

## Research Paper

### Optimal Residential Pattern Selection Focused on Solar Static Heating Properties Using AHP Hierarchical Analysis in Kong Village of Mashhad

\*Seyedeh Maryam Mousavi Gele Kelaei<sup>1</sup>, Reza Mirzaei<sup>2</sup>

1. PhD student, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Birjand, Iran.  
 2. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Birjand, Iran.



**Citation:** Mousavi Gele Kelaei, S.M., & Mirzaei, R. (2020). [Optimal Residential Pattern Selection Focused on Solar Static Heating Properties Using AHP Hierarchical Analysis in Kong Village of Mashhad (Persian)]. *Journal of Rural Research*, 11(2), 300-317, <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2020.293772.1430>

**doi:** <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2020.293772.1430>

Received: 09 Dec. 2019

Accepted: 05 April 2020

#### ABSTRACT

Nowadays, due to resource constraints and increasing demand for energy, the use of static systems in designs that can provide thermal comfort without the need for fossil fuels is important. In this study, the extent of the indigenous architecture of the village was studied in the context of static heating because, in the eco-design, attention to the culture and elements of the native and traditional nature and architecture of each area can be a useful inspiration to the designers. In this study, Kong village with stepped typology in cold mountainous climate was selected as a case study. The research method used in this study is qualitative and analytical, which describes the climatic factors in the village and then using documentary and field studies, the criteria and sub-criteria of static heating systems in the village of Kong have been analyzed and ranked according to Habitat Climatic Index (AHP). And at the end of the research, it was concluded that the best habitat pattern with respect to priority and rank is the rectangular flat roof pattern. The results of this study show that the design and construction of Kong village houses are shaped by the contextual and climatic conditions and can be said to have an approach based on natural constructivism in which natural materials and passive methods of regulating environmental conditions provide a suitable model for sustainable architecture.

**Key words:**  
 Static Heating Systems, Native Architecture, Thermal Comfort, Ecological Design, Sustainable Architecture

Copyright © 2020, Journal of Rural Research. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

#### Extended Abstract

##### 1. Introduction

The architecture of the buildings and the climatic features have a huge impact on the energy supply of the buildings' cooling and heating. The use of new mate-

rials and indigenous architectural styles in each climate reduces fossil fuel consumption. Therefore, how the components of solar heating in rural residential patterns are related to each other is a question that can be answered and the linguistic model can be used to optimize and sustain the modern housing that deals with the variables.

\* Corresponding Author:

Seyedeh Maryam Mousavi Gele Kelaei, PhD student

Address: Department of Architecture, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Birjand, Iran.

Tel: +98 (936) 9473183

E-mail: Moosavimaryam604@gmail.com

In this research, climatic factors, criteria, and sub-criteria used in architecture and construction in rural residential patterns have been analyzed. Due to the climate of the region, which is cold, the heating systems approach was chosen for the study and it is attempted to identify the appropriate pattern at the end of the study. In this regard, the AHP analytical method was selected because of its evaluation and ranking capability, so that according to its hierarchical structures, the best residential pattern in the village could be determined.

## 2. Methodology

The present study is an applied research, which uses the results of fundamental research to improve and complement the behaviors, methods, structures, and patterns used by human societies. This research is also a descriptive-analytical research conducted on a small sample of the large community of *Kong* village houses. This study uses the AHP hierarchical technique to rank the priorities of endogenous environmental variables. The data were collected through the library and field studies and the general information and documentation of the village were used by the Office of Kangan Razavi Master Plan Organization in Khorasan Razavi. The general basis of the method in this study is the MAUT or Multi-Feature Utility whose process of analyzing its approach decisions is through interviewing and direct questioning of the residents (residents of the village) and experts (architects-assistants). This method has no objective evaluation and we use direct modeling based on individual data in estimating weights.

## 3. Results

After field studies and analysis of climatic design of the houses, to select suitable residential patterns based on heating systems by using AHP, the optimal model is evaluated. At this stage of the research, the criteria and sub-criteria are evaluated according to the Thomas L. Hourly table and field studies and the results of each step are presented in the tables. In the first stage, the benchmarks of static heating systems in the village are evaluated and rated. After obtaining their normalized coefficient, it is concluded that obtaining indirect heating is more important than other factors. The quantitative results show that in direct heat acquisition factor, solar wall opening and in indirect heat acquisition factor, neighboring unit walls and in isolation factor, heat insulation wall have the most influence and are the most important factors. And in general, obtaining direct heating is the most important factor.

## 4. Discussion

According to climatic design factors and in line with research by other researchers such as [Rahmani et al. \(2017\)](#), [Vakil Nezhad et al. \(2013\)](#), [Rustayi & Ariannejad \(2014\)](#) and [Akrami & Damiar \(2017\)](#), one can say that, to some extent, the villagers have been successful in linking indigenous architecture and sustainable architecture and adopting a natural constructivist approach in which, due to natural materials and passive environmental modes, a suitable model for stable architecture is provided. Therefore, the native architecture can be used as a model for sustainable architecture. The following diagram illustrates the communication and general architecture of the native village of *Kong*.

## 5. Conclusion

The results of field studies and the AHP hierarchical method show that Model A, which is a residential building with a rectangular plan and a flat roof, has the highest priority in *Kong* village and has the highest percentage of rural houses in terms of frequency. With this pattern and these cubic and compact volumes, it preserves more heat in the interior. Regarding the slope of the houses, it is advantageous that Model A has the highest climatic responsiveness as it allows for the addition of better housing, flooring and adjoining walls together with the acquisition of indirect heating has the widest range of south and southeast sides facing the sun, and the slope of the land is an advantage for the acquisition of direct heating for residential units, which is consistent with the findings of [DK Brown \(2014\)](#). Houses with pattern B and some with pattern C have a greater need for heat and moisture insulation and as a result, have been forced to improve.

## Acknowledgments

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

## Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest



## انتخاب الگوی سکونتی بهینه مبتنی بر ویژگی‌های ایستای خورشیدی با کاربرد تحلیل سلسله مراتبی AHP در روستای کنگ مشهد

\*سیده مریم موسوی گله کلائی<sup>۱</sup>، رضا میرزایی<sup>۲</sup>

۱-دانشجوی دکتری، گروه معماری، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران.

۲-استادیار، گروه معماری، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران.

### حکم

تاریخ دریافت: ۱۸ آذر ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۱۷ فروردین ۱۳۹۹

امروزه با توجه به محدودیت منابع و افزایش تقاضا در مصرف انرژی، استفاده از سیستم‌های ایستا در طراحی‌ها که بتوانند بدون نیاز به منابع فسیلی، آسایش حرارتی را فراهم آورند امری مهم است. در این مطالعه میزان هوشمندی معماری بومی روستا در حیطه گرمایش ایستا مورد مطالعه قرار گرفته زیرا طراحی بوم گرا، می‌تواند الهام‌بخش مفیدی برای طراحان باشد. در این پژوهش روستای کنگ که دارای گونه شناسی پلکانی در اقلیم سرد کوهستانی است به عنوان مطالعه موردنی انتخاب شد و هدف پژوهش بررسی میزان تأثیرپذیری زمینه و اقلیم، در شکل گیری الگوهای سکونتی روستای کنگ است. روش تحقیق این پژوهش به صورت کیفی و تحلیلی است که عوامل اقلیمی موجود در روستا توصیف و سپس به صورت مطالعات استانداری و میدانی معیارها و زیرمعیارهای سامانه‌های گرمایشی ایستا موجود در روستای کنگ طبق شاخصه الگوی اقلیمی سکونتگاهی بررسی شده و به روش سلسله مراتبی AHP تحلیل و رتبه‌بندی شده‌اند و در انتهای پژوهش، بهترین الگوی سکونتی با توجه به کسب الیوت و رتبه، الگوی خانه‌های مستطیل شکل با یام مسطوح معرفی شده است. نتایج این تحقیق نشان از آن دارد که طراحی و ساخت خانه‌های روستایی کنگ تحت تأثیر شرایط زمینه و اقلیم (کوهستانی بودن) شکل گرفته و می‌توان گفت رویکردی مبتنی بر ساخت‌گرایی طبیعی دارد که در آن به خاطر مصالح طبیعی و شیوه‌های غیرفعال تنظیم شرایط محیطی، الگوی مناسبی برای معماری پایدار عرضه می‌کند.

