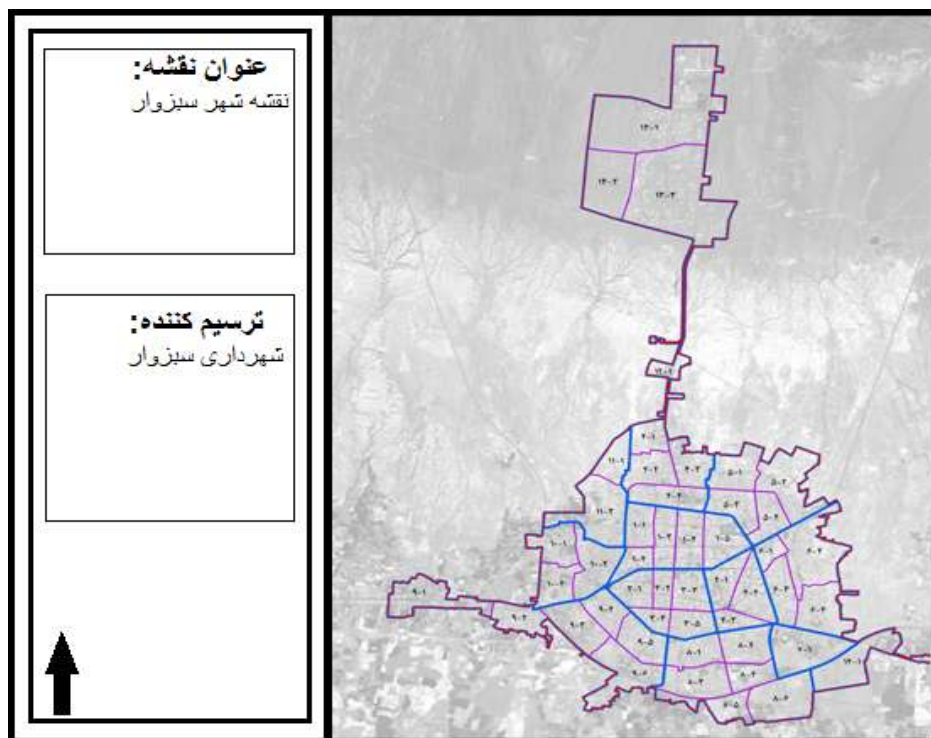
با توجه به هدف پژوهش مورد نظر داده‌های آماری سی ساله (۲۰۱۰-۱۹۸۰) ایستگاه سینوپتیک شهر سبزوار استخراج و با استفاده از مدل ماهانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند، سپس بافت‌های مسکونی شهر سبزوار را براساس قدمت و ویژگی‌های معماری به سه گروه بافت قدیم، میانی و جدید تقسیم و در ادامه پرسشنامه‌ای تنظیم شد که ویژگی‌های مدل ماهانی را شامل می‌شد، و ۱۹۵ نمونه از بافت‌های سه‌گانه انتخاب شدند (بافت قدیم ۴۵ نمونه، بافت میانی ۷۰ نمونه و بافت جدید ۸۰ نمونه)، که با مراجعه حضوری به منازل منتخب در هر بافت، پرسشنامه‌ها تکمیل و نتایج هر پرسشنامه جداگانه استخراج گردید، و در نهایت نتایج این پرسشنامه‌ها با شرایط مطلوب ماهانی بررسی شدند تا میزان سازگاری اقلیمی ساختمان‌های مسکونی بافت‌های سه‌گانه (قدیم، میانی و جدید) برآورد شود.

۱-۷- معرفی متغیرها و شاخص‌ها

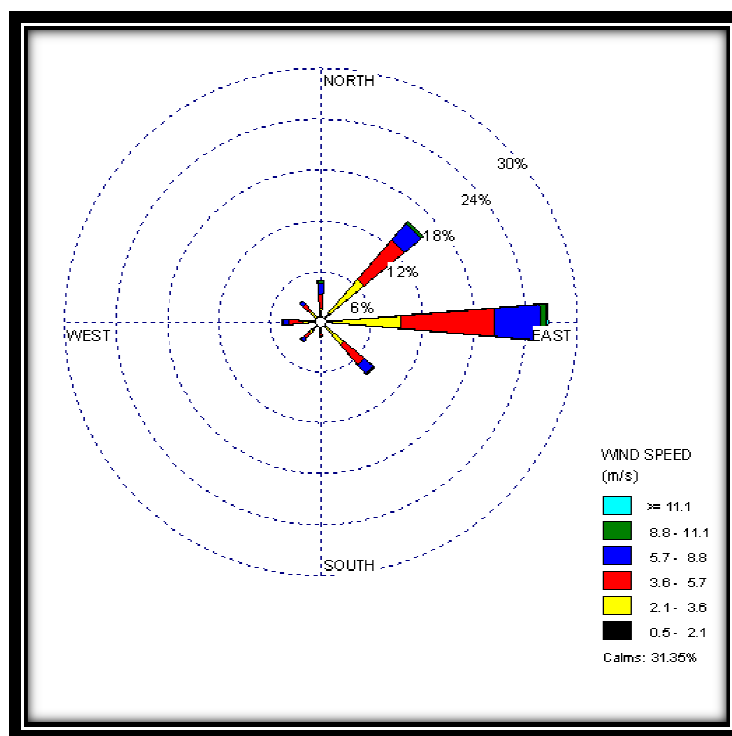
در راستای نیل به اهداف مورد نظر پژوهش از متغیرهای داده‌های ایستگاه سینوپتیک سبزوار شامل: میانگین ماهانه حداقل و حداکثر دما، میانگین سالانه دما، میانگین نوسان ماهانه و سالانه دما، میانگین ماهانه رطوبت نسبی، و میانگین بارش ماهانه بهره گرفته شده است و در ادامه از شاخص ماهانی استفاده شده است.



شکل (۱) موقعیت شهرستان سبزوار در استان خراسان رضوی



شکل (۲) نقشه شهر سبزوار



شکل (۳) گلباد ایستگاه سینوپتیک سبزوار طی سال‌های (۱۹۹۰-۲۰۱۰)

۲- مبانی نظری

معماری همساز با اقلیم راهکاری مناسب جهت دستیابی به شرایط آسایش بیشتر است که استفاده از وسایل مکانیکی سرمایش و گرمایشی و مصرف انرژی و در نهایت کاهش آلودگی‌ها را به دنبال خواهد داشت. در این پژوهش تلاش شده است نسبت این همسازی در بافت‌های مختلف شهری سبزوار مورد ارزیابی قرار گیرد. جامعه آماری این تحقیق داده‌های پارامترهای اقلیمی ایستگاه هواشناسی سبزوار در بازه زمانی ۳۰ ساله و همچنین ۱۹۵ نمونه منتخب از بافت‌های سه‌گانه شهری است. برخی از مفاهیم و مراحل انجام این پژوهش در ادامه مطرح می‌شوند.

