Golestan University

Geographical planning of space quarterly journal

Journal Homepage: www.gps.gu.ac.ir

Research Paper

Assessing the situation of body of the city in order to optimize energy Consumption the case study A rashidiyeh neighborhood of Tabriz

Arzuo Momenian [a], Morteza Mirgholami [a*], Azita Balali Oskoyi [a], Aida Maleki [a]

[a]. *Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Islamic Arts, Tabriz, Iran*

A R T I C L E I N F O

Keywords:
Body of the City,
Optimize Energy Consumption,
Islamic City,
Rashidiyeh Neighborhood of Tabriz.

A B S T R A C T

The purpose of this research is to evaluate the state of the city body in order to optimize energy consumption in Rashidiyeh neighborhood of Tabriz. According to its nature, the research method is descriptive-analytical and practical in terms of purpose. The statistical population consists of citizens living in Rashidiyeh neighborhood of Tabriz. The statistical sample size was calculated according to Cochran's formula of 384 people. Examining the results of the sample T-Tech test shows that all three physical indicators of the neighborhood, including mass, passage, and open space indicators, were significant at a level of less than 0.05. In this context, the index of open space with an average of 3.32 is in an average condition, and two indicators of mass and roads are evaluated in poor condition with an average of 2.59 and 2.52, respectively. The reasons for this condition are the lack of installation of building blocks in the direction of wind and light, lack of access to services, improper exterior covering of buildings in order to reduce energy, use of poor quality materials, lack of design of roads for air conditioning in the city, obstruction the view pointed to the sky and residential density. Finally, Pearson's correlation showed that there is a relationship between the physical indicators of the neighborhood in optimizing energy consumption. The highest correlation is related to mass index with open space with a value of (0.785), which is considered a strong relationship.

Received:
9 July 2022
Received in revised form:
12 September 2022
Accepted:
28 October 2022
pp. 89-104

Citation: Momenian, A., Mirgholami, M., Balali Oskoyi, A., & Maleki, A. (2022). Assessing the situation of body of the city in order to optimize energy Consumption the case study A rashidiyeh neighborhood of Tabriz. *Geographical planning of space quarterly journal, 12* (3), 89-104.

http://doi.org/10.30488/GPS.2022.351226.3561

∗ . Corresponding author (E-mail: m.mirgholami@tabriziau.ac.ir)

Copyright© 2022 The Authors. Published by Golestan University. This is an open access article under the CC BY license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

According to the significant statistical growth of research in the field of energy analysis at the neighborhood scale since 2010, the neighborhood as an intermediate scale is an important evaluation index for the demand for energy consumption and production in different sectors based on energy carriers, which are opportunities provides for planning in line with sustainable development. In this regard, and considering that more than one-third of energy consumption is related to residential areas, proper planning and design of neighborhoods according to the climatic conditions of each region can be an effective step towards reducing energy consumption. Therefore, cities consume the most energy resources and produce the most carbon dioxide. One of the main factors of achieving sustainability by reducing energy consumption is understanding how the components of the body of the city affect energy consumption and modifying the body of the city. The purpose of this research is to evaluate the state of the city body in order to optimize energy consumption in Rashidiyeh neighborhood of Tabriz.

Methodology

According to its nature, the research method is descriptive-analytical and practical in terms of purpose. The statistical population is citizens living in Rashidiyeh neighborhood of Tabriz. Based on Tabriz Municipality and the Statistics Center of Iran (2015), there were 178,992 people. The size of the statistical sample was calculated according to Cochran's formula of 384 people, and random sampling was done at the level of citizens. After collecting the necessary data, raw data was entered into SPSS software, and finally, based on the data entered into the software, the information obtained from the questionnaire was experimented and analyzed. In this research, 30 questionnaires were used to measure the tool's reliability. Cronbach's alpha coefficient was calculated for indicators greater than 0.70. So the data are reliable.

Results and discussion

The sample t-test shows that all three physical indicators of the neighborhood, including mass, passage, and open space indicators, were significant at the level of less than 0.05. In this context, the open space index with an average of 3.32 is in an average condition, and two indices of mass and roads are evaluated in poor condition with an average of 2.59 and 2.52, respectively. The reasons for this condition can be the lack of installation of building blocks in the direction of wind and light, lack of access to services, improper exterior covering of buildings to reduce energy, use of poor quality materials, lack of design of the roads for air conditioning in the city, obstruction The view pointed to the sky and residential density.

Also, Pearson's correlation showed that there is a relationship between the physical indicators of the neighborhood in optimizing energy consumption. The highest correlation is related to mass index with open space with a value of (0.785), which is considered a strong relationship. Therefore, the proper placement of buildings in terms of wind and light direction, proper coverage and compliance with density can help to improve the open space, and on the contrary, choosing the right angle and increasing the visibility factor can help the mass index, and the result of this relationship is reducing the optimal consumption. is energy Therefore, despite the weak conditions, physical indicators can be effective in improving each other and create better conditions in terms of optimal energy consumption.

The results have shown that there is a significant difference between the investigated neighborhoods in the field of all the physical indicators of the residential areas (mass index, roads, and open space). In other words, the minimum average of one of the studied localities differs from others in all the mentioned dimensions. A significance level of less than 0.05 and equal to 0.000 for all indicators confirm this situation.

The results of Duncan's test showed that in terms of mass index, area 7 had the best conditions with an average of 3.42, and area 1 had the worst conditions with an average of 2. In terms of traffic index, range 3, with an average of 3.96, has the best condition, and range 1, with an average of 2, has the worst condition. Regarding the open space index of residential areas, area 2 has the best condition with an average of 3.50, and area 6 has the worst condition with an average of 2.25.

Conclusion

According to the findings of the research, it can be concluded that the mass index is in a weak state; Therefore, Rushdieh neighborhood cannot be effective in optimizing energy consumption in terms of mass index; because of the residential density of the neighborhood, access to service uses in the neighborhood, the placement of building blocks in order to receive proper light, etc. are in an unfavorable condition. In fact, if these factors improve at the neighborhood level, it can be hoped that the conditions of Tudeh index in Rashidiyeh neighborhood can improve in order to optimize energy consumption. Also, in the field of open space in the neighborhood to reduce energy consumption, the indices of sky visibility and the angle of the urban horizon in the neighborhood have not been acceptable. Based on this, Rashidiyeh neighborhood does not have enough space to move air and create a stable condition. This ultimately leads to an increase in energy consumption. In addition, the result shows that the design of the streets and the network of roads in the direction of air conditioning in the studied neighborhood is weak; because proper air conditioning can be effective in managing and optimizing energy consumption at different times in addition to reducing many harmful gases in the neighborhood.

Funding
There is no funding support.

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

Conflict of Interest
Authors declared no conflict of interest.

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

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مجله آمایش جغرافیایی فضا

Journal Homepage: www.gps.gu.ac.ir

مقاله پژوهشی

ارزیابی وضعیت کالبد شهر در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی
مطالعه موردی: محله رشدیه تبریز*

آرزو مؤمنیان – گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران.
مرتضی میرغلامی[1] – گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران
آزیتا بلالی اسکویی – گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران
آیدا ملکی – گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی، تبریز، ایران

اطلاعات مقاله

واژگان کلیدی:
کالبد شهر، بهینه سازی مصرف انرژی، شهر اسلامی، محله رشدیه تبریز.

تاریخ دریافت:
۱۴۰۱/۰۴/۱۸
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۱/۰۶/۲۱
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۱/۰۸/۰۶
صص. ۱۰۴-۸۹

چکیده

هدف این پژوهش ارزیابی وضعیت کالبد شهر در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی در محله رشدیه تبریز است. روش تحقیق با توجه به ماهیت آن توصیفی-تحلیلی و ازنظر هدف کاربردی است. جامعه آماری را شهروندان ساکن در محله رشدیه تبریز تشکیل داده‌اند. حجم نمونه آماری با توجه به فرمول کوکران ۳۸۴ نفر محاسبه شد. بررسی نتیجه آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که هر سه شاخص کالبدی محله شامل شاخص‌های توده، معابر و فضای باز در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند. در این زمینه شاخص فضای باز با میانگین (۳/۳۲) در وضعیت متوسط و دو شاخص توده و معابر به ترتیب با میانگین ۲/۵۹ و ۲/۵۲، در وضعیت ضعیفی ارزیابی‌شده‌اند. از دلایل این شرایط می‌توان به عدم استقرار بلوک‌های ساختمانی در جهت باد و نور، عدم دسترسی کافی به خدمات، پوشش خارجی نامناسب ساختمان‌ها در جهت کاهش انرژی، استفاده از مصالح نامرغوب، عدم طراحی مناسب معابر در جهت تهویه هوای شهر، انسداد دید به آسمان و تراکم مسکونی اشاره نمود. همچنین همبستگی پیرسون نشان داد که میان شاخص‌های کالبدی محله در بهینه‌سازی مصرف انرژی، رابطه وجود دارد. بیشترین همبستگی مربوط به شاخص توده با فضای باز با مقدار (۰/۷۸۵) بوده که یک رابطه قوی محسوب می‌شود. بنابراین استقرار مناسب ساختمان‌ها ازنظر جهت باد و نور، پوشش مناسب و رعایت تراکم می‌تواند به بهبود فضای باز کمک نماید و برعکس آن انتخاب زاویه درست و افزایش ضریب دید می‌تواند به شاخص توده کمک نماید و نتیجه این ارتباط، کاهش مصرف بهینه انرژی است. نتیجه‌گیری آنکه شاخص‌های کالبدی باوجود ضعیف بودن شرایط، می‌تواند در ارتقای همدیگر موثر باشند و شرایط بهتری را ازنظر مصرف بهینه انرژی ایجاد نمایند.

