ISSN: 2538-4384; Geographical Researches. 2022;37(1):49-58. DOI: 10.29252/geores.37.1.49

Adequacy of Climate Zoning Studies Data for Use in Applied Climate Architecture Studies in Hot and Dry Climates of Iran

ARTICLE INFO

Article Type
Original Research

Authors
Siadati F.S.[1] *PhD,*
Fayaz R.*[2] *PhD,*
Nikghadam N.[1] *PhD*

How to cite this article
Siadati F S, Fayaz R, Nikghadam N. Adequacy of Climate Zoning Studies Data for Use in Applied Climate Architecture Studies in Hot and Dry Climates of Iran. Geographical Researches. 2022;37(1): 49-58.

[1]Department of Art and Architecture, South Teharn Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[2]Department of Architecture and Energy, Faculty of Architecture and Urbanism, University of Art, Tehran, Iran

***Correspondence**
Address: Department of Architecture and Energy, Faculty of Architecture and Urbanism, University of Art, No. 56, Sakhaiee St., Hafez St., Tehran, Iran. Postal code: 11368-13518
Phone: +982166733401
Fax: +982166727944
fayaz@art.ac.ir

Article History
Received: December 8, 2021
Accepted: February 6, 2022
ePublished: March 2, 2022

ABSTRACT

Aims Scientific research journals are one of the main and most reputable bases for presenting the scientific achievements. This study aimed to investigate the adequacy of the use of climatic data and the variety of common methods in climate-related architectural studies and to review studies in the field of climate zoning and the diversity of case studies to meet the need for research of climatic architecture.

Methodology This applied research was carried out in 2021-2022 on 101 and 51 scientific-research articles in climatic architecture and climatic zoning, respectively which were published in Iran from 2001 to 2021. The methodology was content analysis. Data were collected using the library, review of written documents, also search in the index of internal publications using the keywords "climate" and "climatology". The data collection tool was a coding paper. Data were analyzed using the chi-square test and descriptive statistics through SPSS 25 software.

Findings The descriptive method was used in 45.54% of climatic architecture studies, and quantitative-qualitative descriptive description was used in 11.88%. The frequency of climatic architecture studies in 2001-99 in hot and dry areas was 45%. While, 47% of climatic zoning studies were conducted in northwestern and northern Iran with cold, temperate, and humid climates. Climatic zoning using the combination of climatic elements was the most common (27.77%), and then the Copenhagen method was used as an effective method in climatic zoning (16.22%).

Conclusion Climatic zoning in studies published in 2001-2020 is not sufficient to meet the needs of researchers in the field of climatic architecture, especially in hot and dry temperate and in provinces with high building density, including Tehran.

Keywords Climatic Zoning; Hot and Dry Climate; Climates Architecture; Double Skin Facade

CITATION LINKS

[Abdolhoseyni J; 2011] Adaptability of ...; [Ahmadpour N, et al; 2017] The role ...; [Amini M, et al; 2014] Developing a new ...; [Aminpour A, et al; 2017] Study ...; [Amiri Fard R, et al; 2021] Understanding ...; [Amirkhani A, et al; 2009] A survey ...; [Ansarimanesh M, et al; 2019] Determination of ...; [Asefi M, et al; 2016] The comparative study ...; [Azizi G; 2006] Climatic ...; [Baghaie P, et al; 2015] The range ...; [Barzegar Z, et al; 2015] Investigating ...; [Bideli M, et al; 2020] Assessment of ...; [Bigdeli H, et al; 2019] Study ...; [Bina M; 2008] Climatic ...; [Dahar A, et al; 2020] Studying ...; [Darban A, Salehi SS; 2020] Investigation ...; [Davtalab J, et al; 2016] Vegetation ...; [Eslami M, et al; 2016] Solutions ...; [Etemad Sheikholeslami S; 2012] Housing in ...; [Farshchi R; 2010] Architecture ...; [Fooladi V, et al; 2016] Double-shell ...; [Ghanbaran A, Hosseinpour M; 2016] Assessment ...; [Ghiabaklou Z; 2001] Passive ...; [Ghiabaklou Z; 2003] Shadow ...; [Gholami G, Kavian M; 2017] Examining ...; [Gorji Mahlabani Y, Daneshvar K; 2010] Impact ...; [Gorji Mahlabani Y, et al; 2012a] Study on ...; [Gorji Mahlabani Y, Sanaee E; 2010] Compatible ...; [Gorji Mahlabani Y, et al; 2012b] Assessment of ...; [Hashemi F, Heidari S; 2011] Evaluation ...; [Hashemi F, Heydari S; 2012] Optimizing ... [Heidari S; 2012] Comparative ...; [Hood S, et al; 2020] Achievement ...; [Hosseini S, et al; 2012] Vernacular ...; [Iranmanesh E, et al; 2015] Provide local ...; [Javad M; 2020] The role ...; [Karimi B; 2012] Persian ...; [Kasmaee M; 2003] Climate ...; [Khakpour M; 2013] The ...; [Khodabakhshian M, Mofidi Shemirani S; 2014] Underground ...; [Khosronia M; 2017] The Impact ...; [Leylian M, et al; 2015] Identifying ...; [Mahdavinejad M; 2004] Wisdom of ...; [Mahdavinejad M, et al; 2012] Analyzing ...; [Mahdavinejad M, et al; 2016] Leading ...; [Mahdavinejad MJ, et al; 2017] Review on ...; [Mahdavieh M, et al; 2020] Explanation ...; [Mahmoudi M, Nikghadam N; 2008] The use ...; [Mahmoudi M, Nivi S; 2011] Improving ...; [Mehdizadeh Seraj F, Ahadi A; 2013] Solar ...; [Mehdizadeh Seraj F, et al; 2019] Architecture in ...; [Melatparast M; 2010] The study ...; [Mofidi S, et al; 2014] Space ...; [Mofidi S, Mamaghani Gazi Jahan M; 2013] Empirical ...; [Mofidi Shemirani S, Moztarzadeh H; 2016] The ...; [Mohtashami N, et al; 2016] Contribution ...; [Molaei M, et al; 2020] The impact ...; [Molanaei S, Soleimani S; 2016] Insight ...; [Moshiri S; 2010] Sustainable ...; [Movahed K, Fattahi K; 2013] A study on ...; [Nasrollahi N, Akrami Abarghuie F; 2016] Investigating ...; [Nikghadam N; 2013] Patterns ... [Nikghadam N; 2015] Climatic ...; [Nikghadam N, et al; 2016] Analysis ...; [Nooshin A, et al; 2022] Thermal ...; [Norouzian Maleki S, et al; 2010] Architecture ...; [Okhovat H, et al; 2011] Recreation ...; [Pesaran A, et al; 2019] Evaluating ...; [Pour Ahmadi M, et al; 2019] Evaluation ...; [Pourdeyhimi S, Gosili B; 2015] A study ... [Rahmatian N, et al; 2014] The role ... [Raigani E, Eslami M; 2018] Investigating ...; [Ranjbar E, et al; 2016] Innovations ...; [Razavipour M, Zakeri M; 2014] A comparative ...; [Rezaie F, et al; 2019] Evaluation ...; [Rostampour K, et al; 2020] The role ... [Sadeghi Ravesh M, Tabatabaei S, 2009] Determination ...; [Saligheh E, Saadatjoo P; 2020] Impact ...; [Saligheh E, Saadatjoo P; 2020] Impact ... [Shaeri J, et al; 2018] Experimental ... [Sharif HR, et al; 2017] Climatic ...; [Shahabinejad A, et al; 2016] Climatic ...; [Shariatmadari E, et al; 2019] A Landscape ...; [Sheikh Bahaee A; 2019] Study ...; [Siadati FS, et al; 2021] Optimization ...[Silvayeh S, Asefi M; 2019] Assessment ...; [Singeri M, Abdoli Naser S; 2012] A comparative ...; [Soltanzadeh H, Ghaseminia M; 2012] Typology ... [Taban M, et al; 2012] Climate ... [Taghvaei S, et al; 2022] The role ...; [Tahbaz M; 2007] Making ...; [Tahbaz M; 2009] The method ...; [Tahbaz M, Jalilian S; 2011] Compatibility ...; [Tahbaz M, Jalilian S; 2016] Energy ... [Tahbaz M, et al; 2022] Lessons ...; [Vafamehr M, Sanaian H; 2009] Climatic ... [Yaran A, Mehranfar A; 2014] Proper ... [Yousefniapash M, Barzegar M; 2018] Assessing ...; [Zamani Z, et al; 2017] Arranging ...; [Zandi Moheb A; 2019] Identification ...; [Zareei M, Mirdehqan S; 2016] The influence ...; [Zareie ME, et al; 2021] A reflection ... [Zeinalian N, Okhovat H; 2017] Yard ...; [Zohari S, Azemati S; 2020] Effect ...; [Zomorodian Z, Pourdeihimi S; 2017] Evaluation ...

Copyright© 2022, the Authors | Publishing Rights, ASPI. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

کفایت داده‌های مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی برای استفاده در مطالعات معماری اقلیمی کاربردی در اقلیم گرم و خشک ایران

فریال‌سادات سیادتی PhD
گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
ریما فیاض* PhD
گروه معماری و انرژی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران
نیلوفر نیک قدم PhD
گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

اهداف: مجلات علمی-پژوهشی از اصلی‌ترین و معتبرترین ویترین‌های عرضه دستاوردهای علمی هستند. هدف این مقاله بررسی کفایت استفاده از داده‌های اقلیمی و تنوع روش‌های متداول در مطالعات معماری مرتبط با اقلیم و همچنین، بررسی مطالعات در حوزه پهنه‌بندی اقلیمی و نیز تنوع مطالعات موردی، در راستای رفع نیاز پژوهش‌های معماری مرتبط با اقلیم بود.

روش‌شناسی: این تحقیق کاربردی در سال ۱۴۰۰ و با روش تحلیل استنادی و محتوایی انجام شد. از مجموع ۱۶۰ مقاله، ۱۰۱ مقاله علمی-پژوهشی در حوزه معماری اقلیمی و ۵۱ مقاله در حوزه پهنه‌بندی اقلیمی انتخاب شدند که از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۹ در ایران چاپ شده‌اند. روش جمع‌آوری اطلاعات نیز به‌صورت کتابخانه‌ای، بررسی اسناد و مدارک مکتوب و نیز جست‌وجو در نمایه نشریات داخلی با استفاده از کلیدواژه‌های "اقلیم" و "اقلیم‌شناسی" بود. ابزار گردآوری اطلاعات شامل برگه کدگذاری بود و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون مجذور کای و آمار توصیفی در نرم‌افزار SPSS 25 انجام شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج، در ۴۵/۵۴% از مطالعات معماری اقلیمی از شرح توصیفی و در ۱۱/۸۸% از شرح توصیفی کمی-کیفی استفاده شده بود. فراوانی مطالعات معماری اقلیمی در دوره ۹۹-۱۳۸۰ در مناطق گرم و خشک، ۴۵% بود. در حالی که ۴۷% مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی در نیمه شمال غربی و شمالی ایران با آب و هوای سرد و معتدل و مرطوب انجام شده بود. پهنه‌بندی اقلیمی با استفاده از ترکیب عناصر اقلیمی بیشترین فراوانی را داشت (۲۷/۷۷%) و پس از آن روش کوپن‌گایگر (۱۶/۲۲%) به‌عنوان روشی موثر در پهنه‌بندی اقلیمی استفاده شده بود.

نتیجه‌گیری: مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی منتشرشده در سال‌های ۹۹-۱۳۸۰ در راستای رفع نیاز محققین در حیطه معماری اقلیمی به‌خصوص در اقلیم گرم و خشک و در استان‌های با تراکم ساختمانی بالا از جمله تهران به حد کافی نیست.

کلیدواژه‌ها: پهنه‌بندی اقلیمی، اقلیم گرم و خشک، معماری اقلیمی، نمای دوپوسته

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۷
*نویسنده مسئول: fayaz@art. ac. ir

مقدمه

اقلیم‌شناسی در مطالعات معماری اهمیت بسیار زیادی دارد. این اهمیت از گذشته‌ها خود را در طراحی و شکل‌گیری حجم ساختمان‌ها، تعداد و محل قرارگیری بازشوها و پنجره‌ها، محل قرارگیری فضاهای پر و خالی نشان داده است [Mahdavinejad *et al.,* 2017]. پیشینیان ما با استفاده از اصول اقلیمی و توجه به شرایط فرهنگی و مذهبی، به‌صورتی طراحی ساختمان‌ها را انجام داده‌اند که تا حد ممکن در شرایط متفاوت سرد و گرم آب و هوایی در امان مانده و به آسایش برسند [Mahdavinejad, 2004]. در بسیاری از مکان‌ها در شهرهایی مانند اصفهان، یزد، تبریز و بندرعباس نمونه‌های مشخصی از طراحی‌های مبتنی بر صرفه‌جویی در مصرف انرژی در بناهای به‌جامانده از گذشتگان وجود دارد [Amini *et al.,* 2014; Kasraie *et al.,* 2016; Mohtashami *et al.,* 2016].

در دهه‌های اخیر، مصرف انرژی و به تبع آن چالش‌هایی مانند آلودگی هوا و کمبود منابع مولد انرژی از جمله مهم‌ترین مسایل پیش روی معماران و طراحان معاصر در جهان و ایران بوده؛ بنابراین توجه به اقلیم و تاثیر آن بر فرآیند طراحی ساختمان‌های مدرن قابل ملاحظه است. توجه به اقلیم و پهنه‌بندی اقلیمی در مطالعات معماری مربوط به کاهش مصرف و صرفه‌جویی در مصرف انرژی با رویکردهای متفاوت در مطالعات بسیاری از پژوهشگران وجود دارد و بدین ترتیب می‌توان با درنظرگرفتن مقدار مصرف انرژی در ساختمان، تکنیک‌های جدیدی در طراحی معماری مبتنی بر اقلیم را به‌وجود آورد [Mahdavinejad *et al.,* 2012]. از جمله این تکنیک‌ها، توجه و استفاده از جریان طبیعی هوا در بخش‌های مختلف ساختمان و به‌خصوص پوسته ساختمان به‌عنوان اولین و مهم‌ترین رابط بین فضای داخلی ساختمان و محیط بیرونی است. با طراحی هوشمندانه پوسته ساختمان، می‌توان به اهدافی از جمله کاهش مصرف انرژی سرمایشی و گرمایشی در ساختمان، نورپردازی با استفاده از نور طبیعی و معماری نور رسید. دولت ایران نیز در این راستا و برای توجه به محیط زیست، قوانینی را مورد تصویب قرار داد [Mahdavinejad *et al.,* 2017].

در سال‌های اخیر، مباحث انرژی در اقلیم‌های مختلف ایران تحت تاثیر پدیده بحران انرژی و استفاده از انرژی خورشیدی اهمیت بیشتری پیدا کرده است. توجه عمومی به اقلیم در ایران، وجود زمینه مناسب اقلیمی، استفاده از تهویه طبیعی و تابش آفتاب در بیشتر مناطق، می‌تواند منجر به استفاده از انرژی‌های نو و پاک با ظرفیت بالا شود. طراحی اقلیمی معماری با داشتن داده‌های اقلیمی و نیازهای حرارتی مکان مورد ساخت امکان‌پذیر است [Siadati *et al.,* 2021]. در مطالعات قدیمی، الگوهای اقلیمی همواره در رابطه با اقلیم کلان تعریف شده‌اند و پهنه‌بندی اقلیم کلان برای بسیاری از مناطق و شهرهای ایران انجام نشده یا در گذشته انجام شده است. حال آنکه با پیشرفت و توسعه نرم‌افزارهای مرتبط از جمله آرک جی‌ای‌اس (ARC GIS) یا روش‌های آماری جدید، پهنه‌بندی‌هایی که در گذشته انجام شده است، می‌تواند دستخوش تغییر شود [Nikghadam *et al.,* 2016]. عناصر اقلیمی، بازه وسیعی از داده‌ها را در بر می‌گیرند؛ در حالی که همه این داده‌ها در طراحی معماری اقلیمی کاربردی ندارند، ضمن آنکه پهنه‌بندی اقلیمی می‌تواند بر اساس برخی از این داده‌ها انجام شود. از سویی، برخی از تکنولوژی‌ها در حوزه‌های مختلف از جمله طراحی معماری با توجه

به متغییرهای مختلف فرهنگی، سیاسی و اجتماعی در همه شهرهای کشور قابلیت اجرایی‌شدن را ندارد. به‌عنوان مثال نمای دوپوسته که نوعی از پوسته ساختمان است با عملکرد مبتنی بر تابش خورشید و جریان طبیعی هوا و می‌تواند منجر به کاهش مصرف انرژی در ساختمان می‌شود و در اغلب موارد در ساختمان‌های اداری بلند مرتبه و در شهرهای با تراکم بالای ساختمانی می‌تواند عملیاتی و اجرایی شود. از این رو، تعیین شهرهایی که هم معرف اقلیم خاصی باشند و هم بتوانند پتانسیل اجرایی‌شدن چنین پوسته‌هایی را در ساختمان‌های خود داشته باشند، حائز اهمیت است.

با توجه به تخصصی‌بودن موضوع پهنه‌بندی اقلیمی در حوزه اقلیم‌شناسی، بهترین راهکار برای تعیین نوع اقلیم استان‌های ایران، استفاده از مطالعات حوزه اقلیم‌شناسی است. در این راستا، انجام مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی، می‌تواند مورد استفاده پژوهشگران در حوزه معماری اقلیمی قرار بگیرد. هدف این مطالعه، تحلیل محتوایی مطالعات حوزه معماری اقلیمی از نظر روش مورد استفاده و منطقه مورد مطالعه و نیز کفایت داده‌های پهنه‌بندی در حوزه اقلیم‌شناسی بود.

روش‌شناسی

این تحقیق کاربردی در سال ۱۴۰۰ با استفاده از روش تحلیل استنادی و محتوایی به‌صورت کمی استفاده شد. روش جمع‌آوری اطلاعات به‌صورت کتابخانه‌ای، بررسی اسناد و مدارک مکتوب و نیز جست‌وجو در نمایه نشریات داخلی بود و از مجموع ۱۶۰ مقاله، ۱۰۱ مقاله علمی-پژوهشی که از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۹ در حوزه معماری مرتبط با انرژی و اقلیم‌شناسی در ایران با کلیدواژه "اقلیم" و "پهنه‌بندی اقلیمی" چاپ شده‌اند، مورد بررسی قرار گرفتند.

ابزار این مطالعه، برگه کدگزاری بود که با استفاده از نظرات پژوهشگران حوزه معماری تنظیم شد. از نظرات پژوهشگران در زمینه روش استفاده از اطلاعات پهنه‌بندی اقلیمی و نوع اطلاعات مورد استفاده در حوزه معماری استفاده شد و بر اساس مطالعه نظرات کارشناسی، فاکتورهای مورد استفاده که بیشترین فراوانی در زمینه مطالعات معماری را می‌توانند داشته باشند به عنوان کدهای اصلی ثبت شدند. سپس مقالات مورد بررسی، مطالعه شدند و نوع اطلاعات اقلیمی مورد استفاده در این پژوهش‌ها بر اساس دسته‌بندی اطلاعات در برگه کدگذاری، ثبت شدند. بر اساس برگه کدگذاری روش استفاده از داده‌های اقلیمی در مطالعات معماری به سه دسته توصیفی (کمی، کیفی، کمی/کیفی)، کمی و میدانی تقسیم شد. نوع داده‌های اقلیمی نیز به ۵ دسته بارش، باد، دما، رطوبت، تابش، و عناصر ترکیبی تقسیم شدند و در نهایت پس از اصلاحات نهایی تایید شد. به‌منظور تعیین پایایی از آزمون اسکات استفاده شد که با ضریب ۰/۸۹ تایید شد. برای دستیابی به مقالات، نشریه‌های علمی-پژوهشی داخلی "هنر و معماری" به‌صورت تخصصی مورد مطالعه قرار گرفتند که عبارتند از: ۱-باغ نظر؛ ۲-صفه، دانشگاه شهید بهشتی؛ ۳-مدیریت شهری، پژوهشکده مطالعات شهری و روستایی؛ ۴-مطالعات شهر ایرانی-اسلامی، پژوهشکده فرهنگ و هنر جهاد دانشگاهی؛ ۵-معماری و شهرسازی (هنرهای زیبای سابق)، پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران؛ ۶-معماری و شهرسازی آرمان شهر، شرکت مهندسین مشاور آرمان شهر؛ ۷-هویت شهر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات؛ ۸-مرمت و معماری ایران؛ ۹-مسکن و محیط روستا؛ ۱۰-مطالعات معماری ایران؛ ۱۱-پژوهش‌های معماری اسلامی؛ ۱۲-معماری شناسی؛ ۱۳-معماری و شهرسازی ایران؛ ۱۴-نامه معماری و شهرسازی؛ ۱۵-نقش جهان؛ ۱۶-معماری اقلیم گرم و خشک. همچنین به‌طور کلی، با استفاده از جست‌وجوی پایگاه مقالات علمی مانند IranDoc، SID، Magiran، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و غیره در حوزه مطالعات جغرافیایی، ۵۱ مقاله با کلیدواژه "پهنه‌بندی اقلیمی" یافت شد که تنها در ۱۸ مقاله به پهنه‌بندی اقلیم پرداخته شده بود و این تعداد، نمونه آماری مقالات اقلیمی این مطالعه را تشکیل دادند.

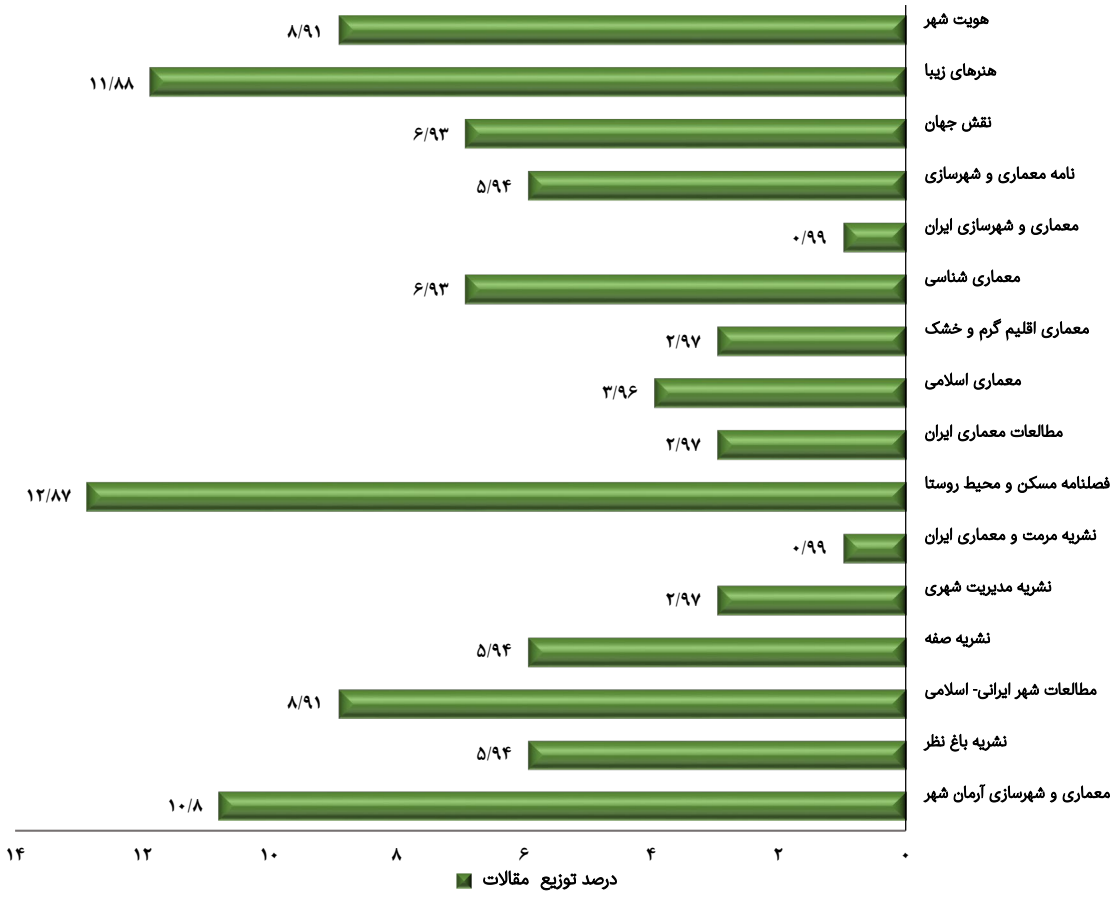
برای سنجش تفاوت توزیع روش‌های مورد استفاده در مطالعه عناصر اقلیمی در پژوهش‌های معماری اقلیمی از آزمون مجذور کای استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 25 انجام شد.

یافته‌ها

از مجموع مقالات مورد بررسی، بیشترین تعداد مقالات در فصلنامه مسکن و محیط روستا و هنرهای زیبا و کمترین تعداد مقالات در نشریات معماری و شهرسازی ایران و مرمت و معماری در ایران به انتشار رسیده بود (نمودار ۱).

در جدول ۱، روش استفاده از داده‌های اقلیمی در مطالعات معماری اقلیمی بیان شد. روش توصیفی به سه دسته کمی، کیفی و ترکیبی (کمی-کیفی) تقسیم شده است. روش توصیفی کمی بیانگر استفاده از روش‌های توصیفی آماری برای بیان مشخصات اقلیمی مناطق مورد مطالعه از جمله میانگین دما، بارش، سرعت و جهت باد، و غیره است. در روش توصیفی-کیفی، نویسندگان از بیان مشخصات کلی اقلیمی مناطق استفاده نموده‌اند. در این روش، از نتایج سایر مطالعات استفاده شده و بدون نمایش آمار و اطلاعات در غالب دیاگرام یا نمودار، به بیان توصیفی نتایج بررسی‌های اقلیمی در سایر مطالعات پرداخته شده است که بیشترین نوع استفاده از پارامترهای اقلیمی در مطالعات معماری را در بر می‌گیرد [Gorji Mahlabani & Daneshvar, 2010; Bideli *et al.,* 2020; Ansarimanesh *et al.,* 2019; Barzegar *et al.,* 2015; Bina, 2008; Darban & Salehi, 2020; Hashemi & Heidari, 2012; Ranjbar *et al.,* 2010; Mahdavieh *et al.,* 2020; Torabi, 2014; Bigdeli *et al.,* 2019; Ghiasi & Kasmaie, 2019; Pour Ahmadi *et al.,* 2019; Hosseini *et al.,* 2012; Mofidi *et al.,* 2013; Melatparast, 2010; Soltanzadeh & Ghaseminia, 2012; Sharif *et al.,* 2017; Mofidi Shemirani & Moztarzadeh, 2016; Mahdavinezhad *et al.,* 2016; Mahdavinezhad *et al.*, 2017; Khodabakhshian & Shemirani, 2014; Moshiri,

2010; Karimi, 2012; Mofidi & Mamaghani Gazi Jahan, 2013; Zamani *et al.,* 2017; Ghiabaklou, 2001; Amirkhani *et al.,* 2009; Ghanbaran & Hosseinpour, 2016; Hashemi & Heidari, 2011; Gorji Mahlabani & Sanaee, 2010; Rahmatian *et al.,* 2014; Zandimoheb, 2019; Gorji mahlabani *et al.,* 2012; Gholami & Kavian, 2017; Khosronia, 2017; Yousefipasha & Barzegar, 2018; Iranmanesh *et al.,* 2015; Aminpour *et al.,* 2017; Sheikh Bahaie, 2019; Sheikholeslami, 2012; Davtalab *et al.,* 2016; Okhovat *et al.,* 2011; Singeri & Abdolnaser, 2012; Khakpour, 2013; Razavipour & Zakeri, 2014; Zarei & Mirdehqan, 2016; Shahabinezhad *et al.,* 2016; Zeinalian & Okhovat, 2017; Zareie *et al.,* 2018; Raigani & Eslami, 2018; Abdolhoseyni, 2011; Nikghadam, 2013; Molanaie & Soleimani, 2016; Shariatmadari *et al.,* 2019; Zohari & Azemati; 2020]. روش توصیفی ترکیبی نیز ترکیبی از دو روش پیشین را شرح می‌دهد [Molae *et al.,* 2020; Bideli *et al.,* 2020; Baghaie *et al.,* 2015; Barzegar *et al.,* 2015; Nooshin *et al.,* 2022; Bina, 2008; Salighe & Saadat, 2020; Hashemi & Heidari, 2011; Ranjbar *et al.,* 2010; Mehdizadeh Seraj, 2019]. در روش کمی از آزمون‌های آماری در شرح روند تغییر پارامترهای اقلیمی و پهنه‌بندی اقلیمی مناطق مورد مطالعه استفاده شده است. ۱۶/۸۳% از مطالعات با استفاده از این روش به بیان مشخصات اقلیمی مناطق مورد مطالعه پرداخته بودند [Rezaie *et al.,* 2019; Sadeghi Ravesh & Tabatabaei, 2009; Pourdehghani & Gosili, 2015; Leilian *et al.,* 2010; Amirkhani *et al.,* 2009; Heidari, 2012; Tahbaz, 2011; Mahmudi & Nabavi, 2011; Taban *et al.,* 2012; Rostampour *et al.,* 2020; ; Salighe & Saadat joou, 2020; Silvayeh & Asefi, 2019; Tahbaz & Jalilian, 2016; Gorji *et al.,* 2012; Mehdizadeh & Ahadi, 2013; Aminpour *et al.,* 2017; Shaeri *et al.,* 2018; Ghiabaklou, 2003]. ناگفته نماند که روش پهنه‌بندی کوپن و پهنه‌بندی دمایی (همچون استفاده از منحنی آمبروترمیک) در این دسته از مطالعات بیشترین کاربرد را داشته است (۵۸%) [Nikghadam *et al.,* 2016; Mofidi *et al.,* 2013; Amirifard *et al.,* 2021; Yaran & Mehranfar, 2014]. در ۳/۹۶% از مطالعات نیز به برداشت میدانی عناصر اقلیمی اقدام شده بود که کمترین نوع روش مورد استفاده در مطالعات معماری-اقلیمی را نشان داد [Dahar *et al.,* 2020; Pesaran *et al.,* 2019; Fooladi *et al.,* 2016; Taghvaie *et al.,* 2022; Abdolhoseyni, 2011; Norouzian Maleki *et al.,* 2010].



نمودار ۱) توزیع انتشار مقالات معماری-اقلیمی با کلیدواژه "اقلیم" در نشریات حوزه معماری

جدول ۱) دسته‌بندی روش استفاده از داده‌های اقلیمی در مقالات معماری-اقلیمی (n=۱۰۱)

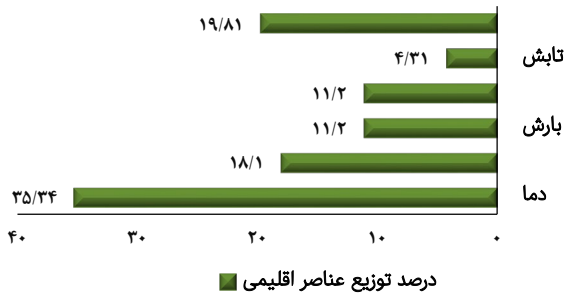
روش	تعداد	درصد
توصیفی		
کمی	۲۲	۲۱/۷۸
کیفی	٤٦	٤٥/٥٤
ترکیبی	۱۲	۱۱/۸۸
کمی	۱۷	۱٦/۸۳
مطالعات میدانی	٤	۳/۹٦

تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد بررسی از نظر روش‌های مورد استفاده وجود داشت (جدول ۲) و در نشریات مورد مطالعه، روش توصیفی کیفی و ترکیبی بیشترین کاربرد را داشتند (جدول ۱). بنابراین، در مطالعات معماری اقلیمی، علاوه بر توصیف کیفی مشخصات آب و هوایی مناطق مورد مطالعه، از نتایج سایر مطالعات و توصیف نتایج سایر تحقیقات بهره برده شده است.

جدول ۲) نتایج آزمون مجذور کای در سنجش تفاوت توزیع روش‌های مطالعه اقلیم مناطق در مطالعات معماری اقلیمی

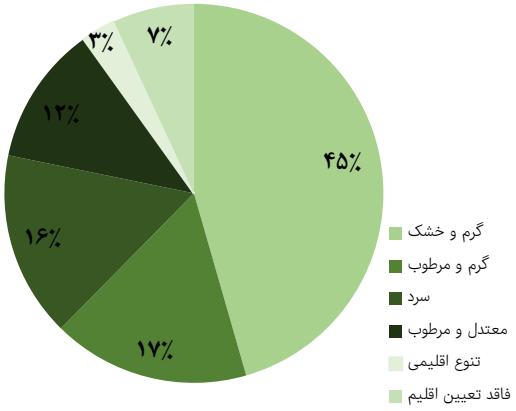
نشریه	درجه ازادی	مجذور کای	Asymp. Sig
آرمان شهر	۲	۲/۸۰۰	۰/۲٤۷
باغ نظر	۱	۱/٦٦۷	۰/۱۹۷
شهر ایرانی اسلامی	۱	۳/۲٦۷	۰/۰۹۸
صفه	۳	۲/۸٦۷	۰/٤۱۳
مدیریت شهری	۲	۱/۸۹٥	۰/٥۱٦
مرمت و معماری ایران	۲	۰/۹۹	۰/٤۱٦
مسکن و محیط روستا	۱	۰/٦۰۰	۰/٤۳۹
مطالعات معماری ایران	۳	۲/٥۰	۱/۰۰۰
معماری اسلامی	۳	۲/٦٦۷	۰/۱۰۲
معماری اقلیم گرم و خشک	۱	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰
معماری شناسی	۱	۱/٦٦۷	۰/۱٦۷
معماری و شهرسازی ایران	۲	۲/۲۰۰	۲/۱٥
نامه معماری و شهرسازی	۱	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰
نقش جهان	۲	٦/٤۰۰	۲/٤۱
هنرهای زیبا	۱	٥/٤۰۰	۰/۰۸۰
هویت شهر	۱	۱/٦٦۷	۰/۱۹۷

بیشترین عنصر مورد استفاده در مطالعات، دما (۳٥/۳٤%) بود. از ترکیب عناصر اقلیمی (باد، بارش، دما، رطوبت) نیز در ۱۹/۸۱% پهنه‌بندی اقلیمی مناطق استفاده شده بود (نمودار ۲).



نمودار ۲) فراوانی استفاده از عناصر اقلیمی در پژوهش-های معماری مورد مطالعه (۱۳۸۰-۱۳۹۹)

فراوانی تنوع آب و هوایی مورد مطالعه به ترتیب شامل اقلیم گرم و خشک، گرم و مرطوب، سرد، معتدل و مرطوب و تنوع اقلیمی بود. ۷% از مقالات مورد بررسی دارای پیش‌زمینه تاریخی، مطالعه موردی یک بنای خاص یا بررسی مروری بودند که به اقلیم خاصی در آن‌ها اشاره نشده بود (نمودار ۳).



نمودار ۳) تنوع آبی و هوایی مورد مطالعه در مقالات معماری-اقلیمی

روش‌های پهنه‌بندی استفاده از پارامترهای دما-بارش (۲۷/۷۷%) و کوپن‌کایگر (۲۲/۱۶%) به‌ترتیب بیشترین فراوانی را در پژوهش‌ها داشتند. روش‌هایی همچون تحلیل عاملی خوشه‌ای (۱۶/۶۶%)، آماری چندمتغیره (۱۱/۱۱%)، ترکیب لایه‌های موثر در GIS (۱۱/۱۱)، کریگیدن (۵/۵%) و لیتین اسکی (۵/۵%) نیز به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند.

سهم مطالعه موردی در ایران، به تفکیک استان، شامل ۵۵/۵۵% می‌شود که شامل استان‌های خراسان رضوی و جنوبی، لرستان، مرکزی، خوزستان، ارومیه، آذربایجان شرقی و غربی، یزد، چهارمحال بختیاری، سیستان و بلوچستان بود. ۲۷/۷۷% از مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی در بخشی از ایران و ۱۶/۶۶% نیز در کل کشور شکل گرفته بود.

بحث

هدف این مقاله بررسی کفایت استفاده از داده‌های اقلیمی و تنوع روش‌های متداول در مطالعات معماری مرتبط با اقلیم بود. همچنین، بررسی مطالعات در حوزه پهنه‌بندی اقلیمی و نیز تنوع مطالعات موردی، در راستای رفع نیاز پژوهش‌های معماری مرتبط با اقلیم، دیگر هدف این مطالعه بود.

بر اساس یافته‌ها، در طول دوره مورد مطالعه، نشریه فصلنامه مسکن و محیط روستا و هنرهای زیبا، بیشترین تعداد مقالات در حوزه معماری مرتبط با اقلیم را به انتشار رسانده‌اند. از میان مطالعات مورد بررسی در حیطه معماری مرتبط با اقلیم، در ۴۵/۵۴% از هیچ داده اقلیمی به‌صورت نمایش توصیفی عددی یا شرح ویژگی‌های اقلیمی با روش کمی استفاده نشده است و نیز ۱۱/۸۸% از مطالعات

نیز ترکیبی از روش‌ها نمایش کمی داده‌های اقلیمی و ذکر یافته‌های پهنه‌بندی اقلیمی سایرین بسنده شده است. بنابراین، در بخش گسترده‌ای از تحقیقات معماری مرتبط با اقلیم، از نتایج سایر تحقیقات در زمینه پهنه‌بندی اقلیمی و نیز ذکر مشخصات توصیفی عناصر اقلیمی استفاده شده است که لزوم توجه به کیفیت و کمیت مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی را بیان می‌کند. از سوی دیگر، جست و جوی مطالعات با کلیدواژه پهنه‌بندی اقلیمی، حاکی از این است که تنها ۱۸ مقاله با وجود قید کلیدواژه مورد نظر به ارایه نتایج تعیین اقلیم مناطق مختلف با استفاده از روش‌های مختلف و بروز پرداخته‌اند که به نظر می‌رسد تعداد مقالات پژوهشی در این زمینه در دوره ۹۹-۱۳۸۰ در راستای اغنای نیاز محققین در حیطه معماری مرتبط با اقلیم کافی نیست. بر اساس یافته‌ها، نتایج هیچ یک از مقالات پهنه‌بندی اقلیمی در حوزه جغرافیا در مطالعات معماری مرتبط با اقلیم استفاده نشده است.

پهنه‌بندی اقلیمی با استفاده از ترکیب عناصر اقلیمی بیشترین فراوانی را در مطالعات معماری اقلیمی داشته [Tahbaz & Jalilian, 2016; Tahbaz, 2007; Vafamehr & Sanaian, 2009; Asefi *et al.,* 2016; Nasrollahi & Abarghie, 2016] و پس از آن روش کوپن گایگر [Nikghadam *et al.,* 2016; Mofidi *et al.,* 2014; Amirifard *et al.,* 2021; Yaran & Mehranfar, 2014] و پس از آن روش کوپن‌گایگر به‌عنوان روشی موثر در پهنه‌بندی اقلیمی استفاده شده است. عنصر دما و پس از آن ترکیب عناصر اقلیم بارش، دما، باد، و رطوبت بیشترین فراوانی را در بیان مشخصات اقلیمی و پهنه‌بندی اقلیمی مناطق مورد مطالعه در مطالعات معماری اقلیمی داشته‌اند. فراوانی مطالعات معماری اقلیمی در دوره ۹۹-۱۳۸۰ در مناطق گرم و خشک (۴۵%) مورد توجه است. این در حالیست که با توجه به طبقه‌بندی *گنجی* [Kasmaee, 2003]، ۴۷% مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی در نیمه شمال‌غربی و شمالی ایران با آب و هوای سرد و معتدل و مرطوب انجام شده است. از سویی بخش گسترده‌ای از مطالعات معماری اقلیمی همچون عملکرد نمای دو پوسته، با توجه به ویژگی‌های سیاسی، فرهنگی و تعداد و تنوع بناهای ساختمانی در استان‌های پرتراکم همچون تهران و البرز و به ویژه در اقلیم گرم و خشک شکل می‌گیرد. بنابراین، لزوم توجه به پهنه‌بندی اقلیمی در استان‌های گسترده با تنوع ساختمان‌های متراکم شهری همچون تهران، البرز، اصفهان، گیلان، بوشهر، اهواز و غیره احساس می‌شود. در حالی که مطالعه موردی هیچ یک از پژوهش‌های انجام شده در زمینه پهنه‌بندی اقلیمی شامل مناطق ذکر شده، نبوده است.

بر اساس یافته‌ها، تمرکز مطالعات معماری اقلیمی به نسبت سایر پهنه‌های اقلیمی در ایران در مناطق گرم و خشک مورد توجه است و در ذکر ویژگی‌های اقلیمی مناطق مورد مطالعه به بیان توصیفی کیفی و کمی مشخصات اقلیمی و نیز یافته‌های سایر تحقیقات پرداخته شده است. این در حالیست که کفایت لازم در زمینه مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی در مناطق گرم و خشک طی دوره ۹۹-۱۳۸۰ وجود نداشته است. در تحقیقات جغرافیایی، برای پهنه‌بندی اقلیمی، تمایل به ترکیب لایه عوامل موثر اقلیمی با تاکید بر بارش و دما بوده است؛ اما در تحقیقات معماری اقلیمی، از نتایج سایر مطالعات مبتنی بر طبقه‌بندی‌های قدیمی استفاده شده و برای بیان توصیفی مشخصات اقلیمی، از شرح عناصر اقلیمی استفاده شده است [Gorji Mahlabani & Daneshvar, 2010; Bideli *et al.,* 2020; Ansarimanesh *et al.,* 2019; Barzegar *et al.,* 2015; Bina, 2008; Salighe & Saadatjou, 2020; Darban & Salehi, 2020; Hashemi & Heidari, 2012; Ranjbar *et al.,* 2010; Mahdavieh *et al.,* 2020; Torabi, 2014; Bigdeli *et al.,* 2019; Ghiasi & Kasmaie, 2019; Pour Ahmadi *et al.,* 2019; Hosseini *et al.,* 2012; Mofidi *et al.,* 2016; Melatparast, 2010; Soltanzadeh & Ghaseminia, 2012; Sharif *et al.,* 2017; Silvayeh & Asefi, 2019; Mofidi Shemirani & Moztarzadeh, 2016; Mahdavinezhad *et al.,* 2016; Mahdavinezhad & Mansour Pour, 2016; Khodabakhshian & Shemirani, 2014; Moshiri, 2010; Karimi, 2012; Mofidi & Mamaghani Gazi Jahan, 2013; Zamani *et al.,* 2017; Ghiabak lou, 2001; Amirkhani *et al.,* 2009; Ghanbaran & Hosseinpour, 2016; Hashemi & Heidari, 2011; Gorji Mahlabani & Sanaee, 2010; Rahmatian *et al.,* 2014; Rostampour *et al.,* 2020; Zandimoheb, 2019; Gorji Mahlabani *et al.,* 2012; Movahed & Fatahi, 2013; Gholami & Kavian, 2017; Khosronia, 2017; Yousefipasha & Barzegar, 2018; Iranmanesh *et al.,* 2015; Amin Pour *et al.,* 2017; Sheikh Bahaie, 2019; Sheikholeslami, 2012; Farshchi, 2010; Davtalab *et al.,* 2016; Zomorodian & Pourdeihimi, 2017].