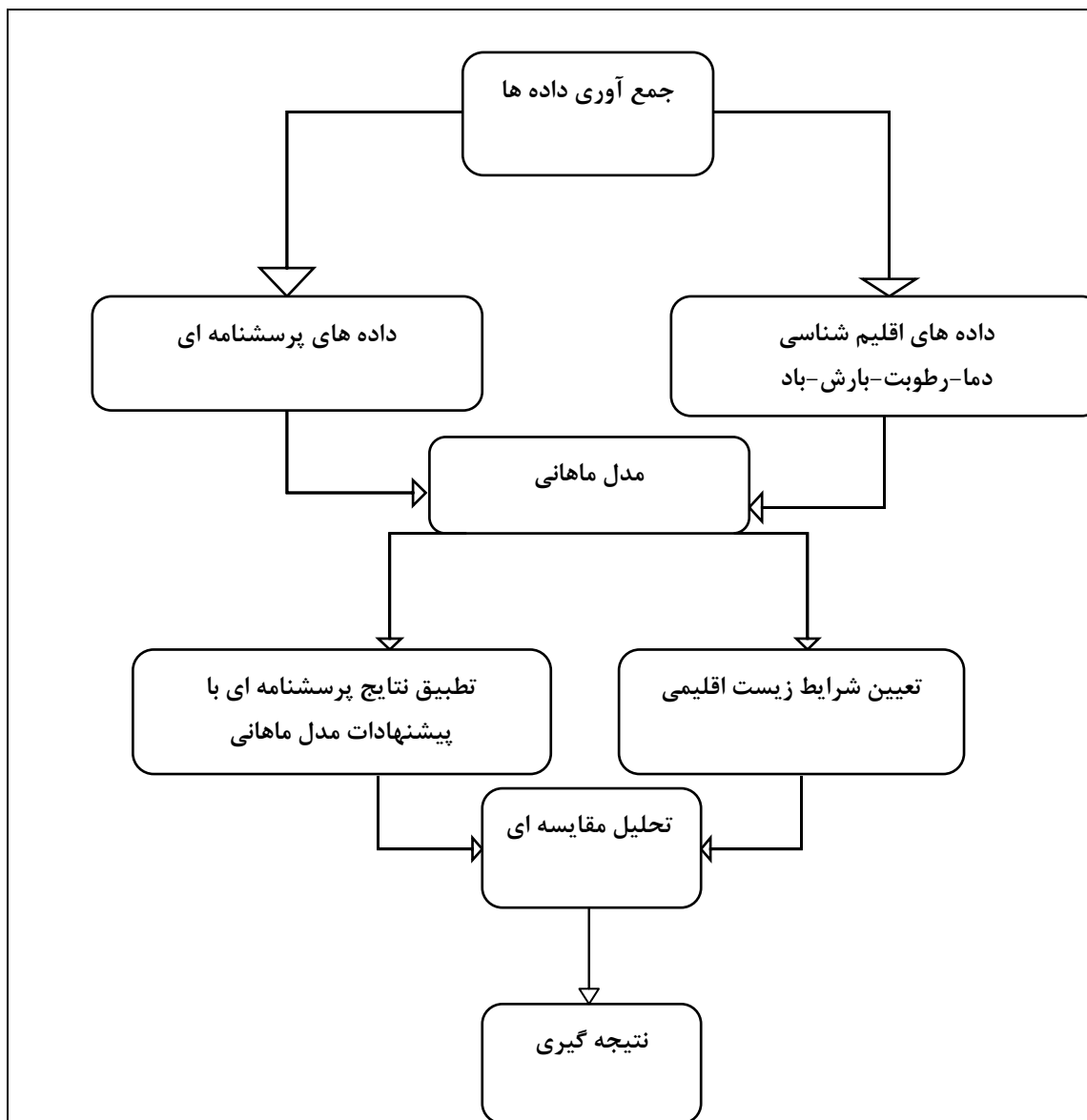
- طراحی همساز با اقلیم عبارت است از نگهداری وضعیت میکروکلیمای مسکن در محدوده آسایش صرف نظر از وضعیت خارج از ساختمان و محدوده آسایش وضعیتی است که در آن حدود ۸۰ درصد مردم احساس راحتی کنند (فرج زاده اصل و همکاران، ۱۳۸۶: ۱۶۲).

- اجزاء ساختمان: پیکره اصلی یک ساختمان را دیوار، بام، پنجره و سایبان تشکیل می‌دهد که به طور مستقیم از عناصر اقلیمی تأثیر می‌پذیرند (کسمایی، ۱۳۸۲: ۳۴).

- بافت شهری: بافت شهر عبارت است از دانه‌بندی و درهم تنیدگی فضاها و عناصر شهری که به تبع ویژگیهای محیط طبیعی، به ویژه توپوگرافی و اقلیم در

(شماعی و پوراحمد، ۱۳۸۹: ۸۱)

محدوده شهر یعنی بلوک‌ها و محله‌های شهری به طور فشرده یا گسسته و با نظمی خاص جایگزین شده‌اند.



شکل (۴) مدل مفهومی پژوهش

۳- تحلیل یافته‌ها

به بررسی نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها در هر سه بافت (قدیم، میانی و جدید) پرداخته شده است، در ادامه وضعیت زیست اقلیم شهر سبزوار با استفاده از

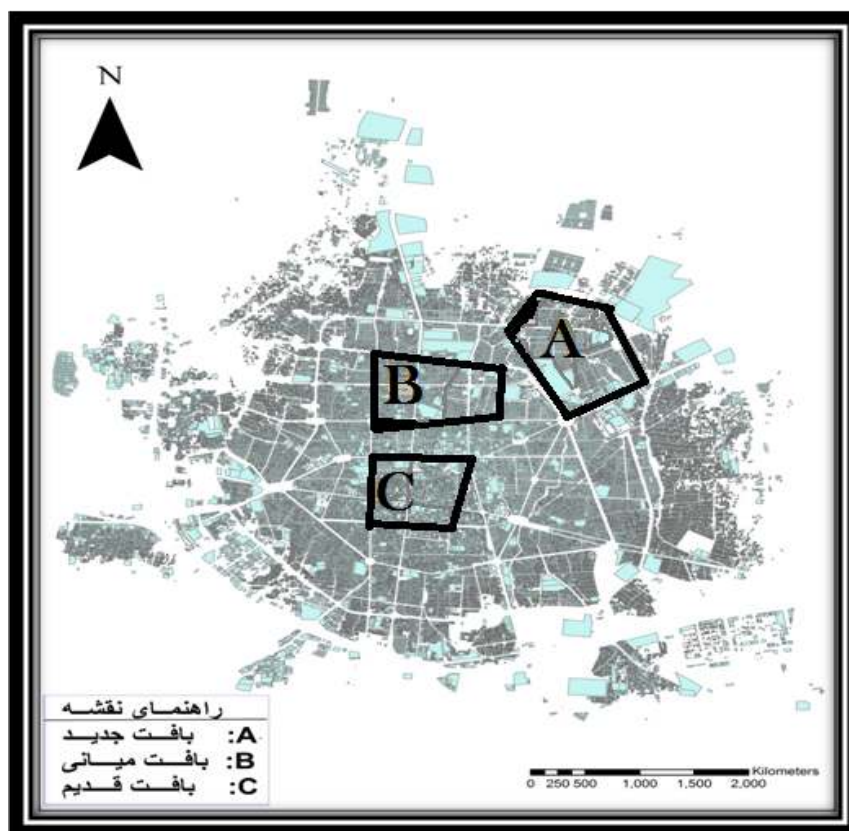
در این بخش از پژوهش با مشخص کردن محدوده بافت‌های سه گانه (قدیم، میانی و جدید) شهر سبزوار