استناد: مؤمنیان، آرزو؛ میرغلامی، مرتضی؛ بلالی اسکویی، آزیتا و ملکی، آیدا. (۱۴۰۱). ارزیابی وضعیت کالبد شهر در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی مطالعه موردی: محله رشدیه تبریز. *مجله آمایش جغرافیایی فضا*، ۱۰ (۳)، ۱۰۴-۸۹.

http://doi.org/10.30488/GPS.2022.351226.3561

*. این مقاله مستخرج از رساله دکتری خانم آرزو مؤمنیان در رشته شهرسازی با راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسندگان سوم و چهارم در دانشگاه هنر اسلامی تبریز انجام گرفته است.

۱. نویسنده مسئول
Email: m.mirgholami@tabriziau.ac.ir

مقدمه

رشد شتابان شهرنشینی پیامدهای مختلفی در زمینه‌های گوناگون ازجمله افزایش مصرف انرژی را به دنبال داشته است. این چالش از دو جنبه؛ محدود بودن منابع و آلودگی‌های زیست‌محیطی، شهرها را با مشکل مواجه ساخته است (رضایی جهرمی و برک‌پور،۱۳۹۵: ۱۸). ازآنجایی‌که این منابع تجدید ناپذیر رو به اتمام هستند باید در پی راهکارهایی در جهت بهبود این معضل باشیم. تأثیر متقابل بین سیستم‌های انرژی و ساختار شهری در همه سطوح- از تک بناها گرفته تا کل منطقه- وجود دارد. در تمام این سطوح، برنامه‌ریزی پیش‌نگرانه و کنترل توسعه می‌توانند در این تأثیر متقابل نقش مؤثری ایفا کنند (سادات کرمانی و همکاران،۱۳۹۲: ۱). در این راستا با ظهور رویکردها و جنبه‌های مختلف (همچون توسعه پایدار، نوشهرسازی و ...) اهمیت موضوع انرژی در شهرسازی آشکار شد (رضایی جهرمی و برک‌پور،۱۳۹۵: ۲۰). توسعه پایدار، حالت تعادل و توازن میان ابعاد مختلف توسعه در سه اصل پایداری زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی است .تقویت ابعاد ملاحظات محیطی ازنقطه‌نظر انرژی، یکی از اهداف اساسی توسعه پایدار بشمار می‌آید. بنابراین پایداری انرژی در چارچوب توسعه پایدار قابل‌بررسی است. هدف از برنامه‌های انرژی پایدار، تولید و مصرف منابع انرژی به طریق منطقی است تا در درازمدت، حیات انسان و تعادل اکولوژیکی میسر شود .طبق گزارش سازمان ملل، جمعیت جهان در سال ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ میلادی به ترتیب ۸/۵ و ۹/۷ میلیارد نفر افزایش می‌یابد. که حدود ۶۶ درصد از این جمعیت در مناطق شهری زندگی می‌کنند. شهرها مصرف‌کننده بخش اعظم منابع انرژی و تولیدکننده حدود ۷۰ درصد دی‌اکسید کربن است (مرادخانی و همکاران،۱۳۹۷: ۳۵۹).

یکی از عوامل اصلی دستیابی به پایداری از طریق کاهش مصرف انرژی، درک چگونگی تأثیر مؤلفه‌های کالبد شهر بر مصرف انرژی و اصلاح کالبد شهر است. در کشورهای جهان سوم حداکثر مصرف انرژی در بخش حمل‌ونقل و مسکونی صورت می‌پذیرد (حاجی پور و فروزان،۱۳۹۳: ۱۷). در این میان ساختمان‌ها با تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای در حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد به‌عنوان یک نهاده در سطح پایین محیط‌های ساخته‌شده که تحت تأثیر طرح‌ها و چارچوب‌هایی از نهاده‌ای بالاتر مانند محله، شهر و کشور قرار دارند، موردتوجه بوده است .به عبارتی ساختمان‌ها به‌عنوان رکن اساسی در فرآیند مصرف انرژی در حوزه شهری و انتشار گازهای گلخانه‌ای، در تعیین الگوهای مصرف انرژی مؤثر هستند .از این نظر توجه به مسائل مربوط به آب‌وهوا و انرژی در حوزه ساختمان و شهر در تحقیقات اخیر، حائز اهمیت بوده است .در ایران نیز علیرغم قوانین مصوب و برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته و همچنین اهمیت اقتصاد مقاومتی حال حاضر، مصرف انرژی بیش از پنج برابر متوسط رشد مصرف در جهان است ساختمان‌های مسکونی ایران بزرگ‌ترین بخش از مصرف انرژی کشور را به خود اختصاص داده‌اند. به‌طورکلی مطالعاتی در مقیاس‌های خرد، میانی و کلان باهدف کاهش مصرف انرژی با توجه به زمینه‌های شکل شهر و الگوهای طراحی آن، شامل تراکم ساختمانی، اختلاط کاربری‌ها، شبکه ارتباطی و حمل‌ونقل درون و برون‌شهری، توجه به بهره‌گیری منابع سازگار با محیط و تجدید پذیر، هماهنگی و تطبیق محیط مصنوع با محیط‌زیست، مکان‌یابی صحیح کاربری‌ها در تعیین سلسله‌مراتب و ویژگی‌های اقلیمی به‌صورت کلی انجام‌گرفته است. با توجه به رشد قابل‌توجه آماری تحقیقات در حوزه پژوهش‌های تحلیل انرژی در مقیاس محله از سال ۲۰۱۰ میلادی، محله به‌عنوان مقیاسی میانی، شاخص ارزیابی مهمی برای تقاضای مصرف و تولید انرژی در بخش‌های مختلف بر اساس حامل‌های انرژی است که فرصت‌هایی را برای برنامه‌ریزی در راستای توسعه پایدار فراهم می‌کند (مراد خانی و همکاران،۱۳۹۷: ۳۶۱).

در این راستا و با توجه به این موضوع که بیش از یک‌سوم مصارف انرژی مرتبط با مناطق مسکونی می‌باشد،

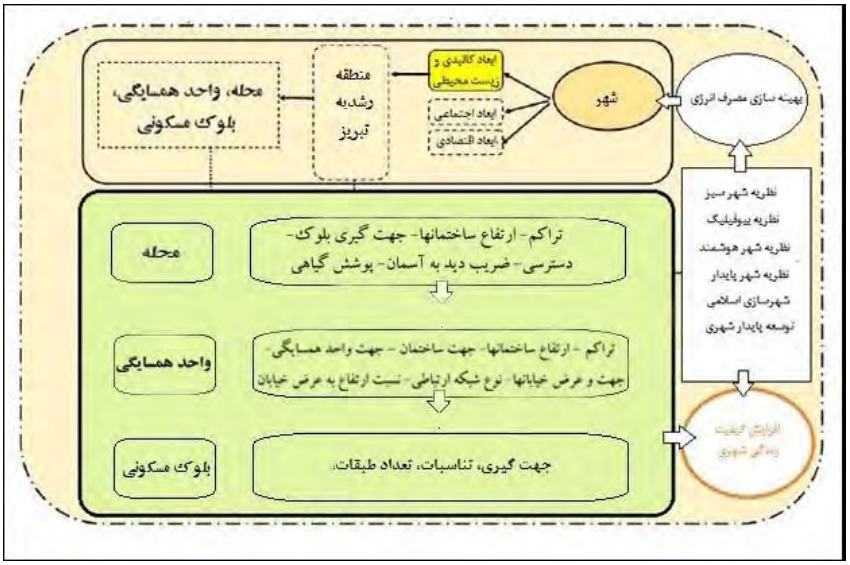
برنامه‌ریزی و طراحی مناسب محلات با توجه به شرایط اقلیمی هر منطقه می‌تواند گامی مؤثر در جهت کاهش مصرف انرژی باشد، پژوهش حاضر به بررسی ارزیابی وضعیت کالبد شهر در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی (نمونه موردی: محله رشدیه تبریز) محله رشدیه تبریز می‌پردازد.

از مطالعات انجام‌شده مرتبط با موضوع پژوهش می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