انجام مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی در مناطق گرم و خشک و در استان‌های دارای تراکم ساختمانی قابل توجه همچون تهران در راستای اغنای نیاز مطالعاتی همچون عملکرد ساختمان‌های دو پوسته پیشنهاد می‌شود. علاوه بر این، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات به هدف پهنه‌بندی اقلیمی، به جای تمرکز بر داده‌های اقلیمی و ترکیب عناصر موثر، از روش‌هایی همچون کوپن گایگر به‌عنوان روشی با دقت و کفایت لازم استفاده شود.

نتیجه‌گیری

با وجود آنکه در دهه اخیر، مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی برای برخی از مناطق ایران انجام شده و نتایج گسترده‌ای در آنها ارایه شده ولی از آنها در هیچ یک از مطالعات معماری اقلیمی استفاده نشده است. تنوع مطالعات اقلیمی در مناطق گرم و خشک به‌خصوص برای شهرهای بزرگ همچون تهران مشاهده نشد. حال آنکه بسیاری از مطالعات حوزه معماری اقلیمی در شهرهای بزرگ ایران از جمله تهران، اصفهان، مشهد، شیراز و تبریز انجام شده که هم دارای پیشینه تاریخی معماری گسترده هستند و هم به دلیل پتانسیل جمعیتی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی، شانس بالایی برای ساخت بناهایی برجسته و شاخص را برای سال‌های آینده خواهد داشت. بدین ترتیب لزوم انجام مطالعات پهنه‌بندی اقلیمی برای این مناطق

با استفاده از روش‌های قابل اعتمادی همچون کو/ن گایگر وجود دارد.

تشکر و قدردانی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تاییدیه اخلاقی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

سهم نویسندگان: فریال سادات سیادتی (نویسنده اول) پژوهشگر اصلی/ نگارنده بحث (۵۰%)؛ ریما فیاض (نویسنده دوم) پژوهشگر کمکی/نگارنده بحث اصلی (۳۰%)؛ نیلوفر نیکقدم (نویسنده سوم) تحلیلگر آماری (۲۰%)

منابع مالی: این مقاله برگرفته از رساله دکتری *فریال سادات سیادتی* با عنوان "ارایه الگوی بهینه نمای دوپوسته در ساختمان‌های اداری اقلیم گرم و خشک ایران"، با راهنمایی دکتر *ریما فیاض* و مشاوره دکتر *نیلوفر نیک قدم* در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب است. تمامی هزینه‌ها توسط دانشجو پرداخت شده و هیچ نهاد یا سازمانی به‌عنوان حامی مالی مطرح نیست.

منابع

- Abdolhoseyni J (2011). Adaptability of design of residential houses in Tabriz and Baku with the native culture and climate. BAGH-E NAZAR. 8(18). [Persian]
- Ahmadpour N, Pourjafar M, Mahdavinejad M, Yousefian S (2017). The role and impact of design elements on the quality of thermal comfort in urban open spaces case study: design of pedestrian way in Tamghachiha pathway in the city of Kashan. Journal of Architecture and Urban Planning. 9(18):59-80. [Persian]
- Amini M, Mahdavinejad M, Bemanian M, Hatami Varzaneh E (2014). Developing a new paradigm for performance of educating city theory in advanced technology mega-cities, case: Tehran, Iran. Journal of Architecture and Urbanism. 38(2):130-141.
- Aminpour A, Madani R, Hayati H (2017). Study of how to manifest islamic teachings in the housing complex; case study: traditional house in the warm and dry climate of Iran. Urban Management. 16(48):435-458. [Persian]
- Amiri Fard R, Saghafi M, Tahbaz M (2021). Understanding the concurrent effect of the building facade glazing percentage and orientation on energy consumption of schools in Iran. Soffeh. 30(4):49-65. [Persian]
- Amirkhani A, Baghaei P, Bemanian M (2009). A survey on the proportional and numeral system. HONAR-HA-YE-ZIBA. (37):39-48. [Persian]
- Ansarimanesh M, Nasrollahi N, Mahdavinejad M (2019). Determination of the optimal orientation in the cold climate administrative buildings; case study: Kermanshah. Armanshahr Architecture & Urban Development. 12(27):1-9.
- Asefi M, Haghparast F, Gholizadeh Orang F (2016). The comparative study of the thermal behaviour of various prefabricated dome materials in hot and dry climates of Iran (a case study of Yazd and Isfahan). Journal of Researches in Islamic Architecture. 4(3):113-129. [Persian]
- Azizi G (2006). Climatic regionaliziation of north-west of Iran by LITYNSKI method and GIS. Journal of Geographical Sciences. 5(6-7):11-28. [Persian]
- Baghaie P, Ansari M, Bemanian M, Fayaz R (2015). The range of thermal comfort in traditional residential outdoor in Yazd. HOVIATESHAHR. 9(23), pp.59-72.
- Barzegar Z, Nemati M, Bazregar M (2015). Investigating the quality of earth utilization in vernacular buildings with an approach to climatic parameters (case studies: Kandowan, Dastkandmeymand and Biahpish villages). HOVIATESHAHR. 8(20):89-100. [Persian]
- Bideli M, Medi H, Soheili J, RahbariManesh K (2020). Assessment of the intermediate cavity impact on the cooling energy performance of the multi-story double-skin facade in hot and humid climate (Kish island). Armanshahr Architecture & Urban Development. 13(30):19-29. [Persian]
- Bigdeli H, Torabi Z, Abassi A (2019). Study and presentation of physical program of tourism camping in cold climate. Journal of architecture. 1(6). [Persian]
- Bina M (2008). Climatic analysis of Shavadoon (deep basement) in the houses of Dezful. HONAR-HA-YE-ZIBA. (33):37-46. [Persian]
- Dahar A, Tahbaz M, Taban M (2020). Studying the effect of khavunchini on heat transfer from South facade in summer, in very hot and semi-arid climate of Khuzestan. Journal of Architecture in Hot and Dry Climateis. 7(10):119-139. [Persian]
- Darban A, Salehi SS (2020). Investigation of climate-friendly architecture in Kashan residential houses. Journal of Architecture. 3(14). [Persian]
- Davtalab J, Hafezi M, Adib M (2016). Vegetation and thermal comfort in open spaces: the case of Sistan province. Soffeh. 26(4):19-42. [Persian]
- Eslami M, Nozari Ferdosieh A, Tahbaz M (2016). Solutions of climate design for outdoor pathways (case study: pedestrians of university of Kashan). HOVIATESHAHR. 10(26):33-46. [Persian]
- Etemad Sheikholeslami S (2012). Housing in Hamedan: A climatic study. Soffeh. 21(2):65-86. [Persian]
- Farshchi R (2010). Architecture in the age of climate change. Soffeh. 18(48):65-78. [Persian]
- Fooladi V, Tahbaz M, Majedi H (2016). Double-shell dome in terms of thermal behavior in Kashan desert climate. Journal of Researches in Islamic Architecture. 4(2):90-106. [Persian]
- Ghanbaran A, Hosseinpour M (2016). Assessment of design parameter influence on energy efficiency in educational buildings in Tehrans climate. NAQSHEJAHAN. 6(3):51-62. [Persian]
- Ghiabaklou Z (2001). Passive evaporative cooling. HONAR-HA-YE-ZIBA. (8):93-99. [Persian]
- Ghiabaklou Z (2003). Shadow movement pattern and site design. HONAR-HA-YE-ZIBA. 15(15). [Persian]
- Ghiasi K, Kamran Kasmaie H (2019). Fermi typology of Sabat in hot and dry climate of Iran. Journal of Architecture. 1(6). [Persian]
- Gholami G, Kavian M (2017). Examining "Chahar Soffeh" in the spatial structure of Iranian residential architecture in hot and arid areas. Housing and Rural Environment. 36(157):149-161. [Persian]
- Gorji Mahlabani Y, Daneshvar K (2010). Impact of climate on the principles of Gilan traditional architecture. Armanshahr Architecture & Urban Development. 3(4):135-146. [Persian]
- Gorji Mahlabani Y, Mossapour Z, Taherkhani Z, Javadiyan S (2012a). Study on influence of climate on architecture and texture of Zavvareh. Housing and Rural Environment. 30(136):17-32. [Persian]

architecture (case study: Dezfool houses in Qajar era). HOVIATESHAHR. 10(2):61-74. [Persian]
- Mahdavinejad MJ, Silvayeh S, Nourian Y (2017). Review on shifting to energy efficiency in recent architectural studies in iran. Armanshahr Architecture and Urban Development. 10(19):69-77. [Persian]
- Mahdavieh M, Mahmoodi M, Mansoori B (2020). Explanation of the relationship between temperaments with the preferences towards traditional architecture. Journal of Architecture in Hot and Dry Climateis. 8(11):283-304. [Persian]
- Mahmoudi M, Nikghadam N (2008). The use of architectural design methods for decreasing environmenyal pollutions caused by housing development. HONAR-HA-YE-ZIBA. (35):27-38. [Persian]
- Mahmoudi M, Nivi S (2011), Improving of climatic technology according to sustainable development. NAQSHEJAHAN. 1(1):35-52. [Persian]
- Mehdizadeh Seraj F, Ahadi A (2013). Accelerating the recovery process of hospitalized patients with the proper design of windows in hospital rooms, case study: mild and humid climate (orbit 36 to 38 degrees). Armanshahr Architecture & Urban Development. 5(9):153-164.
- Mehdizadeh Seraj F, Mirzaee F, Fayaz R, Mofidi Shemirani S (2019). Solar radiation absorbed on the neighborhood scale regarding the rural fabric in cold climate regions. Housing and Rural Environment. 38(167):19-34. [Persian]
- Melatparast M (2010). The study of sustainable architecture in desert cities. Armanshahr Architecture & Urban Development. 2(3):121-128. [Persian]
- Mofidi S, Fazeli M, Fallah E (2014). Space modelling of climatic educational buildings in temperate and humid climate (CF). Iranian Architecture and Urbanism. (7):83-94. [Persian]
- Mofidi S, Mamaghani Gazi Jahan M (2013). Empirical principles of sustainable building design for desert regions. HOVIATESHAHR. 6(12):79-84. [Persian]
- Mofidi Shemirani S, Moztarzadeh H (2016). The assessment of physical criteria of sustainability in urban communities (with emphasis on the hot and dry climate). Armanshahr Architecture & Urban Development. 8(15):261-276. [Persian]
- Mohtashami N, Mahdavinejad M, Bemanian M (2016). Contribution of city prosperity to decisions on healthy building design: a case study of Tehran. Frontiers of Architectural Research. 5(3):319-331.
- Molaei M, Pilechiha P, Zarrinmehr Z, Shaeri J (2020). The impact of the combination of positive and negative spaces on the performance of solar chimney; case study: office buildings in the hot and dry climate of Shiraz. Armanshahr Architecture & Urban Development. 13(31):157-167. [Persian]
- Molanaei S, Soleimani S (2016). Insight into the valuable elements of Sistan local architecture in relation to climatic factors of sustainable architecture. BAGH-E NAZAR. 13(41):57-66. [Persian]
- Moshiri S (2010). Sustainable design based on hot and humid climate. HOVIATESHAHR. 3(5):39-46. [Persian]
- Movahed K, Fattahi K (2013). A study on the effect of climate and environment on shaping the structure form of rural housing in Fars province. Housing and Rural Environment. 32(141):37-50. [Persian]
- Nasrollahi N, Akrami Abarghuie F (2016). Investigating the effect of energy efficiency for the earth-sheltered buildings in different uses (case study: hot-arid climate of Yazd). Maremat-E Asar & Baft-Haye Tarikhi-Farhangi.
- Gorji Mahlabani Y, Sanaee E (2010). Compatible architecture survey with Kandovan village climate. Housing and rural environment. 29(129):2-19. [Persian]
- Gorji Mahlabani Y, Yaran A, Parvardinezhad S, Skandari M (2012b). Assessment of climatic architecture of houses in Kashan. Armanshahr Architecture & Urban Development. 4(7):31-40. [Persian]
- Hashemi F, Heidari S (2011). Evaluation of climatic performance of winter yards in cold climates (case study: Ardebil). Journal of Architecture and Urban Planning. 3(6):139-154. [Persian]
- Hashemi F, Heydari S (2012). Optimizing energy consumption in residential buildings in cold climates. Soffeh. 22(1):75-86. [Persian]
- Heidari S (2012). Comparative analysis between air movement, air temperature and comfort case study: hot and dry region of Iran. HONAR-HA-YE-ZIBA MEMARI VA SHAHRSAZI. 17(2):37-42. [Persian]
- Hood S, Mahmoudi Zarandi M, Kamyabi S (2020). Achievement of design principles of double-skin facades with emphasis on creating chimney ventilation in hot and humid climates. NAQSHEJAHAN. 10(2):109-119. [Persian]
- Hosseini S, Ziaee M, Haghshenas J, Mahdiyar L, Hosseini M (2012). Vernacular architecture of the habitats located in Taleghan valley, regarding to rural housing of Taleghan. Journal of Architecture and Urban Planning. 4(7):5-24. [Persian]
- Iranmanesh E, Nosratpoor D, Mirshak Daghian M, Hadi M (2015). Provide local housing design patterns with emphasis on design elements climatology; case: Kerman. Urban Management. 14(38):347-370. [Persian]
- Javad M (2020). The role of climate, culture and nature in the architecture of traditional houses in Gilan province. Journal of Architecture. 3(15):90-97. [Persian]
- Karimi B (2012). Persian Gulf architecture the effect of Bushehr old tissue on the culture and architecture of the persian gulf countries (case study: Al-Bastakiyeh neighborhood in Dubai). HOVIATESHAHR. 6(11):85-96. [Persian]
- Kasmaee M (2003). Climate and architecture. Isfahan: Khak Publishing. [Persian]
- Khakpour M (2013). The identification of the holy shrines types in Lahijan city SHAHR-E IRANI ESLAMI. (13):81-92. [Persian]
- Khodabakhshian M, Mofidi Shemirani S (2014). Underground spaces in arid climate architecture of Iran. HOVIATESHAHR. 8(17):35-44. [Persian]
- Khosronia M (2017). The Impact of seasonal changes and living activities on dwelling patterns and the form of rural houses. Housing and Rural Environment. 36(159):51-62. [Persian]
- Leylian M, Abedi M, Amirkhani A (2010). Identifying the characters of Gheshm rural Architecture(with particular reference to loft village). Housing and Rural Environment. 29(130):22-37. [Persian]
- Mahdavinejad M (2004). Wisdom of Islamic architecture: recognition of Iranian Islamic architecture principles. HONAR-HA-YE-ZIBA. (19):57-66. [Persian]
- Mahdavinejad M, Bemanian M, Abolvardi G, Elhamian SM (2012). Analyzing the state of seismic consideration of architectural non-structural components (ANSCs) in design process (based on IBC). International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment. 3(2):133-147.
- Mahdavinejad M, Mansour Pour M, Masoudinejad M (2016). Leading role of climate in outlining contemporary

- Saligheh E, Saadatjoo P (2020). Impact of central courtyard proportions on passive cooling potential in hot and humid regions (case study: single-story buildings in Bandar Abbas). NAQSHEJAHAN. 10(2):137-152. [Persian]
- Saligheh E, Saadatjoo P (2020). Impact of building porosity on self-shading and absorbed solar heat reduction in hot and humid regions. NAQSHEJAHAN. 9(4):257-271. [Persian]
- Shaeri J, Yaghoobi M, Aliabadi M, Vakilinazhad R (2018). Experimental study of temperature, relative humidity and wind speed of traditional houses at hot and humid climate of Iran (case study: Tabib and Nozari houses in Bushehr). HONAR-HA-YE-ZIBA MEMARI VA SHAHRSAZI. 22(4):93-105. [Persian]
- Sharif HR, Habibi A, Jamalabadi A (2017). Climatic function of girih art in Islamic architecture-case study: residential building at Qajar era in Shiraz. Journal of Researches in Islamic Architecture. 4(4):60-71. [Persian]
- Shahabinejad A, Abuei R, Ghalenoei M (2016). Climatic comfort in Naghshe Jahan square. SHAHR-E IRANI ESLAMI. 7(25):5-16. [Persian]
- Shariatmadari E, Senemari M, Medi H, Mehrabanigolzar M (2019). Landscape planning based on microclimate with the aim of reducing air pollutants in metropolises. BAGH-E NAZAR. 16(72):41-52. [Persian]
- Sheikh Bahaee A (2019). Study of the principle of introversion in Iranian housing based on the space syntax method. Urban Management. 18(54):63-78. [Persian]
- Siadati FS, Fayaz R, Nikghadam N (2021). Optimization of thermal performance of double skin façade box window type with natural ventilation in summer in Tehran. Journal of Architecture in Hot and Dry Climateis. 9(13):155-175. [Persian]
- Silvayeh S, Asefi M (2019). Assessment of factors influencing form in vernacular architecture; in cold and mountainous climate. Journal of Researches in Islamic Architecture. 7(3):17-35. [Persian]
- Singeri M, Abdoli Naser S (2012). A comparative study of external envelop of residential units in traditional and modern textures of Tabriz with a sustainable approach. SHAHR-E IRANI ESLAMI. (7):53-62. [Persian]
- Soltanzadeh H, Ghaseminia M (2012). Typology study of the physical-functional structure of residential architecture in Golestan province. Armanshahr Architecture & Urban Development. 4(7):1-15. [Persian]
- Taban M, Pourjafar M, Bemanian M, Heidari S (2012). Climate impact on architectural ornament analyzing the shadow of Khavoons in Dezful historical context with the use of image processing. NAQSHEJAHAN. 2(2):79-90. [Persian]
- Taghvaei S, Tahbaz M, Mottaghi Pishe S (2022). The role of shade in Persian garden, the study of thermal comfort conditions in Jahannama and Delgosha gardens. Journal of Iranian Architecture Studies. 4(7):35-56. [Persian]
- Tahbaz M (2007). Making shadow in open area. HONAR-HA-YE-ZIBA. (31):27-38. [Persian]
- Tahbaz M (2009). The method of meteorology data analyzing for climatic architectural design. HONAR-HA-YE-ZIBA MEMARI VA SHAHRSAZI. 1(38):61-72. [Persian]
- Tahbaz M, Jalilian S (2011). Compatibility indicators with climate in rural housing of Gilan province. Housing and Rural Environment. 30(135):23-42. [Persian]
- Tahbaz M, Jalilian S (2016). Energy efficiency in vernacular housing in villages of Semnan province. Housing and Rural Environment. 35(153):3-22. [Persian]
- Tahbaz M, Jalilian S, Moosavi F (2022). Lessons from climatic architecture of the passages of Kashan, A field 6(11):41-50. [Persian]
- Nikghadam N (2013). Patterns of semi-open spaces in vernacular houses of Dezful, Bushehr and Bandar-e-Lenge considering climate atributes. HONAR-HA-YE-ZIBA MEMARI VA SHAHRSAZI. 18(3):54-69. [Persian]
- Nikghadam N (2015). Climatic patterns of functional spaces in vernacular houses of Bushehr (by grounded theory). BAGH-E NAZAR. 12(32):77-90. [Persian]
- Nikghadam N, Mofidi Shemirani M, Tahabaz M (2016). Analysis of climate classifications in southern iran based on koppen-trewartha method and givonis bioclimatic index. Armanshahr Architecture and Urban Development. 8(15):119-130. [Persian]
- Nooshin A, Mohammad Kari B, Rima F (2022). Thermal optimization of existing buildings in the cold climates of Iran using tromb-wall characteristics. Journal of Iranian Architecture Studies. 4(8):107-118. [Persian]
- Norouzian Maleki S, Hosseini S, Rezaei M (2010). Architecture in the age of climate change. Housing and Rural Environment. 29(129):20-31. [Persian]
- Okhovat H, Bemaniyan M, Ansari M (2011). Recreation of spiritual concept of housing in the traditional housing of desert climate. SHAHR-E IRANI ESLAMI. 2(5):95-102. [Persian]
- Pesaran A, Kariminia S, Nazemi E, Toghyani S (2019). Evaluating the existence of a design mechanism based on natural ventilation in the traditional architecture of cities in hot-arid climate without the use of windcatchers (Case study: outer space of four-sided Qajar buildings in Shiraz). Journal of Architecture in Hot and Dry Climateis. 7(9):101-119. [Persian]
- Pour Ahmadi M, Khanmohammadi M, Mozaffar F (2019). Evaluation of glare indices in educational buildings in hot and dry climate of Iran. Journal of Architecture and Urban Planning. 11(23):29-50. [Persian]
- Pourdeyhimi S, Gosili B (2015). A study on the thermal indexes of membranes in building envelope(the case of rural areas of ardebil). Housing and Rural Environment. 34(150):53-70. [Persian]
- Rahmatian N, Emadian Razavi S, Ayatollahi S (2014). The role of microclimate in attachment and place-making case study: school of art and architecture, Yazd University. Journal of Architecture and Urban Planning. 7(13):77-92. [Persian]
- Raigani E, Eslami M. (2018), Investigating the effect of natural factors on the formation and sustainability of the historical city of Dehdasht. SHAHR-E IRANI ESLAMI. 8(31):51-62. [Persian]
- Ranjbar E, Pourjafar M, Khaliji K (2010). Innovations in climatic designing due to the wind flowing through the old Bushehr. BAGH-E NAZAR. 7(13):17-34. [Persian]
- Razavipour M, Zakeri M (2014). A comparative study of Hoseiniyeh religious centers in Mazandaran and Isfahan provinces at QAJAR era. SHAHR-E IRANI ESLAMI. (14):63-73. [Persian]
- Rezaie F, Taghdiri A, Khaje E (2019). Evaluation of climate compatibility architectural indices in Gorgan native homes in order to achieve thermal comfort (case study: Bagheri house and Fatemi house). Journal of architecture. 1(6). [Persian]
- Rostampour K, Hekmat H, Zabihi M (2020). The role of phase change materials in improvement and revitalization of wind tower function; case study: warm & humid climate. NAQSHEJAHAN. 10(2):153-162. [Persian]
- Sadeghi Ravesh M, Tabatabaei S (2009). Determination of limit of thermal comfort in arid climate (case study: Yazd city). HOVIATESHAHR. 3(4):39-46. [Persian]

- Zandi Moheb A (2019). Identification and analysis of six Iranian houses in different climates Golshani Yazd, Rasoulian Yazd, Friday Imam of Tehran, Boroujerdi of Kashan, Tabatabai of Kashan, Heidarzadeh of Tabriz. Journal of Architecture. 1(6). [Persian]
- Zareei M, Mirdehqan S (2016). The influence of the central Yard in moderating the harsh environmental condition of the hot and dry climate of Yazd region. SHAHR-E IRANI ESLAMI. 6(23):5-18. [Persian]
- Zareie ME, Mosavi Haji SR, Sharif Kazemi K (2018). A reflection on the spatial structure and typology of traditional houses in the Dastgerdan section of Tabas. SHAHR-E IRANI ESLAMI. 8(31):33-49. [Persian]
- Zeinalian N, Okhovat H (2017). Yard structure in Ghajri houses: hot, dry, hot and humid climate with a focus on the "central courtyard" species Case study: Yazd and Dezful houses. SHAHR-E IRANI ESLAMI. 8(30):15-29. [Persian]
- Zohari S, Azemati S (2020). Effect of dry wall coating on energy consumption in buildings humid and temperate climate. Housing and rural environment. 38(168):3-18. [Persian]
- Zomorodian Z, Pourdeihimi S (2017). Evaluation of thermal and visual performance of windows in classrooms of Tehran. Soffeh. 27(3):5-24. [Persian]
study in the traditional part of the city. Journal of Iranian Architecture Studies. 1(1):59-83. [Persian]
- Torabi F (2014). Study of climatic elements of Iranian architecture based on static solar architectural elements in order to use it to reduce energy consumption in residential houses. Journal of Architecture. 4. [Persian]
- Vafamehr M, Sanaian H (2009). Climatic technology of Soltanieh dome studying on absorbing solar radiation by ecotech software. HONAR-HA-YE-ZIBA MEMARI VA SHAHRSAZI. 1(39):61-68. [Persian]
- Yaran A, Mehranfar A (2014). Proper climatic types in low-height residential contexts a comparative study of cities with temperate climate temperatures: Washington DC, Richmond, Virginia Beach, Antalya, Rasht, Seoul, and Niigata. BAGH-E NAZAR. 10(27):3-14. [Persian]
- Yousefniapash M, Barzegar M (2018). Assessing the efficiency and role of eivan based on users perception: a semi-open space in rural vernacular houses of Mazandaran. Housing and Rural Environment. 37(161):77-92. [Persian]
- Zamani Z, Heidari S, Hanachi P (2017). Arranging courtyards in urban blocks to reduce energy consumption (case study: Tehran dwellings). HONAR-HA-YE-ZIBA MEMARI VA SHAHRSAZI. 22(3):5-14. [Persian]