### کلیدواژه‌ها:

سامانه‌های گرمایشی، استانداری، معماری بومی، آسایش حرارتی، طراحی بوم گرا، روستای کنگ

[بنابراین بررسی چگونگی مؤلفه‌های گرمایشی](#) (al., 2017: 105)

ایستای خورشیدی در الگوهای سکونتی روستایی مسئله‌ای است که دستیابی به پاسخ آن می‌تواند کمک و الگو زبانی در جهت بهینه‌سازی و پایداری مساکن عصر حاضر باشد که به رابطه بین متغیرهای پردازد.

«استدمن<sup>۱</sup>» این نکته را طرح می‌کند که حتی در دنیای کنونی، در بدترین شرایط اقلیمی، معماری بومی است که پاسخگوی نیازهای انسان است (Steadman, 2008). ترجیح معماران در این است که قواعد سودمندی از معماری بومی را در کارهای نوبه کار گیرند و دست یافتن به این اصول نیازمند بررسی ساختاریافته رابطه معماری پایدار و معماری بومی است (Akrami & Damiar, 2017: 30).

### مقدمه

بوم‌شناسی به مطالعه رابطه میان صور زندگی با محیط طبیعی می‌پردازد. بدین نحو، بوم‌شناس تأثیر انسان را بر محیط‌زیست و نیز تأثیر محیط‌زیست را بر انسان بررسی می‌کند. از آنجا که علم بوم‌شناسی مرتبط با مسائل اصلی محیطی و اجتماعی از قبیل آلدگی هوا، ازدیاد جمعیت، تهی شدن منابع طبیعی، نابودی حیات وحش و فرسایش خاک است، وظیفه اصلی بوم‌شناسان، آگاهسازی افراد نسبت به این منابع و اطلاع‌رسانی آن بر مسئولان ذی‌ربط است (Coen, 2009: 83).

معماری ساختمان و ویژگی‌های اقلیمی تأثیر بسزایی در تأمین انرژی سرمایش و گرمایشی ساختمان دارد. به کارگیری مصالح جدید و استفاده از سبک‌های معماری بومی در هر اقلیم سبب صرفه‌جویی مصرف سوخت‌های فسیلی می‌شود (Rahmani et al., 2013: 936).

1. Steadman

\* نویسنده مسئول:

سیده مریم موسوی گله کلائی  
نشانی: بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده فنی مهندسی، گروه معماری.

تلفن: +۹۸ (۰۴۷۳) ۱۸۳

پست الکترونیکی: Moosavimaryam604@gmail.com

می‌پردازد و سعی دارد با تقلید اصلاح طلبانه نه که به زور، بلکه آن را بهینه کند. در دهه‌های اخیر با مطرح شدن معماری پایدار، نگاه به معماری بومی، به عنوان موجودیتی که هم می‌تواند دارای الگو (Akrami, 2017: 30) و هم مدل برای معمار معاصر باشد، مطرح شده است

ادوارد مازریا<sup>۳</sup> معماری آمریکایی بود که در کتاب ذخیره انرژی خورشیدی خود در سال ۱۹۷۹ به ارائه مطالب کارآمد در راستای طراحی ساختمان‌های خورشیدی استفاده ایستا و ساختمان‌های سبز پرداخته و به رویکردهای استفاده از انرژی‌های طبیعی به صورت ایستا در ساختمان اشاره کرده است (Mazria, 1979). در ارتباط با معماری پایدار و رویکردها به معماری بومی، مدل‌های پایه پنج گانه‌ای وجود دارد که به همراه نمونه موردي در **جدول شماره ۱** آمده‌اند.

برای بررسی الگوهای سکونتی به لحاظ اقلیمی ابتداء می‌بایست با مفاهیم و اصول آن آشنا بود. طراحی اقلیمی به ارتباط بین چهار مفهوم زیر اشاره دارد:

- جمع‌آوری و جذب حداقل مقدار تابش خورشیدی در طول روز؛

- ذخیره‌سازی گرما از تابش خورشید در طول روز؛

- انتشار این گرما در داخل ساختمان در طول شب؛ و

- عایق‌بندی و ایزوله کل ساختمان برای حفظ همان مقدار گرما که ممکن است درون آن باشد (Hooper, 2000).

در ایران به علت دارا بودن چهار اقلیم متفاوت، معماری‌های متفاوتی (بهویژه در طراحی مسکن بومی) همراه با اقلیم به وجود آمده، در چنین فضاهای ساخته شده‌ای، به کارگیری مصالح بومی کمترین تأثیر نامطلوب بر محیط را دارد. کاهش میزان انرژی مصرفی با استفاده از مصالح محلی، موجب پایداری محیط‌زیست و افزایش دوام بنای گردیده‌اند (Asadpour, 2006: 70). شیوه‌های رو به جنوب بیشتر از جهات دیگر از انرژی خورشیدی استفاده خواهند کرد. مطلوب‌ترین موقعيت در شیب در مناطق سرد در پایین شیب جنوبی برای افزایش تابش خورشیدی، باید هم آن قدر پایین باشد تا باز در امان باشد، و هم آنقدر بالا باشد که از حوضچه‌های هوای سرد واقع در کف دره مصنون بماند (DK & Brown, 2014: 87).

در سامانه‌های خورشیدی غیرفعال استفاده از تابش خورشید به شیوه غیرفعال به سه صورت دریافت مستقیم، غیرمستقیم و ایزوله‌ای امکان‌پذیر است:

کسب گرمایش مستقیم؛ مهم‌ترین روش استفاده از گرمای خورشید، روش مستقیم است. در مناطق و زمان‌های سرد با بهره‌گیری از تابش خورشید و طراحی مناسب و انتخاب مصالح

معماری بر اساس اقلیم شامل طراحی بر مبنای کاراکترهای طبیعی موجود در منطقه است که از جمله آن‌ها موقعیت و قرارگیری با توجه به نور خورشید، جهت باد و شیب زمین است. از راهکارهای مناسب در جهت ایجاد گرمایش استفاده از استراتژی‌ها و تکنیک‌های گرمایشی به صورت ایستا و غیرفعال در طراحی و ساخت مساکن است. گرمایش غیرفعال راهی است در جهت کاهش مصرف انرژی و از طرفی رایگان است. روستای کنگ از جمله روستاهای کوهستانی است که به علت آب‌وهوا و بستر کوهستانی، دارای گونه شناسی پلکانی است که آن را از سایر روستاهای حوزه نفوذ اطراف، شاخص کرده است. در این پژوهش فاکتورهای اقلیمی، معیارها و زیرمعیارهای به کار رفته در معماری و ساخت در الگوهای سکونتی روستا مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. با توجه به اقلیم منطقه که سرد است بنابراین رویکرد سامانه‌های گرمایشی جهت بررسی انتخاب شد و سعی بر آن است تا بتوان در انتهای پژوهش الگوی مناسب در منطقه را تشخیص داد. در این راستا روش تحلیلی AHP<sup>۴</sup> به دلیل قابلیت ارزیابی و رتبه‌بندی انتخاب شد تا بدین وسیله بتوان با توجه به ساختارهای سلسله مراتبی آن، بهترین الگوی سکونتی در روستا را تعیین کرد.