قنبری و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی تأثیر برنامه‌ریزی کاربری زمین بر مصرف انرژی (مطالعه موردی :شهر تبریز)، با توجه به سه رویکرد شهر فشرده، رشد هوشمند و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل محور شاخص‌هایی برای بررسی تأثیر کاربری زمین شهری بر ایجاد سفر و میزان مصرف انرژی استخراج کرده است. نتایج نشان‌دهنده وضعیت مناسب‌تر مناطق مرکزی شهر نسبت به مناطق حومه شهری دارد و زیرساخت‌های مناسبی در این راستا در این قسمت از شهر وجود دارد. نقدی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان تأثیر شهرنشینی بر مصرف انرژی‌های تجدید پذیر و تجدید ناپذیر در کشورهای درحال‌توسعه نشان می‌دهد هر ۱۰ درصد افزایش در نرخ شهرنشینی موجب افزایش یک‌درصدی در مصرف انرژی‌های تجدید پذیر در کشورهای درحال‌توسعه می‌شود .و هر ۱۰ درصد افزایش در نرخ شهرنشینی موجب افزایش ۴,۲ درصدی در مصرف انرژی‌های تجدید ناپذیر در این کشورها می‌شود .نوریان و جلالی (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان بررسی و تحلیل اثرات برنامه‌ریزی کاربری اراضی و شبکه حمل‌ونقل بر مصرف انرژی در شهر، مورد مطالعاتی :محدوده ۳۵ هکتاری در شهر جدید هشتگرد، نشان می‌دهد وجود ارتباط مستقیم بین فرم شبکه معابر و حمل‌ونقل، کاربری اراضی شهری و مصرف انرژی است که با اعمال تغییر در فرم شبکه معابر، توسعه حمل‌ونقل یکپارچه و تغییر در پراکنش کاربری اراضی می‌توان تا ۳۵ درصد مصرف انرژی در بخش حمل‌ونقل را کاهش داد. لطفی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر فرم شهر بر میزان مصرف انرژی در بخش مسکونی مطالعه موردی: شهر همدان، نشان داد که بین فرم شهر و میزان مصرف انرژی رابطه معناداری وجود دارد. به‌گونه‌ای که فرم‌های فشرده شهری با میانگین ۱۳۴۲۲۹۸/۶۶ کیلوژول مصرف انرژی، کارآمدترین فرم ازنظر مصرف انرژی هستند. در مقابل فرم‌های پراکنده با میانگین ۱۸۲۸۹۸۴۸/۱۰ کیلوژول مصرف انرژی، ناکارآمدترین نوع فرم شهری هستند. شجاع و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی با عنوان فرا تحلیل رابطه فرم شهر و انرژی :مروری بر رویکردها، روش‌ها، مقیاس‌ها و متغیرها، نشان داد مطالعات صورت رفته عمدتاً در قالب ۷ دسته کل به موضوع رابطه فرم شهری و انرژی پرداخته‌اند: فرم شهری با تأکید بر بخش ساختمان و یا یکی از شاخص‌های مربوطه به‌ویژه تراکم و انرژی، فرم شهر (با تأکید بر کاربری زمین) و انرژی، فرم شهری (با تأکید بر بخش حمل‌ونقل) و انرژی، فرم شهری (ترکیب از بخش ساختمان و حمل‌ونقل) و انرژی، فرم شهری و رابطه آن با تغییر اقلیم، جزایر حرارتی و آسایش اقلیمی و پایداری، فرم شهری و بارهای حرارتی، فرم شهری و مدیریت انرژی، یا برنامه‌ریزی و سیاست‌های انرژی. مراد خانی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان شاخص‌های مؤثر بر مصرف انرژی الگوهای مسکن در مقیاس محله با تأکید بر کارآیی انرژی (نمونه موردی :شهر سنندج) بیان می‌کند که بین الگوهای غالب قرارگیری توده ساختمان، الگوی شبکه معابر و جهت‌گیری استقرار آن‌ها درمجموع ۲۷ مدل بر اساس تقسیم‌بندی بافت قدیمی، میانی و جدید محلات شهر سنندج از منظر انرژی مصرفی کل رابطه معنی‌داری وجود دارد. مرتضایی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان بررسی ریخت-گونه شناسانه بافت‌های مسکونی جدید در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی اولیه مطالعه موردی: سپاهان شهر، بیان می‌کند که بین مصرف انرژی اولیه و شاخص‌های طرح چیدمان، مکان قرارگیری توده، فرم ساختمان، ارتفاع ساختمان، سطح معابر و فضاهای باز رابطه همبستگی قوی و بین مصرف انرژی اولیه و شاخص تناسبات بلوک، رابطه همبستگی متوسط وجود دارد. سلاطین و محمدی (۱۳۹۵)، در پژوهشی با عنوان تأثیر شهرنشینی بر مصرف انرژی در گروه کشورهای منتخب، به بررسی ارتباط

تئوریک و میزان تأثیرگذاری شهرنشینی بر میزان مصرف انرژی در گروه کشورهای منتخب صادرکننده نفت پرداخته است. نتایج حاصل از برآورد مدل به روش اثرات ثابت و گشتاور تعمیم‌یافته در گروه کشورهای منتخب در دوره زمانی ۲۰۱۲-۲۰۰۰ نشان می‌دهد شهرنشینی تأثیر مثبت و معناداری بر میزان مصرف انرژی در گروه کشورهای منتخب دارد. لطفی و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی با عنوان تدوین معیارهای طراحی شهری برای محله‌های بدون کربن، بیان می‌کنند با بروز بحران‌های زیست‌محیطی، نظیر بحران انرژی، افزایش آلودگی و تغییرات اقلیمی که ناشی از افزایش جمعیت و مصرف بالای انرژی بودند، کیفیت زندگی به‌ویژه در محیط‌های شهری تنزل یافته است. حاجی پور و فروزان (۱۳۹۳)، در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر فرم شهر بر میزان مصرف انرژی عملکردی در بخش مسکونی، نمونه موردی: شهر شیراز، به بررسی وجود ارتباط بین متغیرهای تحقیق -مشخصه‌های کالبدی فرم شهر (متغیرهای مستقل) و اطلاعات میزان مصرف گاز و برق خانوارها در طول یک سال (متغیرهای وابسته)- پرداخته است و الگوهای مسکونی به هفت دسته کلی حیاط مرکزی، بافت فرسوده، ویلایی، ردیفی یک، دو و سه‌طبقه و آپارتمانی تفکیک‌شده‌اند. تحلیل نتایج حاصل از تحلیل همبستگی آشکار می‌سازد که بین الگوی سکونت و میزان مصرف انرژی عملکردی رابطه همبستگی قوی وجود دارد. همچنین بین کیفیت بنای ساختمان، عمر ساختمان، نوع سازه و مساحت با میزان مصرف انرژی عملکردی رابطه همبستگی با شدت متوسط برقرار است. قنبری و همکاران (۱۳۹۱)، در مطالعه‌ای تحت عنوان" بررسی رابطه میان مصرف انرژی و شهرنشینی در ایران با به‌کارگیری روش خود رگرسیون برداری دریافتند که شهرنشینی در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر مثبت و معناداری بر مصرف انرژی دارد .به‌عبارت‌دیگر افزایش جمعیت شهرنشین به‌ویژه در بلندمدت سبب افزایش قابل‌توجهی در مصرف انرژی می‌گردد .همچنین قیمت انرژی در بلندمدت تأثیر معکوس و تولید ناخالص داخلی در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر مستقیمی بر مصرف انرژی دارد. برک‌پور و مسنن‌زاده (۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان بررسی مقایسه‌ای سیاست‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی در حوزه برنامه‌ریزی کاربری زمین در ایران و انگلیس، نشان می‌دهد که در ایران نقش برنامه‌ریزی کاربری زمین در کاهش مصرف انرژی شهرها نادیده گرفته‌شده است، درحالی‌که می‌توان با ادغام ملاحظات انرژی در برنامه‌ریزی کاربری زمین، از این ابزار موثر برنامه‌ریزی شهری به‌منظور افزایش پایداری توسعه شهرهای ایرانی استفاده کرد. پومانی وونگ و کانکو (۲۰۱۰)، در پژوهشی با عنوان "بررسی اثر رشد شهرنشینی بر میزان مصرف انرژی و میزان انتشار دی‌اکسید کربن به بررسی تأثیر رشد شهرنشینی بر میزان مصرف انرژی در گروه کشورهای درآمد پایین، درآمد متوسط و درآمد بالا پرداختند .نتایج در دوره ۱۹۷۵-۲۰۰۵ نشان می‌دهد که در گروه کشورهای درآمد پایین، اثر شهرنشینی بر میزان مصرف انرژی و انتشار co2 به ترتیب منفی و مثبت و برای گروه کشورهای درآمد متوسط و درآمدد بالا این اثرات مثبت است. دیاس و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهشی با عنوان "محدودیت‌های استفاده از انرژی و منابع طبیعی و توسعه انسانی " به بررسی ارتباط بین شاخص توسعه انسانی و مصرف انرژی پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که کاهش مصرف انرژی در کشورهای توسعه‌یافته تأثیر معناداری بر کیفیت زندگی ندارد.

با عنایت به پیشینه پژوهش، مدل مفهومی پژوهش که منطبق بر اهداف پژوهش است می‌توان به‌صورت شکل شماره ۱ نمایش داد.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

مبانی نظری

در سال‌های اخیر مصرف انرژی در محیط‌های شهری در سطح جهانی به‌عنوان موضوعی کلیدی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری شناخته‌شده است. فرم شهری که به طرح فیزیکی و چیدمان فضایی کاربری‌ها در یک منطقه شهری اشاره دارد و از دید پژوهشگران تأثیرات عمیقی بر مصرف انرژی دارد. موضوع انرژی در رابطه با فرم شهری در سال‌های اخیر (۲۰۰۰–۲۰۲۲) توجه زیادی را به خود جلب کرده است و به دلیل اهمیتی که این موضوع در سال‌های اخیر پیداکرده است هرسال به تعداد پژوهش‌های این حوزه افزوده می‌شود. فرم شهری و تولید یا مصرف انرژی در شهرها در یک رابطه دوسویه تحت تأثیر شرایط اقلیمی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و جغرافیایی آن‌ها قرار دارد. منابع مختلف بر تأثیرگذاری فرم شهری و متغیرهای وابسته به آن بر تولید یا مصرف انرژی در بخش‌های مختلف شهری به‌ویژه دو بخش ساختمان و حمل‌ونقل اذعان دارند. مصرف انرژی در شهر به‌ویژه در بخش ساختمان علاوه بر فاکتورهای فرم فیزیکی شهر نظیر تراکم، ساختار داخلی شهر در مقیاس خرد، طرح و چیدمان واحدهای هم سایگی، فضاهای شهری و شبکه‌های ارتباطی، به عواملی نظیر شرایط اقلیمی، ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی و شرایط تکنولوژیکی شهر نیز بستگی دارد. (شجاع و همکاران،۱۳۹۸).

