



## Analysis of Factors Affecting the Distribution of Urban Green Spaces with an Emphasis on the Environmental Justice Approach (Case Study: Isfahan City)

Aliakbar Anabestani<sup>1</sup> | Zahra Anabestani<sup>2</sup> | Fateme Sadat Mousavi Noghli<sup>3</sup>

1. Professor in Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. [a\\_anabestani@sbu.ac.ir](mailto:a_anabestani@sbu.ac.ir)

2. Ph.D. in Geography & Urban Planning, Faculty Art & Architecture, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran. [zanabestani@yahoo.com](mailto:zanabestani@yahoo.com)

3. MSc. in Geography and Urban Planning, Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. [fatememosavinoqli8@gmail.com](mailto:fatememosavinoqli8@gmail.com)

### Article Information

#### Research Paper

Vol:	14
No:	53
P:	40-66
Received:	2022-11-01
Revised:	2023-02-13
Accepted:	2023-03-04
Published:	2023-10-15

#### Keywords:

- Environmental justice
- Urban green space
- Analytical Network Process
- Isfahan city

#### Cite this Article:

Anabestani, A., Anabestani, Z., Mousavi Noghli, F. S. (2023). Analysis of Factors Affecting the Distribution of Urban Green Spaces Based on the Approach of Environmental Justice (Case study: Isfahan City). *Journal of Arid Regions Geographic Studies* 14(53): 40-66.  
doi: 10.22034/JARGS.2023.373976.0

Publisher: Hakim Sabzevari University

© The Author(s)



[10.22034/JARGS.2023.373976.0](https://doi.org/10.22034/JARGS.2023.373976.0)

### Abstract

**Aim:** With the increase in the population of cities, the term green space and the uses of urban green space have received more attention. Therefore, as the cities grow extensively, the need for green spaces is felt more and more daily, both for the direct use of citizens and in terms of refining the environment. The importance of green space in the urban environment is that it is considered one of the indicators of the development of societies, and it has benefits such as treatment of mental illnesses, a favorable environment for raising children, social integration, maintaining comfort, etc. In addition, these spaces are used for the general public to spend their free time, have fun, and socialize with friends and social and cultural gatherings. This research investigates the distribution of green spaces in Isfahan based on the approach to environmental justice.

**Matrrial & Method:** The current research is applied and descriptive-analytical. The required information has been collected in a documentary-library way, and the data has been analyzed using expert judgment, the field survey method (observation and questionnaire), and the Analytical Network Process (ANP) model and DEMATEL.

**Finding:** The results show that among the factors related to the distribution of urban green space, among the four categories of social, economic, physical, and environmental factors, according to the respondents' opinion, physical factors weigh 54.44% rank first, and social factors with a weight of 24.8% rank. Therefore, to achieve comprehensive development in green space, the city of Isfahan needs effective attention to social factors.

**Innovation:** The present research is one of the few types of research that have investigated the factors affecting the distribution of urban green spaces with the approach of environmental justice.

## **Extended Abstract**

### **1. Introduction**

With the increase in urban population, green space and urban green spaces have gained more attention. As cities grow, the need for green spaces becomes more significant, both for the direct benefit of citizens and for environmental purification. The importance of green spaces in the urban environment is recognized as a key indicator of societal development, providing benefits such as mental health treatment, an optimal environment for child upbringing, social cohesion, and well-being. The general public also uses these spaces for leisure activities, recreation, social gatherings, and cultural events. This research aims to identify the factors affecting the distribution of urban green spaces in Isfahan, particularly focusing on environmental justice. The research question is:

- "What factors influence the distribution of urban green spaces in Isfahan based on the environmental justice approach?"

### **2. Materials and Methods**

This research is applied in terms of its objective and employs a deductive-inductive approach. Information is collected through document analysis, field studies, library research, and questionnaires. There is no specific formula or precise equation to calculate the sample size in expert-oriented methods. However, some experts suggest that the number of experts should not exceed 35. In this study, the sample size consists of 36 available experts, including university professors, Isfahan city managers (mayors, deputies, heads of organizations, managers of urban areas, and especially the Deputy of Services and Urban Environment), members of the city's Islamic Council, urban planning experts in the Governorate and the Office of Urban Affairs, professors from Isfahan universities (including Isfahan University, Isfahan University of Technology, and Isfahan University of Arts), and urban specialists. The professors and experts have confirmed the validity and reliability of the data collection tool (questionnaire). Multi-criteria decision-making methods such as ANP (Analytic Network Process) and DEMATEL (Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory) are used to analyze the data and information obtained from field observations related to the factors influencing the distribution of urban green spaces.

### **3. Results and Discussion**

The research findings indicate that among the economic, social, physical, and environmental indicators, the physical factors, including functional land use, accessibility, density, infrastructure, and design, have the highest impact, with 54.4%. Social factors such as social interaction, social security, cultural and social activities, and social justice have a 24.8% impact. Economic factors, including cost savings, land price, and land value, have a 14.3% impact. Environmental factors, including environmental sustainability and health, have a 6.5% impact the distribution of urban green spaces based on the approach of environmental justice. Among the 13 economic, social, physical, and environmental sub-criteria, land use (functional), social interaction, accessibility, and cost savings have the highest coefficients of influence on the distribution of green spaces, with percentages of 67.0%, 60.8%, 58.4%, and 49.9%, respectively. Other factors such as ecological compatibility, cultural and sports facilities, ecological planning, private and public transportation, and population also significantly affect the distribution of green spaces.

### **4. Conclusions**

Considering that the present study aims to investigate the spatial distribution of urban green spaces in Isfahan based on the approach of environmental justice, the current research results are consistent with some factors presented in previous studies. Regarding factors such as the distribution of urban green spaces with an ecological approach to the urban landscape and its relationship with urban sustainability, the research aligns with the findings of Khan Sefid (2008) and the hierarchical analytical process (AHP) and GIS by Boni Razavi and Ahmadi Zadeh (2009). It is also in line with the research conducted by Moshkini et al. (2010) on the evaluation and analysis of urban land uses with an emphasis on urban green spaces, Zandieh et al. (2014) on the role of green spaces in sustainable urban development, Afshoon and Samiee Kashani (2016) on the importance of green spaces and their impact on mental health, as well as Darvishi and Maddy (2017) on the status of urban green space location.

Based on the research results, the following suggestions are proposed for the promotion of urban green spaces based on environmental justice and comprehensive progress in Isfahan:

- Increasing the per capita green space to achieve a balanced distribution of green spaces among different areas of Isfahan.

- Establishing a correlation between population density in different city areas and access to green spaces.
- Prioritizing the top 15 areas for the development and optimal location of green spaces to ensure proper access for people and equitable distribution.
- And so on.


### **5. Acknowledgment & Funding**

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

### **6. Conflict of Interest**

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

## تحلیل عوامل مؤثر بر پراکنش فضاهای سبز شهری با تکیه بر رهیافت عدالت محیط‌زیستی (مطالعه موردی: شهر اصفهان)

علی اکبر عنابستانی<sup>۱</sup> , زهرا عنابستانی<sup>۲</sup>، فاطمه سادات موسوی نقلی<sup>۳</sup>

- ۱- استاد گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. [a\\_anabestani@sbu.ac.ir](mailto:a_anabestani@sbu.ac.ir)
- ۲- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران. [zanabestani@yahoo.com](mailto:zanabestani@yahoo.com)
- ۳- کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. [fatememosavinoqli8@gmail.com](mailto:fatememosavinoqli8@gmail.com)

### چکیده:

**هدف:** با افزایش جمعیت شهرها، واژه فضای سبز و کاربری‌های فضای سبز شهری مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. از این رو هر چه شهرها بزرگ‌تر می‌شوند احساس نیاز به وجود فضای سبز چه برای بهره‌برداری مستقیم شهروندان و چه از نظر نقش پالایش محیط روزبه‌روز بیشتر می‌شود. اهمیت فضای سبز در محیط شهری، تا آن حد است که به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی جوامع مطرح است و مزایایی چون درمان بیماری‌های روحی، محیطی مطلوب برای پرورش کودکان، یکپارچگی اجتماعی، حفظ آسایش و... دارد. ضمن اینکه این فضاها برای عموم مردم در گذران اوقات فراغت، تفریح و مصاحبت با دوستان و گردهمایی‌های اجتماعی و فرهنگی استفاده می‌شوند. هدف این پژوهش بررسی پراکنش فضای سبز شهر اصفهان با تکیه بر رهیافت عدالت محیط‌زیستی است.

**روش و داده:** تحقیق حاضر از نوع کاربردی است و به روش توصیفی - تحلیلی است. اطلاعات مورد نیاز به شیوه اسنادی - کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده و با استفاده از قضاوت کارشناسانه و بهره‌گیری از شیوه پیمایش میدانی (مشاهده و پرسش‌نامه) و مدل فرایند تحلیل شبکه (ANP) و DEMATEL به تحلیل داده‌ها پرداخته شده است.

**یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان می‌دهد که از بین عوامل مربوط به پراکنش فضای سبز شهری از بین چهار دسته عوامل اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی با توجه به نظر پاسخگویان، عوامل کالبدی با وزن ۵۴/۴۴ درصد در رتبه اول و عوامل اجتماعی با وزن ۲۴/۸ درصد رتبه دوم را دارا است. بنابراین، شهر اصفهان به منظور رسیدن به توسعه همه‌جانبه در ارتباط با فضای سبز نیازمند توجه کارا به عوامل اجتماعی است؛ چراکه بیشترین اثرگذاری را نسبت به عوامل اقتصادی در ایجاد فضای سبز بر اساس عدالت محیط‌زیستی را دارند.

**نوآوری، کاربرد نتایج:** تحقیق حاضر جزو معدود تحقیقاتی است که عوامل مؤثر بر پراکنش فضای سبز شهری با رویکرد عدالت محیط‌زیستی پرداخته است و تاکنون در شهر اصفهان نیز چنین پژوهشی انجام نشده است.

### اطلاعات مقاله

#### مقاله پژوهشی

شماره:	۱۴
دوره:	۵۳
صفحه:	۴۰-۶۶
تاریخ دریافت:	۱۴۰۱/۰۸/۱۰
تاریخ ویرایش:	۱۴۰۱/۱۱/۲۴
تاریخ پذیرش:	۱۴۰۱/۱۲/۱۳
تاریخ انتشار:	۱۴۰۲/۰۷/۲۳

#### کلیدواژه‌ها:

- عدالت محیط‌زیستی
- فضای سبز شهری
- فرایند تحلیل شبکه‌ای
- شهر اصفهان

#### نحوه ارجاع به این مقاله:

عنابستانی، علی‌اکبر، عنابستانی، زهرا، موسوی نقلی، فاطمه سادات. (۱۴۰۲). تحلیل عوامل مؤثر بر پراکنش فضاهای سبز شهری با تکیه بر رهیافت عدالت محیط‌زیستی (مطالعه موردی: شهر اصفهان). *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۱۴(۵۳): ۴۰-۶۶.

doi: 10.22034/JAR.GS.2023.373976.0

ناشر: دانشگاه حکیم سبزواری



© نویسنده(گان).

## ۱- مقدمه

فضای سبز شهری را باید در زمره اساسی‌ترین عوامل پایداری حیات طبیعی و انسانی در شهرنشینی امروز به شمار آورد (Esmaeili, 2002) که اگر به‌صورت صحیحی برنامه‌ریزی شوند در سالم‌سازی جسم و روح تأثیرات مطلوبی خواهند داشت (Shirri, 2006). پیامدهای توسعه شهری و پیچیدگی‌های معضلات محیط‌زیستی امروزی که بسیاری از جوامع شهری را درگیر نموده، وجود فضای سبز و گسترش آن را بیش از هر زمان دیگر ضروری ساخته است (Mousa Kazemi & Aliakbari, 2010). واژه فضای سبز به بخشی از فضای باز شهری اطلاق می‌شود که فرصت‌های مناسبی را برای تفریح و گذران اوقات فراغت جامعه فراهم می‌آورد. اما امروزه به این دلیل که اکثر مردم، شهر را به‌عنوان محل سکونت انتخاب می‌کنند، میزان فشار تحمیل‌شده بر فضای سبز در حال افزایش است. در این زمینه چنین عنوان می‌کند که فضای سبز شهری بارزترین فضاهای شهری هستند؛ چراکه اغلب در تضاد مستقیم با زندگی شلوغ و متراکم شهری قرار می‌گیرند (Jacobs, 1961). منظور از فضاهای سبز شهری، نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش‌های گیاهی انسان‌ساخت است که هم واجد بازدهی اجتماعی و هم واجد بازدهی اکولوژیکی یعنی زیباسازی بخش‌های شهری، کاهش دمای محیط، تولید اکسیژن و افزایش نفوذپذیری خاک در مقابل انواع بارش. از طرفی فضای سبز دارای بازدهی اجتماعی است که عموم مردم بتوانند از آن استفاده کنند (Saeednia, 2004). فضاهای سبز شهری بخشی از فضاهای وسیع یا محدود موجود در محدوده عملکردی شهر که به‌منظور ایجاد تنوع و زیبایی، افزایش کیفیت زیستی، تأمین رفاه انسانی و ارائه خدمات ویژه به شهروندان انتخاب‌شده و با انواع پوشش‌های گیاهی بومی و غیربومی، تحت نظارت و مدیریت انسان شهری قرار دارد (Zarabi & Tabrizi, 2006). در دنیای کنونی ما به‌ویژه در کلان‌شهرها، انباشت بیش‌ازپیش جمعیت، به‌ویژه ابر شهرگرایی، محدودیت امکانات تفریحی، فشارهای حاصل از کار روزانه و مشکلات تأمین هزینه‌های زندگی، آثار نامطلوبی در حیات سالم و فعالیت‌های اجتماعی، فرهنگی و رفاهی شهرنشینان برجای می‌گذارد که با توسعه فضاهای سبز، دگرگونی‌های این عوامل نامطلوب، انکارناپذیر می‌شود و احتیاجات مردم را در بهره‌برداری از امتیازات مفید این‌گونه مکان‌ها روزافزون می‌کند. از دیدگاه برنامه‌ریزی و طراحی شهری، گسترش فضای سبز مفهومی وسیع‌تر از توسعه پوشش گیاهی و بهبود شرایط محیط طبیعی شهر دارد. منظور از فضای سبز در واقع نوعی ساماندهی و نظم‌بخشی به فضاهای پراکنده و متنوع سبز است. ایجاد و پراکنش مناسب فضای سبز در شهرها، تأثیر بسزایی در سلامت تن و روان، فعالیت‌های اجتماعی، ضریب هوشی بالا و افزایش توان کار و فعالیت داشته و شکل جدید و رضایت‌بخشی به زندگی مردم می‌دهد (Hekmati, 2007). درباره چگونگی پراکنش فضاهای سبز شهری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های پایداری شهری، نظریات متفاوتی وجود دارد. دو نظر کلی توسط «کوپن لینچ» ابراز شده است. طبق نظریه اول، فضاهای باز باید متمرکز و ممتد باشند تا از این طریق به بقیه شهر شکل بدهند. نظریه دیگر بر این باور است که فضاهای باز باید کوچک بوده و در سراسر بافت شهری پراکنده شوند تا از این طریق دسترسی مردم به آنها تا حد ممکن افزایش یابد (Bahraini, 2002). در این میان آنچه بسیار با اهمیت به نظر می‌رسد، موضوع پراکنش فضای سبز شهری است که در صورت نامناسب بودن آن، ناهنجاری‌های بصری و اجتماعی (طرح نامناسب معماری، چیدمان نامناسب گیاهی، عدم وجود فضاهای مناسب فراغتی، آشفتگی سیمای شهر، استفاده نامناسب از اوقات فراغت به‌ویژه برای سالمندان، عدم تعامل اجتماعی مناسب و...) فراوانی دامن‌گیر شهر و شهروندان می‌شود که در نهایت به تهدید جدی مقوله توسعه پایدار که در بطن خود به کاهش اثرات زیان‌بار رد پای اکولوژیکی می‌پردازد، خواهد انجامید. آنچه به تشدید وضعیت فوق کمک شایانی می‌نماید، درک نادرست در مکان‌یابی این‌گونه فضاهاست که تأثیرگذاری و استفاده از این فضاها را محدود می‌کند (Jim & Chen, 2008). یکی دیگر از مشکلات اساسی شهرهای مختلف ایران، کمبود فضاهای سبز شهری است. امروزه زمانی که مقایسه‌ای میان استانداردهای شهرسازی، در زمینه سطح کاربری فضاهای سبز در شهرهای مختلف ایران با وضعیت موجود سرانه فضای سبز صورت می‌گیرد، مشخص می‌شود که بسیاری از شهرها با کمبودهای اساسی در این زمینه مواجه می‌باشند. همچنین پراکنده‌گی نامناسب و عدم توزیع عادلانه آن نیز مشکلاتی را در زمینه دسترسی آسان افراد به آن به وجود آورده است (Dadashi et al., 2007). در حال حاضر گسترش و توسعه شهر و شهرنشینی، رشد فزاینده جمعیت و مهاجرت به شهرها، آلودگی‌های محیط‌زیستی و بسیاری دیگر از مشکلات شهری سبب از بین رفتن این سرمایه‌ی ارزشمند و حیاتی شده است. بدین‌جهت بالا بردن سطح آگاهی‌های مردم در مورد فضای سبز و آشنایی با خواص گیاهان ضروری است که نتیجه‌ی آن مانع از بروز فاجعه‌ی نابودی شهرها بر اثر آلودگی هوا و محیط‌زیست می‌گردد. همچنین بحث پایداری محیطی و نیز بهبود محیط‌زیست شهری امروزه از مهم‌ترین نگرانی‌های کارشناسان و طراحان شهری است که این نگرانی‌ها با توجه

به پیچیدگیهای موجود در فضاها و عملکردها در کلان‌شهرها نمود بیشتری یافته است. از این‌رو تحلیل داده‌ها و اطلاعات در زمینه گسترش محدوده‌ی شهری و همچنین فضای سبز کمک شایانی به برنامه‌ریزان شهری، طراحی معماری و تصمیم‌گیری محیط‌زیستی در شهر که نهایتاً منجر به مدیریت صحیح و اصولی بر عرصه‌ی موردنظر می‌شود، خواهد داشت (Ma'manpoush & Tofangsaz, 2007). از این‌رو یکی از راهکارهای دستیابی به عدالت محیط‌زیستی توجه به تکنولوژی دوستدار محیط‌زیست، با آلودگی محیطی کم و تکنولوژی همگام با انرژی پاک است که از آن با نام تکنولوژی سبز یاد می‌گردد. که به‌عنوان تکنولوژی محیط‌زیستی یا تکنولوژی تمیز در ادبیات جهانی شناخته‌شده است (Lee et al., 2015). لذا، توسعه و استفاده از تکنولوژی سبز به‌عنوان یک عنصر کلیدی برای انتقال مؤثر به آینده دوستدار طبیعت در ادبیات جهانی مطرح شده است. این تکنولوژی‌ها با تأکید بر جلوگیری از تولید مواد خطرناک به محیط‌زیست موجب کاهش آسیب به محیط‌زیست می‌گردند (Banerjee & Akuli, 2014).

**محیط‌زیست شهری** - محیط‌زیست شهری در واقع اکوسیستم و یا محیطی است که دارای اجزاء و عناصر مختلفی از جمله منابع، فرآیندها، و تأثیرات مربوط به جوامع گیاهی و حیوانی، حیات انسانی، معادن، آب، خاک، هوا و غیره (منابع طبیعی)، منابع و فرآیندها و تأثیرات مرتبط با ساختمان‌ها، مسکن، جاده تأسیسات و غیره (محیط مصنوعی) و منابع و فرآیندها و تأثیرات مربوط به فعالیت‌های انسان، آموزش، بهداشت، هنر و غیره اشاره کرد (Rahmani & Majidi Khameneh, 2009). محیطی است که همه‌ی نیازهای مادی و معنوی جامعه را برآورده سازد، انسان‌ها آرامش و آسایش بخشد تا فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی جامعه شهری در همه گوشه‌های شهر به‌راحتی امکان‌پذیر باشد (Shakoui, 2008). شهرها به‌عنوان محیط‌زیست شهری، مراکزی دربرگیرنده اقتصاد و جمعیت و به‌عنوان نقاط حیاتی در مسیر حرکت به‌سوی پایداری درک می‌شوند. در واقع محیط‌زیست شهری به مفهوم تلقی شهر به‌عنوان اقتصادی و انسان، محصول تعاملات دائمی هر سه بعد طبیعی، اجتماعی ساخت در زیست‌کره است (Faryadi, 2008). منظور از محیط‌زیست شهری فضاهای انسان‌ساخته، ساختمان‌ها، پیشرفت‌ها و ساختارهایی است که در شهرک‌ها و شهرها می‌یابیم، و این در برابر حیات وحش (که در آن هیچ ردپایی از انسان نیست یا رد اندکی هست) و یا در برابر خارج از شهر روستایی قرار می‌گیرد (که در آن محیط طبیعی و فرآیندهای آن را انسان‌ها اداره می‌کنند، اما آن‌ها را نیافریده‌اند) شهر و شهرک نشان‌دهنده محیط ساختگی است که انسان‌ها برای خود یا دیگران درست می‌کنند و ظهور محیط شهری نیز، چه از لحاظ تاریخی و چه از لحاظ مفهومی، مدرن‌ترین محیط‌هایی است که انسان‌ها و غیرانسان‌ها در آن سکونت دارند (Berry, 2001). شهر به‌عنوان یک عنصر فیزیکی انسان‌ساخت در عرصه سرزمین و در تماس با محیط و بستر طبیعی موجود، دارای ارتباط متقابل با محیط طبیعی پیرامونی است (Hatami Nezhad et al., 2019).

**عدالت محیط‌زیستی** - مقوله عدالت محیط‌زیستی، وحدت محیط‌زیستی و وابستگی متقابل تمام گونه‌ها و نداشتن حق نابودی و تخریب محیط‌زیستی را در نظر می‌گیرد و همچنین نیازمند آن است که سیاست عمومی بر مبنای احترام متقابل و عدالت برای همه مردم، بدون هرگونه تبعیض یا تعصب را مدنظر قرار دهد (Morar et al., 2014) عدالت محیط‌زیستی به محیط‌زیست به‌عنوان یک کالای اجتماعی تأکید دارد، نه یک دارایی یا کالای صرفاً اقتصادی. در واقع، تمرکز چه در حال و چه در آینده بر روی تخصیص متناسب مزایا و مسئولیت‌های اجتماعی است که این نیازمند توزیع عادلانه امکانات رفاهی محیط‌زیست و خطرات محیط‌زیستی، جبران خسارات و مجازات سوءاستفاده‌هایی که از محیط‌زیست می‌شود، ترمیم و حفاظت از طبیعت و تخصیص عادلانه منافع منابع طبیعی است. (Shelton, 2003). عدالت محیط‌زیستی با تحول اجتماعی به‌سوی رفع نیازهای اساسی بشر و ارتقای کیفیت زندگی انسان‌ها و به‌عبارت‌دیگر کیفیت آموزش، مراقبت‌های بهداشتی، مسکن، حقوق بشر، حفاظت از محیط‌زیست و دموکراسی ارتباط دارد (McDonald, 2013) دیوید اشلسبرگ از طریق تحلیل تعاریف و مفاهیم گوناگون عدالت محیط‌زیستی، چهار موضوع اصلی در مقوله عدالت محیط‌زیستی را به شرح زیر معرفی می‌کند:

- ۱) توزیع برابرنگرانه خطرات و مزایای محیط‌زیستی
- ۲) مشارکت منصفانه و معنادار در روند تصمیم‌سازی محیط‌زیستی
- ۳) بازشناسی سبک زندگی اجتماعی، دانش محلی و اختلاف فرهنگی
- ۴) توانمندی اجتماعات و افراد برای انجام کار و شکوفایی شدن جامعه

**فضای سبز شهری** - اصطلاح فضای سبز، به‌وسیله برخی از دست‌اندرکاران فضای سبز برای مفهوم پوشش گیاهی شهرها به کار گرفته‌شده است. گاری مول، اصطلاح فضای سبز را برای پوشش سبز شهرها به کار می‌گیرد و یا فضای سبز را به منطقه‌ای

پوشیده از گیاه در داخل و اطراف شهرها اطلاق می‌کنند که بیشتر دارای دو کارکرد مهم برای شهرها هستند، تعدیل دما و تلطیف هوا و زیبا آفرینی (Majnounian, 1995) فضای سبز پایه و اساس جمعیت و اقتصاد سالم در هر شهر است (Kjelgran et al., 2008). فضای سبز شهری و پارک‌های موجود در شهر نه تنها محل مناسبی برای سپری کردن اوقات فراغت مردم و مکان تفریحی به شما می‌آید، بلکه این فضاها در موارد بسیاری از توسعه پراکنده و بی‌قواره و نسنجیده‌ی شهرها جلوگیری می‌کنند. امروزه با توجه به سرطان‌زایی محیط شهری، بر اعتبار و اهمیت فضای سبز و پارک‌های شهری افزوده شده است (Fazelnia et al., 2011). بسیاری از انسان‌ها در زمان‌های استرس‌زا بیش‌ترین استفاده را از فضای سبز و پارک‌ها می‌کنند، فضاهای سبز و پارک‌ها آثار مثبت روحی و روانی بر انسان‌ها دارد (Van den berg et al., 2010).

در زمینه موضوع مورد بحث، مطالعات متعددی صورت گرفته است. در همین راستا به تعدادی از مطالعات صورت گرفته در مهر و موم‌های اخیر در قالب مطالعات داخلی و مطالعات خارجی پرداخته می‌شود.

ابراهیم‌زاده و عبادی جوکندان، خان سفید، وارثی و همکاران و بنای رضوی و احمدی‌زاده در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که فضاهای سبز شهری موجود، جوابگوی نیازهای جمعیتی در آینده نبوده و از الگوی مطلوب کارکردی سلسله مراتبی پیروی نمی‌کند (Ebrahimzade & Abadi Jokandan, 2008; Khansefid, 2008; Vareshti et al., 2008; Banaei & Ahmadi, 2009). زنگی‌آبادی و رخشانی نسب و خلیل نژاد معتقدند که سرانه فضای سبز شهر در شهرها نسبت به استانداردهای ملی و بین‌المللی ارائه شده، در سطح بسیار پایینی قرار دارد و علاوه بر آن، هیچ تناسبی بین میزان جمعیت و مناطق شهرداری یعنی نیاز شهروندان با مساحت منطقه و فضای سبز وجود ندارد (Zangiabad & Rokhshani Nasab, 2009; Khalilnejad, 2010).

رستمی و همکاران، پورمحمودی و همکاران، حسینی و همکاران، محمدی ده چشمه و حکیم به این نتیجه رسیدند که علاوه بر کمبود فضای سبز در شهرها، توزیع فضای سبز در مناطق آن به صورت عادلانه صورت نگرفته است و اثرات توسعه فضای سبز در شهرها، سبب بهبود کیفیت زندگی شهروندان و به‌طور کلی موجب ارتقای پایداری زیست‌محیطی شهر در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار می‌گردد (Rostami et al., 2011; Pourmahmoudi et al., 2011; Hosseini et al., 2012; Mohammadi Deh, 2014). Cheshme & Hakim, 2014). دستا و همکاران، ایزدپناه و بابا اوغلی، حاتمی نژاد و همکاران، لطفی و همکاران و محمدی در مطالعات خود نشان دادند که وضعیت موجود فضای سبز، پراکنش و توزیع آن در سطح شهرها هیچ‌سختی با استانداردهای معمول به‌ویژه جمعیت نشان نمی‌دهد و دارای کمبود است و لذا شهروندان با مشکلات زیادی در این زمینه مواجه‌اند (Dasta et al., 2014; Izadpanah & Babaogli, 2013; Hatami Nezhad et al., 2019; Lotfi et al., 2014; Mohammadi, 2014).

خاکپور و همکاران، افشون و سمیعی کاشانی و نوروزی یکتا و چاره‌جو، معتقدند که فضاهای سبز شهری در شهرها دارای مکان‌گزینی بهینه نیستند و قدرت پاسخ‌گویی به نیاز شهروندان را ندارند. بر همین اساس لزوم مکان‌یابی صحیح در جهت احداث پارک‌های جدید به شدت احساس می‌شود. همچنین، فضای سبز شهری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز خدمات رفاهی و تفریحی بوده که علاوه بر جنبه بهداشتی و روانی در توسعه پایدار شهری از اهمیت بالایی برخوردار است (Khakpour et al., 2015; Afshoon & Samiei Kashani, 2016; Norozi Yekta & Charejo, 2016). درویشی و مداحی و علوی و همکاران به این نتیجه رسیدند که بافت‌های متفاوت شهرها از مکان‌یابی و توزیع متوازن فضای سبز در بخش‌های مختلف آن برخوردار نبوده و لذا پیشنهاد می‌شود که مدیران شهری در جهت به تعادل رساندن این شرایط اقدامات لازم را انجام دهند (Keshvari, 2017; Darvishi & Maddahi, 2017; Alavi et al., 2017).

شریف‌زاده اقدم و قدسی، اکبری، قدسی و همکاران و میرزاده طباطبایی و همکاران معتقدند که با توجه به اختلاف معناداری که بین نواحی شهری در دسترسی به کاربری فضای سبز وجود دارد، مدیریت شهری جهت توزیع عادلانه‌تر کاربری فضای سبز شهری، نیازمند ایجاد، توسعه و باز توزیع فضاهای سبز و پارک‌ها بر مبنای نیاز نواحی کم‌برخوردار است (Sharifzadeh Eqdam & Ghodsi, 2021; Akbari, 2020; Ghodsi et al., 2021; Mirzadeh Tabatabai et al., 2022). طهماسبی مقدم و همکاران، رضانی کیاسج محله و همکاران، سرور و بارگاهی، محمدی حمیدی و همکاران و مرحمتی و همکاران در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که نحوه توزیع فضاهای سبز شهری به صورت تصادفی و بدون برنامه‌ریزی است. همچنین، نتایج نشان داد فضاهای سبز شهری در سطح مناطق به صورت پراکنده توزیع شده و با افزایش فاصله بین فضاهای سبز شهری به صورت خوشه‌ای نزدیک‌تر شده است (Tahmasbi Moghadam et al., 2021; Ramzani Kiyasj Mahalleh et al., 2020; Sarvar & Bargaahi, 2020; Mohammadi Hamidi et al., 2020). میری نیز معتقد است که مطالعات نشان می‌دهند که توزیع فضاهای سبز معمولاً بیشتر

موجب منفعت گروه‌های خاصی از شهروندان می‌شود (Miri, 2021). دسترسی به فضای سبز از این رو به‌عنوان یکی از موضوعات عدالت اجتماعی مطرح می‌شود. به‌عنوان نمونه موردی برنامه‌های راهبردی مشابه نیز در شهرهای چین مورد استفاده قرار گرفته است که کنترل دولتی بیشتری در تأمین زمین در این کشور در نظر گرفته شده است؛ اما انگیزش‌های بازاری مشابه برای سبزی‌سازی محیط شهری در نظر گرفته شده است.

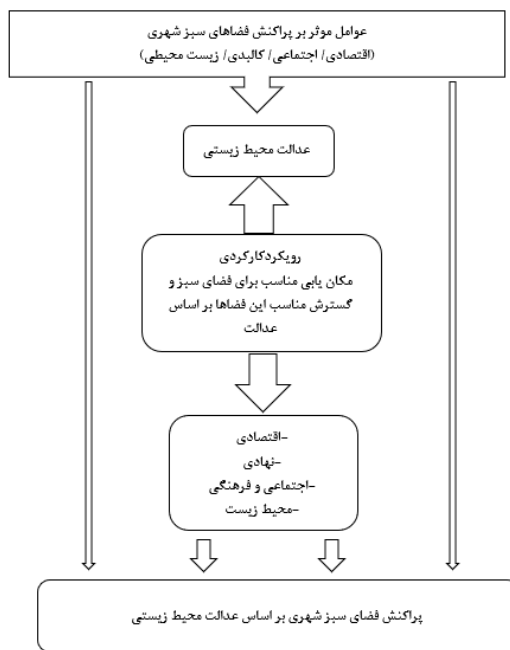
کامبر و همکاران و ون دیلن و همکارانش در مطالعات خود معتقدند که توزیع فضای سبز شهری اغلب متأثر از ویژگی‌هایی مانند نسبت فضای تجاری، سود ساکنان و عامل قومیت است. همچنین، رابطه مثبتی میان فضاهای سبز محله با شاخص‌های سلامت در گروه‌های فردی - اجتماعی و اقتصادی وجود دارد (Camber et al., 2008; Van Dillen, 2012). ام آیکویگو و همکاران (۲۰۱۲)، مورار و همکاران، کابیچ و لی و همکاران دریافتند که بهبود قابلیت دسترسی به فضاهای سبز منجر به استفاده بیش‌تر از فضای سبز شهری خواهد شد که در نتیجه استفاده بیشتر از فضاهای سبز تأثیرات مثبت بهداشتی را بر سلامت افراد خواهد داشت. همچنین توسعه فضاهای سبز شهری، طیف وسیعی از مزایا را برای مناطق شهری به دنبال دارد که از جمله آن‌ها زیبایی محیطی است که از جنبه‌های اصلی برنامه‌ریزی و طراحی شهری است (M Ikiugu et al., 2012; Morar et al., 2013; Kabisch, 2015; Lee et al., 2015).

فن و همکاران، کابیچ و همکاران، گوپتا و همکاران و آبه و مگنتو معتقدند که فضای سبز شهری یکی از الگوهای مهم در دستیابی به پایداری در فضای شهری و تناسب فیزیکی و طبیعی شهر است. میزان دسترسی به فضای سبز شهری را با توجه به میزان هم‌جواری آن با مناطق مسکونی، آموزشی، تجاری و اداری از دیدگاه شهروندان رضایت‌بخش اما برای سنین پائین جمعیت به‌خصوص کودکان و نوجوانان در این شهرها دشوار و ضعیف است (Faan et al., 2016; Kabish et al., 2016; Gupta et al., 2016; Abebe & Megento, 2017).

با مطالعه پیشینه موجود در خصوص موضوع تحقیق می‌توان دریافت که پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه فضای سبز شهری بیشتر به موضوعاتی مانند پراکنش فضای سبز و توزیع فضایی آن با رویکردهای کلاسیک و سنتی پرداخته شده است و کمتر مطالعه‌ای در این حوزه با رویکرد عدالت محیط‌زیستی و دسترسی عادلانه شهروندان بر این پایه به موضوع پرداخته است. بنابراین، گسترش فضای سبز شهری منجر به بهبود کیفیت زندگی و تأثیر آن بر سلامت شهروندان و توسعه پایدار در آینده می‌شود، همان‌طور که کمبود آن معضلاتی را به وجود می‌آورد. امکان بهره‌گیری از این منابع طی تحقیق باعث پرداختن به بحث عدالت محیط‌زیستی را فراهم آورده است و لذا تحقیق حاضر سعی دارد پراکنش فضاهای شهری را با رهیافت عدالت محیط‌زیستی مورد بررسی قرار دهد. شهر اصفهان از شهرهای مهم جهانگردی کشور است و از دیرباز معروف به باغ شهر و یکی از برجسته‌ترین و زیباترین شهرهای ایران بوده است. از طرفی با توجه به وجود زاینده‌رود (جریان از غرب به شرق اصفهان) و مادی‌های منشعب به نظر می‌رسد توزیع مکانی پارک‌ها و فضاهای سبز شهری در مناطق مختلف تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشته باشد. کل سطح فضای سبز محدوده شهری اصفهان در سال ۱۳۹۸ برابر ۳۰۶۹/۷ هکتار است و پراکنش فضای سبز شهری نشان می‌دهد، منطقه شهری ۴ از منظر برخورداری از سرانه کاربری فضاهای سبز شهری، دارای سطح فراتوسعه است. از این منظر، مناطق ۹، ۷، ۱۲ و ۱۳ به‌عنوان مناطق میان توسعه رشد یافته و مناطق شهری ۲، ۵ و ۶ به‌عنوان مناطق میان توسعه روبه‌رشد و سایر مناطق به‌عنوان مناطق محروم طبقه‌بندی می‌شوند، در نتیجه توزیع فضای سبز در شهر اصفهان به‌صورت عادلانه صورت نگرفته است (Isfahan Parks and Green Spaces Organization, 2019). بنابراین، تحقیق حاضر در پی شناسایی عوامل مؤثر بر پراکنش فضاهای سبز شهری با رویکرد عدالت محیط‌زیستی خواهد بود تا بستری مناسب برای توزیع فضای سبز به‌صورت عادلانه در شهرها و به‌ویژه اصفهان فراهم نماید. با توجه به مطالب بیان‌شده، پرسش زیر مطرح می‌شود:

"عوامل مؤثر در پراکنش فضاهای سبز شهری (در وضع موجود) در شهر اصفهان با تکیه بر رهیافت عدالت محیط‌زیستی چیست؟"



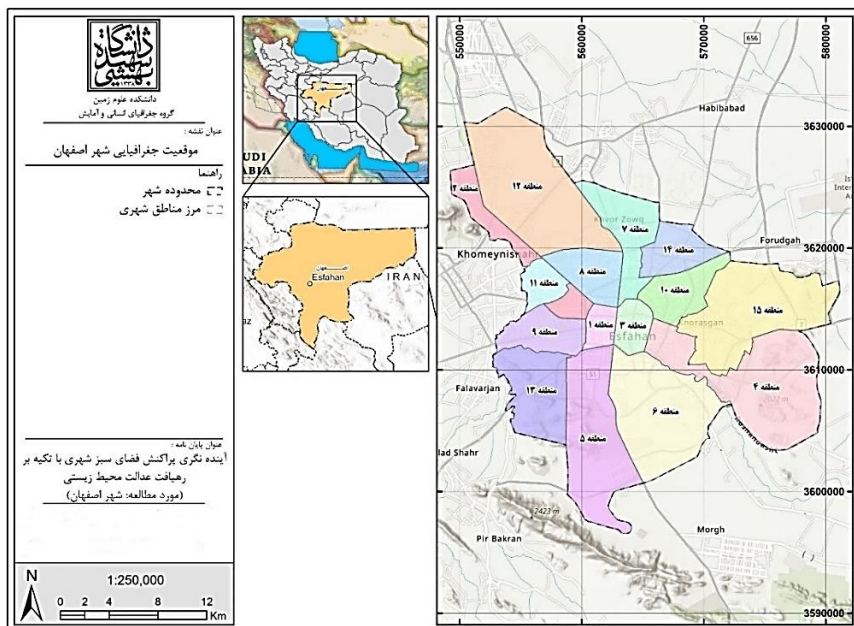


شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

## ۲- مواد و روش

### ۲-۱- منطقه مورد مطالعه

چارچوب مکانی این تحقیق شهر اصفهان است. شهر اصفهان در ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی در مرکز ایران با ارتفاع متوسط ۱۵۷۰ متر از سطح دریا در ساحل زاینده‌رود قرار گرفته است و دارای آب‌وهوای معتدل و فصول چهارگانه منظم است. مساحت شهر اصفهان در حدود ۵۵۰۷۲ هکتار است. شهر اصفهان از ۱۵ منطقه شهرداری تشکیل شده است. جمعیت شهر اصفهان برحسب مناطق شهرداری (جمع کل مناطق ۱۵ گانه) در سال ۱۳۸۵ حدود ۱۷۳۰۲۷۸ نفر، در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۹۰۸۹۶۸ نفر، در سال ۱۳۹۵ جمعیتی معادل ۱۹۶۱۲۶۰ نفر و در نهایت طبق برآوردی که در سال ۱۳۹۸ انجام گرفته جمعیت این شهر به ۱۹۹۶۴۴۳ نفر رسیده است.



شکل ۲. موقعیت منطقه مورد مطالعه

## ۲-۲- روش پژوهش

تحقیق حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی و از نظر روش توصیفی - تحلیلی است. در این روش اطلاعات از طریق مطالعات اسنادی و میدانی و همچنین کتابخانه‌ای جمع‌آوری و بخشی دیگر از طریق پرسش‌نامه گردآوری می‌شود. برای محاسبه تعداد جامعه آماری در این تحقیق در روش‌های خبره‌محور، فرمول یا رابطه‌ی دقیقی وجود ندارد. در این نوع روش‌ها دانش و تخصص خبرگان بر کمیت آن‌ها ارجحیت دارد، اما در پاره‌ای از موارد صاحب‌نظران معتقدند که تعداد خبرگان نباید کمتر از ۳۵ نفر باشد (Godet et al., 2008, 74). در این تحقیق نیز، جامعه آماری شامل ۳۶ نفر از خبرگان در دسترس متشکل از اساتید دانشگاه‌ها، مدیران شهری، اصفهان شامل شهرداران، معاونین، رؤسای سازمان‌ها و مدیران حوزه‌های شهری و به‌ویژه معاونت خدمات و محیط‌زیست شهری، اعضای شورای اسلامی شهر، کارشناسان حوزه عمرانی در فرمانداری و دفتر امور شهری و شوراهای استانداری اصفهان، استادان دانشگاه‌های اصفهان، صنعتی اصفهان و هنر اصفهان و متخصصین حوزه شهری بوده است. اعتبار و روایی ابزار گردآوری اطلاعات (پرسش‌نامه) را استادان و خبرگان تأیید کردند.

برای احصاء عوامل کلیدی مؤثر بر پراکنش فضای سبز شهری از روش دلفی (توضیح روش دلفی: روش دلفی یکی از متدهای جمع‌آوری اطلاعات است. این روش حالتی پیش‌بینی گونه دارد. به بیانی روش دلفی برای تحقیقاتی به کار گرفته می‌شود که ما اطلاعات دقیق و آمار خاصی از مسئله و تحقیق نداریم. بنابراین از عده‌ای خبره در زمینه مسئله و تحقیق خود استفاده می‌کنیم تا به اجماع و نتیجه‌گیری نهایی برسیم. این روش شامل مراحل متعددی است و صحت اطلاعات نهایی در این شیوه کاملاً به میزان تسلط خبرگان بر موضوع مسئله و تحقیق وابسته است.) و نظرخواهی از متخصصان و صاحب‌نظران شهری استفاده شده است. برای جهت تحلیل داده‌ها و اطلاعات به‌دست‌آمده از مشاهدات میدانی (عوامل مؤثر بر پراکنش فضاهای سبز شهری) از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مانند ANP و DEMATEL بهره برده شده است.

جدول ۱. عوامل مؤثر در پراکنش فضاهای سبز شهری بر اساس رهیافت عدالت محیط‌زیستی

مؤلفه	معیار اصلی	زیر معیار	توضیحات
کالبدی	کاربری (عملکردی)	سازگاری	نسبت مساحت کاربری‌های ناسازگار از محدوده بلافصل عملکرد پارک
		ترافیک شخصی و عمومی	تأثیرگذار در تأمین سهولت در دسترسی، ایجاد گره‌های ترافیکی، ایجاد آلودگی هوا و آلودگی صوتی، درصد سطوح سخت، ایجاد جزایر حرارتی
		شریان‌های حرکتی	تأثیرگذار در تأمین آسایش در دسترسی، ایجاد جزایر ترافیکی، ایجاد آلودگی هوا و آلودگی صوتی، درصد سطوح سخت، ایجاد جزایر حرارتی
	دسترسی	درصد شریان‌های حرکتی	تأثیرگذاری در نسبت سطحی شریان‌های حرکتی به سطح منطقه و تأثیر در میزان سطوح سخت ایجادکننده جزایر حرارتی
		سهولت دسترسی	سهولت دسترسی به فضاهای سبز علاوه بر افزایش تمایل به حضور و استفاده از این فضاها بر میزان راحتی و رفع موانع حضور نیز کمک می‌کند
		حوزه نفوذ پارک‌های شهری	میانگین مسافت طی شده برای استفاده از پارک‌ها و فضای سبز
تراکم	جمعیت	جمعیت	میزان نیاز جمعیت ساکن در مناطق به فضای سبز
		جمعیت‌پذیری	به‌عنوان یکی از انواع مکان‌های اسکان موقت و تأثیرگذار در مدیریت بحران از طریق
	سراهنای فضای سبز	سراهنای فضای سبز	تحقق عدالت اجتماعی در سطح شهر و تعدیل شرایط زیست‌محیطی نامطلوب در سطح مناطق
		فضاهای سبز موجود	تأثیر در تعیین نیازمندی مناطق به توسعه فضای سبز و تحقق عدالت اجتماعی و تأثیرگذار در روند بهبود اکولوژیک

مؤلفه	معیار اصلی	زیر معیار	توضیحات	
اجتماعی	عناصر زیرساختی و روساختی	وسعت	سهیم فضای سبز از کل مساحت شهر	
		تجهیزات فرهنگی و ورزشی	امکانات فرهنگی و تجهیزات ورزشی ایجادشده در پارک و فضای سبز	
	طراحی	وضعیت مبلمان و روشنایی	وضعیت نیمکت‌ها، المان‌ها، سیستم روشنایی و سایر مبلمان پارک	
		چشم‌انداز	وضعیت منظره و چشم‌انداز پارک و فضای سبز	
	تعامل اجتماعی	انتظارات مردم	ارزیابی مردم از نحوه طراحی پارک و فضای سبز	
		روابط اجتماعی	پارک‌ها فضاهایی هستند که روابط اجتماعی افراد را تقویت می‌کند	
	فعالیت‌های فرهنگی اجتماعی	امکان آشنایی‌های جدید	پارک‌ها امکان آشنایی و دوستی با افراد جدید را فراهم می‌کند	
		-	احساس امنیت اجتماعی برای خانواده در محوطه پارک	
	عدالت اجتماعی	شکل‌گیری نهادهای اجتماعی	عضو شدن در این نهادها و بر عهده گرفتن مسئولیتی	
		مشارکت در فعالیت‌های فرهنگی	همکاری و مشارکت در فعالیت‌ها	
اقتصادی	گذران اوقات فراغت	رفع نیازهای مراجعه‌کنندگان توسط این پارک		
	قشرهای درآمدی	درآمد نقش مهمی در تعیین دیدگاه‌ها نسبت به زندگی دارد		
	صرفه‌جویی	توزیع پارک‌ها و فضای سبز در سطح شهر		
	استفاده صحیح از منابع و تجهیزات	منابع و مصالح مقاوم مرتبط با تأسیسات پارک‌ها و فضای سبز		
زیست‌محیطی	قیمت و ارزش زمین	-	مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در پروژه‌های توسعه و آزادسازی در سیستم شهرداری‌ها میزان هزینه لازم برای آزادسازی و تملک است.	
	پایداری محیطی	مکان‌یابی اکولوژیکی	مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز در سطح محلات شهر	
		کیفیت خاک	ایجاد بستر کاشت و تأثیر در ماندگاری و پایداری پوشش گیاهی	
	کاشت گونه‌های سازگار	کیفیت آب	لازمه اصلی احداث هرگونه فضای سبز و تأثیر در ماندگاری و پایداری پوشش گیاهی	
		کارایی فضای سبز (از نظر مفید بودن برای کارکردهای مثبت)	به‌کارگیری گونه‌های درختچه‌ای، بوته‌ای، پوششی و گل‌کاری متناسب با نوع فضا مانند معابر پیاده	
	بهداشت و سلامت	میزان خطرپذیری زلزله	تعیین‌کننده درباره استفاده قرار گرفتن توسط ساکنان و افزایش بازدهی و کارایی	
		آلودگی‌های صوتی	به‌عنوان در یکی از نقاط فرار در هنگام وقوع زلزله و مؤثر بودن در میزان آسیب‌های ناشی از نزدیکی به کانون وقوع زلزله	
				به‌عنوان عایق صوتی و حائل در اطراف کاربری‌های مسکونی

مؤلفه	معیار اصلی	زیر معیار	توضیحات
		میزان نزدیکی به صنایع	به‌عنوان فیلتر تصفیه هوا است که با توجه به تعیین نوع‌گونه‌های گیاهی متناسب با نوع آلودگی، این روند تسریع می‌شود
		میزان سطوح سخت	یکی از دلایل ایجاد حرارتی
		ساختار سه‌بعدی شهر	دیوارهای عمودی علاوه بر آنکه اجازه فرار تابش آفتاب را نمی‌دهند سبب تغییر جریان هوا و باد می‌شوند و در نهایت یکی از دلایل ایجاد و تشدید وارونگی هوا هستند
		تلطیف آب‌وهوا	استفاده از آب و ایجاد آب‌نما در پارک‌ها و استفاده از گیاهان مقاوم به آلودگی هوا

Sources: Ebrahimzadeh et al., 2008; Bahram Soltani, 2011; Saeednia, 2004; Majnounian, 1995; )  
(Yaripour & Haddi Zadah Zargar, 2014

### ۳- یافته‌ها

**ویژگی‌های فردی پاسخگویان** - یافته‌های توصیفی پژوهش نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی پاسخگویان با ۴۰ درصد در رده سنی ۴۱ تا ۵۰ سال، با ۲۶/۶ درصد در سنی ۳۱ تا ۴۰ سال، با ۲۰ درصد در رده سنی ۵۱ سال به بالا و سپس با ۱۳/۳ درصد در رده سنی ۲۱ تا ۳۰ سال قرار دارند. از مجموع پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه‌ها، ۵۳/۳ درصد پاسخگویان را زنان و ۴۶/۶ درصد پاسخگویان را مردان تشکیل می‌دهند. از نظر میزان تحصیل، بیشترین فراوانی در گروه کارشناسی ۴۰ درصد، سپس افراد دارای مدرک دکتری ۳۳/۳ درصد و بعد از آن کارشناسی ارشد ۲۶/۶ درصد است. از نظر شغلی، بیشترین فراوانی با ۴۶/۷ درصد مربوط به کارشناسان حوزه شهری، سپس ۲۶/۷ درصد مربوط به کارمند دولت و پس از آن اساتید برنامه‌ریزی شهری با ۲۶/۶ درصد است.

### ۳-۱- بررسی ارتباط بین عوامل مؤثر بر پراکنش فضای سبز شهری بهینه با تکنیک DEMATEL

برای بازتاب ارتباطات متقابل میان معیارهای اصلی از تکنیک دیمتل استفاده شده است؛ به طوری که متخصصان قادرند با تسلط بیشتری نظرات خود را درباره آثار (جهت و شدت آثار) میان عوامل بیان کنند. ماتریس به‌دست‌آمده از تکنیک دیمتل (ماتریس ارتباط داخلی)، هم رابطه علی و معلولی و هم اثرپذیری و اثرگذاری متغیرها را نمایش می‌دهد.  
تکنیک دیمتل شامل چهار گام اساسی است:

#### گام اول: محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم (M)

هنگامی که از دیدگاه چند کارشناس استفاده می‌شود، از میانگین حسابی ساده نظرات بهره برده و ماتریس ارتباط مستقیم تشکیل می‌شود.

جدول ۲. ماتریس ارتباط مستقیم مؤلفه‌ها M

معیارهای اصلی	کالبدی	اجتماعی	اقتصادی	زیست‌محیطی
کالبدی	۰/۰۰۰	۰/۲۵۰	۰/۱۶۷	۰/۲۵۰
اجتماعی	۰/۳۳۳	۰/۰۰۰	۰/۲۵۰	۰/۳۳۳
اقتصادی	۰/۳۳۳	۰/۲۵۰	۰/۰۰۰	۰/۳۳۳
زیست‌محیطی	۰/۳۳۳	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۰۰۰

#### گام دوم: محاسبه ماتریس ارتباط کامل

در این قسمت با استفاده از ماتریس رابطه ۲، ارتباطات کل را تشکیل داده؛ یعنی ابتدا ماتریس نرمال را از ماتریس واحد ۱ کم نموده و سپس آن را معکوس و پس از آن ماتریس نرمال را در ماتریس معکوس شده ضرب کرده که حاصل ماتریس ارتباط کل (T) است و در جدول زیر (۳) آورده شده است. میانگین کل معیارهای جدول زیر، ۰/۸۶۲ است.

جدول ۳. محاسبه ماتریس کامل مؤلفه‌ها

معیار اصلی	کالبدی	اجتماعی	اقتصادی	زیست‌محیطی
کالبدی	۰/۷۵۷۹۶۲	۰/۷۴۶۴۹۷	۰/۶۲۹۲۹۹	۰/۸۹۸۰۸۹۲
اجتماعی	۰/۲۲۲۹۳	۰/۷۰۱۹۱۱	۰/۸۲۰۳۸۲	۱/۱۴۶۴۹۶۸
اقتصادی	۰/۲۲۲۹۳	۰/۹۰۱۹۱۱	۰/۶۲۰۳۸۲	۱/۱۴۶۴۹۶۸
زیست‌محیطی	۰/۹۹۳۶۳۱	۰/۶۸۲۸۰۳	۰/۶۱۶۵۶۱	۰/۶۸۱۵۲۸۷

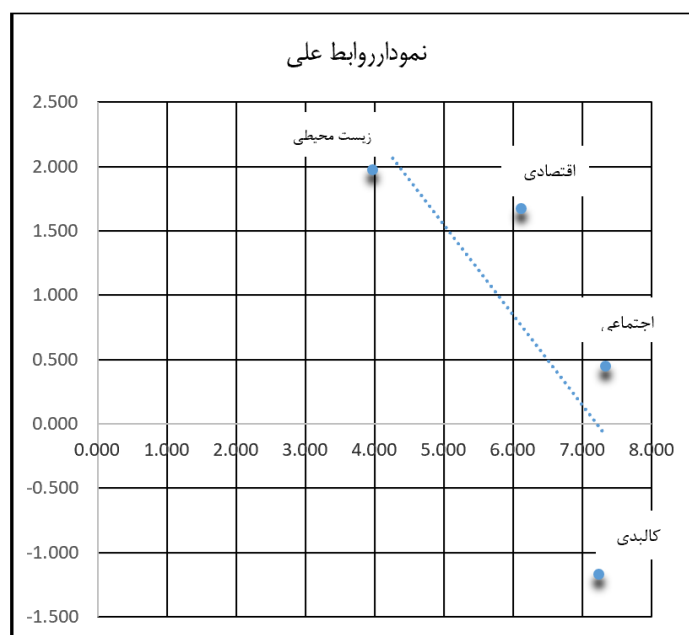
## گام سوم: نمایش نقشه روابط شبکه

در این قسمت از پژوهش برای جلوگیری از اطاله کلام، جدول نهایی (۴) حاصل از مدل دیمتال ارائه شده است.

جدول ۴. الگوی روابط علی مؤلفه‌های مؤثر پراکنش فضای سبز شهری

معیار اصلی	D	R	D+R	D-R
کالبدی	۳/۰۳۲	۴/۱۹۷	۷/۲۲۹	-۱/۱۶۶
اجتماعی	۳/۸۹۲	۳/۴۳۹	۷/۳۳۱	-۰/۴۵۲
اقتصادی	۳/۸۹۲	۲/۲۱۷	۶/۱۰۸	۱/۶۷۵
زیست‌محیطی	۲/۹۷۵	۰/۹۹۴	۳/۹۶۸	۱/۹۸۱

در جدول، جمع عناصر هر سطر (D) نشان‌دهنده میزان تأثیرگذاری آن معیار بر دیگر معیارهای مدل است؛ بر این اساس معیار اجتماعی و اقتصادی بیشترین تأثیرگذاری را دارد. جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل، میزان تأثیرپذیری آن عامل را از سایر عوامل سیستم نشان می‌دهد؛ بر این اساس معیار کالبدی، میزان تأثیرپذیری بسیار زیادی دارد. بردار افقی (D+R)، میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عامل مدنظر در سیستم است؛ به بیان دیگر هرچه مقدار (D+R) عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. بر این اساس معیار اجتماعی بیشترین تعامل را با سایر معیارهای مطالعه شده دارد. بردار عمودی (D-R)، قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد؛ به‌طور کلی اگر (D-R) مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. بنابر نتایج شکل (۳)، معیارهای اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی متغیر علی و معیار کالبدی متغیر معلول هستند.



شکل ۳. رابطه علی میان مؤلفه‌ها

در شکل ۳ مؤلفه‌ها بر اساس دو شاخص اهمیت و رابطه مشخص شده‌اند. در زمینه اهمیت، عوامل اقتصادی و زیست‌محیطی به ترتیب علی‌ترین عوامل‌اند، زیرا در بالاترین مؤلفه در نمودار قرار گرفته‌اند و عوامل کالبدی، معمولی‌ترین عوامل به شمار می‌روند، زیرا به منزله نزدیک‌ترین عوامل به محور افقی قرار گرفته‌اند.

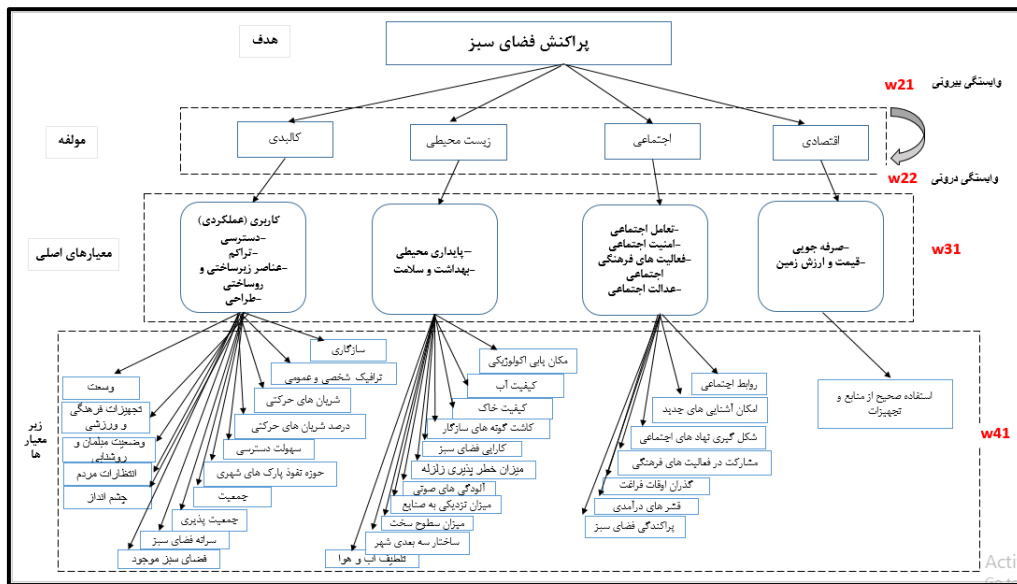
جدول ۵. الگوی رابطه بین معیارهای پراکنش فضای سبز شهری بهینه

معیار اصلی	کالبدی	اجتماعی	اقتصادی	زیست‌محیطی
کالبدی	*	*	*	۰/۸۹۸
اجتماعی	۱/۲۲۰	*	*	۱/۱۴۶
اقتصادی	۱/۲۲۰	۰/۹۰۱	*	۱/۱۴۶
زیست‌محیطی	۰/۹۳۳	*	*	*

برای تعیین روابط بین متغیرها نیز، از جدول ماتریس ارتباط کامل (۲) میانگین گرفته شد که برابر با ۰/۸۶۲ درصد است؛ سپس هر عددی از این آستانه بزرگ‌تر بود، مقدار ۱ گرفت که رابطه بین عوامل را نشان می‌دهد و هر عددی که کوچک‌تر از مقدار آستانه بود، مقدار ۰، یا نبود رابطه گرفت؛ بر این اساس با توجه به جدول (۶)، مؤلفه‌های اجتماعی و اقتصادی بیشترین روابط بین متغیرهای فضای سبز شهری را دارند. نتیجه بقیه مؤلفه‌ها در جدول بالا دیده می‌شود.

### ۳-۲- بررسی میزان اثرگذاری عوامل مؤثر بر پراکنش فضای سبز در شهر اصفهان

بر پایه شکل ۴ و برای رسیدن به عوامل مؤثر بر پراکنش فضاهای سبز شهری با رویکرد عدالت محیط‌زیستی در شهر اصفهان مراحل زیر با توجه به ساختار سوپر ماتریس اولیه به شرح زیر پیگیری شد:



شکل ۴. مدل شبکه‌ای عوامل مؤثر بر پراکنش فضاهای سبز شهری با رویکرد عدالت محیط‌زیستی

W<sub>21</sub>: ابتدا مؤلفه‌ها بر اساس هدف به صورت زوجی مقایسه می‌شود.

W<sub>22</sub>: مؤلفه‌ها بر اساس هر مؤلفه به صورت زوجی مقایسه می‌شود.

W<sub>31</sub>: معیارهای هر مؤلفه بر اساس آن مؤلفه به صورت زوجی مقایسه می‌شود.

W<sub>41</sub>: زیرمعیارهای هر معیار بر اساس آن معیار به صورت زوجی مقایسه می‌شود.

نگاهی به سوپر ماتریس اولیه این مطالعه نشان می‌دهد که فقط در خوشه ستونی مربوط به معیارهای اصلی باید این خوشه با خوشه زیر معیارها مورد مقایسه قرار گیرد در نتیجه، ماتریس خوشه‌ای در جدول (۶) حاصل شده است.

جدول ۶. ماتریس خوشه‌ای اولیه

ماتریس خوشه‌ها	هدف	مؤلفه‌ها	معیارها	زیرمعیارها
هدف	۰	۰	۰	۰
مؤلفه‌ها	۱	۰/۷۵	۰	۰
معیارها	۰	۰/۲۵	۱	۰
زیرمعیارها	۰	۰	۰	۱

## ۳-۲-۱- مقایسه دودویی مؤلفه‌های اصلی (ماتریس W21)

مقایسه دودویی مؤلفه‌های اصلی سه‌گانه بر اساس مقیاس ۹ کمیته ساعتی (جدول شماره ۶) و به همان ترتیبی که در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) مورد استفاده قرار می‌گیرد، انجام می‌شود. نتیجه مقایسه دودویی مؤلفه‌های اصلی و همچنین بردار موزون (ضریب ارجحیت) حاصل از آن یعنی W21 در جدول شماره (۷) ارائه شده است. برای دستیابی به نتیجه مطلوب، می‌توان از قضاوت گروهی برای مقایسه دودویی مؤلفه‌ها استفاده کرد که در این صورت عناصر ماتریس مقایسه دودویی مؤلفه‌ها از میانگین هندسی نظرات کارشناسان حاصل خواهد شد.

جدول ۷. مقایسه دودویی مؤلفه‌های اصلی ماتریس (W21)

شرح	اقتصادی	اجتماعی	زیست‌محیطی	کالبدی	وزن شاخص‌ها
اقتصادی	۱	۳/۴۷	۴/۲۲	۳/۵۳۰	۰/۱۴۲
اجتماعی		۱	۳/۸۸	۴/۵۲۹	۰/۲۴۸
زیست‌محیطی			۱	۴/۲۴۰	۰/۰۶۴
کالبدی				۱	۰/۵۴۴
ضریب ناسازگاری	Cr=0.08				جمع
					۱

## ۳-۲-۲- مقایسه دوبه‌دو مؤلفه‌های اصلی با توجه به وابستگی درونی (ماتریس W22)

برای درک وابستگی‌های متقابل بین مؤلفه‌های اصلی، مقایسه دودویی بین مؤلفه‌های اصلی به منظور دستیابی به عناصر ماتریس W22 و بر اساس مقیاس ۹ کمیته ساعتی انجام می‌شود. برای نحوه محاسبه ضریب اهمیت هر یک از مؤلفه‌های اصلی (با توجه به وابستگی متقابل بین آن‌ها)، مقایسه دودویی مؤلفه‌های اصلی ۳ گانه دیگر (با توجه به مؤلفه اول یعنی مؤلفه اقتصادی) در جدول شماره ۸ ارائه شده است. نحوه سؤال کردن ضریب اهمیت در این مورد، به این ترتیب است: اهمیت نسبی "مؤلفه اجتماعی" در مقایسه با "مؤلفه‌های زیست‌محیطی و معیار کالبدی" نسبت به مؤلفه اقتصادی، چقدر است؟

جدول ۸. مقایسه دودویی مؤلفه‌های اصلی با توجه به وابستگی درونی آن‌ها، نسبت به معیارهای اقتصادی

اقتصادی	اجتماعی	زیست‌محیطی	کالبدی	وزن معیار
اجتماعی	۱	۲	۳	۰/۵۳۹
زیست‌محیطی		۱	۲	۰/۲۹۶
کالبدی			۱	۰/۱۶۳
ضریب سازگاری	Cr=0.00			جمع
				۱

یک ماتریس مقایسه دودویی دیگر، شبیه ماتریس ارائه‌شده در جدول شماره ۸، لازم است تشکیل شده و ضریب سازگاری هر یک از آن‌ها کنترل شود تا بتوان ماتریس مربوط به وابستگی‌های متقابل مؤلفه‌های اصلی (W22) را محاسبه کرد. پس از تشکیل این ماتریس (جدول شماره ۹) و انجام محاسبات لازم، نتایج حاصله در ماتریس W22 ارائه شده است (جدول شماره ۱۰).

جدول ۹. مقایسه دودویی مؤلفه‌های اصلی با توجه به وابستگی درونی آن‌ها، نسبت به معیارهای اجتماعی

اجتماعی	زیست‌محیطی	کالبدی	وزن معیار
زیست‌محیطی	۱	۳	۰/۷۵
کالبدی		۱	۰/۲۵
ضریب سازگاری	Cr=0.00	جمع	۱

جدول ۱۰. ماتریس وابستگی‌های متقابل مؤلفه‌های اصلی (ماتریس W22)

معیار اصلی	اقتصادی	اجتماعی	زیست‌محیطی	کالبدی
اقتصادی	۰	۰	۰	۰/۵۳۹
اجتماعی	۰/۳۸۵	۰	۰	۰/۲۹۶
زیست‌محیطی	۰/۲۱۲	۰/۵۳۵	۰	۰/۱۶۳
کالبدی	۰/۱۱۶	۰/۱۷۸	۰	۰

با توجه به نتایج پژوهش چهار دسته عوامل (اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی) بر پراکنش فضای سبز شهری شهر اصفهان نقش‌آفرینی می‌نمایند، ضریب اهمیت هر یک از زیر معیارهای مربوط به معیارهای اصلی از طریق مقایسه دودویی آن‌ها را تشکیل (بر اساس مقیاس ۹ کمیته ساعتی) و به دست آمده. نتیجه مقایسه دودویی زیر معیارهای مربوط به هر کدام از معیارهای اصلی در جداول شماره ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱ ارائه شده است.

### ۳-۲-۳- ماتریس دودویی زیر معیارهای هر یک از معیارهای اصلی (ماتریس W31)

الف/ معیار اقتصادی - محاسبه اوزان زیر معیار، معیارهای اقتصادی نشان می‌دهد که زیر معیار صرفه‌جویی با وزن نسبی ۰/۸۴ در رتبه اول، زیر معیار قیمت و ارزش زمین با وزن نسبی ۰/۱۶ در رتبه دوم اهمیت قرار دارد و همچنین نرخ سازگاری این ماتریس مورد قبول است و می‌توان به قضاوت خبرگان اعتماد کرد.

جدول ۱۱. مقایسه دودویی معیارهای اقتصادی

شرح	صرفه‌جویی	قیمت و ارزش زمین	وزن شاخص‌ها
صرفه‌جویی	۱	۵/۲۵	۰/۸۴
قیمت و ارزش زمین		۱	۰/۱۶
ضریب سازگاری	Cr=0.00	جمع	۱

ب/ معیار اجتماعی - محاسبه اوزان زیر معیار، معیارهای اجتماعی نشان می‌دهد که زیر معیار تعامل اجتماعی با وزن نسبی ۰/۵۶۹ در رتبه اول، امنیت اجتماعی با وزن نسبی ۰/۲۴۳ در رتبه دوم، فعالیت فرهنگی با وزن نسبی ۰/۱۲۹ در رتبه سوم و عدالت اجتماعی با وزن نسبی ۰/۰۵۶ در رتبه چهارم اهمیت قرار دارد و همچنین نرخ ناسازگاری این ماتریس مورد قبول است و می‌توان به قضاوت خبرگان اعتماد کرد.

جدول ۱۲. مقایسه دودویی معیارهای اجتماعی

شرح	امنیت اجتماعی	تعامل اجتماعی	عدالت اجتماعی	فعالیت فرهنگی	وزن شاخص‌ها
امنیت اجتماعی	۱	۴/۶۶	۴/۲۶	۳/۷۴	۰/۲۴۳
تعامل اجتماعی		۱	۵/۱۱	۴/۲۸	۰/۵۶۹
عدالت اجتماعی			۱	۴/۴۵	۰/۰۵۶
فعالیت فرهنگی				۱	۰/۱۲۹
ضریب ناسازگاری	Cr=0.018				جمع



ج/ معیار زیست‌محیطی - محاسبه اوزان زیر معیار، معیارهای زیست‌محیطی نشان می‌دهد که زیر معیار پایداری محیطی با وزن نسبی ۰/۷۹۲ در رتبه اول و زیر معیار بهداشت و سلامت با وزن نسبی ۰/۲۰۷ در رتبه دوم اهمیت قرار دارد، همچنین نرخ سازگاری این ماتریس مورد قبول است و می‌توان به قضاوت خبرگان اعتماد کرد.

جدول ۱۳. مقایسه دودویی معیارهای زیست‌محیطی

شرح	پایداری محیطی	بهداشت و سلامت	وزن شاخص‌ها
پایداری محیطی	۱	۳/۸۲	۰/۷۹۲
بهداشت و سلامت		۱	۰/۲۰۷
ضریب سازگاری	Cr=0.00	جمع	۱

د/ معیار کالبدی - محاسبه اوزان زیر معیار، معیارهای کالبدی نشان می‌دهد که زیر معیار کاربری (عملکردی) با وزن نسبی ۰/۳۰۸ در رتبه اول، دسترسی با وزن نسبی ۰/۲۵۸ در رتبه دوم، عناصر زیرساختی و روساختی با وزن نسبی ۰/۲۱۷ در رتبه سوم و طراحی با وزن نسبی ۰/۰۴۳ در رتبه چهارم اهمیت قرار دارد و همچنین نرخ ناسازگاری این ماتریس مورد قبول است و می‌توان به قضاوت خبرگان اعتماد کرد.

جدول ۱۴. مقایسه دودویی معیارهای کالبدی

شرح	کاربری (عملکردی)	تراکم	دسترسی	عناصر زیرساختی و روساختی	طراحی	وزن شاخص‌ها	
کاربری (عملکردی)	۱	۳/۳۵	۴/۸۰	۳/۷۹	۳/۳۵	۰/۳۰۸	
تراکم		۱	۴/۱۰	۳/۷۵	۳/۵	۰/۱۷۱	
دسترسی			۱	۳/۶	۳/۳۵	۰/۲۵۸	
عناصر زیرساختی و روساختی				۱	۳/۰۹	۰/۲۱۷	
طراحی					۱	۰/۰۴۳	
ضریب ناسازگاری	Cr=0.07					جمع	۱

### ۳-۲-۴- مقایسه دودویی وابستگی‌های درونی زیرمعیارها (ماتریس W41)

همان‌طور که از شکل ۳ پیداست، ۳۴ زیر معیار (شاخص) که نشانگر ویژگی‌های معیارهای اصلی هستند، برای اهداف این مطالعه انتخاب شده‌اند. معمولاً برای رسیدن به این جدول و تعیین وابستگی‌های متقابل زیرمعیارها و (حتی معیارها) از نظرات کارشناسان ذی‌ربط استفاده می‌شود که در ادامه به بررسی یک نمونه از ماتریس‌ها در زیرمعیارهای تعامل اجتماعی بسنده خواهد شد.

فعالیت‌های فرهنگی اجتماعی - محاسبه اوزان زیر معیارهای مربوط به معیار فعالیت‌های فرهنگی اجتماعی نشان می‌دهد که زیر معیار شکل‌گیری نهادهای اجتماعی با وزن نسبی ۰/۶۴۰ در رتبه اول، مشارکت در فعالیت‌های فرهنگی اجتماعی با وزن نسبی ۰/۲۵۴ در رتبه دوم و گذران اوقات فراغت با وزن نسبی ۰/۱۰۵ در رتبه سوم اهمیت قرار دارد و همچنین نرخ ناسازگاری این ماتریس مورد قبول است و می‌توان به قضاوت خبرگان اعتماد کرد.

جدول ۱۵. مقایسه دودویی زیرمعیارهای فعالیت‌های فرهنگی اجتماعی

شرح	مشارکت در فعالیت‌های فرهنگی	شکل‌گیری نهادهای اجتماعی	گذران اوقات فراغت	وزن زیرمعیار
مشارکت در فعالیت‌های فرهنگی	۱	۴/۰۴۹	۳/۹۰	۰/۲۵۴
شکل‌گیری نهادهای اجتماعی		۱	۳/۷۹	۰/۶۴۰
گذران اوقات فراغت			۱	۰/۱۰۵
ضریب ناسازگاری	Cr=0.02			جمع

### ۳-۲-۵- تشکیل سوپر ماتریس و تبدیل آن به سوپر ماتریس حد

عناصر ANP با یکدیگر در تعامل قرار دارند. این عناصر می‌توانند واحد تصمیم‌گیرنده، معیارها، زیرمعیارها، نتایج حاصل، گزینه‌ها و هر چیز دیگری باشند. وزن نسبی هر ماتریس بر اساس مقایسه زوجی شبیه روش AHP محاسبه می‌شود، وزن‌های حاصل در سوپر ماتریس وارد می‌شوند که رابطه متقابل بین عناصر سیستم را نشان می‌دهند. برای محاسبه سوپر ماتریس حد مراحل زیر را باید طی کرد:

**الف / تشکیل سوپر ماتریس ناموزون** - با توجه به اینکه کلیه ماتریس‌های مقایسه‌ای موجود در ساختار سوپر ماتریس ناموزون (W21, W22, W31, W41) محاسبه شده و سازگاری آن‌ها نیز کنترل شده است، می‌توان با جایگزین کردن این ماتریس‌ها در سوپر ماتریس اولیه، سوپر ماتریس ناموزون را به دست آورد.

**ب / محاسبه سوپر ماتریس موزون** - برای تبدیل سوپر ماتریس ناموزون به سوپر ماتریس موزون باید سوپر ماتریس ناموزون را در ماتریس خوشه‌ای ضرب کرد. ماتریس خوشه‌ای میزان تأثیرگذاری هر یک از خوشه‌ها برای دستیابی به اهداف مطالعه را منعکس می‌کند.

### گام چهارم: انتخاب گزینه برتر

عناصر سوپر ماتریس حد باید نرمالیزه شوند تا حالت تصادفی یا احتمالی به دست آید (جمع عناصر ستونی آن یک شود). بردار اهمیت نهایی برای اهداف این مطالعه پس از نرمالیزه شدن در زیر ارائه شده است ( $W_{app}$ ):

بر اساس این بردار اهمیت نهایی ( $W_{app}$ )، زیر معیار کاربری (عملکردی) (۰/۱۸۹۶)، زیر معیار عناصر زیرساختی و رو ساختی یعنی (تجهیزات فرهنگی و ورزشی) (۰/۱۰۸۵)، زیر معیار پایداری محیطی یعنی (مکان‌یابی اکولوژیکی) (۰/۰۷۷۵)، زیر معیار دسترسی (ترافیک شخصی و عمومی) (۰/۰۷۱۹) به ترتیب بیشترین اهمیت و در نتیجه بیشترین تأثیر را در اولویت‌بندی سایت‌های مناسب برای ایجاد فضای سبز خواهند داشت. به همین ترتیب پراکنش فضای سبز، گذران اوقات فراغت، مشارکت در فعالیت‌های فرهنگی کمترین اهمیت را دارند.

با توجه به روش تحلیل شبکه‌ای وزن هر شاخص را در جدول ۱۶ آورده‌ایم، همان‌طور که در جدول (۱۶) آمده است زیر معیارهای کاربری (عملکردی)، عناصر زیرساختی و رو ساختی، پایداری محیطی و دسترسی بیشترین وزن را گرفته‌اند. در مدل ANP، به علت روابط درونی، معیارها و زیر معیارها، تعدیل شده و وزن زیرشاخص‌ها واقعی‌تر شده است.

اگر سوپر ماتریس تشکیل شده در مرحله سوم، کل شبکه را در نظر گرفته باشد، یعنی گزینه‌ها نیز در سوپر ماتریس لحاظ شده باشند، اولویت کلی گزینه‌ها از ستون مربوط به گزینه‌ها در سوپر ماتریس حد نرمالیزه شده قابل حصول است. اگر سوپر ماتریس فقط بخشی از شبکه که وابستگی متقابل دارند را شامل شود و گزینه‌ها در سوپر ماتریس در نظر گرفته نشوند، محاسبات بعدی لازم است صورت بگیرد تا اولویت کلی گزینه‌ها به دست آید. گزینه‌ای که بیشترین اولویت کلی را داشته باشد، به‌عنوان برترین گزینه برای موضوع مورد نظر انتخاب می‌شود.

جدول شماره ۱۶. وزن مؤلفه‌ها و معیارهای مورد استفاده برای پراکنش فضای سبز شهری

ردیف	مؤلفه	وزن مؤلفه‌ها	معیار	وزن معیارها	زیرمعیارها	تحلیل شبکه (ANP)		
						وزن اولیه ماتریس حدی	وزن نرمال شده	وزن اولویت
۱	اقتصادی	۰/۱۴۲۷	صرفه‌جویی	۰/۸۴	استفاده صحیح از منابع و تجهیزات	۰/۰۱۰۳	۰/۰۳۴۲	۰/۱۸۰۶
۲			قیمت و ارزش زمین	۰/۱۶	قیمت و ارزش زمین	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۶۵	۰/۰۳۴۴
۳	اجتماعی	۰/۲۴۸۰	تعامل اجتماعی	۰/۵۶۹۷	روابط اجتماعی	۰/۰۱۱۸	۰/۰۳۹۴	۰/۲۰۸۱
۴					امکان‌های آشنایی‌های جدید	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۹۸	۰/۰۵۲۰

ردیف	مؤلفه	وزن مؤلفه‌ها	معیار	وزن معیارها	زیرمعیارها	تحلیل شبکه (ANP)				
						وزن اولیه ماتریس حدی	وزن نرمال شده	وزن Ideals		
۵	زیست‌محیطی	۰/۰۶۴۷	امنیت اجتماعی	۰/۲۴۳۸	امنیت اجتماعی	۰/۰۰۶۳	۰/۰۲۱۱	۰/۱۱۱۳		
۶				فعالیت‌های فرهنگی اجتماعی	۰/۱۲۹۶	شکل‌گیری نهادهای اجتماعی	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۷۱	۰/۰۳۷۹	
۷						مشارکت در فعالیت‌های فرهنگی	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۲۸	۰/۰۱۵۰	
۸						گذران اوقات فراغت	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۶۲	
۹			عدالت اجتماعی			۰/۰۵۶۸	قشرهای درآمدی	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۴۲	۰/۰۲۲۲
۱۰							پراکندگی فضای سبز	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۳۷
۱۱			پایداری محیطی			۰/۰۶۴۷	۰/۷۹۲۵	مکان‌یابی اکولوژیکی	۰/۰۲۳۳	۰/۰۷۷۵
۱۲				کیفیت خاک	۰/۰۱۳۶			۰/۰۴۵۴	۰/۲۳۹۴	
۱۳				کیفیت آب	۰/۰۱۰۵			۰/۰۳۴۸	۰/۱۸۳۹	
۱۴				کاشت گونه‌های سازگار	۰/۰۰۶۶			۰/۰۲۲۰	۰/۱۱۶۳	
۱۵	کارایی فضای سبز(از نظر مفید بودن برای کارکردهای مثبت)	۰/۰۰۴۵		۰/۰۱۵۰	۰/۰۷۹۱					
۱۶	میزان خطرپذیری زلزله	۰/۰۰۲۷		۰/۰۰۹۰	۰/۰۴۷۹					
۱۷	بهداشت و سلامت	۰/۲۰۷۴		۰/۲۰۷۴	آلودگی‌های صوتی			۰/۰۰۷۱	۰/۰۲۳۶	۰/۱۲۴۸
۱۸			میزان نزدیکی به صنایع		۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۳۳	۰/۰۷۰۵			
۱۹			میزان سطوح سخت		۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۸۲	۰/۰۴۳۵			
۲۰			ساختار سه‌بعدی شهر		۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۵۲	۰/۰۲۷۴			
۲۱			تلطیف آب‌وهوا		۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۲۸	۰/۰۱۵۱			
۲۲	کالبدی	۰/۵۴۴۴	دسترسی	۰/۳۰۸۲	سازگاری	۰/۰۵۷۱	۰/۱۸۹۶	۱		
۲۳				ترافیک شخصی و عمومی	۰/۰۲۱۶	۰/۰۷۱۹	۰/۳۷۹۱			
۲۴				شریان‌های حرکتی	۰/۰۱۱۳	۰/۰۳۷۶	۰/۱۹۸۵			

تحلیل شبکه (ANP)				زیرمعیارها	وزن معیارها	معیار	وزن مؤلفه‌ها	مؤلفه	رتبه
اولویت	وزن Ideals	وزن نرمال شده	وزن اولیه ماتریس حدی						
۱۳	۰/۱۲۸۶	۰/۰۲۴۳	۰/۰۰۷۳	درصد شریان‌های حرکتی					۲۵
۱۹	۰/۰۷۸۹	۰/۰۱۴۹	۰/۰۰۴۵	سهولت دسترسی					۲۶
۲۲	۰/۰۵۴۳	۰/۰۱۰۳	۰/۰۰۳۱	حوزه نفوذ پارک‌های شهری					۲۷
۵	۰/۲۶۶۸	۰/۰۵۰۶	۰/۰۱۵۲	جمعیت	۰/۱۷۱۴	تراکم			۲۸
۱۱	۰/۱۴۰۲	۰/۰۲۶۵	۰/۰۰۸۰	جمعیت‌پذیری					۲۹
۲۰	۰/۰۷۳۵	۰/۰۱۳۹	۰/۰۰۴۲	سرانه فضای سبز					۳۰
۲۵	۰/۰۴۷۱	۰/۰۰۸۹	۰/۰۰۲۶	فضاهای سبز موجود					۳۱
۲۹	۰/۰۲۸۴	۰/۰۰۵۴	۰/۰۰۱۶	وسعت					۳۲
۲	۰/۵۷۲۱	۰/۱۰۸۵	۰/۰۳۲۶	تجهیزات فرهنگی و ورزشی					۰/۲۱۷۴
۱۲	۰/۱۳۳۰	۰/۰۲۵۲	۰/۰۰۷۶	وضعیت مبلمان و روشنایی	۳۴				
۱۶	۰/۱۱۴۴	۰/۰۲۱۷	۰/۰۰۶۵	چشم‌انداز	۰/۰۴۳۹	طراحی			۳۵
۳۰	۰/۰۲۸۲	۰/۰۰۵۳	۰/۰۰۱۶	انتظارات مردم					۳۶

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری

برای پاسخ به این سؤال تحقیق «عوامل مؤثر پراکنش فضاهای سبز شهری در اصفهان با رویکرد عدالت محیط زیستی کدام است؟» از فرایند تحلیل شبکه‌ای برای تصمیم‌گیری از تکنیک مقایسات زوجی ANP و برای مشخص شدن روابط بیرونی مؤلفه‌ها با بهره‌گیری از تکنیک دیمتل و نتایج، نشان می‌دهد که بین شاخص‌های مربوط به عوامل اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی، ضریب اثرگذاری عوامل کالبدی که شامل: کاربری عملکردی، دسترسی، تراکم، عناصر زیرساختی و روساختی و طراحی است با میزان ۵۴/۴ درصد رتبه اول را به خود اختصاص داده است. عوامل اجتماعی که شامل تعامل اجتماعی، امنیت اجتماعی، فعالیت‌های فرهنگی اجتماعی و عدالت اجتماعی است، با میزان ۲۴/۸ درصد رتبه دوم تأثیرگذاری و عوامل اقتصادی که شامل: صرفه‌جویی و قیمت و ارزش زمین است، با میزان ۱۴/۳ درصد رتبه سوم تأثیرگذاری و عوامل زیست‌محیطی که شامل: پایداری محیطی و بهداشت و سلامت است، با میزان ۶/۵ درصد رتبه چهارم تأثیرگذاری را بر پراکنش فضای سبز شهری با تکیه بر رهیافت عدالت محیط‌زیستی را به خود اختصاص داده است.

از بین معیارهای ۱۳ گانه اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی پراکنش فضای سبز شهری با تکیه بر رهیافت عدالت محیط‌زیستی، کاربری (عملکردی)، تعامل اجتماعی، دسترسی، صرفه‌جویی به ترتیب، ۰/۱۶۷۷، ۰/۱۴۱۳، ۰/۱۴۰۸، ۰/۱۱۹۹ و بیشترین ضریب تأثیر را بر پراکنش فضای سبز دارند. از بین زیر معیارهای مؤثر در پراکنش فضاهای سبز شهری اصفهان نیز زیر معیار سازگاری با میزان ۰/۱۸۹۶ درصد در اولویت اول بیشترین تأثیرگذاری، تجهیزات فرهنگی ورزشی با میزان ۰/۱۰۸۵ درصد در اولویت دوم، مکان‌یابی اکولوژیکی با میزان ۰/۰۷۷۵ درصد در اولویت سوم، ترافیک شخصی و عمومی با میزان ۰/۰۷۱۹ درصد در اولویت چهارم و جمعیت با میزان ۰/۰۵۰۶ درصد در اولویت پنجم تأثیرگذاری قرار دارد.

با توجه به اینکه پژوهش حاضر به دنبال بررسی پراکنش فضای سبز شهری شهر اصفهان با تکیه بر رهیافت عدالت محیط‌زیستی است. نتایج پژوهش حاضر در برخی عوامل با سایر مطالعات ارائه شده در پیشینه تحقیق در یک راستا است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. در رابطه با عواملی مانند پراکنش فضای سبز شهری با رویکرد اکولوژی منظر شهری و رابطه آن با پایداری شهری با پژوهش خان سفید و پیرامون تحلیل مکان مناسب فضای سبز شهری با استفاده از فرایند تحلیلی سلسله مراتبی (AHP) و GIS با نتایج پژوهش بنای رضوی و احمدی‌زاده در یک راستا است (Khansefid, 2008; Banaei & Ahmadi Zadeh, 2009). در مورد ارزشیابی و تحلیل کاربری‌های شهری با تأکید بر کاربری فضای سبز شهری با پژوهش مشکینی و همکاران، پیرامون نقش فضای سبز در توسعه پایدار شهری با پژوهش زندیه و همکاران، در مورد اهمیت فضای سبز و تأثیر آن بر سلامت روان می‌توان به پژوهش افشون و سمیعی کاشی و همچنین در مورد وضعیت مکان‌یابی فضای سبز شهری با پژوهش درویشی و مداحی همخوانی دارد (Moshkini et al, 2010; Zandieh et al., 2014; Afshoon & Samiei Kashani, 2016; Darvishi & Maddahi, 2017).

با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهادهایی در جهت ارتقاء فضای سبز شهری بر اساس عدالت محیط‌زیستی، در جهت پیشرفت همه‌جانبه شهر اصفهان ارائه می‌گردد:

- ✓ افزایش سرانه فضای سبز مناطق در جهت توزیع متوازن فضای سبز در بین مناطق شهری اصفهان؛
- ✓ برقراری تناسب بین میزان تراکم جمعیت در مناطق مختلف شهر و دسترسی به فضای سبز؛
- ✓ اولویت‌بندی مناطق ۱۵ گانه در جهت توسعه و مکان‌یابی بهینه فضای سبز در جهت دسترسی مناسب مردم و رعایت توزیع عادلانه؛
- ✓ توجه به سازگاری کاربری‌های فضای سبز با کاربری‌های هم‌جوار در حوزه عملکردی و به‌ویژه کاربری‌های فرهنگی و ورزشی؛
- ✓ جلوگیری از تغییر کاربری‌های فضای سبز به سایر کاربری‌ها در جهت دسترسی پایدار به فضای سبز؛
- ✓ توسعه کمی و کیفی فضاهای سبز موجود در جهت دسترسی بهتر ساکنین و استفاده حداکثر آن‌ها از این کاربری‌ها؛
- ✓ رعایت الگوهای سلسله مراتبی در جهت رعایت عدالت زیست‌محیطی در پراکنش متوازن فضای سبز؛
- ✓ لزوم توجه به اهمیت کمی و کیفی فضاهای سبز و پارک‌های شهری در طرح‌های مصوب شهر؛
- ✓ استفاده از نظرات مردم در توسعه فضاهای سبز شهری باعث خواهد شد تا مردم پارک‌ها و فضاهای سبز شهری را از خود بدانند و در حفظ و نگهداری آن بکوشند.
- ✓ جلوگیری از رشد بی‌رویه فیزیکی نقاط مسکونی در مناطقی که هم‌اکنون دچار کمبود فضای سبز هستند.
- ✓ احیا و گسترش فضاهای سبز در مکان‌هایی که قبلاً فضاهای سبز و باز بوده و در حال حاضر از بین رفته‌اند.

## ۵- سپاس‌گزاری

این مقاله با کمک کارشنان و متخصصان امور شهری در تهران و اصفهان انجام و از حمایت‌های مادی و معنوی دانشگاه شهید بهشتی سپاسگزاری می‌گردد.

## ۶- فهرست منابع

- ابراهیم‌زاده، عیسی. و عبادی‌جوگندان، اسماعیل. (۱۳۸۷). تحلیلی بر توزیع فضایی- مکانی کاربری فضای سبز در منطقه سه شهری زاهدان. فصلنامه جغرافیا و توسعه. ۱۱(۶). ۳۹-۵۸.
- اسمعیلی، اکبر، (۱۳۸۱). بررسی و تحلیل کاربری فضای سبز (پارک‌های درون‌شهری) از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری (نمونه موردی مناطق ۱ و ۸ شهرداری تبریز). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، استاد راهنما: علی عسگری، دانشگاه تربیت مدرس.
- افشون، سمانه و سمیعی کاشی، سیده ثمنه، (۱۳۹۵). اهمیت فضای سبز و تأثیر آن بر سلامت روان انسان، کنفرانس بین‌المللی، نخبگان عمران، معماری و شهرسازی، صص. ۱-۱۳، تهران.
- اکبری، محمود. (۱۳۹۹). تحلیل توزیع فضای سبز شهری با تکنیک چند شاخصی (مطالعه موردی: کلان‌شهر اصفهان). توسعه پایدار محیط جغرافیایی ۲(۲)، ۱-۱۳.

- ایزدپناه، بختیار، بابا اوغلی، فرشته. (۱۳۹۲). بررسی توزیع فضایی کاربری‌های فضای سبز شهری از منظر عدالت اجتماعی (نمونه موردی: منطقه ۳ شهرداری تبریز)، نخستین همایش ملی یکپارچه شهری و نقش آن در توسعه پایدار، ۱-۲۰، سنج.
- بحرینی، حسین، (۱۳۸۱). تئوری شکل شهر نوشته کوین لینچ، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- بری، جان. (۱۳۸۰). محیط‌زیست و نظریه اجتماعی، ترجمه حسن پویان و نیره توکلی، چاپ اول، تهران: انتشارات حفاظت محیط‌زیست.
- بنای رضوی، مسعود. و احمدی زاده، سید سعید. (۱۳۸۸). تحلیل مکان مناسب فضای سبز شهری با استفاده از فرایند تحلیلی سلسله مراتبی AHP و GIS (مطالعه موردی: شهر بیرجند). تحقیقات جغرافیایی، ۳۴(۲)، ۹۷-۱۱۸.
- بهرام سلطانی، کامبیز. (۱۳۹۰). محیط‌زیست شهری. چاپ اول. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران. تهران: ۲۴۰.
- پورمحمودی، محمدرضا؛ قربانی، رسول؛ بهشتی‌روی، مجید. (۱۳۹۰). سرانه فضای سبز شهری در ایران و جهان، با تأملی بر کارآمدی‌ها و ناکارآمدی‌های آن در شهرهای کشور. نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۱۶(۳۶)، ۳۳-۵۸.
- حاتمی نژاد، حسین، ویسیان، محمد، محمدی ورزنده، ناصر، علیزاده، عادل. (۱۳۹۳). تحلیل و اولویت‌بندی فضای سبز شهری با بهره‌گیری از تکنیک‌های TOPSIS و GIS (مطالعه موردی: شهر دهگلان). آمایش محیط، ۷(۲۶)، ۸۸-۶۵.
- حاتمی نژاد، حسین؛ قربانی، رامین، فرهادی، ابراهیم. (۱۳۹۸). بررسی روند توسعه فیزیکی کلان‌شهر کرمانشاه و ارائه الگوی بهینه جهات رشد، فصلنامه آمایش جغرافیایی فضا، ۹(۳۱)، ۹۱-۱۱۱.
- حسینی، سید علی، احمدی، سجاد. و ویسی، رضا. (۱۳۹۱). بررسی و تحلیل فضای پارک و سبز شهری شهر شیراز، پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۳(۵)، ۵۱-۷۰.
- حکمتی، جمشید. (۱۳۸۶). مهندسی فضای سبز (طراحی پارک‌ها و ویلاها). تهران: انتشارات علم کشاورزی ایران
- خاکپور، براتعلی، کاظمی بی‌نیاز، مهدی، اسدی، امیر. و رضوی، محمدحسین. (۱۳۹۴). تحلیل فضای سبز شهری و تعیین مکان بهینه با استفاده از مدل محاسبگر رستری (نمونه موردی منطقه سه شهرداری مشهد). فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۷(۲)، ۱۱۷-۱۲۹.
- خان سفید، مهدی. (۱۳۸۷). بررسی الگوهای پراکنش فضاهای سبز شهری با رویکرد اکولوژی منظر شهری و رابطه آن با پایداری شهری (مورد مطالعه: کلان‌شهر تهران)، سومین همایش ملی فضای سبز و منظر شهری، ویژه‌نامه شماره ۲۷ ضمیمه ۸۸ ماهنامه شهرداری‌ها، صص. ۱۴۷-۱۵۵.
- خسروی، امیرگنج. (۱۳۹۶). تأثیر فعالیت‌های سازمان فضای سبز شهرداری لاهیجان بر عملکرد مدیریت زنجیره خدمات شهری (مورد مطالعه: حوزه‌های تحت نظارت شهرداری لاهیجان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: شهرام گیلانی‌نیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت.
- خلیل نژاد، سید محمدرضا. (۱۳۸۹). مبانی اصلاح الگوی مصرف در بخش فضای سبز شهری، فصلنامه محیط‌زیست و توسعه، شماره ۲.
- داداشی، سپیده، کاظمی، آزاده، احمدی، ارمغان. و محمدرضا گیلی. (۱۳۸۶). تحلیل مکانی فضای سبز شهری با به‌کارگیری سامانه اطلاعات مکانی (GIS)، مجموعه مقالات کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری. ۱-۲۰، مشهد.
- درویشی، یوسف، مددی، الناز. (۱۳۹۶). تحلیلی بر وضعیت مکان‌یابی فضای سبز شهری اردبیل، کنفرانس بین‌المللی انسان، معماری، عمران و شهر. ۱-۸، تبریز.
- دستا، فرزانه، اسماعیل‌پور، نجمه، ایرجی، سمانه. (۱۳۹۳). تحلیلی بر توزیع مکانی فضای سبز شهر مهریز، ششمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و برنامه‌ریزی شهری با تأکید بر مؤلفه‌های شهر اسلامی. ۱-۱۵، مشهد.
- رحمانی، بیژن. و مجیدی خامنه، بتول. (۱۳۸۸). عوامل مؤثر بر مشارکت زنان در حفظ محیط‌زیست شهری، با تأکید بر نگرش اکوفمینیستی، مطالعه موردی: مناطق ۶ و ۸ شهرداری شهر تهران. مجله آمایش محیط، ۲(۷)، ۳۸-۱۵.
- رستمی، مسلم؛ بهمن اورامانی، مظفر؛ خانه آباد، ناصر. (۱۳۹۰). تحلیل پراکنش فضایی بوستان‌های منطقه یک کرمانشاه به کمک نرم‌افزار GIS. چشم‌انداز جغرافیایی. ۶۹-۵۰، (۱۵۶).
- رمضانی کیاسج محله، رؤیا، اسماعیلی علویچه، الهام. و امیری، محمد جواد. (۱۳۹۹). مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از روش‌های ارزیابی چند معیاره مطالعه موردی: منطقه ۴ تهران. پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱۱(۲۲)، ۱۳-۲۸.

- زندیه، مهدی، سلطانی، سارا، ضرابی، محمدمهدی. و حصار، پدram، (۱۳۹۳). نقش فضای سبز در توسعه پایدار شهری، همایش ملی معماری، عمران و توسعه نوین شهری، تبریز.
- زنگی آبادی، علی. و رخشانی نسب، حمیدرضا. (۱۳۸۸). تحلیل آماری فضایی نماگرهای توسعه فضای سبز شهری (مطالعه موردی: مناطق شهری اصفهان). محیط‌شناسی، ۳۵(۴۹)، ۱۰۵-۱۱۶.
- سازمان پارک‌ها و فضای سبز اصفهان. (۱۳۹۸). وضعیت فضاهای سبز شهری به تفکیک مناطق. اصفهان: شهرداری اصفهان.
- سرور، رحیم. و بارگاهی، رضا. (۱۳۹۹). آمایش فضای سبز شهری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی. مطالعه موردی: شهر گرگان. مجله آمایش جغرافیایی فضا، ۱۰(۳۵)، ۱-۱۶.
- سعیدنیا، احمد. (۱۳۸۳). فضای سبز شهری، کتاب سبز شهرداری، جلد دوم، تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- شریف‌زاده اقدم، ابراهیم. و قدسی، سید جلال. (۱۴۰۰). ارزیابی توزیع فضای سبز شهری با استفاده از رویکرد عدالت فضایی در شهر زنجان. علوم جغرافیایی (جغرافیای کاربردی)، ۱۷(۳۵)، صص. ۱-۲۲.
- شکوئی، حسین. (۱۳۸۷). دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری (جلد اول). چاپ نهم، تهران، انتشارات سمت.
- شیری، ابوالفضل، (۱۳۸۵). ارائه الگوی مکان‌یابی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از GIS مورد نمونه پارک‌های شهر زنجان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: محسن احدنژاد، دانشگاه زنجان.
- ضرابی، اصغر. و تبریزی، نازنین. (۱۳۸۵). برنامه‌ریزی بهینه فضای سبز شهری، فصلنامه سبزینه شرق، صفحه ۱۶.
- طهماسبی مقدم، حسین، زنگنه، مهدی، حیدری، محمدتقی. و ایمانی، محمدتقی. (۱۴۰۰). تبیین الگوی توزیع فضایی پارک‌های درون شهری با رویکرد عدالت فضایی، منطقه مورد مطالعه: شهر سبزوار. فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱۵(۲۵)، ۳۱-۴۸.
- علوی، سید علی؛ شاهرخی‌فر، زینب، گروسی، علیرضا. (۱۳۹۶). ساماندهی توزیع فضایی (کالبدی) مراکز اسکان موقت در مدیریت بحران (مطالعه موردی: منطقه ۷ تهران)، نشریه جغرافیا و مطالعات محیطی، ۶(۲۳)، ۲۴-۷.
- فاضل نیا، غریب، کیانی، اکبر. و محمودیان، حشمت اله. (۱۳۹۰). مکان‌یابی و اولویت‌بندی پارک‌های شهری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی TOPSIS و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهر الشتر). پژوهش جغرافیای انسانی، ۴۳(۴)، ۱۳۷-۱۵۲.
- فریادی، شهرزاد. (۱۳۸۷). محیط‌زیست شهری؛ سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های وزارت کشور در دانشنامه مدیریت شهری و روستایی (ص. ۶۸۵-۶۸۹). تهران: وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری و وزارت کشور.
- قدسی، سید جلال، شریف‌زاده، ابراهیم. و احدنژاد رودتشتی، محسن. (۱۴۰۰). ارزیابی فضای سبز شهری با تأکید بر توزیع عادلانه بین نواحی شهری (مطالعه موردی: شهر زنجان). توسعه پایدار محیط جغرافیایی، ۳(۴)، ۱-۱۵.
- لطفی، صدیقه، مهدی، علی. محمدپور، صابر. (۱۳۹۳). بررسی پراکنش، استانداردها و محاسبه سرانه فضای سبز شهری بر اساس مدل بهرام سلطانی - موردشناسی: منطقه یک شهر قم. فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، ۴(۱۰)، ۱۸-۱.
- مامن پوش، علیرضا؛ رضا تفنگ‌ساز، (۱۳۸۶). ارزیابی و تحلیل مکانی فضای سبز شهر اصفهان، سومین همایش ملی فضای سبز و منظر شهری، جزیره کیش، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- مجنونیان، هنریک. (۱۳۷۴). مباحثی پیرامون پارک‌ها فضای سبز و تفرجگاه‌ها، چاپ اول، تهران: انتشارات سازمان پارک‌ها- فضای سبز و تفرجگاه‌ها.
- محمدی حمیدی، سمیه، نظم فر، حسین. و اکبری، مجید. (۱۳۹۹). تحلیل فضایی پارک‌ها و فضاهای سبز شهری با استفاده از مدل کوپراس و GIS (مورد مطالعه: مناطق ۲۲گانه شهر تهران). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۵۲(۲)، ۴۳۷-۴۵۵. doi: 10.22059/jhgr.2018.248988.1007610
- محمدی ده چشمه، مصطفی. و حکیم، مدیا. (۱۳۹۳). پایداری شهری در تهران از منظر پارک‌ها و فضای سبز عمومی ارزیابی بر پایه مدل ضریب پراکندگی، نشریه شهرنگار، شماره ۵۲، صص. ۲۷-۳۶.
- محمدی، سمیه، (۱۳۹۳). ارزیابی کمی و کیفی فضاهای سبز شهر قزوین و ارائه راهکارهایی برای رسیدن به وضعیت مطلوب (مطالعه موردی: پارک‌های الغدير و دهخدا)، دومین کنفرانس بین‌المللی سازه، معماری و توسعه شهری.

مرحمتی، آنا، دشتی، سولماز، و مرشدی، جعفر. (۱۳۹۹). مکان‌یابی فضای سبز درون‌شهری منطقه ۶ کلان‌شهر اهواز با استفاده از روش ارزیابی چند معیاره در محیط GIS. فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۱۰(۴۱)، ۴۷۳-۴۸۴.

مشکینی؛ ابوالفضل، رحیمی، محسن، محمدپور، صابر. اکبریور سراسکانرود، محمد. (۱۳۸۹). ارزشیابی و تحلیل کاربری‌های شهری با تأکید بر کاربری فضای سبز شهری شهر گلستان. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۸(۱۵)، ۹۱-۱۱۵.

موسی کاظمی، سید مهدی و علی اکبری، سکینه. (۱۳۸۹). تحلیل پایداری زیست اجتماعی شهر ایلام با تأکید بر توزیع کاربری‌های فضای سبز، فصل‌نامه جغرافیا، ۸(۲۶)، ۱۳۵-۱۴۹.

میرزاده طباطبایی، مهروسادات، رباطی، مریم. و عزیزی، زهرا. (۱۴۰۱). تعیین الگوی مکانی پراکنش فضای سبز شهری (مطالعه موردی: منطقه ۵ شهرداری شهر تهران). تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۲ (۶۷): ۱۷۱-۱۸۸.

میری، سجاد. (۱۴۰۰). فضای سبز شهری، سلامت عمومی و عدالت زیست‌محیطی نمونه موردی: شهر هانگژو، چین. فصلنامه معماری سبز، شماره ۲۵، صص. ۴۷-۵۴.

نوروزی یکتا، کامران. و چاره‌جو، فرزین، (۱۳۹۵). نقش و اهمیت فضای سبز در توسعه پایدار شهری، کنفرانس بین‌المللی مهندسی معماری و شهرسازی، ۱-۵. یزد.

وارثی، حمیدرضا، محمدی، جمال، شاهبوندی، احمد، (۱۳۸۷). مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی: شهر خرم‌آباد)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۵(۱۰)، ۱-۱۸.

یاری پور، مجید. و هادی زاده زرگر، صادق. (۱۳۹۴). بررسی شاخص‌های کمی و کیفی مؤثر در برنامه‌ریزی فضای سبز شهری (مطالعه موردی: شهر میانه). اقتصاد و مدیریت شهری، ۳(۱۰)، ۳۷-۵۷.

## References

- Abebe, M. T., Megento, T. L. (2017). Urban green space development using GIS-based multi-criteria Geomatics, 9(4):247-261.
- Afshoon, S., & Samiei Kashani, S. T. (2016). The importance of green space and its impact on human mental health. International Conference on Civil Engineering, Architecture, and Urban Planning, 1-13, Tehran. <https://civilica.com/doc/530606> [In Persian]
- Akbari, M. (2020). Analysis of urban green space distribution using multiple indices (Case study: Isfahan metropolis). Sustainable Development of Geographical Environment, 2(3), 1-13. [https://egsdejournal.sbu.ac.ir/article\\_101942.html?lang=en](https://egsdejournal.sbu.ac.ir/article_101942.html?lang=en) [In Persian]
- Alavi, S.A., Shahrokhi Far, Z. & Gharousi, A. (2017). Organizing the Spatial Distribution (Physical) of Temporary Residential Centers in Crisis Management (Case Study: District 7 of Tehran), Journal of Geography and Environmental Studies, 6(23), 24-7. [https://ges.iaun.iau.ir/article\\_600702.html?lang=en](https://ges.iaun.iau.ir/article_600702.html?lang=en) [In Persian]
- Bahraini, H. (2002). The theory of city form by Kevin Lynch. University of Tehran Press, Tehran. [In Persian]
- Bahram Soltani, K. (2011). Urban environment. First edition. Center for Studies and Research in Urban Planning and Architecture of Iran. Tehran: 240. [In Persian]
- Banaei, M., & Ahmadi Zadeh, S. S. (2009). Analyzing suitable locations for urban green spaces using the Analytic Hierarchy Process (AHP) and GIS (Case study: Birjand city). Geographical Research, 24(2), 118-97. <https://www.sid.ir/paper/29861/fa> [In Persian]
- Banerjee, S. & Akuli, R. K., (2014). Advantages of green technology, Recent Research in Science and Technology, 6(1), 97-100.
- Berry, J. (2001). The environment and social theory, translated by Hassan Pouyan and Nireh Tavakoli, First edition, Tehran: Environmental Protection Publications. [In Persian]
- Comber, A., Brunson, Ch. & Green, E. (2008). Using a GIS-based network analysis to determine urban greenspace accessibility for different ethnic and religious groups. Landscape and urban planning 86(1), 103-114.
- Dadashi, S., Kazemi, A., Ahmadi, A. & Ghili, M.R. (2007), Spatial Analysis of Urban Green Space Using Geographic Information System (GIS), Conference Proceedings of Urban Planning and Management, pp. 1-20, Mashhad. <https://civilica.com/doc/74697/> [In Persian]
- Darvishi, Y. & Maddahi, E. (2017), Analyzing the Status of Urban Green Space Location in Ardabil, International Conference on Humanities, Architecture, Civil Engineering, and Urban, pp. 1-8, Tabriz, [URL]. <https://civilica.com/doc/409608> [In Persian]



- Dasta, F., Esmailpour, N. & Iraj, S. (2014), Analyzing the Spatial Distribution of Urban Green Space in Mehriz City, 6th International Conference on Urban Management and Planning with Emphasis on Islamic City Components, pp. 1-15, Mashhad. <https://civilica.com/doc/349513> [In Persian]
- Ebrahimzadeh, E., Esmaeil, and Abadi Jokandan, I. (2008). An analysis of the spatial distribution of green spaces in the Zahedan tri-city region. *Journal of Geography and Development*, 6(11), 39-58. [https://gdij.usb.ac.ir/article\\_1615.html?lang=en](https://gdij.usb.ac.ir/article_1615.html?lang=en) [In Persian]
- Esmaeili, A. (2002). Study and analysis of urban green space (inner-city parks) from the perspective of urban planning (Case study: Districts 1 and 8 of Tabriz Municipality). Master's thesis, Advisor: Ali Asgari, Tarbiat Modares University. [In Persian]
- Fan, Y., Zhao, M., L. & Zhao, R. (2016). Research on the accessibility of urban green space based on road network- A case study of the park green space in city proper of Nanjing. *Journal of Forest and Environmental Science*, (32), 1:1-9.
- Faryadi, S. (2008). Urban Environment: Municipalities and Rural Administrations of the Ministry of Interior in the Encyclopedia of Urban and Rural Management (pp. 685-689). Tehran: Ministry of Science, Research, and Technology and Ministry of Interior. [In Persian]
- Fazelnia, Gh., Kiani, A. & Mahmoudian, H. (2011). Location and Prioritization of Urban Parks Using TOPSIS Hierarchical Analysis Method and Geographic Information System (Case Study: Alborz City). *Human Geography Research*, (87), 152-137. [https://jhgr.ut.ac.ir/article\\_24516.html?lang=en](https://jhgr.ut.ac.ir/article_24516.html?lang=en) [In Persian]
- Ghodsi, S.J., Sharifzadeh, E. & Ahadnejad Roudtoushti, M. (2021). Evaluation of Urban Green Spaces with Emphasis on Equitable Distribution among Urban Areas (Case Study: Zanjan City). *Sustainable Development of the Geographical Environment*, 3(4), 1-15. [https://egsdejournal.sbu.ac.ir/article\\_101667.html?lang=en](https://egsdejournal.sbu.ac.ir/article_101667.html?lang=en) [In Persian]
- Godet, M., Durance, Ph. & Gerber, A. (2008). Strategic Foresight La Prospective Use and Misuse of Scenario Building. LIPSOR Working Paper (#10), Paris
- Gupta, K. Roy, A. Luthra, K. Mahavir, S. (2016) GIS based analysis for assessing the accessibility at heretical levels of urban green space. *Urban Forestry & Urban Green*, 18: 198-211.
- Hatami Nezhad, H., Ghorbani, R., & Farhadi, E. (2019). Study of the physical development trend of Kermanshah metropolis and presenting an optimal growth direction pattern. *Geographical Space Planning*, 9(31), 91-111. [https://gps.gu.ac.ir/article\\_90110.html?lang=en](https://gps.gu.ac.ir/article_90110.html?lang=en) [In Persian]
- Hatami Nezhad, H., Vissian, M., Mohammadi Varezaneh, N., & Alizadeh, A. (2014). Analysis and prioritization of urban green space using TOPSIS and GIS techniques (Case study: Dehgolan city). *Environmental Planning*, 7(26), 65-88. [https://ebtp.malayer.iau.ir/article\\_513755.html?lang=en](https://ebtp.malayer.iau.ir/article_513755.html?lang=en) [In Persian]
- Hekmati, J. (2007). Green space engineering (designing parks and villas). Tehran: Iran Agricultural Science Publications. [In Persian]
- Hosseini, S. A., Ahmadi, S., & Veisi, R. (2012). Study and analysis of urban park and green space in Shiraz city. *Journal of Urban Ecology Research*, 3(5), 51-70. [In Persian]
- Isfahan Parks and Green Spaces Organization. (2019). Status of Urban Green Spaces by Regions. Isfahan: Isfahan Municipality. [In Persian]
- Izadpanah, B. & Babaoglu, F. (2013). Spatial Distribution of Urban Green Spaces from the Perspective of Social Justice (Case Study: District 3 of Tabriz Municipality), First National Conference on Integrated Urbanism and Its Role in Sustainable Development, 1-20, Sanandaj. <https://civilica.com/doc/234109> [In Persian]
- Jacobs, J. (1961): *The Death and Life of Great American Cities*, Pimlico, London.
- Jim, C. Y., & Chen, W. Y. (2008). Pattern and divergence of tree communities in Taipei's main urban green spaces. *Landscape and urban planning*, 84(3-4), 312-323.
- Kabisch, N. (2015). Ecosystem service implementation AND Governance challenges in urban green space planning the case of Berlin, Germany. *Land Use Policy*, 42, 557-567.
- Kabisch, N. Strohbach, M. Haase. D & Kronenberg. J. (2016). Urban green space availability in European cities *Ecological Indicators*, 70: 586-596.
- Keshvari, A. (2017), The Impact of Activities of Lahijan Municipality Green Space Organization on the Performance of Urban Services Chain Management (Case Study: Areas under the Supervision of Lahijan Municipality), Master's Thesis, Advisor: Shahram Gilaniana, Islamic Azad University, Rasht Branch. [In Persian]
- Khakpour, B., Kazemi Bineiaz, M., Asadi, A. & Razavi, M.H. (2015), Analysis of urban green spaces and determination of optimal locations using raster calculator model (Case Study: Zone 3 of Mashhad Municipality), *Journal of Environmental Sciences and Technology*, 17(2), 117-129. [https://jest.srbiau.ac.ir/article\\_7176.html?lang=en](https://jest.srbiau.ac.ir/article_7176.html?lang=en) [In Persian]

- Khalilnejad, S.M.R. (2010). Basics of Modifying the Consumption Pattern in the Urban Green Space Sector, *Journal of Environment and Development*, (2), 1-18. **[In Persian]**
- Khansefid, M. (2008), Examination of patterns of urban green space distribution with a landscape ecology approach and its relationship with urban sustainability (Case study: Tehran Metropolis), Third National Conference on Green Spaces and Urban Landscape, Special Issue No. 27, (88), 147-155. <https://civilica.com/doc/61755/> **[In Persian]**
- Kjelgran, R., Thaiutsa, B. & Puangchit, L. (2008). Urban green space, street tree and heritage large tree assessment in bangkok, Thailand. *Journal of Urban forestry & urban greening* 7: 219-229.
- Lee, S. H., Park, S., & Kim, T. (2015). Review on investment direction of green technology R&D in Korea. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 186-193.
- Li, W. Saphores, J. D. M. Gillespie, T. W. (2015). A comparison of the economic benefits of urban green space estimated with NDVI and with high-resolution land cover data *Landscape and Urban Planning*, 133: 105-117.
- Lotfi, S., Mahdi, A. & Mohammadpour, S. (2014). Study of Distribution, Standards, and Calculation of Per Capita Urban Green Space Based on Bahram Soltani's Model - Case Study: Zone 1 of Qom City. *Journal of Geography and Urban Planning*, 3(10), 18-1. [https://gaij.usb.ac.ir/article\\_1475.html?lang=en](https://gaij.usb.ac.ir/article_1475.html?lang=en) **[In Persian]**
- M Ikiugu, M. M. Kinoshita, I. Tashiro, Y. (2012), Urban green space analysis and identification of its potential expansion areas, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 35: 449-458.
- Majnounian, H. (1995). Discussions on Parks, Green Spaces, and Promenades, First Edition, Tehran: Parks, Green Spaces, and Promenades Organization. **[In Persian]**
- Ma'manpoush, A. & Tofangsaz, R. (2007). Evaluation and Spatial Analysis of Urban Green Spaces in Isfahan: The Third National Conference on Green Space and Urban Landscape, Kish Island, Municipalities and Rural Administrations of the Country. **[In Persian]**
- Marhemati, A., Dashti, S. & Morshedi, J. (2020). Intra-Urban Green Space Location in District 6 of Ahvaz Metropolis Using Multi-Criteria Evaluation Method in GIS Environment. *Geography Journal (Regional Planning)*, 11(1), 473-484. [https://www.jgeoqeshm.ir/article\\_126641.html?lang=en](https://www.jgeoqeshm.ir/article_126641.html?lang=en) **[In Persian]**
- McDonald, Scott. (2013), The Eco-cinema experience, in Rust, S., Monani, S. and Cubitt, S. (eds.), *Eco-cinema Theory and Practice*, Routledge, New York, pp. 17-42.
- Meshkini, A., Rahimi, M., Mohammadpour, S. & Akbarpour Saraskandroud, M. (2010). Assessment and Analysis of Urban Land Uses with Emphasis on Urban Green Spaces in Golestan City. *Neighborhood Geography and Regional Development*, 8(15), 91-115. [https://jgrd.um.ac.ir/article\\_27396.html?lang=en](https://jgrd.um.ac.ir/article_27396.html?lang=en) **[In Persian]**
- Miri, S. (2021). Urban green spaces, public health, and environmental justice: a case study of Hangzhou City, China. *Journal of Green Architecture*, (25), 47-54. <http://greenarchitecture.ir/post.aspx?id=711> **[In Persian]**
- Mirzadeh Tabatabai, M., Rabbati, M. & Azizi, Z. (2022). Determining the Spatial Distribution Pattern of Urban Green Spaces (Case Study: District 5, Tehran Municipality). *Applied Research in Geographic Sciences*, 22(67): 171-188. <https://jgs.khu.ac.ir/article-1-3419-fa.html> **[In Persian]**
- Mohammadi Deh Cheshme, M. & Hakim, M. (2014). Urban Sustainability in Tehran from the Perspective of Parks and Public Green Spaces: Evaluation Based on the Dispersion Coefficient Model. *Shahrangh Journal*, (52), 27-36. **[In Persian]**
- Mohammadi Hamidi, S., Nazmfar, H. & Akbari, M. (2020). Spatial Analysis of Parks and Urban Green Spaces Using Cooper's Model and GIS (Case Study: 22 Districts of Tehran). *Human Geography Research*, 52(2), 437-455. [https://jhgr.ut.ac.ir/article\\_68485.html?lang=en](https://jhgr.ut.ac.ir/article_68485.html?lang=en) **[In Persian]**
- Mohammadi, S. (2014). Quantitative and Qualitative Evaluation of Green Spaces in Qazvin City and Presentation of Solutions for Achieving Desirable Conditions (Case Study: Alghadir and Dehkada Parks), The Second International Congress on Structure, Architecture, and Urban Development. **[In Persian]**
- Morar, T., Radoslav, R., Spiri, L. C. & Pacurar, L. (2013). Assessing pedestrian accessibility to green space using GIS. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 45 :116-139.
- Morar, T., Radoslav, R., Spiridon, L. C., & Păcurar, L. (2014). Assessing pedestrian accessibility to green space using GIS. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 10(42), 116-139.
- Mousa Kazemi, S.M. & Aliakbari, S. (2010). Analysis of Social-Ecological Sustainability in Ilam City with Emphasis on the Distribution of Green Land Uses, *Geography Quarterly*, 8(26), 135-149. **[In Persian]**
- Norozi Yekta, K. & Charejo, F. (2016). The Role and Importance of Urban Green Spaces in Sustainable Urban Development. *International Conference on Architecture and Urban Engineering*, 1-5. Yazd. <https://civilica.com/doc/332076>. <https://civilica.com/doc/332076> **[In Persian]**

- Pourmahmoudi, M., Qurbani, R., & Bahsheti Rooie, M. J. (2011). The survival status of urban green space in Iran and its strengths and weaknesses in urban sprawl. *Journal of Urban and Regional Studies*, 16(36), 58-33. <https://www.sid.ir/paper/470645/fa> [In Persian]
- Rahmani, B. & Majidi Khameneh, B. (2009), Factors Influencing Women's Participation in Urban Environmental Conservation with an Ecofeminist Perspective, Case Study: Districts 6 and 8 of Tehran Municipality, *Environmental Beautification Journal*, 2(7), 15-38. <https://www.sid.ir/paper/130427/fa> [In Persian]
- Ramzani Kiyasj Mahalleh, R., Esmaili Alavijeh, E. & Amiri, M.J. (2020), Urban Green Space Location Using Multi-Criteria Evaluation Methods (Case Study: District 4 of Tehran), *Urban Ecology Research*, 11(22), 13-28. [In Persian]
- Rostami, M., Oroumani, M.B. & Khanahmad, N. (2011), Spatial Analysis of Gardens in Kermanshah Region Using GIS Software, *Geographical Perspective*, (6)15, 50-69. [https://jshsp.rasht.iau.ir/article\\_519266.html?lang=en](https://jshsp.rasht.iau.ir/article_519266.html?lang=en) [In Persian]
- Saeednia, A. (2004). *Urban Green Space, the Green Book of Municipality, Volume Two*, Tehran: Publications of the Municipalities Organization of Iran. [In Persian]
- Sarvar, R. & Bargaahi, R. (2020). Urban Green Space Planning Using Analytic Hierarchy Process Method (Case Study: Gorgan City). *Journal of Spatial Planning*, 10(35), 1-16. [https://gps.gu.ac.ir/article\\_109687.html](https://gps.gu.ac.ir/article_109687.html) [In Persian]
- Shakoui, H. (2008). *New Perspectives in Urban Geography (Volume One)*, 9th edition, Tehran: Samt Publications. [In Persian]
- Sharifzadeh Eqdam, E. & Ghodsi, S.J. (2021). Evaluation of Urban Green Space Distribution Using Spatial Justice Approach in Zanjan City. *Geographic Sciences (Applied Geography)*, (35), 1-22. [https://geographic.mashhad.iau.ir/article\\_688262.html](https://geographic.mashhad.iau.ir/article_688262.html) [In Persian]
- Shelton, D. (2003). The Environmental Jurisprudence of International Human Rights Tribunals, in *Linking Human Rights and the Environment*, (Romina Picolotti & Jorge D. Taillant eds): 9-30.
- Shirri, A. (2006). *Providing an Optimal Location Model for Urban Green Space Using GIS (Case Study: Parks of Zanjan City)*, Master's Thesis, Advisor: Mohsen Ahadnejad, Zanjan University. [In Persian]
- Tahmasbi Moghadam, H., Zangeneh, M., Heydari, M.T. & Imani, M.T. (2021). Explaining the Spatial Distribution Pattern of Intra-Urban Parks with a Spatial Justice Approach (Case Study: Sabzevar City). *Urban Ecology Research*, 15(25), 31-48. [In Persian]
- Van den Berg, A. E., Maas, J., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2010). Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social science & medicine*, 70(8), 1203-1210.
- Van Dillen, S. M, de Vries, S., Groenewegen, P. P. & Spreeuwenberg, P. (2012). Green space in urban neighborhoods and resident's health: adding quality to quantity. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 66(6).
- Varesi, H.R., Mohammadi, J. & Shahivandi, A. (2008). Locating Urban Green Spaces Using Geographic Information Systems (Case Study: Khorramabad City). *Journal of Geography and Regional Development*, 5(10), 1-18. [https://jgrd.um.ac.ir/article\\_25844.html?lang=en](https://jgrd.um.ac.ir/article_25844.html?lang=en) [In Persian]
- Yaripour, M. & Haddi Zadah Zargar, S. (2015). Investigating Quantitative and Qualitative Indicators Influencing Urban Green Space Planning (Case Study: Mianeh City). *Urban Economy and Management*, 3(10), 37-57. <https://iueam.ir/article-1-146-fa.html> [In Persian]
- Zandieh, M., Soltani, S., Zarabi, M.M. & Hasari, P. (2014), The Role of Green Spaces in Sustainable Urban Development, National Conference on Architecture, Urban Planning, and Modern Urban Development, Tabriz, [URL]. <https://civilica.com/doc/315397> [In Persian]
- Zangiabadi, A. & Rokhsani Nasab, H.R. (2009). Spatial Statistical Analysis of Urban Green Space Development Indicators (Case Study: Isfahan Urban Areas). *Environmental Science*, 38(49), 105-116. [https://jes.ut.ac.ir/article\\_28328.html?lang=en](https://jes.ut.ac.ir/article_28328.html?lang=en) [In Persian]
- Zarabi, A. & Tabrizi, N. (2006). Optimal Planning of Urban Green Space, *Sharq-e Sabzineh Quarterly*, page 16. [In Persian]