

## ■ Climatic Typology of Vernacular Houses along the Northern Shores of the Persian Gulf and the Oman Sea: How to Follow Paradigms in Contemporary Housing Design

**Niloufar Nikghadam, PhD**

Associate Professor, Faculty of Art and Architecture, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

The climate of Iran's south coasts is one of the rarest and most critical worldwide. Climate-aware design has been a fundamental aspect of Iranian houses. Therefore, the use of paradigms of functional spaces of vernacular houses in contemporary housing design can improve the comfort level in today's houses in similar climates. This article deals with the climatic typologies of vernacular houses in selected cities, ports, and islands through descriptive typology and the Grounded Theory model. The study is descriptive, based on the compositional indicators classified in multidimensional tables. Case studies are so organized to answer these questions of how many types of houses in the study area fall into terms of climatic criteria, and whether these types conform to the climatic typology of the regions. The results show that vernacular houses in Ahvaz, Dezful, Lar, and the ports of Lengeh, Bushehr, Chabahar, and Loft village in Ghesm Island, which were among the most populated areas in the past, are classifiable in three general types. This typology entirely corresponds with the climates of these regions. The compatibility of vernacular house types with climatic classifications shows that the patterns of these houses are devised according to their local climate, and therefore using them in today's architecture can result in improving comfort level.

**Keywords:** Typology, Climate, Vernacular Houses, Southern Iran.

# گونه‌شناسی اقلیمی خانه‌های بومی در حاشیه شمالی خلیج فارس و دریای عمان به منظور الگوگیری در طراحی مسکن امروز

نیلوفر نیک‌قدم<sup>۱</sup>

دریافت: ۲۴ فروردین ۱۳۹۹  
پذیرش: ۱۴ تیر ۱۴۰۰  
(صفحه ۴۷-۳۱)

دانشیار دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

کلیدواژگان: گونه‌شناسی، اقلیم، خانه‌های بومی، مناطق جنوبی ایران.

## چکیده

اقلیم مناطق جنوبی ایران یکی از نادرترین و بحرانی‌ترین اقلیم‌های جهان است. اقلیم‌گرایی دیدگاهی بنیادی در طراحی خانه‌های بومی ایران بوده است؛ از این رو به کارگیری الگوهای فضاهای عملکردی خانه‌های بومی در طراحی مسکن معاصر این اقلیم می‌تواند سبب ارتقای سطح آسایش در خانه‌های امروز شود. در این مقاله، نگارنده از راه گونه‌شناسی توصیفی و بالگوی گونه‌شناسی داده‌بنیاد، به طبقه‌بندی اقلیمی خانه‌های بومی در شهرها، بنادر، و جزایر مورد مطالعه پرداخته است. گونه‌شناسی انجام‌شده در این تحقیق توصیفی است و بر اساس شاخص‌های ترکیبی تعیین‌شده در جداول چندبعدی، نمونه‌ها دسته‌بندی می‌شوند تا به سؤال‌های پژوهش پاسخ داده شود. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که خانه‌های بومی در شهرهای اهواز، دزفول، لار، و بندر لنگه، بوشهر، و چابهار و روستای لافت در جزیره قشم که از آبادترین مناطق در گذشته بوده‌اند در سه گونه کلی قرار دارند و این گونه‌شناسی با گونه‌شناسی اقلیمی مناطق مذکور کاملاً انطباق دارد. تطابق گونه‌های خانه‌های بومی با طبقه‌بندی اقلیمی نشان می‌دهد که الگوهای این خانه‌ها در تطابق با اقلیم محلی خود پیش‌بینی شده‌اند و بنابراین با به کارگیری در معماری امروز می‌توانند سبب بهبود سطح آسایش افراد شوند.

## مقدمه

در معماری خانه‌های معاصر به خصوصیات اقلیمی و محیطی توجه نشده است.<sup>۲</sup> در این معماری ساختمان‌های مشابهی در اقلیم‌های متفاوت ساخته شده که در بهبود شرایط محیطی تأثیری ندارند. حدود ۴۹٪ از کل مصرف برق و ۴۵٪ از کل مصرف گاز طبیعی در سال ۱۳۹۶ به مصارف «خانگی، عمومی، و تجاری» اختصاص یافته است.<sup>۳</sup> اقلیم منطقه گرم و مرطوب در جنوب ایران، به لحاظ گرما و رطوبت بالا و بارندگی بسیار اندک در تابستان، از نادرترین اقلیم‌های جهان محسوب می‌شود؛<sup>۴</sup> بنابراین توجه به راهکارهای اقلیمی در طراحی خانه‌های این منطقه برای کنترل مصرف انرژی ضروری است. بنابر آمار موجود، درحالی‌که جمعیت استان‌های هرمزگان و بوشهر تقریباً ۲/۱۶٪ و ۱/۴٪ جمعیت ایران است، مصرف برق در سال ۱۳۹۴ در خانوارهای این استان‌ها ۶/۶۵٪ و ۴/۷۶٪ از کل مصرف برق در کشور را تشکیل داده است.<sup>۵</sup> یکی از علل مصرف سه‌برابر برق نسبت



1. n\_nikghadam@azad.ac.ir

۲. نک: غلامرضا اکرمی و فائزه زارع، «طراحی خانه در بافت سنتی شهری، مطالعه موردی: در بافت سنتی قم»؛ مهدوی‌نژاد و دیگران، «جایگاه اقلیم در ترکیب بندی بناهای معاصر؛ مطالعه موردی: خانه‌های دوران قاجار در شهر دزفول».

۳. دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی، *ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۶*، ص ۱۴۹.

4. G.T. Trewartha, *An Introduction to Climate*, p. 250.

۵. دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی، *ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۴*، ص ۲۱۸.

به جمعیت در این استان‌ها احتمال دارد مربوط به استفاده از سیستم‌های تهویه مطبوع و دستگاه‌های رطوبت‌گیر در ساختمان‌های این منطقه باشد.

در میان عوامل متعدد تأثیرگذار بر الگوهای خانه‌های بومی ایران، طراحی اقلیمی دیدگاهی اساسی در طراحی این خانه‌ها بوده است و خانه‌های بومی ایرانی با اجزای آب‌وهوایی محلی‌شان رابطه‌ی معنی‌داری دارند.<sup>۶</sup> بنابراین توجه به معماری بومی این مناطق می‌تواند راهکارهای سودمندی را برای طراحی اقلیمی خانه‌های امروز به طراحان بدهد. در این مقاله با گونه‌شناسی خانه‌های بومی در شهرهای اهواز، دزفول، لار، و بنادر لنگه، بوشهر، و چابهار و روستای لافت در جزیره‌ی قشم، که از آبادترین مناطق در گذشته بوده‌اند،<sup>۷</sup> و تطابق این گونه‌شناسی با طبقه‌بندی اقلیمی این مناطق، پاسخ به این سؤالات دنبال می‌شود که خانه‌های بومی مناطق جنوبی ایران از لحاظ معیارهای اقلیمی در چند گونه قرار می‌گیرند؟ و آیا این گونه‌ها با گونه‌شناسی اقلیمی مناطق مورد نظر تطابق دارند؟ داده‌های مورد نیاز برای پاسخ به سؤالات از طریق نظریه‌ی داده‌بنیاد فراهم شد. در مراحل کدگذاری، داده‌های مرتبط از طرح تصویری تلخیص‌شده‌ی خانه‌ها استخراج و سپس داده‌ها بر اساس الگوی پژوهش مقایسه، دسته‌بندی، و تحلیل شده‌اند. گونه‌شناسی انجام‌شده در این تحقیق از نوع توصیفی است که، بر اساس شاخص‌های ترکیبی تعیین‌شده در جداول چندبعدی، نمونه‌ها دسته‌بندی می‌شوند. هدف از انجام این تحقیق تطبیق الگوهای اقلیمی خانه‌های بومی در دو «منطقه‌ی گرم و مرطوب حاشیه‌ی خلیج فارس و دریای عمان» و «نیمه‌گرم و مرطوب در دامنه‌ی جنوبی رشته‌کوه زاگرس» با ویژگی‌های اقلیم محلی آنها به‌منظور تبیین سودمندی استفاده از این الگوها در معماری امروز است.

## ۱. مبانی نظری: اهداف معماری اقلیمی در مناطق گرم و مرطوب

محققان بر این باورند که طراحی نوع ساختمان در شکل کلی و اجزای ساختمان در مناطق مختلف باید متناسب با منطقه باشد.<sup>۸</sup> راهکارهای محققان در ساختمان‌های مناطق گرم و مرطوب در سه سطح استخراج و جمع‌بندی شده‌اند: الف) طرح و شکل کلی ساختمان، ب) مراتب دسترسی در بنا، پ) مشخصات اجزا و جزئیات ساختمان.

## پرسش‌های تحقیق

۱. خانه‌های بومی مناطق جنوبی ایران از لحاظ معیارهای اقلیمی در چند گونه قرار می‌گیرند؟

۲. آیا گونه‌های خانه‌های بومی مناطق جنوبی ایران با گونه‌شناسی اقلیمی مناطق مورد نظر تطابق دارند؟

6. M. Tahbaz & Sh. Jalilian, "Challenge of Vernacular Architecture and Modern Life Style – Case Study in Iran".

۷. نک: سیدمجید مفیدی شمیرانی و همکاران، «گونه‌شناسی شهرها، بنادر و جزایر جنوبی ایران، در دوره قاجار با معیارهای آبادانی».

۸. نک:

K.M. Al-Obaidi, et al, "Passive Cooling Techniques through Reflective and Radiative Roofs in Tropical Houses in Southeast Asia: A Literature Review".



۹. همان.

10. B. Givoni, *Climate Consideration in Building and Urban Design*, p. 383.

11. R. Hyde, *Climate Responsive Design: A Study of Buildings in Moderate and Hot Humid Climates*, p. 29-32.

12. C. Salmon, *Architectural Design for Tropical Region*, p. 124.

۱۳. نک:

M. Peng, et al, "Regional Suitability of Climate-Responsive Technologies for Buildings Based on Expert Knowledge: A China Study".

۱۴. مرتضی کسمایی، اقلیم و معماری، ص ۹۴ و ۹۶.

۱۵. نک:

Peng, et al, *ibid*.

16. Givoni, *ibid*.

17. Hyde, *ibid*.

18. Givoni, *ibid*.

۱۹. آموس راپاپورت، انسان‌شناسی مسکن، ص ۱۶۰.

۲۰. منصوره طاهباز، دانش اقلیم، طراحی معماری، ص ۱۴۸ و ۱۵۰؛ منصوره طاهباز و شهربانو جلیلیان، اصول طراحی همساز با اقلیم در ایران با رویکرد به معماری مسجد، ص ۱۶۰.

۲۱. راپاپورت، همان، ص ۱۵۱-۱۵۵.

22. Givoni, *ibid*.

23. Hyde, *ibid*.

۲۴. راپاپورت، همان.

25. Salmon, *ibid*.

۲۶. نک:

Peng, et al, *ibid*.

۲۷. طاهباز، همان.

را محدود کنند و ساختمان را در برابر گرمای تابستان محفوظ نگاه دارند.<sup>۲۸</sup> استفاده از سقف‌های بلند برای کاهش دما در سطح زمین و ایجاد جریان هوا<sup>۲۹</sup> در خنک نگاه داشتن فضاها در ارتفاع انسانی سودمند است. به کارگیری مصالح متخلخل<sup>۳۰</sup> برای ایجاد امکان جریان هوا و هدایت آن به داخل خانه و استفاده از نی و علف برای ساخت خانه‌ها مفید است. پیش‌بینی بازشوها در دو جهت در طبقات بالا برای ایجاد کوران، پنجره‌ها، و بازشوهای باریک و استفاده از شبکه‌های چوبی و یا آجری و سایه‌بان‌های کرکره‌ای<sup>۳۱</sup> در مقابل پنجره‌های وسیع برای ایجاد کوران هوا و ایجاد سایه به‌طور هم‌زمان از راهکارهای مرتبط با منافذ و جزئیات ساختمان در این منطقه است.<sup>۳۲</sup> با بهره‌گیری از جریان هوا با سرعت بیش از یک متر بر ثانیه و استفاده از مصالح متناسب با اقلیم و سایه‌اندازی بر نما می‌توان دمای داخل فضا را نسبت به بیرون ۲ تا ۳ درجه سانتی‌گراد کاهش داد.<sup>۳۳</sup>

در «جدول ۱» خلاصه‌ای از راهکارهای فوق با دسته‌بندی در سه مقیاس کلان، میانه، و خرد نشان داده شده است. از نظر صاحب‌نظران اهداف معماری مناطق گرم و مرطوب در راستای تعدیل مهم‌ترین مؤلفه‌های اقلیمی این منطقه یعنی درجه حرارت و رطوبت بالاست. این اهداف منجر به راهکارهایی برای ایجاد سایه و نفوذ حداقل تابش و گرمای خورشید به داخل ساختمان و استفاده از جریان طبیعی هوا و به کارگیری بادهای غالب و نسیم‌های محلی در ساختمان می‌شود و ویژگی‌هایی را در پی دارد که منجر به تعریف شاکله معماری این منطقه می‌شود. این ویژگی‌ها عمدتاً بر اساس سه انگیزه اصلی شکل می‌گیرند:

(۱) ایجاد سایه و نفوذ حداقل تابش و گرمای خورشید به داخل ساختمان،  
(۲) استفاده از جریان طبیعی هوا و به کارگیری بادهای غالب و نسیم‌های محلی،

(۳) توجه به مورفولوژی محلی.<sup>۳۴</sup>

**الف) طرح کلی و شکل ساختمان:** در مناطق گرم و مرطوب کاهش نفوذ گرما و کاهش دما با بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر به مشخصات فیزیکی ساختمان مرتبط است.<sup>۹</sup> لازم است که به جهت وزش باد توجه شود و جهت‌گیری ساختمان و اتاق‌ها بر اساس آن<sup>۱۰</sup> و پنجره به سمت باد غالب منطقه در تابستان باشد.<sup>۱۱</sup> استفاده از باد مفید منطقه در ارتفاع وزش آن<sup>۱۲</sup> و استفاده از بادگیر<sup>۱۳</sup> در مناطق نزدیک به دریا در بهره‌وری از الگوی بادهای محلی تأثیر بسزایی دارد.<sup>۱۴</sup> استفاده از سامانه‌های ایستا از جمله دودکش خورشیدی<sup>۱۵</sup> برای به کارگیری تابش در راستای ایجاد تهویه طبیعی می‌تواند مفید باشد.<sup>۱۶</sup>

طرح پلان برای حداکثر تهویه<sup>۱۷</sup> باید به صورت طرح گسترده<sup>۱۸</sup> ساختار کشیده، و کم‌عرض پیش‌بینی شود.<sup>۱۹</sup> با تراکم کم ساختمان، طراحی ساختمان‌های یک‌لایه برای ایجاد کوران، و انتقال فضاها از اصلی زندگی به طبقات بالاتر برای استفاده از جریان هوا، ایجاد تهویه در ساختمان بازدهی بیشتری خواهد داشت.<sup>۲۰</sup>

برای ایجاد جریان هوا از مابین فضاها، تشکل پراکنده<sup>۲۱</sup> و توجه به تقسیمات فضاها برای ایجاد این امکان پیشنهاد می‌شود.<sup>۲۲</sup> استفاده از حیاط مرکزی با پیش‌بینی دسترسی به نور و تهویه تا عمق همه فضاها زندگی<sup>۲۳</sup> و بالا بردن ساختمان از سطح زمین برای ایجاد تهویه در زیر ساختمان از راهکارهای مفید در این منطقه هستند.<sup>۲۴</sup>

**ب) مراتب دسترسی به بنا:** در مناطقی که باد مناسبی می‌وزد، فضاها دسترسی نیمه‌باز و مسقف، به‌مثابه عناصر مهم الگوی خانه‌ها،<sup>۲۵</sup> باید در نظر گرفته شوند. این‌گونه فضاها را می‌توان برای تعریف فضاها ارتباطی عمودی و افقی و ایوان‌های بزرگ<sup>۲۶</sup> با سقف‌های بلند برای فعالیت‌هایی در طی روز<sup>۲۷</sup> و برای ایجاد تهویه طبیعی مناسب طراحی کرد.

**پ) مشخصات اجزا و جزئیات ساختمان:** در طراحی ایستای سرمایه‌ی مهم است که همه اجزای اصلی ساختمان ورود گرما

جدول ۱. دسته‌بندی راهکارهای منتج از مبانی نظری بر اساس سه هدف اصلی معماری اقلیمی در مناطق گرم و مرطوب، تدوین: نگارنده، بر اساس مبانی نظری تحقیق و منابع مورد استفاده در آن.

این سه هدف را می‌توان با عنوان معیارهای گونه‌شناسی اقلیمی خانه‌های منطقه گرم و مرطوب مورد نظر به کار گرفت. در «جدول ۱» نظرات منتج از مبانی نظری بر اساس سه معیار فوق و در سه مقیاس کلان، میانه، و خرد دسته‌بندی شده‌اند.

## ۲. تدوین مدل تحلیلی پژوهش

### ۲.۱. گروه‌های فضاهای عملکردی در ارتباط با محیط

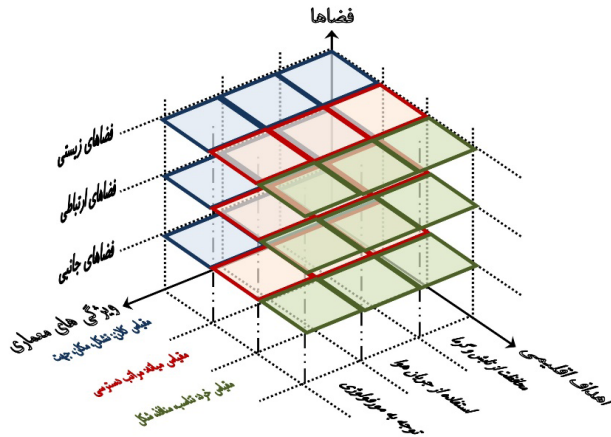
تحقق راهکارهای اقلیمی با ویژگی‌ها و اجزای کالبدی معماری یک محل امکان‌پذیر می‌شود. به‌منظور سهولت و شفافیت بررسی، فضاهای عملکردی موجود در یک خانه به سه گروه کلی شامل فضاهای زیستی، فضاهای ارتباطی، و فضاهای جانبی تقسیم شده‌اند. فضاهای زیستی شامل فضاهایی که بخش اصلی سکونت انسان‌ها در آن‌ها انجام می‌شود، فضاهای ارتباطی شامل راهروهای عمودی و افقی می‌شوند، و فضاهای

جانبی نیز شامل فضاهای خدماتی لازم در یک خانه است. بر اساس مطالعات انجام‌شده در خانه‌های بومی، هریک از فضاها می‌توانند در شرایط ارتباط با محیط نیز سنجیده شوند. این فضاها می‌توانند بسته، نیمه‌باز، و یا باز باشند.

## ۲.۲. مقیاس بررسی

این مطالعه در سه مقیاس انجام می‌شود. مقیاس کلان، مقیاس میانه، و خرد. مقیاس کلان شامل ترکیب همه گروه‌ها و شکل‌گیری کلی خانه است. جهت، مکان، و شکل عملکردها، که عوامل اصلی ایجاد ترکیب کلی خانه هستند، با عنوان ویژگی‌های معماری در مقیاس کلان بررسی می‌شوند. مراتب دسترسی از حیاط تا فضاهای زیستی موضوع مورد توجه در مقیاس میانه است. در مقیاس خرد تناسبات، منافذ، و شکل هر فضا مهم‌ترین ویژگی‌های هر فضا هستند.

مقیاس بررسی		کلان مکان، جهت، شکل	میان مراتب دسترسی و فضاهای نیمه باز	خرد تناسبات، منافذ، مصالح	راهکارهای معماری در اقلیم گرم و مرطوب
					مخاطبیت از گرم و تابش
					اهداف اقلیمی
					توجه به مورفولوژی



### ۳.۲. تدوین الگوی بررسی

بر اساس بندهای پیشین در این تحقیق سه دسته عامل مؤثر وجود دارد. اهداف اقلیمی، گروه‌های فضاهای عملکردی، و ویژگی‌های معماری، که هر کدام از این دسته عوامل خود شامل سه موضوع می‌شوند که در بندهای پیشین به آن‌ها پرداخته شد. از برهم کنش این سه دسته از عوامل، الگویی برای این تحقیق شکل می‌گیرد که در «ت ۱» مدل کلی آن به نمایش درآمده است.

### ۳. انتخاب شهرها، بنادر، و جزایر برای انجام گونه‌شناسی

شهرهای اهواز، دزفول، لار، میناب، و بندر بوشهر، بندر عباس، بندر لنگه، بندر چابهار، و جزیره قشم از آبادترین مناطق در دوره قاجار بوده‌اند.<sup>۳۵</sup> از آنجاکه معیارهای آبادانی می‌توانند در شکل بخشیدن به ساختار معماری و شهری یک منطقه بسیار مؤثر باشند، این مناطق با استفاده از شاخص‌های ترکیبی حاصل از معیارهای آبادانی گونه‌شناسی شده‌اند.<sup>۳۶</sup> این مناطق در گونه‌های مشروح در «جدول ۲» قرار گرفته‌اند.

به‌دلیل نامطلوبی هوای بندر عباس اغلب ساکنین در ماه‌های خیلی گرم در مناطق با شرایط بهتر سکونت می‌کردند،<sup>۳۷</sup> به همین خاطر، به نظر می‌رسد مطالعه خانه‌های بندر عباس از نظر اقلیمی نمی‌تواند الگوهای کاملی را در اختیار بگذارد، بنابراین بندر عباس از مطالعه حذف شد. مراجعه به مراکز میراث فرهنگی در مناطق مورد مطالعه نشان داد که از شهر میناب خانه‌ای در اداره کل میراث فرهنگی استان هرمزگان ثبت نشده و خانه‌هایی برای مطالعه و نقشه‌برداری در این شهر وجود ندارد. بنابراین شهر میناب نیز از دامنه مطالعات حذف شد. به این ترتیب، هفت شهر، بندر و جزیره باقی‌مانده از دیدگاه‌های مختلف بررسی و نتایج حاصل در «جدول ۳» ارائه شده است.

در «جدول ۳» نشان داده شده است که:

– از هفت منطقه مورد نظر یک شهر و یک بندر در استان

۲۹. رایپورت، همان.  
۳۰. همان جا.  
۳۱. نک:

Peng, et al, ibid.

۳۲. طاهباز، همان؛ طاهباز و جلیلیان، همان.

ردیف	ویژگی گونه	آبادترین شهرها
۱	شهر با دسترسی و موقعیت مناسب	لار
۲	شهر با آب شیرین + خاک حاصلخیز + دسترسی و موقعیت مناسب	اهواز، دزفول، میناب
۳	بندر با دسترسی و موقعیت مناسب	بوشهر، بندر عباس
۴	بندر با دسترسی و موقعیت مناسب + آب شیرین + خاک حاصلخیز + منابع	بندر لنگه، بندر چابهار
۵	جزیره با خاک حاصلخیز + آب شیرین + منابع	قشم

هرمزگان، یک بندر در استان بوشهر، دو شهر در استان خوزستان، یک بندر در سیستان و بلوچستان، و یک شهر در استان فارس قرار گرفته است.

– سه نمونه انتخاب‌شده از شهرها، سه نمونه از بنادر، و یک نمونه جزیره است.

ت ۱ (بالا). الگوی تحقیق حاضر و محدوده مطالعه.

جدول ۲ (میان). گونه‌شناسی آبادترین شهرهای قاجاری جنوبی ایران، تدوین: نگارنده، با اقتباس از: مفیدی و همکاران، «گونه‌شناسی شهرها، بنادر و جزایر جنوبی ایران، در دوره قاجار با معیارهای آبادانی»، جدول ۳ (پایین). بررسی جایگاه چندگانه شهرهای انتخاب‌شده، تدوین: نگارنده، با استفاده از: نیک‌قدم و همکاران، «مقایسه تحلیلی پهنه‌بندی اقلیمی مناطق جنوبی ایران، با روش کوپن - تراورتا و معیارهای آسایش گیونی».

شهرهای انتخاب شده	استان‌های مورد مطالعه						دسته‌های اصلی
	نوع اقلیم بر اساس منطقه‌بندی اقلیمی کوپن - تراورتا	هرمزگان	بوشهر	سیستان و بلوچستان	فارس	خوزستان	
لار	Csa-BShs				*		جزیره
بندر بوشهر	Csa-BShs		*				بندر
اهواز	Csa-BShs				*	*	شهر
دزفول	Csa				*	*	شهر
بندر لنگه	As-BWhs						بندر
بندر چابهار	As-BWhs			*			شهر
قشم	As-BWhs		*				جزیره





W. Liping & W.N. Hien,  
"Applying Natural Ventilation  
for Thermal Comfort in  
Residential Buildings in  
Singapore".

جدول ۴. فهرست خانه‌های  
کدگذاری شده در شهرهای مورد  
بررسی، تدوین: نگارنده.

– بر اساس پهنه‌بندی اقلیمی انجام شده با روش کوپن – تراورتا،<sup>۳۸</sup>  
فراوانی نمونه‌های انتخاب شده در ریز پهنه‌های اقلیمی قابل قبول  
است.

در این جدول نهایتاً مشاهده می‌شود که در مجموع پراکندگی  
و فراوانی هفت نمونه فوق‌الذکر از نظر دسته‌های سه‌گانه شهر،  
بندر، و جزیره، استان‌های مورد بررسی، و پهنه‌های اقلیمی  
مناسب است. بنابراین با بررسی انجام شده، هفت منطقه انتخاب  
و با عنوان نمونه‌های موردی انجام این تحقیق قطعی شدند.  
«جدول ۴» فهرست و مآخذ نقشه‌های خانه‌های مورد بررسی را  
نشان می‌دهد.<sup>۳۹</sup>

## ۴. یافته‌ها

### ۴.۱. کدگذاری - جمع‌آوری، تحلیل و مقایسه داده‌ها و عرضه الگو

در مراحل کدگذاری، داده‌های مرتبط با موضوع از خانه‌های  
مورد بررسی استخراج می‌شوند. این داده‌ها از طرح تصویری  
تلخیص شده خانه‌ها، که با استفاده از مدول انعطاف‌پذیر مورد  
نظر این پژوهش مدولار شده‌اند، به دست آمده‌اند. نحوه تهیه  
طرح تصویری تلخیص شده برای خانه‌های مورد بررسی  
در مقالات دیگری به اختصار شرح داده شده است.<sup>۴۰</sup> سپس  
داده‌ها بر اساس الگوی پژوهش مقایسه، دسته‌بندی، و تحلیل

شهر	نام خانه	مآخذ نقشه‌ها	
اهواز	خانه دادرس	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
	خانه قزلباش	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
	خانه مایار	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
	خانه معین تجار	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
	خانه منشی‌زاده	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
	خانه امیریه	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان بوشهر	
	خانه دهدشتی	بایگانی اشخاص	
بندر بوشهر	خانه رشیدی	وزارت مسکن و شهرسازی، زندگی جدید در کالبد قدیم، ص ۵۰.	
	خانه زنده‌پی	بایگانی اشخاص	
	خانه طاهری	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان بوشهر	
	خانه گلشن	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان بوشهر	
	خانه مهربان	وزارت مسکن و شهرسازی، همان، ص ۵۲ و ۵۴.	
بندر چابهار	خانه آریب	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان سیستان و بلوچستان	
	خانه دریانورد	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان سیستان و بلوچستان	
	خانه دلوشی	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان سیستان و بلوچستان	
	خانه دلوشی ۱	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان سیستان و بلوچستان	
	خانه بستکی	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان هرمزگان	
بندر لنگه	خانه بهزاد	وزارت مسکن و شهرسازی، همان، ص ۱۲۰.	
	خانه سعدی	وزارت مسکن و شهرسازی، همان، ص ۱۲۴ و ۱۲۶	
	خانه فاروق	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان هرمزگان	
	خانه فکری	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان هرمزگان	
	خانه گله داری	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان هرمزگان	
	خانه هودی	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان هرمزگان	
	لافت	خانه سیدمحمد پوازی	همان، ص ۷۱.
		خانه سعید سفاری	همان، ص ۵۹.
خانه صالح احمد		همان، ص ۹۵.	
خانه عبدالله پشتی		همان، ص ۲۷.	
خانه عبدالله حسین سفاری		همان، ص ۷۹.	
خانه ناخدا سلیمان		همان، ص ۹۷.	
دزفول		خانه تیزنو	وزارت مسکن و شهرسازی، همان، ص ۵۸.
		خانه داعی	وزارت مسکن و شهرسازی، همان، ص ۶۲.
		خانه رشیدیان	رحیمیه و ربوبی، شناخت شهر و مسکن بومی ایران...، ص ۱۸۲ و ۱۸۳.
		خانه ضیائی	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان
	خانه قصاب	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
	خانه قصاب ۱	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
	خانه قلمبر	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
	خانه سپندآسا	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
	خانه سوداگر	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
	خانه زرآورد	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
لار	خانه طالب منیری	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
	خانه مؤیدی	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
	خانه نعمت‌الله قنادی	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
	خانه نوروزپور	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
	خانه حسین سفاری	گروهی از دانشجویان...، معماری بندر لافت، ص ۶۵.	
	شهر	خانه تیزنو	وزارت مسکن و شهرسازی، همان، ص ۵۸.
		خانه داعی	وزارت مسکن و شهرسازی، همان، ص ۶۲.
		خانه رشیدیان	رحیمیه و ربوبی، شناخت شهر و مسکن بومی ایران...، ص ۱۸۲ و ۱۸۳.
		خانه ضیائی	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان
		خانه قصاب	مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان
خانه قصاب ۱		مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
خانه قلمبر		مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان خوزستان	
خانه سپندآسا		مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
خانه سوداگر		مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	
خانه زرآورد		مدارک اداره کل میراث فرهنگی استان فارس	



۳۴. نک: نیلوفر نیک‌قدم، «الگوی فضاهای نیمه‌باز خانه‌های بومی دزفول، بوشهر و بندرلنگه در ارتباط با مؤلفه‌های اقلیم محلی».

ت ۲. کدگذاری محوری خانه قلمبر در دزفول؛ تدوین و پژوهش: نگارنده.

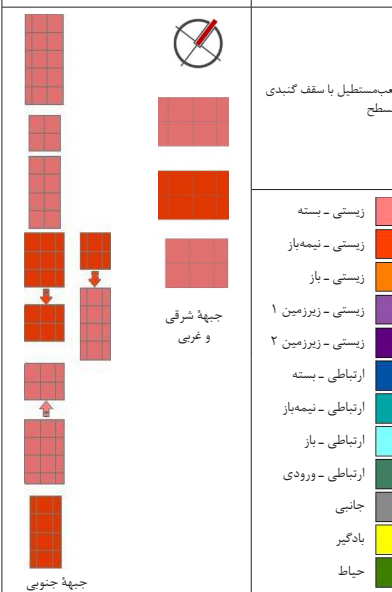
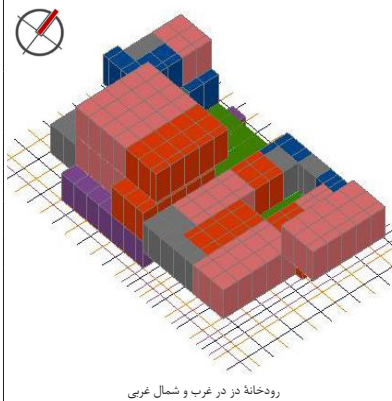
در «ت ۲ و ۳» کدگذاری محوری نمونه‌هایی از خانه‌ها نشان داده شده است که هرکدام از یکی از شهرهای مورد بررسی انتخاب شده‌اند. کدگذاری محوری این خانه‌ها در قالب جدول‌های کدگذاری محوری در تصاویر یادشده قابل مشاهده است. همان‌گونه که در نمونه «ت ۲» دیده می‌شود، اطلاعات کلی اقلیمی شهرهایی که این خانه‌ها در آن‌ها قرار گرفته‌اند، در ردیف‌های بالایی آمده است. این اطلاعات شامل عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، و نوع اقلیم بر اساس روش کوپن - تراورتا (علامات اختصاری آنها در «جدول ۸» نیز شرح

می‌شوند و داده‌های مرتبط در کدگذاری برای پاسخ به سؤالات گونه‌شناسی این پژوهش استفاده می‌شوند.<sup>۴۱</sup>

### ۲.۴. کدگذاری محوری؛ تنظیم، مقایسه، و تحلیل

این مرحله از کدگذاری با استفاده از الگوی پژوهش انجام می‌شود. با توجه به الگوی پژوهش، سه دسته عامل مؤثر در این تحقیق وجود دارد: اهداف اقلیمی، گروه‌های فضاهای عملکردی، و ویژگی‌های معماری. همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، هریک از این سه دسته خود سه عامل اصلی دارند.

ویژگی‌های معماری فضاهای عملکردی خانه‌ها در پاسخ‌گویی به اهداف اقلیمی										
استان خوزستان؛ شهرستان دزفول		طول جغرافیایی: 48° 23' E		عرض جغرافیایی: 32° 24' N		ارتفاع از سطح دریا: 143.0 M		نوع اقلیم: Csa نیمه‌حاره‌ای با تابستان‌های خشک و گرم		
خانه قلمبر										
ابعاد هر مدول: ۲,۱۳ × ۲,۱۳ متر - مساحت هر مدول: ۴,۵۴ متر مربع - ابعاد مدول‌های خرد به متر: (۲,۱۳ × ۱,۲۰) و (۲,۱۳ × ۰,۹۳) و (۱,۲۰ × ۱,۲۰) و (۰,۹۳ × ۰,۹۳) و (۱,۲۰ × ۰,۹۳)										
فضاهای عملکردی			مقیاس کل			مقیاس خرد زیستی				
گروه	ارتباط با محیط	تعداد مدول	درصد	مکان	جهت	تشکل	مراتب دسترسی	تناسب	منافذ	شکل
زیستی ٪۱,۰۱	بسته	۱۰,۲۸	۳۷,۹۷	همکف اول	جنوب غربی جنوب شرقی	<ul style="list-style-type: none"> <li>درون‌گرا</li> <li>ساختمان عمدتاً در جبهه جنوبی رو به شمال</li> <li>حیاط در سمت شمال</li> <li>ساختمان به‌صورت مترکم</li> <li>فضاهای عملکردی در چهار تراز: اول - همکف - زیرزمین ۱ - زیرزمین ۲</li> <li>فضاهای نیمه‌باز مقابل یا میان فضاهای بسته</li> <li>فرزگیری و ارتباط فضاهای به‌صورت تودرتو</li> <li>جهت‌گیری کلی ساختمان پشت به جنوب</li> <li>ورودی از داخل ساختمان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>از حیاط به فضای نیمه‌باز</li> <li>از حیاط مستقیماً به اتاق</li> <li>از فضای نیمه‌باز به اتاق</li> <li>از اتاق به اتاق</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>کشیده به سمت عمق نسبت به بدنه</li> <li>حیاط مرکزی در همه جهات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>به سمت حیاط مرکزی در تمام جهات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مکعب‌مستطیل با سقف گنبدی و مسطح</li> </ul>
	نیمه‌باز	۴۱,۶۹	۱۵,۳۸	همکف اول	جنوب غربی جنوب شرقی					
	باز	-----	-----	-----	-----					
	زیرزمین ۱	۴۱,۵۱	۱۵,۳۲	جنوب غربی	-----					
ارتباطی ٪۱۱,۱۸	زیرزمین ۲	۶,۳۰۸	۲,۳۲	شمال غربی	-----					
	بسته	۲۴,۳	۸,۹۷	همکف، اول زیرزمین	جنوب غربی					
	نیمه‌باز	-----	-----	-----	-----					
	باز	-----	-----	-----	-----					
فضاهای جانبی	ورودی	۶	۷,۹۴	همکف	شمال غربی					
	فضاهای جانبی	۲۱,۵۱	۷,۹۴	همکف - اول	چهار گوشه					
	پادگیر	-----	-----	-----	-----					
حیاط	حیاط	۲۶,۶۹	۹,۸۵	مرکز	مرکز - شمال شرقی					
	-----	-----	-----	-----	-----					
	-----	-----	-----	-----	-----					
جمع	۲۷,۰۹	۱۰۰	مساحت کل: ۱۲۳۰ متر مربع	-----	-----	زیرزمین	-----	-----	-----	
<p>۱. مکان، جهت، و تشکل فضاهای برای محافظت از گرما و تابش</p> <p>۲. مکان، جهت، و تشکل فضاهای برای استفاده از جریان هوا</p> <p>۳. مکان، جهت و تشکل فضاهای در ارتباط با مورفولوژی محل</p> <p>۴. مراتب دسترسی فضاهای برای محافظت از گرما و تابش</p> <p>۵. مراتب دسترسی فضاهای برای استفاده از جریان هوا</p> <p>۶. مراتب دسترسی فضاهای در ارتباط با مورفولوژی محل</p> <p>۷. تناسب، منافذ، و شکل فضاهای برای محافظت از گرما و تابش</p> <p>۸. تناسب، منافذ، و شکل فضاهای برای استفاده از جریان هوا</p> <p>۹. تناسب، منافذ، و شکل در ارتباط با مورفولوژی محل</p>										









۳۵. مفیدی شمیرانی و همکاران، همان. ۳۶. نک: همان.

۳۷. احمد اقتداری، آثار شهرهای باستانی سواحل و خلیج فارس و دریای عمان؛ بارون تاورنیه، سفرنامه بارون تاورنیه قرن ۱۷ میلادی.