## مروری بر ادبیات موضوع

پایه‌گذار بوم‌شناسی، را برت پارک بود. تجربه، حس درک اهمیت مسائل شهری و قدم نهادن در این عرصه برای گردآوری داده‌ها از طریق مشاهده را، در او تقویت کرده بود و زمینه راجهٔ پدیدار شدن بوم‌شناسی فراهم آورده بود (Kozer, 1994: 53). در ادبیات نظری معماری بومی تعاریفی مختلفی از دید صاحب‌نظران وجود دارد. پل الیور معتقد است: «معماری بومی به‌طور خاص توسط مردم برآفرانشته شده است و همراه با سرشت و طبیعت و انسان و محیط است و به‌طور کلی معماری مردمی است» (Nari & Qomi & Damiar, 2012: 80).

رابطه معماری پایدار و معماری بومی، به‌طور کلی امری بدیهی فرض می‌شود. مفهوم توسعه پایدار زمانی مطرح شد که موضوعات زیستمحیطی در سرلوحة کار بحث‌های سیاسی قرار گرفت و بدین ترتیب به جای آنکه این مفهوم به عنوان فشاری بر تغییرات محیطی عمل کند، به صورت ابزاری برای حمایت از محیط‌زیست مطرح شد. این مفهوم از سال ۱۹۹۰ م. به بعد در معماری مطرح گردید. بسیاری از معماران برای تولید معماری پایدار به معماری بومی رجوع می‌کنند که این رجوع گاهی به صورت تکرار معماری بومی بوده است. به عنوان مثال نگاه «حسن فتحی» در این رابطه، یک الگوپردازی کامل از فرم معماری و شکل زندگی بومی است. مثلاً در مورد آشپزخانه در خانه‌های گورنایی جدید در سال ۱۹۴۵، نخست به مطالعه نحوه عمل آشپزخانه روستاییان

3. Mazria

2. Analytic Hierarchy Process

جدول ۱. معماری پایدار و رویکردها به معماری بومی.

ردیف	رویکردهای معماری بومی	معماری پایدار و رویکردها به معماری بومی	نمونه‌های موردی
۱	رویکرد مبتنی بر مشارکت مردم	معماری بومی به واسطه فن ساخت مردمی و الگوهای مشارکتی ساخت، نمونه قابل استفاده برای معماری پایدار است.	پژوهه مکزیکالی
۲	رویکرد مبتنی بر ساخت‌گرایی طبیعی	معماری بومی به خاطر اثکا به مصالح طبیعی و شیوه‌های غیرفعال تنظیم شرایط محیطی الگوی مناسب برای معماری پایدار عرضه می‌کند.	پژوهه گورنای جدید
۳	رویکرد مبتنی بر الگوگرایی طبیعی	معماری بومی با ارائه فرم‌های متناسب با اکلولوژی و توسعه کم تراکم کمترین آسیب را به زیست‌بوم وارد می‌کند در نتیجه مدلی مناسب برای معماری پایدار است.	پژوهه سگال
۴	رویکرد مبتنی بر مطلق‌گرایی طبیعی	معماری بومی محصول روند تکاملی محیط‌زیست و یخشی از محیط طبیعی (مکان زیست به عنوان یک گونه طبیعی) محسوب می‌شود. از این رو بطور کامل قابل الگوبرداری در معماری پایدار است.	پژوهه‌های طبیعت کردی کریستوفردنی
۵	رویکرد مبتنی بر کل‌نگری	معماری بومی به عنوان یک پدیده کاملاً طبیعی و برآمده از امکانات محیط و ویژگی‌های طبیعی و منکری بر مشارکت انسانی یک محصول بی‌واسطه طبیعت و سازگار با همه جوانب محیط‌زیست است. از این لحاظ به صورت کامل قابل الگوبرداری در معماری پایدار است.	گرامین بانک

فصلنامه پژوهش‌های روتایی

منبع: Akrami &amp; Damiar, 2017: 35

دریافت تابش خورشیدی را در زمستان ارائه می‌دهد (Guyer, 2009)

ایزوله‌ای: از موارد مهم دیگر در طراحی اقلیمی و سامانه‌های گرمایشی بحث عایق‌بندی و ایزوله کل ساختمان برای حفظ مقدار گرمایی که در درون فضاست، است.

### روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف در دسته پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد که با استفاده از نتایج تحقیقات بنیادی به منظور بهبود و به کمال رساندن رفتارها، روش‌های ساختارها و الگوهای مورداستفاده جوامع انسانی انجام می‌شود. و روش انجام آن توصیفی - تحلیلی است که در نمونه‌ای کوچک از جامعه بزرگ خانه‌های روتایی کنگ انجام شده است. این پژوهش با استفاده از تکنیک سلسه مراتبی AHP به رتبه‌بندی اولویت‌های متغیرهای درون‌زای محیطی می‌پردازد. گردداری اطلاعات در این پژوهش به صورت کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی صورت گرفته و در اطلاعات کلی و اسنادی روتاست از دفترچه طرح جامع روتایی کنگ در سازمان بنیاد مسکن خراسان رضوی استفاده گردیده است. مبنای کلی روش کار در این پژوهش روش MAUT<sup>۳</sup> یا مطلوبیت چند شاخصه است که فرآیند تحلیل تصمیمات رویکردی آن به صورت مصاحبه‌ای و پرسشگری مستقیم از مخاطبین که ساکنین (افراد بومی روتا) و کارشناسان (معماران - کارمندان دهیاری) است و در این روش ارزشیابی اهداف نداشته و در برآورد وزن‌ها از مدل‌سازی ترکیبی به طور مستقیم و مبتنی بر داده‌های فردی استفاده شده است. حجم جامعه افراد ساکن روتا ۱۴۰۰ است که طبق جدول مورگان حجم برآورد شده نمونه برای آن ۳۰۲

4. Multi-Attribute Utility Theory

مناسب، آسایش حرارتی تأمین می‌شود. جذب انرژی خورشیدی توسط سطوح خارجی ساختمان موجب افزایش دمای جداره نسبت به دمای محیط می‌شود که این افزایش بستگی به رنگ و جنس جداره، شدت تابش خورشید دارد (Rustayi & Aryan Nejad, 2014: 47). در این رویکرد گستردگی شیشه‌های جداره جنوبی و گرمایشی کافی، استراتژی واقع شده برای جذب و نگهداری گرما در یک فضا است (Mazria, 1979).

یکی از انواع روش‌های مورداستفاده جهت تأمین آسایش حرارتی ساختمان، کاربرد سامانه‌های ایستاست. در راستای استفاده از سامانه‌های ایستا جهت سرمایش و گرمایش بنا، شکل‌گیری عناصری در کالبد معماری ساختمان ضروری است (Vakili Nejad et al., 2013: 148).

تبادل گرمایشی بین فرد و پوسته‌ای که او را به عنوان کف و دیوار در ساختمان احاطه می‌کند، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده آسایش محسوب می‌شود (Wright, 1979: 27).