مدل ماهانی ارزیابی و پیشنهاداتی در ارتباط با طراحی ساختمان‌ها ارایه و در نهایت میزان سازگاری ساختمان‌های مسکونی در هر سه بافت با توجه به پیشنهادات معیار ماهانی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند.

۳-۱- بافت‌های شهری سبزوار (قدیم، میانی، جدید)

محدوده شهر سبزوار تا سال ۱۲۰۵ هجری شمسی در داخل حصار و برج و بارو محصور بوده است که توسط چهار دروازه با فضای بیرونی در ارتباط بوده است. بافت شهر، بافتی آشفته و درهم از شبکه دسترسی پیچیده تشکیل می‌شده است که این گذرگاهها عمدتاً شمالی و جنوبی و منطبق بر شیب شمالی- جنوبی شهر و مسیر جریان آبها شکل گرفته است. در ساختار فعلی موجود پیکره شهر، محدوده تقریبی بین خیابان‌های عطاملک در غرب، طبرسی در جنوب، کاشفی در شرق و اسدآبادی در شمال، که تقریباً منطبق بر حصار قدیمی شهر است به عنوان بافت قدیمی شناخته شده است. خیابان‌های عمده این بافت خیابان‌های بیهق و اسرار است. (علی آبادی، ۱۳۷۸: ۱۸۶). شکل گیری بافت میانی در شهر سبزوار مربوط به تحولات شهرنشینی دهه‌های آغازین قرن حاضر است. با احداث خیابان‌هایی بر روی مسیر و گذرگاههای موجود، بافت میانی به صورت پراکنده و لکه‌هایی در حاشیه بافت قدیم و بیشتر در دو

قسمت شرق و شمال شرق شکل می‌گیرد و از نظر سرعت زمان شکل گیری این بافت نسبت به بافت قدیمی سریعتر شکل گرفته است. در این بافت گسترش شهر در شرق باعث می‌شود خیابان‌هایی مثل ۱۷ شهریور، ششم بهمن، ابومسلم، ترک آباد به محدوده شهر اضافه گردد و گسترش فیزیکی در شمال شهر، شامل خیابان‌های سید جمال اسد آبادی، خیابان طالقانی و در شمال غرب تا میدان ستون مادر است که عمدتاً این محدوده‌ها دارای بافت نسبتاً منظمی هستند. (علی آبادی، ۱۳۷۸: ۱۹۵). منظور از بافت‌های جدید شهری گسترش فیزیکی شهر در خارج و حاشیه بافت‌های قدیم و میانی شهر است. گسترش‌های که در طی چند دهه اخیر و بیشتر به روال بساز و بفروشها و با شتاب زیاد شکل گرفته‌اند. بافت جدید در شهر سبزوار به سه صورت بافت پیوسته منظم مناطقی مثل (میدان دکتر مثل میدان دکتر شریعتی، کوی فرهنگیان و محلات اطراف دانشگاه آزاد) بافت جدید ناپیوسته (شهرک توحید) و بافت حاشیه‌ای و روستایی که در حال حاضر در شرق، شمال غرب و جنوب شهر شاهد این بافت هستیم (زنگنه چکنی، ۱۳۸۱: ۱۵۳). شکل (۵) نشان دهنده موقعیت بافت‌های سه‌گانه است.



شکل ۵: نقشه محدوده منتخب از بافت‌های قدیم، میانی، جدید

سؤالات مشخص شد و پرسشنامه‌ها توسط پرسشگر، به طور حضوری و مستقیم و با گفت‌وگو با پاسخ‌گو تکمیل گردید. در جدول (۱) سؤالاتی که از ساکنان سه بافت (قدیم، میانی و جدید) پرسیده شده‌اند به همراه پاسخ‌های حاصل از آن‌ها آمده است.

۴-۱- بررسی پرسشنامه‌های تکمیل شده در

بافت‌های سه‌گانه شهر سبزوار

یکی از روش‌های گردآوری اطلاعات میدانی روش پرسشنامه است که امر گردآوری اطلاعات را در سطح وسیع، امکان‌پذیر می‌سازد. با توجه به اطلاعات مورد نیاز در مورد نحوه ساخت ساختمان‌ها در گذر زمان سؤالات طراحی و متناسب با ابعاد موضوع تعداد

جدول ۱: نتایج پرسشنامه‌ها در بافت قدیم، میانی و جدید سال ۱۳۹۲ (ارقام به درصد)

سایر جهات	شرقی - غربی	شمالی - جنوبی		شکل قرار گیری ساختمان
		بافت جدید	بافت میانی	
۴۲/۵	---	۵۷/۵	بافت جدید	شکل قرار گیری ساختمان
۶۲/۸۶	---	۳۷/۱۴	بافت میانی	
۶۰/۵۶	۲/۲۲	۱۷/۷۷	بافت قدیم	
بینابین	طرح فضایی فشرده	طرح فضایی گسترده		تنظیم فضایی ساختمان
---	۱۰۰	---	بافت جدید	

---	۱۰۰	---	بافت میانی	
---	۱۰۰	---	بافت قدیم	
غربی	شرقی	جنوبی	شمالی	موقعیت بازشوها
۳/۷۰	۴/۴۴	۵۷/۰۳	بافت جدید	۳۴/۸۱
۷/۸۹	۴/۳۸	۵۶/۱۴	بافت میانی	۳۱/۵۷
۱۷/۳۳	۲۲/۶۶	۴۰	بافت قدیم	۲۰
۸۰-۴۰ درصد	۴۰-۲۵ درصد	۲۵-۱۵ درصد	کمتر از ۱۵ درصد	ابعاد بازشوها (درصد از مساحت دیوار)
۳۶/۵۲	۴۶/۰۸	۱۳/۰۴	بافت جدید	۴/۳۴
۴۲/۲۰	۲۲/۹۳	۳۰/۲۷	بافت میانی	۴/۵۸
۱۸/۲۹	۳۵/۳۶	۱۸/۲۹	بافت قدیم	۲۸/۰۴
بیش از ۴۰ سانتی متر	۲۵-۴۰ سانتی متر	۱۵-۲۵ سانتی متر	۵-۱۵ سانتی متر	ضخامت دیوارهای داخلی
---	۲/۵	۲۱/۲۵	بافت جدید	۷۶/۲۵
۱/۴۲	۸/۵۷	۴۱/۴۲	بافت میانی	۴۸/۵۷
۷۷/۷۷	۲۲/۲۲	---	بافت قدیم	---
بیش از ۴۰ سانتی متر	۲۵-۴۰ سانتی متر	۱۵-۲۵ سانتی متر	۵-۱۵ سانتی متر	ضخامت دیوارهای خارجی
---	۲۲/۵	۴۶/۲۵	بافت جدید	۳۱/۲۵
۴/۲۸	۳۲/۸۵	۵۴/۲۸	بافت میانی	۸/۵۷
۹۱/۱۱	۸/۸۸	---	بافت قدیم	---
بام سنگین	بام سبک بدون عایق	بام سبک با عایق		وضعیت بام منازل
۱۰۰	---	---	بافت جدید	
۱۰۰	---	---	بافت میانی	
۱۰۰	---	---	بافت قدیم	
خیر		بلی		امکان استفاده از فضای آزاد در شب‌های تابستان
۴۷/۵		۵۲/۵	بافت جدید	
۱۲/۸۵		۸۷/۱۵	بافت میانی	
---		۱۰۰	بافت قدیم	

۳-۲- نتایج مدل ماهانی

در روش ماهانی با استفاده از ۴ گروه جدول، تأثیر شرایط اقلیمی در شکل‌گیری ساختمان و پاره‌ای از جزئیات معماری مورد ارزیابی قرار گرفت. در ذیل به بررسی نتایج حاصل از این روش می‌پردازیم، براساس جدول (۲) که جدول گروه یک ماهانی است میانگین

حداقل و حداکثر ماهانه و میانگین نوسان ماهانه و نوسان سالانه محاسبه گردید و در ادامه میانگین حداکثر و حداقل رطوبت نسبی و میانگین سالانه رطوبت نسبی، میزان بارش، جهت باد غالب و نایب غالب مشخص گردید. و سپس گروه رطوبت نسبی مشخص شد.

جدول (۲) جدول گروه یک ماهانی

دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	آگوست	جولای	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه	دما به سانتی گراد
۱۱/۷	۱۹	۲۶/۲	۳۲/۹	۳۶/۷	۳۷/۶	۳۵/۹	۳۰/۹	۲۵/۲	۱۷/۷	۱۲/۱	۹/۶	میانگین حداکثر ماهانه
۱/۴	۶/۳	۱۱/۴	۱۷/۴	۲۲/۲	۲۳/۹	۲۱/۷	۱۶/۶	۱۱/۶	۵/۶	۱/۱	-۰/۵	میانگین حداقل ماهانه
۱۰/۳	۱۲/۷	۱۴/۸	۱۵/۵	۱۴/۵	۱۳/۷	۱۴/۲	۱۴/۳	۱۳/۶	۱۲/۱	۱۱	۱۰/۱	میانگین نوسان ماهانه
بیشترین دما ۶/۳۷							میانگین دمای سالیانه ۰/۸/۱۸					
کمترین دما -۵/۰							نوسان سالیانه دما ۱/۳۸					

دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	آگوست	جولای	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه	رطوبت	رطوبت نسبی
۸۹	۶۴	۵۲	۳۸	۳۴	۳۵	۳۸	۵۱	۶۳	۷۲	۷۷	۸۱	میانگین حداکثر ماهانه	
۴۳	۳۰	۲۱	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۹	۲۴	۳۱	۳۸	۴۶	میانگین حداقل ماهانه	
۶۶	۴۷	۳۶/۵	۲۶/۵	۲۴/۵	۲۵	۲۶/۵	۳۵	۴۳/۵	۵۱/۵	۵۷/۵	۶۳/۵	میانگین کل	
۳	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۳	۳	۳	گروه رطوبت نسبی	
۲۶/۹	۱۱	۵/۲	۰/۸	۰/۴	۱/۳	۲/۸	۱۰/۸	۲۳/۲	۴۳/۵	۳۲/۸	۳۱/۸	بارش به میلیمتر	
→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	باد غالب	باد
↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	باد نایب غالب	

ماه دیگر (ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، اکتبر، نوامبر و دسامبر) دارای وضعیت سرد هستند، و همچنین در روزهای ۵ ماه از سال (می، ژانویه، جولای، آگوست، سپتامبر) و در شب‌های ۱ ماه از سال (جولای) گرم است.

بر اساس جدول (۳) مشخص شد وضعیت حرارتی هوا در روزهای ۲ ماه از سال (آوریل و اکتبر) و شب‌های ۴ ماه دیگر (می، ژوئن، آگوست و سپتامبر) از شرایط مطلوبی برخوردار هستند و در روزهای ۵ ماه از سال (ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر) و شب‌های ۷

جدول ۳: جدول گروه دو ماهانی

دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	آگوست	جولای	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه	ماه‌ها	
۱۱/۷	۱۹	۲۶/۲	۳۲/۹	۳۶/۷	۳۷/۶	۳۵/۹	۳۰/۹	۲۵/۲	۱۷/۷	۱۲/۱	۹/۶	میانگین ماهانه دمای حداکثر	
۲۸	۳۰	۳۰	۳۲	۳۲	۳۲	۳۲	۳۰	۳۰	۲۸	۲۸	۲۸	حداکثر	منطقه آسایش در روز
۲۱	۲۲	۲۲	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۲	۲۲	۲۱	۲۱	۲۱	حداقل	
۱/۴	۶/۳	۱۱/۴	۱۷/۴	۲۲/۲	۲۳/۹	۲۱/۷	۱۶/۶	۱۱/۶	۵/۶	۱/۱	-۰/۵	میانگین ماهانه دمای حداقل	
۲۱	۲۲	۲۲	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۲	۲۲	۲۱	۲۱	۲۱	حداکثر	منطقه آسایش در شب
۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	حداقل	
C	C	O	H	H	H	H	H	O	C	C	C	روز	تعیین وضعیت گرمایی
C	C	C	O	O	H	O	O	C	C	C	C	شب	

میزان بارندگی از ۲۰۰ میلی‌متر تجاوز می‌کند می‌توان این شاخص را انتخاب نمود، اما در این ایستگاه مجموع بارش سالانه کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر است، به همین دلیل این شاخص را هم نمی‌توان برای هیچ یک از ماهها انتخاب نمود. اما براساس اطلاعات حاصل از انتخاب A₁ جدول برای ۱۲ ماه سال شاخص خشکی شد، این شاخص بیانگر وضعیتی است که در آن به علت نوسان زیاد (بیش از ۱۰ درجه سانتی‌گراد) گرمای روز و رطوبت نسبی کم و متوسط (گروه ۱، ۲ و ۳) موجب ناراحتی می‌شود، برای رفع این مشکل باید دیوار ساختمان‌ها را از مصالحی با ظرفیت حرارتی متوسط و زیاد ساخت. برای ماه‌های (می، ژوئن، A₂ جولای، آگوست و سپتامبر) شاخص خشکی انتخاب شد، این شاخص بیانگر وضعیتی است که شب‌های گرم یا معتدل همراه با رطوبت نسبی کم در داخل ساختمان ایجاد ناراحتی کند. برای ماه‌های (ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر) شاخص A₃ انتخاب شده است که این شاخص نمودار موقعی است که دمای روزانه از حداقل دمای منطقه آسایش در معیار ماهانی پایین‌تر باشد.

بعد از مشخص شدن وضعیت حرارتی ایستگاه و مشخص شدن راحتی یا عدم راحتی ماه‌های مختلف از لحاظ آسایش انسان، وضعیت خشک یا مرطوب بودن هر ماه بر اساس تعاریفی که از شاخص‌های مختلف وجود دارد، مشخص و نتایج آن را در جدول (۳) تدوین گردید. برطبق این جدول هیچ یک از ماه‌ها را دارا نبودند زیرا این شاخص نماینده H₁ شاخص وضعیتی است که گرمای روز همراه با رطوبت نسبی زیاد، (گروه ۴) و یا رطوبت نسبی متوسط، (گروه ۲ و ۳) و نوسان شبانه روزی دما کمتر از ده درجه سانتیگراد باشد. در این گونه موارد جریان محسوس هوا برای احساس آسایش ضروری است. در ارتباط با شاخص باید گفت: این شاخص نماینده وضعیتی است که H₂ دمای هوا مطابق معیار ماهانی در داخل منطقه راحت قرار دارد، لیکن رطوبت نسبی زیاد محیط، رطوبت نسبی گروه ۴ ایجاد ناراحتی می‌کند. در این مواقع نیز جریان باد لازم است، و با توجه به این که هیچ یک از ماه‌ها در این ایستگاه رطوبت نسبی گروه ۴ را دارا نیستند پس این شاخص را هم نمی‌توان انتخاب کرد. نماینده وضعیتی است که باران و نفوذ آن H₃ شاخص به داخل ساختمان ایجاد ناراحتی می‌کند. درجایی که

جدول (۴) جدول گروه سه ماهان

ماهها	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	جولای	آگوست	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر	جمع شاخص
H ₁	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	۰
H ₂	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	۰
H ₃	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	۰
A ₁	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	۱۲
A ₂	---	---	---	---	•	•	•	•	•	---	---	---	۵
A ₃	•	•	•	---	---	---	---	---	---	---	•	•	۵

در مرحله بعد تعداد ماههایی را که بر اساس شاخص - جدول (۵) پیشنهادات مقدماتی و جدول (۶) پیشنهاد های خشک و مرطوب مشخص شدند، به صدر جزئیات منتقل و به تحلیل آنها پرداخته شد.

جدول (۵) پیشنهادات مقدماتی معماری

H ₁	H ₂	H ₃	A ₁	A ₂	A ₃	پیشنهادات معماری ماهانی	
۰	۰	۰	۱۲	۵	۵	شیوه استقرار ساختمان	
			۰-۱۰			۱	۱-طول ساختمان‌ها در امتداد شرق و غرب*
			۱۱ و ۱۲*		۵-۱۲*		۲-معماری فشرده با حیاط
						۲	۰-۴
فضای بین ساختمان‌ها							
۱۱ و ۱۲						۳	۳-مجموعه گسترده و باز برای استفاده از باد
۲-۱۰						۴	۴-ماندبالاتر، بشرط جلوگیری از باد سرد و گرم
۰ و ۱۰*						۵	۵-مجموعه فشرده*
جریان هوا در داخل ساختمان							
۳-۱۲						۶	۶-اطاق‌های منفرد برای استفاده از کوران دائم
			۰-۵				۷
۱ و ۲			۶-۱۲			۸	
	۲-۱۲						
	۰ و ۱						
پنجره‌ها							
			۰ و ۱		۰	۹	۹-پنجره‌های بزرگ ۴۰ تا ۸۰/دیوارهای شمالی و جنوبی
			۱۱ و ۱۲		۰ و ۱	۱۰	۱۰-پنجره‌های بسیار کوچک ۱۰ تا ۲۰٪
دیگر	شرایط	کلیه	دیگر	شرایط	کلیه	۱۱	۱۱-پنجره‌های متوسط ۲۰ تا ۴۰٪*
دیوارها							
			۰-۲			۱۲	۱۲-دیوارهای سبک-زمان تأخیر کوتاه
			۳-۱۲*			۱۳	۱۳-دیوارهای سنگین-اعم از داخلی و خارجی*
سقف‌ها							
			۰-۵			۱۴	۱۴-سقفهای سبک، با عایق حرارتی
			۶-۱۲*			۱۵	۱۵-سقفهای سنگین، زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت*
خواب شبانه در هوای آزاد							
					۲-۱۲*	۱۶	۱۶-فضا برای خواب شبانه ضروریست*
حفاظت از باران							
			۳-۱۲			۱۷	۱۷-حفاظت در مقابل باران شدید ضروریست

جدول (۶) پیشنهادات درباره جزئیات معماری ساختمان

شاخص‌های وضعیت گرمایی						پیشنهادات	
H ₁	H ₂	H ₃	A ₁	A ₂	A ₃		
۰	۰	۰	۱۲	۵	۵		
وسعت روزنه، نورگیر، پنجره							
			۰ و ۱		۰	۱	وسیع: ۴۰-۸۰ درصد مساحت دیوار
					۱-۱۲	۲	متوسط: ۲۵-۴۰ درصد مساحت دیوار
			۲-۵				
			۶-۱۰			۳	کوچک: ۱۵-۲۵ درصد مساحت دیوار
			۱۱ و ۱۲		۰-۳	۴	بسیار کوچک: ۱۰-۲۰ درصد مساحت دیوار
			*		*۴-۱۲	۵	متوسط: ۲۵-۴۰ درصد مساحت دیوار*
محل پنجره							
۳-۱۲						۶	در دیوارهای شمالی و جنوبی، رو به باد و در ارتفاع بدن انسان
			۰-۵				
۱-۲			۶-۱۲			۷	مثل بالا، در دیوارهای داخلی نیز تعبیه شود
۰	۲-۱۲						
حفاظت از بازشوها							
					۰-۲	۸	از اشعه مستقیم خورشید محفوظ نگه داشته شود
		۲-۱۲				۹	در مقابل باران حفاظت شود
دیوارها و کف							
			۰-۲			۱۰	ظرفیت گرمایی کم، سبک
			۳-۱۲			۱۱	سنگین بیش از ۸ ساعت تأخیر
سقف‌ها							
۱۰-۱۲			۰-۲			۱۲	سبک، سطح منعکس کننده- دوجداره
			۳-۱۲			۱۳	سبک- عایق‌بندی خوب
۰-۹			۰-۵			۱۴	سنگین، بیش از ۸ ساعت زمان تأخیر
			*۶-۱۲				
فضای خارجی							
				۱-۱۲		۱۵	فضا برای خوابیدن در هوای آزاد
		۱-۱۲				۱۶	تدارک کافی برای رد کردن آب باران

- بهتر است ساختمان‌ها در جهت شمالی _ جنوبی احداث شوند (محور طویل تر ساختمان در جهت شرق و غرب باشد).