۳۸. نک: نیک‌قدم و همکاران، «مقایسه تحلیلی پهنه‌بندی اقلیمی مناطق جنوبی ایران، با روش کوپن- تراورتا و معیارهای آسایش گیونی».

۳۹. برای خانه‌های انتخاب‌شده در این تحقیق معیارهای مختلفی در نظر گرفته شد که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: (۱) مدارک خانه‌ها شامل پلان طبقات و حداقل یک نما یا برش مفصل و کلی قابل دسترسی باشد، (۲) همه خانه‌ها فضاهای ممکن شامل زیستی، ارتباطی، و جانبی در ارتباط با محیط به صورت باز، نیمه‌باز و بسته، و زیرزمین، وابسته به شرایط هر شهر را داشته باشند، (۳) از نظر جهت‌گیری کلی و تعداد ترازها تقریباً همسان باشند، تا امکان مقایسه و تحلیل مثل‌به‌مثل وجود داشته باشد، (۴) در صورتی که از نظر شاکله کلی گونه‌های شکلی متفاوتی در هر شهر وجود داشته باشد، در نمونه‌های مورد بررسی از گونه‌های مختلف موجود باشد.

جدول ۵. حدود پاسخ‌گویی به اهداف اقلیمی، تدوین و پژوهش: نگارنده.

و استنتاج حاصل از مقایسه ویژگی‌های هر خانه در مقیاس‌های سه‌گانه با مبانی نظری مربوط به ویژگی‌های خانه‌های بومی در این اقلیم (که در سه سطح: الف. طرح و شکل کلی ساختمان و تشکل، ب. مراتب دسترسی در بنا، و پ. مشخصات اجزا و جزئیات ساختمان در مبانی نظری و در «جدول ۱» آمده) بیان شده‌اند. فرایندی که در «ت ۲ و ۳» در خصوص خانه فاروق و گله‌داری در بندر لنگه، خانه ضیایی در دزفول، خانه مایار در اهواز، خانه دهدشتی در بوشهر، خانه دلوشی در چابهار (بندرتیس)، خانه ناخدا سلیمان در قشم (بندر لافت)، و خانه نعمت‌الله قنادی در لار مشاهده می‌شود، برای همه خانه‌های معرفی شده در «جدول ۴» انجام و نتایج در مرحله بعد، که «گونه‌شناسی معماری اقلیمی» خانه‌هاست، استفاده شده است. به‌علت محدودیت مقاله، از بیان مراحل کدگذاری همه خانه‌های مورد بررسی (۴۴ نمونه) خودداری شده است.

## ۵. گونه‌شناسی نمونه‌ها

در این بخش شهرهای مورد مطالعه بر اساس ویژگی‌های اقلیمی خانه‌های خود گونه‌شناسی می‌شوند.<sup>۴۲</sup> معیارهای گونه‌شناسی اقلیمی پاسخ دادن هریک از خانه‌ها به ۹ سؤال اقلیمی وابسته به الگوی این پژوهش است. این ۹ سؤال مرتبط با اهداف سه‌گانه اقلیمی در خصوص محافظت از گرما و تابش، استفاده از جریان هوا، و توجه به مورفولوژی، در سه مقیاس کلان، میانه، و خرد برای هریک از خانه‌هاست. میزان پاسخ‌گویی هریک از خانه‌ها به اهداف اقلیمی در سه مقیاس در پایان صفحات کدگذاری محوری برای هریک از خانه‌ها مشخص شده است. از انتقال امتیازهای هریک از خانه‌ها در این خصوص به جداول گونه‌شناسی خانه‌های هر شهر، جداول گونه‌شناسی تکمیل شده‌اند.

## ۵.۱. موضوع و ابعاد گونه‌شناسی

این گونه‌شناسی یک گونه‌شناسی طبقه‌بندی است و به این

سؤال پاسخ می‌دهد که هر شهر مربوط به کدام گونه است؟ یا کدام شهرها در گونه‌های مشابه قرار می‌گیرند؟ نمونه‌ها برای گونه‌شناسی هفت شهر مورد بررسی هستند. ایده گونه‌شناسی بر اساس اهداف اقلیمی شکل می‌گیرند. این اهداف چنین هستند: محافظت در برابر گرما و تابش، ایجاد جریان هوا، و توجه به مورفولوژی. جمع‌آوری داده‌ها نیز طی کدگذاری محوری انجام شده است.

## ۵.۲. محدوده شاخص‌های ترکیبی

در مرحله دوم، محدوده شاخص‌ها باید تعیین شود. در این گونه‌شناسی، حدود پاسخ‌گویی خانه‌ها به اهداف اقلیمی محدوده شاخص‌های گونه‌شناسی را می‌سازند. این محدوده در «جدول ۵» نمایش داده شده‌اند.

از آنجا که الگوی اقلیمی خانه‌ها در هر شهر با ارزیابی هر سه هدف اقلیمی سنجیده می‌شود، و با در نظر گرفتن ۹ ترکیب به‌وجودآمده در «جدول ۵» به شکلی که برای هر هدف اقلیمی ۳ حالت پاسخ‌گویی ممکن است، انواع گونه‌های ممکن بر اساس شاخص‌های ترکیبی ۲۷ حالت خواهد بود. به‌طور مثال گونه با کد S.I - W.I - M.I گونه‌ای است که به هر سه هدف به‌طور کامل پاسخ می‌دهد یا گونه با کد S.I - W.I - M.II گونه‌ای است که به دو هدف اول کامل و به هدف سوم به شکل متوسطی پاسخ می‌دهد. همچنین وجود فضاهای منعطف که به جابه‌جایی‌های خورشیدی در طول روز و در فصول مختلف سال حساس باشد، با عنوان معیار ثانویه بر محدوده شاخص‌ها تأثیرگذار است و به این ترتیب هر گونه

محدود	متوسط	کامل	میزان پاسخ‌گویی به اهداف اقلیمی	
			I	S
III	II	I	S	محافظت از گرما و تابش
III - S	II - S	I - S	W	استفاده از جریان هوا
III - W	II - W	I - W	M	توجه به مورفولوژی
III - M	II - M	I - M		

۴۰. نک: نیک‌قدم، «استخراج الگوهای اقلیمی فضاهای عملکردی در خانه‌های بومی بندر بوشهر با به‌کارگیری نظریه داده‌بنیاد»؛ همو، «الگوی فضاهای نیمه‌باز خانه‌های بومی دزفول، بوشهر و بندرلنگه در ارتباط با مؤلفه‌های اقلیم محلی».

۴۱. دوری و نزدیکی خانه‌های بومی به دریا، رودخانه، جنگل و باغ، و دامنه کوه در کدگذاری باز مطالعه شد. سپس در کدگذاری محوری در قالب سه سؤال از ۹ سؤال کلیدی پژوهش، به پاسخ‌گویی اقلیمی الگوهای خانه‌ها به مورفولوژی پرداخته شده است.

۴۲. اگرچه در اقلیم‌های سخت مؤلفه‌های اقلیمی مهم‌ترین اثر را بر الگوهای خانه‌های بومی داشته‌اند (راپاپورت، همان، ص ۱۳۸ و ۱۴۱)، اما همواره در طرح خانه‌های بومی در مناطق مختلف، مؤلفه‌های تأثیرگذاری دیگری نیز دخیل بوده‌اند. از جمله می‌توان به فرهنگ و مذهب، ایده‌های زیبایی‌شناسانه، شیوه‌های معیشت، و مصالح بومی و روش‌های ساخت اشاره کرد؛ بنابراین اگرچه در نمونه‌های مورد بررسی این تحقیق مطابقت با مؤلفه‌های اقلیم محلی نمایان بود، اما امکان دارد در مناطق مورد مطالعه خانه‌های بومی دیگری شناسایی شوند که تأثیرگذاری سایر عوامل بر الگوی آن‌ها غالب باشد.

جدول ۶: گونه‌شناسی بندر چابهار بر اساس اهداف سه‌گانه اقلیمی و الگوی این پژوهش، تدوین و پژوهش: نگارنده.

### ۳.۵. طبقه‌بندی نمونه‌ها

در مرحله بعد میزان پاسخ‌گویی به عوامل اقلیمی، که در کدگذاری محوری در مقیاس‌های کلان، میانه، و خرد برای هر خانه مشخص شده بود، برای هر شهر جمع‌بندی شد تا حدود پاسخ‌گویی به اهداف اقلیمی برای آن شهر مشخص شود. به این ترتیب جداولی تنظیم و اطلاعات خانه‌ها در هر شهر در یک جدول جمع‌آوری و جمع‌بندی شد. «جدول ۶» بر اساس شرحی که داده شد، برای بندر چابهار تنظیم شده است. جدول مربوط به سایر شهرها نیز در «ت ۴» آمده است. با توجه به درصد پایداری به اهداف اقلیمی در مجموع ویژگی‌های معماری مربوط به همه خانه‌ها در هر شهر، گونه اقلیمی هر شهر به صورت شاخص ترکیبی از شاخص‌های معرفی شده در «جدول ۵» مشخص شد.

### ۴.۵. تشریح گونه‌ها

در «جدول ۷» شهرهای مورد بررسی و کد گونه‌های هر کدام و توضیحات مشترک برای گونه‌های یکسان در خصوص میزان پاسخ‌گویی به اهداف اقلیمی در هر گونه آمده است. مجموعاً ۳ گونه مختلف، با توجه به اهداف اقلیمی در این منطقه، برای شهرهای مورد مطالعه شناسایی شد. با توجه به تعداد محدود نمونه‌ها در بندر چابهار مطالعه به اشباع داده‌ها منجر نشد و بنابراین جمع‌بندی و تعیین گونه خانه‌ها در بندر چابهار با تردید مواجه است. شهرهای مورد مطالعه اهواز، لار، و دزفول در یک گونه قرار گرفتند. با این تفاوت که گونه موجود در دزفول، برخلاف دو شهر دیگر، عمدتاً بدون فضاهای منعطف، با توجه به جابه‌جایی‌های خورشیدی در طول روز و فصول مختلف سال بود. بندر لافت و بندر لنگه و بندر چابهار نیز در یک گونه قرار گرفتند، که در بندر لنگه این گونه به دو صورت با فضاهای منعطف و بدون آنها وجود داشت. بندر بوشهر هم در گونه‌ای مجزا از سایر نمونه‌ها قرار گرفت، تفاوت گونه شناسایی شده در

می‌تواند با داشتن این گونه فضاهای منعطف، امتیاز مضاعفی داشته باشد که با علامت + مشخص شده است (این علامت در ردیف آخر «جدول ۶» و جداول موجود در «ت ۴» دیده می‌شود). این علامت در کنار هر گونه نشان می‌دهد که آن گونه دارای فضاهای منعطف در پاسخ‌گویی به جابه‌جایی‌های خورشیدی است.

شماره خانه‌های چابهار							اهداف اقلیمی	
اهداف	مقیاس	الف	ب	ج	د	ه	و	ز
مطابقت از گوناگونی - A	کلان	●	«	«	●			
	میانه	●	«	●	●			
	خرد	●	○	●	●			
	پایداری	٪۷۹						
دارای فضاهای انعطاف‌پذیر در پاسخ به جابه‌جایی خورشید		۰ از ۲						
استفاده از جریان هوا - B	کلان	●	«	●	●			
	میانه	●	●	●	●			
	خرد	●	●	●	●			
	پایداری	٪۹۵						
توجه به مورفولوژی - C	کلان	●	●	●	●			
	میانه	●	○	●	●			
	خرد	●	«	●	●			
	پایداری	٪۸۷						
شماره و مشخصات تیپ خانه‌ها *		I - A	تیپ I - I - I +					
		I - B						
		I - C						

حروف انگلیسی نماینده اهداف اقلیمی و اعداد لاتین نماینده حدود درصد پایداری به اهداف اقلیمی است.

- (کامل) (I ----)  
 (متوسط) (II ----)  
 (محدود) (III ----) و  
 رجوع کنید به «جدول ۵»
- پاسخ‌گویی کامل به هدف اقلیمی  
 « پاسخ‌گویی متوسط به هدف اقلیمی  
 ○ پاسخ‌گویی محدود به هدف اقلیمی







۴۳. برخی از نمونه‌های مورد بررسی طرح بنگله داشتند. بنگله نوعی طرح خانه بوده

جدول ۷ (بالا). گونه‌های معماری شناسایی شده در شهرهای مورد مطالعه، تدوین و پژوهش: نگارنده. جدول ۸ (پایین). طبقه‌بندی اقلیمی هفت شهر و بندر مورد مطالعه اقتباس از، مأخذ: نیک‌قدم و همکاران، «مقایسه تحلیلی پهنه‌بندی اقلیمی مناطق جنوبی ایران، با روش کوپن - تراورتا و معیارهای آسایش گیونی».

هفت ایستگاه مورد بررسی در نقشه پهنه‌بندی اقلیمی منطقه مورد مطالعه بر اساس روش کوپن- تراورتا و گیونی دیده می‌شود.

## ۱.۶. تطابق گونه‌شناسی اقلیمی با منطقه‌بندی اقلیمی

نتیجه گونه‌شناسی اقلیمی شهرهای مورد مطالعه نشان داد که شهرهای اهواز، لار، و دزفول در یک گونه قرار گرفتند. ویژگی‌های اقلیمی خانه‌های این شهرها در خصوص اهداف اقلیمی به محافظت از گرما و تابش به‌طور کامل و به دو هدف دیگر به‌صورت محدود پاسخ داده‌اند. تفاوتی در گونه شهر دزفول با دو شهر دیگر در فضاهای منعطف در پاسخ‌گویی به جابه‌جایی‌های خورشیدی است. این فضاها در دو شهر لار و اهواز هستند ولی در دزفول نیستند. سه بندر لافت، لنگه،

بوشهر با گونه شناسایی شده در بندر لافت، بندر لنگه، و بندر چابهار در میزان محافظت از گرما و تابش است. گونه‌های به‌وجودآمده نشان می‌دهند که در دسته خانه‌های اهواز، لار، و دزفول محافظت از تابش و گرما در اولویت بوده و این خانه‌ها نسبت به پاسخ‌گویی به اهداف استفاده از جریان هوا و توجه به مورفولوژی قابلیت محدودی داشته‌اند. در گروه بندر لنگه، بندر لافت و بندر چابهار هر سه هدف اقلیمی به‌طور کامل پاسخ داده شده است.<sup>۴۳</sup>

## ۲.۶. تحلیل و تطابق با منطقه‌بندی اقلیمی

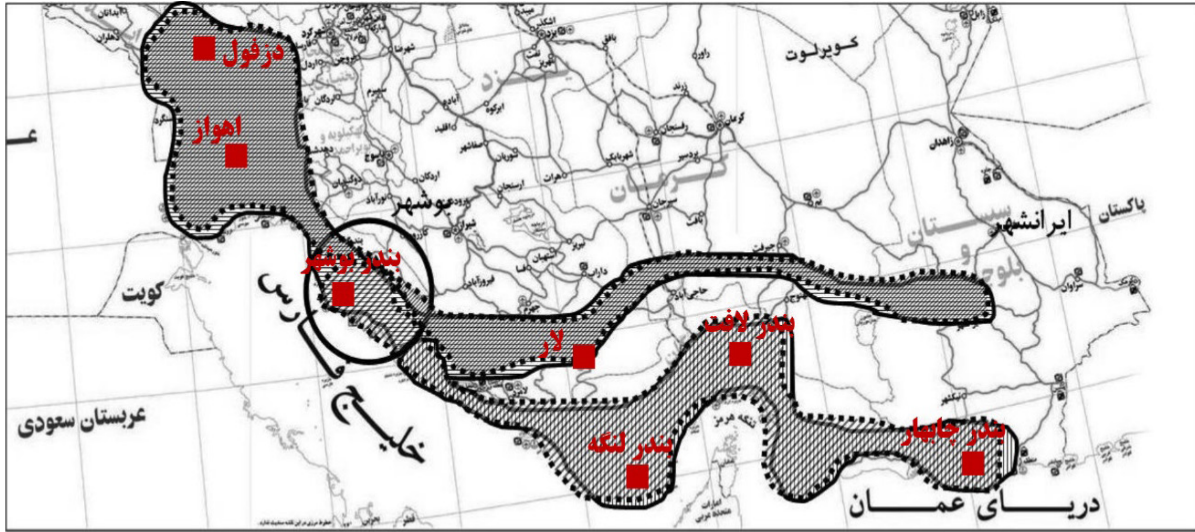
بر اساس منطقه‌بندی اقلیمی انجام‌شده در جدول ۸ با روش کوپن - تراورتا از هفت شهر مورد بررسی، سه بندر لنگه، چابهار، و لافت در منطقه حاره‌ای خشک و خیس بیابانی با تابستان‌های خشک و سه شهر دزفول، اهواز، و لار و بندر بوشهر در اقلیم نیمه‌حاره‌ای قرار گرفته‌اند؛ با این تفاوت که اهواز، لار، و بندر بوشهر در گروه نیمه‌حاره‌ای نیمه‌بیابانی با تابستان‌های خشک و گرم هستند؛<sup>۴۴</sup> البته با استفاده از معیارهای آسایش گیونی، بندر بوشهر در گروه اول قرار می‌گیرد. با استفاده از این معیار بندر لافت، بندر چابهار، بندر لنگه، و بندر بوشهر در یک گروه و دزفول، اهواز و لار در یک گروه خواهند بود.<sup>۴۵</sup>

نتیجه این طبقه‌بندی نشان می‌دهد که همه ایستگاه‌های مورد بررسی بارش زمستانی و تابستان‌های خشک دارند. قشم، بندر لنگه، و چابهار با متوسط دمای بالاتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد در سردترین فصل سال در منطقه حاره‌ای هستند و با توجه به میزان بارش سالانه محدود و محاسبه شاخص تبخیر، در منطقه بیابانی از این اقلیم قرار دارند. دزفول، اهواز، لار، و بوشهر با توجه به دما و میزان بارش در اقلیم نیمه‌حاره‌ای هستند. از این بین دزفول، با توجه به بارش بیشتر سالانه، در اقلیم نیمه‌حاره‌ای و سه ایستگاه دیگر، با محاسبه شاخص تبخیر و بارش محدود، در منطقه نیمه‌بیابانی از این اقلیم قرار دارند.<sup>۴۶</sup> در «ت ۵» جانمایی

ردیف	شهرها	کد گونه		میزان پاسخ‌گویی به اهداف اقلیمی		
		بدون فضاهای منعطف	با فضاهای منعطف	محافظت از گرما و تابش	استفاده از جریان هوا	توجه به مورفولوژی
۱	اهواز		+ M.III - W.III - S.I	کامل	محدود	محدود
۲	لار		+ M.III - W.III - S.I			
۳	دزفول		M.III - W.III - S.I			
۴	بندر لنگه		+ M.I - W.I - S.I	کامل	کامل	کامل
۵	لافت		+ M.I - W.I - S.I			
۶	چابهار		M.I - W.I - S.I			
۷	بندر بوشهر		+ M.I - W.I - S.II	متوسط	کامل	کامل

مشخصات ایستگاه‌ها در جدول گیونی				شهرهای مورد بررسی	نوع اقلیم	
زمستان		تابستان			بر اساس روش کوپن - تراورتا - علائم اختصاری	
۴	۳	۲	۱			
H	H و H'	D	D	قشم، بندر لنگه چابهار	As-BWhs	اقلیم حاره‌ای خشک و خیس بیابانی با تابستان‌های خشک و گرم
H'	G	E'C	AC	دزفول اهواز، لار	Csa	اقلیم نیمه‌حاره‌ای با تابستان خشک و گرم
H	H'	D	D	بوشهر	BShs-Csa	اقلیم نیمه‌حاره‌ای نیمه‌بیابانی با تابستان‌های خشک و گرم





ت ۵. جانمایی محل هفت ایستگاه مورد بررسی بر نقشه مقایسه پهنه بندی اقلیمی بر اساس روش کوپن- تراورتا و گیونی، اقتباس از: نیک‌قدم و همکاران، «مقایسه تحلیلی پهنه‌بندی اقلیمی مناطق جنوبی ایران، با روش کوپن- تراورتا و معیارهای آسایش گیونی».

از گرما و تابش به‌صورت متوسط و به دو هدف دیگر به‌طور کامل پاسخ داده‌اند. گونه‌شناسی اقلیمی با منطقه‌بندی اقلیمی هماهنگی کامل را نشان می‌دهد. در «جدول ۹» نتایج گونه‌شناسی اقلیمی و طبقه‌بندی اقلیمی شهرهای مورد مطالعه با هم مقایسه شده است.

و چابهار نیز در یک گروه قرار دارند، با این مشخصات که ویژگی‌های اقلیمی خانه‌های این سه بندر به هر سه هدف اقلیمی به‌طور کامل پاسخ داده‌اند. بوشهر در دسته جداگانه‌ای است، با این مشخصات که ویژگی‌های خانه‌های این بندر به هدف اول یعنی محافظت

شهرها	کد گونه	منطقه اقلیمی با روش کوپن - تراورتا	
		عنوان طبقه	توضیحات
۱ اهواز	+ M.III - W.III - S.I	BShs-Csa	سه شهر دزفول اهواز و لار در یک گروه اقلیمی نیمه‌حاره‌ای هستند ولی از نظر زیرگروه با هم متفاوتند. لار و اهواز شهرهای نیمه‌بیابانی هستند، درحالی‌که دزفول به اندازه این دو شهر خشک نیست.
۲ لار	+ M.III - W.III - S.I	BShs-Csa	
۳ دزفول	+ M.III - W.III - S.I	Csa	
۴ بندر لنگه	+ M.I - W.I - S.I	As-BWhs	سه بندر لافت، لنگه و چابهار در منطقه حاره‌ای نیمه‌بیابانی قرار گرفته‌اند.
۵ لافت	+ M.I - W.I - S.I	As-BWhs	
۶ چابهار	+ M.I - W.I - S.I	As-BWhs	
۶ بندر بوشهر	+ M.I - W.I - S.II	BShs-Csa	بندر بوشهر در مقایسه طبقه‌بندی کوپن- تراورتا و گیونی تنها ایستگاه مورد اختلاف بود. این بندر در روش کوپن- تراورتا در گروه نیمه‌حاره‌ای نیمه‌بیابانی است ولی با روش گیونی در گروه بندر لنگه و لافت قرار گرفت.

جدول ۹. مقایسه گونه‌شناسی و طبقه‌بندی اقلیمی هفت شهر و بندر مورد مطالعه، تدوین و پژوهش: نگارنده.

## ۷. نتیجه‌گیری

در خانه‌های بومی مناطق مختلف ایران عوامل متعددی تأثیرگذار بوده‌اند، از جمله اقلیم محلی که در کنار سایر عوامل به الگوهای این خانه‌ها شکل داده است. هر منطقه‌ای که اقلیم سخت‌تر داشته، تأثیر اقلیم در الگوی خانه‌های بومی آن بیشتر بوده است. در این مقاله با معیارهای اقلیمی، خانه‌های بومی در مناطق جنوبی ایران در حد فاصل شمال خلیج فارس و دریای عمان با دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه زاگرس در شهرهای اهواز، دزفول، لار، و بندر لنگه، بوشهر، چابهار، و روستای لافت در جزیره قشم گونه‌شناسی شده است.

در این گونه‌شناسی با توجه به اهداف اقلیمی در منطقه گرم و مرطوب ایران، برای شهرهای مورد مطالعه مجموعاً ۳ گونه مختلف شناسایی شد.

اهواز، لار و دزفول در یک گونه قرار گرفتند. با این تفاوت که گونه موجود در دزفول، برخلاف دو شهر دیگر، عمدتاً بدون فضاهای منقطع با توجه به جابه‌جایی‌های خورشیدی در طول روز و فصول مختلف سال بود. این سه شهر در یک گروه اقلیمی نیمه‌حاره‌ای قرار می‌گیرند، ولی از نظر زیرگروه با هم متفاوتند. به این ترتیب که لار و اهواز شهرهای نیمه‌بیابانی هستند. میزان رطوبت نسبی در دزفول نسبت به دو شهر دیگر بیشتر است و این مؤلفه اقلیمی دزفول را در اقلیم نیمه گرم و مرطوب قرار می‌دهد.

بندر لافت و بندر لنگه و بندر چابهار نیز در یک گونه قرار گرفتند. در بندر لنگه این گونه به دو صورت با فضاهای منقطع و بدون آن وجود داشت. هر سه این بنادر در منطقه حاره‌ای نیمه‌بیابانی قرار گرفته‌اند.

بندر بوشهر هم در گونه‌ای مجزا از سایر نمونه‌ها قرار گرفت. این بندر در روش کوپن - تراورتا در گروه نیمه‌حاره‌ای نیمه‌بیابانی ولی با روش گیونی در گروه بندر لنگه و لافت یعنی اقلیم حاره‌ای نیمه‌بیابانی قرار گرفت.

گونه‌های تعریف‌شده نشان می‌دهند که در دسته خانه‌های اهواز، لار، و دزفول محافظت از تابش و گرما در اولویت بوده و این خانه‌ها نسبت به پاسخ‌گویی به اهداف استفاده از جریان هوا و توجه به مورفولوژی قابلیت محدودی داشته‌اند. در گروه بندر لنگه، بندر لافت، و بندر چابهار به هر سه هدف اقلیمی به‌طور کامل پاسخ داده شده است. در بندر بوشهر استفاده از جریان هوا و توجه به مورفولوژی نسبت به محافظت از گرما و تابش در اولویت قرار گرفته است.

این تحقیق نشان داد گونه‌شناسی اقلیمی با منطقه‌بندی اقلیمی هماهنگی کاملی دارد.

در مطالعات اقلیمی در ایران بیشتر به اقلیم کلان در ارتباط با معماری پرداخته و به جزئیات اقلیم محلی کمتر توجه شده است. راهکارهای بر مبنای اقلیم کلان معمولاً در کلیات طرح موفق ولی در جزئیات ناکارآمد هستند. نتایج این پژوهش حاکی است که اهداف اقلیمی در الگوهای خانه‌ها در کلان اقلیم گرم و مرطوب وابسته به جزئیات اقلیم محلی آنهاست و می‌تواند متفاوت باشد؛ بنابراین الگوهای اقلیمی خانه‌ها به مؤلفه‌های اقلیم محلی وابسته است. گونه‌شناسی اقلیمی انجام‌شده در این تحقیق در ۷ شهر، بندر، و جزیره در منطقه گرم و مرطوب ایران انجام و مطالعه خانه‌های بومی تا مرحله اشباع داده‌ها ادامه داشت. از مهم‌ترین محدودیت‌های این تحقیق در برخی مناطق مورد بررسی، مانند چابهار، نبود دسترسی به نقشه‌های خانه‌های بومی متعدد، به دلیل ثبت نشدن آنها در فهرست میراث فرهنگی بود. در برخی از این مناطق، مانند میناب، اگرچه در سفرنامه‌های مختلف به وجود الگوهای خاص خانه‌های بومی اشاره شده، ولی در حال حاضر نمونه‌های خانه‌های بومی تخریب شده و نمونه‌های قابل بررسی وجود ندارد. به همین دلیل گسترده کردن تحقیق در شهرهای مختلف مناطق گرم و مرطوب ایران از نظر یافتن نمونه‌های موردی با سختی بسیاری همراه است.

که در زمان حضور اروپاییان در سواحل و جزایر خلیج فارس رایج شده است. «کلمه بنگله در نظر اروپاییان ساختمانی است که از خانه معمولی کوچک‌تر و از کلبه بزرگ‌تر باشد، اما بنگله‌های مورد نظر ما بسیار جادار و مجلل هستند. بنگله از لفظ خارجی «بنگلو» به معنی خانه و محل نشیمن گرفته شده است» (دانش عباسی، تاریخ مسجد سلیمان، ص ۱۶۲). در دوره قاجار از این شیوه در برخی از شهرهای این منطقه از جمله بندر لنگه برای ساخت خانه‌هایی استفاده شد که شیوه خانه‌سازی در آنها از حالت درون‌گرای بومی به خانه‌های برون‌گرا تبدیل شده بود. در این نمونه‌ها خانه‌های برون‌گرا مانند بنگله سدهی در بندر لنگه چنان در حیاط قرار می‌گیرد که بخشی از حیاط در یک جانب و بخش دیگر در جانب دیگر باشد. برخی از فضاهای جانبی نیز در گوشه‌ها و وجوه حیاط قرار می‌گیرند و شاکله کلی خانه را درون‌گرا می‌سازند. برخی نیز مانند بنگله بستکی در بندر لنگه کاملاً در میان حیاط ساخته شده و ظاهری درون‌گرا ندارد.

۴۴. نک: نیک‌قدم و همکاران، همان.

۴۵. نک: همان.

۴۶. نک: همان؛

G.T.Trewartha, ibid, p. 245-251.

نتایج کاربردی این مطالعات برگرفته از مسکن بومی مناطق گرم و مرطوب در دوره قاجار است و می‌تواند در طراحی مسکن امروز نیز کاربرد داشته باشد. نحوه ارائه تصویری این تحقیق می‌تواند به تسهیل ارتباطات ذهنی و از این طریق نزدیک شدن با ذهن مخاطب و ایجاد قدرت تشریح مساعی وی کمک کند و به این ترتیب می‌تواند دایره بزرگ‌تری از مخاطبان را پوشش دهد. در نهایت ضرورت این پژوهش برآمده از معضلات آلودگی‌های محیط زیست ناشی از مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی در معماری و شهرسازی بعد از دوره مدرن است. این معماری که با اقلیم و بستر محیطی خود منطبق نیست، به‌صورتی متداول تا امروز نیز ادامه داشته است. همچنین بحران انرژی امروز جهان در سال‌های آتی صورتی بغرنج‌تر

به‌منظور کمک به رفع معضلات مذکور در مناطق حاشیه خلیج فارس و دریای عمان، که در این مقاله طرح و پیشنهاد شد. در پژوهش‌های آتی می‌توان به بررسی تعامل الگوهای اقلیمی خانه‌های بومی با سایر عوامل تأثیرگذار در طراحی آن‌ها مانند فرهنگ و مذهب و یا آداب سکونت و شیوه‌های معیشت در مناطق جنوبی ایران و بررسی اولویت و میزان تأثیرگذاری هر یک در این الگوها پرداخت. همچنین، با شبیه‌سازی عملکرد حرارتی الگوهای اقلیمی خانه‌های بومی در شهرهای مورد مطالعه با نرم‌افزارهای مرتبط، می‌توان به میزان تأثیر این الگوها و اولویت‌بندی آنها در فراهم کردن شرایط آسایش حرارتی به‌منظور استفاده در معماری امروز دست یافت.

## منابع و مآخذ

- اکرمی، غلامرضا و فائزه زارع. «طراحی خانه در بافت سنتی شهری؛ مطالعه موردی: در بافت سنتی قم». در هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، ش ۲ (۱۳۹۲)، ص ۵۵-۶۸.
- اقتداری، احمد. آثار شهرهای باستانی سواحل و خلیج فارس و دریای عمان. تهران: چاپخانه بهمن، سلسله انتشارات انجمن آثار ملی، ۱۳۴۸.
- تاورنیه، بارن. سفرنامه بارون تاورنیه قرن ۱۷ میلادی. ترجمه ابوتراب نوری (نظم الدوله) در ۱۲۸۹ ش. با تجدید نظر و تصحیح حمید شیرانی. اصفهان: انتشارات کتابخانه صناعی، ۱۳۳۶.
- دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی. ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۴. تهران: وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی، ۱۳۹۶.
- \_\_\_\_\_ . ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۶. تهران: وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی، ۱۳۹۸.
- راپاپورت، آموس. انسان‌شناسی مسکن. ترجمه خسرو افضلیان. تهران: حرفه هنرمند، ۱۳۸۸.
- رحیمیه، فرنگیس و مصطفی ربوبی. شناخت شهر و مسکن بومی ایران در شرایط آب‌وهوایی گرم و نیمه‌مرطوب، دزفول - شوشتر. تهران: دانشگاه تهران، دانشکده هنرهای زیبا، ۱۳۵۳.
- طاهباز، منصوره و شهربانو جلیلیان. اصول طراحی همساز با اقلیم در ایران با رویکرد به معماری مسجد. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۷.
- طاهباز، منصوره. دانش اقلیمی، طراحی معماری. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۲.
- عباسی، دانش. تاریخ مسجد سلیمان. تهران: انتشارات هیرمند، ۱۳۷۴.
- کسمایی، مرتضی. اقلیم و معماری. اصفهان: انتشارات خاک، ۱۳۸۲.
- گروهی از دانشجویان معماری دانشکده هنرهای زیبا. معماری بندر لافت. تهران: سازمان منطقه آزاد قشم، ۱۳۸۰.
- مدارک دریافتی (کتبی و شفاهی) از ادارات کل میراث فرهنگی استان‌های بوشهر، خوزستان، سیستان و بلوچستان، فارس، و هرمزگان.
- مفیدی شمیرانی، سیدمجید و نیلوفر نیک‌قدم و منصوره طاهباز. «گونه‌شناسی شهرها، بنادر و جزایر جنوبی ایران، در دوره قاجار با معیارهای آبادانی»، در باغ نظر، ش ۲۶ (پاییز ۱۳۹۲)، ص ۵۹-۷۰.
- مهدوی‌نژاد، محمدجواد و مجید منصورپور و مصطفی مسعودی‌نژاد. «جایگاه اقلیم در ترکیب بندی بناهای معاصر؛ مطالعه موردی: خانه‌های دوران قاجار در شهر دزفول». در هویت شهر، ش ۲۶ (شهریور ۱۳۹۵)، ص ۶۱-۷۴.

\_\_\_\_\_ . «الگوی فضاهای نیمه‌باز خانه‌های بومی دزفول، بوشهر و بندر لنگه در ارتباط با مؤلفه‌های اقلیمی محلی». در هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، ش ۳ (پاییز ۱۳۹۲)، ص ۵۴-۶۹.

وزارت مسکن و شهرسازی. زندگی جدید در کالبد قدیم، گزیده‌ای از بناهای با ارزش تاریخی، جلد دوم. تهران: وزارت مسکن با همکاری سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۷۲.

Al-Obaidi, Karam M. & Mazran Ismail & Abdul Malek & Abdul Rahman. "Passive Cooling Techniques through Reflective and Radiative Roofs in Tropical Houses in Southeast Asia: A Literature Review". In *Frontiers of Architectural Research*, Vol. 3, Issue 3 (September 2014), pp. 283-297. Accessible at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263514000399>

Givoni, Baruch. *Climate Consideration in Building and Urban Design*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1998.

Hyde, Richard. *Climate Responsive Design: A Study of Buildings in Moderate and Hot Humid Climates*. Taylor & Francis, 2000.

Liping, Wang & Wong Nyuk Hien. "Applying Natural Ventilation for Thermal Comfort in Residential Buildings in Singapore". In *Architectural Science Review*, No. 50.3 (2007), pp. 224-233. Accessible at: [https://www.researchgate.net/publication/233686711\\_Applying\\_Natural\\_Ventilation\\_for\\_Thermal\\_Comfort\\_in\\_Residential\\_Buildings\\_in\\_Singapore](https://www.researchgate.net/publication/233686711_Applying_Natural_Ventilation_for_Thermal_Comfort_in_Residential_Buildings_in_Singapore)

Peng, Mao & Jie Li & Yongtao Tan & Jiao Qi & Lilin Xiong. "Regional Suitability of Climate-Responsive Technologies for Buildings Based on Expert Knowledge: A China Study".

نیک‌قدم، نیلوفر و سیدمجید مفیدی شمیرانی و منصوره طاهباز. «مقایسه تحلیلی پهنه‌بندی اقلیمی مناطق جنوبی ایران، با روش کوپن-تراورتا و معیارهای آسایش گیونی». در معماری و شهرسازی آرماتشهر، ش ۱۵ (پاییز و زمستان ۱۳۹۴)، ص ۱۱۹-۱۳۰.

نیک‌قدم، نیلوفر. «استخراج الگوهای اقلیمی فضاهای عملکردی در خانه‌های بومی بندر بوشهر با به‌کارگیری نظریه داده‌بنیاد». در باغ نظر، سال ۱۲، ش ۳۲ (۱۳۹۲)، ص ۷۷-۹۰.

*In Journal of Cleaner Production*, No. 204 (2018), pp. 158-168. Accessible at: [https://www.researchgate.net/scientific-contributions/2129189798\\_Jiao\\_Qi](https://www.researchgate.net/scientific-contributions/2129189798_Jiao_Qi)

Salmon, Cleveland, *Architectural Design for Tropical Region*. New York: John Wiley & Sons, 1999.

Tahbaz, Mansoureh & Shahrbanoo Jalilian. "Challenge of Vernacular Architecture and Modern Life Style - Case Study in Iran". Dublin: 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture, 2008. Accessible at: [http://plea-rch.org/ARCHIVE/2008/content/papers/poster/PLEA\\_FinalPaper\\_ref\\_138.pdf](http://plea-rch.org/ARCHIVE/2008/content/papers/poster/PLEA_FinalPaper_ref_138.pdf)

Taleb, Hanan. "Using Passive Cooling Strategies to Improve Thermal Performance and Reduce Energy Consumption of Residential Buildings in U.A.E. Buildings". In *Frontiers of Architectural Research*, Vol. 3, Issue 2 (2014), pp. 154-165. Accessible at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209526351400003X>

Trewartha, Glenn Thomas. *An Introduction to Climate*, Fourth Edition, New York: McGraw-Hill, 1968.