



## Evaluation of Climate Conditions of Rural Settlements in Mahabad County Based on the Form Characteristics of the Building

Soran Mahmoudi <sup>1</sup>, Bayezid Golabi <sup>2</sup> , Yousef Hemeh Jani <sup>3</sup> 

1. Department of Architecture, Khalkhal Branch, Islamic Azad University, Khalkhal, Iran

Email: [paper105.sub@gmail.com](mailto:paper105.sub@gmail.com)

2. (Corresponding Author) Department of Architecture, Faculty of Engineering, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran

Email: [Bayezid.golabi@gmail.com](mailto:Bayezid.golabi@gmail.com)

3. Department of Architecture, Faculty of Engineering, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran

Email: [yousefhomejani@gmail.com](mailto:yousefhomejani@gmail.com)

### ARTICLE INFO

**Article type:**  
Research Paper

#### Article History:

Received:

25 July 2024

Received in revised form:

3 November 2024

Accepted:

27 November 2024

Available online:

5 December 2024

#### Keywords:

Climate Conditions,  
Vernacular Settlements,  
Mahabad County,  
Form Characteristics.

### ABSTRACT

Climate and climatic factors, especially weather conditions, play a highly important role in human life and the formation of vernacular and rural settlements. This study aims to provide a proper field for designers and citizens of this area to improve conditions of vernacular rural settlements so that they can identify the existing state of climate conditions and take holistic measures and strategies that bring climate comfort through this assessment. This is applied research in terms of objective and is descriptive-analytical in terms of method. This research has been done based on data collection through library methods and field studies. One village has been at least chosen from each rural district to ensure research accuracy due to the broadness of the study area. In sum, 9 villages selected from 5 rural districts existing in Mahabad County were examined. The results of the assessments included 70 indigenous samples that were evaluated using the form characteristics of the building. Those villages that provided some specifications, including historical background, active population in the village, and buildings with vernacular structures and materials, were chosen. In the last step, the most aspects shared among building form characteristics in the vernacular settlement of this area can be summarized as follows: due to the high frequency of form characteristics of plan, indoor and outdoor openings and materials used in the wall of buildings had the highest common point and coordination among the 5 rural districts existing in Mahabad County.

**Citation:** Mahmoudi, S., Golabi, B., & Hemeh Jani, Y. (2024). Evaluation of Climate Conditions of Rural Settlements in Mahabad County Based on the Form Characteristics of the Building. *Journal of Rural Research*, 15 (4), 1-18.

<http://doi.org/10.22059/jrur.2024.373488.1921>



© The Author (s)

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

**Publisher:** University of Tehran Press

## Extended Abstract

### Introduction

Climate and climatic factors, especially weather conditions, play a vital role in human life and the formation of vernacular and rural settlements. Since the early years of architecture, vernacular architecture has attempted to achieve coordination and harmony between nature and buildings based on local knowledge and experiences. Climate comfort is one of the most substantial issues in the human community. Climate changes significantly affect humans' life and sense of comfort, so climate elements control the climate comfort or discomfort of humans. Among natural factors, weather or climate is an effective factor that impacts the shape of rural housing. The architecture and texture of villages have been formed based on some elements, such as wind, sunlight, temperature, precipitation, and humidity. On the other hand, the mentioned climate elements are determined based on the location's altitude and height above sea level. The effect of these elements on the residential environments is one of the applied topics recently attracting significant attention to matching residential buildings and environments with surrounding climate conditions. Considering the general goals of climatic design in each climate zone and formulation of these goals would lead to adaptability to climate conditions, energy saving, and architectural nature in each climate. This study examined the climate conditions in villages of Mahabad County, which has been chosen as a case study due to its historical background, and its climate has not been examined sufficiently. On the other hand, some residential areas have been widely changed over recent years, and climate changes have led to climate discomfort for some occupants living in vernacular settlements. Hence, this study reviews several cases of vernacular houses in villages of Mahabad County to describe the substrate and initial infrastructure to help residents and architects take significant strategies in designing vernacular buildings to achieve climate comfort in vernacular houses located in villages of Mahabad County.

### Methodology

This is applied research in terms of objective and descriptive-analytical in terms of method. The data is collected through the library method and field study based on the information and references available in the books, papers, and associated organizations, including Municipality Organization and Cooperative Company of Rural Districts in Mahabad County. The statistical society of study comprises vernacular houses in villages in Mahabad County. An area of villages with vernacular potential located in Mahabad County is selected based on the purposive sampling method. Then, the samples are analyzed based on sample adequacy until theoretical saturation is reached. In this research, 70 samples of native houses in the villages of Mahabad that were non-randomly available for review were selected. Due to the large and broad area of the studied zone and to ensure the accuracy of the study, one village was at least chosen from each rural district. In sum, 9 selected villages were examined among 5 rural districts in Mahabad County.

### Results and discussion

Assessment results comprise 70 vernacular samples evaluated using the form characteristics of buildings in the micro and macro scales. The selected villages had a historical background, active population, buildings with vernacular structural potential, and indigenous materials. The case studies were examined in terms of the form characteristics, including building location, in-between spaces, plan form, openings, and materials. According to the observations, most buildings were located towards an east-west orientation; the in-between space was dense and wide (superficial continuity from the wall with adjacent building), with plan form with one or two open fronts and connected texture with compact and multilayer complex, external openings with most openness in south-facing front and internal openings with openness in west-facing front. The occupancy rate is 10-20%, and heavy walls have high heat capacity with light and insulated flat roofs.

### **Conclusion**

This study was conducted to find climate comfort in vernacular settlements in villages of Mahabad County based on the form indicators of building. This study evaluates and examines the vernacular design patterns in the villages of Mahabad County. The results of this study provide the field for designers and residents of this area to improve the current climate conditions and adopt holistic measures and strategies to achieve climate comfort. In the last step, the most aspects shared among building form characteristics in the vernacular settlement of this area can be summarized as follows:

- Due to the high frequency of form characteristics of plan, internal and external openings and materials used in the wall of buildings had the highest common point and coordination among the 5 rural districts existing in Mahabad County.

### **Funding**

There is no funding support.

### **Authors' Contribution**

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

### **Conflict of Interest**

Authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

## ارزیابی و بررسی شرایط اقلیمی سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان مهاباد بر مبنای شاخصه‌های فرمی بنا

سوران محمودی<sup>۱</sup>، بایزید گلابی<sup>۲</sup>، یوسف حمه جانی<sup>۳</sup>

۱- گروه معماری، واحد خلخال، دانشگاه آزاد اسلامی، خلخال، ایران. رایانامه: [paper105.sub@gmail.com](mailto:paper105.sub@gmail.com)

۲- نویسنده مسئول، گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران. رایانامه: [Bayezid.golabi@gmail.com](mailto:Bayezid.golabi@gmail.com)

۳- گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران. رایانامه: [yousefhamajani@gmail.com](mailto:yousefhamajani@gmail.com)

### اطلاعات مقاله

### چکیده

#### نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

#### تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۵/۰۴

#### تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۰۸/۱۳

#### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۹/۰۷

#### تاریخ چاپ:

۱۴۰۳/۱۰/۰۵

#### واژگان کلیدی:

شرایط اقلیمی،  
سکونتگاه‌های بومی،  
شهرستان مهاباد،  
شاخصه‌های فرمی.

اقلیم و عوامل اقلیمی بخصوص شرایط آب‌وهوایی نقش بسیار مهمی را در زندگی انسان ایفا کرده و نقش پررنگی در شکل‌گیری سکونتگاه‌های بومی و روستایی دارد. هدف این پژوهش فراهم کردن بستری مناسب برای طراحان و ساکنان این منطقه برای ایجاد بهبود وضعیت سکونتگاه‌های بومی روستایی است تا بتوانند از طریق این بررسی صورت گرفته، به شرایط اقلیمی وضع موجود پی برده و اقدامات جامع و راهکارهای منجر به آسایش اقلیمی را فراهم کنند. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است؛ که با استفاده از جمع‌آوری اطلاعات از طریق روش کتابخانه‌ای و برداشت‌های میدانی صورت گرفته است. به علت گستردگی و پهنای منطقه مورد تحقیق و برای اطمینان از صحت پژوهش از هر دهستان حداقل یک روستا و در مجموع ۹ روستای منتخب از ۵ دهستان موجود در حوزه شهرستان مهاباد بررسی گردیده است که نتایج بررسی‌ها شامل ۷۰ نمونه بومی بوده که با استفاده از شاخصه‌های فرمی بنا ارزیابی شدند. روستاهایی که دارای ویژگی‌هایی از قبیل قدمت تاریخی، وجود جمعیت فعال در روستا، بناهایی باقابلیت ساختار بومی و مصالح بوم آورد هستند، انتخاب گردید. در مرحله آخر نیز بیشترین وجه اشتراک در بین شاخصه‌های فرمی بنا در سکونتگاه بومی این منطقه را می‌توان بدین شرح خلاصه کرد: به علت بالا بودن میزان فراوانی در شاخصه‌های فرمی پلان، بازشوهای داخلی و خارجی و مصالح به‌کاربرده در دیوار بناها، بیشترین وجه اشتراک و هماهنگی را در بین ۵ دهستان موجود در شهرستان مهاباد را دارند.

**استناد:** محمودی، سوران؛ گلابی، بایزید و حمه جانی، یوسف. (۱۴۰۳). ارزیابی و بررسی شرایط اقلیمی سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان مهاباد بر مبنای شاخصه‌های فرمی بنا. *مجله پژوهش‌های روستایی*، ۱۵ (۴)، ۱-۱۸.

<http://doi.org/10.22059/jrur.2024.373488.1921>

## مقدمه

مسکن به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه، دارای ابعاد مختلف اقتصادی، معیشتی و فرهنگی است (Fereydounzadeh et al, 2018). از این‌رو معماری بومی کشورهای مختلف جهان، به‌ویژه کشورهای خاورمیانه و از جمله کشور ما، سرشار از تجارب و نمونه‌هایی است که نشان‌دهنده راه‌حل‌های دقیق و حساب‌شده در سازگاری فضاهای کالبدی با اوضاع اقلیمی است (Omidvar et al, 2010). معماران قدیمی از منابع محدودی برای رسیدن به آسایش و راحتی انسان استفاده می‌کردند. در بناهای بومی، اقلیم تعیین‌کننده‌ترین عامل در احداث بناها بود (Eslami et al, 2020). در این راستا آسایش یکی از نیازهای کاربران در فضای باز و بسته می‌باشد و اگر آسایش نباشد، نیازهای دیگر به‌سختی برآورد می‌شوند (Carr, 1992). بنابراین، آسایش اقلیمی یکی از مهم‌ترین مسائل جامعه انسانی است. تغییرات شرایط آب‌وهوا تأثیر اساسی بر زندگی و احساس آسایش انسان دارد (Alaee & Akbari, 2016). بدیهی است عناصر اقلیمی، کنترل‌کننده آسایش اقلیمی یا عدم آسایش اقلیمی انسان می‌باشد. از میان عوامل طبیعی، آب‌وهوا به‌عنوان عاملی مؤثر، شکل مسکن روستایی را تحت تأثیر خویش قرار می‌دهد. عناصری مانند باد، تابش نور و دما، بارش و رطوبت، جزء عناصری هستند که معماری و بافت روستاها نیز متناسب با آن‌ها شکل گرفته‌اند (Ghorbani & Heydar Nataj, 2017). از طرفی عناصر اقلیمی ذکرشده با عرض جغرافیایی محل و نیز ارتفاع از سطح دریا مشخص می‌شود. تأثیر این عناصر بر محیط‌های مسکونی، یکی از موضوعات کاربردی است که در سال‌های اخیر به‌منظور هماهنگ‌سازی ساختمان‌ها و محیط‌های مسکونی با شرایط اقلیمی حاکم به آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Arvin & Molod, 2016). کاهش مصرف انرژی توأم با آسایش حرارتی ساکنین در ساختمان‌های مسکونی و غیر مسکونی یکی از چالش‌های پیش رو در راستای رسیدن به آینده‌ای پایدار است (Mokhtari et al, 2019). دقت به اهداف کلی طراحی اقلیمی در هر منطقه آب‌وهوایی و پیش‌بینی مواردی در جهت شکل‌پذیری به این اهداف موجب همسازي با شرایط اقلیمی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی و ماهیت معماری در هر اقلیم خواهد شد (Sabeti Ashjaei et al., 2014).

در این میان پژوهشگران متعددی به استخراج الگوی معماری بومی از طریق بررسی کمی نمونه‌های موردی موجود پرداخته‌اند اما به نظر می‌رسد نخستین تحقیقی که در عرصه آسایش اقلیمی در کشورمان انجام گرفته است مطالعه عدل (۱۹۶۰) می‌باشد. ایشان در تحقیق خود اولین نقشه زیست‌اقلیمی ایران را ترسیم نموده است. صالحی و همکاران (۲۰۱۶) مطالعه‌ای با عنوان "بررسی وضع موجود و تدوین ضوابط همساز با اقلیم در ساختمان‌های مسکونی شهر ایلام با استفاده از روش ماهانی" انجام دادند. در این تحقیق به‌منظور بررسی شرایط آسایش اقلیمی شهر ایلام با بررسی عناصر اقلیمی و بررسی شاخص‌های آسایش نوع اقلیم منطقه را مشخص و سپس پیشنهادهایی برای طراحی فضای مسکونی شهر ارائه شد. نتایج نشان داد که بافت میانی شهر ایلام (۱۵ تا ۳۰ سال) بیشترین سازگاری و بافت ۳۰ سال به بالا کمترین سازگاری را با اقلیم محلی دارد. در پژوهشی دیگر جمعه دیزاوندی و همکاران (۲۰۱۴)، با استفاده از شناسایی وضع موجود بر مبنای شاخصه‌های اقلیمی به طراحی اقلیمی ساختمان‌های مسکونی شهر بجنورد با تأکید بر جهت‌گیری ساختمان‌ها را بررسی نمود. نتیجه حاصله نشان می‌دهد که شهر بجنورد با دارا بودن شرایط اقلیم سرد و نیمه‌خشک، عمده جهت استقرار ساختمان‌ها به‌صورت شمالی-جنوبی است. طباطبایی و صابر نژاد (۲۰۱۶) مطالعه‌ای با عنوان "ارزیابی سازگاری اقلیمی شاخصه‌های فرمی مسکن بومی لافت مبتنی بر مدل ماهانی" انجام دادند. در این تحقیق به‌منظور بررسی شرایط اقلیمی باهدف آسایش اقلیمی برای ساکنان منطقه بر معیار شاخص‌های فرمی بنا صورت پذیرفت نتایج به این صورت بود که اکثریت ساختمان‌ها دارای ۳۰ تا ۴۵ درجه زاویه از جنوب، گسسته از بناهای مجاور، با پلان خطی تک لایه می‌باشند. از

دیگر پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر در مورد اقلیم و آسایش اقلیمی صورت گرفته است می‌توان به کار کسمایی (۱۹۸۴)، فرج زاده اصل و همکاران (۲۰۰۸)، شقاقی و مفیدی (۲۰۰۸)، صادقی روشن و طباطبائی (۲۰۰۹)، داوودی و همکاران (۲۰۱۰)، ملک حسینی و ملکی (۲۰۱۰)، کیکاووسی و همکاران (۲۰۱۱)، قویدل رحیمی و احمدی (۲۰۱۱)، کامیابی (۲۰۲۰)، جوادیان و نعمتی (۲۰۱۸) و قدس و همکاران (۲۰۲۰) اشاره کرد. در پژوهش خارجی نیز بولت (۲۰۰۸)، به بررسی طراحی اقلیمی مسکن بومی در استان‌های مختلف چین و تطبیق مسکن با شرایط محلی و آب‌وهوایی که منعکس‌کننده ارزش‌های سازگار و دانش بومی هر منطقه باشد پرداخته و پیشنهاد می‌دهد از این نوع طراحی‌ها برای آینده استفاده شود. در پژوهشی دیگر جانسون (۲۰۱۱)، تمهیدات خورشیدی غیرفعال را در معماری خانه‌های بومی شمال شرقی در رابطه با متغیرهای مربوط به فرم ساخت‌وساز جهت‌گیری، طراحی توده‌ها، سایه، تهویه طبیعی، ترتیب قرارگیری فضاهای درونی و فعالیت ساکنان این فضاها برای تمام منطقه آب‌وهوایی مورد ارزیابی و بررسی قرار دادند و پیشنهادهایی را در عرصه فراهم نمودن آسایش حرارتی بهینه در فضاهای مسکونی برای نواحی مورد مطالعه ارائه دادند. لیو و همکاران (۲۰۲۰) مطالعه‌ای با عنوان "ارزیابی آسایش اقلیمی محیط زندگی بر اساس تفاوت‌های سنی در منطقه پکن-تیانجین" انجام دادند. نتایج نشان داد که آسایش انسان در محیط زندگی با افزایش سن در سکونتگاه بومی کاهش می‌یابد، به این معنی که سن به‌وضوح بر آسایش اقلیمی تأثیر می‌گذارد و سازگاری ضعیف، سالمندان را به پرخطرترین گروه تبدیل کرده است. اثرات نامطلوب هوای گرم مداوم بر آسایش، نشان‌دهنده گرم شدن کره زمین به‌عنوان عامل اصلی کاهش آسایش در سال‌های اخیر است. شوان و همکاران (۲۰۲۱) مطالعه‌ای با عنوان "آسایش حرارتی و رفتار عابر پیاده در فضای باز در یک سکونتگاه مسکونی بومی: مطالعه موردی خانه‌های غار در زمستان سرد چین" انجام دادند. نتایج نهایی نشان می‌دهد که دمای خنثی برای ساکنان سنتی محلی ۱۶/۵ درجه سانتی‌گراد است که کمتر از استاندارد موجود است، همچنین ثابت می‌کند که ساکنان محلی نسبت به ساکنان مناطق شهری تحمل بیشتری دارند. در نهایت، پیشنهاد می‌شود تا استانداردهای ارزیابی متفاوت آسایش حرارتی در مناطق روستایی و شهری ارائه شود. با توجه به آن که در دهه‌های اخیر از یک‌طرف برخی از نواحی سکونتگاهی دچار دگرگونی‌های وسیع و گسترده‌ای شده‌اند و از طرفی دیگر تغییرات اقلیمی موجب عدم آسایش اقلیمی برای ساکنان در سکونتگاه‌های بومی شده است، بر همین اساس مقاله حاضر به مطالعه شرایط اقلیمی وضع موجود در روستاهای شهرستان مهاباد می‌پردازد از مهم‌ترین دلایل انتخاب این منطقه وجود پیشینه تاریخی شهرستان مهاباد است که هنوز بررسی اقلیمی کافی در این منطقه صورت نگرفته است، بنابراین این پژوهش با بررسی چند نمونه از خانه‌های بومی روستاهای شهرستان مهاباد، جهت توصیف بستر و زیرساخت‌های اولیه برای تدابیر راهبردهای مهم در طراحی بناهای بومی از جانب ساکنان و معماران باهدف نیل به آسایش اقلیمی خانه‌های بومی روستاهای شهرستان مهاباد صورت خواهد گرفت؛ بنابراین پژوهش حاضر در پی پاسخ به این دو سؤال اصلی است؟

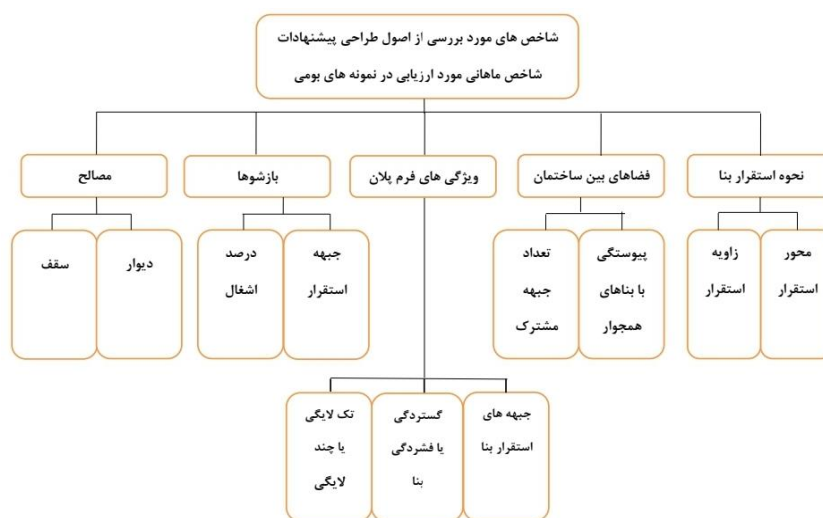
۱. شاخص‌های فرمی بنا که بر شرایط اقلیمی سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان مهاباد تأثیر دارند، کدام‌اند؟
۲. تأثیر هر کدام از این شاخص‌های فرمی بر شرایط اقلیمی چگونه است؟

## روش پژوهش

روش بررسی در مقاله حاضر، بیشتر روش توصیفی-تحلیلی بوده و از نظر هدف کاربردی می‌باشد و به لحاظ تجزیه و تحلیل داده‌ها کمی است. اطلاعات آن به شیوه برداشت‌های میدانی و کتابخانه‌ای و استفاده از منابع و اطلاعات موجود در کتب و

مقالات و نیز در سازمان‌های ذی‌ربط، از جمله سازمان شهرداری و شرکت تعاونی دهیاران شهرستان مهاباد جمع‌آوری شده است.

جامعه آماری پژوهش از بین خانه‌های بومی روستاهای شهرستان مهاباد انتخاب شد. با روش نمونه‌گیری هدفمند محدودده ای از روستای شهرستان مهاباد که قابلیت بومی دارند انتخاب و به تعداد کفایت نمونه تا اشباع نظری مورد تحلیل قرار خواهند گرفت. در این پژوهش ۷۰ نمونه از خانه‌های بومی روستاهای شهرستان مهاباد به صورت غیر تصادفی در دسترس برای بررسی انتخاب گردید. به علت گستردگی و پهنای منطقه مورد تحقیق و برای اطمینان از صحت پژوهش از هر دهستان حداقل یک روستا و در مجموع ۹ روستای منتخب در حوزه شهرستان مهاباد بررسی گردیده است، از مهم‌ترین معیارهای انتخاب، روستاهایی بودن که دارای ویژگی‌هایی از قبیل قدمت تاریخی، وجود جمعیت فعال در روستا، بناهایی با قابلیت ساختار بومی و مصالح بوم آورد هستند، تعیین و مورد ارزیابی قرار گرفتند؛ بنابراین به این صورت در ادامه یافته‌های به دست آمده از بررسی کمی شاخص‌های مورد ارزیابی در نمونه‌های بومی تشریح شده است. در زمینه طراحی اقلیمی ساختمان راهکارهای این مدل در ۵ شاخصه خلاصه می‌گردد (شکل ۱).



شکل ۱. شاخص‌های پنج‌گانه فرمی مستخرج از شاخص ماهانی مورد ارزیابی در نمونه‌های بومی

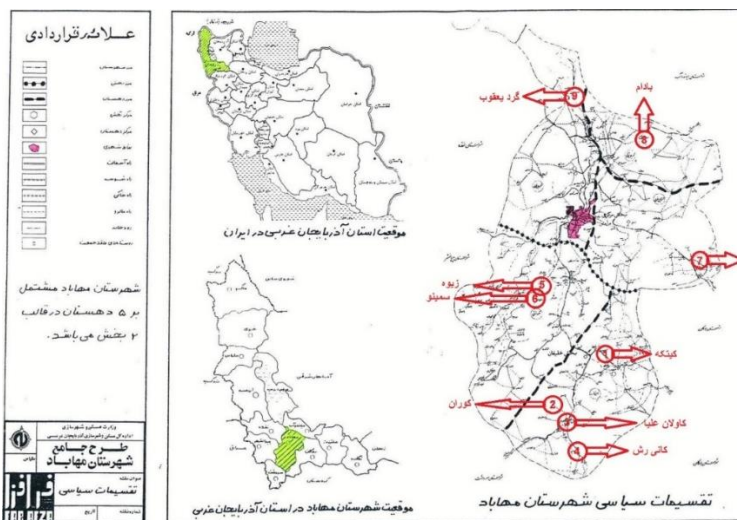
منبع: Tabatabaei & Sabernejad, 2016

محدوده مورد پژوهش در شهرستان مهاباد در استان آذربایجان غربی واقع شده است. این شهرستان به دلیل این که در جنوب استان و در دامنه رشته‌کوه شیخان قرار دارد، منطقه کوهستانی محسوب شده و آب‌وهوای مطلوبی دارد. زمستان‌های مهاباد سرد و تابستان‌های آن اغلب معتدل است. مهاباد بیشینه تاریخی گسترده‌ای دارد به این صورت که ابتدا آبادی کوچکی بوده است که در سال ۱۰۳۸ قمری و در اواخر حکومت شاه‌عباس صفوی، بندق سلطان حاکم ایل مکرری محل حاکمیت خود را به مهاباد انتقال داد و در اقدامات عمرانی متعدد این شهر را توسعه بخشید. این شهر پایتخت جمهوری مهاباد نیز در سال ۱۹۴۶ میلادی بوده است. شهرستان مهاباد دارای دو بخش مرکزی و خلیفان با پنج دهستان بانام‌های منگور شرقی به مرکزیت روستای حمزه‌آباد متشکل از ۷۹ روستا، دهستان کانی بازار به مرکزیت روستای کیتکه متشکل از ۴۶ روستا، دهستان آختاچی غربی به مرکزیت روستای قره‌بلاغ متشکل از ۳۹ روستا، دهستان مکرریان غربی به مرکزیت روستای دریاژ متشکل از ۲۷ روستا و دهستان مکرریان شرقی به مرکزیت روستای گوگ تپه متشکل از ۱۹ روستا می‌باشد.

در جدول (۱) مشخصات ایستگاه هر یک از روستاهای موردتحقیق آمده است. در شکل (۲) موقعیت جغرافیایی روستاهای موردتحقیق مشخص شده است.

جدول ۱. مشخصات ایستگاه روستاهای موردتحقیق

| ردیف | نام دهستان  | نام ایستگاه روستای<br>(مورد پژوهش) | جمعیت | ارتفاع (متر) | مشخصات جغرافیایی |            | تعداد نمونه بر<br>اساس هر روستا | مجموع نمونه بر<br>اساس هر دهستان |
|------|-------------|------------------------------------|-------|--------------|------------------|------------|---------------------------------|----------------------------------|
|      |             |                                    |       |              | عرض E            | طول N      |                                 |                                  |
| ۱    | کانی بازار  | کیتکه                              | ۲۹۷   | ۱۵۰۹         | ۴۵/۷۵۱۵۶۲۳       | ۳۶/۵۲۲۲۸۱۳ | ۱۰                              | ۳۴                               |
| ۲    |             | کوران                              | ۳۹۰   | ۱۶۵۱         | ۴۵/۶۴۵۸۲۹۳       | ۳۶/۴۱۱۵۸۹۳ | ۸                               |                                  |
| ۳    |             | کاولان علیا                        | ۱۴۰   | ۱۷۰۶         | ۴۵/۶۴۳۳۶۶۳       | ۳۶/۳۹۰۱۰۶۴ | ۱۰                              |                                  |
| ۴    |             | کانی رش                            | ۳۵۵   | ۱۶۴۳         | ۴۵/۶۵۵۱۷۳۳       | ۳۶/۳۵۲۱۴۷۳ | ۶                               |                                  |
| ۵    | منگور شرقی  | زیوه                               | ۱۴۴   | ۱۵۴۸         | ۴۵/۵۸۶۲۸۵۲       | ۳۶/۵۹۷۷۳۵۰ | ۸                               | ۱۴                               |
| ۶    |             | سمینو                              | ۶۱    | ۱۵۹۳         | ۴۵/۵۹۹۵۵۰۶       | ۳۶/۶۰۶۲۰۵۶ | ۶                               |                                  |
| ۷    | آختاچی غربی | کانی کوتر                          | ۲۰۲   | ۱۶۴۸         | ۴۵/۹۸۸۶۹۱        | ۳۶/۷۰۴۲۷۷۴ | ۶                               | ۶                                |
| ۸    | مکریان شرقی | بادام                              | ۱۶۷   | ۱۴۳۷         | ۴۵/۹۲۰۰۷۴۳       | ۳۶/۸۷۹۶۵۶۳ | ۱۰                              | ۱۰                               |
| ۹    | مکریان غربی | گردیعقوب                           | ۳۰۹   | ۱۲۸۲         | ۴۵/۷۱۷۴۲۰۷       | ۳۶/۹۹۶۰۲۹۹ | ۶                               | ۶                                |



شکل ۲. موقعیت روستاهای موردتحقیق، نقشه هوایی شهرستان مهاباد ۱۴۰۳  
منبع: (Governorate of Mahabad County, 2024)

### محدوده مورد مطالعه

در جدول (۲) اطلاعات مختصری در خصوص موقعیت جاده‌های روستاهای موردبررسی، وضع طبیعی سکونتگاه‌ها و شغل و تعداد خانوارها ارائه شده است.

جدول ۲. معرفی روستاهای موردپژوهش

| نام روستا   | بخش    | دهستان     | تعداد خانوار | شغل             | وضع طبیعی              | محور جاده‌ای |
|-------------|--------|------------|--------------|-----------------|------------------------|--------------|
| کیتکه       | خلیفان | کانی بازار | ۳۷           | کشاورزی         | دشتی                   | مهاباد-سردشت |
| کوران       | خلیفان | کانی بازار | ۵۹           | کشاورزی-دامداری | کوهستانی-جنگلی         | مهاباد-سردشت |
| کاولان علیا | خلیفان | کانی بازار | ۲۲           | کشاورزی-دامداری | کوهستانی-دره ای-تپه‌ای | مهاباد-سردشت |
| کانی رش     | خلیفان | کانی بازار | ۶۰           | کشاورزی-دامداری | کوهستانی               | مهاباد-سردشت |
| زیوه        | خلیفان | منگور شرقی | ۳۵           | کشاورزی-دامداری | دشتی                   | مهاباد-سردشت |
| سمینو       | خلیفان | منگور شرقی | ۱۵           | کشاورزی-دامداری | دشتی                   | مهاباد-سردشت |



|           |       |             |    |                 |            |                 |
|-----------|-------|-------------|----|-----------------|------------|-----------------|
| کانی کوتر | مرکزی | آختاچی غربی | ۲۸ | کشاورزی         | کوهپایه‌ای | مهاباد-بوکان    |
| بادام     | مرکزی | مکریان شرقی | ۳۵ | کشاورزی         | کوهپایه‌ای | مهاباد-میاندوآب |
| گردیعقوب  | مرکزی | مکریان غربی | ۶۰ | کشاورزی-دامداری | کوهپایه‌ای | مهاباد-ارومیه   |

### یافته‌ها

نتایج ارزیابی این شاخصه‌ها در ۷۰ نمونه مورد بررسی قرار گرفته شده است که در جدول (۳) به ۹ نمونه آن اشاره شده است. به این ترتیب نتایج کلی تا اشباع نظری صورت گرفته و مطابق جداول می‌باشد. در ادامه یافته‌های به دست آمده از بررسی کمی شاخص‌های مورد ارزیابی در نمونه‌های بومی تشریح شده است.

جدول ۳. نتایج بررسی نمونه‌های بومی در ۹ نمونه از ۷۰ نمونه بررسی شده

| نمونه ۱، روستای بادام، نما جنوبی  |   |  |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|---|--|
|    |    |    |    | نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب                                  | شرقی- غربی ۴۵ درجه شرقی ۴۰ درجه غربی    |  |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی   |   |  |   | گسترده‌گی کامل از بناهای مجاور   |   |  |
| ویژگی‌های فرم پلان  |   |  |   | سه جبهه باز، پلان بینابین، مجموعه فشرده و متراکم، ۱ طبقه، ایوان شمال غربی، مکعب مستطیل |   |  |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو داخلی                                       |   |  |   | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۰-۱۰٪، غرب: ۲۰-۱۰٪                                   |   |  |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو خارجی                                       |   |  |   | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۰-۱۰٪، غرب: ۰٪                                       |   |  |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)   |   |  |   | اتاق: شرقی-غربی، مجلسی: شرقی-غربی، باد: غالب   |   |  |
| نوع مصالح   |   |  |   | دیوارها: آجر و سیمان، سقف‌ها: آجر و آهن، پوشش لایه‌های رویین: اندود کاه گل             |   |  |
| نمونه ۲، روستای زیوه، نما جنوبی   |   |  |   |  |   |  |
|  |  |  |  | نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب                                  | شمالی-جنوبی، ۳۵ درجه شرقی، ۵۰ درجه غربی |  |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی   |   |  |   | گسترده‌گی کامل از بناهای مجاور   |   |  |
| ویژگی‌های فرم پلان  |   |  |   | یک یا دو جبهه باز، پلان چندلایه، مجموعه بینابین، ۱ طبقه، ایوان ندارد، مکعب مستطیل      |   |  |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو داخلی                                       |   |  |   | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۱۵-۲۵٪، شرق: ۲۰-۱۰٪، غرب: ۲۰-۱۰٪                                   |   |  |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو خارجی                                       |   |  |   | شمال: ۰٪، جنوب: ۰٪، شرق: ۰٪، غرب: ۲۵-۴۰٪   |   |  |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)   |   |  |   | اتاق: شرقی-غربی، مجلسی: شرقی-غربی، باد: غالب   |   |  |
| نوع مصالح   |   |  |   | دیوارها: آجر و سیمان، سقف‌ها: چوب، پوشش لایه‌های رویین: اندود کاه گل                   |   |  |
| نمونه ۳، روستای سمینو، نما غربی   |   |  |   |  |   |  |
|  |  |  |  | نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب                                  | شرقی-غربی، ۵ درجه شرقی، ۸۰ درجه غربی    |  |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی   |   |  |   | بینابین (پیوستگی سطحی از دیوار)  |   |  |

|   |   |
|---|---|
| ویژگی‌های فرم پلان                          | یک یا دو جبهه باز، پلان چندلایه، مجموعه فشرده و متراکم، ۱ طبقه، ایوان غربی، مکعب مربع |
| جبهه استقرار بازشو و درصد اشغال بازشو داخلی | شمال: ۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۰-۱۰٪، غرب: ۰٪  |
| جبهه استقرار بازشو و درصد اشغال بازشو خارجی | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۰٪، شرق: ۰٪، غرب: ۲۵-۴۰٪  |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)                 | اتاق: شرقی-غربی و شمالی-جنوبی، مجلسی: شرقی-غربی، باد: غالب                            |
| نوع مصالح                                   | دیوارها: خشت، سقف‌ها: چوب، پوشش لایه‌های رویین: اندود کاه‌گل                          |

نمونه ۴، روستای کانی رش، نما جنوبی



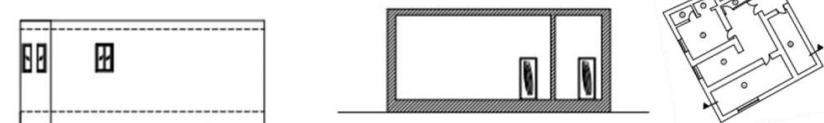
|   |   |
|---|---|
| نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب | شرقی-غربی، ۱۰ درجه شرقی، ۸۰ درجه غربی   |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی                           | گسترده‌گی کامل از بناهای مجاور  |
| ویژگی‌های فرم پلان                                    | یک یا دو جبهه باز، پلان بینابین، مجموعه بینابین، ۱ طبقه، ایوان ندارد، مکعب مستطیل |
| جبهه استقرار بازشو و درصد اشغال بازشو داخلی           | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۰-۱۰٪، غرب: ۰٪                                  |
| جبهه استقرار بازشو و درصد اشغال بازشو خارجی           | شمال: ۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۰-۱۰٪، غرب: ۰٪                                      |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)                           | اتاق: شرقی-غربی، مجلسی: شرقی-غربی، باد: غالب                                      |
| نوع مصالح   | دیوارها: آجر و سیمان، سقف‌ها: چوب، پوشش لایه‌های رویین: اندود کاه‌گل              |

نمونه ۵، روستای کانی کوتور، نما جنوبی



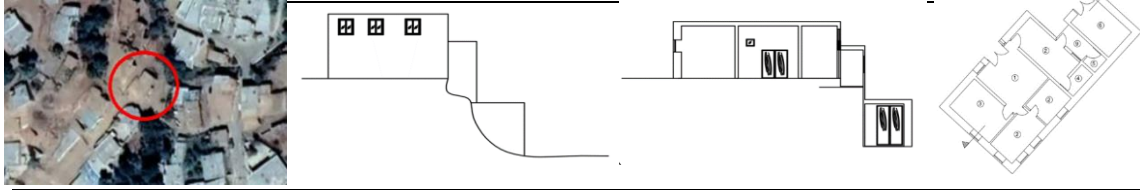
|   |  |
|---|--|
| نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب | شرقی-غربی، ۵ درجه شرقی، ۸۵ درجه غربی   |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی                           | بینابین (پیوستگی سطحی از دیوار)  |
| ویژگی‌های فرم پلان                                    | یک یا دو جبهه باز، پلان چندلایه، مجموعه فشرده و متراکم، ۱ طبقه، ایوان جنوبی، مکعب مستطیل |
| جبهه استقرار بازشو و درصد اشغال بازشو داخلی           | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۰-۱۰٪، غرب: ۲۰-۱۰٪                                     |
| جبهه استقرار بازشو و درصد اشغال بازشو خارجی           | شمال: ۰٪، جنوب: ۱۵-۲۵٪، شرق: ۰٪، غرب: ۰٪   |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)                           | اتاق: شمالی-جنوبی، مجلسی: شرقی-غربی، باد: غالب   |
| نوع مصالح   | دیوارها: خشت، سقف‌ها: چوب، پوشش لایه‌های رویین: اندود کاه‌گل                             |

نمونه ۶، روستای کاولان علیا، نما جنوبی

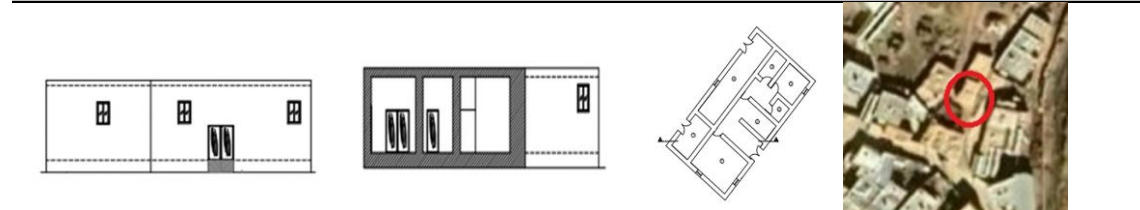


|   |  |
|---|--|
| نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب | شرقی-غربی، ۱۵ درجه شرقی، ۷۵ درجه غربی  |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی                           | گسترده‌گی کامل از بناهای مجاور   |
| ویژگی‌های فرم پلان                                    | چهار جبهه باز، پلان بینابین، مجموعه فشرده و متراکم، ۱ طبقه، ایوان شمالی، مکعب مربع   |
| جبهه استقرار بازشو و درصد اشغال بازشو داخلی           | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۵-۱۵٪، غرب: ۲۰-۱۰٪   |
| جبهه استقرار بازشو و درصد اشغال بازشو خارجی           | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۰-۱۰٪، غرب: ۲۵-۱۵٪   |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)                           | اتاق: شرقی-غربی، مجلسی: شرقی-غربی، باد: غالب   |
| نوع مصالح   | دیوارها: آجر و سیمان، سقف‌ها: آجر و آهن، پوشش لایه‌های رویین: فوقانی: پوکه روی سقف و ملات ماسه سیمان. تحتانی: گچ‌و‌خاک و گچ سفید |

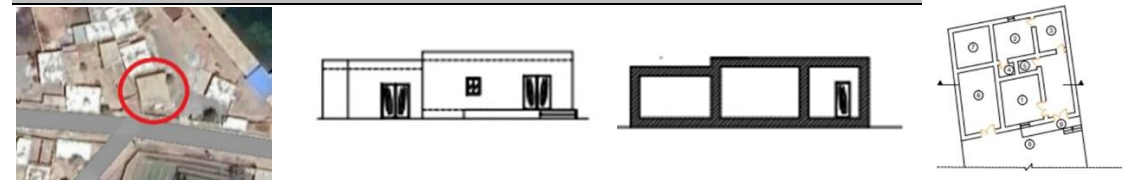
نمونه ۷، روستای کوران، نما جنوبی



|   |  |
|---|--|
| نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب | شمالی- جنوبی، ۴۵ درجه شرقی، ۴۰ درجه غربی   |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی                           | گسترده‌گی کامل از بناهای مجاور   |
| ویژگی‌های فرم پلان                                    | سه جبهه باز، پلان چندلایه، مجموعه فشرده و متراکم، ۱ طبقه، ایوان ندارد، مکعب مستطیل |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو داخلی         | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۰٪، غرب: ۲۵-۱۵٪                                   |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو خارجی         | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۵-۲۵٪، شرق: ۴۰-۲۵٪، غرب: ۲۵-۱۵٪                               |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)                           | اتاق: شرقی- غربی، مجلسی: شمالی- جنوبی، باد: غالب                                   |
| نوع مصالح   | دیوارها: خشت، سقف‌ها: چوب، پوشش لایه‌های رویین: اندود کاه‌گل                       |
| نمونه ۸، روستای کیتکه، نما جنوبی                      |  |



|   |  |
|---|--|
| نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب | شمالی- جنوبی، ۵۰ درجه شرقی، ۴۰ درجه غربی   |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی                           | بینابین (پیوستگی سطحی از دیوار)  |
| ویژگی‌های فرم پلان                                    | سه جبهه باز، پلان چندلایه، مجموعه فشرده و متراکم، ۱ طبقه، ایوان ندارد، مکعب مستطیل |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو داخلی         | شمال: ۲۵-۱۵٪، جنوب: ۲۵-۱۵٪، شرق: ۰٪، غرب: ۲۰-۱۰٪                                   |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو خارجی         | شمال: ۲۵-۱۵٪، جنوب: ۲۵-۱۵٪، شرق: ۲۵-۱۵٪، غرب: ۲۰-۱۰٪                               |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)                           | اتاق: شرقی- غربی، مجلسی: شمالی- جنوبی، باد: غالب                                   |
| نوع مصالح   | دیوارها: خشت و سنگ، سقف‌ها: چوب، پوشش لایه‌های رویین: اندود کاه‌گل                 |
| نمونه ۹، روستای گردیعقوب، نما جنوبی                   |  |



|   |  |
|---|--|
| نحوه استقرار بنا (محور امتداد) و زاویه انحراف از جنوب | شمالی- جنوبی، ۱۰ درجه شرقی، ۸۵ درجه غربی   |
| فضای بین بنا و درصد پیوستگی                           | بینابین (پیوستگی سطحی از دیوار)  |
| ویژگی‌های فرم پلان                                    | سه جبهه باز، پلان چندلایه، مجموعه فشرده و متراکم، ۱ طبقه، ایوان ندارد، مکعب مستطیل |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو داخلی         | شمال: ۲۰-۱۰٪، جنوب: ۲۰-۱۰٪، شرق: ۲۰-۱۵٪، غرب: ۲۰-۱۰٪                               |
| جبهه استقرار باز شو و درصد اشغال باز شو خارجی         | شمال: ۴۰-۲۵٪، جنوب: ۰٪، شرق: ۲۵-۱۵٪، غرب: ۰٪                                       |
| محور ساختمان (فضای همزیستی)                           | اتاق: شمالی- جنوبی، مجلسی: شرقی، غربی، باد: غالب                                   |
| نوع مصالح   | دیوارها: خشت و سنگ، سقف‌ها: چوب، پوشش لایه‌های رویین: اندود کاه‌گل                 |

### نحوه استقرار ساختمان

با بررسی الگو بناهای بومی منتخب مشاهده شد به صورت متوسط در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، حدود ۵۲/۸۵ درصد از ساختمان‌ها کشیدگی (شرقی- غربی) دارند به این معنی که محور طولی تر ساختمان رو به جبهه جنوبی و شمالی هستند که ۷/۳۴ درصد آن‌ها کمتر از ۴۵ درجه انحراف از جنوب می‌باشند و ۴۷/۱۵ درصد کشیدگی (شمالی- جنوبی) دارند. در جدول (۴) نتایج به صورت تفکیک شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج و توزیع فراوانی نحوه استقرار ساختمان در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان |                 |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
|             |             |                 | (شرقی - غربی)           | (شمالی - جنوبی) |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              | ۴۷/۰۵                   | ۵۲/۹۵           |
|             | کوران       | ۸               |                         |                 |
|             | کاولان علیا | ۱۰              |                         |                 |
|             | کانی رش     | ۶               |                         |                 |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۴۵/۷۱                   | ۵۴/۲۹           |
|             | سمینو       | ۶               |                         |                 |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۶۲/۵۰                   | ۳۷/۵۰           |
| مکریان شرقی | بادام       | ۱۰              | ۷۰/۰۰                   | ۳۰/۰۰           |
| مکریان غربی | گردیعقوب    | ۶               | ۵۰/۰۰                   | ۵۰/۰۰           |

محور استقرار و زاویه استقرار بنا

## فضای بین ساختمان

حاصل این بررسی حاکی از آن است که به‌صورت میانگین در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، حدود ۵۰/۰۰ درصد از نمونه‌ها در روستاهای موردبررسی دارای حالت بینابین (سطحی از دیوار دارای پیوستگی است) می‌باشند و ۳۷/۱۴ درصد نیز به‌صورت گسترده (گسستگی کامل از بنای مجاور) هستند و در انتها فقط ۱۲/۸۶ درصد پیوستگی بالای ۵۰ درصد به بنای هم‌جوار را دارا می‌باشند. در جدول (۵) نتایج به‌صورت تفکیک‌شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج و توزیع فراوانی فضاهای بین ساختمان در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان       |                                 |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|
|             |             |                 | مترکم (پیوستگی بالای ۵۰ درصد) | بینابین (پیوستگی سطحی از دیوار) |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              | ۴۱/۱۸                         | ۱۱/۷۶                           |
|             | کوران       | ۸               |                               |                                 |
|             | کاولان علیا | ۱۰              |                               |                                 |
|             | کانی رش     | ۶               |                               |                                 |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۵۰/۰۰                         | ۰/۰۰                            |
|             | سمینو       | ۶               |                               |                                 |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۵۰/۰۰                         | ۵۰/۰۰                           |
| مکریان شرقی | بادام       | ۱۰              | ۵۰/۰۰                         | ۵۰/۰۰                           |
| مکریان غربی | گردیعقوب    | ۶               | ۰/۰۰                          | ۳۳/۳۳                           |

پیوستگی و گسستگی بناهای هم‌جوار

## ویژگی‌های فرم پلان: جبهه‌های استقرار بنا

طبق نتایج بررسی بناهای بومی روستاهای موردنظر به‌طور میانگین در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، حدود ۵۷/۱۴ درصد یک یا دو جبهه باز، حدود ۳۲/۸۵ درصد سه جبهه باز و در نهایت ۱۰/۰۱ درصد چهار جبهه باز را شامل می‌شوند. در جدول (۶) نتایج به‌صورت تفکیک‌شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج و توزیع فراوانی جبهه‌های استقرار بنا در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان |             |               |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------|-------------|---------------|
|             |             |                 | یک یا دو جبهه باز       | سه جبهه باز | چهار جبهه باز |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              | ۴۱/۷۸                   | ۳۸/۳۰       | ۱۹/۹۲         |
|             | کوران       | ۸               |                         |             |               |
|             | کاولان علیا | ۱۰              |                         |             |               |
|             | کانی رش     | ۶               |                         |             |               |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۷۸/۵۷                   | ۲۱/۴۳       | ۰/۰۰          |
|             | سمینو       | ۶               |                         |             |               |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۶۶/۶۷                   | ۳۳/۳۳       | ۰/۰۰          |
|             | مکریان شرقی | ۱۰              |                         |             |               |
| مکریان غربی | گردیعقوب    | ۶               | ۱۰۰/۰۰                  | ۰/۰۰        | ۰/۰۰          |

جبهه‌های استقرار بنا

## ویژگی‌های فرم پلان: گستردگی یا فشرده‌گی بنا

در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، ۸۰/۰۳ درصد از بناها دارای بافت با مجموعه فشرده و ۷/۱۴ درصد گسترده و ۱۲/۸۳ درصد نیز حالت بینابین دارند. در جدول (۷) نتایج به صورت تفکیک شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج و توزیع فراوانی گستردگی یا فشرده‌گی بنا در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان |                 |         |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------|-----------------|---------|
|             |             |                 | فشرده‌گی (مترکم)        | گستردگی (گستره) | بینابین |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              | ۸۵/۲۹                   | ۵/۸۸            | ۸/۸۳    |
|             | کوران       | ۸               |                         |                 |         |
|             | کاولان علیا | ۱۰              |                         |                 |         |
|             | کانی رش     | ۶               |                         |                 |         |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۵۰/۰۰                   | ۲۱/۴۳           | ۲۸/۵۷   |
|             | سمینو       | ۶               |                         |                 |         |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۶۶/۶۷                   | ۰/۰۰            | ۳۳/۳۳   |
|             | مکریان شرقی | ۱۰              |                         |                 |         |
| مکریان غربی | گردیعقوب    | ۶               | ۱۰۰/۰۰                  | ۰/۰۰            | ۰/۰۰    |

گستردگی یا فشرده‌گی بنا

## ویژگی‌های فرم پلان: تک لایگی یا چندلایگی

در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، ۸۲/۸۵ درصد از بناها دارای جداره چندلایگی و ۸/۵۸ درصد جداره تک لایگی و ۸/۵۷ درصد نیز حالت بینابین دارند. در جدول (۸) نتایج به صورت تفکیک شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۸. نتایج و توزیع فراوانی تک لایگی یا چندلایگی در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان |          |         |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------|----------|---------|
|             |             |                 | تک لایگی                | چندلایگی | بینابین |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              | ۸/۸۲                    | ۸۲/۳۵    | ۸/۸۳    |
|             | کوران       | ۸               |                         |          |         |
|             | کاولان علیا | ۱۰              |                         |          |         |
|             | کانی رش     | ۶               |                         |          |         |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۱۴/۲۹                   | ۷۸/۵۷    | ۷/۱۴    |
|             | سمینو       | ۶               |                         |          |         |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۱۰۰/۰۰                  | ۰/۰۰     | ۰/۰۰    |
|             | مکریان شرقی | ۱۰              |                         |          |         |
| مکریان غربی | گردیعقوب    | ۶               | ۱۰۰/۰۰                  | ۰/۰۰     | ۰/۰۰    |

تک لایگی یا چندلایگی

**بازشوها: درصد جبهه استقرار دارای بازشو خارجی**

در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، شرایط به صورت زیر است:

۷۲/۸۵ درصد از نمونه‌های بررسی شده در جبهه رو به جنوب دارای بازشو هستند و ۲۷/۱۵ درصد فاقد بازشو می‌باشند. در جبهه شمالی ۶۵/۷۱ درصد از نمونه‌ها دارای بازشو و ۳۴/۲۹ درصد نیز فاقد بازشوی خارجی می‌باشند. در جبهه رو به شرق ۵۲/۸۵ درصد از نمونه‌های بررسی شده دارای بازشو و ۴۷/۱۵ درصد فاقد بازشو می‌باشند. و در نهایت در جبهه رو به غرب ۷۱/۴۲ درصد از نمونه‌ها دارای بازشو و ۲۸/۵۸ درصد فاقد بازشوی خارجی می‌باشند. در جدول (۹) نتایج به صورت تفکیک شده برای هر دهستان ارائه شده است.

**جدول ۹. نتایج و توزیع فراوانی جبهه استقرار بازشو خارجی در هر روستا**

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان |       |       |       |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------|-------|-------|-------|
|             |             |                 | جنوب                    | شمال  | شرق   | غرب   |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              |                         |       |       |       |
|             | کوران       | ۸               |                         |       |       |       |
|             | کاولان علیا | ۱۰              | ۹۱/۱۸                   | ۷۳/۵۳ | ۶۱/۷۶ | ۷۳/۵۳ |
|             | کانی رش     | ۶               |                         |       |       |       |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۵۰/۰۰                   | ۵۰/۰۰ | ۵۰/۰۰ | ۸۵/۷۱ |
|             | سمینو       | ۶               |                         |       |       |       |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۳۳/۳۴                   | ۸۳/۳۳ | ۳۳/۳۴ | ۵۰/۰۰ |
|             | بادام       | ۱۰              | ۹۰/۰۰                   | ۹۰/۰۰ | ۴۰/۰۰ | ۷۰/۰۰ |
| مکریان شرقی | مکریان غربی | ۶               | ۳۳/۳۴                   | ۵۰/۰۰ | ۵۰/۰۰ | ۵۰/۰۰ |

**بازشوها: درصد جبهه استقرار دارای بازشو داخلی**

در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، شرایط به صورت زیر است:

۷۱/۸۵ درصد از نمونه‌های بررسی شده در جبهه رو به جنوب دارای بازشو هستند و ۱۴/۲۸ درصد فاقد بازشو می‌باشند. در جبهه شمالی ۸۴/۲۸ درصد از نمونه‌ها دارای بازشو و ۱۵/۷۲ درصد نیز فاقد بازشوی داخلی می‌باشند. در جبهه رو به شرق ۷۷/۱۴ درصد از نمونه‌های بررسی شده دارای بازشو و ۲۲/۸۶ درصد فاقد بازشو می‌باشند. و در نهایت در جبهه رو به غرب ۸۷/۱۴ درصد از نمونه‌ها دارای بازشو و ۱۲/۸۶ درصد فاقد بازشوی داخلی می‌باشند. در جدول (۱۰) نتایج به صورت تفکیک شده برای هر دهستان ارائه شده است.

**جدول ۱۰. نتایج و توزیع فراوانی جبهه استقرار بازشو داخلی در هر روستا**

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان |       |        |       |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------|-------|--------|-------|
|             |             |                 | جنوب                    | شمال  | شرق    | غرب   |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              |                         |       |        |       |
|             | کوران       | ۸               |                         |       |        |       |
|             | کاولان علیا | ۱۰              | ۸۲/۳۵                   | ۸۲/۳۵ | ۷۳/۵۳  | ۹۱/۱۸ |
|             | کانی رش     | ۶               |                         |       |        |       |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۹۲/۸۶                   | ۸۵/۷۱ | ۷۸/۵۷  | ۹۲/۸۶ |
|             | سمینو       | ۶               |                         |       |        |       |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۶۶/۶۷                   | ۸۳/۳۳ | ۵۰/۰۰  | ۶۶/۶۷ |
|             | بادام       | ۱۰              | ۹۰/۰۰                   | ۹۰/۰۰ | ۱۰۰/۰۰ | ۹۰/۰۰ |
| مکریان شرقی | مکریان غربی | ۶               | ۱۰۰/۰۰                  | ۸۳/۳۳ | ۸۳/۳۳  | ۶۶/۶۷ |

## بازشوها: درصد اشغال بازشو خارجی

در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد به صورت میانگین ۵۱/۰۸ درصد از بازشو خارجی با سطح اشغال ۱۰-۲۰ درصد (خیلی کوچک) در نمونه‌ها مشاهده شد و حدود ۲۳/۳۸ درصد نیز سطح اشغال ۱۵-۲۵ درصد (کوچک) ۲۵/۵۴ درصد مابین ۲۵-۴۰ درصد (متوسط) اندازه‌گیری شد. در جدول (۱۱) نتایج به صورت تفکیک شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۱۱. نتایج و توزیع فراوانی درصد اشغال بازشو خارجی در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | مجموع بر اساس هر دهستان            |                             |                        |
|-------------|-------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
|             |             | تعداد نمونه بر اساس تعداد جبهه باز | درصد ۱۰-۲۰ درصد (خیلی کوچک) | درصد ۲۵-۱۵ درصد (کوچک) |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۲۷                                 |                             |                        |
|             | کوران       | ۲۷                                 |                             |                        |
|             | کاولان علیا | ۳۱                                 |                             |                        |
|             | کانی رش     | ۱۷                                 | ۵۳/۹۲                       | ۲۵/۴۹                  |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۱۶                                 |                             |                        |
|             | سمینو       | ۱۴                                 | ۴۶/۶۶                       | ۲۰/۰۰                  |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۱۲                                 | ۶۶/۶۷                       | ۸/۳۳                   |
|             | بادام       | ۲۹                                 | ۵۰/۱۹                       | ۲۰/۶۸                  |
| مکریان شرقی | مکریان غربی | ۱۱                                 | ۹/۱۰                        | ۳۶/۳۶                  |
| مکریان غربی | گردیعقوب    |                                    |                             | ۵۴/۵۴                  |

## بازشوها: درصد اشغال بازشو داخلی

در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، اکثریت بازشوهای داخلی دارای سطح ۱۰-۲۰ درصد هستند به صورتی که ۸۳/۶۸ درصد ابعاد (خیلی کوچک)، ۱۲/۸۷ دارای سطح ۱۵-۲۵ درصد (کوچک) و حدود ۳/۴۵ درصد نیز دارای سطح ۲۵-۴۰ درصد (متوسط) قرار می‌گیرند. در جدول (۱۲) نتایج به صورت تفکیک شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۱۲. نتایج و توزیع فراوانی درصد اشغال بازشو داخلی در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | مجموع بر اساس هر دهستان            |                             |                           |
|-------------|-------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|             |             | تعداد نمونه بر اساس تعداد جبهه باز | درصد ۱۰-۲۰ درصد (خیلی کوچک) | درصد ۲۵ تا ۱۵ درصد (کوچک) |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۳۸                                 |                             |                           |
|             | کوران       | ۲۴                                 |                             |                           |
|             | کاولان علیا | ۳۲                                 |                             |                           |
|             | کانی رش     | ۱۸                                 | ۷۵/۶۱                       | ۱۸/۵۰                     |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۲۹                                 |                             |                           |
|             | سمینو       | ۲۰                                 | ۹۱/۸۴                       | ۸/۱۶                      |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۱۶                                 | ۸۷/۵۰                       | ۶/۲۵                      |
|             | بادام       | ۳۷                                 | ۹۱/۹۰                       | ۸/۱۰                      |
| مکریان شرقی | مکریان غربی | ۲۰                                 | ۹۰/۰۰                       | ۱۰/۰۰                     |
| مکریان غربی | گردیعقوب    |                                    |                             | ۰/۰۰                      |

## ویژگی‌های مصالح بناها: دیوارها

در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، به طور میانگین ۸۰ درصد از بناها از مصالح سنگین (سنگ، خشت و گل) و در ساخت دیوارها استفاده کرده‌اند ۱۰ درصد از بلوک سیمانی و فقط ۱۰ درصد مصالح بناها آجر و سیمان بوده است. در جدول (۱۳) نتایج به صورت تفکیک شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۱۳. نتایج و توزیع فراوانی نوع مصالح دیوارهای ساختمان در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان |               |             |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------|---------------|-------------|
|             |             |                 | آجر و سیمان             | سنگ، خشت و گل | بلوک سیمانی |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              | ۱۶/۶۷                   | ۶۸/۶۳         | ۱۴/۷۰       |
|             | کوران       | ۸               |                         |               |             |
|             | کاولان علیا | ۱۰              |                         |               |             |
|             | کانی رش     | ۶               |                         |               |             |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۸/۵۷                    | ۸۷/۱۴         | ۴/۲۹        |
|             | سمینو       | ۶               |                         |               |             |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۰/۰۰                    | ۱۰۰/۰۰        | ۰/۰۰        |
| مکریان شرقی | بادام       | ۱۰              | ۱۰/۰۰                   | ۹۰/۰۰         | ۰/۰۰        |
| مکریان غربی | گردیعقوب    | ۶               | ۰/۰۰                    | ۱۰۰/۰۰        | ۰/۰۰        |

## ویژگی‌های مصالح بناها: سقف‌ها

در مجموع پنج دهستان شهرستان مهاباد، به‌طور میانگین حدود ۹۲/۸۵ درصد از بناها در ساخت سقف‌هایشان از مصالح سبک چوب و کاه‌گل استفاده کرده‌اند و ۵/۷۳ درصد و ۱/۴۲ درصد نیز به ترتیب سهم مصالح آجر و آهن و تیرچه‌بلوک بوده است. در جدول (۱۴) نتایج به‌صورت تفکیک‌شده برای هر دهستان ارائه شده است.

جدول ۱۴. نتایج و توزیع فراوانی نوع مصالح سقف ساختمان‌ها در هر روستا

| نام دهستان  | نام روستا   | حداقل حجم نمونه | مجموع بر اساس هر دهستان |            |           |
|-------------|-------------|-----------------|-------------------------|------------|-----------|
|             |             |                 | چوب و کاه‌گل            | تیرچه‌بلوک | آجر و آهن |
| کانی بازار  | کیتکه       | ۱۰              | ۸۸/۲۳                   | ۲/۹۴       | ۸/۸۳      |
|             | کوران       | ۸               |                         |            |           |
|             | کاولان علیا | ۱۰              |                         |            |           |
|             | کانی رش     | ۶               |                         |            |           |
| منگور شرقی  | زیوه        | ۸               | ۹۵/۷۱                   | ۰/۰۰       | ۴/۲۹      |
|             | سمینو       | ۶               |                         |            |           |
| آختاچی غربی | کانی کوتر   | ۶               | ۱۰۰/۰۰                  | ۰/۰۰       | ۰/۰۰      |
| مکریان شرقی | بادام       | ۱۰              | ۱۰۰/۰۰                  | ۰/۰۰       | ۰/۰۰      |
| مکریان غربی | گردیعقوب    | ۶               | ۱۰۰/۰۰                  | ۰/۰۰       | ۰/۰۰      |

## بحث

نمونه‌های موردی از نظر ویژگی‌های فرمی شامل نحوه استقرار ساختمان، فضاهای بین ساختمان، فرم پلان، بازشوها و مصالح موردبررسی قرار گرفتند. بر همین اساس از بررسی نمونه‌های برداشت‌شده می‌توان به این جمع‌بندی رسید خانه‌های بومی شهرستان مهاباد بر اساس توزیع فراوانی شامل بیشتر از نیمی از ساختمان‌ها دارای استقرار شرقی-غربی، فاصله‌گذاری مابین متراکم و گسترده (پیوستگی سطحی از دیوار با بنای مجاور)، فرم پلان با ویژگی‌های یک یا دو جبهه باز و دارای بافت به‌هم‌پیوسته با مجموعه فشرده و چندلایگی، بازشوهای خارجی با گشودگی اکثریت در جبهه جنوب و بازشوهای داخلی گشودگی در جبهه غربی و دارای سطح اشغال ۱۰-۲۰ درصدی و دیوارهای سنگین با ظرفیت حرارتی بالا با بام مسطح سبک و عایق شده می‌باشند.



## نتیجه‌گیری

دست‌آورد پژوهش صورت گرفته جهت یافتن آسایش اقلیمی در سکونتگاه‌های بومی روستاهای شهرستان مهاباد بر مبنای شاخص‌های فرمی بنا صورت پذیرفت که به ارزیابی و بررسی الگوهای طراحی بومی روستاهای شهرستان مهاباد تعلق یافت. بر همین اساس، بیشترین وجه اشتراک در بین شاخصه‌های فرمی بنا در سکونتگاه بومی این منطقه را می‌توان بدین شرح خلاصه کرد: به علت بالا بودن میزان فراوانی در شاخصه‌های فرمی پلان، بازشوهای داخلی و خارجی و مصالح به‌کاربرده در دیوار بناها، بیشترین وجه اشتراک و هماهنگی را در بین ۵ دهستان موجود در شهرستان مهاباد را دارند. نتایج بررسی و تحلیل صورت گرفته این پژوهش را می‌توان به این صورت بیان کرد: کلیات و جزئیات معماری روستایی این سکونتگاه‌ها موجب شکل‌گیری مدارک و اسنادی می‌شوند که بر اساس آن‌ها می‌توان از این روستاها از لحاظ شرایط اقلیمی محافظت کرده و بستری مناسب برای طراحان و ساکنان این منطقه برای ایجاد بهبود وضعیت فعلی مهیا کند تا از این طریق به شرایط اقلیمی وضع موجود پی برده و با مطالعه مفاهیم اقلیمی مورد استفاده در ساختمان‌های بومی به راهکارهایی تبدیل شود که در راستای اقدامات جامع و راهبردهای منجر به آسایش اقلیمی را فراهم نموده و از هدر رفتن انرژی جلوگیری شود. در جدول (۱۵) نتایج کلی و بیشترین میزان فراوانی هر شاخصه فرمی بنا ارائه شده است.

جدول ۱۵. نتایج کلی و توزیع فراوانی شاخصه‌های فرمی بنا

| شاخص اصلی           | شاخص جزئی                                | بیشترین میزان فراوانی   |
|---------------------|--|---|
| نحوه استقرار بنا    | محور استقرار و زاویه استقرار             | ۵۲/۸۵ درصد از ساختمان‌ها کشیدگی (شرقی-غربی) دارند به این معنی که محور طولی تر ساختمان رو به جبهه جنوبی و شمالی هستند. |
| فضای ساختمان        | پیوستگی و گسستگی                         | ۵۰/۰۰ درصد از نمونه‌ها در روستاهای مورد بررسی دارای حالت بینابین (سطحی از دیوار دارای پیوستگی است) می‌باشند.          |
| ویژگی‌های فرمی پلان | جبهه‌های استقرار بنا                     | ۵۷/۱۴ درصد یک یا دو جبهه باز از لحاظ ورودی زیستی و دام هستند.   |
|                     | گسترده‌گی یا فشردگی                      | ۸۰/۰۳ درصد از بناها دارای بافت با مجموعه فشرده هستند.   |
|                     | تک لایگی یا چندلایگی                     | ۸۲/۸۵ درصد از بناها دارای جداره چندلایگی هستند.   |
| بازشوها             | جبهه استقرار بازشو خارجی                 | ۷۲/۸۵ درصد از نمونه‌های بررسی شده در جبهه رو به جنوب دارای بازشو هستند.   |
|                     | جبهه استقرار بازشو داخلی                 | ۸۷/۱۴ درصد در جبهه رو به غرب از نمونه‌ها دارای بازشو هستند.   |
|                     | درصد اشغال بازشو خارجی                   | ۵۱/۰۸ درصد از بازشو خارجی با سطح اشغال ۱۰-۲۰ درصد (خیلی کوچک) هستند.  |
|                     | درصد اشغال بازشو داخلی                   | ۸۳/۶۸ درصد از بازشو داخلی با سطح اشغال ۱۰-۲۰ درصد (خیلی کوچک) هستند.  |
| مصالح               | نوع مصالح به‌کاررفته در دیوارهای ساختمان | ۸۰ درصد از بناها از مصالح سنگین (سنگ، خشت و گل) و در ساخت دیوارها استفاده کرده‌اند.                                   |
|                     | نوع مصالح به‌کاررفته در سقف‌های ساختمان  | ۹۲/۸۵ درصد از بناها در ساخت سقف‌هایشان از مصالح سبک چوب و کاه‌گل استفاده کرده‌اند.                                    |

## حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

## سه‌م نویسنده‌گان در پژوهش

نویسنده‌گان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سه‌م برابر داشتند.

## تضاد منافع

نویسنده‌گان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

## تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به‌ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

## منابع

- اسلامی، شیماء؛ مفیدی شمیرانی، سید مجید و حبیب، فرح. (۱۳۹۹)، بررسی اصول معماری مسکن بومی اقلیم گرم و خشک ایران با رویکرد تأثیر شکلی بنا در ارتقاء آسایش حرارتی استفاده‌کنندگان از بنا. *نشریه مطالعات هنر اسلامی*، ۱۷ (۴۰)، ۲۱-۴۹.  
doi: 10.22034/IAS.2021.261317.1463/
- امیدوار، کمال؛ رستم گورانی، ابراهیم؛ بیروندزاده، مریم و ابراهیمی، سمیه. (۱۳۸۹). بررسی تأثیرات اقلیمی بر معماری بومی سواحل جنوبی، بندرعباس. *مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام*، ۱۳ آذر ۱۳۸۹، دانشگاه سیستان و بلوچستان، صص ۱-۱۸.
- آروین، عباس علی و مولود، خلیج. (۱۳۹۵). بررسی وضعیت زیست‌اقلیمی و معماری بومی شهر تهران. *سومین کنفرانس بین‌المللی علوم جغرافیا*، ۹ آبان ۱۳۹۵، شیراز، صص ۱-۱۳.
- ثابتی اشجعی، شیوا؛ فیضی، محسن و مهدی زاده، فاطمه. (۱۳۹۳). ارائه راهکارهای موردنیاز در معماری همساز با اقلیم در شهر مشهد در جهت نیل به آسایش حرارتی. *پژوهشنامه خراسان بزرگ*، ۵ (۱۵)، ۱۲۱-۱۳۱.
- جوادیان، رحیمه و نعمتی، ملیحه. (۱۳۹۷). بررسی آسایش حرارتی در انطباق معماری با شرایط اقلیمی در شهر سمنان. *نشریه کاربرد سنجش‌ازدور و سیستم‌اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی*، ۹ (۱)، ۷۴-۹۰.
- داوودی، محمود؛ مراد محمدی، حسین و بای، ناصر. (۱۳۸۹). تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی برخی عناصر اقلیمی مشهد. *مجله علمی و فنی نیوار*، ۳۴ (۷۰-۷۱)، ۳۵-۴۶.
- دیزاوندی، فاطمه؛ صفرپور، محسن و صداقت، محمدرضا. (۱۳۹۳). طراحی اقلیمی ساختمان‌های مسکونی شهر بجنورد با تأکید بر جهت‌گیری ساختمان‌ها. *اولین همایش ملی معماری، عمران و محیط‌زیست شهری*، ۱ خرداد ۹۳، دانشگاه شهید مفتح همدان. صص ۱-۱۶.
- سازمان شهرداری و دهیاری کشور. (۱۳۹۴). *بانک اطلاعات روستاهای دارای دهیاری استان آذربایجان غربی*.
- شقاقی، شهریار و مفیدی شمیرانی، سید مجید. (۱۳۸۷). رابطه توسعه پایدار و طراحی اقلیمی بناهای منطقه سرد و خشک مورد مطالعاتی تبریز. *نشریه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، ۱۰ (۳)، ۱۰۵-۱۲۰.
- صادقی روشن، محمدحسن و طباطبائی، سید محمد. (۱۳۸۸). تعیین محدوده آسایش حرارتی در شرایط آب‌وهوایی خشک (مطالعه موردی: شهر یزد). *نشریه هویت شهر*، ۳ (۴)، ۳۹-۴۶.
- صالحی، بهروز؛ قنبران، عبدالحمید و فردوسیان، سیما. (۱۳۹۶). بررسی وضع موجود و تدوین ضوابط طراحی همساز با اقلیم در ساختمان‌های مسکونی شهر ایلام (با استفاده از روش ماهانی). *نشریه فرهنگ ایلام*، ۱۸ (۵۶-۵۷)، ۱۰۴-۱۱۷.
- طباطبایی ملاذی، فاطمه و صابر نژاد، ژاله. (۱۳۹۵). ارزیابی سازگاری اقلیمی شاخصه‌های فرمی مسکن بومی لافت مبتنی بر مدل ماهانی. *نشریه مطالعات محیطی هفت حصار*، ۱۸ (۵)، ۶۹-۸۴.
- عدل، احمد حسین. (۱۳۳۹). *تقسیمات اقلیمی رستنیهای ایران*. چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- علایی، نجمه و اکبری، طیبه. (۱۳۹۵). آسایش اقلیمی در ارتباط با معماری شهر اصفهان. *پنجمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم جغرافیا*. برنامه‌ریزی، معماری و شهرسازی، ۲۵ اسفند ۱۳۹۵، موسسه آموزش عالی مهر اروند، تهران، صص ۱-۹.
- فرج زاده اصل، منوچهر؛ قربانی، احمد و لشکری، حسن. (۱۳۸۷). بررسی انطباق معماری ساختمان‌های شهر سنجند با شرایط زیست‌اقلیمی آن به روش ماهانی. *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، ۵۷ (۲)، ۱۶۲-۱۸۰.
- فرمانداری شهرستان مهاباد. (۱۴۰۳). *فهرست روستاهای موردتحقیق*. نقشه هوایی شهرستان مهاباد.

- فریدون زاده، حسن؛ سرتیپی پور، محسن؛ صالح صدق پور، بهرام و براتی، ناصر. (۱۳۹۷). مدل یابی هنجار شکل یابی مسکن روستایی اقلیم سرد و کوهستانی استان اردبیل. *نشریه پژوهش‌های روستایی*، ۹ (۴)، ۶۶۲-۶۷۵. doi: 10.22059/JRUR.2018.250421.1214/
- قدس، حمیدرضا؛ کامیابی، سعید و قاسمی، حمید. (۱۳۹۹). تطبیق ساخت‌وسازهای شهری در پناه آسایش اقلیمی (نمونه موردی: اقلیم سرد و خشک شهر سمنان). *هفتمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری و ششمین نمایشگاه تخصصی انبوه‌سازان مسکن و ساختمان استان تهران*، ۱۰ خرداد ۱۳۹۹، دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی تهران، صص ۱-۱۵.
- قربانی، فهیمه و حیدر نتاج، وحید. (۱۳۹۶). بررسی نقش عوامل اقلیمی در شکل‌گیری بافت و مسکن روستایی در اقلیم معتدل و مرطوب نمونه موردی روستای دیوا بابل. *کنفرانس پژوهش‌های معماری و شهرسازی اسلامی و تاریخی ایران*، ۱۴ اردیبهشت ۱۳۹۶، شیراز، صص ۱-۱۶.
- قوبدل رحیمی، یوسف و احمدی، محمود. (۱۳۹۰). برآورد و تحلیل زمانی آسایش اقلیمی شهر تبریز. *نشریه جغرافیا و توسعه*، ۱۱ (۳۳)، صص ۱۷۴-۱۸۲. doi: 10.22111/GDIJ.2013.1330/
- کامیابی، سعید. (۱۳۹۹). اقلیم کاربردی. چاپ اول. سمنان: نشر دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان.
- کسمایی، مرتضی. (۱۳۶۳). اقلیم و معماری. تهران: نشر خاک.
- کیکاووسی، مصطفی؛ قراگوزلو، علیرضا و وفائی نژاد، علیرضا. (۱۳۹۲). ارزیابی آسیب‌پذیری فیزیکی ساختمان‌ها در برابر زلزله با استفاده از جی‌آی‌اس مطالعه موردی شهر سمنان. *کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و توسعه پایدار شهری*، ۲۸ آذر ۱۳۹۲، تبریز، صص ۱-۱۱.
- مختاری، فلورا؛ حاتمی خانقاهی، توحید و گسلی، بهرام. (۱۳۹۷). ارزیابی تحلیلی شناسه‌های حرارتی جداره‌های خارجی ابنیه بومی روستایی اقلیم کوهپایه‌ای استان مازندران، *نشریه پژوهش‌های روستایی*، ۱۰ (۲)، ۳۱۰-۳۲۷. doi: 10.22059/JRUR.2019.1289/
- ملک حسینی، عباس و ملکی، علیرضا. (۱۳۸۹). اثرات اقلیم بر معماری سنتی و مدرن شهر اراک. *نشریه جغرافیایی آمایش محیط*، ۳ (۱۱)، ۱۳۳-۱۵۶.

## References

- Adl, A. (1960). *Climatic divisions of Iranian plantations*. Tehran: University of Tehran Press. [In Persian]
- Alaee, N., & Akbari, T. (2016). Climate comfort concerning the architecture of Isfahan City. *Fifth National Conference on Sustainable Development in Geographies and Planning, Architecture and Urban Planning, March 15, 2016, Mehr Arvand Institute of Higher Education, Tehran, pp. 1-9*. [In Persian]
- Arvin, A.A., & Molod, Kh. (2016). Climatic and architectural vernacular living status in Tehran. *Third International Conference on Geographies, November 9, 2016, Shiraz, pp. 1-13*. ([In Persian]
- Boolt, D. (2008). Design with the climatic in housing environments: An analysis in Northern Cyprus. *Building and Environment*, 37, 142-160.
- Carr, S. (1992). *Public space*. Cambridge University Press, Cambridge, New York.
- Davoudi, M., Mohammadi, H., & Bay, N. (2010). Analysis and prediction of some visible climatic elements. *Nivar Scientific and Technical Journal*, 34 (70-71), 35-46. [In Persian]
- Dizavandi, J., Safarpur, M., & Sedaghat, M. (2014). Climatic design of residential buildings in Bojnurd with emphasis on buildings' orientation. *Urban Development and Environment, June 1, 2014, Shahid Mofateh University of Hamadan. pp. 1-16*. [In Persian]
- Eslami, S., Mofidi Shemirani, M., & Habib, F. (2018). Reviewing the architectural principles of native housing in the hot and dry climate of Iran with the approach of the building's shape effect in improving the thermal comfort of building users. *Islamic Art Studies Journal*, 17(40), 21-39. doi: 10.22034/IAS.2021.261317.1463 [In Persian]

- Farajzadeh Asl, M., Ghorbani, A., & Lashkari, H. (2008). The architectural adaptation of buildings in Sanandaj to its bioclimatic conditions by Mahani method. *Human Sciences Modares*, 57 (2), 162-180. [In Persian]
- Fereydounzadeh, H., Sartipipour, M., Saleh Sedgpour, B., & Barati, N. (2018), Modeling the Norm of Rural Housing Formation in Cold and Mountainous Climates of Ardabil Province. *Journal of Rural Research*, 9 (4), 662-675. doi: 10.22059/JRUR.2018.250421.1214/ [In Persian]
- Ghavidel Rahimi, Y., & Ahmadi, M. (2011), Temporal estimation and analysis of Tabriz climatic comfort. *Geography and development*, 11(33), 174-182. doi: 10.22111/GDI.2013.1330/ [In Persian]
- Ghods, H., Kamyabi, S., & Ghasemi, H. (2010), Adaptation of urban constructions in the shelter of climate comfort (case study: Cold and dry climate of Semnan). *The 7th National Conference on Applied Research in Civil Engineering, Architecture, and Urban Management, and the 6th Specialized Exhibition of Housing and Construction Mass Builders in Tehran province, Tehran, June 10, 2019, Khajeh Nasiruddin Toosi University of Technology, Tehran, pp. 1-15.* [In Persian]
- Ghorbani, F., & Heydar Nataj, V. (2017). The role of climate factors in shaping rural texture and housing in moderate and humid climates (Case Study: Diva Village in Babol). *Conference on Islamic and Historical Architecture and Urban Planning of Iran. May 14, 2017, Shiraz, pp. 1-16.* [In Persian]
- Governorate of Mahabad County. (2024). *List of studied villages.* Aerial Map of Mahabad County. [In Persian]
- Jahansson, E. (2011). Influences of urban geometry on outdoor thermal comfort in a hot dry climate, A Study in Fez, Morocco. *Building and Environment*, 41, 158-172.
- Javadian, R., & Nemati, M. (2018). Study of thermal comfort in architectural adaptation to climatic conditions in Semnan. *Application of remote sensing and geographic information system in planning*, 9 (1), 74-90. [In Persian]
- Kamyabi, S. (2017). *Applied Climate*. First edition. Semnan: Semnan Branch Islamic Azad University Publications. [In Persian]
- Kasmaei, M. (1984). *Climate and architecture*. Vol 8, Tehran: Iran housing company. [In Persian]
- Keykavousi, M., Gharagouzlou, A., & Vafaeinejad, A. (2013). Evaluation of physical damage of buildings against earthquake using GIS; case study: Semnan. *International conference on civil engineering, architecture, and sustainable urban development, December 18, 2013, Tabriz, pp. 1-11.* [In Persian]
- Liu, S., Long, B., Pan, Z., Lun, F., Song, Y., Yuan, W., ... & Ma, S. (2020). Evaluation of climatic comfort of living environment based on age differentials in Beijing-Tianjin-Hebei area. *Ecosystem Health and Sustainability*, 6(1), 16-34.
- Malek-Hosseini, A., & Maleki, A. (2010). The effects of climate on traditional and modern architecture of Arak. *Journal of Environmental based territorial planning*, 3(11), 133-156. [In Persian]
- Mokhtari, F., Hatami Khanghahi, T., & Gasili, B. (2018). Analytical evaluation of thermal characteristics of external walls of indigenous rural buildings in the foothill climate of Mazandaran province. *Journal of Rural Research*, 10(2), 310-327. doi: 10.22059/JRUR.2019.1289/ [In Persian]
- Municipality and Rural District Organization of Iran. (2016). *Database on Village having Rural District Organization in West Azerbaijan*. [In Persian]
- Omidvar, K., Rostam Gourani, A., Beyranvandzadeh, M., & Ebrahimi, S. (2010). The study of climatic effects on the indigenous architecture of the south coast, Bandar Abbas. *The Proceedings of the 4th international congress of the Islamic World Geographers December 4, 2010, University of Sistan and Baluchestan, pp. 1-18.* [In Persian]
- Sabeti Ashjaei, S, Feiz, M., & Mehdizadeh Seraj, F. (2014). Providing strategies required for eco-friendly architecture in Mashhad to achieve thermal comfort. *Great Khorasan*, 5(15), 121-131. [In Persian]

- Sadeghi Roshan, M., & Tabatabaei, M. (2009). Determination of thermal comfort zone in arid climate conditions. (case study: Yazd city). *Hoviat-e- Shahr Journal*, 3(4), pp. 39-46. [In Persian]
- Salehi, B., Ghanbaran, A.H., & Ferdosian, S. (2017). Investigating the Current Condition and Compilation of the Criteria of the Architecture Compatible with the Climate in Residential Buildings in Ilam (Using the Mahoney method). *Ilam Culture*, 18 (56-57), 104-117. [In Persian]
- Shaghghi, Sh., & Mofidi, M. (2008). The relationship between sustainable development and climatic design of buildings in cold and dry regions; Case study: Tabriz. *Environmental science and technology*, 10(3), 105-120. [In Persian]
- Tabatabaei, F., & Sabernejad, Z. (2016), Assessment of climate adaptation of Laft native housing form indices based on Mahani model. *Haft Hesar journal of environmental studies*, 18 (5), 69-84. [In Persian]
- Upadhyay, A., Yoshida, H., & Bahador rijal, H. (2006). Climate responsive building design in Kathmandu valley. *Journal of Asian architecture and building engineering*, 5(1), 169-176
- Xuan, M., Lei, Z., Jingyuan, Z., Mengying W., & Zhi, C. (2021). The outdoor pedestrian thermal comfort and behavior in a traditional residential settlement – A case study of the cave dwellings in cold winter of China. *Solar Energy*, 220, 130-143.