کسب گرمایش غیرمستقیم: در این روش تشعشعات خورشیدی به جرم جذب کننده که بین خورشید و داخل خانه قرار گرفته می‌تابد، این جرم گرم شده سپس انرژی خود را به اتاق‌ها می‌دهد. این عمل از طریق یک جسم یا فضای واسطه‌ای مانند دیوار حرارتی انجام می‌شود (Sabernejad, 2005: 3). در اقلیم سرد بهتر است فرم ساختمان فشرده و پلان آن مرتع باشد. ساختمان‌های دو طبقه‌ای که فرم آن‌ها شبیه به مکعب است، بهترین نوع ساختمان از نظر کنترل گرمایی هوای داخلی در زمستان است (Kasmae, 2008: 120). شکل ساختمان و جهت آن امری مهم است و ساختمان‌های خورشیدی ایستا معمولاً در جهت شرقی- غربی کشیدگی دارند به طوری که سطح بزرگ رو به جنوب داشته باشند که شرایطی برای گرم شدن از طریق

- طبقه اول باید برای اتاق‌هایی که عمدتاً در زمستان استفاده می‌شوند استفاده شود؛ و

- طبقه دوم باید برای اتاق‌هایی که عمدتاً در تابستان استفاده می‌شوند استفاده شود.

دریافت مستقیم: همان‌طور که در قبل ذکر شد طراحی اقلیمی دارای مفاهیمی است که در این قسمت سعی شده است که آیتم‌های آن در پلان و مدارک برداشت شده از خانه‌های وضع موجود روستا، موردنبررسی قرار گیرد. در مفهوم اول یعنی جمع‌آوری و جذب حداقل‌تر مقدار تابش خورشیدی در طول روز، ذخیره انرژی را به صورت کسب گرمایش مستقیم داریم که در الگوی خانه‌های موجود از طریق بازشوهای سقفی، بازشوهای جدارهای آفتاب‌گیر و ایوان‌ها موردنبررسی قرار گرفته‌اند. **جدول شماره ۲**، بررسی موضوعات را در خانه‌های انتخابی روستای کنگ نشان می‌دهد. تبادل گرمایشی بین فرد و پوسته‌ای که او را به عنوان کف و دیوار در ساختمان احاطه می‌کند، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده آسایش محسوب می‌شود (Wright, 1979: 27) بنابراین مطالعات میدانی روی جدارهای و پوسته ساختمانی خانه‌های برداشت شده روستای کنگ انجام و در **جدول شماره ۲** گردآوری شده است.

طبق بررسی‌های انجام‌شده که در **جدول شماره ۲** نمونه‌هایی از آن آورده شده است، نشان می‌دهد در خانه‌هایی که دارای حیاط سرپوشیده مرکزی هستند بازشوی جدارهای خارجی در آن‌ها حداقل است. طبق درصد آماری بیشترین بازشوها و همچنین ایوان‌ها در سمت جنوب شرقی که بیشترین دریافت تابش خورشید را دارد، قرار گرفته‌اند و بازشوهایی که در جهت باد نامطلوب هستند به صورت کاملاً چوبی و فاقد سطح شیشه‌خور هستند تاز و رود سرما در فصل زمستان جلوگیری شود. همچنین اکثر خانه‌های دارای بام شیبدار دارای بازشوهای سقفی به صورت شیشه‌خور یا هواکش هستند. با توجه به محل قرارگیری خانه‌ها در دامنه کوهپایه مشاهده می‌شود که خانه‌هایی قرار گرفته در مناطق سرد بیشتر درون گرا است و دارای حیاط سرپوشیده و بازشوی کمتر است و بعضی فاقد ایوان هستند و قسمت‌های تحتانی و فوقانی کوه که دارای هوای مساعدتری هستند ایوان و بازشوهای بیشتری دارند.

است و حجم واحدهای مسکونی ۶۰۰ و حجم برآورد شده آن ۲۳۴ است. با توجه به آمار بالای واحدهای مسکونی، بخش مرکزی بافت روستایی به عنوان نمونه برداشت و مورد تحلیل قرار گرفت. روستای کنگ در محدوده سیاسی دهستان جاغرق از بخش طرقبه شهرستان طرقبه - شاندیز قرار دارد و فاصله آن تا شهر مشهد حدود ۲۸ کیلومتر است. در **تصویر شماره ۱**، موقعیت و گونه شناسی روستا قابل مشاهده است.



**تصویر ۱.** موقعیت روستا در دامنه کوه.

منبع: نگارنده، ۱۳۹۵

روستای کنگ در پهنه‌ای کوهستانی واقع شده و دارای بافتی متراکم و فشرده است. با توجه به آمار ایستگاه زشک که در نزدیکی روستای کنگ قرار دارد متوسط درجه حرارت سالیانه روستا حدود  $11\frac{1}{3}$  درجه سانتی‌گراد است. در منطقه حداقل دمای مطلق ماه سال یعنی بهمن‌ماه  $-19^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی‌گراد و با حداقل دمای مطلق گرم‌ترین ماه سال یعنی تیرماه  $37^{\circ}\text{C}$  درجه، یعنی  $6^{\circ}\text{C}$  درجه تفاوت دارند که همان اختلاف مطلق دما در سال محسوب می‌شود. در نتیجه اختلاف مطلق دما در شب‌های روز در منطقه زیاد است. در منطقه موردمطالعه در سال  $87^{\circ}\text{C}$  روز احتمال وقوع بخندان است که به صورت طبیعی  $67^{\circ}\text{C}$  درصد و بیشتر آن در فصل زمستان اتفاق می‌افتد و بیشترین تعداد روزهای بخندان در بهمن‌ماه است (Kang village guide plan, 2008: 71).

در این پژوهش ویژگی‌های گرمایش ایستای خورشیدی به عنوان متغیر اثرگذار و الگوهای سکونتی و معماری بومی در روستای کنگ متغیرهای تأثیرگذیر و وابسته هستند. برای سنجش میزان پایایی الگوهای مسکونی روستای کنگ در برابر ایجاد شرایط آسایش حرارتی در مقوله گرمایش سه معیار کلی (کسب گرمایش مستقیم، کسب گرمایش غیرمستقیم، ایزوله‌ای) به همراه زیر معیارها انتخاب شده و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌اند. خانه‌های روستایی که مطابق با اقلیم طراحی و ساخته شده‌اند اکثرًا به صورت ساختمان‌های خورشیدی غیرفعال یا ایستا هستند که هدف آن‌ها استفاده از انرژی و منابع به صورت طبیعی و بدون دخالت تکنولوژی است. سه دستورالعمل مشترک در این ساختمان‌ها وجود دارد که در روستای کنگ رعایت شده است، عبارت‌اند از:

- کف زمین باید برای گاو و دام استفاده شود؛

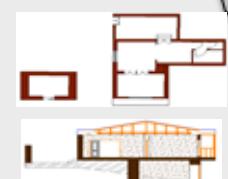
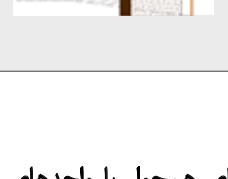
جدول ۲. بررسی کسب گرمایش مستقیم در مسکن روستایی کنگ.

ردیف	بازشوسقفی	بازشو جداره آفتاب‌گیر	ایوان	کسب گرمایش مستقیم		تصاویر روستا	نمونه پلان وضع موجود
				تصاویر روستا			
۱							
	شمال	۰	شمال				
	شمال شرقی	۰	شمال شرقی				
	شمال غربی	% ۲۹	شمال غربی				
	جنوب	۰	جنوب				
	جنوب شرقی	% ۷	جنوب شرقی				
	جنوب غربی	۰	جنوب غربی				
	شرق	۰	شرق				
	غرب	۰	غرب				
۲							
	شمال	۰	شمال				
	شمال شرقی	% ۱۸	شمال شرقی				
	شمال غربی	% ۱۷/۸	شمال غربی				
	جنوب	۰	جنوب				
	جنوب شرقی	% ۲۳	جنوب شرقی				
	جنوب غربی	۰	جنوب غربی				
	شرق	۰	شرق				
	غرب	۰	غرب				
۳							
	شمال	۰	شمال				
	شمال شرقی	% ۱۱	شمال شرقی				
	شمال غربی	% ۱۵	شمال غربی				
	جنوب	۰	جنوب				
	جنوب شرقی	% ۲۳	جنوب شرقی				
	جنوب غربی	% ۵	جنوب غربی				
	شرق	۰	شرق				
	غرب	۰	غرب				
۴							
	شمال	۰	شمال				
	شمال شرقی	% ۲۳/۲۱	شمال شرقی				
	شمال غربی	۰	شمال غربی				
	جنوب	۰	جنوب				
	جنوب شرقی	% ۲۳/۱۸	جنوب شرقی				
	جنوب غربی	% ۲۲/۷۵	جنوب غربی				
	شرق	۰	شرق				
	غرب	۰	غرب				

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸

ادامه جدول ۲. بررسی کسب گرمایش مستقیم در مسکن روستایی کنگ.

تصاویر روستا	نمونه پلان و وضع موجود	کسب گرمایش مستقیم			ردیف
		ایوان	بازشو جداره آفتاب‌گیر	روز	
	 	---	شمال	•	شمال
		----	شمال شرقی	•	شمال شرقی
		----	شمال غربی	•	شمال غربی
		---	جنوب	•	جنوب
		---	جنوب شرقی	% ۲۴	جنوب شرقی
		---	جنوب غربی	•	جنوب غربی
		---	شرق	•	شرق
		---	غرب	•	غرب
		---	شمال	•	شمال
		---	شمال شرقی	•	شمال شرقی
	 	----	شمال غربی	•	شمال غربی
		---	جنوب	•	جنوب
		---	جنوب شرقی	% ۸/۵۳	جنوب شرقی
		---	جنوب غربی	% ۶/۶۴	جنوب غربی
		---	شرق	•	شرق
		---	غرب	•	غرب
		---	شمال	•	شمال
		---	شمال شرقی	•	شمال شرقی
		---	شمال غربی	•	شمال غربی
		---	جنوب	•	جنوب

منبع: نگارندهان، ۱۳۹۸

- دیوارهای هم‌جوار با واحدهای همسایگی: این آیتم خود سبب می‌شود که جدارهای در ارتباط با هوای آزاد به حداقل برسد و در نتیجه باعث ورود کمتر سرما و حفظ دمای درونی محیط می‌شود. در [جدول شماره ۳](#)، نمونه‌هایی از تحلیل‌های گرمایش غیرمستقیم در خانه‌های روستایی را نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان می‌دهد که اکثر خانه‌های قرار گرفته در بافت میانی و در قسمت سرده کوهپایه دارای فضای دام هستند و در ساختمان خورشیدی غیرفعال این یک دستورالعمل است که کف زمین باید برای گاو و دام استفاده شود که این مورد در خانه‌های روستایی کنگ رعایت شده است. اکثر فضاهای دام در عمق زمین قرار گرفته‌اند که این امر به حفظ گرمای موردنیاز دام نیز کمک می‌کند که در خانه‌های روستایی کنگ سعی شده با توجه به توپوگرافی، نور خورشید و جهت باد بیشترین کشیدگی را در جداره آفتاب‌گیر داشته باشد.

اکثر دیوارهای ترومب یا ذخیره کننده گرما در جبهه جنوب شرقی که بیشترین دریافت انرژی تابشی را دارد، قرار گرفته‌اند. مصالح بکار رفته اکثرًا مصالح بومی همان منطقه است و ظرفیت حرارتی آن‌ها متناسب با نیاز منطقه است. بررسی‌ها نشان می‌دهند که خانه‌ها به صورت فشرده و چسبیده به یکدیگرند و اکثر جداره‌ها بخصوص جداره‌های سمت شمال غربی که رو به

دریافت غیرمستقیم: بنابراین این آیتم که کسب گرمایش به صورت غیرمستقیم است در موارد موجود مورد بررسی قرار گرفته است که شامل آیتم‌های ذیل است:

- فضای دام که زیر فضای مسکونی قرار گرفته و به صورت غیرمستقیم سبب انتقال گرما به فضای بالای خود که فضای زندگی است می‌شود.

- عمق زمین که سبب می‌شود قسمت قرار گرفته در زمین در برابر شرایط جوی و باد در امان باشد و زمین مانند عایق عمل کرده و به حفظ گرما کمک می‌کند.

- دیوار ترومب که با مواد با چگالی بالا سنگ و خشت هستند و گرمای ذخیره شده در طول روز به تدریج به داخل بنا منتقل می‌شود. دیوار ترومب به گرمای خورشید به طور کارآمد اجازه استفاده داده و کارایی آن به جنس، ضخامت و رنگ سطح دیوار بستگی دارد.

- مصالح اقلیمی: در سامانه‌های انرژی خورشیدی با دمای متوسط و کم، آب و سنگ بهترین و ارزان‌ترین واسطه ذخیره انرژی هستند. انرژی گرمایی ذخیره شده دمای جسم واسطه را افزایش داده بنابراین انرژی گرمایی در آن ذخیره شده و هنگام نیاز برای استفاده بازیابی می‌شود.

باد سرد است دارای واحد همسایگی مجاور هستند که اینامر  
خود سبب حفظ گرمای درونی واحدها و کمتر شدن نفوذ سرما

جدول ۳. بررسی کسب گرمایش غیرمستقیم در نمونه موردی مساکن روستای کنگ.

ردیف	فضای دام	جداوه‌های هم‌جاوار با همسایگی	عمق زمین	دیوار ترومب	کسب گرمایش غیرمستقیم		تصاویر روستا	نمونه مدارک وضع موجود
					صالح	سنگ		
خانه ۱	شمال		---	---				
	شمال شرقی		---	---				
	شمال غربی		m -1/30	---				
	جنوب		---	---				
	جنوب شرقی		t: 50 cm	---				
	جنوب غربی		---	m -5+				
	شرق		---	---				
	غرب		---	---				
خانه ۲	شمال		---	m -2				
	شمال شرقی		---	---				
	شمال غربی		m -1/23	---				
	جنوب		---	---				
	جنوب شرقی		---	---				
	جنوب غربی		---	---				
	شرق		---	---				
	غرب		---	---				
خانه ۳	شمال		---	---				
	شمال شرقی		---	m -0/68				
	شمال غربی		---	m -0/75				
	جنوب		---	---				
	جنوب شرقی		---	---				
	جنوب غربی		---	---				
	شرق		---	---				
	غرب		---	---				
خانه ۴	شمال		---	---				
	شمال شرقی		---	m -0/76				
	شمال غربی		---	m -0/5				
	جنوب		---	---				
	جنوب شرقی		---	---				
	جنوب غربی		---	---				
	شرق		---	---				
	غرب		---	---				

ادامه جدول ۳. بررسی کسب گرمایش غیرمستقیم در نمونه موردی مساکن روستای کنگ.

ردیف	فضای دام	جدارهای هم‌جوار با همسایگی	عمق زمین	دیوار ترموب	مصالح	نمونه مدارک وضع موجود	تصاویر روستا	کسب گرمایش غیرمستقیم	
								شمال	شمال شرقی
خانه ۵	شمال	شمال غربی	جنوب	جنوب شرقی	فلز	---	---	---	---
	شمال شرقی	شمال غربی	جنوب	جنوب غربی	پلاستیک	---	---	---	---
	شمال غربی	شمال غربی	جنوب	شرق	چوب	---	---	---	---
	شرق	شرق	جنوب	غرب	سنس	---	---	---	---
	شمال	شمال شرقی	شمال غربی	شمال غربی	کاهکل	---	---	---	---
	شمال شرقی	شمال غربی	جنوب	شرق	شیشه	---	---	---	---
	شمال غربی	شمال غربی	جنوب شرقی	شرق	فلز	t: 50 cm	---	---	---
	شرق	شرق	جنوب غربی	غرب	پلاستیک	---	---	---	---
خانه ۶	شمال	شمال شرقی	شمال غربی	شمال غربی	چوب	---	---	---	---
	شمال شرقی	شمال غربی	جنوب	شمال غربی	سنس	---	---	---	---
	شمال غربی	شمال غربی	جنوب شرقی	شمال شرقی	کاهکل	---	---	---	---
	شمال شرقی	شمال غربی	جنوب	شمال غربی	شیشه	---	---	---	---
	شمال غربی	شمال غربی	جنوب شرقی	شمال شرقی	فلز	---	---	---	---
	شمال شرقی	شمال غربی	جنوب غربی	شمال غربی	پلاستیک	---	m -0/۹۷	---	---
	شمال غربی	شمال غربی	شمال شرقی	شمال شرقی	چوب	---	---	---	---
	شمال شرقی	شمال غربی	شمال غربی	شمال غربی	پلاستیک	---	---	---	---

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸

## یافته‌ها

پس از مطالعات میدانی انجام‌شده و تحلیل طراحی اقلیمی خانه‌ها، جهت انتخاب الگوی سکونتی مناسب در روستای کنگ که بر مبنای سامانه‌های گرمایشی است با استفاده از روش تحلیلی AHP الگوی بهینه ارزشیابی می‌شود. تصویر شماره ۲، معیارها، زیر معیارها و الگوهای سکونتی را بر مبنای این روش نشان می‌دهد.

در این مرحله از پژوهش معیارها و زیرمعیارها طبق جدول توماس ال ساعتی و مطالعات میدانی انجام‌شده مورد ارزشیابی قرار گرفته‌اند و نتایج هر مرحله در جداول گردآوری شده‌اند. در مرحله اول معیارهای سامانه‌های گرمایشی ایستا در روستا ارزشیابی و امتیازبندی شده‌اند و جهت به دست آوردن ضریب اهمیت معیارها از قانون ماتریس معکوس استفاده شده و پس از آن میانگین هندسی هر پارامتر حساب شده و در مرحله آخر نرمالیزه ضریب اهمیت هر یک طبق فرمول‌های زیر به دست آمده و در [جدول شماره ۴](#) نتایج آن ذکر شده است.

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ij}} : \text{قانون ماتریس معکوس (۱)}$$

**ایزوله:** طبق بررسی‌ها و مطالعات میدانی صورت گرفته سه آیتم بازی که در این زمینه در خانه‌ها مشاهده شد فضای خالی بین بام خانه‌های با سقف شیبدار، فضاهای گلخانه‌ای با جذب مجزا و دیوار عایق ذخیره کننده گرما بوده‌اند.

بررسی‌ها در این زمینه نشان می‌دهند که خانه‌های با الگوی سقف شیبدار و یا بام ترکیبی، بیشتر آیتم ایزوله گرما را در خانه‌های خود در نظر گرفته‌اند و اکثر آن‌ها در قسمت سرد کوهپایه‌ای واقع شده‌اند و در نتیجه نیاز بیشتری در قسمت عایق‌بندی و ذخیره‌سازی دارند. در همه خانه‌های با بام مسطح، یک لایه عایق پلاستیکی به جهت جلوگیری از نفوذ رطوبت و سرما در نظر گرفته شده است. در خانه‌های بام شیبدار نیز زیر فضای شیروانی خالی است که این فضای خالی می‌تواند به عنوان عایقی از هوا باشد. فضاهای گلخانه‌ای موجود در برخی خانه‌ها سبب می‌شوند که گرمای خورشید در طول روز وارد فضا شده و در آن محل باقی بماند و در نتیجه در شب این گرمای حفظ شده سبب جلوگیری از سرد شدن فضاهای شده و گرما در آن ایزوله می‌شود. این فضاهای گلخانه‌ای در الگوی خانه‌های با حیاط مرکزی سرپوشیده با بازشوی سقفی شیشه‌ای مشاهده می‌شود.

و ضریب اهمیت را کسب کردند و در نگاه کلی فاکتور کسب گرمایش مستقیم بیشترین ضریب اهمیت را دارا است.

در مرحله سوم ([جدول شماره ۶](#)), هر یک از زیر معیارها به طور جداگانه با هر یک از الگوهای سکونتی ماتریس معکوس ساخته و ضریب اهمیت هر یک محاسبه شده است.

در مرحله آخر، از اصل ترکیب سلسله مراتبی توماس ال ساعتی که منجر به یک بردار اولویت با در نظر گرفتن همه قضاوت‌ها در تمامی سطوح سلسله مراتبی می‌شود، استفاده شده است. امتیاز نهایی و اولویت گزینه از فرمول زیر محاسبه شده است.

(ج، g<sub>i</sub>) : امتیاز گزینه ز در ارتباط با زیرمعیار آ

W<sub>k</sub> : ضریب اهمیت معیار k

W<sub>i</sub> : ضریب اهمیت زیرمعیار آ

$\sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^m W_k \cdot W_i (g_i, j)$ : امتیاز نهایی (اولویت گزینه‌ها)

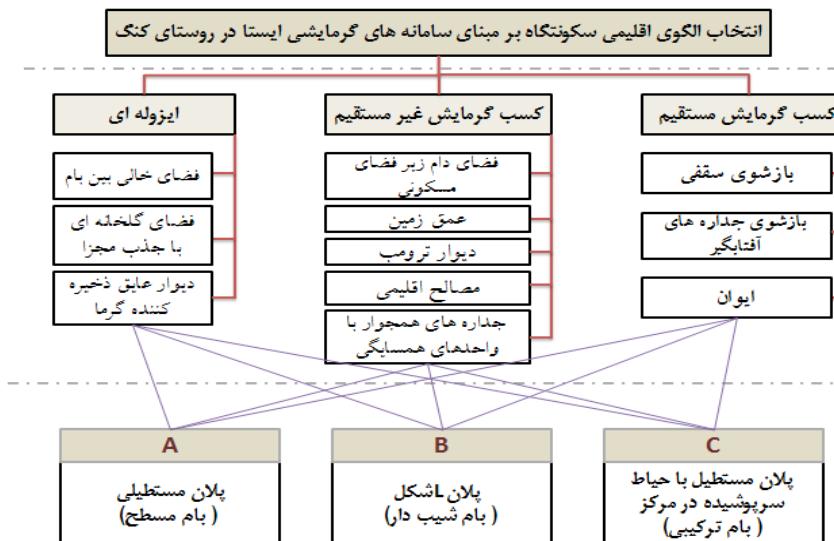
$$X = (x_1 \times x_2 \times x_3 = x_n)^{1/n}$$

$$W_n = \frac{\text{نمایلیزه کردن ضریب اهمیت}}{\text{جمع تمام میانگین های هندسی}}$$

پس از ترسیم ماتریس ۳\*۳ فاکتورهای اصلی که در [جدول شماره ۴](#) ذکر شده‌اند و به دست آمدن ضریب نمایلیزه آن‌ها نتیجه‌گیری می‌شود که کسب گرمایش غیرمستقیم دارای ضریب اهمیت بیشتری نسبت به سایر موارد است.

در مرحله دوم، زیر معیار هر کدام از معیارها به طور جداگانه مورد ارزیابی قرار گرفته و ضریب اهمیت نمایلیزه آن‌ها مطابق مرحله قبل محاسبه شده و در [جدول شماره ۵](#) آورده شده است.

