Spring (2023) 14(1): 43-64
DOI: 10.30473/grup.2021.48156.2416
Received: 31 July 2017 Accepted: 03 March 2020

Urban Ecological Research Open Access

ORIGINAL ARTICLE

An Analysis on the degree of correlation between Quantitative Factors of degree of enclosure with the Temperature Differenc in Historical Passages; Case Study of Meybod City

Samane Saeedi[1], Mahdi Montazerolhodjah[2*], Mojtaba Sharifnejad[3]

[1]Msc Student, Department of Urban Design, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.
[2]Assistant Professor, Department of School of Urban Planning, Yazd University, Yazd, Iran
[3]Lecture, Department of School of Urban Planning, Yazd University, Yazd, Iran

Correspondence
Mahdi Montazerolhodjah
Email: montazer@yazd.ac.ir

How to cite
Saeedi, S, Montazerolhodjah M & Sharifnejad M. (2020). An Analysis of the Relationship between Quantitative Factors of Canyon with the Temperature Differences in Historical Passages, Case Study: Meybod City. Urban Ecological Research, 14(1), 43-64.

ABSTRACT
The present study was conducted with the aim of explaining the relationship between the quantitative factors of degree of enclosure and the temperature difference (the difference between the average temperature of the passages and the average temperature of the city at the same time) in the historical passages of the city of Meybod. This research is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of method. The dependent variable was the temperature difference of historical passages with the average temperature of the city and the four variables of length, width, height of the body and the degree of enclosure of the passage were considered as independent variables. The statistical population is 90 passages in the historical context of Meibod city. The way of choosing the passages was random and based on their share from each neighborhood of the entire network of passages in the historical context of the city. Correlation tests, linear regression and Pearson's correlation test were used to measure the relationship between the quantitative factors of degree of enclosure and temperature changes. The results indicate that the two components of enclosure degree and wall height with beta of 0.634 and 0.623 at a significance level above %95 have a signinificant and direct relationship with the temperature difference of historical passages and city temperature. According to the findings it can be concluded that there is no signinificant relationship between the length and width of the passages and temperature changes in the city, while there is a significant relationship between the height of the wall and the degree of enclosure of the passages and temperature changes.

KEYWORDS
Degree of Enclosure, , Temperature Difference, Thermal Comfort, Historical Passage, Meybod.

© 2023, by the author(s). Published by Payame Noor University, Tehran, Iran.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

سال چهاردهم، شماره یکم، پیاپی سی‌ام، بهار ۱۴۰۲ (۶۴-۴۳)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۳

DOI: 10.30473/grup.2021.48156.2416

نشریه علمی

پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری

«مقاله پژوهشی»

تحلیلی بر میزان همبستگی عوامل کمی درجه محصوریت با اختلاف دمایی در گذرهای تاریخی؛ پژوهش موردی شهر میبد

سمانه سعیدی[۱]، مهدی منتظرالحجه[۲]*، مجتبی شریف‌نژاد[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه طراحی شهری، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران.
[۲]دانشیار، گروه شهرسازی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
[۳]مربی، گروه شهرسازی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

نویسنده مسئول:
مهدی منتظرالحجه
رایانامه: montazer@yazd.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تبیین رابطه عوامل کمی درجه محصوریت با اختلاف دما (اختلاف میانگین دمای گذرها با میانگین دمای شهر در یک زمان مشابه) در گذرهای تاریخی شهر میبد انجام شده است. این پژوهش از حیث هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی- تحلیلی است. اختلاف دمایی گذرهای تاریخی با میانگین دمای شهر به عنوان متغیر وابسته و چهار متغیر طول، عرض، ارتفاع بدنه و میزان محصوریت گذر به‌عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند. جامعه آماری ۹۰ گذر در بافت تاریخی شهر و نحوه انتخاب گذرها به‌صورت تصادفی و براساس سهم گذرها از هر محله از کل شبکه معابر در بافت تاریخی شهر بود. به‌منظور سنجش رابطه عوامل کمی درجه محصوریت و تغییرات دمایی از آزمون‌های همبستگی، رگرسیون خطی و آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که دو مؤلفه درجه محصوریت و ارتفاع جداره با بتای ۰/۶۳۴ و ۰/۶۲۳ در سطح معناداری بالای ۹۵ درصد، رابطه معنادار و مستقیمی را با اختلاف دمای گذرهای تاریخی و دمای شهر داشته است. با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که میان طول و عرض‌گذر و تغییرات دمایی در شهر میبد رابطه معناداری مشاهده نمی‌شود، حال آنکه میان ارتفاع جداره و میزان محصوریت گذر و تغییرات دمایی رابطه معناداری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی

درجه محصوریت، اختلاف دمایی، آسایش حرارتی، گذر تاریخی، میبد.

استناد به این مقاله:

سعیدی، سمانه، منتظرالحجه، مهدی و شریف‌نژاد مجتبی (۱۴۰۲). تحلیلی بر میزان همبستگی عوامل کمی درجه محصوریت با اختلاف دمایی در گذرهای تاریخی، پژوهش موردی: شهر میبد. فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱۲(۳۹)، ۶۴-۴۳.

https://grup.journals.pnu.ac.ir/

مقدمه

فرم شهری برآیند شرایط محیطی و تصمیمات برنامه‌ریزی در بستر زمان است و مطالعه و پژوهش در آن به‌دلیل تأثیر بر عملکردهای شهری از جمله کیفیت دسترسی شهروندان به خدمات مستقر در شهر دارای اهمیت می‌باشد. هرکدام از انواع فرم‌های شهری فشرده و یا پراکنده، در برخورداری شهروندان از خدمات تأثیرگذار هستند. در سال‌های اخیر سازمان‌دهی فرم شهری به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. هدف از بررسی گونه‌های فرم شهری، شناخت عوامل مؤثر بر شکل‌گیری فرم، کارکرد فرم در رابطه با کیفیت زندگی شهروندان، برنامه‌ریزی و طراحی فرم‌های جدید با کارکرد بهینه می‌باشد (سرور، ۱۳۹۹). فرم شهر از جمله مهم‌ترین عواملی است که طراحی شهری می‌تواند با مداخله در ابعاد گوناگون فضایی، کالبدی و محیطی آن، بر میزان وابستگی به سوخت‌های فسیلی، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و ایجاد محیط‌های مطلوب برای حضور انسان در شهر اثرگذار باشد. شرایط سخت اقلیمی در شهرها از عوامل محدودکننده حضور انسان در فضاهای شهری و رفتارهای وی است. لذا در طراحی فضاهای شهری باید سعی نمود تا با نزدیک کردن خرده اقلیم‌ها به منطقه آسایش، بستر را برای حضور انسان و وقوع دامنه گسترده‌ای از رفتارهای شهری در طیف وسیعی از زمان‌ها مناسب‌سازی کرد (بحرینی و خسروی، ۱۳۹۴).

در گذشته به‌منظور سازگاری با شرایط اقلیمی این‌چنینی و امکان حضور با آسایش بیش‌تر در فضاهای مختلف داخل ساختمان‌ها یا عرصه‌های عمومی از راهبردها و سیاست‌های خاص هر اقلیم استفاده می‌شده است. این امر سبب شده امروزه پس از گذشت صدها سال همچنان فضاهای تاریخی مقبولیت و پاسخ‌دهی بالایی در برابر شرایط سخت اقلیمی داشته باشند. بنابراین می‌توان با مطالعه و بررسی ویژگی‌های مختلف فضاهای تاریخی به مبانی و اصول به کار رفته در آن‌ها دست پیدا کرد تا بتوان از طریق بازآموزی و به‌روزرسانی آن‌ها فضاهای شهری معاصر را نسبت به آنچه امروز هستند، سازگارتر و با شرایط آسایش بهتری توسعه داد (حیدری، ۱۳۹۰).

با توجه به شرایط غیر قابل کنترل فضاهای باز و همچنین محدودیت ابزارها و تکنولوژی‌های به‌روز، مطالعات به نسبت کم‌تری در مورد آسایش حرارتی در فضاهای باز و به‌ویژه فضاهای شهری در مقایسه با فضاهای بسته انجام گرفته است. حال آنکه ضرورت توجه به فضاهای شهری و ایجاد شرایط مطلوب حضور شهروندان در آن‌ها، الزام پرداختن به چنین موضوعاتی را دوچندان می‌نماید. با وجود این و به خاطر چنین اهمیتی و نیز به دلیل تأثیر بسزایی که آسایش حرارتی می‌تواند در مصرف انرژی داشته باشد، توجه به این موضوع طی دهه‌های اخیر افزایش یافته و پژوهش‌های مختلفی در جهان و در داخل کشور در این زمینه صورت گرفته است. گروهی از این پژوهش‌ها به مؤلفه‌های کالبدی فضا پرداخته و تلاش کرده‌اند تا رابطه میان بعد کالبدی یا اجزای آن از فضاهای باز شهری و آسایش حرارتی را مطالعه نمایند.

شهر میبد واقع شده در دشت یزد – اردکان با اقلیمی گرم و خشک یکی از شهرهایی است که با داشتن بافت تاریخی متمایز حکایت از بهره‌گیری از روش‌های مناسبی برای همسازی با شرایط اقلیمی خود دارد. این شهر با پیشینه غنی در عرصه شهرسازی و معماری خود کتابی نانوشته از راهکارهای دوام در برابر طبیعت و در اختیار درآوردن شرایط از طریق ایجاد خرد اقلیم‌های شهری است. لذا مطالعه ویژگی‌های متمایز فضاهای تاریخی در این شهر می‌تواند بازگوکننده روش‌های پایداری باشد که امروزه بیش‌از پیش به آن‌ها نیاز هست. پژوهش حاضر با هدف بررسی شرایط کالبدی بکار رفته در گذرهای تاریخی شهر میبد، به بررسی رابطه عوامل کمی محصوریت این گذرها و تغییرات دمایی آن‌ها پرداخته است. به دلیل مشکلاتی که در مواجهه با عوامل آسایش حرارتی در فضاهای شهری و به‌ویژه گذرهای شهری وجود دارد، گذرهای تاریخی شهر میبد به‌عنوان الگوهای مناسبی در پاسخ‌دهی به نیازهای آسایش اقلیمی مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا از این طریق بتوان به دستورالعمل یا الگویی مناسب برای خیابان‌ها و گذرهای جدیدالاحداث دست یافت. در همسویی با این هدف اصلی، سؤالات پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

۱. مهم‌ترین عوامل کمی محصوریت در فضاهای شهری به‌ویژه گذرهای تاریخی کدامند؟

۲. نوع و شدت رابطه همبستگی میان عوامل کمی محصوریت و اختلاف دما در گذرهای تاریخی شهر میبد به چه میزان است؟

مبانی نظری

تغییرات دما و آسایش حرارتی

منظور از شرایط آسایش انسان مجموعه حالاتی است که از نظر رژیم دما دست‌کم برای ۸۰ درصد از افراد مناسب باشد، به‌عبارت دیگر انسان در آن شرایط، نه احساس سرما و نه احساس گرما کند. بعضی از پژوهشگران، اصطلاح خنثی بودن رژیم دما را تعبیر دقیق‌تری می‌دانند، زیرا انسان سرما و گرما و ناراحتی موضعی ناشی از مسائل اقلیمی را احساس نمی‌کند (خوش‌اخلاق، ۱۳۸۹).

در واقع آسایش حرارتی، عکس‌العمل بدن به شرایط محیطی در فضاهای داخلی و خارجی است (Taleb; Taleb, 2014). در حالت طبیعی، دمای درونی بدن ۳۷ و دمای پوست ۳۲ درجه سانتی‌گراد است. اگر بدن در محیطی گرم‌تر از پوست قرار گیرد، شروع به جذب حرارت می‌کند و برعکس، در محیطی سردتر از پوست، حرارت خود را به‌تدریج از دست می‌دهد. اگر حرارت تولید شده در بدن و حرارت دفع شده و یا جذب شده از محیط متعادل نشود، بدن برای برقراری تعادل به ناچار حرارت درونی خود را افزایش یا کاهش می‌دهد و لذا دچار اختلالات گوناگون می‌شود (منشی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۱).