آنچه از مجموع جداول ماهانی بر می‌آید این است که در شهر سبزوار با توجه به ویژگیهای اقلیمی که ذکر شد پیشنهادات زیر برای معماری ساختمان‌ها ارایه می‌گردد:

- مسکن در هر سه بافت جدید، میانی و قدیم از نظر فاصله‌گذاری و تنظیم فضایی ساختمان، با شرایط مطلوب ماهانی انطباق کامل دارند و ۱۰۰ درصد نمونه‌های بررسی شده دارای بافت فضایی فشرده هستند.

- براساس معیار ماهانی بازشوها در شهر سبزوار باید دارای ابعاد متوسط (۲۵ تا ۴۰ درصد مساحت دیوار) باشند. براین اساس در بافت جدید ۴۶/۰۸ درصد، بافت میانی ۲۳/۹۳ درصد و در بافت قدیم ۳۵/۳۶ درصد نمونه‌ها دارای بازشوهای متوسط هستند، از این نظر بیشترین سازگاری در بافت جدید و کمترین میزان سازگاری در بافت میانی وجود دارد.

- با توجه به معیار ماهانی دیوارهای داخلی در مسکن شهر سبزوار باید سنگین و با ظرفیت حرارتی زیاد باشند. در بافت جدید ۲/۵ درصد، در بافت میانی ۹/۹۹ درصد و در بافت قدیم ۱۰۰ درصد از نمونه‌های بررسی شده شرایط فوق را رعایت و دارای دیوارهای داخلی سنگین و ضخامت بیش از ۳۰ سانتی متر هستند. از نظر ویژگی فوق بافت قدیم کاملاً با این شرایط سازگار و بافت جدید کمترین سازگاری را دارد.

- پیشنهاد معیار ماهانی در ارتباط با دیوارهای خارجی، دیوارهای سنگین با ظرفیت حرارتی قابل ملاحظه و زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت است. در بافت جدید ۲۲/۵ درصد، بافت میانی ۳۷/۱۳ درصد، و در بافت قدیم ۱۰۰ درصد نمونه‌های بررسی شده دارای دیوار سنگین هستند، با ذکر این نکته که در بافت قدیم دیوار همه ساختمان‌ها دارای ضخامتی بیش از ۰/۵ متر را دارا

- مجموعه‌های ساختمانی بهتر است متراکم و فشرده باشند.

- بازشوها بهتر است مساحتی در حدود ۲۵ تا ۴۰ درصد مساحت دیوار داشته باشند.

- مصالح ساختمانی دیوارهای داخلی و خارجی به دلیل انبساط گرما برای مدتی بیش از ۲ ماه بایستی سنگین باشند و با زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت باشد.

- با توجه به اقلیم منطقه و نیاز به انبساط گرما در نیمی از سال، بام‌های سنگین با زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت پیشنهاد می‌شود.

- در معماری ساختمان‌های این شهر با توجه به شرایط اقلیمی آن باید محلی برای استراحت و خواب در فضای آزاد طراحی گردد.

۳-۳- بررسی میزان انطباق اقلیم معماری بافت‌های مسکونی سه‌گانه (قدیم، میانی و جدید) سبزوار با شرایط مدل ماهانی

برای بررسی میزان انطباق بافت‌های مسکونی شهر سبزوار، یافته‌های حاصل از پرسشنامه‌ها و مشاهدات مستقیم با شرایط مطلوب ماهانی مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج آن در جدول (۷) ارائه شده است، در این بین موارد زیر قابل توجه است:

- در روش ماهانی شرایط مطلوب برای استقرار ساختمان در شهر سبزوار جهت شمالی- جنوبی (قرار گرفتن طول ساختمان در جهت شرقی- غربی) است. در نمونه‌های بررسی شده در بافت جدید ۵۷/۵ درصد، در بافت میانی ۳۵/۷۱ درصد و در بافت قدیم ۱۷/۷۷ درصد ساختمان‌ها در جهت فوق احداث شده‌اند، و بافت جدید بیشترین سازگاری را با این معیار دارد.

- با توجه به گرمای روزانه در پنج ماه از سال (اردیبهشت تا شهریور) و براساس معیار ماهانی وجود محلی برای استراحت در فضای آزاد در شهر سبزوار ضروری است، در بافت جدید ۵۲/۵ درصد، بافت میانی ۸۷/۱۵ درصد، و در بافت قدیم ۱۰۰ درصد از نمونه‌های بررسی شده در شهر سبزوار محل لازم برای استراحت در فضای آزاد پیش بینی شده است.

هستند. با استناد به این مطالب بافت قدیم بیشترین و بافت جدید کمترین سازگاری را با این شرایط دارد.

- معیار ماهانی برای بام‌ها در شهر سبزوار، بام‌های سنگین با زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت را پیشنهاد می‌کند. در ۱۰۰ درصد نمونه‌های مورد مطالعه در هر سه بافت (جدید، میانی و قدیم) ویژگی فوق رعایت شده و از این نظر مسکن هر سه بافت انطباق کامل با معیار ماهانی دارند.