نتایج کمی [جدول شماره ۵](#)، نشان می‌دهد که در فاکتور کسب گرمایش مستقیم، بازشوی جداره آفتابگیر و در فاکتور کسب گرمایش غیرمستقیم، جداره‌های هم‌جوار با واحد همسایگی و در فاکتور ایزووله‌ای، دیوار عایق ذخیره کننده گرمایش بیشترین تأثیر



فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۲. نمودار درختی ارزش الگوی اقلیمی بر اساس روش AHP. منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸

جدول ۴. ضریب اهمیت نمایلیزه معیارها بر مبنای روش AHP

ردیف	معیار	میانگین هندسی معیار	ضریب اهمیت نمایلیزه
۱	کسب گرمایش مستقیم	۰/۴۹۱	۰/۱۰۶
۲	کسب گرمایش غیرمستقیم	۲/۴۴۴	۰/۶۳۳
۳	ایزووله‌ای	۱	۰/۲۵۹۵
	میانگین کل	۳/۸۵۳۱	۱

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

جدول ۵. ضریب اهمیت نرمالیزه زیرمعیارها بر مبنای روش AHP

ردیف	معیار	زیر معیار	میانگین هندسی معیار	ضریب اهمیت نرمالیزه
۱		باز شوی سقفی	۰/۴۰۹۱	۰/۰۹۸۶
۲	کسب گرمایش مستقیم	بازشوی جدارهای آفتاب‌گیر	۲/۸۹۲۸	۰/۶۹۷۶
۳		ایوان	۰/۸۴۹۸	۰/۲۰۳۷
	میانگین کل		۴/۱۴۶۷	۱
۴		فضای دام زیر فضای مسکونی	۰/۵۲۵۳	۰/۰۷۳۸
۵		عمق زمین	۰/۳۴۱۲	۰/۰۳۳۹
۶	کسب گرمایش غیرمستقیم	دیوار ترومپ	۱/۱۸۴۶	۰/۱۶۸۵
۷		مصالح اقلیمی	۲/۵۳۶۵	۰/۳۵۶۵
۸		جدارهای هم‌جوار با واحد همسایگی	۲/۵۲۶۵	۰/۱۳۹۱
	میانگین کل		۷/۱۱۴۱	۱
۹		فضای خالی بام	۰/۳۰۹۳	۰/۰۷۸۵
۱۰	ایزولماتی	فضای گلخانه‌ای با جنب مجزا	۱/۱۸۳۶	۰/۳۰۰۶
۱۱		دیوار عایق ذخیره کننده گرما	۲/۴۴۴	۰/۶۲۰۷
	میانگین کل		۳/۹۳۶۹	۱

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

جدول ۶. ضریب اهمیت نرمالیزه زیرمعیارها در الگوهای سکونتی بر مبنای روش AHP

معیار	الگو	زیر معیار	میانگین هندسی معیار	ضریب اهمیت نرمالیزه
	A		۰/۳۰۹۳	۰/۰۶۸۲
	B	باز شوی سقفی	۱	۰/۲۲۰۱
	C		۳/۲۳۲۵	۰/۷۱۱۶
	میانگین کل		۴/۵۹۱۸	۱
	A		۱/۱۸۳۶	۰/۰۸۰۲
	B	بازشوی جدارهای آفتاب‌گیر	۲/۷۳۱	۰/۶۴۶۵
کسب گرمایش سیستم	C		۰/۳۰۹۳	۰/۰۷۳۲
	میانگین کل		۴/۲۲۳۹	۱
	A		۲/۷۳۱۰	۰/۶۴۶۵
	B	ایوان	۱/۱۸۳۶	۰/۲۸۰۲
	C		۰/۳۰۹۳	۰/۰۷۳۲
	میانگین کل		۴/۲۲۳۹	۱

## ادامه جدول ۶. ضریب اهمیت نرمالیزه زیرمعیارها در الگوهای سکونتی بر مبنای روش AHP

ضریب اهمیت نرمالیزه	میانگین هندسی معیار	زیر معیار	الگو	معیار
۰/۵۹۷۳	۲/۰۶۴۹		A	
۰/۲۰۱۳	۰/۵۹۵۹	فضای دام زیر فضای مسکونی	B	
۰/۲۰۱۳	۰/۵۹۵۹	میانگین کل	C	
۱	۳/۴۵۶۷		A	
۰/۱۳۶۴	۰/۴۸۴۲	عمق زمین	B	
۰/۲۸۱۷	۱	میانگین کل	C	
۰/۵۸۱۸	۲/۰۶۴۹	دیوار ترومپ	B	کسب گرمایش غیرمستقیم
۰/۲۸۱۷	۱	میانگین کل	C	
۰/۲۲۲۱	۰/۵۹۵۹		A	
۰/۳۱۹۲	۱	مصالح اقلیمی	B	
۰/۴۵۸۶	۱/۴۳۶۹	میانگین کل	C	
۱	۳/۱۳۲۸		A	
۰/۱۰۶۱	۰/۴۰۹۱	چذارهای هم‌جوار با واحد همسایگی	B	
۰/۲۵۹۵	۱	میانگین کل	C	
۰/۰۵۲۱	۳/۸۵۳۱		A	
۰/۷۱۹۰	۳/۵۱۲۰	فضای خالی بام	B	
۰/۲۲۸۷	۱/۱۱۷۴	میانگین کل	C	
۱	۴/۸۴۳۲		A	
۰/۷۱۱۷	۳/۷۲۲۵	فضای گلخانه‌ای با جذب مجزا	B	ازولوای
۰/۲۲۰۱	۱	میانگین کل	C	
۰/۰۶۸۱	۴,۵۴۱۸		A	
۰/۷۱۱۷	۲/۴۴۴۰	دیوار عایق ذخیره کننده گرما	B	
۰/۱۸۶۶	۰/۵۹۵۹	میانگین کل	C	
۱	۳/۷۲۷۸		A	

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

جدول ۷. تعیین امتیاز نهایی الگوهای سکونتی.

گزینه	گرمایش مستقیم				گرمایش غیرمستقیم				ایزولهای				امتیاز نهایی
	بازشوی سقفی	بازشوی جداره	ایوان	افتاب‌گیر	فضای مسکونی	دام زیر	عمق زمین	دیوار	ترامب	مصالح اقلیمی	جداره همسایگی	فضای خالی با جذب	گلخانه‌ای مجرا
A	+0.0071	+0.2027	+0.1139	+0.2796	+0.0029	+0.0614	+0.0502	+0.1484	+0.001	+0.0053	+0.1055	+0.696	
B	+0.023	+0.378	+0.006	+0.942	+0.125	+0.144	+0.0721	+0.284	+0.126	+0.0555	+0.754	+0.3903	
C	+0.726	+0.076	+0.0076	+0.942	+0.006	+0.297	+0.127	+0.06	+0.046	+0.0171	+0.03	+0.351	

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

است را داشته باشد و شیب زمین مزیتی جهت بهره‌مندی از کسب گرمایش مستقیم برای واحدهای مسکونی است که این یافته با مطالعات [دی کی و براون<sup>۵</sup> \(۲۰۱۴\)](#) هم‌راستا است.