احساس راحتی مردم در شهرها با توجه به ویژگی‌های آب‌وهوایی و کیفیت زندگی شهری و بر اساس ضوابطی که دربرگیرنده ابعادی مثل: جمعیت، استاندارد و هزینه‌های زندگی، قدرت اقتصادی و غیره است، درجه‌بندی می‌شوند (قویدل و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۷۴). به‌سادگی می‌توان ادعا کرد که در عمده آثار معماری و شهرسازی تاریخ جهان، ایجاد آسایش اقلیمی به سهولت یافت می‌شود (Rapoport, 2013). از آنجا که ایجاد شرایط مناسب اقلیمی شامل مصونیت از آفتاب و باد و بارش‌های جوی و سرما و گرما، جزو نیازهای جسمانی است و طبق هرم نیازهای انسانی مازلو[1] در طیف نیازهای اولیه و اساسی انسان قرار می‌گیرد، توجه به ایجاد شرایط مطلوب از این منظر در اولویت معیارهای طراحی فضای شهری قرار دارد (شهابی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۵: ۶). بیش‌تر مطالعات بر اهمیت شرایط حرارتی به‌عنوان تأثیرگذارترین موضوع بر رضایت از فضا و مهم‌ترین معیار آسایش عمومی تأکید دارند و محاسبه آسایش حرارتی را مقدم بر آسایش صوتی و بصری فرض کرده‌اند (ضابطیان و خیرالدین، ۱۳۹۷).

ارزیابی آسایش حرارتی به‌خصوص در فضاهای باز شهری به‌عنوان یک چالش بزرگ مطرح است. زیرا عوامل محیطی و شخصی (فیزیولوژیکی و روان‌شناسی) بسیاری در آن دخیل هستند (Szucs, 2013) به‌علاوه به دلیل کم بودن زمان حضور در فضاهای خارجی نسبت به فضاهای داخلی، دست‌یابی به شرایط پایدار برای رسیدن به آسایش حرارتی دشوار است. از سوی دیگر فضاهای خارجی در معرض متغیرهای غیر قابل کنترل اقلیمی قرار دارند که اندازه‌گیری و دستیابی به سطح آسایش را بسیار دشوار می‌سازد. تعامل میان این متغیرهای اقلیمی متفاوت بسیار پیچیده بوده و در نتیجه پژوهش در خصوص فضای باز شهری نسبت به مطالعات فضای داخلی که شرایط قابل‌کنترل‌تری دارند، با موانع بیش‌تری مواجه است (Taleb, 2014). بنابراین پژوهش در حوزه آسایش حرارتی فضای خارجی با شرایط و مسائلی مواجه است که در مطالعات فضای داخلی وجود ندارند (Givoni, 2003).

براساس متون مختلف علمی، عوامل متعددی بر شرایط آسایش اقلیمی اثرگذارند. در یک دسته‌بندی، قیابکلو مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر احساس آسایش را در شش عامل: دمای هوا، دمای متوسط تشعشعی، رطوبت هوا، جریان هوا، میزان فعالیت و نوع پوشش خلاصه نموده است (قیابکلو، ۱۳۸۹). احساس انسان نسبت به محیط اطرافش را نمی‌توان تنها از طریق بررسی یکی از عناصر اقلیمی مانند درجه حرارت، رطوبت نسبی یا جریان هوا بیان کرد، زیرا ترکیبی از این عناصر بر انسان اثر می‌گذارد و علاوه بر آن موردی مشابه مثلاً دمای مطلوب هوا، برای یک فرد در فصل تابستان و زمستان متفاوت است. شرایط منطقه آسایش کاملاً نسبی است و سطوح فعالیت، پوشاک و میکرواقلیم‌ها (درجه حرارت هوا، رطوبت هوا، باد) از عوامل اصلی تأثیرگذار در آسایش حرارتی هستند. معمولاً عدم آسایش ناشی از احساس گرما یا سرمای بیش از حد می‌تواند ناشی از یک کوران ناخواسته یا تفاوت دمای محیط با بدن باشد. از آنجا که دما در طول روز تغییر می‌کند، رسیدن به تعادل گرمایی فرآیندی پویا است. این تغییر دما می‌تواند ناشی از دو دلیل باشد:

۱. درجه حرارت داخلی همواره سعی در متعادل کردن خود با تابش خورشید و میزان دمای بیرون دارد؛

۲. به دلیل این‌که توده ساختمانی به صورت آنی به تغییرات تابش و درجه حرارت بیرون واکنش نشان نمی‌دهد، میکرواقلیم در داخل یک ساختمان مقدار ثابتی می‌باشد (منشی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۱).

به‌طور کلی کیفیت آسایش حرارتی به هشت عامل وابسته است که به ترتیب اهمیت عبارتند از: دمای هوا، رطوبت، فشار بخارآب، سرعت جریان هوا، تابش از جداره‌های داخلی فضا (دمای متوسط تشعشعی، انسان (سن، جنس)، نوع فعالیت و نوع پوشش انسان. از میان عوامل مؤثر در محدوده آسایش حرارتی، سه عامل انسان (سن، جنس)، نوع فعالیت و نوع پوشش به علت این‌که توسط طراحان قابل‌کنترل نیستند ثابت فرض شده‌اند. به این معنی که برای ۵ عامل اول مقادیر خاصی تعیین و دامنه تغییرات پیشنهاد شده، حال آنکه برای سه عامل آخر مقادیر ثابت ارائه گردیده است (قیابکلو، ۱۳۸۰: ۷۴). از میان عوامل فوق دمای متوسط بیش‌ترین تأثیر را در کیفیت آسایش حرارتی داراست (Taleghani et al., 2015).

1. Maslow

مؤلفه‌های فرم شهری مؤثر بر آسایش حرارتی

فرم شهر، از مهم‌ترین ابعاد مورد توجه برنامه‌ریزان و طراحان شهری می‌باشد. این فرم مشخصه‌ای سه‌بعدی است؛ به این معنا که نه‌تنها در سطح، بلکه در حجم نیز متبلور است. هرکدام از عناصر شهری به‌منزله سلول شهری است که به‌تنهایی فرم ویژه خود را دارند و ترکیب مجموعه‌ای از آن‌ها به پدید آمدن یک فرم شهری منجر می‌شود (پورجعفر و دیگران، ۱۳۹۳).

فرم شهر به‌صورت معمول با تعدادی مشخصات کالبدی و غیرکالبدی شامل: ابعاد، شکل، مقیاس، تراکم، کاربری، نوع ساختمان، بلوک شهری و پخشایش فضای سبز تعریف می‌شود (Dempsey et al., 2010:47). زوکر[1] اعتقاد دارد فضای شهری ساختاری است سازمان یافته، آراسته و واجد نظم، به‌صورت کالبدی برای فعالیت‌های انسانی که بر قواعد معین و روشنی استوار است و عبارتند از: ارتباط میان شکل بدنه ساختمان‌های محصور کننده، هم‌شکل و یک‌دست یا متنوع بودن آن‌ها، ابعاد مطلق این بدنه‌ها نسبت به پهنا و درازی فضایی که در میان گرفته شده و ... که می‌توان بر آن‌ها تأکید کرد (توسلی و بنیادی، ۱۳۸۶).

فضا توسط عناصر محدودکننده و مستقر در آن قابل شناسایی است و شخصیت آن تابع چگونگی و نظم حاکم بین این عناصر است. این عناصر و اجزای تشکیل‌دهنده فضای شهری عبارتند از: کف، بدنه، سقف و عناصر مستقر در فضا (پاکزاد، ۱۳۸۵: ۱). سای پامیر[2] چهار عامل را در برنامه‌ریزی برای ایجاد آسایش فیزیکی مهم می‌داند که عبارت‌اند از: آب‌وهوا، ترافیک، تسهیلات رفاهی و امنیت فیزیکی (Paumier, 2004). پژوهشگرانی، از جمله گیونی[3] معتقدند که اصلی‌ترین هدف طراحی شهری در مناطق گرم و خشک از نظر اقلیمی می‌بایست تخفیف میزان استرس ناشی از آب‌وهوا بر افرادی که برای کار، خرید، قدم‌زدن، ورزش و غیره در فضای باز شهری به سر می‌برند، باشد. همچنین هدف دیگر طراحی شهری در چنین مناطقی ارتقای توانمندی ساختمان‌ها در فراهم آوردن فضاهای داخلی به‌گونه‌ای است که ضمن تأمین آسایش اقلیمی، نیازمند حداقل مصرف انرژی باشد (Givoni, 1989).

در فصول مناسب سال، بسیاری از فعالیت‌های مردم در فضاهای باز شهری صورت می‌گیرد، حال آنکه در اوقات گرم به‌ویژه در اقلیم گرم و خشک، مردم از این امکان نمی‌توانند استفاده کنند. تابش مستقیم آفتاب و دمای شدید هوا باعث می‌شود که مردم بهره‌ای کم‌تر از فضاهای شهری ببرند. آن‌ها ترجیح می‌دهند به درون بناها پناه برده تا به آسایش حرارتی برسند. از طرفی استفاده از فضاهای داخلی همگام با مصرف بیش‌تر انرژی است. اگر شهرساز این مسئله را مدنظر داشته باشد، بدون تردید می‌تواند با طراحی مناسب شهر، به بسط استفاده از فضاهای باز شهری و در نهایت صرفه‌جویی مصرف انرژی و شادابی و طراوت شهر کمک کند (حیدری، ۱۳۹۰). رابطه متقابل و تنگاتنگی بین ساختمان‌ها و محیط خارجی آن‌ها وجود دارد. هر بنا، وضعیت آب و هوایی اطراف خود را تغییر می‌دهد. هندسه و مقطع شهر، شکل، ارتفاع، اندازه بناها، جهت خیابان‌ها، محصوریت معابر و ساختمان‌ها و سطح فضاهای باز، همگی عواملی هستند که اقلیم خرد شهر را تعیین می‌کنند، بنابراین، هر عنصر انسان‌ساخت شهری نظیر: ساختمان‌ها، خیابان‌ها، فضاهای مخصوص پارکینگ اتومبیل، فرودگاه‌ها، کارخانه‌ها و ... در اطراف و بالای خود اقلیم مصنوعی خاصی پدید می‌آورد که همواره با آن در ارتباط متقابل قرار می‌گیرد.

فضای شهری و اقلیم دو سیستم انسان‌ساخت هستند که تأثیرگذاری تنگاتنگی بر یکدیگر دارند. اقلیم تا آنجا که با آسایش انسان رابطه برقرار می‌کند، نتیجه عواملی چون: تابش آفتاب، دما و رطوبت هوا، وزش باد و میزان بارندگی است. اقلیم هر مکان جغرافیایی شرایط مناسب ویژه‌ای دارد که درعین‌حال، محدودیت‌هایی را نیز درزمینهٔ طراحی شهری به همراه دارد (خاک زند و همکاران، ۱۳۹۳). این امر در بافت‌های تاریخی شهرهایی همچون یزد، نائین، میبد و کاشان، حیرت‌آور لحاظ گردیده که شهرتی فراتر از مرزهای ملی به خود دیده‌اند تا آنجا که امروز به‌عنوان منبعی اصیل جهت تدوین اصول الزامی طراحی و توسعه فضاهای شهری مدرن در نظر گرفته می‌شوند. لذا الزامی است تا با استخراج این اصول در فضاهای تاریخی گامی اساسی در به‌روزرسانی راهبردهای طراحی فضاهای شهری معاصر به‌منظور دستیابی به آسایش اقلیمی شهروندان و کاربران این فضاها برداشت. توسلی بر این باور است که در فضاهای شهری گذشته از اصولی اساسی برای سازمان‌دهی فضا به‌منظور افزایش آسایش آن‌ها استفاده شده است. مهم‌ترین این اصول عبارتند از: ۱. اصل پیوستگی فضایی؛ ۲. اصل هم‌پیوندی واحدهای مسکونی و عناصر شهری؛ ۳. اصل محصور کردن فضا؛ ۴. اصل مقیاس و تناسب؛ ۵. اصل فضاهای متباین؛ ۶. اصل

1. Zucker
2. Cyril B Paumier
3. Givoni

قلمرو و ۷. اصل ترکیب (توسلی، ۱۳۷۶). با توجه به ویژگی‌های متمایز گذرهای تاریخی شهر میبد و بر اساس اهداف پژوهش حاضر، تلاش گردیده است تا اصل محصوریت به‌عنوان یکی از اصول هفت‌گانه فوق، مورد بررسی قرار گرفته و رابطه میان عوامل کمی تعریف‌کننده محصوریت و تغییرات دمایی معابر تاریخی مطالعه شود. از میان اصول هفتگانه به عوامل کمی تعیین‌کننده اصل محصوریت در این پژوهش پرداخته شده است.