جدول ۷: میزان انطباق معماری بافت‌های مختلف مسکونی (قدیم، میانی و جدید) با مدل ماهانی (ارقام به درصد)

موارد بررسی شده در مسکن شهر سبزوار	شرایط مطلوب ماهانی	بافت جدید	بافت میانی	بافت قدیم
شیوه استقرار ساختمان	شمالی- جنوبی	۵۷/۵	۳۷/۱۴	۱۷/۷۷
تنظیم فضایی ساختمان	تنظیم فضایی فشرده	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ابعاد بازشوها	بازشوهای متوسط	۴۶/۰۸	۲۳/۹۳	۳۵/۳۶
وضعیت دیوارهای داخلی	دیوارهای سنگین	۲/۵	۹/۹۹	۱۰۰
وضعیت دیوارهای خارجی	دیوارهای سنگین	۲۲/۵	۳۷/۱۳	۱۰۰
وضعیت بام منازل	بام‌های سنگین	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
محل استراحت در فضای آزاد	محل استراحت لازم است	۵۲/۵	۸۷/۱۵	۱۰۰

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به این که آب و هوا اثر عمده‌ای بر عملکرد و مصرف انرژی ساختمان دارد، لذا باید در ساخت و طراحی ساختمان‌ها شرایط اقلیمی را به عنوان یکی از عوامل بسیار مهم در نظر گرفت. این پژوهش با هدف بررسی و مقایسه میزان انطباق مسکن سه بافت (جدید، میانی و قدیم) شهر سبزوار با شرایط اقلیمی این منطقه انجام شده است. برای این کار سعی شد تا با استفاده از مدل ماهانی راهکارهایی برای طراحی همساز با اقلیم سبزوار از جمله: جهت قرار گیری شمالی- جنوبی ساختمان، فاصله‌گذاری متراکم و فشرده ساختمان،

استفاده از مصالح سنگین با تأخیر زمانی بیش از ۸ ساعت در دیوارها، سقف و کف ساختمان، در نظر گرفتن محلی برای استراحت در فضای آزاد و بازشوهایی با ابعاد متوسط ارایه شود، و در ادامه جهت بررسی میزان سازگاری مسکن بافت‌های مختلف با اقلیم این شهر، نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها با شرایط مطلوب ماهانی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان می‌دهد بافت قدیم بیشترین سازگاری را با شرایط اقلیمی این منطقه دارد، و بیانگر این مطلب است که در گذشته توجه به عناصر آب و هوایی بیشتر از زمان حال بوده است، اما امروزه با مطالعه شرایط اقلیمی یک

باید سنگین و با ظرفیت حرارتی زیاد باشند. در بافت جدید ۲/۵ درصد، در بافت میانی ۹/۹۹ درصد و در بافت قدیم ۱۰۰ درصد از نمونه‌های بررسی شده شرایط فوق را رعایت و دارای دیوارهای داخلی سنگین و ضخامت بیش از ۳۰ سانتی متر هستند. از نظر ویژگی فوق بافت قدیم کاملاً با این شرایط سازگار و بافت جدید کمترین سازگاری را دارد. با توجه به گرمای روزانه در پنج ماه از سال (اردیبهشت تا شهریور) و براساس معیار ماهانی وجود محلی برای استراحت در فضای آزاد در شهر سبزوار ضروری است، در بافت جدید ۵۲/۵ درصد، بافت میانی ۸۷/۱۵ درصد، و در بافت قدیم ۱۰۰ درصد از نمونه‌های بررسی شده در شهر سبزوار محل لازم برای استراحت در فضای آزاد پیش بینی شده است.

- درکل سازگاری با شرایط اقلیمی در کدام یک از بافت‌های مسکونی شهر سبزوار (جدید، میانی و قدیم) بیشتر مد نظر قرار گرفته است؟ براساس مطالب مندرج در جدول (۷) برای هفت مورد از پیشنهادهای مدل ماهانی مقایسه انجام گرفته بین بافت‌های مختلف مسکونی حاکی از این است که در بافت قدیم برای پنج مورد از شاخص‌ها ۱۰۰ درصد سازگاری با شرایط اقلیمی رعایت شده است این در حالی است که برای بافت جدید و میانی تنها در دو مورد این سازگاری کامل (۱۰۰ درصد) است، لذا معماری در بافت قدیم شهری سبزوار سازگاری بیشتری با شرایط اقلیمی نسبت به دو بافت دیگر نشان می‌دهد و می‌تواند الگویی مناسب از معماری در مناطق خشک باشد.

منطقه می‌توان راهکارهایی جهت طراحی اقلیمی هر محل ارایه داد تا از این رهگذر بتوانیم با رعایت ضوابط معماری بناها را به محدوده‌های آسایش انسان نزدیک‌تر نموده تا نهایتاً امکان صرفه‌جویی در منابع با ارزش انرژی را فراهم نماییم، که در صورت محقق شدن این ضوابط در مورد انبوه ساختمان‌ها هزینه‌های هنگفتی از دوش مصرف کنندگان و به تبع آن کشور، برداشته خواهد شد.

- وضعیت زیست اقلیمی شهر سبزوار در ماه‌های مختلف سال چگونه است؟

نتایج حاصل از جدول (۳) ماهانی نشان دادند که وضعیت حرارتی هوا در روزهای ۲ ماه از سال و شب‌های ۴ ماه دیگر از شرایط مطلوبی برخوردار هستند و در روزهای ۵ ماه از سال و شب‌های ۷ ماه دیگر دارای وضعیت سرد هستند، و همچنین در روزهای ۵ ماه از سال در شب‌های ۱ ماه از سال گرم است.

- پیشنهادات ماهانی در زمینه ابعاد بازشوها، دیوارهای داخلی و محل لازم برای استراحت در فضای باز در هر یک از بافت‌های مسکونی تا چه حد رعایت شده است؟

ارزیابی پاسخ‌های ثبت شده در پرسشنامه‌ها در هر یک از بافت‌های مسکونی و تطبیق آن با پیشنهادات بهینه مدل ماهانی نشان دادند که در بافت جدید ۶۷/۰۸ درصد، بافت میانی ۲۳/۹۳ درصد و در بافت قدیم ۳۵/۳۶ درصد نمونه‌ها دارای بازشوهای متوسط هستند، از این نظر بیشترین سازگاری در بافت جدید و کمترین میزان سازگاری در بافت میانی وجود دارد. با توجه به معیار ماهانی دیوارهای داخلی در مسکن شهر سبزوار

- به نظر می‌رسد الگوی طراحی مساکن قدیم نسبت به مساکن جدید در شهر سبزوار با شرایط اقلیمی منطقه هماهنگی بیشتری دارد.

این فرضیه در واقع متناظر با سؤال ۳ مطرح شده است همان طور که در پاسخ به این سؤال مطرح شد با استناد به تحلیل‌های پرسشنامه‌ای که خلاصه آن در جدول ۷ آمده است نسبت سازگاری معماری با اقلیم در نمونه‌های بررسی شده بافت قدیم شهری نسبت به دیگر بافت‌ها اختلاف قابل توجه را نشان می‌دهد که می‌تواند تأییدی بر فرضیه مطرح شده باشد.

۵- پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش پیشنهادات ذیل می‌تواند مطرح گردد

- تغییر در نگرش به بافت‌های قدیمی و الگو گرفتن از برخی نقاط قوت این بافت در راستای افزایش همسازی معماری با اقلیم در بافت جدید شهری.

- استفاده از نتایج این تحقیق در طراحی مهندسی و ساخت سکونتگاه‌های شهری سبزوار.

- حفظ و مرمت بافت قدیم شهر به عنوان بافت ارزشمند و اتخاذ تدابیری مناسب از طرف مسئولان زیربط جهت زنده‌نگهداشتن این بافت شهری به عنوان الگویی از معماری همساز با اقلیم در مناطق گرم و خشک.

- نظارت بیشتر بر اصول طراحی و ساخت و ساز واحدهای مسکونی بافت جدید از منظر تطابق با شرایط اقلیمی به امید این که بتوان از این مسیر صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه‌های مرتبط با انرژی به عمل آورد.

- با توجه به اینک در مدل ماهانی تأثیر تغییرات سرعت جریان باد هوا مشخص نیست پیشنهاد می‌گردد از سایر روش‌هایی که می‌تواند تکمیل کننده این مدل باشد استفاده نمود.

منابع

اسکندری، شهریار، (۱۳۸۲)، معماری همساز با اقلیم در ایران مرکزی مطالعه موردی شهر کاشان. علیجانی، بهلول، دانشگاه تربیت معلم تهران، گروه جغرافیا.

خوش اخلاق، فرامرز؛ نگهبان، سعید؛ روشن، غلامرضا؛ باغیانی، حمیدرضا؛ غریبی، ابراهیم، (۱۳۸۹)، بررسی نقش و تاثیر اقلیم بر روی اقلیم آسایش شهر یزد با استفاده از مدل اوانز، مجله جغرافیا و توسعه، ۲۰، (۱۵۶-۱۴۱)

رازجویان، (محمود)، (۱۳۶۷)، آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران

رنجبر، احسان؛ پورجعفر، محمدرضا؛ خلیجی، کیوان، (۱۳۸۹)، خلاقیت طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم بوشهر، ۱۳، (۳۴-۱۷)

زنگنه‌چکنی، یعقوب، (۱۳۸۱)، تحلیل عوامل تأثیر گذار بر توسعه فیزیکی و ساخت اجتماعی - فضایی شهر سبزوار، شکویی، حسین، دانشگاه تربیت مدرس تهران، گروه جغرافیا

سلیقه، محمد (۱۳۸۳)، مدل سازی مسکن همساز با اقلیم برای شهر چابهار، مجله جغرافیا و توسعه، (۱۷۰-۱۴۸)

کسمایی، (مرتضی)، (۱۳۸۲)، اقلیم و معماری، نشر خاک، اصفهان، ۳۰۸

کفاش حق‌پرست، عباس (۱۳۷۷)، نقش اقلیم در طراحی و برنامه‌ریزی شهری مطالعه موردی رامسر، حجازی زاده، زهرا، دانشگاه تربیت معلم تهران، گروه جغرافیا

مدیری، مهدی؛ ذهاب ناظوری، سمیه؛ علی بخشی، زهرا؛ افشارمنش، حمیده؛ عباسی، محمد، (۱۳۹۱)، بررسی جهت مناسب استقرار ساختمان‌ها براساس تابش آفتاب و جهت باد مطالعه موردی شهر گرگان، فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا برنامه ریزی منطقه‌ای، ۲، (۱۵۶-۱۴۱)

مرادی، (ساسان)، (۱۳۸۴)، تنظیم شرایط محیطی، انتشارات آشیان، چاپ دوم، تهران: ۱۹۲.

ملک حسینی، عباس؛ ملکی، علیرضا، (۱۳۸۹)، اثرات اقلیم بر معماری سنتی و مدرن شهر اراک، فصل نامه آمایش محیط، ۱۱، (۱۵۵-۱۳۴)

Amato, A; Hasse, M, (2009), An investigation of the potential for natural ventilation and building orientation to achieve thermal comfort in warm and humid climates, *Solar Energy*, 83, 11

Dem irbilek, F. Nur (2000). Energy conscious dwelling for Ankara . *Energy and Buildings*, 35, 7

De La Espriella, Carlos (2002), Improving comfort by using passive climatic design: The case of an existing medium scaled institutional building in Bogota. *Energy and Environment*, 14

Eliasson, Ingegard (2000), The use of climate Knowledge in urban planning. *Landscape and urban planning*, 48, 13

Givoni, B (1997), Estimation of the effects of climate an man: Development of a new thermal index Report to unesco building. research statistics, 85-136

شجاعی، احمد (۱۳۸۳)، اقلیم و معماری مطالعه موردی شهرستان بابلسر، حجازی زاده، زهرا، دانشگاه تربیت معلم تهران، گروه جغرافیا

شقاقی، شهریار؛ مفیدی، مجید (۱۳۸۷)، رابطه توسعه پایدار و طراحی اقلیمی بناهای منطقه سرد و خشک، نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۳، (۱۲۰-۱۰۶)

شمایی، علی، پوراحمد، احمد، (۱۳۸۹)، بهسازی و نوسازی شهری از دیدگاه علم جغرافیا، تهران، دانشگاه تهران.

صفایی پور، مسعود؛ طاهری، هما، (۱۳۸۹)، بررسی تاثیر اقلیم در معماری شهری مطالعه موردی شهر لالی، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۲، (۱۱۶-۱۰۳)

طاووسی، تقی؛ عبداللهی، آرام (۱۳۸۹)، ارزیابی شاخص‌های آسایش دمایی و معماری همساز با اقلیم روانسر، نشریه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۳۲، (۱۵۰-۱۲۵)

علی آبادی، حسن، (۱۳۷۸)، بررسی تحوات شهر و شهرنشینی سبزوار با تأکید بر توسعه کالبدی و شکل‌یابی بافت‌های جدید شهری، سلیمانی، محمد، دانشگاه تربیت معلم تهران، گروه جغرافیا

فرج زاده اصل، منوچهر؛ قربانی، احمد؛ لشکری، حسن (۱۳۸۷)، بررسی انطباق معماری ساختمان‌های شهر سنندج با شرایط زیست اقلیمی آن به روش ماهانی، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۲، شماره ۲، (۱۸۰-۱۶۲)

- Oktaý, Derya (2002), Design with the climate in housing environments: an analysis in North Cyprus. *Building and Environment*, 37, 9
- Ralegaonkar, Rahul V; Gupta, Rajiv (2010), Review of intelligent building construction: A passive solar architecture approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14, 4
- Wan, Kevin K.W; Li, Danny H.W; Yang, Liu; Lam, Joseph C (2010), Climate classification and building energy use implication in china. *Energy and Buildings*, 42, 8
- Manioglu, G; Yilmaz, Z (2008), Energy efficient design strategies in the hot dry area of Turkey. *Building and Environment*, 43, 8
- Nguyen, Anh-Tuan; Tran, Quoc-Bao; Tran, Duc-Quang; Reiter, Sigrid (2011), An investigation on climate responsive design strategies of vernacular housing in Vietnam. *Building and Environment*, 46, 18
- Ozay, Nazife (2005), A comparative study at various period climatically responsive house design at various period of Northern Cyprus architecture. *Building and Environment*, 40, 11