همان‌طور که نتایج جدول شماره ۷ نشان داد، فضای خالی بام در بین زیر معیارها بیشترین امتیاز را کسب کرد این در حالی است که ساختار اولیه الگو حفظ شده و در راستای بهینه شدن و پایداری الگوی سکونتی، بام‌های شیبدار بعداً به آن‌ها افزوده شده است که خود سبب محافظت در برابر رطوبت و بارندگی از سقف شده و نیز فضای خالی که بین سقف اولیه و سقف ثانویه به وجود آمده است باعث شده لایه‌ای عایق از هوا را داشته باشیم و روکش نهایی بام که فلزی است گرمای را جذب کرده و در زیر سقف ذخیره شود که خود عملی در جهت گرمایش است. در این قسمت می‌توان نتیجه گرفت که خانه‌های با الگوی B و بعضی با الگوی C نیاز بیشتری به گرما و ایزولاسیون رطوبتی را در خانه‌های خود داشته‌اند و در نتیجه مجبور به بهسازی در این راستا شده‌اند. در [تصویر شماره ۳](#) رتبه‌بندی الگوهای سکونتی قابل مشاهده است.

5. DK &amp; Brown

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از مطالعات میدانی و روش سلسله مراتبی AHP نشان می‌دهد که الگوی A که ساختمان‌های مسکونی با پلان مستطیلی و بام مسطح هستند در اولویت و دارای بیشترین امتیاز در روستای کنگ هستند و از نظر فراوانی بیشترین درصد خانه‌های روستایی مطابق با این الگو هستند و این احجام مکعبی و فشرده سبب حفظ بیشتر گرما در فضای داخلی می‌شوند که در کتاب [کسمائی \(۲۰۰۸\)](#) نیز این الگو به عنوان نوع بهینه مطرح شده است. آنچه حائز اهمیت است کیفیت سازی در جهت بهینه ساختن الگو است و در طراحی و ساخت خانه‌های روستایی کنگ، تلاش جهت استفاده حداکثری از انرژی خورشیدی در فضای روستایی و الگوی خانه‌ها به چشم می‌خورد و متغیرهای واپسی و زیر معیارها همگی هدفمند و در راستای تحقق این امر شکل گرفته‌اند. در ارتباط با قرارگیری خانه‌ها روی شیب و پلکانی بودن آن‌ها این مزیت به چشم می‌خورد که الگوی A بیشترین پاسخگویی اقلیمی را در این زمینه دارد زیرا این امکان را می‌دهد که علاوه بر ایستایی بهتر مسکن، ایجاد حیاط طبقاتی و هم‌جواری جداره‌ها با یکدیگر و کسب گرمایش غیرمستقیم، بیشترین گستردگی ضلع جنوب و جنوب شرقی که رو به آفتاب



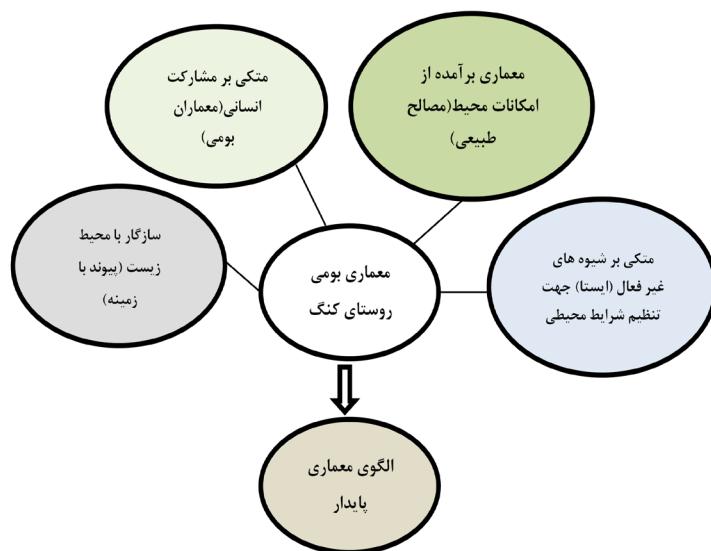
فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۳. رتبه‌بندی‌های الگوهای سکونتی در روستای کنگ. منبع: نگارندهان، ۱۳۹۸

طبق بررسی فاکتورهای طراحی اقلیمی و هم راستایی با پژوهش‌های محققان دیگر مانند رحمانی و همکاران (۲۰۱۷)، وکیل نژاد و همکاران (۲۰۱۳)، روستایی و آریان نژاد (۲۰۱۴) و اکرمی و دامیار (۲۰۱۷)، می‌توان گفت خانه‌های این روستا تا حدود قابل قبولی توانسته‌اند بین ارتباط برقرار کردن در معماری بومی و معماری پایدار، موفق عمل کنند و رویکردی مبتنی بر ساخت‌گرایی طبیعی داشته‌اند که در آن به خاطر مصالح طبیعی و شیوه‌های غیرفعال تنظیم شرایط محیطی، الگوی مناسبی برای معماری پایدار عرضه می‌کند. بنابراین می‌توان از معماری بومی آن به عنوان الگویی در معماری پایدار بهره برد. تصویر شماره ۴ بیانگر ارتباطات و کلیات معماری بومی روستای کنگ است.

#### تشکر و قدردانی

بنا به اظهار نویسنده مسئول، مقاله حامی مالی نداشته است.



تصویر ۴. رویکرد مبتنی بر کل نگری در معماری بومی روستای کنگ. منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

## References

- Akrami, Gh., Damiar, S. (2017). A New Approach to Native Architecture in Its Structural Relation to Sustainable Architecture. *Journal of Fine Arts - Architecture and Urban Development*, 1 (22), 29-40.
- Asadpour, AS. (2006). Sustainable Patterns of Iranian Desert Architecture. Our magazine. No. 25.
- Coen, B. (2009). Principles of Sociology. Translator: Gholam Abbas Tavassoli and Reza Fazel, Tehran.
- DK, M., Brown, J.D. (2014). Sun, Wind and Light Climate Design (Design Strategies in Architecture). Translated by Sir, Q. second edition. Tehran: Parham Nagh Press.
- Guyer, P. (2009). An introduction to passive solar building. American: Facilities Criteria.
- Hooper, D. (2000). Passive solar Architecture. India: Training centre Karzoo.
- Kang village guide plan, (2008). Bonyad Maskan Khorasan Razavi.
- Kasamae, M. (2008). Climate and architecture. Fifth Edition. Tehran: Newspaper.
- Kozer, L. (1994). The Life and Thoughts of the Sociologists. Translator: Mohsen Salasi, Tehran.
- Mazria, E. (1979). The passive solar energy Book. American: Russel Ball.
- Nari Qomi, M., Damiar, SA. (2012). The Impact of Culture on Native Architecture. National Conference on Architecture, Urban Development and Sustainable Development with a focus on indigenous architecture to sustainable city.
- Rahmani, M., Shakouri Ganjavi, H., Kazemi, AS. (2017). Providing a multi-objective optimization model to increase energy efficiency in residential buildings. *Journal of Industrial Management*. 1 (9), 128-103.
- Rustayi, Q., Ariannejad, R. (2014). How to Use Solar Energy in Designing Traditional Iranian Cold Climate Homes. *Haft Hesar Urban Research Quarterly*, No. 7, 56-46.
- Sabernejad, Zh. (2005). Application of static solar architecture in residential buildings. *Kerman Civil, Architecture and Urban Conference*.
- Steadman, P.H. (2008). The evolution of design: Biological analogy in Architecture and the applied arts, Cambridge University Press: Rut ledge.UK.
- Vakili Nejad, R., Mehdizadeh Seraj, F., Mafidi Shemirani, M. (2013). Principles of Static Cooling Systems in Elements of Iranian Traditional Architecture. *Journal of Iranian Association of Architecture & Urban Development*, No. 5, 159-147.
- Wright, D. (1979). Alphabet of Sustainable Architecture (Solar Architecture Bar). Translated by Shali Amini, and. (2011). First Edition. Tehran: Parham Nagh Press.