اصل محصوریت

براساس لغت‌نامه دهخدا محصور به معنای دربندان شده، احاطه کرده شده، محاط شده از دیوار و حصار و محبوس می‌باشد. در شهرسازی نیز به فضایی گفته می‌شود که توسط عناصر کالبدی یا نمادین محاط شده باشد، به‌عبارت دیگر اگر فضا به هر روشی در فضا محبوس شود، فضایی محصور پدید می‌آید و از منظر طراحی شهری بر اساس تحقیقات پاکزاد محصوریت محدود شدن یک فضا به‌وسیله جداره‌هایش می‌باشد؛ به‌طوری‌که انسان احساس نماید داخل ظرفی قرار گرفته است (پاکزاد، ۱۳۸۵: ۱).

طراحی در شهرهای ایران، بخش‌های قدیمی یا درونی، بخش میانی، بخش جدید و کل مجموعه شهری را شامل می‌شود. از این میان در بخش‌های قدیمی و تاحدی میانی، اصول سازمان‌دهی فضا بیش‌تر دیده می‌شود. یکی از این اصول، اصل محصور کردن فضا است (لوین، ۱۳۸۴). این موضوع یکی از وجوه اصلی افتراق بین شهرسازی مدرن و سنتی است، به نحوی که فضاهای مستقر در بافت‌های تاریخی و مدرن به‌طور مستقیم متأثر از محصوریت و یا فاقد آن هستند (دی کی چینگ، ۱۳۷۳).

در بازخوانی مفاهیم و تعاریف فضای شهری، محصوریت و ابعاد مرتبط با آن، مهم‌ترین عامل هویت‌بخشی کالبدی محسوب می‌شود. محصوریت همچنین با اثراتی ادراکی- فضایی می‌تواند منجر به افزایش احساس امنیت و ایمنی در انواع فضاهای شهری شود (Shi et al. 2014). محصور کردن فضا در بیش‌تر شهرهای تاریخی جهان عمومیت دارد و فقط نحوه محصور شدن از نظر ابعاد و اندازه، شکل، دسترسی، بدنه محصورکننده و مانند آن تفاوت می‌کند.

کمیت محصوریت فضایی، بر اساس فاصله چشم ناظر از ارتفاع بدنه محصورکننده محاسبه می‌شود. در بخش قدیمی و میانی شهرها، از نسبت ارتفاع به عرض ۲ به ۱، ۱ به ۱ تا ۱ به ۲، در طراحی فضاهایی که عمدتاً حالت حرکت و پویا دارند و از نسبت ارتفاع به عرض ۱ به ۲ تا ۱ به ۶ در طراحی فضاهایی که بیش‌تر حالت ایستا و توقف دارند می‌توان درس گرفت (توسلی، ۱۳۸۸). برخی منابع این رابطه را بر پایه زاویه بین خط عمود از چشم ناظر بر بدنه و خط واصل میان چشم ناظر و لبه بالایی بدنه مورد بحث قرار داده‌اند. از این‌رو محصوریت را به‌عنوان اصلی ثابت و جهان‌شمول ارائه کرده‌اند:

۱. حدود ۴۵ درجه (نسبت ۱ به ۱): احساس محصور بودن کامل (در این حالت لبه بالایی بدنه فضا داخل میدان دید قرار می‌گیرد)؛

۲. حدود ۳۰ درجه (نسبت ۱ به ۲): آستانه احساس محصور شدن (در این حالت لبه بالایی بدنه تقریباً بر محدوده بالایی میدان دید منطبق است)؛

۳. حدود ۱۸ درجه (نسبت ۱ به ۳): حداقل احساس محصور شدن (در این حالت لبه بالایی بدنه درون میدان دید واقع است)؛

۴. حدود ۱۴ درجه (نسبت ۱ به ۴): فقدان احساس محصور شدن در فضا (توسلی، ۱۳۷۶).

پیشینه پژوهش

علی تودرت و مایر[1] (۲۰۰۷)، در پژوهشی با عنوان «تأثیر عدم تقارن، ویترین‌ها، نمای بیش از حد و پوشش گیاهی بر آسایش حرارتی در خیابان‌های شهری» تأثیر مقاطع مختلف معبر شهری را بر کیفیت آسایش معبر در جهت‌گیری‌های مختلف و با درجات محصوریت متفاوت مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که عابر پیاده در معابر با جهت‌گیری شرقی- غربی بالاترین تنش حرارتی را نسبت به سایر جهت‌گیری‌ها متحمل می‌شود و با افزایش نسبت ارتفاع به عرض معابر، دمای هوا به‌تدریج کاهش می‌یابد.

احمد عمر و پاتوین[2] (۲۰۰۷)، در پژوهشی تحت عنوان «ارزیابی خرداقلیم‌ها و آسایش حرارتی در پیاده‌روها و فضاهای پر رفت‌وآمد در فضاهای باز» در کانادا بر روی سه فضای باز بوستان، منطقه متراکم تجاری و ناحیه بلندمرتبه شهری به جهت بررسی آسایش حرارتی در فضاهای مختلف شهری، شاخص‌های مورفولوژی شهری را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که با افزایش تراکم ابنیه، دمای مؤثر نیز افزایش و با افزایش تراکم فضای سبز، دمای مؤثر کاهش می‌یابد.

1. Ali-Toudert & Mayer
2. Ahmed-Ouameur and Potvi

کروگر[1] و همکاران (۲۰۱۱)، در پژوهشی با عنوان «تأثیر هندسه شهری بر آسایش حرارتی و کیفیت هوا در فضای باز از پیمایش میدانی در کوریتیبا[2]، برزیل» با بررسی روابط مشاهده شده و تخمین زده شده بین مورفولوژی شهری و تغییر در ریزسنجی و کیفیت هوا در مرکز شهر کوریتیبا در برزیل، تأثیر هندسه خیابان بر دمای محیط و سطح راحتی عابر پیاده را با استفاده از ضریب دید آسمان مورد ارزیابی قرار دادند و با تجزیه و تحلیل تأثیر جهت‌گیری خیابان نسبت به بادهای غالب و اثرات ناشی از تهویه بر پراکندگی آلاینده‌ها با استفاده از شبیه‌سازی رایانه‌ای نتایج پژوهش را این‌گونه بیان کردند که شکل هندسی شهر تأثیر مثبتی بر تأمین آسایش حرارتی در فضای پیاده‌روها و پراکندگی ذرات آلاینده در جریان هوای آزاد در شبکه‌های دسترسی دارد.

تییوز[3] و همکارانش (۲۰۱۴)، در پژوهشی با عنوان «بررسی وابستگی فصلی جزایر حرارتی شهری به نسبت محصوریت در خیابان» تأثیر ابعاد و تناسبات مختلف محصوریت در فضاهای شهری بر شرایط دمایی و جزایر حرارتی را بررسی نمودند و نتیجه گرفتند که تناسبات محصوریت در فضاهای شهری می‌تواند اثرات جزایر حرارتی بر روی شهروندان را کنترل نماید. در این پژوهش بیان شد که در فصول تابستان، پاییز و بهار سایه‌اندازی حاصل از شرایط مختلف محصوریت می‌تواند به کاهش اثر جزایر حرارتی در فضای شهری کمک کند (Theeuwes et al. 2014).

منشی‌زاده و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی با عنوان «آسایش حرارتی و تأثیر ارتفاع ساختمان‌ها بر خرداقلیم فضاهای شهری؛ نمونه موردی: خیابان شهرداری تهران حدفاصل میدان تجریش تا میدان قدس» به بررسی وضعیت موجود این خیابان و تحلیل آن به‌وسیله نرم‌افزار ECOTECT بر اساس داده‌های اقلیمی تهران از نظر آسایش حرارتی به منظور شناسایی محدوده‌های بحرانی از نظر آسایش حرارتی و محیطی که عموماً در ارتباط با ارتفاع جداره‌های شهری هستند پرداختند.

اسلامی و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه خود با عنوان «راهکارهای طراحی اقلیمی معابر فضای باز، مطالعه موردی: پیاده‌راه‌های دانشگاه کاشان» به بررسی فضاهای باز و پیاده‌راه‌های دانشگاه کاشان به‌عنوان نمونه موردی در اوج گرمای تابستان و سرمای زمستان با هدف ارزیابی شرایط گرمایی و شناسایی مؤلفه‌های مؤثر در ایجاد خرداقلیم مناسب و ارائه یک چهارچوب کلی برای ساماندهی معابر فضای باز پرداخته و در نهایت از طریق مقایسه مسیر با گذرها و معابر اقلیمی بافت تاریخی شهر، راهکارهای مناسب برای ساماندهی هرچه بهتر فضای باز ارائه نموده‌اند.

ضابطیان و خیرالدین (۱۳۹۷)، نیز در مطالعه‌ای تحت عنوان «نقش ادراک آسایش به‌ویژه آسایش حرارتی در الگوی رفتار شهروندان در فضاهای شهری؛ نمونه موردی: میدان امام خمینی و امام حسین شهر تهران» آسایش حرارتی در دو میدان امام خمینی و امام حسین شهر تهران را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که هر دو میدان دارای شرایط عدم آسایش حرارتی هستند. ولی در مکان اول، حضور مردم بیش‌تر از مکان دوم است و مردم بهتر توانسته‌اند خود را با شرایط عدم آسایش تطبیق دهند.

مجیدی و همکارانش (۱۳۹۷)، در پژوهشی با عنوان «تفاوت فصلی حدود آسایش حرارتی در محلات قدیم و جدید شهر اصفهان؛ نمونه موردی: محله جلفا و مرداویج» متغیرهای اقلیمی شامل دما، رطوبت نسبی و سرعت جریان باد را با استفاده از دستگاه‌های دیتالاگر[4]، اندازه‌گیری کردند. پرسشنامه‌ها توسط کاربران در فضاهای باز عمومی محلات منتخب و در ماه‌های بهمن، اسفند و مرداد، تکمیل شدند و سپس رابطه بین نتایج دیتالاگر و نظر شهروندان مقایسه شد.