به همین علت و با در نظر گرفتن هم پیوندی این تأثیرات، طراحی بلوک‌های مسکونی که ویژگی صرفه‌جویی در انرژی و همچنین حفاظت از محیطزیست را در خود داشته باشند، در زمرهٔ اصلی‌ترین مسئولیت‌های شهرسازان قرار می‌گیرد. بنابراین با توجه به رویکرد توسعه پایدار، شهر سبز، معماری سبز که مبتنی بر حفظ منابع زیستی برای آیندگان استوارشده است و اهمیت مصرف انرژی و کاهش صدمات به بخش‌های مختلف در این زمینه، نمی‌توان از اهمیت انرژی و مصرف آن در توسعه پایدار شهری چشم‌پوشی نمود. در همین زمینه نظریه شهرسازی بیوفیلیک به دنبال اتصال‌دهنده و یکپارچه کننده طبیعت و با شهر است و راهبردهای مبتنی بر آن می‌تواند منجر به ارتقای کیفیت محیطزیست و آرامش روحی و روانی شهروندان و فضاهای شهر شود و یک نوع احساس امنیت خاصی را ایجاد نمایند (ملکی و همکاران،۱۳۹۸: ۱۲۹). این نظریه به چالش‌هایی نظیر فشار و استرس روانی به دلیل عدم اتصال انسان به طبیعت، خطر انقراض گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری و تغییرات اقلیمی در شهر پاسخ داده است (Beatley,2016: 296). در این راستا این نظریه در طراحی بلوک‌های ساختمانی به طبیعت توجه بسیار دارد که می‌تواند در کاهش مصرف انرژی بلوک‌های ساختمانی

تأثیرگذار باشد.

بررسی شاخصه‌های کالبد شهری در راستای کاهش مصرف انرژی با هویت ایرانی – اسلامی مانند انتخاب مصالح مناسب برای عناصر گرافیکی با توجه به شرایط آب‌وهوایی، میزان تابش نور خورشید، خشکی و رطوبت هوا، بارندگی و گرما و سرمای محیط، تداوم مسیر پیاده، همه‌شمول بودن فضا، رعایت مقیاس و اندازه گرافیک‌های محیطی با نوع قرارگیری آن‌ها در انواع فضای شهری و.... می‌تواند در کاهش مصرف انرژی بلوک‌های ساختمانی تأثیرگذار باشد (حبیبیان و جلالیان،۱۳۹۴).

بازخوانی مطالعات انجام‌شده می‌توان دریافت که محققین مختلف در شناسایی و سنجش رابطه کالبد شهری و انرژی با توجه به مقیاس مطالعه، اهداف پژوهش و همچنین اطلاعات در دسترس و برخی ملاحظات دیگر هر یک به بررسی یک یا چند مورد از متغیرهای فرم فیزیکی شهر پرداخته‌اند .مهم‌ترین متغیرهای به‌کاررفته شده در این مطالعات عبارت‌اند از:

جدول ۱. شاخص‌های کالبدی بهینه‌سازی مصرف انرژی

شاخص	متغیر
توده	تراکم مسکونی در محله
	دسترسی به کاربری‌های خدماتی در محله
	جهت قرارگیری بلوک‌های ساختمانی در جهت دریافت نور مناسب در محله
	جهت قرارگیری بلوک‌های ساختمانی در جهت دریافت باد مناسب در محله
	پوشش خارجی ساختمان‌ها در جهت کاهش مصرف انرژی در محله
	مناسب بودن اندازه قطعات ساختمانی در محله
	مصالح قابل بازیافت در ساخت بلوک‌های ساختمان در محله
معابر	طراحی خیابان‌ها در جهت تهویه هوای شهری در محله
	طراحی شبکه معابر در جهت تهویه هوای شهری در محله
	دسترسی به معابر اصلی در محله
فضای باز	فضای باز شهری در محله
	ضریب دید به آسمان در محله
	انسداد دید به آسمان در محله
	زاویه افق شهری در محله

منبع: (شجاع و همکاران،۱۳۹۸، ;Vartholomaios, 2017 ،Rodríguez-Álvarez, 2016 ;Osório et al., 2017)

روش پژوهش

روش تحقیق با توجه به ماهیت آن توصیفی–تحلیلی و ازنظر هدف کاربردی می‌باشد. جامعه آماری شهروندان ساکن در محله رشدیه تبریز می‌باشد. که طبق آمار سال ۱۳۹۵ شهرداری تبریز و مرکز آمار ایران تعداد ۱۷۸۹۹۲ نفر ساکن هستند. حجم نمونه آماری با توجه به فرمول کوکران ۳۸۴ نفر می‌باشد. نمونه‌گیری نیز به‌صورت تصادفی در سطح افراد مناطق انجام می‌شود. پس از جمع‌آوری لازم، داده‌های خام گردآوری‌شده وارد نرم‌افزار spss گردیده و درنهایت بر اساس داده‌های خام واردشده در نرم‌افزار، اطلاعات حاصل از پرسش‌نامه دو بخش توصیفی و استنباطی به دست آمد. در این تحقیق از آمار توصیفی به‌منظور توصیف جامعه آماری وضعیت موجود و از آمار استنباطی به‌منظور بررسی و تعیین ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته استفاده شد. با استفاده از این دو نوع اطلاعات، تجزیه‌وتحلیل و همچنین نتایج متناسب با اهداف و سؤالات تحقیق انجام گرفت. در این تحقیق نیز از تکمیل ۳۰ پرسش‌نامه جهت سنجش پایایی ابزار استفاده گردید که نتایج آن در جدول زیر ارائه‌شده است. مقدار صفر این ضریب نشان‌دهنده عدم قابلیت اعتماد و ۱+ نشان‌دهنده قابلیت اعتماد کامل است. ضریب آلفای کرونباخ برای ابعاد و شاخص‌های مربوط محاسبه گردید. برای تمامی شاخص‌ها،

میزان به‌دست‌آمده بیشتر از ۰/۷۰ بوده است. لذا قابلیت اعتماد برای داده‌ها وجود دارد.

جدول ۳. ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسشنامه

شاخص	گویه	مقدار ضریب آلفای کرونباخ
شاخص‌های کالبدی محله (توده، معابر و فضای باز)	۱۴	۰/۷۹

محدوده موردمطالعه

شهر تبریز در طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۱۸ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۰۴ دقیقه قرار دارد و بر اساس تقسیم‌بندی اقلیمی، در منطقه سرد واقع‌شده است. نمونه موردی انتخاب‌شده رشدیه تبریز می‌باشد که در منطقه ۵ شهر قرار دارد. دارای شبکه شطرنجی می‌باشد. به همین دلیل معابر از شکل هندسی منظمی برخوردار هستند. همچنین جهت‌گیری بلوک‌ها یا زاویه استقرار آن‌ها ۰ و ۹۰ و ۴۵ درجه می‌باشد. بر پایه پارامترهای نگارش شده در مقیاس واحد همسایگی، بافت مسکونی رشدیه تبریز به ۷ الگوی مسکونی مختلف تقسیم می‌شود. مشخصات الگوها در جدول ذیل آمده است. (جدول ۲)

- در الگوی شماره ۱ در این محدوده بلوک‌های ساختمانی ردیفی به‌صورت موازی در جهت شمال غرب- جنوب شرق و برج‌های مسکونی ۱۵ طبقه واقع‌شده است.
- در الگوی شماره ۲ در این محدوده بلوک‌هایی متشکل از ساختمان‌هایی با الگوی ۶۰٪ در جهات عمودی و افقی قرارگرفته‌اند.
- در الگوی شماره ۳ در این محدوده بلوک‌ها به‌صورت افقی و عمودی در ۴ ضلع یک مستطیل قرارگرفته‌اند.
- در الگوی شماره ۴ در این محدوده بلوک‌های مسکونی به‌صورت محیطی در جهات شمالی – جنوبی و شمال شرقی – جنوب غربی قرار دارند.
- در الگوی شماره ۵ در این محدوده بلوک‌هایی متشکل از ساختمان‌هایی با الگوی ۶۰٪ در جهات شمالی – جنوبی و شمال شرقی – جنوب غربی قرارگرفته‌اند.
- در الگوی شماره ۶ در این محدوده بلوک‌های نامنظم در جهات شمال شرقی- جنوب غربی و شمال غربی – جنوب شرقی قرار دارند.
- در الگوی شماره ۷ بلوک‌های متمرکز با کشیدگی شرقی – غربی قرار دارند.

شکل ۲. مناطق شهر تبریز

شکل ۳. الگوهای بافت مسکونی رشدیه تبریز

جدول ۲. ریخت-گونه شناسی الگوهای بافت مسکونی رشدیه تبریز

الگو	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	کل رشدیه
تراکم بر حسب نفر بر هکتار	۱۳۹/۸	۱۱۰	۳۳۵	۵۶۷/۹	۳۶۵	۲۷۷	۲۰۲	۲۶۶
مساحت	۷/۲۱	۱۷/۴۵	۱۷	۷	۶/۵	۶/۳۶	۶/۴	۶۷/۹۲
تعداد واحد مسکونی	۳۳۶	۶۴۱	۱۸۹۷	۱۳۲۹	۱۴۲۴	۷۷۹	۶۵۲	۷۰۵۸
جمعیت	۱۰۰۸	۱۹۲۳	۵۶۹۱	۳۹۸۷	۲۳۷۸	۱۷۶۴	۱۲۹۵	۱۸۰۴۶
درصد فراوانی	٪۱۱	٪۲۲	٪۲۵	٪۱۰	٪۹	٪۸	٪۱۰	–
تناسبات بلوک‌ها	۳/۳	۲/۲	۳/۲	۴/۱	۳/۷	۴/۲	۲/۲	–
زاویه قرارگیری بلوک‌ها	۰ درجه	۰ و ۹۰ درجه	۰ و ۹۰ درجه	۰ و ۴۵ و ۹۰ درجه	۴۵ درجه	۰ درجه	۰ و ۴۵ و ۹۰ درجه	–
فرم بلوک‌ها	مستطیل افقی	ردیفی افقی و عمودی	مستطیل افقی و عمودی	L شکل	ردیفی	مستطیل افقی و نامنظم	مستطیل افقی و عمودی	–
طرح چیدمان بلوک‌ها	نواری	نواری	متمرکز	محیطی	نواری	متمرکز	متمرکز	–
طرح چیدمان خیابان‌ها	هندسی منظم	هندسی نامنظم	هندسی منظم	هندسی منظم	هندسی نامنظم	هندسی منظم	نامنظم	–
شکل خیابان‌ها	شطرنجی	شطرنجی	شطرنجی	شطرنجی	شطرنجی	شطرنجی	شطرنجی	–
کاربری	مسکونی	مسکونی	مسکونی	مسکونی	مسکونی	مسکونی	مسکونی	–

یافته‌ها و بحث

بررسی توصیفی متغیر جنس نشان می‌دهد که ۴۲/۶ درصد نمونه از گروه مردان و ۵۷/۴ درصد نیز از گروه زنان هستند. میانگین سنی نمونه مطالعه شده ۴۰ سال می‌باشد. علاوه بر این حداکثر سن برابر با ۶۷ و حداقل سن نمونه برابر با ۲۰ سال بوده است. بررسی متغیر تحصیلات نشان می‌دهد که بیشترین سطح تحصیلات افراد مربوط به گروه فوق‌لیسانس با ۴۳/۳ درصد و کمترین مربوط به گروه فوق‌دیپلم با ۳/۴ درصد می‌باشد. گروه دکتری نیز با ۱۸ درصد از تحصیلات در رتبه دوم این اولویت‌بندی قرارگرفته است. بررسی توزیع فراوانی متغیر شغل نمونه آماری نشان می‌دهد که بیشترین افراد در گروه مشاغل آزاد با ۴۳/۳ درصد مشغول به فعالیت هستند. ۱۴/۱ درصد جامعه نمونه نیز به اشتغال در بخش دولتی

اشاره داشته‌اند. ۱۶/۴ درصد بازنشسته هستند، ۱۴/۱ درصد محصل و ۱۱/۷ درصد از نمونه آماری بیکار هستند. بررسی متغیر سابقه سکونت نشان می‌دهد که ۲۸/۵ درصد نمونه دارای سابقه بین ۱۱ تا ۲۰ سال بوده‌اند. همچنین بیش از ۲۸/۲ درصد کمتر از ۵ سال و ۲۱/۷ درصد بین ۵ تا ۱۰ سال سابقه سکونت داشته‌اند. علاوه بر این ۱۴/۴ درصد نمونه بین ۲۱ تا ۳۰ سال و ۷/۳ درصد نیز ۳۱ سال و بیشتر سابقه سکونت داشته‌اند.

برای اینکه مشخص شود توزیع نمونه نرمال بوده یا نه، از آزمون کلموگراف اسمیرونوف استفاده شد. با توجه به اعداد به‌دست‌آمده برای معیار تصمیم که معمولاً برابر با عدد ۰/۰۵ است، می‌توان نتیجه گرفت که توزیع داده‌ها نرمال است؛ چراکه همه اعداد به‌دست‌آمده در جدول بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد و این نشان‌دهنده توزیع نرمال شاخص‌ها است. لذا از آزمون‌های پارامتریک برای سنجش شاخص‌ها و متغیرهای تحقیق استفاده‌شده است.

جدول ٤. سنجش معناداری نرمال بودن توزیع داده‌ها

شاخص	شاخص توده	شاخص معابر	شاخص فضای باز
تعداد	۳۸۳	۳۸۳	۳۸۳
آمار کلموگراف-اسمیرونوف	۳/۳۴۵	۲/۱۲۳	۳/۰۸۸
معیار تصمیم	۰/۹۸۱	۱/۰۰۹	۱/۰۲۱

سنجش معناداری وضعیت کالبدی محله رشدیه تبریز در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی

برای بررسی وضعیت کالبدی محله رشدیه تبریز در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی سؤالاتی مطرح‌شده است که در بخش توصیفی به همه نماگرهای نام‌برده اشاره مختصری شده است. برای بررسی گویه‌ها و شاخص‌ها از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده‌شده است. در آزمون T تک نمونه‌ای روش کار به این صورت است که عدد ۳ به‌عنوان حد متوسط در نظر گرفته‌شده است و داده‌ها در هر یک از شاخص‌ها با این عدد سنجیده شده‌اند. در این صورت باید از مقادیر حد بالا و حد پایین استفاده کرد که:

۱) هرگاه حد بالا و پایین مثبت باشد، میانگین از مقدار مشاهده‌شده بزرگ‌تر است.

۲) هرگاه حد بالا و پایین منفی باشد، میانگین از مقدار مشاهده‌شده کوچک‌تر است.

با استفاده مقادیر حد بالا و حد پایین متغیرها و گویه‌ها در سه سطح خوب، متوسط و ضعیف ارزیابی می‌شوند.

برای ارزیابی وضعیت شاخص کالبدی محله از ۱۴ سؤال استفاده‌شده است که با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. تحلیل اطلاعات جمع‌آوری‌شده جدول (۴) نشان می‌دهد که میانگین همه گویه‌های کالبدی به‌جز چند مورد پایین‌تر از حد متوسط هستند و وضعیت قابل‌قبولی در بعد کالبدی محله وجود ندارد. مقدار خطای آلفای (Sig) یا همان سطح معنی‌داری آزمون تی برای همه گویه‌های برابر با ۰/۰۰۰ است، ازآنجاکه این میزان خطا، از میزان خطای قابل‌قبول برای آزمون یعنی از ۰/۰۵ کمتر است. درنتیجه می‌توان استدلال کرد که تفاوت میزان رضایت مشاهده برای این سنجه‌ها با حد متوسط وضعیت به حدی است که در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است. نتایج کلی وضعیت کالبدی محله بیانگر شرایط بد گویه‌ها در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌باشد.

نتیجه نشان می‌دهد که تراکم مسکونی در محله (۳/۲۹۲)، مناسب بودن اندازه قطعات ساختمانی در محله (۳/۱۴۱)، و دسترسی به معابر اصلی در محله (۳/۷۱۳) در وضعیت متوسط، دو گویه فضای باز شهری در محله با میانگین (۴/۰۰) و ضریب دید به آسمان در محله با میانگین (۴/۰۱) در وضعیت خوب و مابقی گویه‌ها در وضعیت ضعیفی قرار دارند.

جدول ۵. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای سنجش معناداری وضعیت کالبدی محله رشدیه تبریز در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی

شاخص	متغیر	نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای (حد وسط ۳)					
		میانگین	مقدار t	حد پایین	حد بالا	سطح معنی‌داری	وضعیت متغیر
توده	تراکم مسکونی در محله	۳/۲۹۲	۶/۵۱	۰/۲۰۴	۰/۳۸۱	۰/۰۰۰	متوسط
	دسترسی به کاربری‌های خدماتی در محله	۲/۸۵۹	−۳/۲۹	−۰/۲۲۵	−۰/۰۵۷	۰/۰۰۱	ضعیف
	جهت قرارگیری بلوک‌های ساختمانی در جهت دریافت نور مناسب در محله	۲/۸۶۲	−۷/۸۳	−۰/۱۷۳	−۰/۱۰۴	۰/۰۰۰	ضعیف
	جهت قرارگیری بلوک‌های ساختمانی در جهت دریافت باد مناسب در محله	۲/۰۰۳	−۲۵/۷	−۱/۰۷۳	−۰/۹۲۱	۰/۰۰۰	ضعیف
	پوشش خارجی ساختمان‌ها در جهت کاهش مصرف انرژی در محله	۲/۱۴۴	−۴۷/۷	−۰/۸۹۲	−۰/۸۲۱	۰/۰۰۰	ضعیف
	مناسب بودن اندازه قطعات ساختمانی در محله	۳/۱۴۱	۴/۳۱	۰/۰۷۷	۰/۲۰۵	۰/۰۰۰	متوسط
	مصالح قابل بازیافت در ساخت بلوک‌های ساختمان در محله	۱/۸۵۹	−۲۶/۷	−۱/۲۲	−۱/۰۵	۰/۰۰۰	ضعیف
معابر	طراحی خیابان‌ها در جهت تهویه هوای شهری در محله	۲/۰۰۳	−۲۵/۸	۱۰/۰۷	−۰/۹۲۲	۰/۰۰۰	ضعیف
	طراحی شبکه معابر در جهت تهویه هوای شهری در محله	۱/۸۵۹	−۲۶/۷	−۱/۲۲	−۱/۰۵	۰/۰۰۰	ضعیف
	دسترسی به معابر اصلی در محله	۳/۷۱۳	۳۰/۷	۰/۶۶۷	۰/۷۵۸	۰/۰۰۰	متوسط
فضای باز	فضای باز شهری در محله	۴/۰۰	۱۹/۸	۰/۷۷۸	۰/۶۳۸	۰/۰۰۰	خوب
	ضریب دید به آسمان در محله	۴/۰۱	۱۹/۵۴	۰/۲۳۱	۰/۷۶۵	۰/۰۰۰	خوب
	انسداد دید به آسمان در محله	۲/۲۹۲	−۲۳/۴۵	−۱/۰۶۵	−۰/۸۶۷	۰/۰۰۰	ضعیف
	زاویه افق شهری در محله	۳/۰۰	−۰/۳۴۵	−۰/۴۳۵	۰/۷۶۵	۰/۱۰۹	متوسط

بررسی نتیجه آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که هر سه شاخص کالبدی محله در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار هستند. بررسی میانگین شاخص توده نشانگر آن است که میانگین آن برابر با ۲/۵۹ و کمتر از مقدار ملاک (۳) است. لذا وضعیت این شاخص ضعیف ارزیابی‌شده است.

همچنین وضعیت شاخص معابر در سطح محله نیز با توجه به میانگین آن (۲/۵۲) ضعیف ارزیابی‌شده است. شاخص فضای باز با توجه به میانگین برابر با ۳/۳۲ در وضعیت متوسطی قرار دارد. همچنین بررسی کل شاخص‌ها نیز در سطح کمتر از ۰/۰۵ نشان می‌دهد که وضعیت شاخص کالبدی فرا محله، ضعیف ارزیابی‌شده است.

جدول ٦. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای سنجش معناداری وضعیت کالبدی محله در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی در سطح شاخص‌ها

شاخص	نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای (حد وسط ۳)					
	میانگین	مقدار t	حد پایین	حد بالا	سطح معنی‌داری	وضعیت شاخص
توده	۲/۵۹	−۲۴/۳۳	−۰/۴۳۸	−۰/۳۷۳	۰/۰۰۰	ضعیف
معابر	۲/۵۲	−۱۹/۹۴	−۰/۵۲۲	−۰/۴۲۸	۰/۰۰۰	ضعیف
فضای باز	۳/۳۲	۲۱/۹۰	۰/۲۹۴	۰/۳۵۲	۰/۰۰۰	متوسط
کل مقیاس	۲/۸۱	−۱۱/۸۷	−۰/۲۱۶	−۰/۱۵۵	۰/۰۰۰	ضعیف

تحلیل رابطه شاخص‌های کالبدی در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی (همبستگی پیرسون)

به‌منظور بررسی رابطه شاخص‌های کالبدی در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی با توجه به ماهیت داده که فاصله‌ای است، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده‌شده است. بر اساس نتایج محاسبه‌شده از آزمون مشاهده می‌شود که بین

شاخص‌های کالبدی در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی رابطه معنادار آماری وجود دارد. به‌عبارت‌دیگر از دیدگاه ساکنین این مطالعه با بهبود هر یک از شاخص‌ها، دیگر شاخص‌ها می‌تواند بهبود یابد یا برعکس.

همان‌طور که در جدول (۶) نشان می‌دهد، در میان سه شاخص ذکرشده بیشترین رابطه و میزان همبستگی مربوط به شاخص توده با فضای باز با مقدار (۰/۷۸۵) و کمترین میزان همبستگی مربوط به شاخص توده با شاخص معابر با مقدار (۰/۵۰۴) می‌باشد. علاوه بر این میزان همبستگی بین شاخص معابر و فضای باز نیز برابر با ۰/۵۱۰ بوده است. بنابراین بین هر سه شاخص وضعیت کالبدی در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی رابطه وجود دارد و تغییر در هر یک، تغییر در دو شاخص دیگر را به دنبال دارد.

جدول ۷. بررسی رابطه میان شاخص‌های کالبدی در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی

شاخص توده	شاخص معابر	میزان همبستگی	۰/۵۰۴
		سطح معناداری	۰/۰۰۰
	شاخص فضای باز	میزان همبستگی	۰/۷۸۵
		سطح معناداری	۰/۰۰۰
شاخص معابر	شاخص فضای باز	میزان همبستگی	۰/۵۱۰
		سطح معناداری	۰/۰۰۰

بررسی وضعیت کالبدی واحد همسایگی در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی

در این مطالعه ۷ محدوده واحد همسایگی محله رشدیه بررسی‌شده است. جهت بررسی این سؤال که آیا تفاوت معناداری بین محلات ازنظر وضعیت کالبدی محلات مسکونی در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی وجود دارد؟ از تحلیل واریانس یک‌طرفه (آزمون F) استفاده‌شده است. به‌عبارت‌دیگر برای آنکه مشخص شود وضعیت کالبدی محلات مسکونی در زمینه بهینه‌سازی مصرف انرژی چگونه است، از آزمون واریانس یک‌طرفه استفاده شد. نتایج نشان داده است که در زمینه همه شاخص‌های کالبدی محلات مسکونی (شاخص‌های توده، معابر و فضای باز)، بین محلات موردبررسی، تفاوت معناداری وجود دارد (جدول ۷). به‌عبارتی‌دیگر، حداقل میانگین یکی از محلات موردمطالعه، متفاوت از دیگر محلات در تمام ابعاد مذکور است. سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۰ برای تمامی شاخص‌ها به‌خوبی این وضعیت را نشان می‌دهد.

جدول ۸. مقادیر محاسبه‌شده با استفاده از تحلیل واریانس جهت وضعیت شاخص‌های کالبدی واحد همسایگی در راستای بهینه‌سازی انرژی

شاخص	واریانس	مجموع مربعات	Df	میانگین مربعات	F	Sig
توده	بین گروهی	۱۰۲/۱	۶	۱۷/۰۱	۷۹۸/۶	۰/۰۰۰
	درون‌گروهی	۰/۰۸۰	۳۷۶	۰/۰۰۰		
	مجموع	۱۰۲/۱	۳۸۲	***		
معابر	بین گروهی	۱۷۴/۶	۶	۲۹/۱۰	۴۰۱/۶	۰/۰۰۰
	درون‌گروهی	۲/۷۲	۳۷۶	۰/۰۰۷		
	مجموع	۱۷۷/۳	۳۸۲	***		
فضای باز	بین گروهی	۳۱/۶۶	۶	۵/۲۷۸	۳۲۳/۸	۰/۰۰۰
	درون‌گروهی	۰/۰۶۱	۳۷۶	۰/۰۰۰		
	مجموع	۳۱/۷	۳۸۲	***		
شاخص کالبدی (کل)	بین گروهی	۳۹/۶	۶	۶/۶۰۸	۸۵۶/۱	۰/۰۰۰
	درون‌گروهی	۰/۲۹۰	۳۷۶	۰/۰۰۱		
	مجموع	۳۹/۹	۳۸۲	***		

پس از مشخص شدن تفاوت معنی‌داری شاخص‌های کالبدی واحد همسایگی در راستای بهینه‌سازی انرژی، با توجه به اینکه استفاده از آزمون آنووا نمی‌تواند مشخص نماید که این تفاوت‌ها بین کدام‌یک از محدوده‌ها است، لذا برای مشخص نمودن اختلافات ازنظر شاخص‌های معنادار شده، آزمون دانکن استفاده گردید.

نتایج آزمون دانکن نشان داد که در زمینه شاخص توده، محدوده ۷ با میانگین ۳/۴۲ بهترین شرایط و محدوده ۱ با میانگین ۲ بدترین شرایط را داشته است. از لحاظ شاخص معابر نیز محدوده ۳ با میانگین ۳/۹۶ بهترین شرایط و محدوده ۱ با میانگین ۲ بدترین وضعیت را دارا است. در زمینه شاخص فضای باز محلات مسکونی نیز، محدوده ۲ با میانگین ۳/۵۰ بهترین وضعیت و محدوده ۶ با میانگین ۲/۲۵ بدترین شرایط را داشته است. درمجموع نیز محدوده ۱ با میانگین ۲/۳۳ بدترین شرایط کالبدی را در واحدهای همسایگی در راستای بهینه‌سازی انرژی داشته و محدوده ۳ با میانگین ۳/۴۵ بهترین وضعیت را ازنظر شاخص‌های کالبدی داشته است.

جدول شماره ۹. تعیین اختلافات ازنظر شاخص‌های کالبدی واحد همسایگی در راستای بهینه‌سازی انرژی

معناداری طبقات در سطح آلفا ۰۵/					
محدوده	تعداد	میانگین (شاخص توده)	میانگین (شاخص معابر)	میانگین (شاخص فضای باز)	میانگین (کل)
۱	۵۵	۲/۰۰	۲/۰۰	۳/۰۰	۲/۳۳
۲	۵۵	۲/۱۴	۲/۳۳	۳/۵۰	۲/۶۵
۳	۵۵	۳/۱۴	۳/۹۶	۳/۲۴	۳/۴۵
۴	۵۵	۲/۸۵	۲/۳۴	۳/۰۳	۲/۷۳
۵	۵۳	۳/۰۰	۲/۳۲	۲/۵۰	۲/۶۱
۶	۵۵	۳/۲۸	۱/۶۶	۲/۲۵	۲/۷۴
۷	۵۵	۳/۴۲	۲/۳۵	۳/۰۵	۲/۹۲

نتیجه‌گیری

امروزه با توجه به تغییر و تحولات در زمینه‌های مختلف شهری، مدیریت بخش‌های مختلف شهر بسیار مهم است. انرژی‌بخش مهمی از مدیریت یک شهر را می‌تواند تشکیل دهد؛ چراکه مصرف بهینه انرژی از ساختار یک شهر نشات می‌گیرد و در حقیقت بهینه‌سازی مصرف انرژی را از کوچک‌ترین تا بزرگ‌ترین واحد برنامه‌ریزی یک شهر می‌تواند متصور بود. بهینه‌سازی مصرف بهینه انرژی از مباحثی است که امروزه نقش مهمی در مدیریت یک شهر دارد و بخش زیادی از این بهینه‌سازی به وضعیت کالبدی شهر مربوط می‌شود. کالبد شهر از واحدهای مسکونی، محله‌ای و فرا محله‌ای تشکیل‌شده که هرکدام از این سطوح، بایستی شاخص‌های متنوعی را مورد تأکید قرار دهند تا بتوان مصرف انرژی را بهینه نمود. از سطوح مهم یک شهر، سطح محله است. محلات با چارچوب ساختار و کارکردی خود از جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی می‌تواند به توسعه یا عدم توسعه یک شهر کمک نمایند. بنابراین بررسی وضعیت آن‌ها از جنبه‌های مختلف ازجمله وضعیت کالبدی در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌تواند موثر باشد. ازاین‌رو هدف این پژوهش ارزیابی وضعیت کالبد شهر در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی در محله رشدیه تبریز بوده است که از طریق ارزیابی سه شاخص توده، فضای باز و شبکه معابر سنجش شده است.

تحلیل نتایج بررسی وضعیت کالبدی محله رشدیه شهر تبریز در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی نشان می‌دهد که شاخص توده در وضعیت ضعیفی قرار دارد؛ بنابراین محله رشدیه ازنظر شاخص توده نمی‌تواند در بهینه‌سازی مصرف انرژی تأثیرگذار باشد؛ چراکه تراکم مسکونی محله، دسترسی به کاربری‌های خدماتی در محله، قرارگیری بلوک‌های ساختمانی در جهت دریافت نور مناسب، استقرار بلوک‌های ساختمانی در جهت دریافت باد مناسب در محله، پوشش

خارجی ساختمان‌ها در جهت کاهش مصرف انرژی، اندازه قطعات ساختمانی و مصالح قابل بازیافت در ساخت بلوک‌های ساختمان در محله، وضعیت نامناسبی داشته‌اند. درواقع درصورتی‌که این عوامل در سطح محله بهبود پیدا کنند، می‌توان این امیدواری را متصور بود که شرایط شاخص توده در محله رشدیه در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌تواند، بهبود پیدا کند و در حقیقت مصرف انرژی در این محله شرایط بهتری داشته باشد. نتیجه تحقیقات لطفی و همکاران (۱۳۹۸)، شجاع و همکاران (۱۳۹۸)، مرادخانی و همکاران (۱۳۹۷)، مرتضایی و همکاران (۱۳۹۶) و حاجی پور و فروزان (۱۳۹۳)، بر اهمیت تراکم، فرم، حمل‌ونقل، نحوه و استقرار ساختمان‌ها و توزیع کاربری‌ها در ارتباط با مصرف بهینه انرژی در شهرها تأکید داشته و نقش این شاخص‌ها را مصرف بهینه انرژی تأثیرگذار ارزیابی نموده‌اند. نتیجه این بخش از تحقیقات حاضر با تحقیقات ذکرشده همخوانی دارد؛ چراکه در تحقیق حاضر مشخص شد که وضعیت کالبدی محله ازنظر شاخص‌های بررسی‌شده در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی مناسب نبوده است. درصورتی‌که وضعیت این شاخص‌ها مناسب می‌بود، شرایط محله ازنظر مصرف انرژی نیز بهینه و مطلوب ارزیابی می‌شده است.

در ارتباط با شاخص فضای باز محله باهدف کاهش مصرف انرژی نتایج نشان داد که ضریب دید به آسمان، شاخص انسداد دید آسمان و زاویه افق شهری در محله، شرایط قابل‌قبولی نداشته‌اند. بر این اساس محله رشدیه، فضای کافی جهت جابجایی هوا و ایجاد یک شرایط پایدار را ندارد. این موضوع درنهایت به افزایش مصرف انرژی منجر می‌شود و میزان استفاده از انرژی به دلیل وضعیت موجود افزایش می‌یابد. بهتر است که با اعمال برخی اقدامات ازجمله کاهش انسداد دید به رفع موانع موجود مبادرت نمود. شجاع و همکاران (۱۳۹۸)، مرتضایی و همکاران (۱۳۹۶)، و پومانی وونگ و کانکو (۲۰۱۰) بر اهمیت فضاهای باز در سطح شهر در راستای کاهش مصرف بهینه انرژی تأکید داشته‌اند. تحقیق مرتضایی و همکاران (۱۳۹۶) نشان داد، محدوده‌هایی که شاخص‌های فضای باز رعایت شده است، ازنظر بهینه‌سازی انرژی ساختمان‌ها نیز شرایط بهتری وجود داشته است. بنابراین نتیجه تحقیق حاضر که نشان داد شاخص فضای باز در محله رشدیه، نامناسب بوده، به‌گونه‌ای با تحقیقات ذکرشده همخوانی دارد.

از دیگر شاخص‌های کالبدی محله در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی، شاخص شبکه معابر است؛ چراکه این شاخص نیز می‌تواند در صورت برنامه‌ریزی و طراحی درست به بهینه‌سازی مصرف انرژی کمک نماید. نتیجه نشان می‌دهد که طراحی خیابان‌ها و شبکه معابر در جهت تهویه هوا در محله موردمطالعه، ضعیف است؛ چراکه تهویه درست هوا می‌تواند علاوه بر کاهش بسیاری از گازهای مضر در محله، در مدیریت و بهینه‌سازی مصرف انرژی در زمان‌های مختلف نیز موثر باشد. طراحی درستی از شبکه معابر از دیدگاه شهروندان در محله رشدیه وجود ندارد و این عدم طراحی مناسب درنهایت به افزایش مصرف انرژی منجر شده است. مرادخانی و همکاران (۱۳۹۷)، مرتضایی و همکاران (۱۳۹۶) و برک پور و مسنن زاده (۱۳۹۰) نیز از اهمیت و تأثیر شاخص معابر و نحوه طراحی آن‌ها در بهینه‌سازی مصرف انرژی اشاره دارد. تحقیق حاضر نیز نشان داد که شبکه معابر به‌خوبی طراحی نشده و این عدم طراحی نامناسب به عدم تهویه هوای شهری و درنتیجه افزایش انرژی منجر شده است. بنابراین نتیجه این بخش از تحقیق با تحقیقات ذکرشده ازنظر اهمیت شاخص معابر در بهینه‌سازی مصرف انرژی اشاره دارد.

نتیجه نشان می‌دهد که در سطح محله رشدیه، مصرف انرژی یکسان نیست و این تفاوت را می‌تواند در واحدهای کوچک‌تر تحت عنوان واحدهای همسایگی مشاهده نمود؛ به‌گونه‌ای که میان هفت واحد همسایگی بررسی‌شده این تفاوت در مصرف انرژی دارای تغییراتی است. این تفاوت خود نشان می‌دهد که در برخی از بخش‌های محله چه به‌صورت برنامه‌ریزی‌شده و چه به‌صورت تصادفی، با توجه به رعایت برخی اصول در کالبد محله، مصرف انرژی کاهش‌یافته است. لذا می‌توان این نکته را متصور بود که با رعایت اصول مهم در زمینه سه شاخص کالبدی شامل توده،

فضای باز و شبکه معابر، بهینه‌سازی مصرف انرژی را انتظار داشت و شرایط موجود را تغییر داد.

بنابراین و به‌طورکلی، وضعیت کالبدی محله رشدیه ازنظر شاخص‌های تأکید شده در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی، ضعیف و شرایط خوبی وجود ندارد. با توجه به نتایج و وضعیت گزارش‌شده، چند پیشنهاد می‌توان مطرح نمود.۱-جهت بهینه‌سازی مصرف بهینه انرژی در محله رشدیه، طراحی شبکه معابر در جهت تهویه هوا و مصرف انرژی انجام شود.۲-جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی در سطح محله، شاخص انسداد دید آسمان و زاویه افق در محله بایستی مورد تأکید و بازنگری در طراحی‌ها قرار گیرد.۳-پیشنهاد می‌شود که در استقرار و طراحی ساختمان‌های محله، شاخص دریافت نور به‌خوبی رعایت شود.۴- پیشنهاد می‌شود که استقرار بلوک‌های ساختمانی در جهت دریافت باد مناسب در سطح محله رشدیه، طراحی و موقعیت‌یابی شوند.۵- از مصالح مناسب و سازگار با اقلیم شهر در سطح محله استفاده شود.۶-پوشش خارجی ساختمان‌ها در جهت کاهش و مصرف بهینه انرژی بایستی انتخاب و به‌کارگیری شود.

تقدیر و تشکر

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

منابع

۱) برک پور، ناصر و مسنن زاده، فرناز. (۱۳۹۰). بررسی مقایسه‌ای سیاست‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی در حوزه برنامه‌ریزی کاربری زمین در ایران و انگلیس. *مجله مطالعات شهری، ۱*(۱)، ۶۰-۴۱.

۲) حاجی‌پور، خلیل و فروزان، نرجس. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر فرم شهر بر میزان مصرف انرژی عملکردی در بخش مسکونی، نمونه موردی: شهر شیراز. *مجله هنرهای زیبای معماری و شهرسازی، ۱۹*(۴)، ۲۶-۱۷.

۳) حبیبیان، هما و جلالیان، نسیم. (۱۳۹۴). تطبیق شاخص‌های شهرسازی اسلامی در فضای شهری. *اولین همایش ملی معماری و شهرسازی بومی ایران، ۱۳ اسفندماه ۱۳۹۴، دانشگاه علم و هنر یزد، صص. ۱۵-۱.*

۴) رضایی جهرمی، پگاه و برک پور، ناصر. (۱۳۹۵). ارزیابی کارایی انرژی در مقیاس شهری در مقایسه دو روش لید و تریس نمونه مطالعاتی: محله ظهیرآباد شهر تهران. *مجله نقش‌جهان- مطالعات نظری و فناوری‌های نوین معماری و شهرسازی، ۶* (۱)، ۳۰-۱۸.

۵) سادات کرمانی، سمیرا؛ ماجدی، حمید و ذبیحی، حسین. (۱۳۹۲). ارزیابی عوامل موثر بر پایداری مصرف انرژی در ساختمان‌ها. *دومین همایش ملی اقلیم، ساختمان و بهینه‌سازی مصرف انرژی، ۱۲ بهمن‌ماه ۱۳۹۲، سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان اصفهان، صص.۱۳-۱.*

۶) سلاطین، پروانه و محمدی، سمانه. (۱۳۹۵). تأثیر شهرنشینی بر مصرف انرژی در گروه کشورهای منتخب. *مجله مطالعات مدیریت شهری، ۸* (۲۶)، ۸۰-۷۱.

۷) شجاع، سعیده؛ پور جعفر، محمدرضا و طبیبیان، منوچهر. (۱۳۹۸). فرا تحلیل رابطه فرم شهر و انرژی: مروری بر رویکردها، روش‌ها، مقیاس‌ها و متغیره. *مجله دانش شهرسازی، ۳* (۱)، ۱۰۷-۸۵.

۸) قنبری، ابوالفضل؛ واعظی، موسی و باکویی، مائده. (۱۴۰۰). ارزیابی تأثیر برنامه‌ریزی کاربری زمین بر مصرف انرژی (مطالعه موردی: شهر تبریز). *مجله فضای جغرافیایی، ۲۱* (۷۳)، ۷۲-۵۵.

۹) قنبری، علی؛ گلوانی، امین و جوادنژاد، فرشید. (۱۳۹۱). بررسی رابطه بین مصرف انرژی و شهرنشینی در ایران با به‌کارگیری روش ARDL. *مجله مطالعات اقتصادی ایران، ۹* (۳۵)، ۱۱۹-۱۰۱.

۱۰) لطفی، سهند؛ شعله، مهسا؛ فرمند، مریم و فتاحی، کاوه. (۱۳۹۵). تدوین معیارهای طراحی شهری برای محله‌های بدون کربن. *مجله نقش‌جهان - مطالعات نظری و فناوری‌های نوین معماری و شهرسازی، ۶* (۱)، ۹۲-۸۰.

۱۱) لطفی، صدیقه؛ نیک پور، عامر و سلیمانی، محمد. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر فرم شهر بر میزان مصرف انرژی در بخش مسکونی مطالعه موردی: شهر همدان. *مجله شهر پایدار، ۲* (۱)، ۱۲۲-۱۰۹.

۱۲) مرادخانی، ایوب؛ نیکقدم، نیلوفر و طاهباز، منصوره. (۱۳۹۷). شاخص‌های مؤثر بر مصرف انرژی الگوهای مسکن در مقیاس محله با تأکید بر کارآیی انرژی نمونه موردی: شهر سنندج. *فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۱(۱)، ۳۹۹-۳۵۸.

۱۳) مرتضایی، گلناز؛ محمدی، محمود؛ نصراللهی، فرشاد و قلعه‌نویی، محمود. (۱۳۹۶). بررسی ریخت-گونه شناسانه بافت‌های مسکونی جدید در راستای بهینه‌سازی مصرف انرژی اولیه (مطالعه موردی: سپاهان شهر). *مجله مطالعات شهری*، ۶ (۲۴)، ۵۴-۴۱.

۱۴) ملکی، لادن؛ ماجدی، حمید و زرآبادی، زهرا سادات سعیده. (۱۳۹۸). کاربرد ابزار متاسوات در ارزیابی تطبیقی راهبردهای شهرهای بیوفیلیک با تأکید بر تغییرات اقلیمی. *مجله مطالعات ساختار و کارکرد شهری*، ۶ (۱۱)، ۱۴۳-۱۲۵.

۱۵) نقدی، یزدان؛ کاغذیان، سهیلا و لشگری‌زاده، مریم. (۱۴۰۰). تأثیر شهرنشینی بر مصرف انرژی‌های تجدید پذیر و تجدید ناپذیر در کشورهای درحال‌توسعه. *مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست*، ۲۳ (۱۱)، ۳۶-۲۵.

۱۶) نوریان، فرشاد و فتح جلالی، آرش. (۱۳۹۹). بررسی و تحلیل اثرات برنامه‌ریزی کاربری اراضی و شبکه حمل‌ونقل بر مصرف انرژی در شهر، مورد مطالعاتی: محدوده ۳۵ هکتاری در شهر جدید هشتگرد. *مجله معماری و شهرسازی آرمان‌شهر*، ۳۱، ۲۸۶-۲۷۱.

References

1) Barakpur, N., & Mosannenzadeh, F. (2012). Comparative study on energy efficiency policies in the area of land use planning in Iran and England. *Journal of Urban Studies, 1* (1), 41-60. [In Persian].
2) Beatley, T. (2016). Planning for Biophilic Cities: From Theory to Practice. *Journal of Planning Theory & Practice, 17* (2), 195-300.
3) Dias, R., Mattos, C., & Balestieri, J. (2006). The limits of human development and the use of energy and natural resources. *Journal of Energy Policy, 34*(9), 1026-1031.
4) Ghanbari, A., Waezhi, M., & Bakui, M. (2021). The Study of Impact Land use planning on Energy Consumption (Case Study: Tabriz City). *Journal of Geographical space, 73*(21), 55-72. [In Persian].
5) Ghanbari, A., Galvani, A., & Javadanjad, F. (2011). Investigating the relationship between energy consumption and urbanization in Iran using the ARDL method. *Iranian Journal of Economic Studies, 9* (35), 101.119. [In Persian].
6) Habibiyan, H., & Jalalian, N. (2014). Application of Islamic urban planning indicators in the urban space. *The first national conference of native architecture and urban planning of Iran, March 13, 2014, Yazd University of Science and Art, pp. 1-15.* [In Persian].
7) Hajipour, Kh., & Foroozan, N. (2015). Study of the Urban Form Effect on Operational Energy Consumption; the Case of Shiraz. *Journal of fine arts of architecture and urbanism, 19* (4), 17-26. [In Persian].
8) Lotfi, S., Nikpour, A., & Suleiman. M. (2019). Investigating the impact of city form on energy consumption in residential sector (A case Study City of Hamedan). *Journal of Sustainable city, 2* (1), 109-122. [In Persian].
9) Lotfi, S., Sholeh, M., Farmand, M., & Fattahi, K. (2016). Urban Design Criteria for Zero-Carbon Neighborhoods. *Journal of Naqshejahan, 6* (1), 80-92. [In Persian].
10) Maleki, L., Majedi, H., & Zarabadi, Z. (2019). An application of Meta –SWOT Tool for Comparative Analysis of Biophilic Cities Strategies with Focus on Climate Changes. *Urban Structure and Function Studies, 6* (19), 125-143. [In Persian].
11) Mirzakhani, A., Nikgadham, N., & Tahbaz, M. (2017). Indicators affecting the energy consumption of housing patterns at the neighborhood scale with an emphasis on energy efficiency (case example: Sanandaj city). *New Attitudes in Human Geography Quarterly, 11* (1), 358-399. [In Persian].
12) Mortezaei, G., Mohammadi, M., Nasrallahi, F., & Ghale Nuei, M. (2016). Typo-morphological evaluation of new residential urban texture in order to optimize primary energy consumption case study: Sepahanshahr. *Journal of Urban Studies, 6*(24), 41-54. [In Persian].
13) Naghdi, Y., Kagheyan, S., & Lashgarizadeh, M. (2012). The effect of urbanization on renewable and non-renewable energy consumption in developing countries. *Journal of Environmental Science and Technology, 23* (11), 25-36. [In Persian].

14) Noorian, F., & Fath Jalali, A. (2020). Investigation and Analysis of the Effects of Land Use and Transportation Network Planning on Energy Consumption in the City; Case Study: "35-Hectare Area" in Hashtgerd New Town. *Armanshahr Architecture & Urban Development, 13* (31), 271-286. [In Persian].
15) Osório, B., McCullen, N., Walker, L., & Coley, D. (2017). Integrating the energy costs of urban transport and buildings. *Sustainable Cities and Society, 32* (2), 669-681.
16) Poumanyvong, P., & Kaneko, Sh. (2010). Does Urbanizition lead to less Energy Use and lower co2 Emissions?A Cross-Country Analysis. Journal of cological Economics, 70 (2), 434-444.
17) Rezaie Jahromi, P., & Barakpur, N. (2016). Energy Efficiency Assessment In Urban Scale; Case Study City Of Tehran (Tehran & Zahirabad Neighborhood). *Journal of Naqshejahan, 6* (1), 18-30. [In Persian].
18) Rodríguez-Álvarez, J. (2016). Urban Energy Index for Buildings (UEIB): A new method to evaluate the effect of urban form on buildings' energy demand. *Landscape and Urban Planning, 148* (2), 170-187.
19) Sadat Kermani, S., Majdi, H., & Zabihi, H. (2012). Evaluation of factors affecting the sustainability of energy consumption in buildings. *The second national conference on climate, construction and optimization of energy consumption, February 12, 2012, Isfahan Province Construction Engineering Organization, pp. 1-13.* [In Persian].
20) Salatin, P., & Mohammadi, S. (2016). The effect of urbanism on energy consumption in selected countries. *Urban Management Studies, 8* (26), 71-80. [In Persian].
21) Shoja, S., Pourjafar, M. R., & Tabibian, M. (2019). Meta-Analysis of the Relationship between Urban Form and Energy: A Review of Approaches, Methods, Scales and Variables. *Urban Planning Knowledge, 3* (1), 85-107. [In Persian].
22) Vartholomaios, Aristotelis. (2017). A parametric sensitivity analysis of the influence of urban form on domestic energy consumption for heating and cooling in a Mediterranean city. *Sustainable Cities and Society, 28* (3), 135-145.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی