



Research Paper

# Analyzing the Environmental Sustainability of Hamedan City Neighborhoods Based on the Comparison of Multi-criteria Decision-making Methods and Residents' Views

Mohammad Rahmani<sup>1\*</sup> , Komeil Abdi<sup>2</sup> , Ahmad Mohammadi<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Environmental Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

<sup>2</sup> MSc Student, Department of Environmental Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

<sup>3</sup> Ph.D. in Geography and Urban Planning, Azad University of Semnan, Semnan, Iran.



[10.22080/USFS.2023.25037.2339](https://doi.org/10.22080/USFS.2023.25037.2339)

Received:  
March 15, 2023  
Accepted:  
June 17, 2023  
Available online:  
July 4, 2023

## Abstract

The sustainability of the environment and the quality of the urban environment is one of the issues that have received the attention of researchers because it is seriously related to the residents' lives. The purpose of this research is to evaluate and prioritize environmental sustainability in the urban areas of Hamadan. First, eight neighborhoods were selected by cluster sampling and then by simple random sampling, the households living in these neighborhoods were selected as subjects. The sample size using Cochran's method was equal to 368 people. The instrument for measuring environmental sustainability included 12 criteria and 71 items. Data analysis was done using SPSS and GIS software. The 12 main criteria were used for the environmental sustainability of localities. The level of attention and importance of the sub-criteria was determined according to the residents' questionnaire. Using AHP and ANP methods, the importance of the criteria was determined and based on that criteria, quality of place, annoyance caused by traffic volume, environmental challenges, and protective measures of water consumption were considered the four important criteria. According to the analysis of the T single-sample, it was found that the indicators of water consumption protection measures, satisfaction with the mobility and accessibility index, annoyance caused by the volume of traffic, dissatisfaction with noise, and environmental challenges in Hamedan city are not favorable. Hamedan neighborhood sustainability map was prepared based on the criteria used, AHP and ANP methods, and GIS analysis. Findings revealed that Hamadan City is not very stable in terms of sustainability. The results also demonstrated that by using both methods, stable and unstable neighborhoods are the same (in some cases, there is a difference in rank), which shows that Hamadan city is not very stable in terms of sustainability, because the distance between stable and unstable neighborhoods is large. Eram Boulevard and Eram Bostan neighborhoods had the highest stability while Qalani and Chaparkhaneh neighborhoods had the lowest stability.

### Keywords:

Environmental sustainability, Urban areas, Quality of life, GIS, Hamadan City

\* Corresponding Author: Mohammad Rahmani

Address: Department of Environmental Sciences,  
University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Email: m.rahmani@umz.ac.ir  
Tel: 09111971101

## Extended Abstract

### 1. Introduction

More than half of the world's population lives in urban areas (Tripathi et al., 2019). It is predicted that the urban population will increase to 6.4 billion people by 2050 (about 70% of the total), with China, India, and Nigeria accounting for 37 percent of this growth (United Nations, 2015; Luo & Lau, 2018). The concept of sustainability usually includes social, economic, political, and environmental components (Van Berkum et al., 2018). The term sustainable development was proposed by the World Commission on Environment and Development in a report called *Our Common Future* (Wu & Zhi, 2016). Sustainable development is a new concept of scientific development, which requires that not only the concept of economic development should be changed, but also the concept of social development should be modified (Hickel & Kallis, 2020).

### 2. Research Methodology

The purpose of this research is to evaluate the environmental sustainability of urban areas in Hamedan City and to prioritize environmental sustainability indicators based on urban areas in Hamedan. For this purpose, first by using the cluster sampling method and then by simple random sampling, two neighborhoods from each region were selected from regions 1 to 4 of Hamedan City. The number of samples was determined 368 people using Cochran's formula (Chaokromthong & Sintao, 2021; Zolfagharzadeh et al., 2016).

The tool for measuring environmental sustainability was a 71-item questionnaire that consisted of five-choice questions: always= 5, most of the time= 4, occasionally=

3, rarely= 2, and never= 1. This questionnaire focused on 12 dimensions.

To prioritize the localities based on environmental indicators, the data analysis method was used to perform descriptive statistics of dispersion and central indicators along with diagrams corresponding to the tables. In inferential statistics, in order to estimate the results of assumptions and obtain the necessary values for statistical analysis, the Kolmogorov-Smirnov test, one-sample t-test, independent t-test, and Friedman test was used by SPSS version 25 statistical software. Also, to determine the impact of each index on the sustainability of Hamedan urban areas, a multi-criteria decision-making model (AHP) was used. Consequently, the spatial layer of all the criteria was prepared and combined with the weights calculated by the AHP method, and finally, the sustainability map of Hamadan City was provided.

The investigations carried out in the research show that in most of them, a method or a series of specific data was used. In this research, in addition to the fact that the data was prepared from different sources (preparation of spatial data using GIS analysis and based on the citizens' views), the use of different models can be a basis for comparing and improving the results (Maleki et al., 2018; Zare Naghadehi et al., 2021), which was examined in this research.

### 3. Research Findings

In the part of measures to reduce energy consumption, the least attention was paid to the use of electric cooling devices in hot weather, and the most attention was paid to

the use of solar energy as the basis of lighting during the day. In the water consumption protection measures section, the most attention was given to minimizing the time of bathing and the least attention to the use of drinking water for the purposes of watering the garden and washing the car and the yard.

In the satisfaction section of the mobility and access index, the least attention was paid to the suitability of the transit routes for people with special conditions, while the most attention was drawn to the quality of the access to roads to reach shopping centers and local bazaars. In the section on mobility and access index, the most attention was paid to access to educational and recreational centers, and the least attention was drawn to the possibility of walking or using bicycles instead of personal cars. In the attractive part of walking, the two most important parameters were the renovation of sidewalks and attention to urban furniture, and the least important parameter was the creation of a modern commercial complex. In terms of noise pollution, noise pollution by neighbors' voices had the least impact, and noise pollution by workshops and industrial centers had the greatest impact. In the category of annoyance caused by traffic, the most annoyance was the disturbance in listening to radio and television, and the least annoyance was the mental disorders such as insomnia, distraction, anger, etc.

In the voice dissatisfaction section, the most dissatisfaction was with the sound at noon. In terms of the quality of the place, the condition of the external facades of the buildings in the main and side streets had the lowest quality and the lack of collection

of garbage faucets in the street and sidewalk had the highest quality. The least air pollution was related to the manufacturing of cooking equipment and the most pollution was related to motor vehicles. According to the results, Pearson's correlation coefficient test is significant at a 1% level, so the null hypothesis is rejected and hypothesis one is confirmed.

The results of the importance of the criteria in the environmental sustainability of Hamadan neighborhoods were presented. Based on the results, the quality of the place, annoyance caused by the volume of traffic, environmental challenges, and protective measures of water consumption are four important criteria for the environmental sustainability of the neighborhoods of Hamadan City. The ranking of neighborhoods showed that the neighborhoods of Aram Boulevard and Aram Bostan had the highest stability, and Qalani and Chaparkhaneh neighborhoods had the lowest stability.

#### 4. Conclusion

The analysis of the environmental sustainability of Hamedan City neighborhoods showed that Hamedan is not very stable in terms of sustainability and 10 neighborhoods with very high sustainability were placed against 29 neighborhoods with very low sustainability.

In terms of space, stable neighborhoods were generally located in the south of the city. A point that should be noted is that although very stable areas have a lot of correspondence with areas with very high quality and the least environmental problems, this correspondence is not complete.

Another very important point is that the localities that have a favorable situation in some positive parameters have a disordered situation in some other negative parameters. For example, some localities were favorable situations in terms of access and satisfaction index, but they were unfavorable in the parameters of air pollution, traffic, etc. Therefore, the analysis of environmental sustainability in Hamedan City is complicated and interesting. If unstable areas are not given enough attention, the gap between them and stable areas will become more and more

### **Funding**

There is no funding support.

### **Authors' Contribution**

The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

### **Conflict of Interest**

The authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

The authors appreciate all the scientific consultants in this paper.





علمی پژوهشی

# تجزیه و تحلیل پایداری زیست‌محیطی محلات شهر همدان براساس مقایسه روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و دیدگاه ساکنین

محمد رحمانی<sup>۱</sup> ID\*، کمیل عبدی<sup>۲</sup> ID، احمد محمدی<sup>۳</sup> ID

<sup>۱</sup> استادیار گروه علوم محیط زیست دانشکده علوم دریایی و محیطی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.  
<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم محیط زیست دانشکده علوم دریایی و محیطی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.  
<sup>۳</sup> دانش آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، سمنان، ایران.

[10.22080/USFS.2023.25037.2339](https://doi.org/10.22080/USFS.2023.25037.2339)

## چکیده

پایداری محیط و کیفیت محیط شهری یکی از مسائل شهری است که به دلیل اینکه به‌صورت جدی با زندگی ساکنین در ارتباط است، مورد توجه محققین قرار گرفته است. هدف از این پژوهش ارزیابی و اولویت‌بندی پایداری زیست‌محیطی در محلات شهری همدان است. ابتدا به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای و سپس تصادفی ساده ۸ محله انتخاب گردید تا خانوارهای ساکن در این محلات به عنوان افراد آزمودنی انتخاب شوند. حجم نمونه با استفاده از روش کوکران برابر با ۳۶۸ نفر بود. ابزار اندازه‌گیری پایداری زیست‌محیطی، شامل ۱۲ معیار و ۷۱ گویه بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و GIS انجام شد. برای پایداری زیست‌محیطی محلات از ۱۲ معیار اصلی استفاده شد. با توجه به پرسش‌نامه ساکنین، میزان توجه و اهمیت زیرمعیارها مشخص شد. با استفاده از روش‌های AHP و ANP میزان اهمیت معیارها مشخص گردید و براساس آن معیارهای کیفیت مکان، آزردهی ناشی از حجم ترافیک، چالش‌های زیست‌محیطی و اقدامات حفاظتی مصرف آب چهار معیار مهم بودند. با توجه به تحلیل صورت گرفته آزمون T تک نمونه‌ای مشخص شد که شاخص‌های اقدامات حفاظتی مصرف آب، رضایتمندی از شاخص تحرک و دسترسی، آزردهی ناشی از حجم ترافیک، نارضایتی از صدا و چالش‌های زیست‌محیطی در محلات شهر همدان مطلوب نیستند. نقشه پایداری محلات شهر همدان براساس معیارهای مورد استفاده، روش‌های AHP و ANP و آنالیزهای GIS تهیه شد. نتایج نشان داد که با استفاده از هر دو روش محلات پایدار و ناپایدار مشترک هستند (در برخی موارد تفاوت رتبه وجود دارد) که این نشان می‌دهد شهر همدان از لحاظ پایداری چندان پایدار نیست چرا که فاصله محلات پایدار و ناپایدار از سایر محلات زیاد است. از لحاظ فضایی، محلات با پایداری بسیار بالا عموماً در جنوب شهر قرار گرفتند. محلات بلوار ارم و بوستان ارم دارای بالاترین پایداری و محلات قلیانی و چاپارخانه دارای پایین‌ترین پایداری هستند.

تاریخ دریافت:

۲۴ اسفند ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش:

۲۷ خرداد ۱۴۰۲

تاریخ انتشار:

۱۳ تیر ۱۴۰۲

کلیدواژه‌ها:

پایداری

زیست‌محیطی، محلات

شهری، کیفیت زندگی،

GIS، شهر همدان

\* نویسنده مسؤؤل: محمد رحمانی

آدرس: استادیار گروه علوم محیط زیست دانشکده علوم دریایی ایمیل: m.rahmani@umz.ac.ir

تلفن: ۰۹۱۱۱۹۷۱۱۰

و محیطی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.





## ۱ مقدمه

بیش از نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری ساکن هستند (Tripathi et al., 2019). پیش‌بینی می‌شود که جمعیت شهری تا سال ۲۰۵۰ به ۶٫۴ میلیارد نفر افزایش یابد (حدود ۷۰ درصد از کل) که چین، هند و نیجریه ۳۷ درصد از این رشد را تشکیل می‌دهند (United Nations, 2015; Luo, M., & Lau, 2018). شهرها، شغل، آموزش، مراقبت‌های بهداشتی و فرهنگ بهتر را ارائه می‌دهند. با این حال، رشد سریع و برنامه‌ریزی نشده شهری اغلب با فقر، تخریب محیط‌زیست و نیازهای جمعیتی همراه است (Jarrah et al., 2019). مناطق شهری بیش از دو سوم تولیدات ناخالص جهان را تولید می‌کنند (Strokal et al., 2021).

مفهوم پایداری معمولاً مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی را در بر می‌گیرد (Van Berkum et al., 2018). اصطلاح توسعه پایدار توسط کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه، در گزارشی به نام آینده مشترک ما مطرح شد (Wu & Zhi, 2016). توسعه پایدار مفهوم جدیدی از توسعه علمی است، توسعه پایدار مستلزم آن است که نه تنها مفهوم توسعه اقتصادی را تغییر دهیم، بلکه باید مفهوم توسعه اجتماعی را نیز تغییر دهیم (Hickel & Kallis, 2020). به عنوان بخشی از دستور کار توسعه پایدار، سازمان ملل متحد پس از سال ۲۰۱۵، اولین هدف توسعه پایدار شهری این است که "شهرها و سکونتگاه‌های انسانی را فراگیر، ایمن، انعطاف پذیر و پایدار کند" (Klopp & Petretta, 2017).

شهرنشینی، مشکلات زیست‌محیطی مانند کمبود منابع و انتشار آلاینده‌ها را تشدید کرده است (Maleki et al., 2023). گنجاندن اصول پایداری محیطی در مباحث عملیات می‌تواند ارزش سازمان‌ها را افزایش دهد و دیجیتالی شدن را با ارزش‌تر کند (Ukko et al., 2019; Feroz et al., 2021). پایداری زیست‌محیطی به بخشی ضروری از

گزارش‌دهی و برنامه‌ریزی عملکرد شهری تبدیل شده است (Krellenberg et al., 2019). پایداری محیطی یکی از اصول اساسی پایداری است که تضمین می‌کند که تلاش برای ارضای نیازهای ما نباید کیفیت محیط را به خطر بیندازد و اکوسیستم باید به خاطر نسل‌های آینده پایدار باشد (Kaswan et al., 2019).

مبنای روندهای اصلی پایداری محیطی و کیفیت زندگی (ردپای اکولوژیکی)، شاخص عملکرد محیطی (EPI) و شاخص کیفیت زندگی (QLI) محصول یک سیستم یکپارچه است (Kaklauskas et al., 2018). "کیفیت زندگی" ارزیابی جامعی از استانداردهای زندگی افراد از جمله رضایت شخصی از زندگی، احساس رضایت درونی و خودشناسی در جامعه است (Alborz, 2017). کیفیت زندگی شهری (UQoL) یک مفهوم پیچیده و چند بعدی است که در حال حاضر به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد اما هیچ تعریف پذیرفته شده جهانی ندارد، اگرچه شاخص‌های اقتصادی سنتی اهداف مفیدی را دربر می‌گیرند، اما محدودیت‌های متعددی دارند (Patil & Sharma, 2020).

## ۲ مبانی نظری

در مبانی نظری، تعاریف زیادی برای توسعه پایدار وجود دارد که همه آنها به یک سو گام برمی‌دارند. توسعه پایدار را مفهومی به معنی ارائه راه‌حلی در برابر الگوهای سنتی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی، به منظور جلوگیری از نابودی منابع طبیعی، تخریب اکوسیستم‌ها، افزایش بی‌رویه جمعیت، رواج بی‌عدالتی و پایین آمدن کیفیت زندگی انسان‌ها است. مهم‌ترین تعریفی که در اجلاس ریو از توسعه پایدار ارائه شده است بدین صورت است که: توسعه‌ای که نیازهای کنونی جوامع انسانی امروزه را بدون ضربه زدن به نیازهای نسل بعد، برآورده سازد و به محیط‌زیست و نسل‌های آینده توجه شود



جمله جنبه‌های عملی این رویه شناخته می‌شوند. در دهه اخیر علاوه بر مقیاس کلان طراحی شهری، توجه به مقیاس خرد نیز مورد توجه قرار گرفت. یکی از مهم‌ترین ابعاد طراحی شهری پایدار، طراحی بافت و فضاهای باز شهری با هدف تأمین آسایش شهروندان در مقیاس خرد اقلیم شامل آسایش حرارتی، بصری، صوتی، باد و ریخت‌شناسی شهری است (Zabetian, E., & Kheyroddin, 2019).

علی‌رغم اینکه مفهوم توسعه پایدار مورد انتقادات زیادی است، اما با ادغام ملاحظات زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی در مفهوم توسعه، می‌توان به یک سیستم پویا دست یافت (Roseland & Spiliotopoulou, 2016). توسعه پایدار و استفاده از چارچوب‌های ارزیابی پایدار شهری برای مقابله با کاهش شدید منابع طبیعی و افزایش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط از شهرها و مناطق شهری ضروری است. این موارد ابزاری مؤثر برای ارزیابی عملکرد پایدار شهری هستند و در عین حال مشارکت طیف وسیعی از ذینفعان را به همراه دارد. ابزارهای ارزیابی پایدار شهری به دلیل ماهیت‌شان، این پتانسیل را دارند که به ارتقای تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد عینی کمک کنند (Ameen, R. F. M., & Mourshed, 2019).

پیشینه مباحث امروز تحت عنوان کیفیت زندگی را می‌توان در نوشته‌های F. Williams و Sir Walter Fletcher جستجو کرد (Sherman, 1950). در همین راستا تحقیقات متنوعی بر جنبه‌های مختلف کیفیت زندگی شهری انجام گرفته که در ادامه برخی از این تحقیقات ارائه می‌گردد.

وصالی و توکل در مقاله‌ای با بررسی تأثیر انواع سرمایه (اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی) بر کیفیت زندگی شهروندان تهرانی، به تبیین تأثیر سرمایه اجتماعی بر کیفیت زندگی افراد پرداختند. بررسی شامل تکمیل پرسش‌نامه و استخراج نتایج از یک

(یاری‌بروجنی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). پایداری باعث می‌شود که به‌طور کلی انتخاب درستی از هر چیز شامل مکان، ساختار، تسهیلات و تجهیزات و مهیا باشد. توسعه پایدار در تلاش است تا اصول توسعه پایدار را باهم ادغام کند و به‌وسیله آن، تأثیرات منفی آن را به حداقل و منافع آن را به حداکثر برساند (کازمیه و عیدی<sup>۲</sup>، ۲۰۲۲).

ارزیابی میزان پایداری زیست‌محیطی بیانگر سنجش و اندازه‌گیری و به‌عنوان مهم‌ترین وسیله تغییر شرایط در جهت دستیابی توسعه پایدار است. بنابراین، ارزیابی پایداری ابزاری است که به کمک آن، برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران می‌توانند اقدامات مناسب جهت پایدار ساختن هر چه بیشتر جوامع انجام دهند. ارزیابی پایداری با هدف بهینه‌سازی طرح و فعالیت‌ها در جهت توسعه پایدار انجام می‌گیرد (Wu et al., 2020). ارزیابی پایداری زیست‌محیطی نشانگر اقدامات مادی و غیرمادی است که اطلاعاتی کلیدی در مورد تأثیرات محیط زیست، رعایت مقررات، روابط ذی‌نفعان و سیستم‌های سازمانی فراهم می‌آورد و نشانگر تعاریفی از اثربخشی و بهره‌وری اقدامات انجام گرفته در محیط زیست هستند (Sepulveda-Alzate et al., 2022).

در این میان، توسعه پایدار شهری و پایداری زیست‌محیطی شهر، اخیراً در دستور کار بسیاری از جنبش‌های شهرسازی نظیر دستور کار ۲۱ سازمان ملل (کنفرانس ریو درباره توسعه پایدار)، گزارش توسعه انسانی ۲۰۰۳ سازمان ملل و منشور شهرگرایی نوین در جوامع صنعتی و در حال توسعه قرار گرفته است. توسعه پایدار شهری جهت مراقبت از محیط زیست شهری در مقیاس کلان و پارامترهایی مانند حفظ منابع طبیعی، کاهش آلودگی‌ها، استفاده از انرژی‌های طبیعی، بازیافت زباله و کاهش زمان جابه‌جایی شهری را در دستور کار دارد. الگوهای جدید طراحی شهری مانند شهر اکولوژیک، شهر فشرده و شهر بدون اتومبیل از

<sup>2</sup> Kazemiyeh & Eidi

<sup>1</sup> Yari Boroujeni



رابطه بین اصول این نظریه‌ها و رویکردهای برنامه‌ریزی شهری معاصر و ابعاد کیفیت زندگی شهری را نتیجه‌گیری می‌کند، به منظور دستیابی به مجموعه‌ای از اصول که به محیط، کالبدی، تحرک اجتماعی، روان‌شناختی، اقتصادی و سیاسی می‌پردازد، ایجاد می‌شود (El Din et al., 2013).

گاوریلیدیس و همکاران در مطالعه‌ای، ارزیابی منظر شهری با استفاده از یک شاخص کیفیت منظر شهری (ULQI) که برای نقشه‌برداری کیفیت منظر در یک شهر استفاده می‌شود را پیشنهاد کرد. روش مورد استفاده برای محاسبه ULQI بر اساس یک ارزیابی تخصصی از اقلام منظر شهری از یک شهر رتبه اول از رومانی و به دنبال آن محاسبه خود شاخص بود. ارزیابی در سطح محله انجام شد و با استفاده از مقادیر تولید شده توانستند نقشه‌ای را ارائه دهند که نمایانگر کیفیت منظر شهری در مناطق مسکونی Ploiești بود. نتایج با پاسخ‌های یک نظرسنجی که درک کیفیت چشم انداز مردم محلی را هدف قرار می‌دهد، مقایسه شد. دقت ۷۵ درصدی بین ارزیابی بصری منظر شهری و ادراک مردم محلی ارائه شد. این مطالعه نشان داد که استفاده از ارزیابی بصری منظر و محاسبه ULQI یک رویکرد کارآمد و مفید است (Gavrilidis et al., 2016).

سایپا و همکاران (۲۰۲۱) الگوهای مکانی ۳۱ شهر در شمال راین-وستفاليا، آلمان را اندازه‌گیری کردند. آنها با تلفیق سنجش از دور و داده‌های GIS با یک رویکرد یادگیری ماشین، بر اساس داده‌ها، رابطه بین معیارهای الگوی مکانی و متغیرهای اقتصادی و اجتماعی مربوط به "آموزش"، "سلامت"، "شرایط زندگی"، "نیروی کار" و "حمل و نقل" را با استفاده از چندین مدل رگرسیون خطی، توضیح دادند. تنوع متغیرهای اقتصادی و اجتماعی از ۴۳٪ تا ۸۲٪ بود. علاوه بر این، آنها شهرها را با توجه به سطح "کیفیت زندگی" آنها با استفاده از متغیرهای اقتصادی و اجتماعی گروه‌بندی کردند و دریافتند که الگوی

نمونه ۴۰۰ نفری در شهر تهران است که در نهایت مشخص شد سرمایه اجتماعی در همه ابعاد مورد سنجش آن، با متغیر وابسته تحقیق، با اطمینان ۹۹ درصد و ضریب همبستگی به میزان ۰٫۵۳۲، دارای رابطه بوده و در بین متغیرهای بررسی شده، متغیر اعتماد با بیشترین میزان همبستگی یعنی ۰٫۵۴۶ تأثیر فزاینده‌ای در کیفیت زندگی افراد دارد (وصالی و توکل، ۲۰۱۲).

حقی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش بررسی و تحلیل وضعیت شاخص‌های کیفیت زندگی شهری از دیدگاه شهروندان در شهر گرمی با استفاده از شاخص عینی مورد ارزیابی قرار دادند. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی - تحلیلی است، و جمع آوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای و میدانی صورت گرفته است. ۲۵۰ پرسش‌نامه، بین تمام محالت شهر گرمی به صورت تصادفی بین نفر توزیع گردیده و در آخر اینکه تحلیل داده‌های پرسش‌نامه نیز از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که شاخص‌های مورد مطالعه به لحاظ میزان رضایت شهروندان از مؤلفه‌های مؤثر بر بهبود کیفیت زندگی، شاخص کیفیت بهداشت و سلامت، کیفیت تعامل همبستگی و کیفیت کیفیت حمل و نقل میتوان پذیرفت که از نظر دیگر شاخص‌های منتخب پژوهش از دیدگاه شهروندان بالاترین سطح معناداری را به خود اختصاص داده‌اند.

الدین و همکاران در مقاله‌ای، به تجزیه و ارائه کیفیت زندگی شهری و سایر اصطلاحات دقیق تر مانند کیفیت، کیفیت زندگی و برنامه‌ریزی شهری پرداختند. این مقاله همچنین با هدف پرداختن به مفهوم توسعه پایدار و تلاش برای درک رابطه آن با مفهوم کیفیت زندگی، تعریف و ابعاد کیفیت زندگی شهری به بررسی نظریه‌ها و رویکردهای برنامه‌ریزی شهری معاصر پرداخت که در اواخر قرن بیستم به منظور ارائه کیفیت زندگی بالا و پایدار و حفاظت از محیط طبیعی مطرح شد. در نهایت، ماتریسی که

<sup>2</sup> Haghi

<sup>1</sup> Vessali and Tavakkol



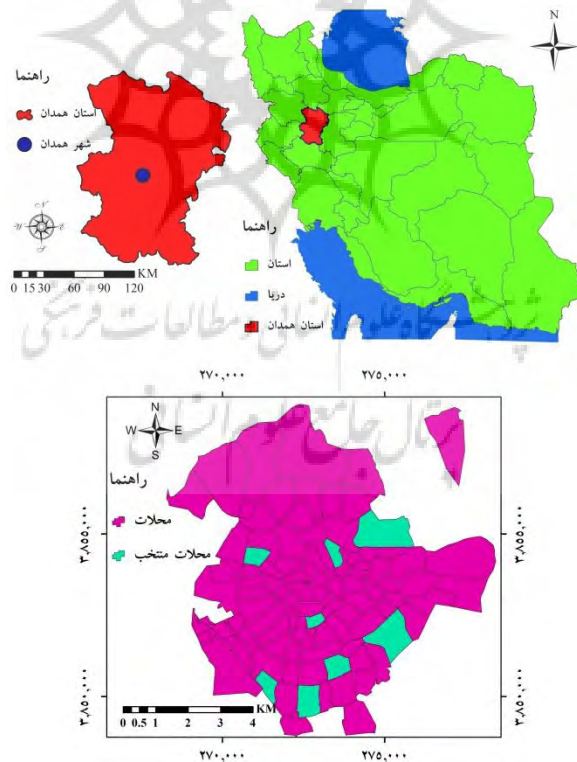


### ۳ روش تحقیق

هدف از این تحقیق ارزیابی پایداری زیست‌محیطی محلات شهری در شهر همدان و اولویت‌بندی شاخص‌های پایداری زیست‌محیطی بر اساس محلات شهری در شهر همدان بود. برای این منظور ابتدا به دلیل عدم دسترسی پژوهشگران به تمامی خانوارهای ساکن در محلات شهر همدان و پراکنش بسیار زیاد محلات، مقرر گردید شد تا با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای و سپس تصادفی ساده از بین مناطق ۱ تا ۴ شهر همدان، به صورت تصادفی از هر منطقه ۲ محله انتخاب گردد (مطابق شکل ۱). جدول ۱، اطلاعات محلات و فضای نمونه ارائه شده است. تعداد نمونه با استفاده از فرمول کوکران (Chaokromthong & Sintao, 2021;) ۳۶۸ نفر تعیین گردید.

مکانی مکان‌های ساخته شده کم تراکم در بین گروه‌های اقتصادی و اجتماعی متفاوت است (Sapena et al., 2021).

بررسی‌ها در تحقیقات صورت گرفت، نشان می‌دهد که در اغلب آنها از یک روش و یا یک سری داده‌های خاص استفاده شده است. در این تحقیق علاوه بر اینکه داده‌ها از منابع مختلف تهیه شدند (تهیه داده‌های فضایی با استفاده از آنالیزهای GIS و براساس دیدگاه شهروندان) و همچنین استفاده از مدل‌های مختلف می‌تواند مبنایی برای مقایسه و بهبود نتایج باشد (Maleki et al., 2018; Zare et al., 2021) که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت.



شکل (۱): نقشه منطقه مورد مطالعه



جدول (۱): اطلاعات نمونه‌های آماری مشارکت کننده در تحقیق

منطقه	نام محله	تعداد خانوار	حجم نمونه
۱	کوی پردیس	۱۰۳۰	۳۷
	کوی متخصصین	۱۳۶۰	۵۰
۲	کوی گلپا	۱۱۰۰	۴۰
	کوی پیشاهنگی	۱۷۱۰	۶۱
۳	کوی جولان	۲۴۵۵	۸۸
	کوی بهشتی	۹۷۵	۳۵
۴	کوی خاتم	۵۴۰	۱۹
	کوی خضر	۱۰۶۰	۳۸
	مجموع		۳۶۸

داده‌ها جهت انجام آمار توصیفی از شاخص‌های پراکندگی و مرکزی و به همراه نمودارهای متناسب با جداول، استفاده می‌شود. همچنین در آمار استنباطی و جهت برآورد نتایج فرضیات و به دست آوردن مقادیر لازم برای تجزیه و تحلیل‌های آماری از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، T-تک نمونه‌ای، T مستقل و فریدمن به توسط نرم‌افزار آماری SPSS ویرایش ۲۵ استفاده شد. همچنین جهت تعیین میزان تأثیر هر یک از شاخص مؤثر بر پایداری محلات شهری همدان از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره AHP و ANP استفاده شد. در آخر، لایه فضایی تمام معیارها تهیه شد و با وزن‌های محاسبه شده به روش AHP و ANP ترکیب شد و در نهایت نقشه پایداری محلات شهر همدان تهیه شد.

ابزار اندازه‌گیری پایداری زیست‌محیطی، پرسش‌نامه ۷۱ گویه‌های است که به صورت سوالات پنج گزینه‌ای همیشه، (۵)، (بیشتر مواقع، ۴)، (هرازگاهی، ۳)، (به ندرت، ۲) و (هرگز، ۱) طراحی شده است. این پرسش‌نامه مشتمل بر ۱۲ بعد اقدامات کاهش مصرف انرژی، اقدامات حفاظتی مصرف آب، رضایت‌مندی از شاخص تحرک و دسترسی، جذابیت پیاده‌روی، آلودگی صوتی، آزدگی ناشی از ترافیک، نارضایتی از صدا، کیفیت مکان، آلاینده‌های هوا، آلودگی هوا و تأثیرش بر شاخص‌های بهداشتی و چالش‌های زیست‌محیطی است. همچنین پایایی این پرسش‌نامه در پژوهش ۰/۷۳ به دست آمده است. روش تحقیق شناسایی شاخص‌ها بررسی وضعیت هر یک از شاخص‌ها به تفکیک محلات شهری بررسی میزان تأثیر و وزن هر یک از شاخص‌ها به‌کارگیری مدل مناسب جهت اولویت‌بندی محلات بر اساس شاخص‌های زیست‌محیطی روش تحلیل



معيار	مصرف آب	مصرف انرژی	تحرك و دسترسی
روش تهیه داده فضایی	آنالیز داده‌های مصرف آب در GIS	آنالیز داده‌های مصرف برق و گاز در GIS	آنالیز داده شبکه راه‌ها در GIS
معيار	رضایت از دسترسی	جذابیت پیاده‌رو	آلودگی صوتی
روش تهیه داده فضایی	دیدگاه ساکنین	دیدگاه ساکنین	نزدیکی به محل‌های ترافیک، شبکه راه‌ها و کاربری‌های پر سر و صدا
معيار	آزدگی ناشی از ترافیک	نارضایتی از صدا	کیفیت مکان
روش تهیه داده فضایی	آنالیز داده‌های ترافیک توسط پلیس در GIS	دیدگاه ساکنین	دیدگاه ساکنین
معيار	آلاینده‌های هوا	تأثیرات آلودگی بر سلامت	چالش زیست‌محیطی
روش تهیه داده فضایی	استفاده الگوریتم Saraswat et al., ۲۰۱۷	براساس آلاینده‌های هوا	دیدگاه ساکنین

در توضیح این جدول بایستی گفت که در مورد پارامترهایی که از دیدگاه ساکنین برای تهیه نقشه فضایی معیار استفاده شده است، در زمان مصاحبه از دیدگاه آنها در خصوص رتبه‌بندی محلات از لحاظ معیار موردنظر نیز پرسش شد. در مورد آلاینده‌های هوا از الگوریتم (Saraswat et al., 2017) استفاده شده و با توجه به اینکه داده‌های مربوط اثرات آلاینده‌های هوا در اختیار قرار نگرفت (اساساً تهیه این گونه اطلاعات در پایگاه‌های سلامتی اعم از بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها و... در اغلب کشورهای جهان به خصوص ایران تهیه نمی‌شود) از نقشه آلاینده‌های هوا برای این معیار نیز استفاده شد.

#### ۴ یافته‌ها و بحث

نتایج این مقاله در چند بخش قابل بررسی است. در اولین بخش، نتایج اولیه پرسش‌نامه پایداری ارائه شده است. جدول ۳، نتایج پرسش‌نامه برای شاخص شاخص شامل: اقدامات کاهش مصرف انرژی، اقدامات حفاظتی مصرف آب، رضایت‌مندی از شاخص تحرك و دسترسی، شاخص تحرك و دسترسی، آلودگی صوتی، جذابیت پیاده‌روی ارائه شده است. مطابق این جدول، در بخش اقدامات کاهش مصرف انرژی کمترین توجه به استفاده کمتر از وسایل سرمایشی برقی در هوای گرم و بیشترین توجه به استفاده از انرژی خورشیدی به‌عنوان مبنای روشنایی در طول روز بود. در بخش اقدامات حفاظتی مصرف آب بیشترین توجه به، به حداقل رساندن زمان حمام و کمترین توجه به استفاده از آب شرب برای مصارف آبیاری باغچه، ماشین و حیاط شوئی می‌شود. در بخش رضایت‌مندی از شاخص تحرك و دسترسی کمترین توجه به مناسب بودن مسیرهای عبور برای افراد دارای شرایط خاص و بیشترین توجه به کیفیت دسترسی معابر برای رسیدن به مراکز خرید و بازارچه‌های محلی است. در

شهر همدان مرکز شهرستان و استان همدان است که در دامنه کوه الوند و در بلندای ۱۹۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است (Hajibabaei et al., 2022). براساس آخرین آمارهای در دسترس، جمعیت این شهر ۶۷۶۱۰۵ نفر بوده است (Nadali et al., 2019). منطقه مورد مطالعه با مساحتی بالغ بر ۷۳/۵ کیلومتر مربع در دامنه تپه‌های شمالی کوه الوند، در زاگرس مرکزی قرار دارد. بر اساس گزارش‌های ایستگاه هواشناسی همدان در کلانشهر همدان، میانگین دمای سالانه تقریباً ۹٫۶ درجه سانتی‌گراد است که بین ۳۶٫۸+ درجه سانتی‌گراد تا ۲۹٫۶- درجه سانتی‌گراد متغیر است، همچنین میانگین بارندگی سالانه ۳۴۳٫۱۱ میلی‌متر است



ترین پارامتر ایجاد مجتمع تجاری مدرن بود. در بخش آلودگی صوتی، آلودگی صوتی توسط صدای همسایگان، کمترین تأثیر و آلودگی صوتی توسط کارگاه‌ها و مراکز صنعتی بیشترین تأثیر را داشت.

بخش شاخص تحرک و دسترسی بیشترین توجه به دسترسی به مراکز آموزشی و تفریحی و کمترین توجه به امکان استفاده از پیاده‌روی یا دوچرخه به جای اتومبیل شخصی شده است. در بخش جذابیت پیاده‌روی مهم‌ترین پارامترها، دو پارامتر بازسازی پیاده‌روها و توجه به مبلمان شهری بود و کم اهمیت-

جدول (۳): نتایج پرسش‌نامه پارامترهای مؤثر بر پایداری محیطی شهر همدان (بخش اول)

خرده مقیاس‌ها	گویه‌ها	شاخص‌ها		درصد فراوانی پاسخ‌ها			
		میانگین	انحراف معیار	خیلی کم	کم	تا حدودی	زیاد
اقدامات کاهش مصرف انرژی	در هوای گرم سعی می‌کنم از وسایل سرمایشی برقی کمتر استفاده کنم.	۳/۰۹	۰/۹۹۰	۱۰	۳۶	۱۰	۲۳
	از انرژی خورشیدی به‌عنوان مبنای روشنایی در طول روز استفاده می‌کنم.	۳/۴۱	۱/۸۵۵	۲	۷	۳۹	۵۲
اقدامات حفاظتی مصرف آب	تلاش می‌کنم شستشو در حمام را به حداقل زمان برسانم.	۳/۵۴	۰/۸۸۱	۲	۶	۳۴	۵۲
	از آب شرب برای مصارف آبیاری باغچه، ماشین و حیاط شویی به هیچ وجه استفاده نمی‌کنم.	۳/۴۱	۱/۸۵۵	۲	۶	۳۸	۵۲
رضایت‌مندی از شاخص تحرک و دسترسی	مناسب بودن مسیرهای عبور برای افراد معلول جسمی و سالمند و کودکان	۲/۹۴	۰/۸۸۱	۱۵	۲۶	۲۴	۲۰
	کیفیت دسترسی معابر برای رسیدن به مراکز خرید و بازارچه‌های محلی	۳/۵۱	۱/۸۸۸	۵	۱۶	۲۱	۳۹
شاخص تحرک و دسترسی	دسترسی به مراکز آموزشی و تفریحی به صورت پیاده و دوچرخه	۳/۶۹	۰/۹۹۱	۹	۱۶	۲۷	۲۹
	امکان استفاده از پیاده‌روی، دوچرخه به جای اتومبیل شخصی	۲/۳۰	۱/۲۷	۱۰	۷۵	-	۵
آلودگی صوتی	ایجاد آلودگی صوتی توسط صدای همسایگان در محله از نظر شما به چه میزان اثرگذارند؟	۳/۷۴	۱/۳۹۰	-	۵	۲۵	۵۵
	ایجاد آلودگی صوتی توسط کارگاه‌ها و مراکز صنعتی در محله از نظر شما به چه میزان اثرگذارند؟	۳/۹۰	۱/۴۰۵	-	-	۲۰	۷۰
جذابیت پیاده‌روی	به نظر شما بازسازی پیاده‌روها می‌تواند در تشویق مردم به پیاده‌روی در خیابان‌ها اثر داشته باشد؟	۴/۱۰	۱/۳۵	-	۵	-	۲۰
	به نظر شما گذاشتن نیمکت و مبلمان شهری می‌تواند پیاده‌روی در این محله را برای شما جذاب کند؟	۴/۱	۱/۲۱	-	۵	-	۷۵
	به نظر شما ایجاد مجتمع تجاری مدرن می‌تواند پیاده‌روی در این محله را برای شما جذاب کند؟	۲/۰۰	۱/۲۷	۳۰	۶۰	-	-



دادن به رادیو و تلویزیون و کمترین آزدگی، شامل اختلالات روانی همچون بی‌خوابی، پرتی حواس، عصبانیت و... بود. در بخش نارضایتی از صدا، در ظهر بیشترین نارضایتی از صدا وجود دارد و در هیچ موقع از شبانه روز نیست که نارضایتی از صدا وجود نداشته باشد.

جدول ۴، بخش دوم نتایج پرسش‌نامه برای شش شاخص شامل: آزدگی ناشی از ترافیک، نارضایتی از صدا، کیفیت مکان، آلودگی هوا و تأثیرش بر شاخص‌های بهداشتی، چالش‌های زیست‌محیطی و آلاینده‌های هوا ارائه شد. در بخش آزدگی ناشی از ترافیک بیشترین آزدگی شامل اختلال در گوش

جدول (۴): نتایج پرسش‌نامه پارامترهای مؤثر بر پایداری محیطی شهر همدان (بخش دوم)

خرده مقیاس‌ها	گویه‌ها	شاخص‌ها		درصد فراوانی پاسخ‌ها				
		میانگین	انحراف معیار	خیلی کم	کم	تا حدودی	زیاد	خیلی زیاد
آزدگی ناشی از ترافیک	در مواجهه با ترافیک آیا دچار اختلالات روانی همچون بی‌خوابی، پرتی حواس، عصبانیت، افسردگی، سردرد و سرگیجه و غیره می‌شوید؟	۳/۵۵	۱/۴۰۹	۵	۵	۳۰	۵۰	۱۰
	در مواجهه با صدای ترافیک اختلال در گوش دادن به رادیو و تلویزیون برای شما ایجاد می‌شود؟	۳/۹۵	۱/۳۷۲	--	--	۱۰	۸۵	۵
نارضایتی از صدا	در ظهر بیشترین نارضایتی از صدا برای شما احساس می‌شود؟	۴/۰۰	۱/۴۱۴	--	--	۱۰	۸۰	۱۰
	در هیچ موقع از شبانه روز بیشترین نارضایتی از صدا برای شما احساس می‌شود؟	۲/۶۳	۱/۲۳۰	۲۱	۲۸	۲۵	۱۹	۷
کیفیت مکان	وضعیت نماهای بیرونی ساختمان‌ها در خیابان‌های اصلی و فرعی	۲/۷۵	۱/۲۲۷	۲۴	۲۳	۱۷	۲۶	۱۰
	عدم تجمع شیرابه‌های زباله در خیابان و پیاده‌رو	۳/۸۳	۱/۳۶۹	۶	۶	۱۵	۳۵	۲۸
چالش‌های زیست‌محیطی	مهم‌ترین چالش زیست‌محیطی که محله با آن مواجه است، کیفیت آب آشامیدنی محله است	۱/۷۶	۱/۱۵۱	۴۰	۳۱	۲۰	۹	--
	مهم‌ترین چالش زیست‌محیطی که محله با آن مواجه است، وجود آلودگی صوتی در سطح محله است	۳/۴۴	۱/۷۷۸	--	۶	۲۵	۴۴	۲۵
آلودگی هوا و تأثیرش بر شاخص‌های	اثرات آلودگی هوا بر روی نگرانی در مورد محیط زندگی کودکان محله در سطح محله به چه میزان است؟	۳/۷۴	۱/۳۹۰	۱۳	۳۴	۱۹	۲۱	۱۳
	اثرات آلودگی هوا بر روی بروز آسم در سطح محله به چه میزان است؟	۳/۹۰	۱/۴۰۵	-	-	۲۰	۷۰	۱۰
آلاینده‌های هوا	احتراق سوخت ناشی از گرمایش و پخت و پز به عنوان منابع آلاینده‌ها در محله شما تأثیرگذار است؟	۳/۰۳	۱/۳۷۱	۱۳	۱۹	۳۴	۲۱	۱۳
	به نظر شما گذاشتن نیمکت و مبلمان شهری می‌تواند پیاده‌روی در این محله را برای شما جذاب کند؟	۳/۰۳	۱/۳۵۶	-	۵	-	۷۵	۲۰
	وسایل نقلیه موتوری (شامل اتومبیل، موتور سیکلت، حمل‌ونقل عمومی) به عنوان منابع آلاینده‌ها در محله شما تأثیرگذار است؟	۳/۴۲	۱/۳۳۶	۱۰	۱۳	۲۲	۳۵	۲۰





گریبان‌گیر شهر همدان شده است. ۲. مشکلاتی که توسط فعالیت‌های ساکنین ایجاد شده است. اما با نگاه ژرف‌تر نتایج مشخص می‌سازد که اغلب مشکلات ساختاری مربوط ساختار بد شهرسازی شهر همدان است که مستلزم صرف هزینه و زمان زیاد برای اصلاح ساختار محیط زیستی شهر همدان برای دستیابی به یک شهر پایدار است.

در جدول ۵، آزمون کلموگروف اسمیرنوف (KS test) ارائه شده است. از آنجایی که مقادیر چولگی (کجی) و کشیدگی متغیرهای مزبور در بازه  $-۲$  و  $+۲$  قرار گرفته است، نرمال بودن متغیرها قابل پذیرش است. در این صورت، استفاده از آزمون‌های پارامتریک مجاز است. در تحقیق حاضر، از آزمون T تک‌نمونه استفاده شده است

در بخش کیفیت مکان وضعیت نماهای بیرونی ساختمان‌ها در خیابان‌های اصلی و فرعی، کمترین کیفیت و عدم تجمع شیرابه‌های زباله در خیابان و پیاده‌رو بیشترین کیفیت را داشتند. کمترین آلودگی هوا مربوط به بخش ساخت وسایل پخت‌وپز و بیشترین آلودگی مربوط به وسایل نقلیه موتوری بود. بیشترین نگرانی‌ها و تأثیر آلودگی بر آسم و کمترین نگرانی‌ها و توجه در مورد محیط زندگی کودکان بود. مهم‌ترین چالش زیست‌محیطی وجود کاربری ناسازگار و آلودگی صوتی بود و کمترین چالش در خصوص کیفیت آب است.

در جمع‌بندی نتایج حاصل از جداول ۳ و ۴ اینگونه باید گفت که بطور کل مشکلات ساختاری در سطح شهر همدان به دو دسته اولیه: ۱. مشکلاتی که به دلیل ساختار بد شهرسازی

جدول (۵): آزمون KS و نرمال بودن توزیع متغیرهای تحقیق

متغیرها / زیرمقیاس‌ها	آماره‌ی Z	چولگی (کجی)	کشیدگی	نتیجه‌ی نرمال بودن
اقدامات کاهش مصرف انرژی	۱/۱۷۸	-۰/۶۹۳	۰/۱۴۳	توزیع نرمال است
اقدامات حفاظتی مصرف آب	۱/۴۳۶	-۰/۴۲۱	۰/۰۳۸	توزیع نرمال است
رضایتمندی از شاخص‌های تحرک و دسترسی	۱/۷۱۴	۰/۵۲۰	۰/۰۷۳	توزیع نرمال است
شاخص‌های تحرک و دسترسی	۱/۵۶۵	۰/۴۹۸	۰/۰۶۹	توزیع نرمال است
جذابیت‌های پیاده‌روی	۲/۲۰۵	-۰/۴۷۱	-۰/۰۰۱	توزیع نرمال است
آلودگی صوتی	۱/۱۶۱	-۰/۵۵۱	-۰/۰۳۶	توزیع نرمال است
آزردگی ناشی از ترافیک	۱/۷۵	۰/۱۴۴	۰/۰۴۷	توزیع نرمال است
نارضایتی از صدا	۲/۶۷	۰/۲۱۹	۰/۰۲۲	توزیع نرمال است
کیفیت مکان	۱/۹۴	۰/۱۵۹	۰/۰۱۴	توزیع نرمال است
آلاینده‌های هوا	۱/۲۷	۰/۱۵۷	۰/۰۰۱	توزیع نرمال است
آلودگی هوا و تأثیرش بر شاخص‌های بهداشتی	۲/۳۲	۰/۱۶۸	۰/۰۲۸	توزیع نرمال است
چالش‌های زیست‌محیطی	۲/۱۲	۰/۱۴۲	۰/۰۳۹	توزیع نرمال است

اقدامات کاهش مصرف انرژی در محلات شهر همدان مطلوب است. با توجه به مقدار ضریب همبستگی ( $0/604$ )، این رابطه از نظر جهت همبستگی، مثبت و از نظر شدت همبستگی، قوی است. در مورد اقدامات حفاظتی مصرف آب در محلات شهر همدان، مقادیر  $r=-0.102$  و  $p=0.668$  و  $\alpha=0.05$  حاصل شده است. لذا آزمون ضریب همبستگی پیرسون در سطح ۵ درصد معنادار نشده

در جدول ۶، نتایج مطلوب بودن/نبودن مفروضات پارامترها در خصوص پایداری ارائه گردیده است. با توجه به اطلاعات جدول ۶، در خصوص شاخص اقدامات کاهش مصرف آب، مقادیر  $r=0.604$ ،  $p=0.005$  و  $\alpha=0.01$  و  $p<\alpha$  حاصل شده است. لذا آزمون ضریب همبستگی پیرسون در سطح ۱ درصد معنادار شده است، پس فرض صفر رد شده و فرض یک تأیید می‌شود. بنابراین با ۹۹ درصد اطمینان



تأیید فرض یک است. از این رو، با ۹۹ درصد می‌توان نتیجه گرفت که نارضایتی از صدا در محلات شهر همدان مطلوب نیست، بعبارت دیگر شهروندان ساکن شهر همدان از صدا در محلات موجود هیچ گونه نارضایتی ندارند، با توجه به اینکه میزان ضریب همبستگی،  $0.819$  بوده است، لذا رابطه فوق از نظر جهت و شدت همبستگی، مثبت و بسیار قوی بوده است. نتایج شاخص کیفیت مکان، میزان معنی داری آزمون ضریب همبستگی پیرسون کمتر از  $1$  درصد ( $\alpha=0.01$ ) است که به معنای رد شدن فرض صفر و تأیید فرض یک است. از این رو، با ۹۹ درصد می‌توان نتیجه گرفت که کیفیت مکان در محلات شهر همدان مطلوب است. با توجه به اینکه میزان ضریب همبستگی،  $0.819$  بوده است، لذا رابطه فوق از نظر جهت و شدت همبستگی، مثبت و بسیار قوی بوده است. در مورد شاخص آلاینده‌های هوا، میزان معنی داری آزمون ضریب همبستگی پیرسون کمتر از  $1$  درصد ( $\alpha=0.01$ ) است که به معنای رد شدن فرض صفر و تأیید فرض یک است. از این رو، با ۹۹ درصد می‌توان نتیجه گرفت که آلاینده‌های هوا در محلات شهر همدان مطلوب است. با توجه به اینکه میزان ضریب همبستگی،  $0.718$  بوده است، لذا رابطه فوق از نظر جهت و شدت همبستگی، مثبت و بسیار قوی بوده است.

نتایج تأثیر آلودگی هوا بر شاخص‌های بهداشتی نشان داد، میزان معنی داری آزمون ضریب همبستگی پیرسون کمتر از  $1$  درصد ( $\alpha=0.01$ ) است که به معنای رد شدن فرض صفر و تأیید فرض یک است. از این رو، با ۹۹ درصد می‌توان نتیجه گرفت که آلودگی هوا و تأثیرش بر شاخص‌های بهداشتی در محلات شهر همدان مطلوب است. با توجه به اینکه میزان ضریب همبستگی،  $0.591$  بوده است، لذا رابطه فوق از نظر جهت و شدت همبستگی، مثبت و بسیار قوی بوده است. در مورد شاخص چالش‌های زیست‌محیطی، میزان معنی داری آزمون ضریب همبستگی پیرسون کمتر از  $1$  درصد ( $\alpha=0.01$ ) است که به معنای رد شدن فرض صفر و تأیید فرض یک

است، پس فرض صفر رد نشده و فرض یک رد می‌شود. بنابراین اقدامات حفاظتی مصرف آب در محلات شهر همدان مطلوب نیست. نتایج شاخص رضایتمندی از شاخص تحرک و دسترسی در محلات شهر همدان، مقادیر  $r=-0.103$ ،  $p=0.666$  و  $\alpha=0.05$  و  $p>\alpha$  حاصل شده است. لذا آزمون ضریب همبستگی پیرسون در سطح  $5$  درصد معنادار نشده است، پس فرض صفر رد نشده و فرض یک رد می‌شود. بنابراین رضایتمندی از شاخص تحرک و دسترسی در محلات شهر همدان مطلوب نیست.

در خصوص جذابیت پیاده‌روی، مقادیر  $r=0.504$ ،  $p=0.023$  و  $\alpha=0.05$  و  $p<\alpha$  حاصل شده است. لذا آزمون ضریب همبستگی پیرسون در سطح  $5$  درصد معنادار شده است، پس فرض صفر رد شده و فرض یک تأیید می‌شود. بنابراین با  $95$  درصد جذابیت پیاده‌روی در محلات شهر همدان مطلوب است. با توجه به مقدار ضریب همبستگی ( $0.504$ )، این رابطه از نظر جهت همبستگی، مثبت و از نظر شدت همبستگی، متوسط است. در مورد شاخص آلودگی صدا، مقادیر  $r=0.417$ ،  $p=0.068$  و  $\alpha=0.05$  و  $p>\alpha$  حاصل شده است. لذا آزمون ضریب همبستگی پیرسون در سطح  $5$  درصد معنادار نشده است، پس فرض صفر رد نشده و فرض یک رد می‌شود. بنابراین شاخص آلودگی صدا در محلات شهر همدان مطلوب است. در مورد آلودگی ناشی از ترافیک، میزان معنی داری آزمون ضریب همبستگی پیرسون کمتر از  $1$  درصد ( $\alpha=0.01$ ) است که به معنای رد شدن فرض صفر و تأیید فرض یک است. از این رو، با ۹۹ درصد می‌توان نتیجه گرفت که آلودگی ناشی از حجم ترافیک در محلات شهر همدان مطلوب نیست. با توجه به اینکه میزان ضریب همبستگی،  $0.890$  بوده است، لذا رابطه فوق از نظر جهت و شدت همبستگی، منفی و مطلوب بوده است.

در مورد آلودگی ناشی از صدا، میزان معنی داری آزمون ضریب همبستگی پیرسون کمتر از  $1$  درصد ( $\alpha=0.01$ ) است که به معنای رد شدن فرض صفر و



همبستگی، ۰/۶۲۷ بوده است، لذا رابطه فوق از نظر جهت و شدت همبستگی، مثبت و بسیار قوی بوده است.

است. از این رو، با ۹۹ درصد می‌توان نتیجه گرفت که چالش‌های زیست‌محیطی در محلات شهر همدان مطلوب نیست. با توجه به اینکه میزان ضریب

جدول (۶): نتایج آزمون فرضیه مطلوب بودن/نبودن پایداری محیطی شهر همدان

نتیجه آزمون	$\alpha$	معناداری	R	ضریب همبستگی	متغیرها
تأیید فرض یک	۰/۰۱	۰/۰۰۵	۰/۶۰۴	پیرسون	اقدامات کاهش مصرف انرژی محلات شهر همدان
ردنشدن فرض صفر	۰/۰۵	۰/۶۶۸	-۰/۱۰۲	پیرسون	اقدامات حفاظتی مصرف آب محلات شهر همدان
ردنشدن فرض صفر	۰/۰۵	۰/۶۶۶	-۰/۱۰۳	پیرسون	رضایتمندی از شاخص تحرک و دسترسی محلات شهر همدان
ردنشدن فرض صفر	۰/۰۵	۰/۶۵۹	-۰/۱۰۵	پیرسون	شاخص تحرک و دسترسی محلات شهر همدان
تأیید فرض یک	۰/۰۵	۰/۰۲۳	۰/۵۰۴	پیرسون	جذابیت پیاده‌روی محلات شهر همدان
ردنشدن فرض صفر	۰/۰۵	۰/۰۶۸	۰/۴۱۷	پیرسون	آلودگی صدا محلات شهر همدان
تأیید فرض یک	۰/۰۱	۰/۰۰۰	۰/۸۹۰	پیرسون	آزردگی ناشی از حجم ترافیک محلات شهر همدان
تأیید فرض یک	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۸۱۹	پیرسون	نارضایتی از صدا محلات شهر همدان
تأیید فرض یک	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۸۱۹	پیرسون	کیفیت مکان محلات شهر همدان
تأیید فرض یک	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۷۱۸	پیرسون	آلاینده‌های هوا محلات شهر همدان
تأیید فرض یک	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۵۹۱	پیرسون	آلودگی هوا و تأثیرش بر شاخص‌های بهداشتی محلات شهر
تأیید فرض یک	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۶۲۷	پیرسون	چالش‌های زیست‌محیطی محلات شهر همدان

و در جدول ۸، ماتریس مقایسات زوجی براساس نظر کارشناسان آورده شده است.

در جدول ۷، معیارهای مورد استفاده برای اولویت‌بندی پایداری محلات شهر همدان ارائه شده است.

جدول (۷): معیارهای مورد استفاده در AHP و ANP برای پایداری محیطی شهر همدان

علامت اختصاری	متغیرها
C1	اقدامات کاهش مصرف انرژی محلات شهر همدان
C2	اقدامات حفاظتی مصرف آب محلات شهر همدان
C3	رضایتمندی از شاخص تحرک و دسترسی محلات شهر همدان
C4	شاخص تحرک و دسترسی محلات شهر همدان
C5	جذابیت پیاده‌روی محلات شهر همدان
C6	آلودگی صدا محلات شهر همدان
C7	آزردگی ناشی از حجم ترافیک محلات شهر همدان
C8	نارضایتی از صدا محلات شهر همدان
C9	کیفیت مکان محلات شهر همدان
C10	آلاینده‌های هوا محلات شهر همدان
C11	آلودگی هوا و تأثیرش بر شاخص‌های بهداشتی محلات شهر
C12	چالش‌های زیست‌محیطی محلات شهر همدان

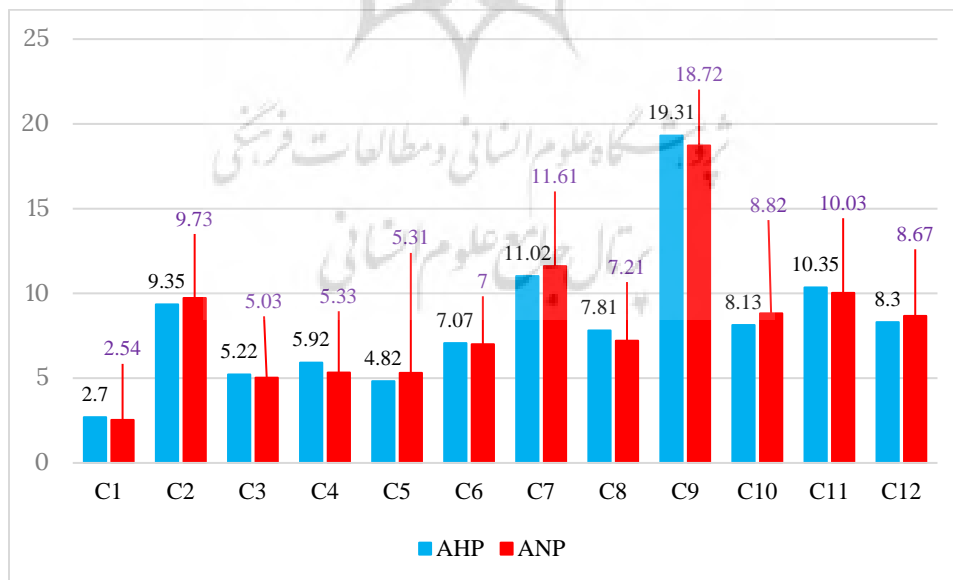


جدول (۸) ماتریس مقایسه زوجی

معیار	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
C1	۱	۰,۵	۰,۵	۰,۳۳۳	۰,۵	۰,۲۵	۰,۲	۰,۲۵	۰,۱۱۱	۰,۲	۰,۲	۰,۱۴۲
C2	۲	۱	۰,۵	۲	۰,۳۳۳	۲	۲	۳	۰,۲	۱	۰,۵	۰,۲۵
C3	۲	۲	۱	۰,۵	۲	۰,۵	۰,۳۳۳	۰,۵	۰,۲	۰,۵	۰,۳۳۳	۰,۲۵
C4	۳	۰,۵	۲	۱	۰,۵	۱	۰,۵	۰,۵	۰,۳۳۳	۱	۰,۵	۰,۳۳۳
C5	۲	۰,۳۳۳	۰,۵	۲	۱	۰,۵	۰,۳۳۳	۰,۵	۰,۲۵	۰,۵	۰,۵	۰,۲۵
C6	۴	۰,۵	۲	۱	۲	۱	۰,۵	۱	۰,۳۳۳	۱	۰,۵	۰,۵
C7	۵	۰,۵	۳	۲	۳	۲	۱	۲	۰,۵	۲	۱	۰,۵
C8	۴	۰,۳۳۳	۲	۲	۲	۱	۰,۵	۱	۰,۳۳۳	۱	۱	۰,۵
C9	۹	۵	۵	۳	۴	۳	۲	۳	۱	۲	۲	۱
C10	۵	۱	۲	۱	۲	۱	۰,۵	۱	۰,۵	۱	۱	۰,۵
C11	۵	۲	۳	۲	۲	۲	۱	۱	۰,۵	۱	۱	۰,۵
C12	۷	۴	۴	۳	۴	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۱

زیست‌محیطی و اقدامات حفاظتی مصرف آب، ۴ معیار مهم برای پایداری محیطی محلات شهر همدان است. این نمودار نشان می‌دهد که به دلیل ساختار شبیه این دوروش، نتایج به‌دست آمده با اختلاف جزئی بهم نزدیک هستند. بیشترین اختلاف مربوط به C9 و C10 و کمترین اختلاف مربوط به C4 بود.

پس از اینکه انجام مراحل روش AHP و ANP مطابق رول انجام گرفت (Maleki et al., 2014; Kumar et al., 2021)، نتایج میزان اهمیت معیارها در پایداری محیطی محلات شهر همدان در نمودار شکل ۲ ارائه شده است. براساس شکل ۲، به ترتیب کیفیت مکان، آزدگی ناشی حجم ترافیک، چالش‌های

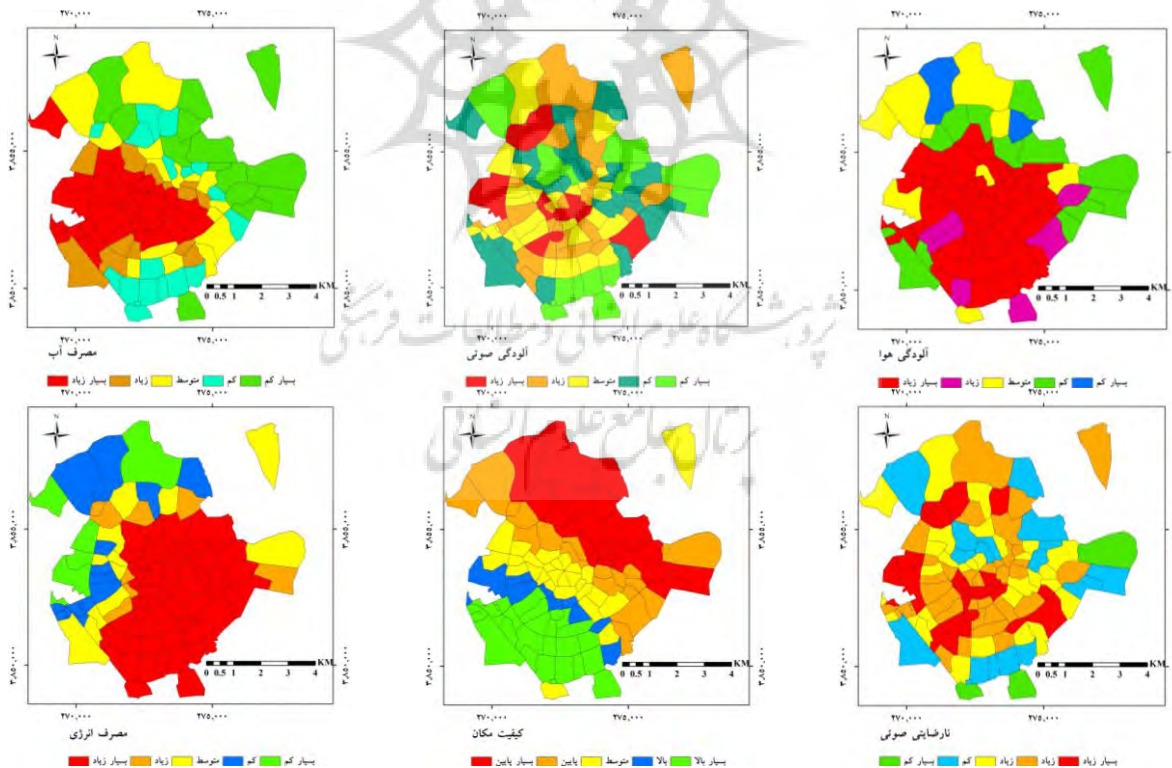


شکل (۲): نمودار میزان اهمیت معیارها در پایداری محیطی محلات شهر همدان

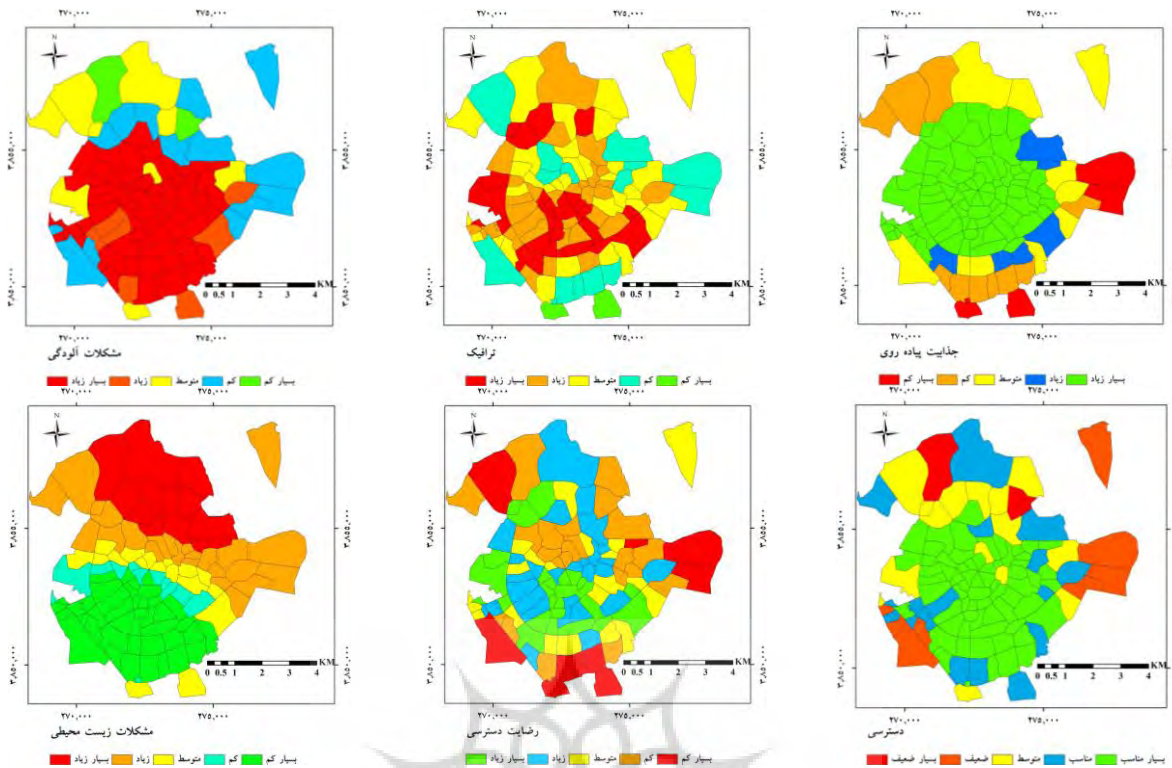


در جنوب، غرب و مرکز بیش از شمال، شرق و حاشیه شهر است. محلات دارای جذابیت پیاده‌رو در غرب و مرکز شهر به سمت حاشیه‌های شهر است و در حاشیه شهر، پیاده‌روها دارای جذابیت نیستند. محلات دارای مشکلات زیست‌محیطی در شمال شهر قرار دارند و هرچه از شمال به سمت جنوب پیش رویم، مشکلات زیست‌محیطی کمتر می‌شود، به طوری که مشکلات زیست‌محیطی در جنوب شهر کمترین میزان است. نقشه دسترسی محلات بر اساس آنالیز مکانی داده‌ها شبکه راه‌ها در GIS تهیه شد و نقشه رضایت دسترسی براساس دیدگاه ساکنین تهیه شد، این دو نقشه دارای انطباق زیادی هستند. شاید مهم‌ترین تفاوت این است در نقشه دسترسی، تعداد محلات دارای دسترسی بهتر بیشتر هستند.

شکل ۳، نقشه معیارهای مورد استفاده را نشان می‌دهد. مطابق نقشه‌های ارائه شده، مصرف آب در محلات غربی بسیار زیاد و در محلات شرقی بسیار کم است. تقریباً آلوده‌ترین محلات از لحاظ آلودگی‌های صوتی در مرکز شهر قرار دارند و محلات حاشیه‌ای وضعیت مناسب‌تری دارند. نقشه آلودگی هوا نشان می‌دهد که غالب محلات شهر دارای شاخص آلودگی بالا هستند و مرکز شهر و جنوب شهر دارای آلودگی هوای بیشتر و شمال شهر دارای هوای پاک‌تری است. براساس نقشه مصرف انرژی، محلات مرکز به سمت جنوب و جنوب شرق و شرق دارای مصرف بالا هستند. محلات با کیفیت زندگی بالا در جنوب شهر و محلات دارای کیفیت پایین در شمال شهر قرار دارند. نارضایتی صوتی اغلب در محلات مرکز شهر بیشتر از سایر محلات است. مشکلات آلودگی مطابق با نقشه آلودگی هوا است. ترافیک

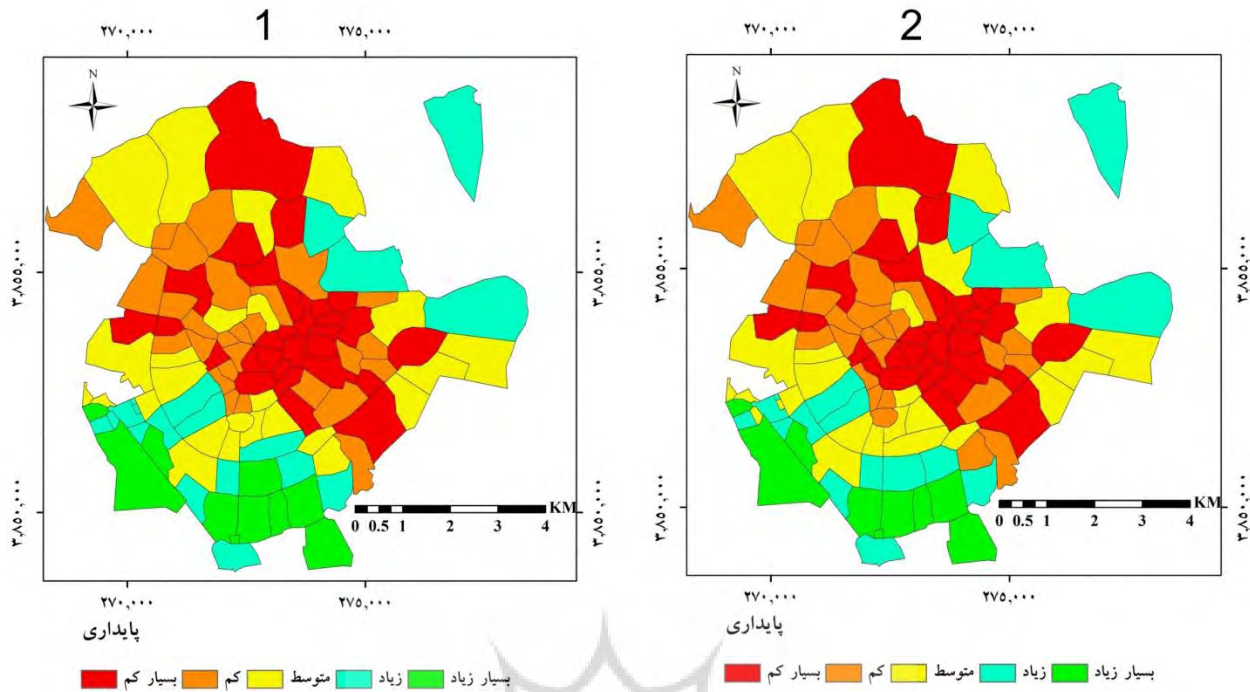






پایداری بسیار بالا برچسب خورده‌اند که عموماً در جنوب شهر قرار دارند و محلاتی که به‌عنوان محلات دارای پایداری بسیار پایین برچسب خورده‌اند که عموماً در مرکز و شمال شهر هستند. نتایج ارائه شده در این نقشه‌ها نشان می‌دهد که شکل ظاهری این نقشه‌ها بسیار بهم نزدیک است. این شباهت بیشتر در خصوص محلات بسیار پایدار است و در طبقات میانی این تفاوت‌ها بیشتر شده است.

شکل ۴، نقشه پایداری محلات شهر همدان براساس معیارهای مورد استفاده، روش AHP و ANP و آنالیزهای GIS است. مطابق این شکل، محلات دارای پایداری بسیار بالا به رنگ سبز و محلات دارای پایداری بسیار پایین به رنگ قرمز نشان داده شده است. در این نقشه‌ها محلات در پنج طبقه پایداری بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد رتبه‌بندی شده است. محلات که به‌عنوان محلات دارای



شکل(۴): نقشه پایداری محیط محلات شهر همدان (۱: AHP، ۲: ANP)

خصوصاً ۱۰ محله ناپایدار مسأله کمی متفاوت است. با وجود اینکه سه محله آخر پایداری (ناپایدارترین محلات) یکسان هستند، اما رتبه‌بندی در سایر محلات متفاوت است (بجز رتبه ۱۰۳). نکته دیگر این است محله خضریان در روش AHP جزو محلات ناپایدار است که نتایج در روش ANP نیست. در طرف مقابل محله شهید مدرس در روش ANP است که در روش AHP نیست.

جدول ۱۱، رتبه‌بندی محلات از لحاظ پایداری محیط را نشان می‌دهد. براساس این جدول، ۱۰ محله دارای بالاترین پایداری و ۱۰ محله دارای پایین‌ترین پایداری آورده شده است که مطابق آن، محلات بلوار ارم و بوستان ارم دارای بالاترین پایداری و محلات قلیانی و چاپارخانه دارای پایین‌ترین پایداری بودند. با بررسی نتایج این مرحله مشخص می‌شود هر ۱۰ محله پایدار مطابق هر دو روش یکسان هستند و تنها رتبه‌های سوم و چهارم جابه‌جا شدند. در



جدول (۱۱): رتبه‌بندی محلات شهر همدان از لحاظ پایداری محیط

رتبه پایداری	براساس AHP	براساس ANP	رتبه پایداری	براساس AHP	براساس ANP	رتبه پایداری	براساس AHP	براساس ANP
۱	بلوار ارم	بلوار ارم	---	---	---	شهرید مدرس	میدان فردوسی	ANP
۲	بوستان ارم	بوستان ارم	---	---	---	میدان فردوسی	خیابان تختی	AHP
۳	فقیره	عباس آباد	---	---	---	چهار راه تختی	چهار راه تختی	ANP
۴	عباس آباد	فقیره	---	---	---	خیابان تختی	مصلا	AHP
۵	اعتمادیه	اعتمادیه	---	---	---	بیمارستان بعثت	خضریان	ANP
۶	چمران	چمران	---	---	---	میدان سپاه	میدان سپاه	AHP
۷	استادان	استادان	---	---	---	مصلا	بیمارستان بعثت	ANP
۸	پردیس	پردیس	---	---	---	حصار امام خمینی	حصار امام خمینی	AHP
۹	برج تندیس	برج تندیس	---	---	---	چاپارخانه	چاپارخانه	ANP
۱۰	کوچه مشکی	کوچه مشکی	---	---	---	قلیانی	قلیانی	AHP

## ۵ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

می‌گردد. حفظ ارزش‌ها و کرامات انسانی، امنیت، پویایی و تحرک، سرزندگی و نشاط و به دنبال آن مشارکت و تعلق به مکانی که تبلوری از آرمان‌های خاص انسان در شکل دادن به محل زندگی است، همیشه و در همه جوامع شهری مدنظر بوده است. نمود توسعه پایدار محله‌ای این است که همه مردم و ساکنان آن شامل همه گروه‌ها و اقشار، از حقوق و امکانات برابر استفاده کنند و همچنین مسؤلیت فعالیت‌ها و تصمیم‌گیری‌هایی را که بر محیط زندگی شان تأثیر می‌گذارد، بپذیرند. توسعه پایدار محله‌ای تأکید بر تعادل بین ضرورت‌های زیست‌محیطی و اهداف توسعه، به ویژه در بعد اقتصادی از طریق مشارکت مردمی است. در حالی که خود روابط اجتماعی محلی را نیز ارتقا می‌بخشد و برای آینده نیز نهادینه می‌گردد.

در پژوهش حاضر شاخص‌های کیفی و کمی توسعه پایدار محله‌ای، در چند محله شهر در

مسائل و مشکلات محیطی، اجتماعی و اقتصادی در شهرها بر ضرورت رسیدن به توسعه پایدار تأکید دارد. اما برای دستیابی به این امر مهم لازم است تا جایگاه و فاصله شهر از آرمان و الگوی توسعه پایدار سنجیده شود. در شرایط فعلی به هم خوردن تعادل ارگانیک بین نظام اجتماعی و ساختار کالبدی شهر و عدم تطابق این دو معضلاتی را به بار آورده است. اگر در گذشته واحدهای شهری از نوع محله، امکان تعلق و وابستگی یا شرایط پیوند فرد با محیط زندگی را فراهم می‌آورده است، در دوران اخیر توسعه شهری با ده‌ها متغیر آشکار و پنهان جمعیتی، اجتماعی، فنی و اداری دیگر در جهت تضعیف یا انهدام این رابطه‌ها عمل می‌کند. به طوری که در کنار فقر و محرومیت در نواحی فقیرنشین، زمینه‌های فرسایش عاطفی روانی افراد از یک سو و کاهش تعلقات مکانی از سوی دیگر هر روز تشدید



زیست‌محیطی در محلات شهر همدان مطلوب نیستند. در این میان با توجه به اولویتی که با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره به دست آمد، توجه به استفاده از آب شرب برای مصارف آبیاری باغچه، ماشین و حیاط شوئی می‌شود، توجه بیش از پیش به مسائل ترافیکی و سازگارسازی کاربری‌ها و کاهش آلودگی صوتی بایستی مورد توجه قرار بگیرد.

تجزیه و تحلیل پایداری محیطی محلات شهر همدان نشان داد که شهر همدان از لحاظ پایداری چندان پایدار نیست و ۱۰ محله با پایداری بسیار بالا در مقابل ۲۹ محله دارای پایداری بسیار پایین قرار گرفتند. از لحاظ فضایی، محلات پایدار عموماً در جنوب شهر قرار گرفتند. نکته‌ای که بایستی بدان توجه شود این است که هرچند محلات بسیار پایداری با محلات دارای کیفیت بسیار بالا و کمترین مشکل زیست‌محیطی مطابقت زیادی دارد، اما این انطباق کامل نیست. نکته دیگر که بسیار مهم است، محلاتی که در بعضی پارامترهای مثبت وضعیت مساعدی دارند، ممکن است در برخی دیگر از پارامترهای منفی وضعیت نابسامانی داشته باشند، به عنوان مثال از لحاظ شاخص دسترسی و رضایت از آن وضعیتی مطلوب، اما در پارامترهای آلودگی هوا، ترافیک و... نامطلوب بودند، از این رو، آنالیز پایداری محیط در شهر همدان را پیچیده و جالب می‌کند و اگر به محلات ناپایدار توجه کافی نشود، شکاف بین آنها با محلات پایدار بیشتر و بیشتر می‌شود.

در تحلیل نهایی این پژوهش شامل چندمورد است که با توجه به نتایج این مقاله و با مقایسه نتایج دو روش تصمیم‌گیری چندمعیاره و وزن معیارها به دست آمده است. نتایج بیانگر این است که وزن‌های به دست آمده از دو روش بسیار به هم نزدیک هستند که به دلیل ساختار نزدیک این دو روش است. طبقه‌بندی محلات در هر دو روش با توجه به شباهت وزن‌ها بهم بسیار نزدیک بود، هرچند که در طبقات میانی و پایینی پایدار بهم

بافت‌های مختلف قدیم، میانی، نسبتاً جدید سنجیده شد. در خصوص پایداری محیطی محلات شهر همدان ۱۲ معیار اصلی در نظر گرفته شد که هرکدام از این معیارها شامل زیرمعیارهای مختلفی بود. در خصوص میزان اهمیت این و رتبه‌بندی ارجحیت معیارها از روش‌های AHP و ANP استفاده شد. براساس نتایج ارائه شده کیفیت مکان، آزدگی ناشی از حجم ترافیک، چالش‌های زیست‌محیطی و اقدامات حفاظتی مصرف آب، چهار معیار مهم در پایداری محیطی محلات شهری همدان بودند. نکته جالب در این خصوص این است که مسأله ترافیک به مسأله از دست دادن زمان که در قرن اخیر بسیار مهم است اشاره دارد و اقدامات حفاظتی مصرف آب، نشان‌دهنده چالش و بحران آب است که با مباحث مطرح شده در خصوص تغییر اقلیم به اوج اهمیت می‌رسد.

نتایج اهمیت و توجه به هر یک از زیرمعیارها برای پایداری محلات در هر یک از زیر معیارها که بایستی مورد توجه بیشتر قرار بگیرند، شامل: استفاده کمتر از وسایل سرمایشی برقی در هوای گرم، از آب شرب برای مصارف آبیاری باغچه، ماشین و حیاط شوئی استفاده می‌شود، مناسب بودن مسیرهای عبور برای افراد دارای شرایط خاص، امکان استفاده از پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری به جای اتومبیل شخصی، بازسازی پیاده‌روها و توجه به مبلمان شهری، کاهش آلودگی صوتی تولید شده توسط کارگاه‌ها و مراکز صنعتی، کاهش آزدگی ناشی از ترافیک، ارائه راهکارهایی برای کاهش سر و صدا در طول شبانه روز، بخصوص در ظهر، توجه وضعیت نماهای بیرونی ساختمان‌ها در خیابان‌های اصلی و فرعی، توجه به آلودگی مربوط به وسایل نقلیه موتوری، ارائه راهکارها جهت کاهش نگرانی‌ها و تأثیر آلودگی بر آسم و در نهایت بهبود کاربری‌های ناسازگار و کاهش آلودگی صوتی در پایداری محلات شهر همدان نقش مؤثر دارد. همچنین مطابق نتایج اقدامات حفاظتی مصرف آب، رضایت‌مندی از شاخص تحرک و دسترسی، آزدگی ناشی از حجم ترافیک، نارضایتی از صدا و چالش‌های



کننده را به دنبال دارد و آن این است که شکاف بین محلات پایدار و ناپایدار با محلات میانی زیاد است که با توجه به تغییر روش تغییری آن‌چنانی در نتایج دیده نمی‌شود (به‌خصوص در محلات پایدار). این مسأله از یک سو فرایند بازآفرینی محلات ناپایدار را مشکل می‌کند و از سوی دیگر تفاوت با محلات بسیار پایدار، موضوع سرخوردگی اجتماعی ساکنین سایر محلات را به دنبال دارد.

نزدیک هستند. استفاده از دیدگاه ساکنین برای تهیه برخی معیارهای تصمیم‌گیری اقدامی مناسب است چرا که برای تهیه داده برخی از معیارها هیچ روشی بهتر از استفاده از نظر شهروندان نیست و در نهایت این شهروندان هستند که از نتایج تحقیق ذینفع هستند که خود بر قوت استفاده از این روش می‌افزاید. نزدیکی نتایج در دو روش برای طبقه‌بندی پایداری محلات شهر همدان یک موضوع نگران







## منابع

- Alborz, A. (2017). The nature of quality of life: A conceptual model to inform assessment. *Journal of policy and practice in intellectual disabilities*, 14(1), 15-30.
- Ameen, R. F. M., & Mourshed, M. (2019). Urban sustainability assessment framework development: The ranking and weighting of sustainability indicators using analytic hierarchy process. *Sustainable Cities and Society*, 44, 356-366.
- Chaokromthong, K., & Sintao, N. (2021). Sample size estimation using Yamane and Cochran and Krejcie and Morgan and green formulas and Cohen statistical power analysis by G\* Power and comparisons. *Apehit International Journal*, 10(2), 76-86.
- El Din, H. S., Shalaby, A., Farouh, H. E., & Elariane, S. A. (2013). Principles of urban quality of life for a neighborhood. *HBRC journal*, 9(1), 86-92.
- Feroz, A. K., Zo, H., & Chiravuri, A. (2021). Digital transformation and environmental sustainability: A review and research agenda. *Sustainability*, 13(3), 1530.
- Gavrilidis, A. A., Ciocănea, C. M., Niță, M. R., Onose, D. A., & Năstase, I. I. (2016). Urban landscape quality index-planning tool for evaluating urban landscapes and improving the quality of life. *Procedia Environmental Sciences*, 32, 155-167.
- Haghi, Y., Ali Babalo, L., Ansari Gabli, A., & Karmi, S. (2022). Investigating and analyzing the status of urban quality indicators from the perspective of citizens (Case study: Garmi city). *Geography and Human Relationships*, 4(4), 111-122.
- Hajibabaei, S., Ziari, K., & Zakerhaghghi, K. (2022). Measuring the Effective Variables on Urban Expansion and Physical Development Simulation of Hamadan City Using Integrated Model of Cellular automata, Logistic Regression and Markov Chain. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 17(1), 49-62.
- Hickel, J., & Kallis, G. (2020). Is green growth possible?. *New political economy*, 25(4), 469-486.
- Jarah, S. H. A., Zhou, B., Abdullah, R. J., Lu, Y., & Yu, W. (2019). Urbanization and urban sprawl issues in city structure: A case of the Sulaymaniah Iraqi Kurdistan Region. *Sustainability*, 11(2), 485.
- Kaklauskas, A., Herrera-Viedma, E., Echenique, V., Zavadskas, E. K., Ubarte, I., Mostert, A., ... & Podviezko, A. (2018). Multiple criteria analysis of environmental sustainability and quality of life in post-Soviet states. *Ecological indicators*, 89, 781-807.
- Kaswan, V., Choudhary, M., Kumar, P., Kaswan, S., & Bajya, P. (2019). Green production strategies. *Encyclopedia of Food Security and Sustainability*; Ferranti, P., Berry, E., Jock, A., Eds, 492-500.
- Kazemiyeh, F., & Eidi, A. (2022). Assessing the Environmental Sustainability of Tourism in the Target Villages of East Azerbaijan Province. *Tourism Management*, 17(58), 101-131.
- Klopp, J. M., & Petretta, D. L. (2017). The urban sustainable development goal: Indicators, complexity and the politics of measuring cities. *Cities*, 63, 92-97.
- Krellenberg, K., Bergsträsser, H., Bykova, D., Kress, N., & Tyndall, K. (2019). Urban sustainability strategies guided by the



- SDGs—A tale of four cities. *Sustainability*, 11(4), 1116.
- Kumar, S., Raut, R. D., Nayal, K., Kraus, S., Yadav, V. S., & Narkhede, B. E. (2021). To identify industry 4.0 and circular economy adoption barriers in the agriculture supply chain by using ISM-ANP. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126023.
- Luo, M., & Lau, N. C. (2018). Increasing heat stress in urban areas of eastern China: Acceleration by urbanization. *Geophysical Research Letters*, 45(23), 13-060.
- Maleki, M., Asadi, M., Naghadehi, S. Z., Khosravi, A., Wang, J., Stewart, I. D., & Shakeryari, M. (2023). Detecting local climate zone change and its effects on PM10 distribution using fuzzy machine learning in Tehran, Iran. *Urban Climate*, 49, 101506.
- Maleki, M., Rahmati, M., Sadidi, J., & Babaee, E. (2014, November). Landslide risk zonation using AHP method and GIS in Malaverd catchment, Kermanshah, Iran. In *International Conference on Geospatial Information Research (GI Research 2014)* (pp. 15-17).
- Maleki, M., Tavakkoli Sabour, S. M., Zeaieanfiroozabadi, P., & Raeisi, M. (2018). Comparison of optic and radar data for terrain feature extraction. *Journal of RS and GIS for Natural Resources*, 9(2), 93-107.
- Moore, M., Gould, P., & Keary, B. S. (2003). Global urbanization and impact on health. *International journal of hygiene and environmental health*, 206(4-5), 269-278.
- Nadali, A., Rahmani, A., Asgari, G., Leili, M., Norouzi, H. A., & Naghibi, A. (2019). The assessment of trihalomethanes concentrations in drinking water of Hamadan and Tuysarkan Cities, Western Iran and its health risk on the exposed population. *Journal of research in health sciences*, 19(1), e00441.
- Patil, G. R., & Sharma, G. (2020). Urban Quality of Life: An assessment and ranking for Indian cities. *Transport Policy*.
- Sapena, M., Wurm, M., Taubenböck, H., Tuia, D., & Ruiz, L. A. (2021). Estimating quality of life dimensions from urban spatial pattern metrics. *Computers, Environment and Urban Systems*, 85, 101549.
- Roseland, M., & Spiliotopoulou, M. (2016). Converging urban agendas: Toward healthy and sustainable communities. *Social Sciences*, 5(3), 28.
- Saraswat, I., Mishra, R. K., & Kumar, A. (2017). Estimation of PM10 concentration from Landsat 8 OLI satellite imagery over Delhi, India. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 8, 251-257.
- Sepehri, M., Malekinezhad, H., Hosseini, S. Z., & Ildoromi, A. R. (2019). Assessment of flood hazard mapping in urban areas using entropy weighting method: a case study in Hamadan city, Iran. *Acta Geophysica*, 67(5), 1435-1449.
- Sepulveda-Alzate, Y. M., Garcia-Benau, M. A., & Gómez-Villegas, M. (2022). Materiality assessment: The case of Latin American listed companies. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 13(1), 88-113.
- Sherman, H. (1950). CHAPTER IX. The Internal Environment and the Quality of Life. In *The Nutritional Improvement of Life* (pp. 146-163). New York Chichester, West Sussex: Columbia University Press.



- <https://doi.org/10.7312/sher93880-011>
- Strokal, M., Bai, Z., Franssen, W., Hofstra, N., Koelmans, A. A., Ludwig, F., ... & Kroeze, C. (2021). Urbanization: an increasing source of multiple pollutants to rivers in the 21st century. *npj Urban sustainability*, 1(1), 1-13.
- Tripathi, A. D., Mishra, R., Maurya, K. K., Singh, R. B., & Wilson, D. W. (2019). Estimates for world population and global food availability for global health. In *The role of functional food security in global health* (pp. 3-24). Academic Press.
- Ukko, J., Nasiri, M., Saunila, M., & Rantala, T. (2019). Sustainability strategy as a moderator in the relationship between digital business strategy and financial performance. *Journal of Cleaner Production*, 236, 117626.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision—Highlights*. New York: United Nations.
- Van Berkum, S., Dengerink, J., & Ruben, R. (2018). *The food systems approach: sustainable solutions for a sufficient supply of healthy food* (No. 2018-064). Wageningen Economic Research.
- Vessali, S, and Tavakkol, M. M (2011). Investigating the effect of social capital on the quality of life in Tehran. *Urban Sociological Studies (Urban Studies)* Volume 2, Number 2, pp. 197-220.
- Wu, H., Li, Y., Hao, Y., Ren, S., & Zhang, P. (2020). Environmental decentralization, local government competition, and regional green development: Evidence from China. *Science of the total environment*, 708, 135085.
- Wu, X., & Zhi, Q. (2016). Impact of shared economy on urban sustainability: From the perspective of social, economic, and environmental sustainability. *Energy Procedia*, 104, 191-196.
- Yari Boroujeni, N., Saedvandi, M., & Bahramian, A. (2020). Achieving Environmental Sustainability in Modern Housing by Introducing Nature. *Journal of Environmental Science and Technology*, 22(5), 377-389.
- Zabetian, E., & Kheyroddin, R. (2019). Comparative evaluation of relationship between psychological adaptations in order to reach thermal comfort and sense of place in urban spaces. *Urban Climate*, 29, 100483.
- Zare Naghadehi, S., Asadi, M., Maleki, M., Tavakkoli-Sabour, S. M., Van Genderen, J. L., & Saleh, S. S. (2021). Prediction of Urban Area Expansion with Implementation of MLC, SAM and SVMs' Classifiers Incorporating Artificial Neural Network Using Landsat Data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(8), 513.
- Zolfagharzadeh, M. M., Khazaei, S., Naghsh, A., & Rad, M. F. (2016). Identification and Ranking Indexes of Evaluation and Selection of Foresight Methods in Cultural Policy Making. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(1), 80.