روش انجام پژوهش

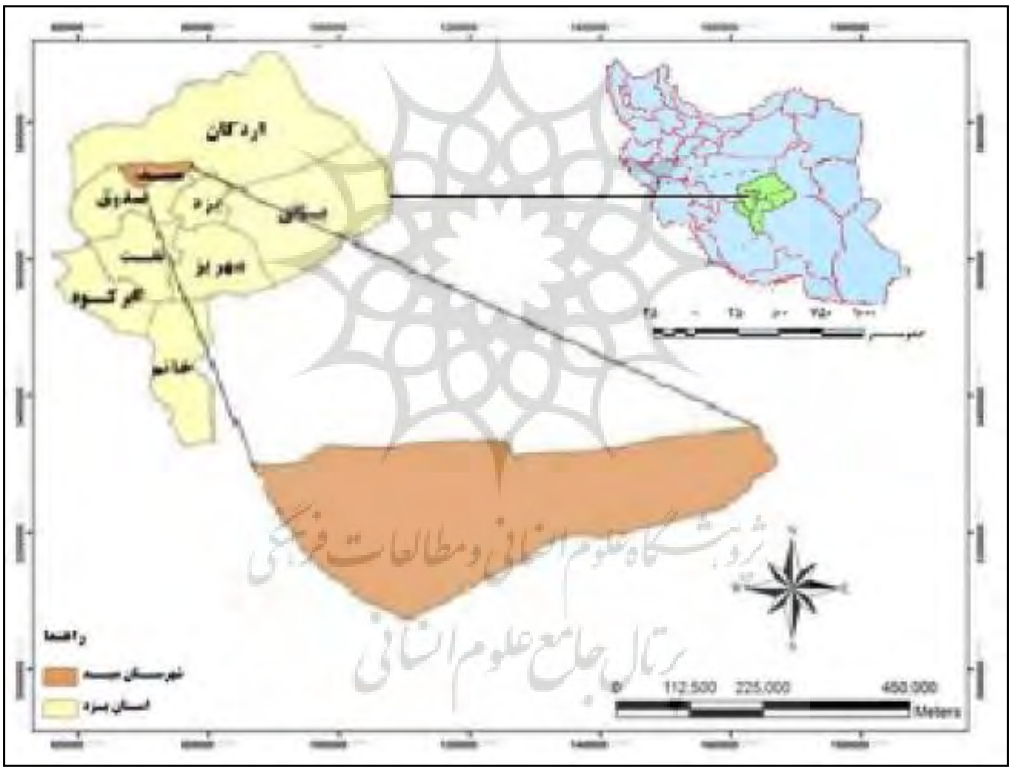
پژوهش حاضر از لحاظ ماهیت توصیفی و از نظر هدف کاربردی و شیوه گردآوری اطلاعات مبتنی بر تحقیق اسنادی و کتابخانه‌ای می‌باشد. در این پژوهش تأثیر چهار متغیر کمی بر تغییرات دمایی در شبکه معابر بافت تاریخی شهر میبد سنجیده شده است. با توجه به مبانی نظری و برداشت‌های میدانی انجام گرفته، متغیر وابسته اختلاف دمایی گذرهای تاریخی با میانگین دمای شهر بود و چهار متغیر طول، عرض، ارتفاع بدنه و میزان محصوریت گذر به‌عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شد. در این راستا اطلاعات دمایی ۹۰ گذر در بافت تاریخی شهر میبد در تیرماه ۱۳۹۷ به‌عنوان گرم‌ترین ماه این شهر در سال و طی سه روز متوالی و هر روز بین ساعت ۱۴:۴۰ الی ۱۵:۴۰ برداشت گردید. نحوه انتخاب گذرها به‌صورت تصادفی و بر اساس سهم

1. Krüger
2. Curitiba
3. Theeuwes
4. Data logger

گذرها از هر محله از کل شبکه معابر در بافت تاریخی بوده است. ضمن این‌که در انتخاب گذرها تلاش شد تا تنوع در ویژگی کالبدی گذرها (با تأکید بر متغیرهای مستقل پژوهش) رعایت شود. برداشت دمایی گذرها نیز بدین‌صورت بود که در هر گذر پس از استقرار دستگاه ترمومتر (در ارتفاع یک متری از سطح زمین و در سایه) و بعد از گذشت چند دقیقه و با ثابت شدن دمای دستگاه، دمای گذر ثبت گردید. دمای شهر نیز در همان ساعات برداشت دمای گذرها از ایستگاه هواشناسی میبد اخذ گردید و در نهایت با محاسبه اختلاف دمای شهر با دمای گذرها متغیر وابسته پژوهش تعیین شد. جهت سنجش رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته از روش همبستگی و رگرسیون تک متغیره و از نرم‌افزار SPSS بهره گرفته شد.

محدوده مورد مطالعه

شهر میبد واقع در شهرستان میبد از شهرستان‌های استان یزد است که در شمال غرب این استان واقع شده است. این شهرستان از شمال و شمال شرق به شهرستان اردکان، از شرق به شهرستان اشکذر، از جنوب و جنوب شرق به شهرستان تفت (شکل ۱)، از غرب و جنوب غرب به شیرکوه، از شرق به کوه‌های خرانق، از جنوب به کفه بهادران و از شمال به چاله عقدا منتهی می‌شود. اراضی شرقی و شمالی میبد به دشت‌های هموار و اراضی غربی به کوهپایه‌ها و ارتفاعات جنوبی عقدا محدود می‌شود (قبادیان، ۱۳۶۱).



شکل ۱. موقعیت شهر میبد در استان یزد و شهرستان میبد

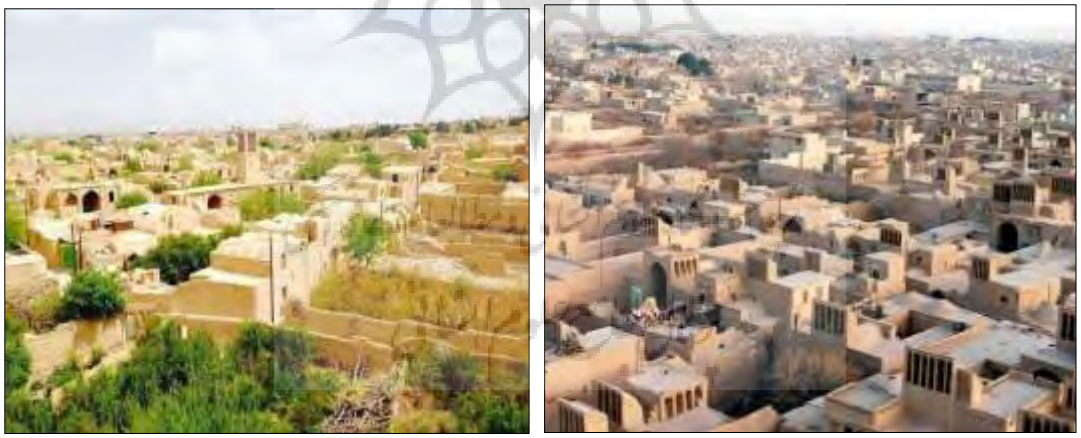
موقعیت اقلیمی دمای هوا در شهر میبد، به‌طور عمده متأثر از شرایطی است که مجاورت دشت‌های کویری گسترده با توده‌های عظیم کوهستانی ایجاد می‌کنند. این شهر به تبعیت از شرایط اقلیمی استان یزد و نیز استقرار در نوار بیابانی نیمکره شمالی و تأثیرپذیری از بیابان‌ها و کویرهای پیرامون خود دارای آب و هوایی گرم و خشک است. شهر میبد با قرارگیری در ناحیه مرکزی کشور که خشک‌ترین ناحیه کشوری است، از متوسط سالیانه بارندگی حدود ۷۴ میلی‌متر برخوردار است. مطابق با جدول ۱ که خلاصه‌ای از آمار و اطلاعات هواشناسی ایستگاه میبد می‌باشد، زمستان‌های سرد و تابستان‌های بسیار گرم و روزهای بارانی شدید بسیار کم از مشخص‌ترین ویژگی‌های اقلیمی این شهر است (عرصه، ۱۳۸۶: ۷۴).

جدول ۱. خلاصه آمار و اطلاعات هواشناسی ایستگاه میبد

میانگین دما	میانگین حداکثر دما	میانگین حداقل دما	حداکثر مطلق دما	حداقل مطلق دما	میانگین رطوبت نسبی (درصد)	میانگین بارندگی سال آبی (میلی‌متر)	میانگین تعداد روزهای بارانی در سال	تعداد روزهای یخبندان در سال	سمت باد غالب
۱۹/۸	۲۷/۸	۱۱/۷	۴۵/۸	-۱۴/۶	۳۱	۵۰/۸	۲۱	۵۹	**شمالی**

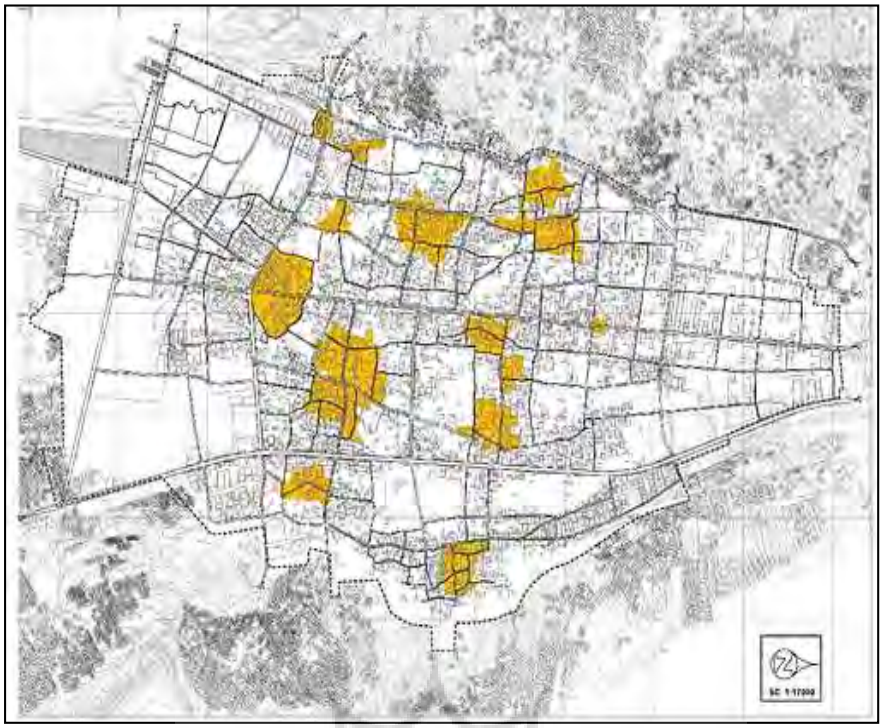
مأخذ: اداره کل هواشناسی استان یزد

میبد یکی از نمونه‌های نادر شهرهای باستانی ایران بـه شـمار می‌رود. هرچند که بافت سنتی آن گزندهای فراوان دیده است، اما هنوز بسیاری از پدیده‌ها و عناصر شـهری قـدیم، ماننـد راه‌هـای باستانی و مؤسسات وابسته به آن، کهن‌دژ، شارستان و بیرونه‌هـا و آثار گسترش شهر قـدیم را می‌تـوان در آن تشـخیص داد. منـابع تاریخی محلی یزد، بنـای میبـد را بـه دوره «ساسـانیان» نسـبت داده‌اند، در حالی کـه در نـارین قلعـه سـفال‌های متعلـق بـه دوره عیلامی نیز یافته شده است و این خود نشان از قـدمت شـهر دارد (افشار، ۱۳۵۴). زمانی که از تاریخ میبد در پـس از اسـلام سـخن رانده می‌شـود، عمـدتاً تأکیـد بـر دوران آل‌مظفـر اسـت. پـس از فروپاشی سلسله ساسانی، میبـد ظـاهراً همچنـان شـهر بـااهمیتی محسوب می‌شد و ازجمله شهرهای منطقه بود کـه در آن مسـجد آدینه برپا می شد. در این دوره میبد به لحاظ اقتصادی و فرهنگی در اوج خـود بـه سـر می‌بـرد. نـارین قلعـه نیـز در همـین دوران مرمت شد (کاتب، ۱۳۵۷). میبد به دلیل اهمیـت فـراوان در دوران «آل مظفر» در دوران «تیموریان» دستخوش کینـه‌توزی امیـران گورکانی شد و از جایگاه خود فرو افتـاد و بخشـی از قلعـه آن بـا خاک یکسان شد (مستوفی بافقی، ۱۳۴۰) و در دوره «صفویه» نیز نتوانست اهمیت دیـرین خـود را بازیابـد. البتـه در همـین دوران، صفویان به احداث عمـاراتی در میبـد دسـت زدنـد کـه نمونـه آن کاروانسرای رباط است. در ادوار بعد به‌ویژه در دوره متأخر با تغییـر راه ارتباطی از اهمیت میبد به‌طور آشکار کاسته شـد ولـی امـروزه جاده ارتباطی تهران- بندرعباس توانسته حیاتی دوبـاره بـه شـهر بازگرداند (بیرانوندزاده، ۱۳۹۳).



شکل ۲. بافت تاریخی شهر میبد
مأخذ: www.mehrnews.com

موقعیت بافت تاریخی میبد که به‌صورت پهنه‌هایی در این شهر پخش هستند، در شـکل ۲، نشـان داده شـده اسـت. در ایـن میـان جامعه آماری پژوهش شامل کلیه گذرهای بافت تاریخی میبد اسـت که از بین آن‌ها ۹۰ گذر انتخاب شدند. در انتخاب گذرها سعی شـده است مواردی برگزیده شوند که ارتفاع بدنه دو طرف گذر در طول و عرض محور تقریباً یکسان بوده و هم‌چنین مصالح استفاده شـده در جداره‌ها تماماً خشت و گل باشد.



شکل ۳. موقعیت محلات تاریخی در شهر میبد

شکل ۴. نمونه‌هایی از معابر مطالعه شده پژوهش

شرایط سخت و خشن اقلیم گرم و خشک از اصلی‌ترین فاکتورهای تعیین‌کننده و درعین‌حال محدودکننده نظام معماری و شهرسازی این شهر بوده است. از همین رو در ایجاد و توسعه محلات و فضاهای شهری متنوع در شهر میبد همواره تلاش شده تا با نزدیک کردن خرداقلیم‌ها به منطقه آسایش، گستره وسیعی از فعالیت‌ها و رفتارها در فضاها پوشش داده شود. آفتاب سوزان و گرمای زیاد، درجه حرارت بالا در روز و پایین در شب (نوسان حرارتی روزانه به‌ویژه در تابستان)، تابستان‌های خیلی گرم و زمستان‌های سرد، هوای خشک در نتیجه کمی بارندگی و کم‌آبی و وجود طوفان‌های پر گردوخاک و گرم، ازجمله مهم‌ترین ویژگی‌های چنین اقلیمی هست که ساکنان همواره با آن‌ها روبرو هستند.

این شرایط سبب شده تا به‌منظور تعامل بهتر با این اقلیم راهکارهای گوناگونی را به منصه ظهور برسانند. کاهش تماس با گرما و تابش آفتاب از طریق سایه، بهره‌گیری از مصالح بومی که بیش‌ترین میزان سازگاری را با اقلیم دارند، توجه به عناصر اقلیمی چون باد در ایجاد فضاهای عمومی و به‌ویژه گذرها از جمله مهم‌ترین این اقدامات هستند. در این شهر ساختمان‌ها نیز با چیدمانی از حیاط‌های مرکزی و استفاده از مصالحی چون خشت و گل که ظرفیت حرارتی بالایی دارند شکل گرفته‌اند. جهت گذرهای اصلی در راستای شمالی جنوبی و با توجه به باد اصلی شهری تعریف شده است. به خاطر بلند و باریک بودن دیوارها در گذرها در بعد از ظهرهای گرم تابستان، سایه مطلوبی ایجاد

می‌شود. همگی این عوامل در کنار بافت متراکم و درهم‌تنیده میبد سبب ایجاد مجموعه‌ای آر فضاهای شهری عمدتاً محصور با گذرهای باریک و نامنظم و بعضاً پوشیده با طاق‌ها و ساختمان‌های متصل به هم شده است.

شکل ۵. بافت متراکم و فشرده تاریخی شهر میبد

یافته‌ها

شاخص‌های طول، عرض و ارتفاع گذرهای تاریخی تعیین شده برداشت شدند و بر اساس رابطه بین عرض و ارتفاع شاخص درجه محصوریت به‌دست آمد. دمای این گذرها در بازه زمانی محدود توسط چند گروه با دماسنج‌های مخصوص اندازه‌گیری شد که به‌عنوان نمونه بخشی از برداشت‌ها در جدول ۲، ارائه شده است.

جدول ۲. نمونه‌ای از برداشت‌های انجام شده در گذرها

کد گذر	طول گذر (متر)	عرض گذر (متر)	ارتفاع بدنه (متر)	درجه محصوریت	میانگین دمای گذر (°C)	احتلاف میانگین دمای شهر و گذر
A05	۸۳	۷/۵	۲	۰/۲۶	۴۴/۱	۲/۱
A07	۲۰/۶	۳/۴	۳	۰/۸۸	۴۶/۷	۲/۷
B03	۲۴/۲	۳/۳	۳	۰/۹	۴۴/۱	۲/۲
B06	۵۳/۷	۳/۳	۲/۲	۰/۶۶	۴۵/۵	۱/۸
B10	۱۵/۴	۱/۵	۲/۲	۱/۴۶	۴۵/۱	۲/۳
C02	۱۷/۴	۲	۲/۲	۱/۱	۴۵/۵	۱/۴
C07	۲۲	۲/۷	۳/۲	۱/۱۸	۴۳/۸	۲/۳
C11	۲۶/۵	۱/۸	۲/۶	۱/۴۴	۴۵/۲	۱/۷
D03	۱۰	۱/۷	۵/۵	۳/۲۳	۴۳	۱/۶
D05	۹/۵	۲/۵	۴/۲	۱/۶۸	۴۵/۷	۲/۲
E02	۱۲/۷	۲/۸	۳	۱/۰۷	۴۳/۸	۲/۴
E06	۴۱	۳	۶/۵	۲/۱۶	۴۳/۴	۲/۳
F04	۶/۲	۲	۲/۹	۱/۴۵	۴۳/۱	۲/۵
F07	۱۵/۵	۱/۹	۳	۱/۵۸	۴۵/۴	۱/۲
G06	۱۵	۲/۶	۲/۷	۱/۰۴	۴۶/۱	۲/۳
G08	۱۵	۱/۲	۴/۳	۳/۵۸	۴۲/۷	۱/۹
H03	۶/۲	۲	۲/۱	۱/۰۵	۴۲/۵	۱/۶
H05	۲۱	۳/۴	۷	۲/۰۶	۴۳/۳	۲/۴
I04	۱۱/۴	۲/۸	۴/۷	۱/۶۸	۴۵/۵	۱/۵
I08	۹/۸	۳/۱	۳/۸	۱/۲۳	۴۳/۸	۱/۷

با توجه به محاسبات انجام شده، مقادیر برای هر متغیر متفاوت بوده و با توجه به نتیجه آزمون کولموگراف جهت تعیین نرمال بودن داده‌ها– توزیع داده‌ها با تقریب نسبتاً مناسبی نرمال می‌باشد– از تکنیک رگرسیون خطی تک متغیره استفاده شده است. رگرسیون چند متغیره روشی است که برای تحلیل مشارکت جمعی و فردی در یک یا چند متغیر مستقل (x) در یک متغیر وابسته (y) به کار گرفته می‌شود (حبیب پور و صفری شالی، ۱۳۹۱). برای هریک از چهار متغیر مستقل طول، عرض، ارتفاع جداره‌ها و درجه محصوریت گذرها به‌صورت جداگانه نسبت به متغیر وابسته اختلاف دما رگرسیون انجام شده است.

رابطه شاخص طول گذرهای تاریخی با اختلاف دمای گذرهای تاریخی با دمای شهر

در این پژوهش جهت بررسی رابطه بین طول گذرهای تاریخی و اختلاف دما، همان‌گونه که در تصاویر مشاهده می‌شود گذرهایی با طول‌های متفاوت بررسی شدند. به‌طور کلی نتایج ضرایب رگرسیون برای شاخص طول گذرهای تاریخی مبین آن است که شاخص طول گذرها دارای رابطه معناداری با اختلاف دمای گذرهای تاریخی نمی‌باشد (شکل ۶).

شکل ۶. نمونه‌هایی از گذرها با طول‌های متفاوت

با توجه به نتایج جدول ۳، میانگین اختلاف دما برابر ۱/۸۴۳۳– و انحراف معیار آن ۰/۰۶۵۷۱ و برای طول گذرها میانگین برابر با ۲۳/۰۵۰۰ و انحراف معیار ۱۸/۶۴۲۲ به دست آمده است.

جدول ۳. نتایج آمار توصیفی مربوط به متغیر طول گذرهای تاریخی

	میانگین	انحراف معیار	تعداد
اختلاف دما	۱/۸۴۳۳–	۰/۰۶۵۷۱	۹۰
طول گذرها	۲۳/۰۵۰۰	۱۸/۶۴۲۲	۹۰

با توجه به سطح معناداری در جدول ۴، مربوط به نتایج آزمون پیرسون که از ۰/۰۵ بیش‌تر هست، شاخص طول گذرهای تاریخی با اختلاف دما رابطه معنادار ندارد.

جدول ۴. نتایج مربوط به آزمون پیرسون در متغیر طول گذرهای تاریخی

		اختلاف دما	طول گذرها
ضریب همبستگی پیرسون	اختلاف دما	۱/۰۰۰	۰/۰۴۴
	طول گذرها	۰/۰۴۴	۱/۰۰۰
سطح معناداری	اختلاف دما		۰/۳۴۱
	طول گذرها	۰/۳۴۱	
تعداد	اختلاف دما	۹۰	۹۰
	طول گذرها	۹۰	۹۰

جدول ۵. نتایج مربوط به تأثیر و برازش مدل

مدل	R	خطای استاندارد	تفاوت ضریب تعیین	خطای استاندارد تخمین
۱	۰/۰۴۴a	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۹	۱/۰۷۰۷۳
a. پیش‌بینی‌کننده‌ها: (ثابت) = طول گذرها				

با توجه به این‌که مقدار سطح معنادار آزمون ANOVAa برای متغیر طول گذرها مطابق با جدول ۶، ۰/۶۸۳ و بیش‌تر از ۰/۰۵ است، در نتیجه مقدار F برای معناداربودن متغیر مورد مطالعه با عدم اطمینان روبرو است و مدل بررسی و به دنبال آن فرضیه مطرح شده در خصوص متغیر طول معنادار نمی‌باشد. به‌عبارتی دیگر فرضیه مبتنی بر رابطه بین متغیر طول معبر و تغییرات دمایی محور با شهر تأیید نمی‌گردد.

جدول ۶. نتایج آزمون ANOVAa برای متغیر طول گذرهای تاریخی

تحلیل واریانس[s]					
سطح معناداری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	مدل	
[b]۰/۶۸۳	۰/۱۶۸	۰/۱۹۳	۱	۰/۱۹۳	رگرسیون	۱
		۱/۱۴۶	۸۸	۱۰۰/۸۸۸	باقیمانده	
			۸۹	۱۱/۰۸۱	جمع	

a.=متغیر وابسته اختلاف دما

b.=پیش‌بینی‌کننده‌ها: (ثابت) طول گذرها

جدول ۷، نیز با توجه به مقدار سطح معنادار و عدد همبستگی استاندارد شده حاکی از آن است که متغیر طول گذر و اختلاف دما رابطه معناداری ندارند.

جدول ۷. نتایج مربوط به آزمون همبستگی و رگرسیون تک متغیره

ضرایب[a]					
سطح معناداری	t	ضرایب استاندارد شده	ضرایب غیراستاندارد		مدل	
		ضریب رگرسیونی استاندارد	انحراف استاندارد	ضریب رگرسیونی استاندارد نشده		
۰/۰۰۰	-۱۰/۵۵۵	-	۰/۱۸۰	-۱/۹۰۱	مقدار ثابت	۱
۰/۶۸۳	۰/۴۱۰	۰/۰۴۴	۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	طول گذرها	

a. اختلاف دما =متغیر وابسته

رابطه شاخص عرض‌گذرهای تاریخی با اختلاف دمای گذرهای تاریخی با دمای شهر

در پژوهش حاضر جهت بررسی رابطه بین عرض‌گذرهای تاریخی و کاهش دما، گذرهایی با عرض‌های متفاوت بررسی شدند و نتایج ضرایب رگرسیون برای شاخص عرض گذرهای تاریخی مبین آن است که شاخص عرض گذرهای تاریخی دارای رابطه معناداری با اختلاف دمای گذرهای تاریخی نمی‌باشد (شکل ۷).

شکل ۷. نمونه‌های از گذرها با عرض‌های کاملاً متفاوت

جدول ۸. نتایج آمار توصیفی مربوط به متغیر عرض‌گذرهای تاریخی

	میانگین	انحراف معیار	تعداد
اختلاف دما	−۱/۸۴۳۳	۱/۰۶۵۷۱	۹۰
عرض‌گذرها	۲/۲۸۰۶	۱/۱۵۲۵۷	۹۰

جدول ۹. نتایج مربوط به آزمون پیرسون در متغیر عرض‌گذرهای تاریخی

		اختلاف دما	عرض‌گذرها
ضریب همبستگی پیرسون	اختلاف دما	۱/۰۰۰	۰/۱۸۰
	عرض‌گذرها	۰/۱۸۰	۱/۰۰۰
سطح معناداری	اختلاف دما		۰/۰۴۵
	عرض‌گذرها	۰/۰۴۵	
تعداد	اختلاف دما	۹۰	۹۰
	عرض‌گذرها	۹۰	۹۰

در آزمون رگرسیون چنانچه مقدار سطح معنادار کم‌تر از ۰/۰۵ باشد بین متغیر مستقل و وابسته رابطه معنادار وجود دارد. با توجه به سطح معناداری در جدول ۱۰ که از ۰/۰۵ بیش‌تر می‌باشد، فرضیه وجود رابطه بین شاخص عرض گذرهای تاریخی با اختلاف دما تأیید نمی‌گردد.

جدول ۱۰. نتایج مربوط به تأثیر و برازش مدل

مدل	R	خطای استاندارد	تفاوت ضریب تعیین	خطای استاندارد تخمین
۱	[a]۰/۱۸۰	۰/۰۳۲	۰/۰۲۱	۱/۰۵۴۲۸

a. پیش‌بینی‌کننده‌ها: (ثابت) = عرض‌گذرها

در آزمون ANOVAa نیز با توجه به این‌که سطح معناداری برای متغیر عرض گذرها در جدول ۱۲، ۰/۰۹ و بیش‌تر از ۰/۰۵ است در نتیجه F با مقدار ۲/۹۴۱ برای معنادار بودن متغیر مورد مطالعه با عدم اطمینان روبرو است و مدل بررسی و به دنبال آن فرضیه مطرح شده در خصوص متغیر عرض معنادار نمی‌باشد.به عبارتی دیگر بین متغیر عرض گذرها و اختلاف دمای معبر با شهر رابطه معناداری وجود ندارد.

جدول ۱۱. نتایج آزمون ANOVAa برای متغیر عرض‌گذرهای تاریخی

واریانس[a]						
مدل		مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معناداری
۱	رگرسیون	۳/۲۶۹	۱	۳/۲۶۹	۲/۹۴۱	[b]۰/۰۹۰
	باقیمانده	۹/۸۱۲	۸۸	۱/۱۱۲		
	جمع	۱۰۱/۰۸۱	۸۹			

a.=متغیر وابسته اختلاف دما

b.=پیش‌بینی کننده‌ها: (ثابت) عرض‌گذرها

در جدول ۱۲، با توجه مقدار سطح معناداری و عدد همبستگی استاندار شـده ۰/۱۸ بین متغیر عـرض گذر و اختـلاف دما رابطه معناداری وجود ندارد.

جدول ۱۲. نتایج مربوط به آزمون همبستگی و رگرسیون تک‌متغیره

ضرایب[a]						
مدل		ضرایب غیراستاندارد		ضرایب استاندارد شده	t	سطح معناداری
		ضریب رگرسیونی استاندارد نشده	انحراف استاندارد	ضریب رگرسیونی استاندارد نشده		
۱	مقدار ثابت	-۲/۲۲۳	۰/۲۴۷	-	-۸/۹۸۱	۰/۰۰۰
	عرض‌گذرها	۰/۱۶۶	۰/۰۹۷	۰/۱۸۰	۱/۷۱۵	۰/۰۹۰

a. اختلاف دما =متغیر وابسته

رابطه شاخص ارتفاع جداره‌های گذرهای تاریخی با اختلاف دمای گذرهای تاریخی با دمای شهر

رابطه متقابل و تنگاتنگی بین ساختمان‌ها و محیط خارجی آن‌ها وجود دارد. هر بنا، وضعیت آب و هوایی اطراف خود را تغییر می‌دهد. هندسه و مقطع شهر، شکل، ارتفاع، اندازه بناها، جهت خیابان‌ها، محصوریت معابر و ساختمان‌ها و سطح فضاهای باز، همگی عواملی هستند که اقلیم خرد شهر را تعیین می‌کنند (بحرینی، ۱۳۸۲: ۲).

ارتفاع جداره‌های گذرها به‌عنوان یکی از شاخص‌های تأثیرگذار در وضعیت دمایی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج ضرایب رگرسیون برای شاخص ارتفاع جداره‌های گذرهای تاریخی مبین آن است که شاخص ارتفاع گذرهای تاریخی دارای رابطه معناداری با اختلاف دمای گذرهای تاریخی می‌باشد.

جدول ۱۳. نتایج آمار توصیفی مربوط به متغیر ارتفاع جداره‌های گذرهای تاریخی

	میانگین	انحراف معیار	تعداد
اختلاف دما	-۱/۸۴۳۳	۱/۰۶۵۷۱	۹۰
ارتفاع جداره گذرها	۳/۴۲۲۲	۱/۴۶۹۷۵	۹۰

کم‌تر بودن مقدار سطح معنادار از ۰/۰۵ چنانچه در جدول ۱۴ مشاهده می‌شود، نشان‌دهنده وجود رابطه معنادار بین متغیر مستقل و وابسته است که باعث می‌گردد فرضیه وجود رابطه بین شاخص ارتفاع گذرهای تاریخی با اختلاف دما تأیید گردد.

جدول ۱۴. نتایج مربوط به آزمون پیرسون در متغیر ارتفاع جداره‌های گذرهای تاریخی

		اختلاف دما	ارتفاع جداره گذرها
ضریب همبستگی پیرسون	اختلاف دما	۱/۰۰۰	۰/۴۲۳
	ارتفاع جداره گذرها	۰/۴۲۳	۱/۰۰۰
سطح معناداری	اختلاف دما		۰/۰۰۰
	ارتفاع جداره گذرها	۰/۰۰۰	
تعداد	اختلاف دما	۹۰	۹۰
	ارتفاع جداره گذرها	۹۰	۹۰

جدول ۱۵. نتایج مربوط به تأثیر و برازش مدل

مدل	R	خطای استاندارد	تفاوت ضریب تعیین	خطای استاندارد تخمین
۱	[a]۰/۴۲۳	۰/۱۷۹	۰/۱۷۰	۰/۹۷۱۱۸

a. پیش‌بینی‌کننده‌ها: (ثابت) =عرض‌گذرها

براساس اطلاعات جدول ۱۶، در آزمون ANOVAa نیز با توجه به این‌که سطح معناداری برای متغیر ارتفاع گذرها از ۰/۰۵ کم‌تر است، مدل بررسی و به‌دنبال آن فرضیه مطرح شده در خصوص متغیر ارتفاع گذرها معنادار بوده و به عبارتی بین متغیر ارتفاع گذرها و اختلاف دمای معبر با شهر رابطه معنادار وجود دارد.

جدول ۱۶. نتایج آزمون ANOVAa برای متغیر ارتفاع جداره‌های گذرهای تاریخی

		[a]واریانس				
	مدل	**مجموع مربعات**	**درجه آزادی**	**میانگین مربعات**	**F**	**سطح معناداری**
۱	**رگرسیون**	۱۸/۰۸۰	۱	۱۸/۰۸۰	۱۹/۱۶۸	[b]۰/۰۰۰
	باقیمانده	۸۳/۰۰۱	۸۸	۰/۹۴۳		
	جمع	۱۰۱/۰۸۱	۸۹			

a. اختلاف دما

b. ارتفاع جداره گذرها

در جدول ۱۷ نیز با توجه مقدار سطح معنادار و عدد همبستگی استاندار شده ۰/۶۲۳ وجـود رابطه معنادار بین متغیر ارتفاع گذر و اختلاف دما تأیید می‌گردد.

جدول ۱۷. نتایج مربوط به آزمون همبستگی و رگرسیون تک‌متغیره

		[a]ضرایب				
	مدل	**ضرایب غیراستاندارد**		**ضرایب استاندارد شده**	**t**	**سطح معناداری**
		ضریب رگرسیونی استاندارد نشده	**انحراف استاندارد**	**ضریب رگرسیونی استاندارد نشده**		
۱	**مقدار ثابت**	−۲/۸۹۳	۰/۲۶۱	-	−۱۱/۰۹۸	۰/۰۰۰
	ارتفاع جداره گذرها	۰/۷۱۸	۰/۰۷۰	۰/۶۲۳	۴/۳۷۸	۰/۰۰۰

a. اختلاف دما =متغیر وابسته

رابطه مؤلفه درجه محصوریت با اختلاف دمای گذرهای تاریخی با دمای شهر

مطالعات حکایت از آن دارد که در بسیاری از منابع درجه محصوریت با تأثیرپذیری از ارتفاع و عرض معابر در آسایش حرارتی عابران تأثیرگذار است. ازاین‌رو در بررسی‌های انجام شده و نتایج ضرایب رگرسیون برای مؤلفه درجه محصوریت گذرهای تاریخی شرایط ادعا شده به شرح زیر مورد آزمون قرار گرفته است.

جدول ۱۸. نتایج آمار توصیفی مربوط به متغیر درجه محصوریت

	میانگین	انحراف معیار	تعداد
اختلاف دما	-۱/۸۴۳۳	۱/۰۶۵۷۱	۹۰
درجه محصوریت	۱/۶۹۳۵	۰/۷۳۴۰۷	۹۰

با توجه به محاسبات انجام شده، فرضیه وجود رابطه بین شاخص درجه محصوریت گذرهای تاریخی با اختلاف دما با توجه به کم‌تر بودن مقدار سطح معنادار از ۰/۰۵ در جدول ۲۰ مربوط به آزمون پیرسون تأیید می‌گردد.

جدول ۱۹. نتایج مربوط به آزمون پیرسون در متغیر درجه محصوریت

		اختلاف دما	درجه محصوریت
ضریب همبستگی پیرسون	اختلاف دما	۱/۰۰۰	۰/۳۳۴
	درجه محصوریت	۰/۳۳۴	۱/۰۰۰
سطح معناداری	اختلاف دما		۰/۰۰۱
	درجه محصوریت	۰/۰۰۱	
تعداد	اختلاف دما	۹۰	۹۰
	درجه محصوریت	۹۰	۹۰

جدول ۲۰. نتایج مربوط به تأثیر و برازش مدل

مدل	R	خطای استاندارد	تفاوت ضریب تعیین	خطای استاندارد تخمین
۱	[a]۰/۷۸۳	۰/۶۱۳	۰/۵۰۳	۱/۰۱۰۰۶

a. درجه محصوریت

در آزمون ANOVA مطابق جدول ۲۱ نیز با توجه به این‌که سطح معناداری برای متغیر درجه محصوریت گذرها از ۰/۰۵ کم‌تر است، مدل بررسی شد و به دنبال آن فرضیه مطرح شده در خصوص متغیر درجه محصوریت گذرها معنادار بود. به عبارتی دیگر بین این متغیر و اختلاف دمای معبر با شهر رابطه معنادار وجود دارد. همچنین با توجه به عدد شدت همبستگی محاسبه شده (۰/۷۸۳)، شدت رابطه بین دو متغیر بالا و به‌عبارت‌دیگر همبستگی قوی بین متغیر مستقل و وابسته وجود دارد. بعلاوه با عنایت به ضریب تعیین به دست آمده برابر با ۰/۶۱۳، می‌توان استفاده از این مدل را با ضریب اطمینان بالای ۶۰ درصد پیشنهاد نمود. در نتیجه نتایج پژوهش قابلی اعتماد بالایی خواهد داشت.

جدول ۲۱. نتایج آزمون ANOVAa برای متغیر درجه محصوریت

واریانس**a**						
مدل		**مجموع مربعات**	**درجه آزادی**	**میانگین مربعات**	**F**	**سطح معناداری**
۱	**رگرسیون**	۱۱/۳۰۱	۱	۱۱/۳۰۱	۱۱/۰۷۷	b۰/۰۰۱
	باقیمانده	۸۹/۷۸۰	۸۸	۱/۰۲۰		
	جمع	۱۰۱/۰۸۱	۸۹			

a. اختلاف دما

b درجه محصوریت

در جدول ۲۲ نیز با توجه مقدار سطح معنادار و عدد همبستگی استاندار شده ۰/۶۳۴ رابطه معنادار بین متغیر درجه محصوریت گذر و اختلاف دما وجود دارد. به‌عبارت‌دیگر با افزایش یک واحد درجه محصوریت در گذرهای تاریخی، اختلاف دمای ایجاد شده در محیط ۰/۶۳۴ خواهد بود.

جدول ۲۲. نتایج مربوط به آزمون همبستگی و رگرسیون تک‌متغیره

ضرایب[a]						
مدل		**ضرایب غیراستاندارد**		**ضرایب استاندارد شده**	**t**	**سطح معناداری**
		ضریب رگرسیونی استاندارد نشده	**انحراف استاندارد**	**ضریب رگرسیونی استاندارد نشده**		
۱	**مقدار ثابت**	-۲/۶۶۵	۰/۲۶۹	-	-۹/۹۱۰	۰/۰۰۰
	درجه محصوریت	۰/۷۸۵	۰/۱۴۶	۰/۶۳۴	۳/۳۲۸	۰/۰۰۱

a. اختلاف دما =متغیر وابسته

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی شرایط کالبدی گذرهای تاریخی شهر میبد، رابطه عوامل کمی محصوریت این گذرها و تغییرات دمایی آن‌ها را مورد بررسی قرار داده است. در این راستا، تأثیر چهار متغیر کمی بر تغییرات دمایی در شبکه معابر بافت تاریخی شهر میبد مورد سنجش قرار گرفت. در بازخوانی مفاهیم و تعاریف فضای شهری محصوریت و ابعاد مرتبط با آن، مهم‌ترین عامل هویت‌بخشی کالبدی محسوب می‌شود. به اعتقاد زوکر، ماهیت کالبدی فضای شهری به ارتباط میان شکل بدنه ساختمان‌های محصورکننده، هم شکل و یکدست یا متنوع بودن آن‌ها، ابعاد مطلق بدنه‌ها نسبت به پهنا و درازای فضای در میان گرفته شده بستگی دارد. امروزه در طراحی شهرها عدم توجه به ویژگی‌های آسایش حرارتی منجر به کاهش حضور افراد پیاده، افزایش استفاده از وسایل نقلیه، حضور هرچه بیش‌تر افراد در فضاهای داخلی، افزایش مصرف انرژی و بسیاری معضلات دیگر شده است.

در پژوهش پیش رو چهار متغیر از عوامل کمی محصوریت شامل طول، ارتفاع، عرض و درجه محصوریت در گذرهای تاریخی شهر میبد به‌عنوان متغیرهای مستقل و اختلاف دمای گذر با دمای شهر به‌عنوان متغیر وابسته مورد سنجش قرار گرفت. بر اساس برداشت‌های میدانی انجام شده و محاسبات آزمون‌های آماری، دو متغیر ارتفاع و درجه محصوریت دارای همبستگی مستقیم و رابطه معنادار با متغیر وابسته پژوهش بوده و سایر متغیرها تأثیر چندانی بر متغیر وابسته نداشته‌اند. از این‌رو مطابق با نتایج به دست آمده با افزایش یک واحد درجه محصوریت معابر و گذرهای تاریخی میزان کاهش دما ۰/۶۳۴ خواهد بود و همچنین با افزایش یک واحد (یک متر) ارتفاع جداره گذرها نیز کاهش دما ۰/۶۲۳ خواهد بود. به‌عنوان مثال با افزایش تقریبی ۳ متر ارتفاع جداره گذر شاهد کاهش حدودی دو درجه دما در فضای گذر خواهیم بود و این میزان از کاهش دما نقش قابل‌توجهی در افزایش آسایش حرارتی در گذر و به‌تبع آن کاهش مصرف انرژی

خواهد داشت. نتیجه کلی این پژوهش نشان داد که میان طـول و عرض گذر و تغییرات دمایی رابطه معنادار مشاهده نمی‌شود، حـال آنکه میان ارتفاع جداره و میزان محصوریت گذر و تغییرات دمایی رابطه معنادار وجود دارد.

همان‌گونه که شمسـی‌پـور و همکـاران (۱۳۹۴) بیـان داشـتند؛ پیروی از اصول بنیادی دانش طراحی اقلیمی در طراحـی فضـاهای شهری، محیطی را خلق می‌کند که علاوه بر فراهم کردن آسـایش حرارتی در فضای عرصه، تجانس و همگونی را در شـکل آن پدیـد می‌آورد. همچنین نتایج پژوهش منتظری و همکاران (۱۳۹۶) نشان می‌دهد توجه بـه شـاخص‌هـای مورفولـوژی شـهری نظیـر ارتفـاع ساختمان، نوع ساختمان، سطح اشغال، قطعـه‌بنـدی، انـدازه بلـوک، شکل بلوک و تراکم ازجمله عوامل تأثیرگذار بر شرایط آب و هوایی بیرون ساختمان، میزان تقاضای انرژی در بافت‌های شهری، کیفیت هوا، شکل‌گیری جزایر حرارتی و آسایش حرارتـی اسـت. کروگـر و همکاران (۲۰۱۱) نیز بیان می‌دارند که شـکل هندسـی شـهر تـأثیر مثبتی بر تأمین آسایش حرارتی در فضـای پیـاده‌روهـا و پراکنـدگی ذرات آلاینده در جریان هـوای آزاد در شـبکه‌هـای دسترسـی دارد. همچنین جانسون (۲۰۰۶) طراحی فشرده شهرها با محصوریت بالا را برای تابستان مناسب می‌داند.

پیشنهادهای کلی عنوان شده در بسیاری از تحقیقات در ایـن پژوهش مورد آزمون قرار گرفت و تأثیرپـذیری کـاهش دمـا از دو متغیر ارتفاع و درجه محصوریت اثبات گردید.

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان با کنترل عوامل کمـی چون درجه محصوریت و ارتفاع جداره میـزان آسـایش حرارتـی را برای عابران پیاده افزایش داد و بدین‌وسیله باعث افزایش حضـور افراد و افزایش پیاده مداری گردید. در نهایت پیشنهاد می‌شـود تـا در راستای ارتقای مطالعات و پژوهش‌هـایی بـا موضـوع آسـایش حرارتی در فضاهای شهری، در تحقیقات آتی، در شرایط غیر سایه تأثیر عوامل دیگری همچون مصالح، کـاربری‌هـا، دانـه‌بنـدی‌هـا، پوشش گیاهی، شکل معابر و ... بر آسایش حرارتی مورد پـژوهش و بررسی قرار گیرد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از جناب مهندس سید محمدسعید میرحسینی که مـا را در انجام این پژوهش یاری نمودند، صمیمانه تشکر می‌نمایم.

Refereces

Afshar, I. (1975). *Memorials of Yazd*. Tehran: Association of National Artifacts. (In Persian)

Ahmed-Ouameur, F., & Potvin, A. (2007). Microclimates and thermal comfort in outdoor pedestrian spaces a dynamic approach assessing thermal transients and adaptability of the users. In *Proceedings of the solar conference* (Vol. 2, p. 592). American solar energy society; American institute of architects.

Ali-Toudert, F., & Mayer, H. (2007). Effects of asymmetry, galleries, overhanging facades and vegetation on thermal comfort in urban street canyons. *Solar energy*, 81(6), 742-754.

Bahreini, S. H. (2012). *Urban Design Process*. Tehran: Tehran University Press.

Bahreini, S. H., & Khosravi, H. (2014). Comparative study of the effect of sub-climate characteristics on the pattern of urban behaviors of a case study: the urban space of Yazd (hot and dry climate) and Fuman (temperate and humid climate). *Environmental Science*, 41(2), 465-482. (In Persian)

Biranvandzadeh, M., Ziya Tawana, M. H., & Darvishi, H. (2013). Spatial consequences of the development of the tourism industry and renovation and improvement policies in the historical context of Baghshahr Meybod with an emphasis on physical-environmental factors. *Bi Quarterly Journal of Landscape Research*, 1(1), 67-78. (In Persian)

Dempsey, N., Brown, C., Raman, S., Porta, S., Jenks, M., Jones, C., & Bramley, G. (2010). Elements of urban form. *Dimensions of the sustainable city*, 21-51.

Ching, F. D. (2014). Architecture: Form, space, and order. Translated by Zahra Karagzlou, Tehran: University of Tehran. (In Persian)

Eslami, M. A., Nozari Ferdowsieh, A., & Tahbaz, M. (2016). Climatic design Solutions of Open Space Passages (Case Study: Kashan University Sidewalks). *Journal Hoviyt Shahr*, 10(26), 33-46. (In Persian)

Givoni, B. (1989). Urban design in different climates: World Meteorological Organization. *Geneva, Switzerland*.

Givoni, B., Noguchi, M., Saaroni, H., Pochter, O., Yaacov, Y., Feller, N., & Becker, S. (2003). Outdoor comfort research issues. *Energy and buildings*, 35(1), 77-86.

Habibpour, K., & Safari Shali, R. (2011). *Comprehensive guide to using SPSS in survey research*. Tehran: Motafkaran-Loya. (In Persian)

Heydari, S. (2012). Comparative Analysis Between Air Movement, Air Temperature and Comfort Case study: Hot and Dry region of Iran. *HOnar - ha - ye - ziba Memari - va - shahrsazi*, 17(2), 37-42. (In Persian)

Johansson, E. (2006). Influence of urban geometry on outdoor thermal comfort in a hot dry climate: A study in Fez, Morocco. *Building and environment*, *41*(10), 1326-1338.

Kateb, A. (1978). *The New History of Yazd*. by Iraj Afshar, Tehran, Amir Kabir Publications, Farhang Iran Zemin. (In Persian)

Khakzand, M., Mohammadi, M., Jam, F., & Aghabozurgi, K. (2014). Identification of factors influencing urban facade's design with an emphasis on aesthetics and ecological dimensions Case study: Valiasr (a.s.) Street –Free Region of Qeshm. *Motaleate Shahri*, 3(10), 15-26. (In Persian)

Khoshakhlag, F., Neghahban, S., Roshan, G. R., & Baghiani, H. (2010). Review the Role and Effect of Climate Changes on the Climate Comfort of Yazd City by the use of Evanz Modle. *Geography and Development*, 8(20), 167-181. (In Persian)

Krüger, E. L., Minella, F. O., & Rasia, F. (2011). Impact of urban geometry on outdoor thermal comfort and air quality from field measurements in Curitiba, Brazil. *Building and Environment*, *46*(3), 621-634.

Levin, D. (2005). *Urban design Guide*. Translated by Reza Rezaei, Ministry of Housing and Urban Development.

Majidi, F.S., Heydari, Sh., Ghale Navii, M., & Ghasemi Sichani, M. (2017). Seasonal Difference of Thermal Comfort in New and Old Neighborhoods (Case Study: Jolfa and Mardavij Districts of Isfahan). *HOnar - ha - ye - ziba Memari - va - shahrsazi*, 23(2), 31-42. (In Persian)

Montazeri, M., Jahanshahlou, L., & Majdi, H. (2016). (2017). affect Components of urban physical form on outdoor thermal comfort case study: yazd, *Journal of Geography and Environmental Studies*, 6(22), 63-84. (In Persian)

Mostofi Bafqi, M. (1961). *Jame Mofidi*. by Iraj Afshar, Tehran, Asadi Publications.

Munshizadeh, R. E., Hosseini, S. I., Ajaghi, A.; Shabani, S. H. (2011). (2013). An Investigation into Thermal Convenience and the Impact of Building Height on Urban Microclimate: a Case Study of Shahrdari Street, Tehran,Iran, *Amayesh Journal*, 6(20), 6(20), 109-126. (In Persian)

Pakzad, J. (2006). *Theoretical foundations and process of urban design*. Tehran: Shahidi Publications. (In Persian)

Paumier, C. (2004). Creating a Vibrant City Centre: Urban design and Regeneration Principles Urban Land Institute.

Pourjafar, M. R., Taqwai, A. A., Azad Fallah, P., & Sadeghi, A. (2014). Rereading the dimensions of the environmental aesthetics of the city form, case study: the main skeleton of the historical city of Isfahan. *Urban Management*, 13(35), 102-87. (In Persian)

Qabadian, A. (1982). *The natural landscape of Yazd province in relation to desert issues*. Jundishapur University, Faculty of Agriculture, Ahvaz. (In Persian)

Qavidel Rahimi, Y., & Ahmadi, M. (2012). Estimation and Time Analysis of Climatic Comfort in Tabriz Megalopolis. *Geography and Development*, 11(33), 182-173. (In Persian)

Qayabkello, Z. (2009). *Fundamentals of building physics 2 regulation of environmental conditions*. Tehran: Jihad University Publications. (In Persian)

Qayabkello, Z. (2010). Thermal comfort prediction. *HONAR-HA-YE-ZIBA*, 10, 68-74 (In Persian)

Rapoport, A. (2013). *History and precedent in environmental design*. Springer Science; Business Media.

Sarvar, H., Pahlavan, M., Mubaraki, O., & Khairizadeh, M. (2019). *Spatial Analysis of the Relationship of Urban Form with Access Index (Case Study: Maragheh City). Journal of Geography and Development*, 18(60), 157-180. (In Persian)

Shamsipour, A. A., Yarahmadi, D., & Salmanian, F. (2015). The Use of Climate Desing Knowledge in Urban Spaces design Emphasizing on Thermal Comfort - design Realization and Results of Soheil Project. *Physical Geography Research*, 47(1), 79-96. (In Persian)

Shulin, S. H. I., Zhonghua, G. O. U., & Leslie, H. C. (2014). How does enclosure influence environmental preferences? A cognitive study on urban public open spaces in Hong Kong. *Sustainable Cities and Society*, *13*, 148-156.

Scccs, cc (2013). Wind comfort in a public urban space—Case study within Dublin Docklands. *Frontiers of architectural Research*, *2*(1), 50-66.

Taleb, H., & Taleb, D. (2014). Enhancing the thermal comfort on urban level in a desert area: Case study of Dubai, United Arab

Tavasoli, M. (2008). *Urban design, the art of renewing the city structure*. Tehran: University of Tehran.

Theeuwes, N. E., Steeneveld, G. J., Ronda, R. J., Heusinkveld, B. G., Van Hove, L. W. A., & Holtslag, A. A. (2014). Seasonal dependence of the urban heat island on the street canyon aspect ratio. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, *140*(684), 2197-2210.

Zabetian, E., & Kheirodin, R. (2018). The Role of Comfort Perception, Especially Thermal Comfort in the Pattern of Citizen's Behavior in Urban Spaces (Case Study of Imam Khomeini Square and Imam Hussein in the City of Tehran), *Urban Management*, 17(50), 5-20. (In Persian)

منابع

اسلامی، محمدامین؛ نوذری فردوسیه، احمد و طاهباز، منصوره (۱۳۹۵). راهکارهای طراحی اقلیمی معابر فضای باز (مطالعه موردی: پیاده راه های دانشگاه کاشان). *نشریه هویت شهر*، ۱۰(۲۶)، ۴۶-۳۳.

افشار، ایرج (۱۳۵۴). *یادگارهای یزد*. تهران: انجمن آثار ملی.

بحرینی، سیدحسین (۱۳۸۲). *فرآیند طراحی شهری*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

بحرینی، سیدحسین و خسروی، حسین (۱۳۹۴). بررسی تطبیقی تاثیر ویژگی های خرده اقلیم در الگوی رفتارهای شهری نمونه موردی: فضای شهری یزد (اقلیم گرم و خشک) و فومن (اقلیم معتدل و مرطوب). *نشریه محیط‌شناسی*، ۴۱(۲)، ۴۸۲-۴۶۵.

بیرانوندزاده، مریم؛ ضیا توانا، محمدحسن و درویشی، هدایت (۱۳۹۳). پیامدهای فضایی توسعه صنعت گردشگری و سیاست های نوسازی و بهسازی در بافت تاریخی باغشهر میبد با تأکید بر عوامل کالبدی- محیطی *دو فصلنامه پژوهش‌های منظر*، ۱(۱)، ۷۸-۶۷.

پاکزاد، جهانشاه (۱۳۸۵). *مبانی نظری و فرایند طراحی شهری*. تهران: انتشارات شهیدی.

پورجعفر، محمدرضا؛ تقوایی، علی اکبر؛ آزاد فلاح، پرویز و صادقی، علیرضا (۱۳۹۳). بازخوانی ابعاد زیبایی شناسی محیطی فرم شهر؛ مورد پژوهی: استخوان بندی اصلی شهر تاریخی اصفهان. *فصلنامه مدیریت شهری*، ۱۳(۳۵)، ۱۰۲-۸۷.

توسلی، محمود (۱۳۷۶). *اصول و روش های طراحی شهری و فضاهای مسکونی در ایران*. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

توسلی، محمود (۱۳۸۸). *طراحی شهری، هنر نو کردن ساختار شهر*. تهران: دانشگاه تهران.

توسلی، محمود و بنیادی، ناصر (۱۳۸۶). *طراحی فضاهای شهری و جایگاه آن‌ها در زندگی و سیمای شهری*. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

حبیب‌پور، کرم و صفری شالی، رضا (۱۳۹۱). *راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی*. تهران: متفکران- لویه.

Emirates. *Urban forestry; urban greening*, 13(2), 253-260.

Taleghani, M., Kleerekoper, L., Tenpierik, M., & Van Den Dobbelsteen, A. (2015). Outdoor thermal comfort within five different urban forms in the Netherlands. *Building and environment*, *83*, 65-78.

Tavasoli, M., & Bonidi, N. (2016). *The design of urban spaces and their place in urban life and appearance*. Iran's Center for Urban Development and Architecture Studies and Research. (In Persian)

Tavasoli, M. (1997). *Principles and methods of urban design and residential spaces in Iran*. Iran Urban Planning and Architecture Studies and Research Center. (In Persian)

حیدری، شاهین (۱۳۹۰). برهم کنش جریان هوا، دما و راحتی در فضاهای باز شهری مطالعه موردی اقلیم گرم و خشک ایران. *نشریه هنرهای زیبا*، ۱۷(۲)، ۴۲-۳۷.

خاک‌زند، مهدی؛ محمدی، مریم؛ جم، فاطمه و اقابزرگی، کوروش (۱۳۹۳). شناسایی عوامل مؤثر بر طراحی بدنه های شهری با تأکید بر ابعاد زیبایی شناسی و زیست محیطی مطالعه موردی: خیابان ولیعصر(عج) شهر قشم. *فصلنامه مطالعات شهری*، ۳(۱۰)، ۲۶-۱۵.

خوش‌اخلاق، فرامرز؛ نگهبان، سعید؛ روشن، غلامرضا و باغیانی، حمیدرضا (۱۳۸۹). بررسی نقش و تأثیر تغییر اقلیم بر روی اقلیم آسایش شهر یزد با استفاده از مدل اوانز (EVANZ). *جغرافیا و توسعه*، ۸(۲۰)، ۱۸۱-۱۶۷.

دی کی چینگ، فرانسیس (۱۳۷۳). *معماری فرم فضا نظم*. ترجمه زهرا قراگزلو، تهران: دانشگاه تهران.

سرور، هوشنگ؛ پهلوان، مجتبی، مبارکی، امید و خیری‌زاده، منصور (۱۳۹۹). تحلیل فضایی رابطهٔ فرم شهری با شاخص دسترسی مورد مطالعه: شهر مراغه. *نشریه جغرافیا و توسعه*، ۱۸(۶۰)، ۱۵۷-۱۸۰.

شمسی‌پور، علی اکبر، یاراحمدی، داریوش و فرزاد، سلمانیان (۱۳۹۴). کاربرد اصول دانش طراحی اقلیمی در طراحی فضاهای شهری با تاکید بر آسایش حرارتی- تحقق طراحی و نتایج از پروژه سهیل. *پژوهش‌های جغرافیای طبیعی*، ۴۷(۱)، ۹۶-۷۹.

ضابطیان، الهام و خیرالدین، رضا (۱۳۹۷). نقش ادراک آسایش به‌ویژه آسایش حرارتی در الگوی رفتار شهروندان در فضاهای شهری؛ نمونه موردی: میدان امام خمینی و امام حسین شهر تهران، *نشریه مدیریت شهری*، ۱۷(۵۰)، ۵-۲۰.

عرصه، مهندسین مشاور معماری و شهرسازی (۱۳۸۶). *طرح جامع شهر میبد؛ مطالعات وضع موجود*. وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مسکن و شهرسازی استان یزد.

قبادیان، عطاءالله (۱۳۶۱). *سیمای طبیعی استان یزد در ارتباط با مسائل کویری*. دانشگاه جندی شاپور، دانشکده کشاورزی، اهواز.

قویدل رحیمی، یوسف و احمدی، محمود (۱۳۹۲). برآورد و تحلیل زمانی آسایش اقلیمی شهر تبریز. *جغرافیا و توسعه*، ۱۱(۳۳)، ۱۸۲-۱۷۳.

قیابکلو، زهرا (۱۳۸۰). روش‌های تخمین محدوده آسایش حرارتی. *نشریه هنرهای زیبا*، ۱۰، ۶۸-۷۴.

قیابکلو، زهرا (۱۳۸۹). *مبانی فیزیک ساختمان ۲ تنظیم شرایط محیطی*. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.

کاتب، احمد (۱۳۵۷). *تاریخ جدید یزد*، به کوشش ایرج افشار، تهران: انتشارات امیرکبیر، فرهنگ ایران زمین.

لوین، دیویس (۱۳۸۴). *راهنمای طراحی شهری*، ترجمه رضا رضایی، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.

مجیدی، فاطمه السادات؛ حیدری، شاهین؛ قلعه نویی، محمود و قاسمی سیچانی، مریم (۱۳۹۷). تفاوت فصلی حدود آسایش حرارتی در محلات قدیم و جدید شهر اصفهان؛ مطالعه موردی: محلات جلفا و مرداویج. *نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، ۲۳(۲)، ۴۲-۳۱.

مستوفی بافقی، محمد (۱۳۴۰). *جامع مفیدی*. به کوشش ایرج افشار، تهران: انتشارات اسدی.

منتظری، مرجان؛ جهانشاهلو، لیلا و ماجدی، حمید (۱۳۹۶). تاثیر مولفه فرم کالبدی شهری بر آسایش حرارتی فضاهای باز شهری (نمونه موردی: اراضی پشت سیلو شهر یزد). *فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۶(۲۲)، ۸۴-۶۳.

منشی‌زاده، رحمت اله؛ حسینی، سید ابراهیم؛ اجاقی، عقیل و شعبانی، سیده حمیده (۱۳۹۱). آسایش حرارتی و تأثیر ارتفاع ساختمان ها بر خرد اقلیم فضاهای شهری نمونه موردی: خیابان شهرداری تهران (حدفاصل میدان تجریش تا میدان قدس). *فصلنامه آمایش محیط*، ۶(۲۰)، ۱۲۶-۱۰۹.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی