

Site selection of riverside parks around the Sufi-Chay river, Maragheh

Houshang Sarvar¹, Mahdiyeh Mirzaei Qeshlaq² and Manijeh Lalepour³

1- Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Humanities, Maragheh University, Maragheh, Iran.

2- Master's degree in Urban Planning, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Humanities, Maragheh University, Maragheh, Iran.

3- Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Humanities, Maragheh University, Maragheh, Iran.

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Received:

2025/04/09

Accepted:

2025/08/16

pp:

19- 40

Keywords:

AHP Model;
Riverside Parks;
Sufi-Chay Maragheh;
SWOT Model.

ABSTRACT

The construction of riverside parks is a fundamental step towards protecting urban rivers. These types of parks have multiple ecological, social and economic functions and play a significant role in increasing the sustainability of cities. In the present study, the feasibility of constructing riverside parks along the Sufi-Chay River in Maragheh was examined. In line with the research objectives, AHP and SWOT models were used. The analytic hierarchy process showed that land use criteria with a coefficient of 0.331 and land ownership with a coefficient of 0.231 are the most important effective criteria in site selection of Sufi-Chay riverside parks. More than 3.4 percent of the region with an area of about 30.9 hectares is located in a class with very high suitability for the construction of riverside parks. A major part of these areas (about 21 hectares) is located in the southern part of the Maragheh suburb. This site was proposed for the construction of a riverside park in the south of Maragheh city and between Pehrabad and the railway. The mentioned site has favorable conditions for the construction of a riverside park due to a set of factors. In this regard, we can mention the large width of the floodplain, the significant extent of the riverside lands, public ownership, proper access to the river, favorable access to the main communication networks and the possibility of ecological connection with the green infrastructure along the Sufi-chay River. The assessment of the proposed site using the SWOT model also showed that the strengths and opportunities of this site far outweigh the weaknesses and threats. Accordingly, the construction of riverside Park on the proposed site can bring positive results such as the protection of the Sufi-Chay River, ecological connectivity, boost of social interactions, green space justice, and tourism promotion.



Citation: Sarvar, H., Mirzaei Qeshlaq, M., & Lalepour, M. (2025). Site Selection of Riverside Parks around the Sufi-Chay River, Maragheh. *Journal of Geography and Regional Future Studies*, 3(3), 19-40.



© Authors retain the copyright and full publishing rights. **Publisher:** Urmia University.

DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2025.56075.1103>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1404.3.3.2.4>

¹ **Corresponding author:** Houshang Sarvar, **Email:** h.sarvar1351@gmail.com, **Tell:** +989125047338

Extended Abstract

Introduction

Since the beginning of the 1980s, along with the process of urban regeneration, riparian lands have attracted much attention. On the other hand, urban growth and land use change in cities located near water have created numerous threats to aquatic and coastal ecosystems, altering habitats and species composition, disrupting hydrological systems, and altering energy flows and nutrient cycles (Alberti, 2000). The restoration of riparian ecosystems and surrounding barren lands can increase biodiversity, integrate nature with the living environment, and create a rich and extraordinary urban landscape with diverse functions, such as flood risk management and runoff conservation. Therefore, the protection of urban nature through changes in landforms attracts many visitors. Riverside ecosystems and mosaics of interconnected ecological habitats provide abundant capacities for recreational and educational functions (Hopkins, 2012). In this regard, riverside parks have received considerable attention in recent years and are considered a fundamental step for the connectivity and integration of nature with urban life. In addition to their ecological and environmental importance, the aforementioned parks also have an effective role in many aspects, such as increasing social interactions. In this study, the possibility of creating riverside parks in the vicinity of the Sufi-Chay River in Maragheh was evaluated.

Methodology

The current applied research is based on descriptive-analytical methodology. The most important research data include: data of the comprehensive plan of Maragheh city (2016), digital elevation model (DEM) images related to the ALOS-PALSAR satellite, Sentinel2 satellite images and data of the Tazeh-Kand hydrometric station. The analytical hierarchy process (AHP) and SWOT model were used to assess the feasibility of establishing riverside parks around the Sufi-Chay River. Among the multi-criteria decision-making methods, the analytical hierarchy process (AHP) is most widely used in land use suitability analysis and is also a powerful tool for solving complex problems that are affected by interaction and multiple objectives. Combining GIS and the AHP model is a complete mechanism for exploring complex problems and providing quick returns for the decision-maker (Farajzadeh, 2011). The SWOT model represents the acronyms of the four analytical factors in the aforementioned model, which are: Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats. In order to determine the potential and capacity of a

subject and a place, the SWOT model first evaluates the internal and external factors affecting it, and then, using the results obtained, different strategies are presented for making decisions, predictions and guidelines for improving that place or subject.

Results and discussion

The results of the weighting of the criteria effective in locating the Sufi-Chay riverside parks in Maragheh using AHP showed that land use, with a weighting factor of 0.331 and land ownership, with a weighting factor of 0.231, are the most important criteria effective in locating the Sufi-Chay riverside parks in Maragheh. The historical city of Maragheh was located around the permanent Sufi-Chay river, and throughout history, the areas around the river have been densely built up, and the peri-urban areas adjacent to the river have also been converted into agricultural lands, the vast majority of which are privately owned. On the contrary, the slope criterion with a weighting factor of 0.024 has the least importance and impact in the process of locating the riverside parks in the vicinity of the Sufi-Chay river in Maragheh.

More than 3.4 percent of the study area, with an area of about 30.9 hectares, is located in a class with a very high suitability for the construction of riverside parks. However, along a stretch of the Sufi-Chay River in the southern suburbs of the city, favorable conditions exist for the construction of riverside parks. In this regard, we can mention the existence of relatively large riverside lands, low population and building densities, the absence or limitation of legal issues related to ownership and occupation, proximity and appropriate access to the river banks, favorable access through an extensive communication network, and an ideal slope for establishing infrastructure. To the aforementioned set of factors, we can also add the immediate proximity to the city of Maragheh, considerable size of the area, the existence of beautiful landscapes, extensive surrounding gardens, and favourable connectivity with surrounding cities and villages. Also, favorable access to the proposed area for the construction of the riverside park is an important step towards spatial and environmental justice. Finally, it should be said that the construction of riverside park can lead to the protection of the Sufi-Chay River and prevent encroachment and destruction of the river channel and riparian lands. Thus, along the southern stretch of the Sufi-Chay River in the Maragheh suburb (between Pehrabad and the railway) is proposed as the site for the construction of a riverside park with diverse ecological, environmental, and socio-economic functions.

In relation to the internal factors (strengths and weaknesses) of the SWOT model, the total weighted scores of strengths (S) were calculated to be 1.55, and the total weighted scores of weaknesses (W) were calculated to be 1.10. Thus, the strengths outweigh the weaknesses, which indicates the high inherent potential of the proposed site for the construction of the Sufi-Chay riverside park. According to the results of combining different criteria, it was also determined that the proposed site (the boundary between Pehrabad and the railway) meets the necessary conditions for the construction of the riverside park in terms of the majority of indicators. In relation to the external factors (opportunities and threats), the total weighted scores of opportunities (O) were about 1.40, and the total weighted scores of threats (T) were about 1.14. Thus, the opportunities outweigh the threats. According to the results, the construction of the riverside park in the proposed site can have numerous positive ecological, social and economic consequences.

Conclusion

In the present study, the results of combining eight criteria effective in the site selection of riverside parks showed that suitable areas for the construction of riverside parks of various sizes can be found around the Sufi-Chay River. These areas are distributed especially in the south of the city (between Pehrabad and the railway), which also has

a desirable area for the creation of green-blue infrastructure. In this regard, we can mention the large width of the floodplain, vast riverside lands, public ownership, suitable access to the river, desirable access to the main communication networks, and the possibility of ecological continuity with the green infrastructure along the Sufi-Chay River and the surrounding natural areas. Also, in the urban stretch of the river, there are relatively small areas that can be used for the ecological connectivity of green spaces and natural areas along the Sufi-Chay River. In this regard, the experiences of constructing mini-parks or pocket parks were cited. The evaluation of the proposed site for the construction of the Sufi-Chay riverside park using the SWOT model also showed that the proposed riverside park has many strengths and will create numerous opportunities to increase the sustainability of the city of Maragheh.

Declarations

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



مکان‌یابی پارک‌های رودکناری در حاشیه رودخانه صوفی‌چای مراغه

هوشنگ سرور^۱، مهدیه میرزائی قشلاق^۲ و منیژه لاله‌پور^۳

- ۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران
 ۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد آمایش شهری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران
 ۳- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

دریافت:

۱۴۰۴/۰۱/۲۰

پذیرش:

۱۴۰۴/۰۵/۲۵

صص:

۱۹-۴۰

واژگان کلیدی:

پارک رودکناری،
صوفی‌چای مراغه،
مدل AHP،
مدل SWOT.

چکیده

احداث پارک‌های رودکناری گامی اساسی در راستای حفاظت از رودخانه‌های شهری به‌شمار می‌رود. این نوع پارک‌ها دارای کارکردهای متعدد اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی می‌باشند و نقش قابل توجهی در افزایش پایداری شهرها ایفا می‌کنند. در پژوهش حاضر به امکان‌سنجی احداث پارک‌های رودکناری در امتداد رودخانه صوفی‌چای مراغه پرداخته شد. در راستای اهداف تحقیق از دو مدل AHP و SWOT استفاده گردید. فرایند تحلیل سلسله مراتبی نشان داد که معیارهای کاربری اراضی با ضریب ۰/۳۳۱ و مالکیت اراضی با ضریب ۰/۲۳۱ مهم‌ترین معیارهای موثر در مکان‌یابی پارک‌های رودکناری صوفی‌چای می‌باشند. بالغ بر ۳/۴ درصد منطقه با مساحتی در حدود ۳۰/۹ هکتار در کلاس با تناسب بسیار بالا برای احداث پارک‌های رودکناری واقع شده است. بخش عمده‌ای از این پهنه‌ها (حدود ۲۱ هکتار) در بازه جنوبی پیراشهر مراغه قرار گرفته است. این سایت برای احداث پارک رودکناری در جنوب شهر مراغه و حد فاصل پهرآباد- راه‌آهن پیشنهاد گردید. سایت مذکور به دلیل مجموعه‌ای از عوامل از قبیل عرض زیاد دشت سیلابی، وسعت قابل توجه اراضی رودکناری (حریم)، مالکیت عمومی، دسترسی مناسب به رودخانه، دسترسی مطلوب به شبکه‌های ارتباطی اصلی و امکان پیوستگی اکولوژیکی با زیرساخت‌های سبز امتداد رودخانه صوفی‌چای و عرصه‌های طبیعی پیرامون برای احداث پارک رودکناری حائز شرایط مطلوبی می‌باشد. ارزیابی سایت پیشنهادی با استفاده از مدل سوات نیز نشان داد که نقاط قوت و فرصت‌های این سایت به مراتب بیشتر از نقاط ضعف و تهدیدها می‌باشد. بر این اساس، احداث پارک رودکناری در سایت پیشنهادی می‌تواند نتایج مثبتی نظیر حفاظت از رودخانه صوفی‌چای، پیوستگی اکولوژیکی، افزایش تعاملات اجتماعی، عدالت فضای سبز و ترویج گردشگری به همراه داشته باشد.

استناد: سرور، هوشنگ؛ میرزائی قشلاق، مهدیه؛ و لاله‌پور، منیژه. (۱۴۰۴). مکان‌یابی پارک‌های رودکناری در حاشیه رودخانه صوفی‌چای مراغه. فصلنامه جغرافیا و آینده‌پژوهی منطقه‌ای، ۳(۳)، ۱۹-۴۰.

ناشر: دانشگاه ارومیه.

© نویسندگان حق چاپ و حقوق نشر را حفظ می‌کنند.



DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2025.56075.1103>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1404.3.3.2.4>



مقدمه

رودخانه‌ها (فصلی یا دائمی) به عنوان فضاهای عمومی از نقش موثری در شکل‌دهی و هویت‌بخشی به نواحی پیرامون خود برخوردارند. می‌توان گفت رودخانه‌ها همواره به‌عنوان رشته‌ای از حیات، نموداری از طبیعت و چشم‌اندازی قابل احساس و ادراک از شهرها و سکونتگاه‌های انسانی مطرح بوده‌اند. به‌واقع رودخانه‌های شهری همیشه جزو عوامل اساسی در موقعیت، شکل‌گیری و رشد شهرها به‌شمار می‌روند. مولفه‌ای که از آغاز مکان‌گزینی و گسترش شهرها با آن همراه بوده است (Pourjafar et al., 2015). با شروع دهه ۸۰ میلادی همزمان با موضوع فرآیند تجدید حیات شهری، زمین‌های مجاور رودخانه‌ها توجهات زیادی را به خود جلب نمودند. از سوی دیگر، رشد شهری و تغییر کاربری زمین در شهرهایی که در مجاورت آب واقع شده‌اند خطرات متعددی را متوجه اکوسیستم‌های آبی و ساحلی ساخته و زیست‌بوم‌ها و ترکیب گونه‌ها را تغییر داده و سیستم‌های هیدرولوژیک را دستخوش اختلال و آشفتگی نموده و باعث دگرگونی جریان انرژی و چرخه‌های مواد غذایی شده‌اند (Alberti, 2000). احیای زیست‌بوم‌های رودخانه‌ای و اراضی خالی و بایر پیرامون می‌تواند باعث افزایش تنوع زیستی شود، طبیعت را با محیط زندگی در هم آمیخته و چشم‌انداز شهری غنی و فوق‌العاده‌ای را با عملکردهای متنوع، نظیر مدیریت خطر سیلاب و حفظ رواناب، ایجاد کند؛ بنابراین حفاظت از طبیعت شهری با دگرگونی‌هایی در لندفرم منجر به جذب بازدیدکنندگان زیادی می‌گردد. زیست‌بوم‌های رودکناری و موزاییک‌های زیستگاه‌های اکولوژیکی به‌هم‌پیوسته، ظرفیت‌های فراوانی در راستای کارکردهای تفریحی و آموزشی فراهم می‌سازند (Hopkins, 2012)؛ بنابراین، رویکرد یکپارچه به سمت برنامه‌ریزی و طراحی مناظر رودکناری، رهیافتی امیدوارکننده و آینده‌نگر برای تحول رودخانه‌های شهری به‌شمار می‌رود. افزون بر این، پارک‌های رودکناری و کریدورهای سبز دارای مزیت‌های متعددی بوده و تداوم چشم‌انداز را ارتقا می‌دهند و نواحی سبز داخل شهرها را با حومه‌ها و حومه شهرها یکپارچه و به هم متصل می‌کنند (Jakubowski, 2016).

پارک‌های رودکناری در طی سال‌های اخیر به‌شدت مورد توجه قرار گرفته و گامی اساسی برای پیوستگی و درهم‌آمیختگی طبیعت با زندگی شهری محسوب می‌شوند. پارک‌های مذکور علاوه بر اهمیت اکولوژیکی و زیست‌محیطی از جنبه‌های متعدد مانند افزایش تعاملات اجتماعی نیز دارای نقش موثر و کارآمدی می‌باشند. شهر مراغه جزو شهرهایی می‌باشد که دارای رودخانه دائمی است. به‌واقع، جریان رودخانه صوفی‌چای و دسترسی به منابع آب و خاک آن جزو مهم‌ترین دلایل شکل‌گیری و توسعه شهر مراغه در موقعیت فعلی می‌باشد. رودخانه صوفی‌چای دره‌ای سرسبز و حاصلخیز را ایجاد کرده که در حال حاضر عمدتاً تحت پوشش باغات مثمر است. این رودخانه از نیمه غربی مراغه عبور می‌کند و نقش اساسی در تامین آب شرب مراغه و اراضی کشاورزی دارد. رودخانه صوفی‌چای یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی شهر مراغه و مناطق پیرامون به‌شمار می‌رود. با این حال، هنوز از پتانسیل‌های فراوان رودخانه به نحو شایسته‌ای استفاده نشده است و کارکرد اصلی آن همان تامین آب شرب و کشاورزی می‌باشد. به همین دلیل لازم است مطالعاتی در رابطه با ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های این رودخانه صورت گیرد. در این رابطه احداث پارک‌های رودکناری می‌تواند باعث افزایش کارکردهای اکولوژیکی و اجتماعی رودخانه شود. مجموعه‌ای از شرایط باعث شده‌اند احداث پارک‌های رودکناری در حاشیه رودخانه صوفی‌چای از شرایط مطلوبی برخوردار باشد. در این رابطه می‌توان به حوضه آبرگیر وسیع، دائمی بودن جریان آب، وجود سد علویان در بالادست رودخانه و تنظیم آبدهی آن، پوشش گیاهی مطلوب در مجاورت رودخانه، امکان ارتباط و پیوستگی اکولوژیکی، دسترسی مطلوب به رودخانه، چشم‌اندازهای زیبا و غیره اشاره نمود. با توجه به موارد مذکور، در این پژوهش امکان ایجاد پارک‌های رودکناری در مجاورت رودخانه صوفی‌چای مراغه مورد ارزیابی قرار گرفت. در این رابطه از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و تکنیک سوات (SWOT) در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده شد.

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

در تعاریف بنیادین، پارک‌های رودکناری عملاً جزئی از سبزه‌ها به‌شمار می‌روند و نقش بارزی در افزایش سرانه فضای سبز شهرها برعهده دارند (Pour Jafar et al, 2015). جانگمن و پونگتی (۲۰۰۴) بر اساس تجارب کاربردی در پروژه‌های برنامه‌ریزی سبزه‌ها در ایالات متحده تعریفی بدین صورت از سبزه ارائه می‌دهد: «سبزه‌ها شبکه‌هایی از اراضی هستند که برای اهداف متعددی از جمله اهداف اکولوژیکی، تفریحی، فرهنگی، زیبایی‌شناختی یا اهداف دیگر سازگار با مفهوم کاربری اراضی پایدار برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت می‌شوند.» (Jongman & Pungetti, 2004). پارک‌های رودکناری جزو مهم‌ترین انواع سبزه‌ها محسوب می‌شوند و نقش قابل توجهی در افزایش سرانه فضای سبز و سازماندهی فضایی و کالبدی مناطق پیرامون خود برعهده دارند. غالباً در امتداد این پارک‌ها فضاهایی به‌منظور نشستن و تماشای چشم‌اندازها، اسکله‌های قایقرانی، رستوران، سکوه‌های ماهی‌گیری، تسهیلات ورزشی برای افراد با سن‌های مختلف، امکانات آموزشی برای کودکان و باغ‌های گیاه‌شناسی برای استفاده عموم مردم اختصاص می‌یابد (Mansouri & Sazande, 2010- Noghsan Mohammadi & Khanizadeh, 2025). نقش

ارزشمندی که این نوع پارک‌ها در شهرهای مجاور آبراهه‌ها و رودخانه‌ها ایفا می‌کنند محققان و طراحان را بر آن داشته تا مطالعات بیشتری در رابطه با طراحی و ارتقای کیفیت این فضاها انجام دهند. مفهوم رودکناری یا کناره‌ی آب، به محدوده‌های شهری گفته می‌شود که در ارتباط مستقیم با آب هستند (Pourjafar, 2014). اصول اساسی زیرساخت سبز بر توسعه مکان‌های پیوسته و چندکارکردی متمرکز است که مزایای اجتماعی- اقتصادی و اکولوژیکی را برای جامعه و محیط زیست به همراه دارد (Davies & Laforteza, 2017- Abdollahzadeh et al, 2020- Mousavi et al, 2020). در ادامه به چند مورد از اساسی‌ترین اصول مکان‌یابی و طراحی پارک‌های رودکناری اشاره شده است:

– **پیوستگی**^۱: توسعه مکان‌های رابط و پیونددهنده یک اصل اساسی زیرساخت سبز و پارک‌های رودکناری است. ایجاد مکان‌هایی که از طریق شبکه‌ای از پیوندها (لینک‌ها)، هاب‌ها (کانون‌ها) و گره‌ها^۲ در مقیاس محله، شهر و منطقه به هم مرتبط می‌شوند، کلیدی برای همسویی تفکر زیرساخت سبز با چشم‌انداز و برنامه‌ریزی شهری بوده است (Ahern, 2013).

– **چند کارکردی**: ارائه مزایای اجتماعی- اقتصادی و اکولوژیکی متعدد در یک مکان، دومین اصل کلیدی برنامه‌ریزی زیرساخت سبز است. در فضاها موجود، اهداف ارتقای سلامت و رفاه، عملکرد اکولوژیکی، کاهش تغییرات اقلیمی، ارتقاء رفاه اقتصادی و برآوردن نیازهای محلی و استراتژیک، از دیدگاه چند عملکردی بودن زیرساخت سبز پشتیبانی می‌کند (Vallecillo, 2018).

– **دسترسی به طبیعت**: همه‌گیری COVID-19 برای بسیاری اهمیت دسترسی به طبیعت را برجسته کرد. در ارتباط با سلامت و رفاه شخصی و جمعی، بحث‌های دسترسی به طبیعت در یک دیالوگ گسترده‌تر با تمرکز بر کیفیت، کمیت و برابری قرار دارد (Kordshakeri & Fazeli, 2020).

– **عدالت زیست‌محیطی**: زیرساخت سبز شهری می‌بایست بر سه رکن پایداری- یعنی اکولوژی، اقتصاد و جامعه- مبتنی باشد؛ با این حال بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند که در روند توسعه پروژه، متغیرهای اجتماعی کمتر مورد توجه قرار گرفته و یا حتی نادیده گرفته می‌شوند. حذف یک رکن پایداری می‌تواند منجر به توزیع نابرابر زیرساخت‌های سبز در سطح شهر شود. این توزیع نابرابر اغلب بر اساس ویژگی‌های اجتماعی- اقتصادی یا قومی- نژادی از جمله سن، جنسیت، معلولیت، تحصیلات و ثروت ساکنان طبقه‌بندی گردیده و به عنوان یک موضوع عدالت زیست محیطی شناخته شده است. تعریف عدالت زیست محیطی حق کل جمعیت برای محافظت در برابر آلودگی محیط زیست و زندگی در محیطی پاک و سالم است (Gould & Lewis, 2017).

با توجه به موارد مذکور، احداث پارک‌های رودکناری از راه کارهای اساسی برای باززنده‌سازی و احیای رودخانه‌های شهری می‌باشد. این نوع پارک‌ها دارای کارکردهای متعدد اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی می‌باشند و نقش قابل توجهی در افزایش پایداری شهرها ایفا می‌کنند. بدین ترتیب، در شهرهای با رودخانه‌های فصلی و دائمی می‌توان نسبت به احداث این گونه پارک‌ها اقدام نمود. شهر مراغه جزو این نوع شهرهاست. در رابطه با پژوهش‌های مرتبط با امکان‌سنجی پارک‌های رودکناری می‌توان به مواردی بدین شرح اشاره نمود: کهوازی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی با کاربری رویکردی توصیفی- تحلیلی شرایط کنونی رودکنار کارون با محوریت یکی از فضاها ساحلی تاریخی را ارزیابی کرده و نقش ساحل‌سازی و اکوپارک‌های رودکناری در توسعه پایدار زیست اقلیمی شهرها و ارتقای کیفیت زندگی را بررسی کردند. هوشیار (۱۳۹۲) در پژوهشی به ارزیابی طراحی فضای شهری رودکناری با محوریت حضورپذیری در شب (کناره بابلرود در شهر امیرکلا) پرداخت. بدین منظور از روش‌شناسی همبستگی در شناسایی نیازها و ویژگی‌های یک فضای شهری شبانه‌روزی و ارزیابی عوامل موثر بر حضور و محدودیت‌ها و مسائل بازدارنده از حضور، استفاده گردید. صفرزاده یلی‌بلاغ (۱۳۹۶) در پژوهشی به طراحی مجموعه گذران اوقات فراغت رودکناری در راستای ارتقای تعاملات اجتماعی شهروندان در حاشیه رودخانه زرينه‌رود شهرستان میاندوآب پرداخت. یافته‌های نشان داد که مولفه‌های اثرگذار بر شکل‌گیری تعاملات اجتماعی در فضاها شهری مشتمل بر مولفه‌های کالبدی- فیزیکی، مولفه‌های معنایی و مولفه‌های عملکردی می‌باشند. نجات‌بخش (۱۴۰۰) در پژوهشی طراحی نوار ساحلی فریدون کنار با رویکرد پیاده‌محور را مورد بررسی قرار داد. نتایج بیانگر این بود که عوامل کیفیت فضایی پیاده‌راه از سطح مطلوبی برخوردار نیست و بنابراین ارتقای کیفیت فضایی آن باعث بهبود تعاملات اجتماعی در پیاده‌راه خط ساحلی شهر فریدون کنار خواهد شد. زارعیان (۱۴۰۳) به مکان‌یابی پارک‌های ساحلی در حاشیه رودخانه میدان‌چای تبریز پرداخت. بدین منظور از لایه کاربری اراضی، ویژگی‌های محیطی حاکم بر منطقه، مطالعات میدانی و مدل سوات استفاده شد. ارزیابی شرایط محیطی و کالبدی- اجتماعی در پیرامون رودخانه نشان داد که در بخش‌هایی از شرق رودخانه شرایط مناسبی برای احداث پارک‌های ساحلی بزرگ مقیاس وجود دارد. رضایی (۱۴۰۰) نقش رودپارک چهل‌بازه مشهد در ایجاد سرزندگی شهری و توسعه توریسم را مورد ارزیابی قرار داد.

¹ Connectivity

² links, hubs and nodes

این تحقیق مبتنی بر روش‌شناسی کمی و کیفی بوده و به‌منظور گردآوری داده‌ها از مشاهدات میدانی و پرسشنامه بهره گرفته شده است. جاکوبوسکی^۱ (۲۰۱۶) پژوهشی در زمینه طراحی پارک‌های رودکناری ورشو، واقع در لهستان، به انجام رساند. در این تحقیق پارک‌های رودکناری به عنوان ابزاری در راستای تغییر و دگرگونی چشم‌انداز و پیوند مجدد مردم با طبیعت شهری مورد تاکید قرار گرفت. نتایج تحقیق حاکی از این است که مدل‌های پایدار پارک‌های رودکناری می‌توانند از نظر اکولوژیکی مکمل باارزشی برای شبکه فضای سبز در یک شهر و یک راه‌حل موثر، کارآمد و اقتصادی به‌منظور تغییر و دگرگونی رودخانه‌های شهری تخریب‌شده، آلوده و بدون دسترسی برای عموم محسوب شوند. لوئیس بلاو^۲ و همکاران (۲۰۱۸) احیای رودخانه‌های شهری و ایجاد فضاهای سبز در مجاورت آنها را با تاکید بر شهر آلبوفیرا^۳ - واقع در پرتغال - مورد ارزیابی قرار دادند. هدف این تحقیق نشان دادن راه‌حل‌های الهام‌گرفته از طبیعت در بازیابی و احیای رودخانه‌های کانالیزه شده است. پروژه احیای رودخانه به طور طبیعی تاریخ شهر را بیان کرده، حس تعلق مکانی ایجاد نموده و همچنین با ارائه مناطقی برای تفریح، زیرساخت‌های آبی - سبز را به صورت نمادین یکپارچه می‌سازد. ژانگ^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی نقش سبزره‌ها در شکل‌گیری نوع جدیدی از شهرنشینی که توسط دولت مرکزی پشتیبانی می‌شود را ارزیابی نمودند. در این راستا شهر مانشان^۵ به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است. نتایج نشان می‌دهد علی‌رغم اینکه سبزره‌ها از اثرگذاری در زمینه گردشگری فاصله دارند، اما می‌توانند منجر به ارتقای زندگی شهری - فراتر از جنبه نمادین - شوند. وانگ^۶ و همکاران (۲۰۲۰) به ارزیابی نگرش‌ها و نظرات شهروندان نسبت به فضاهای رودکناری شهری پرداختند. مشاهدات میدانی و تکمیل پرسشنامه در یک فضای رودکناری شهری معروف، یعنی پیاده‌روی مجاور رودخانه قیانتانگ^۷ در هانگژو چین، انجام گردیده است. نتایج تحقیق نشان داد که کارکرد پیاده‌روی کنار رودخانه قیانتانگ فضایی برای توریسم، گذران اوقات فراغت و سرگرمی می‌باشد. گتاچو^۸ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی توسعه فضاهای سبز عمومی در رودکنار کبنا^۹، واقع در آدیس آبابا اتیوپی را با استفاده از مدل ستاره‌ای مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج بیانگر این بود که سواحل رودخانه کبنا در شرایط کنونی به دلیل سوء استفاده شهرک‌نشینان و فعالیت‌های غیرقانونی کشاورزی شهری نمی‌تواند به عنوان فضاهای عمومی به‌شمار آید. در پژوهش حاضر به منظور مکان‌یابی پارک‌های رودکناری در مجاورت صوفی‌چای از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای ترکیب لایه‌های موضوعی موثر در مکان‌یابی بهینه این‌گونه پارک‌ها استفاده شد. سپس پهنه‌های با تناسب بالا با استفاده از تکنیک سوات مورد ارزیابی قرار گرفتند. بدین ترتیب، نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای سایت‌های پیشنهادی تحلیل شدند.

مواد و روش پژوهش

نوع پژوهش حاضر کاربردی و مبتنی بر روش‌شناسی توصیفی - تحلیلی می‌باشد. مهم‌ترین داده‌های تحقیق عبارتند از: داده‌های طرح جامع شهر مراغه (۱۳۹۵)، تصاویر مدل رقومی ارتفاع (DEM) با قدرت تفکیک مکانی ۱۲ متر مربوط به ماهواره ALOS-PALSAR، تصاویر ماهواره‌ای Sentinel2، تصاویر ماهواره‌ای Google Earth و داده‌های ایستگاه هیدرومتری تازه‌کند. برای امکان‌سنجی احداث پارک‌های رودکناری در پیرامون رودخانه صوفی‌چای از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و مدل سوات (SWOT) استفاده شد. به‌منظور تحلیل‌های مکانی، نرم‌افزارهای Expert Choice و ArcGIS مورد استفاده قرار گرفتند.

- **مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP):** از میان روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بیشترین کاربرد را در تحلیل تناسب کاربری زمین دارد (Farajzadeh et al., 2012). در گام نخست، مساله به صورت گرافیکی نمایش داده می‌شود. درخت سلسله مراتبی شامل سه سطح اصلی هدف، معیارها و گزینه‌ها می‌باشد. در پژوهش حاضر مکان‌یابی پارک‌های رودکناری به عنوان هدف تحقیق به‌شمار می‌رود و در بالاترین سطح ساختار سلسله مراتبی مدل AHP قرار می‌گیرد. معیارهای تحقیق شامل شاخص‌های موثر بر مکان‌یابی بهینه می‌باشند. این معیارها عبارتند از: کاربری اراضی، مالکیت اراضی، تراکم جمعیت، تراکم مسکونی، دسترسی به رودخانه، نزدیکی به فضاهای سبز، دسترسی به شبکه‌های ارتباطی و شیب زمین. کلاسه‌ها یا طبقات هر یک از معیارها، گزینه‌های تحقیق را تشکیل می‌دهند.

¹ Jakubowski

² Luise Blau

³ Albufeira

⁴ Zhang

⁵ Maanshan

⁶ Wang

⁷ Qiantang

⁸ Getachew

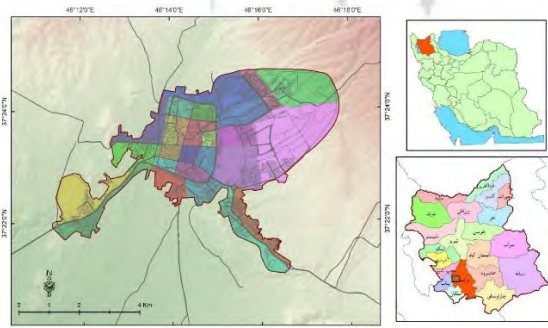
⁹ Kebena

بعد از ایجاد ساختار سلسله مراتبی، عناصر موجود در هر سطح از سلسله مراتب به ترتیب از پایین به بالا نسبت به تمامی عناصر مرتبط در سطح بالاتر مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. در نهایت ماتریس مقایسه زوجی ایجاد می‌شود که نسبت به اهمیت عوامل از مقدار ۱ تا ۹ متغیر می‌باشد. در واقع به منظور مشخص نمودن وزن، معیارها دو به دو باهم مقایسه می‌شوند. مقایسه‌های دو به دو در یک ماتریس $n \times n$ ثبت می‌شوند و این ماتریس، ماتریس مقایسه دودویی ($A_{ji} = a^{n \times n}$) نامیده می‌شود (Zebardast, 2002). مرحله بعد، محاسبه وزن عوامل می‌باشد. برای محاسبه وزن عوامل ابتدا اعداد متعلق به هر ستون ماتریس با یکدیگر جمع شده، سپس هر عضو ماتریس به جمع عوامل تقسیم می‌شود که حاصل آن به وجود آمدن اعداد به صورت نرمال شده می‌باشد. در آخر میانگین هر ردیف محاسبه می‌شود که عدد به دست آمده معرف وزن هر عامل است (Azimi Hosseini et al., 2011). در صورتی که مقدار نرخ ناسازگاری کوچک‌تر یا مساوی ۰/۱ حاصل شود می‌توان نتیجه گرفت که سازگاری سیستم مطلوب و مورد پذیرش می‌باشد (Ramasht et al., 2013).

– مدل سوات (SWOT): مدل SWOT نشان‌دهنده سرواژه‌های مخفف چهار عامل تحلیلی در مدل مذکور می‌باشد که عبارتند از: قوت‌ها^۱، ضعف‌ها^۲، فرصت‌ها^۳ و تهدیدها^۴. در این مدل، عوامل داخلی نقاط قوت و نقاط ضعف یک سیستم یا سازمان یا منطقه را شامل می‌شوند. عوامل خارجی مشتمل بر مجموعه عواملی می‌باشند که از کنترل منطقه خارج بوده و از بیرون سیستم را تحت تاثیر قرار می‌دهند. فاکتورهای خارجی، فرصت‌ها و تهدیدها را شامل می‌شوند. به منظور تجزیه و تحلیل همزمان داخلی و خارجی، ماتریسی به همین نام مورد استفاده قرار می‌گیرد. مجموع نمرات حاصل از ارزیابی عوامل داخلی و خارجی در محورهای افقی و عمودی این ماتریس قرار داده می‌شود تا جایگاه سیستم مشخص گردد. در جریان اجرای این مدل نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدها مشخص و سپس با استفاده از این عوامل، در چهار بخش، راهبردهای مختلف و متنوع تعیین می‌شود. در نهایت پاسخ به این سوال که روند راهبردها باید به چه سمتی پیش برود و چه نوع استراتژی مهم‌تر و کاراتر می‌باشد مورد بررسی قرار می‌گیرد (Pourfallah et al., 2019).

محدوده مورد مطالعه

شهر مراغه پس از تبریز دومین شهر بزرگ و پرجمعیت استان آذربایجان شرقی به‌شمار می‌رود (شکل ۱). جمعیت شهر مراغه مطابق سرشماری سال ۱۳۹۵ بالغ بر ۱۷۵۲۵۵ نفر می‌باشد. این شهر در مجاورت رودخانه صوفی‌چای در دامنه جنوبی کوهستان سهند واقع شده است. مراغه به دلیل وجود باغات متعدد در داخل و پیرامون شهر به باغ‌شهر و همچنین به دلیل وجود محوطه تاریخی رصدخانه به پایتخت نجوم ایران مشهور است. مراغه به لحاظ بافت غنی تاریخی و فرهنگی، با بیش از ۳۰۰ اثر ثبت شده ملی، جزء ۱۰ شهر برتر کشور محسوب می‌شود. به همین دلیل سالانه گردشگران خارجی و داخلی زیادی از مراغه دیدن می‌کنند. بدین ترتیب، یکی از مهم‌ترین مراکز توریستی و گردشگری در آذربایجان شرقی محسوب می‌شود. بی‌تردید احیا و بازسازی رودخانه صوفی‌چای همراه با منظرسازی و احداث پارک‌های رودکناری می‌تواند مزایایی متعددی به همراه داشته باشد که از جمله می‌توان به افزایش تاب‌آوری فضاهای شهری در مقابل تغییرات اقلیمی و مخاطرات طبیعی، حفاظت از محیط طبیعی و حیات وحش منطقه، افزایش ارتباطات و تعاملات اجتماعی شهروندان، افزایش حس تعلق مکانی، انسجام اجتماعی، افزایش توان‌های توریستی شهر و موارد متعدد دیگر اشاره نمود.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهر مراغه در استان آذربایجان شرقی

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۴)

¹ Strengths

² Weaknesses

³ Opportunities

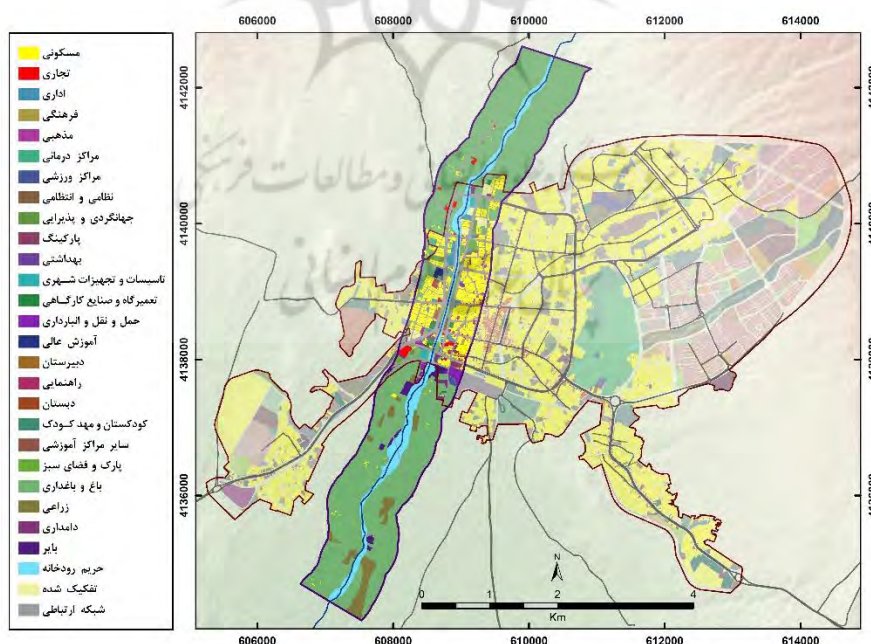
⁴ Threats

بحث و ارائه یافته‌ها

توزیع فضایی عوامل موثر بر مکان‌یابی پارک‌های رودکناری

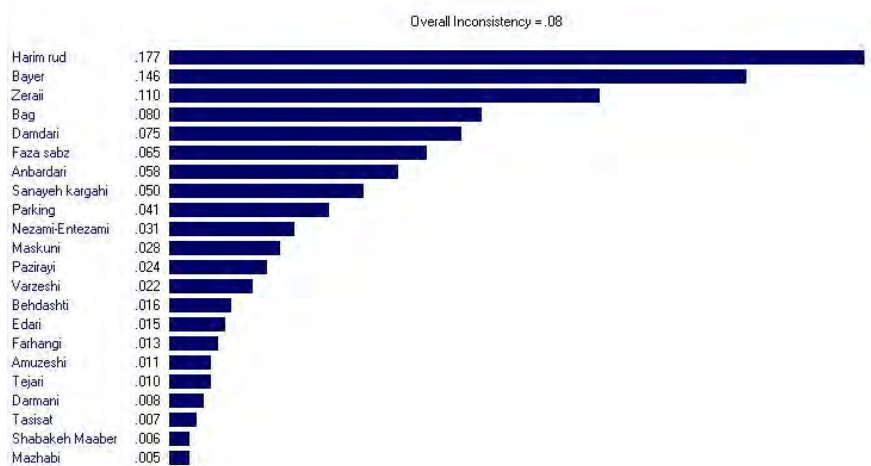
در این بخش از تحقیق توزیع فضایی مهم‌ترین فاکتورهای موثر بر مکان‌یابی پارک‌های رودکناری در محدوده شهر مراغه مورد ارزیابی قرار گرفته است. بدین منظور محدوده‌ای به شعاع ۵۰۰ متر از طرفین رودخانه در نظر گرفته شد.

کاربری اراضی: این معیار مخصوصاً در رابطه با فضاهای در دسترس و وسعت پارک‌ها، مالکیت اراضی، سازگاری‌ها و دسترسی‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. کاربری‌هایی مانند فضاهای باز، اراضی بایر، حریم رودخانه‌ها و ... برای احداث پارک‌های رودکناری از سازگاری بالایی برخوردارند. بخش عمده‌ای از اراضی پیرامون رودخانه صوفی‌چای در محدوده پیراشهر به کاربری باغات اختصاص یافته است (شکل ۲). حفاظت از این باغات از جنبه‌های متعدد اکولوژیکی، زیست‌محیطی، امنیت غذایی و ... حائز اهمیت زیادی می‌باشد. در طی سال‌های اخیر با احداث خانه‌باغ و ویلا، باغات منطقه در حال تخریب و گسستگی می‌باشند. این امر با مراجعه به تصاویر ماهواره‌ای منطقه به وضوح قابل مشاهده است. حدود ۷۶/۷ هکتار از اراضی پیرامون صوفی‌چای در شعاع ۵۰۰ متری شامل بستر و حریم رودخانه صوفی‌چای می‌باشد. اراضی مذکور از نظر طراحی و احداث پارک‌های رودکناری از بالاترین میزان اهمیت و تناسب برخوردارند (شکل ۳). این اراضی در پیراشهر شمالی مراغه از وسعت محدودی برخوردار می‌باشد. در داخل محدوده شهر نیز از عرض نسبتاً محدودی برخوردار بوده و عمدتاً مشتمل بر فضای سبز شهری بوده اما از ویژگی مربوط به پارک‌های رودکناری برخوردار نیستند. حریم رودخانه در پیراشهر جنوبی شهر از عرض و وسعت قابل توجهی برخوردار بوده و شرایط مناسبی برای احداث پارک‌های رودکناری فراهم نموده است. مخصوصاً که این اراضی جزو حریم طبیعی رودخانه بوده و از مشکلات حقوقی کمتری در رابطه با احداث پارک‌های رودکناری برخوردار است. در نهایت، حدود ۸/۹ هکتار از اراضی پیرامون رودخانه صوفی‌چای (در شعاع ۵۰۰ متری) مشتمل بر اراضی بایر بوده و در صورت وسعت مطلوب و نبود مسائل حقوقی مرتبط با مالکیت اراضی می‌توانند برای احداث یا توسعه پارک‌های رودکناری مورد استفاده قرار گیرند. برعکس موارد مذکور، در ۵۰۰ متری دو طرف رودخانه صوفی‌چای، حدود ۸۱/۴ هکتار از اراضی شامل کاربری مسکونی می‌باشد. بخش عمده‌ای از پیرامون رودخانه در محدوده قانونی شهر مراغه مربوط به کاربری مسکونی است. این کاربری مسائل و مشکلات حقوقی متعددی را در خصوص طراحی و مکان‌یابی پارک‌های رودکناری ایجاد می‌کند. بدین ترتیب، جزو کاربری‌هایی می‌باشد که از تناسب و اولویت پایینی برای مکان‌گزینی و توسعه پارک‌های رودکناری برخوردار است.



شکل ۲- کاربری اراضی پیرامون رودخانه صوفی‌چای به شعاع ۵۰۰ متر

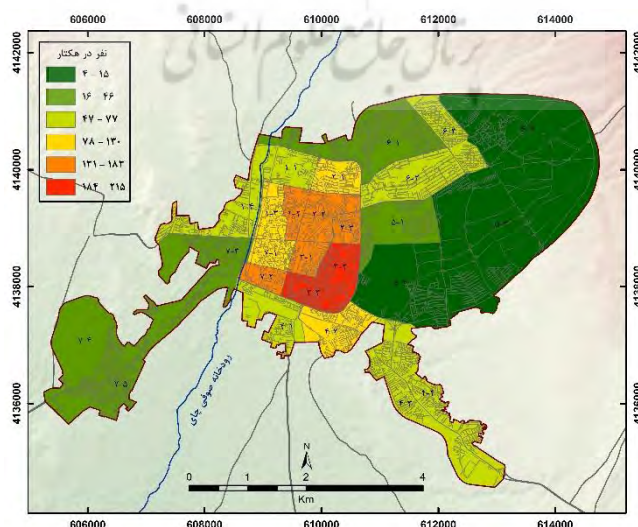
(منبع: ترسیم از روی طرح جامع شهر مراغه، ۱۳۹۵)



شکل ۳- وزن هر یک از کلاس‌های کاربری اراضی با استفاده از مدل AHP

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

تراکم جمعیت: در مکان‌یابی پارک‌های رودکناری می‌بایست به تراکم جمعیت توجه نموده و پهنه‌هایی برای مکان‌گزینی این پارک‌ها انتخاب شوند که به دور از بافت‌های فشرده شهری و تراکم‌های بالای ساختمانی و مسکونی باشند تا شهروندان هنگام مراجعه به این پارک‌ها از محیط‌های شلوغ و پرهیاهوی شهری دور شده و از زیبایی‌های چشم‌اندازهای طبیعی و مناظر روخانه‌ای لذت ببرند. رودخانه صوفی‌چای از نواحی یک و هفت و بخش‌هایی محدود از نواحی چهار و شش عبور می‌کند. در این رابطه، تراکم جمعیت محله ۱ از ناحیه شش بالغ بر ۴۰ نفر در هکتار محاسبه گردید. تراکم جمعیت محلات ۱، ۳ و ۴ از ناحیه یک شهرداری به ترتیب بالغ بر ۷۲ نفر در هکتار، ۱۲۹ نفر در هکتار و ۶۲ نفر در هکتار محاسبه گردید. بدین ترتیب محله ۳ دارای تراکم جمعیتی متوسط و دو محله دیگر دارای تراکم جمعیت نسبتاً پایینی هستند. از ناحیه هفت شهرداری مراغه، تراکم جمعیت محله ۱ حدود ۱۲۷ نفر در هکتار، محله ۲ حدود ۱۵۵ نفر در هکتار، محله ۳ حدود ۴۶ نفر در هکتار و محله ۵ حدود ۴۰ نفر در هکتار می‌باشد. تراکم جمعیت محله ۱ از ناحیه چهار نیز بالغ بر ۵۹ نفر در هکتار محاسبه شد. در حالت کلی تراکم جمعیت در دو محله ۱ و ۲ ناحیه هفت و محله ۳ ناحیه یک نسبتاً بالا می‌باشد (شکل ۴). در سایر محلات مجاور رودخانه تراکم جمعیت نسبتاً پایین بوده و از این نظر برای احداث پارک رودکناری مناسب می‌باشند. در شکل (۵) ضریب وزنی محلات مجاور رودخانه صوفی‌چای در چارچوب مدل AHP ارائه شده است. امتداد شمالی و جنوب رودخانه صوفی‌چای در منطقه پیراشهری مراغه نیز با تراکم‌های جمعیتی کمتر از ۱۰ نفر در هکتار بوده و مشکل خاصی از نظر جمعیتی، ساختمانی، مسکونی و موارد مشابه برای احداث پارک‌های رودکناری ایجاد نمی‌کنند.



شکل ۴- تراکم جمعیت در سطح محلات شهر مراغه

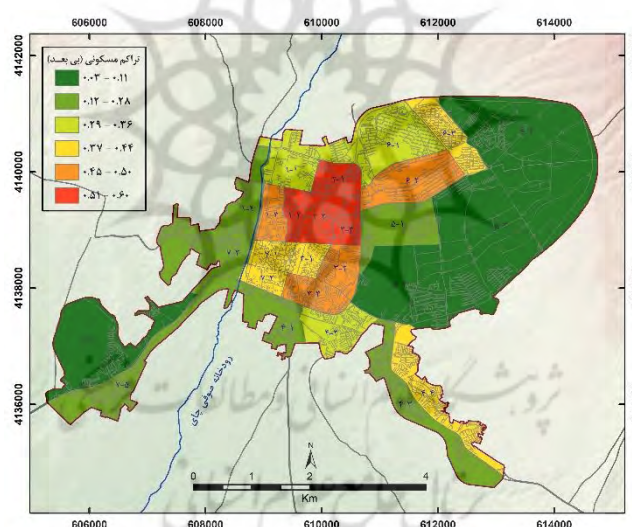
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)



شکل ۵- وزن هر یک از کلاسه‌های تراکم جمعیت با استفاده از مدل AHP

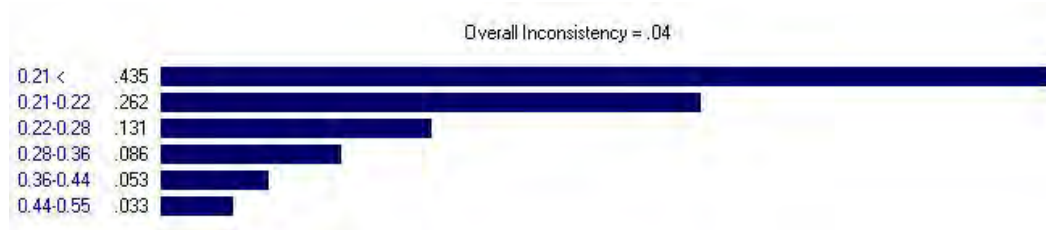
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

تراکم مسکونی: تراکم بالای مسکونی به عنوان یک مانع عمده در طراحی و ساخت پارک‌های رودکناری به‌شمار می‌رود. این امر مخصوصاً از نظر مسائل حقوقی مرتبط با تعداد زیاد مالکان حائز اهمیت بوده و می‌تواند روند اجرای پروژه را با چالش‌های متعددی مواجه ساخته و عملاً اجرای پروژه را غیرممکن سازد. در رابطه با محلات مجاور رودخانه صوفی‌چای، محله ۳ از ناحیه یک با نسبت $0/50$ از بیشتر میزان تراکم مسکونی برخوردار است. در مرتبه بعد محله ۱ از ناحیه ۷ با نسبت $0/44$ و سپس محله ۲ از همین ناحیه با نسبت $0/43$ قرار دارند (شکل ۶). بدین ترتیب در محلات مذکور، طراحی و احداث پارک‌های رودکناری با موانع و چالش‌های متعددی روبرو خواهد بود. مخصوصاً که حریم رودخانه در سطح محلات مذکور از عرض محدودی برخوردار می‌باشد و امکان احداث پارک رودکناری با اندازه و مشخصات مطلوب میسر نخواهد بود. در سطح سایر محلات مجاور صوفی‌چای نسبت مذکور $0/3$ و کمتر بوده و از این نظر مسائل و مشکلات کمتری برای احداث پارک‌های رودکناری پیش خواهد آمد. در شکل (۷) ضرایب وزنی محلات مجاور رودخانه صوفی‌چای از نظر تراکم مسکونی ارائه شده است.



شکل ۶- تراکم مسکونی در سطح محلات شهر مراغه

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

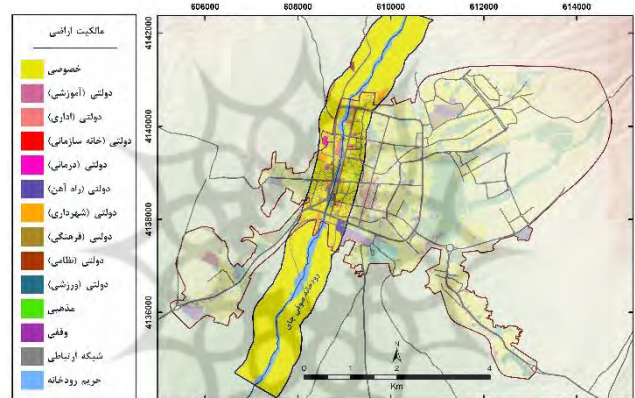


شکل ۷- وزن هر یک از کلاسه‌های تراکم مسکونی با استفاده از مدل AHP

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

مالکیت اراضی: اکثریت کاربری‌های مجاور رودخانه‌ها دارای مالکیت خصوصی بوده و مکان‌گزینی تاسیسات و امکانات عمومی جدید در این اراضی را با موانع و چالش‌های متعددی مواجه می‌سازد. بیش از ۹۵ درصد اراضی پیرامون رودخانه صوفی‌چای دارای مالکیت خصوصی

می‌باشند (شکل ۸). این امر مکان‌یابی بهینه پارک‌های رودکناری را با موانع و محدودیت‌های زیادی روبرو می‌سازد. در رابطه با مکان‌یابی پارک‌های رودکناری در مجاورت صوفی‌چای، منطقه حریم رودخانه از بالاترین میزان اولویت و ارجحیت برخوردار است. حریم رودخانه جزو منابع طبیعی بوده و حتی سازمان آب منطقه‌ای مطابق قانون می‌تواند نسبت به آزادسازی حریم رودخانه‌ها تا شعاع سیلاب‌های با دوره بازگشت ۲۰ تا ۲۵ ساله اقدام کند. در واقع، یکی از مهم‌ترین راهکارها برای حفاظت حریم رودخانه‌ها و جلوگیری از تخریب مجرا، طراحی و احداث پارک‌های رودکناری می‌باشد که دارای کارکردهای اکولوژیکی و زیست‌محیطی متعددی می‌باشند. از سوی دیگر، این‌گونه پارک‌ها در صورت طراحی مناسب می‌توانند نقش موثری در کنترل سیلاب و فرسایش رودخانه‌ها ایفا نمایند و از زیستگاه‌های طبیعی و اکوسیستم‌های آبی و جانداران آبی محافظت نمایند. حریم رودخانه صوفی‌چای در پیراشهر شمالی مراغه تحت تصرف اراضی کشاورزی (عمدتاً باغات) قرار گرفته است. در بازه‌های شهری نیز علی‌رغم منظرسازی و ایجاد فضاهای سبز، کانالیزه شده و از کارکردهای اکولوژیکی موثری برخوردار نیست. تنها در بازه‌هایی از پیراشهر جنوبی، پهنه حریم از وسعت قابل توجهی برخوردار بوده و می‌تواند به‌عنوان پهنه‌هایی مناسب برای مکان‌گزینی پارک‌های رودکناری مورد توجه قرار گیرد. ضمن اینکه در این قسمت‌ها برخی از کاربری‌ها (مانند حمل و نقل و انبارداری) در مالکیت شهرداری مراغه بوده و تغییر کاربری این نوع اراضی مشکلات حقوقی به‌مراتب کمتری خواهد داشت. همان‌گونه که اشاره شد حریم رودخانه (با ضریب ۰/۵۳۲) به دلیل مالکیت عمومی از بالاترین اولویت و ارجحیت برای احداث پارک‌های رودکناری برخوردارند. اراضی تحت مالکیت شهرداری مراغه با ضریب ۰/۲۲۰ در رتبه دوم ارجحیت قرار گرفته است.



شکل ۸- توزیع مالکیت اراضی در شعاع ۵۰۰ متری رودخانه صوفی‌چای

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

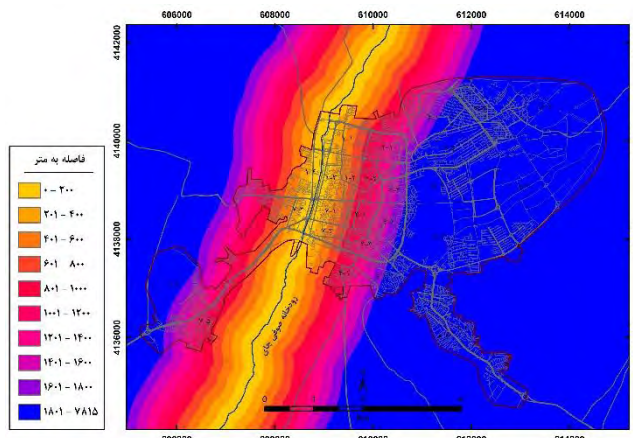


شکل ۹- وزن هر یک از کلاس‌های مالکیت اراضی با استفاده از مدل AHP

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نزدیکی و دسترسی به سواحل رودخانه: احداث پارک‌های رودکناری در مجاورت بلافاصل رودخانه‌ها معنا و مفهوم پیدا کرده و با دور شدن از مجرای رودخانه از اهمیت و کارکردهای آنها کاسته می‌شود. همچنین، دسترسی مطلوب به سواحل رودخانه حائز اهمیت زیادی می‌باشد (شکل ۱۰). بدین ترتیب، پهنه‌های مجاور رودخانه صوفی‌چای دارای بالاترین اولویت و ارجحیت در خصوص احداث پارک‌های رودکناری می‌باشند (شکل ۱۱). رودخانه صوفی‌چای در پیراشهر شمالی مراغه به دلیل دست‌اندازی و توسعه باغات در حریم رودخانه از عرض محدودی برخوردار بوده و عملاً فضایی برای احداث پارک‌های رودکناری باقی نمانده است. در محدوده داخلی شهر نیز اقداماتی در رابطه با زیباسازی و منظرسازی در حریم رودخانه صورت گرفته است. با وجود این، بخش‌های زیادی از مجاور رودخانه تحت کاربری‌های جاده‌ای و ساختمانی بوده و بدین ترتیب عرض آن تا حد زیادی محدود شده است. با این حال، در قسمت‌هایی از پیراشهر جنوبی شهر، حریم و عرض رودخانه از وسعت قابل توجهی برخوردار بوده و فضای مناسبی برای احداث پارک‌های رودکناری فراهم نموده است. از نظر سایر معیارها، مانند

مالکیت اراضی و مسائل حقوقی مربوطه، تراکم ساختمانی و مسکونی، دسترسی‌ها و ... نیز مسائل و مشکلات به مراتب کمتری به‌وجود خواهد آمد.

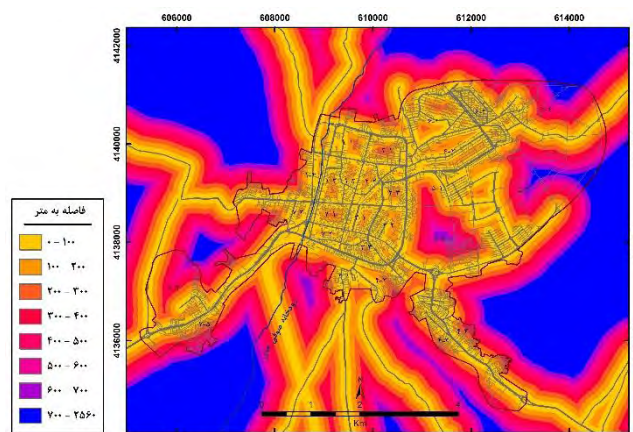


شکل ۱۰- نزدیکی و دسترسی به سواحل رودخانه صوفی چای
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

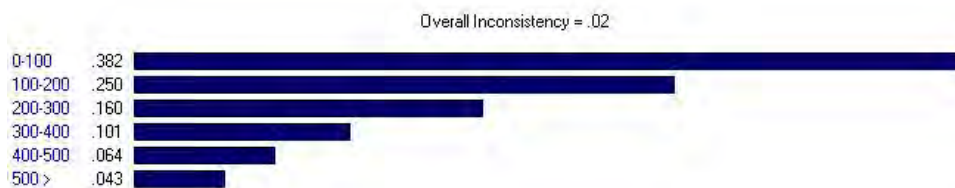


شکل ۱۱- وزن هر یک از کلاسه‌های دسترسی به رودخانه صوفی چای با استفاده از مدل AHP
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نزدیکی و دسترسی به جاده‌های اصلی: دسترسی راحت یکی از مهم‌ترین فاکتورهای موثر در احداث پارک‌های رودکناری به‌شمار می‌رود. این امر هم از نظر عدالت فضایی و هم از نظر موفقیت پارک‌های رودکناری در حصول به اهداف کارکردی خود حائز اهمیت زیادی می‌باشد. با در نظر گرفتن شعاع ۵۰۰ متری از طرفین رودخانه صوفی چای می‌توان گفت که دسترسی‌ها به سواحل رودخانه صوفی چای از نقاط مختلف شهر به‌سهولت امکان‌پذیر است (شکل ۱۲). با این حال، دسترسی در بازه‌های مرکزی رودخانه به دلیل عرض کمتر معابر و جاده‌ها، ترافیک و تراکم‌های بالای جمعیتی و ساختمانی با مشکلاتی همراه است. دسترسی‌ها در محدوده داخلی و پیراشهر جنوبی شهر از شرایط مناسب‌تری برخوردار می‌باشد. عواملی مانند وجود اتوبان مراغه- بناب و مراغه- هشت‌رود، تراکم‌های کمتر مسکونی و ساختمانی، وجود فضاهای باز، شیب کم اراضی و ... باعث شده که دسترسی‌ها به رودخانه صوفی چای در قسمت‌های جنوبی شهر با سهولت بیشتری صورت گیرد. در کل، با دور شدن از شبکه‌های ارتباطی اصلی تناسب اراضی برای احداث پارک‌های رودکناری کاهش پیدا می‌کند (شکل ۱۳).

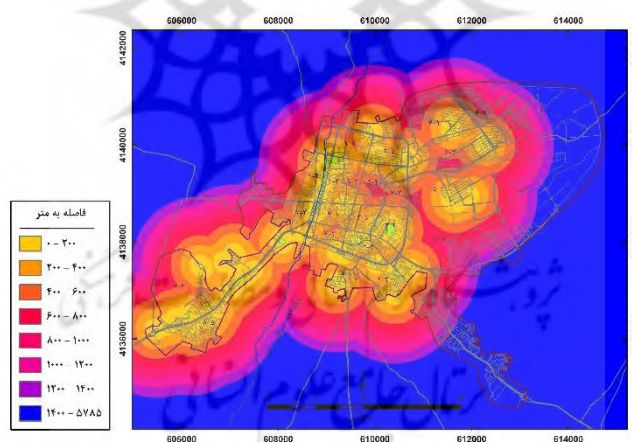


شکل ۱۲- نزدیکی و دسترسی به شبکه ارتباطی اصلی مراغه
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

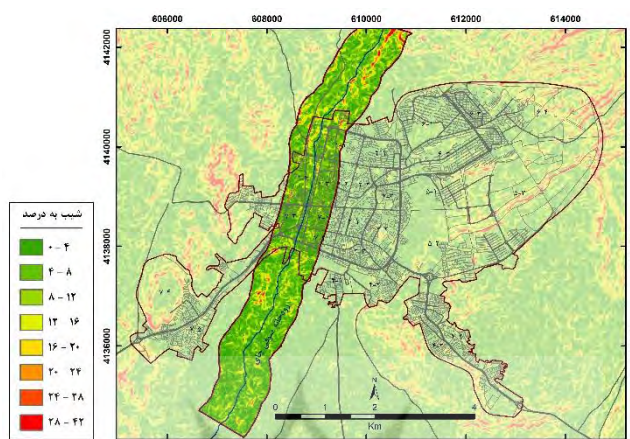


شکل ۱۳- وزن هر یک از کلاسه‌های دسترسی به شبکه‌های ارتباطی اصلی با استفاده از مدل AHP
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نزدیکی و دسترسی به پارک‌ها و فضاهای سبز: یکی از مهم‌ترین اصول و کارکردهای پارک‌های رودکناری، حفظ یا برقراری پیوستگی اکولوژیکی بین عرصه‌های طبیعی و زیرساخت‌های سبز می‌باشد. طراحی و مکان‌گزینی پارک‌های رودکناری می‌بایست به گونه‌ای باشد که به‌عنوان پلی بین زیرساخت‌های سبز و چشم‌اندازهای طبیعی موجود در داخل شهر یا پیراشهر عمل نماید. بدین ترتیب، در پژوهش حاضر مجاورت و همسایگی با پارک‌ها و فضاهای سبز شهری به‌عنوان یک مزیت برای مکان‌گزینی پارک‌های رودکناری در نظر گرفته شد (شکل ۱۴). پیوستگی و ارتباط فضای سبز و حیات وحش منطقه در قسمت‌های بالادست و پایین‌دست دره صوفی‌چای، مقابله با آلودگی جریان آب، جلوگیری از دست‌اندازی به حریم رودخانه، مقابله با سیلاب‌های احتمالی، جلوگیری از برداشت شن و ماسه بستر رودخانه، حفظ جریان طبیعی رودخانه، بازسازی و احیای رودخانه صوفی‌چای از جمله مزیت‌های اکولوژیکی پارک‌های رودکناری در پیرامون رودخانه صوفی‌چای محسوب می‌شوند. موارد مذکور گامی اساسی در راستای افزایش تاب‌آوری و پایداری زیست‌محیطی به‌شمار می‌روند. از نظر اجتماعی، موجب تشویق و تقویت فعالیت‌هایی نظیر پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، توسعه ورزش‌های همگانی، ملاقات و گردهم‌آیی شهروندان و موارد متعدد دیگر شده که در کل، باعث افزایش پایداری اجتماعی شهر خواهد شد. بدین ترتیب، پهنه‌های نزدیک به فضاهای سبز فعلی در راستای کارکرد پیوستگی پارک‌های رودکناری با وزن‌های بالا مشخص شده‌اند (شکل ۱۵).



غلبه با اراضی هموار و کم‌شیب (شیب کمتر از ۵ درصد) می‌باشد. در واقع، منطقه مطالعاتی منطبق بر دشت سیلابی صوفی‌چای می‌باشد که در نتیجه فرایندهای فرسایشی و رسوب‌گذاری جریان صوفی‌چای در طی هزاران سال گذشته ایجاد شده است. پهنه‌های پرشیب به صورت لکه‌هایی در سطح منطقه دیده می‌شوند که در ارتباط با تشکیلات زمین‌شناسی مقاوم بوده و به صورت تپه‌ها و برجستگی‌هایی در پیرامون رودخانه قابل مشاهده است. سطوح پرشیب و ناهموار منطقه از وسعت محدودی برخوردار بوده و در ارتباط با طراحی و احداث پارک‌های رودکناری مساله خاصی را ایجاد نمی‌کنند. برعکس، می‌توانند در خلق منظر و چشم‌انداز و ایجاد تنوع طبیعی در سطح پارک‌ها به کار گرفته شوند. در شکل (۱۶) تاثیر طبقات شیب در فرایند مکان‌یابی پارک‌های رودکناری با مدل AHP ارائه شده است.



شکل ۱۶- توزیع شیب در شعاع ۵۰۰ متری رودخانه صوفی‌چای

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

Overall Inconsistency = .04



شکل ۱۷- وزن هر یک از کلاسه‌های شیب زمین با استفاده از مدل AHP

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

تعیین وزن معیارها با استفاده از مدل AHP

مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با یک رویکرد نسبتاً ساده، کارآمد و منعطف قادر است میزان اهمیت هر یک از معیارها را با استفاده از مقایسات زوجی و محاسبات مربوطه محاسبه کند. در شکل (۱۸) میزان اهمیت یا ضریب وزنی هر یک از معیارهای موثر در مکان‌یابی پارک‌های رودکناری صوفی‌چای مراغه ارائه شده است.

Overall Inconsistency = .03



شکل ۱۸- وزن هر یک از معیارهای موثر بر مکان‌یابی پارک‌های رودکناری با استفاده از مدل AHP

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نتایج حاصل از وزن‌دهی معیارهای موثر بر مکان‌یابی پارک‌های رودکناری صوفی‌چای مراغه با بهره‌گیری از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- کاربری اراضی با ضریب وزنی $0/331$ و مالکیت اراضی با ضریب وزنی $0/231$ مهم‌ترین معیارهای موثر بر مکان‌یابی پارک‌های رودکناری مراغه محسوب می‌شوند. شهر تاریخی مراغه در پیرامون رودخانه پرآب و دائمی صوفی‌چای مکان‌گزینی شده و در طی تاریخ، مناطق پیرامون رودخانه به صورت متراکمی زیر ساخت و ساز رفته و عرصه‌های پیراشهری مجاور رودخانه نیز به اراضی کشاورزی تبدیل شده که اکثریت قریب به اتفاق دارای مالکیت خصوصی می‌باشند. مالکیت اراضی می‌تواند پروژه‌های احداث پارک‌های رودکناری را مشمول گذر زمان و حتی توقف پروژه نموده و اثرات مخربی به همراه داشته باشد.

- معیارهای دسترسی و فاصله از رودخانه با ضریب $0/157$ و تراکم مسکونی با ضریب $0/106$ به ترتیب سومین و چهارمین معیار مهم در مکان‌یابی پارک‌های رودکناری در پیرامون رودخانه صوفی‌چای به‌شمار می‌روند. ساخت پارک‌های رودکناری به وجود جریان آب نسبتاً دائمی وابسته است. به همین دلیل یکی از شرایط اولیه ایجاد این نوع پارک‌ها مجاورت با رودخانه و دسترسی به چشم‌اندازهای رودخانه‌ای می‌باشد. معیار تراکم مسکونی را می‌توان به عنوان مکمل کاربری اراضی در نظر گرفت. تراکم‌های مسکونی بالا به دلیل مسائل مرتبط با مالکیت‌های متعدد و هزینه‌های زیاد به‌عنوان مانع و عامل محدودکننده در فرایند مکان‌یابی پارک‌های رودکناری عمل می‌کنند.

- معیار فاصله از جاده با ضریب وزنی $0/071$ از اثرگذاری متوسطی در مکان‌یابی پارک‌های رودکناری برخوردار است. این معیار از نظر دسترسی، ترافیک، نسبت هزینه به سود و جذب شهروندان و گردشگران حائز اهمیت می‌باشد. در حالت کلی، دسترسی به بازه‌های جنوبی رودخانه صوفی‌چای در محدوده شهر و پیراشهر مراغه به دلیل وجود شبکه‌های ارتباطی گسترده با سهولت بیشتری امکان‌پذیر است.

- معیارهای تراکم جمعیت با ضریب $0/048$ و نزدیکی - دسترسی به پارک‌ها و فضاهای سبز با ضریب $0/033$ از اهمیت نسبتاً پائینی در فرایند مکان‌یابی پارک‌های رودکناری در مجاورت صوفی‌چای برخوردارند. وزن پایین‌تر معیار تراکم جمعیت در ارتباط با توزیع فضایی نسبتاً یکنواخت تراکم جمعیت در امتداد رودخانه صوفی‌چای در محدوده قانونی شهر مراغه می‌باشد. در رابطه با معیار نزدیکی با پارک‌ها و فضاهای سبز باید گفت که این معیار در ارتباط با اصل پیوستگی اکولوژیکی مطرح بوده و می‌تواند مزیت‌های زیست‌محیطی و اجتماعی متعددی را به همراه داشته باشد. با این حال، با توجه به شرایط محیطی و انسانی حاکم بر پیرامون رودخانه صوفی‌چای در محدوده شهر مراغه معیار مذکور نمی‌تواند تاثیر قاطعی بر مکان‌یابی پارک‌های رودکناری داشته باشد.

- در نهایت، معیار شیب با ضریب وزنی $0/024$ از کمترین میزان اهمیت و اثرگذاری در فرایند مکان‌یابی پارک‌های رودکناری در مجاورت رودخانه صوفی‌چای مراغه برخوردار است. وزن کمتر این معیار در ارتباط با تغییرپذیری مکانی اندک متغیر شیب در امتداد بازه مطالعاتی از رودخانه صوفی‌چای و غلبه اراضی هموار و کم‌شیب در گستره وسیعی از منطقه مطالعاتی می‌باشد.

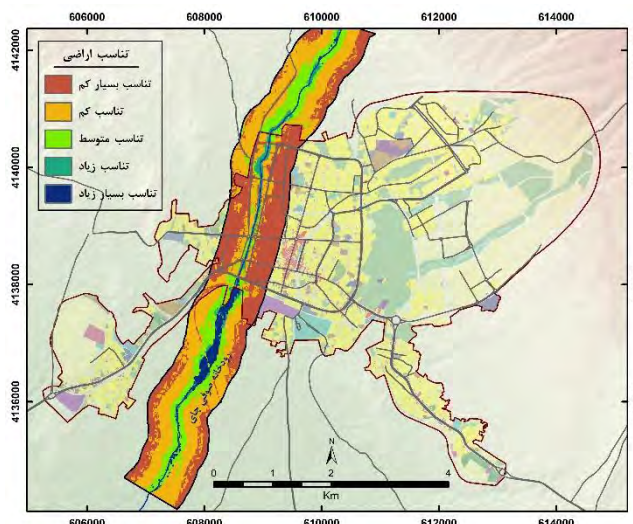
ترکیب معیارها و شناسایی پهنه‌های مناسب برای احداث پارک‌های رودکناری

در این مرحله از پژوهش، در گام نخست هر یک از لایه‌های موضوعی (معیارها) با توجه به ضرایب وزنی مجدداً کلاس‌بندی^۱ شدند. سپس لایه‌های موضوعی مذکور با توجه به وزن حاصل از مدل AHP ترکیب و یکپارچه شدند. ترکیب لایه‌ها با ضرایب وزنی زیر صورت گرفت:

$$\begin{aligned} \text{لایه تناسب اراضی برای ساخت پارک‌های رودکناری} = & (\text{لایه کاربری اراضی} \times 0/331) + (\text{لایه مالکیت اراضی} \times 0/231) + (\text{لایه دسترسی و} \\ & \text{فاصله از رودخانه} \times 0/157) + (\text{لایه تراکم مسکونی} \times 0/106) + (\text{لایه دسترسی و فاصله از جاده‌های اصلی} \times 0/071) + (\text{لایه تراکم جمعیت} \\ & \times 0/048) + (\text{لایه فاصله از پارک‌ها و فضاهای سبز} \times 0/033) + (\text{لایه شیب زمین} \times 0/024). \end{aligned}$$

از ترکیب لایه‌های موضوعی مذکور با اعمال ضرایب وزنی لایه تناسب اراضی برای احداث پارک‌های رودکناری در پیرامون رودخانه صوفی‌چای مراغه حاصل گردید (شکل ۱۹).

¹ Reclassify



شکل ۱۹- تناسب اراضی پیرامون رودخانه صوفی‌چای برای احداث پارک‌های رودکناری
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نتایج حاصل از همپوشانی و ترکیب معیارهای موثر بر مکان‌یابی بهینه پارک‌های رودکناری در پیرامون رودخانه صوفی‌چای را می‌توان به صورت زیر بیان داشت:

- در شعاع ۵۰۰ متری از طرفین رودخانه صوفی‌چای بخش قابل توجهی از اراضی در کلاس‌های تناسب بسیار کم و کم برای احداث پارک‌های رودکناری قرار گرفتند. در این رابطه، مساحت کل پهنه مطالعاتی حدود ۹۰۰/۵ هکتار می‌باشد. بالغ بر ۳۲۱/۴ هکتار از این پهنه در کلاس با تناسب بسیار کم و ۳۷۴/۷ هکتار نیز در کلاس با تناسب کم قرار گرفت که به ترتیب بالغ بر ۳۵/۷ و ۴۱/۶ درصد منطقه مطالعاتی از پیرامون رودخانه صوفی‌چای را شامل می‌شود. بخش قابل توجهی از پهنه‌های با تناسب بسیار کم در محدوده قانونی شهرداری مراغه واقع شده‌اند. این امر در ارتباط با شرایط نامناسب معیارهای موثر بر مکان‌یابی در این پهنه‌ها می‌باشد. در این رابطه می‌توان به تراکم بالای مسکونی، مالکیت‌های خصوصی و وسعت اندک حریم رودخانه اشاره نمود که همگی جزو فاکتورهای مهم در مکان‌یابی بهینه پارک‌های رودکناری به‌شمار می‌روند. پهنه‌های با تناسب بسیار کم در مناطق پیراشهری مراغه در ارتباط با کاربری اراضی (وجود باغات وسیع)، مالکیت‌های خصوصی، دسترسی نامناسب به شبکه ارتباطی و دوری از مجرای رودخانه می‌باشد. پهنه‌های با تناسب کم از نظر فضایی عمدتاً در مناطق پیراشهری مراغه توزیع شده‌اند. شرایط محیطی و انسانی این پهنه‌ها نیز تاحد زیادی مشابه پهنه‌های با تناسب بسیار کم می‌باشد؛ منتهی از نظر فاکتورهایی مانند فاصله از رودخانه در شرایط به‌نسبت بهتری قرار دارند.

- در حدود ۱۵/۸ درصد از منطقه مطالعاتی با مساحتی بالغ بر ۱۴۲/۱ هکتار در کلاس با تناسب متوسط برای احداث پارک‌های رودکناری قرار گرفته‌اند. این پهنه‌ها عمدتاً در پیرامون بازه‌های شمالی و جنوبی پیراشهر مراغه و به صورت محدودتر در بازه شهری صوفی‌چای توزیع شده‌اند. کلاس با تناسب متوسط در اکثر قسمت‌ها از نظر دسترسی و نزدیکی به مجرای رودخانه، دسترسی به شبکه ارتباطی، تراکم مسکونی و شیب در شرایط نسبتاً مناسبی قرار دارد. با این حال، از نظر کاربری اراضی و مالکیت با موانع و چالش‌های متعددی مواجه هستند.

- حدود ۳/۵ درصد محدوده مطالعاتی با مساحتی بالغ بر ۳۱/۴ در کلاس با تناسب زیاد برای احداث پارک‌های رودکناری قرار گرفته‌اند. بخش قابل توجهی از حریم شهری رودخانه صوفی‌چای (در محدوده شهر مراغه) در کلاس مذکور واقع شده است. مساله اصلی در رابطه با کلاس مذکور مربوط به عرض و پهنای کم این کلاس بوده که احداث پارک‌های رودکناری را با موانع و چالش‌هایی مواجه می‌سازد. با این حال، اخیراً در سطح شهرها پارک‌هایی موسوم به پارک‌های جیبی^۱ یا مینی‌پارک^۲ متداول شده‌اند. این نوع پارک‌ها در نواحی شهری به‌شدت متراکم و فشرده ساخته شده و مساحتی کمتر از ۰/۵ هکتار دارند (انجمن تفریح و پارک ملی^۳، ۲۰۲۰). در رابطه با ساخت پارک‌های رودکناری در محدوده شهری مراغه می‌توان این نوع مینی‌پارک‌های رودکناری را به‌منظور ارتباط و پیوستگی اکولوژیکی پارک‌ها مورد توجه قرار داد.

^۱ Pocket park

^۲ Mini-park

^۳ National Recreation and Park Association

- بالغ بر ۳/۴ درصد منطقه مطالعاتی با مساحتی در حدود ۳۰/۹ هکتار در کلاس با تناسب بسیار بالا برای احداث پارک‌های رودکناری واقع شده است. بخش عمده‌ای از این پهنه‌ها در بازه جنوبی پیراشهر مراغه قرار گرفته است. در این قسمت، حدود ۲۱ هکتار زمین به صورت پیوسته و پیکپارچه در کلاس با تناسب بسیار زیاد برای احداث پارک‌های رودکناری جای گرفته که رقم قابل توجهی به‌شمار می‌رود. به‌واقع، در محدوده قانونی شهرداری مراغه مجموعه‌ای از شرایط طبیعی و انسانی امکان احداث پارک‌های رودکناری در مقیاس مطلوب را عملاً غیرممکن می‌سازد. با این حال، در بازه‌ای از رودخانه صوفی‌چای در پیراشهر جنوبی شهر (حد فاصل پهرآباد و راه‌آهن) شرایط مساعدی برای احداث پارک‌های رودکناری فراهم می‌باشد. در این رابطه می‌توان به وجود اراضی نسبتاً وسیع حریم رودخانه، تراکم‌های جمعیتی و ساختمانی اندک، فقدان یا محدود بودن مسائل حقوقی مرتبط با مالکیت و تصرف، نزدیکی و دسترسی مناسب به سواحل رودخانه، دسترسی مطلوب به واسطه شبکه ارتباطی گسترده (مخصوصاً کمربند جنوبی مراغه) و شیب ایده‌آل برای استقرار زیرساخت‌ها اشاره نمود. به مجموعه عوامی مذکور می‌توان مجاورت بلافاصله با شهر مراغه، وسعت قابل توجه، وجود چشم‌اندازهای زیبا، باغات وسیع پیرامون، ارتباط‌پذیری مطلوب با شهرها و روستاهای پیرامون را نیز علاوه نمود. افزون بر این، در مجاورت پهنه مذکور اراضی وسیعی تحت مالکیت شهرداری و راه‌آهن وجود دارد که در صورت لزوم از طریق تعاملات و همکاری‌های مثبت می‌توانند در جهت توسعه پارک رودکناری به‌کار گرفته شوند. همچنین، دسترسی مطلوب به منطقه پیشنهادی برای احداث پارک رودکناری گامی مهم در راستای عدالت فضایی و زیست‌محیطی به‌شمار می‌رود. درنهایت باید گفت که احداث پارک رودکناری می‌تواند منجر به حفاظت از رودخانه صوفی‌چای شده و از دخل و تصرف و تخریب مجرا و حریم رودخانه جلوگیری نماید. بدین ترتیب، بازه جنوبی رودخانه صوفی‌چای در پیراشهر مراغه (حد فاصل پهرآباد و راه‌آهن) به‌عنوان محل احداث پارک رودکناری با کارکردهای متنوع اکولوژیکی، زیست‌محیطی و اجتماعی - اقتصادی پیشنهاد می‌شود.

ارزیابی پارک رودکناری پیشنهادی با تکنیک سوات

در پژوهش حاضر سایت پیشنهادی برای احداث پارک رودکناری صوفی‌چای با استفاده از تکنیک سوات (SWOT) مورد ارزیابی قرار گرفت. در این راستا، سه ماتریس تحت عنوان ماتریس اکولوژیکی - زیست‌محیطی، ماتریس کاربری - کالبدی و ماتریس اجتماعی تنظیم شده و نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در چارچوب ماتریس‌های مذکور مورد ارزیابی قرار گرفت. در این چارچوب تعداد ۵۴ شاخص به‌کار گرفته شد. از شاخص‌های مذکور ۱۸ شاخص در ارتباط با نقاط قوت، ۱۷ شاخص تحت عنوان فرصت، ۱۰ شاخص به‌عنوان نقاط ضعف و ۹ شاخص به‌عنوان تهدید شناسایی شدند. در جدول‌های (۱)، (۲) و (۳) امتیاز هر یک از شاخص‌ها با استفاده از تکنیک سوات نشان داده شده است. با توجه به نتایج ماتریس عوامل استراتژیک داخلی و خارجی برای ارزیابی پارک رودکناری پیشنهادی صوفی‌چای می‌توان به نتایج زیر دست یافت:

- در رابطه با عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف)، مجموع امتیازهای وزن‌دار نقاط قوت (S) بالغ بر ۱/۵۵ و مجموع امتیازهای وزن‌دار نقاط ضعف (W) بالغ بر ۱/۱۰ محاسبه گردید. بدین ترتیب نقاط قوت بر نقاط ضعف غلبه دارد که نشان‌دهنده پتانسیل ذاتی بالای سایت پیشنهادی برای احداث پارک رودکناری صوفی‌چای می‌باشد. با توجه به نتایج حاصل از ترکیب معیارهای مختلف نیز مشخص شد که سایت پیشنهادی (حد فاصل پهرآباد و راه‌آهن) از نظر اکثریت شاخص‌ها حائز شرایط لازم برای احداث پارک رودکناری می‌باشد.

- در رابطه با عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها)، مجموع امتیازهای وزن‌دار فرصت‌ها (O) حدود ۱/۴۰ و مجموع امتیازهای وزن‌دار تهدیدها (T) حدود ۱/۱۴ حاصل گردید. بدین ترتیب امتیاز فرصت‌ها بر تهدیدها می‌چربد. با توجه به نتایج این تحقیق احداث پارک رودکناری در سایت پیشنهادی می‌تواند پیامدهای مثبت اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی متعددی به‌همراه داشته باشد.

- در رابطه با نوع استراتژی، با توجه به نتایج مدل سوات می‌توان استراتژی توسعه داخلی (WO) را مورد توجه قرار داد. در چارچوب این نوع استراتژی می‌توان نقاط ضعف را به نقاط قوت تبدیل نمود تا با یک فرصت مطابقت داده شود. در واقع، استراتژی توسعه داخلی در مورد اصلاح یا توسعه فاکتورهای داخلی است. مهم‌ترین نقاط قوت سایت پیشنهادی برای احداث پارک رودکناری در ارتباط با وجود جریان دائمی و نسبتاً پرآب رودخانه صوفی‌چای، وجود دشت سیلابی توسعه یافته و مساحت قابل توجه منطقه رودکنار می‌باشد. عوامل مذکور پیش‌نیازهای اساسی برای پارک‌های رودکناری می‌باشند که در سایت پیشنهادی فراهم است. در رابطه با نقاط ضعف، نوسانات آبدی جریان رودخانه در طی سال‌های اخیر و احتمال تشدید آن در آینده و کیفیت پایین آب رودخانه به دلیل قرارگیری در پایین‌دست شهر مراغه را می‌توان به عنوان مهم‌ترین نقاط ضعف سایت پیشنهادی به‌حساب آورد. با این حال، نوسانات آبدی جریان رودخانه به دلیل وجود سد علویان در بالادست رودخانه و مدیریت صحیح منابع آبی تاحدودی قابل رفع می‌باشد. همچنین آلودگی جریان آب نیز از طریق نظارت‌های سفت و سخت قابل پیشگیری است.

- ایجاد کریدورهای سبز و پیوستگی اکولوژیکی زیرساخت‌های سبز شهری با عرصه‌های طبیعی پیرامون همراه با وجود اراضی خالی و وسیع در مجاورت رودخانه و در نتیجه امکان ایجاد کاربری‌های سازگار و خلق فضاهای طبیعی، فرهنگی و تفریحی را می‌توان به‌عنوان مهم‌ترین فرصت‌های ناشی از احداث پارک رودکناری صوفی چای نام برد. در نقطه مقابل، تغییرات کاربری اراضی و احتمال تخریب باغات منطقه را می‌توان به‌عنوان مهم‌ترین عامل تهدیدی مورد توجه قرار داد.

- در حالت کلی، نتایج نشان می‌دهد که احداث پارک رودکناری در حاشیه رودخانه صوفی چای در سایت پیشنهادی می‌تواند نتایج مثبتی به همراه داشته باشد. در این زمینه می‌توان به حفاظت از رودخانه صوفی چای، پیوستگی اکولوژیکی، افزایش تعاملات اجتماعی، عدالت فضای سبز، ترویج گردشگری و ... اشاره نمود.

جدول ۱- ماتریس IFE عوامل استراتژیک داخلی و خارجی ساختار اکولوژیکی- زیست محیطی پارک رودکناری صوفی چای

شاخص	اکولوژیکی- زیست محیطی	وزن	امتیاز وضع موجود	امتیاز وزن دار
نقاط قوت	S1- جریان دائمی و نسبتاً پرآب	۰/۰۵۳	۴	۰/۲۱۳
	S2- وجود دشت سیلابی توسعه یافته و منطقه رودکنار (حریم)	۰/۰۵۲	۴	۰/۲۰۸
	S3- وجود سد علویان در بالادست و تنظیم دبی رودخانه	۰/۰۴۲	۳	۰/۱۲۶
	S4- وجود منابع آب زیرزمینی غنی	۰/۰۲۷	۲	۰/۰۵۵
	S5- وجود شن و ماسه در بستر رودخانه	۰/۰۱۷	۲	۰/۰۳۵
	S6- اقلیم مطبوع	۰/۰۲۸	۲	۰/۰۵۶
	S7- وجود باغات وسیع در پیرامون منطقه	۰/۰۳۵	۳	۰/۱۰۶
	S8- چشم‌انداز تپه ماهوری و کوهستانی در پیرامون رودخانه	۰/۰۲۵	۲	۰/۰۴۹
نقاط ضعف	W1- کاهش آبدی رودخانه به دلیل وقوع خشکسالی‌ها	۰/۰۶۸	۳	۰/۲۰۴
	W2- کیفیت نامطلوب جریان رودخانه به دلیل قرارگیری در پایین دست شهر	۰/۰۵۳	۲	۰/۱۰۷
	W3- برداشت غیراصولی از شن و ماسه بستر	۰/۰۳۰	۲	۰/۰۵۹
	W4- فقدان یا محدود بودن ماهی و گونه‌های آبزیان	۰/۰۳۱	۲	۰/۰۶۲
	W5- مسائل و مشکلات در دسترسی مناسب به کناره‌ها و بستر رودخانه	۰/۰۲۸	۱	۰/۰۲۸
فرصت‌ها	O1- ایجاد کریدورهای سبز خطی و پیوستگی فضاهای سبز	۰/۰۵۳	۴	۰/۲۱۱
	O2- توسعه ورزش‌های آبی در برخی از نقاط بستر رودخانه	۰/۰۳۵	۲	۰/۰۷۱
	O3- وجود خاک‌های حاصلخیز در سطح منطقه	۰/۰۱۷	۲	۰/۰۳۵
	O4- نزدیکی به منطقه فسیلی مراغه و منطقه حفاظت شده سهند و افزایش جذب گردشگر	۰/۰۲۹	۲	۰/۰۵۷
	O5- امکان افزایش غنی پوشش گیاهی و حیات وحش به دلیل وجود منابع آب، خاک و اقلیم مطلوب	۰/۰۲۷	۳	۰/۰۸۲
	O6- امکان ایجاد مخازن ذخیره آب سیلاب‌ها و رواناب‌های شهری	۰/۰۲۵	۲	۰/۰۵۱
تهدیدها	T1- توسعه ساخت و ساز در حریم رودخانه	۰/۰۷۵	۳	۰/۲۲۵
	T2- هدایت پساب‌ها و فاضلاب‌ها به بستر رودخانه	۰/۰۷۱	۲	۰/۱۴۲
	T3- افزایش آلودگی صوتی و آلودگی هوا به دلیل مجاورت با جاده‌های پرتردد	۰/۰۳۴	۱	۰/۰۳۴
	T4- افزایش احتمال تخریب و تغییر کاربری باغات پیرامون	۰/۰۷۸	۳	۰/۲۳۵

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

جدول ۲- ماتریس IFE عوامل استراتژیک داخلی و خارجی ساختار کاربری- کالبدی پارک رودکناری صوفی چای

شاخص	کالبدی	وزن	امتیاز وضع موجود	امتیاز وزن دار
نقاط قوت	S9- وسعت قابل توجه کاربری رودکنار و حریم رودخانه	۰/۰۵۲	۴	۰/۲۰۸
	S10- تراکم مسکونی و جمعیتی پایین	۰/۰۳۸	۳	۰/۱۱۴
	S11- وجود شبکه ارتباطی مناسب	۰/۰۳۶	۳	۰/۱۰۸
	S12- وجود شرایط مناسب به منظور استقرار کاربری‌های تجاری و تفریحی	۰/۰۳۲	۲	۰/۰۶۴
	S13- موقعیت فضایی مناسب نسبت به شهر مراغه	۰/۰۲۱	۱	۰/۰۲۱
	W6- محدود بودن کاربری‌های تفریحی و خدماتی	۰/۰۵۲	۲	۰/۱۰۴
نقاط ضعف	W7- توسعه کاربری مسکونی و ویلاسازی در مجاورت و حریم رودخانه و عدم توجه به منافع عمومی	۰/۰۹۰	۳	۰/۲۷۱
	W8- ادغام روستاها در بافت شهری	۰/۰۳۴	۱	۰/۰۳۴
	W9- فقدان یا ضعف زیرساخت‌های شهری	۰/۰۵۶	۲	۰/۱۱۲

شاخص	کالبدی	وزن	امتیاز وضع موجود	امتیاز وزن دار
زیست‌محیطی	O7- ارتقای وضعیت کالبدی	۰/۰۲۳	۳	۰/۰۶۸
	O8- پتانسیل جذب گردشگر	۰/۰۲۸	۳	۰/۰۸۴
	O9- وجود اراضی خالی و بزرگ‌مقیاس در مجاورت رودخانه	۰/۰۴۹	۴	۰/۱۹۵
	O10- سهولت دسترسی به ژئوسایت‌های و مناطق توریستی مراغه	۰/۰۱۷	۲	۰/۰۳۵
ساخت‌محیطی	T5- ساخت و سازهای غیراصولی	۰/۰۵۵	۱	۰/۰۵۵
	T6- فقدان نظارت کافی بر تغییرات کاربری اراضی	۰/۰۷۴	۲	۰/۱۴۸
	T7- سوداگری زمین	۰/۰۵۹	۳	۰/۱۷۸

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

جدول ۳- ماتریس IFE عوامل استراتژیک داخلی و خارجی ساختار اجتماعی پارک رودکناری صوفی‌چای

شاخص	اجتماعی	وزن	امتیاز وضع موجود	امتیاز وزن دار
فرهنگی	S14- برخورداری منطقه از ارزش‌های فرهنگی و مذهبی پایدار	۰/۰۱۵	۳	۰/۰۴۴
	S15- اختلاط مطلوب ارزش‌های زندگی شهری و روستایی	۰/۰۰۷	۱	۰/۰۰۷
	S16- ایجاد فرصت‌های شغلی	۰/۰۲۳	۳	۰/۰۶۸
	S17- ارتقای کیفیت زندگی	۰/۰۱۷	۲	۰/۰۳۳
	S18- پیوستگی اجتماعی	۰/۰۱۶	۲	۰/۰۳۲
	W10- رواج ویلاسازی و خانه‌های دوم و اثرات منفی اقتصادی، اجتماعی و کالبدی آن	۰/۰۴۰	۳	۰/۱۲۰
فرهنگی	O11- محلی برای تجمع و استفاده از موهبت‌های طبیعت	۰/۰۲۴	۳	۰/۰۷۲
	O12- ایجاد فضای طبیعی، فرهنگی، هنری و تفریحی در حاشیه رودخانه	۰/۰۴۳	۴	۰/۱۷۳
	O13- افزایش قابل توجه پویایی و تعاملات اجتماعی	۰/۰۲۹	۳	۰/۰۸۸
	O14- پتانسیل برای افزایش سرزندگی عرصه‌های عمومی	۰/۰۱۵	۳	۰/۰۴۴
	O15- ارتقای بستر اقتصادی با ایجاد کاربری‌ها و کارکردهای جذاب و درآمدزا	۰/۰۲۲	۳	۰/۰۶۶
	O16- ارتقای تنوع اجتماعی در جهت افزایش تعادل اجتماعی	۰/۰۰۹	۲	۰/۰۱۷
	O17- رونق گردشگری با تاکید بر اکوتوریسم	۰/۰۱۹	۳	۰/۰۵۶
ساخت‌محیطی	T8- اعیانی شدن	۰/۰۵۵	۲	۰/۱۱۰
	T9- افزایش ترافیک عبوری، ایجاد گره‌های ترافیکی و افزایش تصادفات	۰/۰۱۶	۱	۰/۰۱۶

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

رودخانه دائمی صوفی‌چای یکی از مهم‌ترین توان‌های محیطی شهر مراغه به‌شمار می‌رود. در حال حاضر از این رودخانه عمدتاً در جهت تامین آب شرب و کشاورزی استفاده شده و از توان‌ها و ظرفیت‌های آن به‌طور شایسته و بایسته استفاده نمی‌شود. این در حالی است که یکی از مهم‌ترین کارکردهای رودخانه‌های شهری افزایش پایداری اکولوژیکی و حتی اجتماعی می‌باشد. در این زمینه ایجاد فضاهای سبز و احداث پارک‌های رودکناری در سواحل رودخانه یکی از مهم‌ترین اقداماتی می‌باشد که در طی سال‌های اخیر مورد توجه جدی برنامه‌ریزان شهری قرار گرفته است. در پژوهش حاضر نتایج ترکیب هشت معیار موثر بر مکان‌یابی پهنه پارک‌های رودکناری نشان داد که می‌توان در پیرامون رودخانه صوفی‌چای پهنه‌هایی مناسب برای احداث پارک‌های رودکناری در ابعاد مختلف پیدا کرد. این پهنه‌های مخصوصاً در جنوب شهر (حداصل پهرآباد- راه‌آهن) توزیع شده‌اند که از وسعت مطلوبی نیز برای ایجاد زیرساخت‌های سبز- آبی برخوردارند. در این رابطه می‌توان به عرض زیاد دشت سیلابی، اراضی رودکناری (حریم) وسیع، مالکیت عمومی، دسترسی مناسب به رودخانه، دسترسی مطلوب به شبکه‌های ارتباطی اصلی و امکان پیوستگی اکولوژیکی با زیرساخت‌های سبز امتداد رودخانه صوفی‌چای و عرصه‌های طبیعی پیرامون اشاره کرد. همچنین در بازه‌های شهری رودخانه، پهنه‌های در ابعاد نسبتاً کوچک وجود دارند که جهت پیوستگی اکولوژیکی فضاهای سبز و عرصه‌های طبیعی امتداد رودخانه صوفی‌چای می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. در این رابطه به تجارب احداث مینی‌پارک‌ها یا پارک‌های جیبی استناد گردید. ایجاد زیرساخت‌های سبز- آبی در پارک‌های رودکناری گامی بلند در راستای پایداری اکولوژیکی- زیست‌محیطی شهر به‌شمار می‌رود. این امر

از طریق توسعه فضاهای سبز، پیوستگی اکولوژیکی، افزایش سرانه فضای سبز، تعدیل آب و هوا، کنترل و مهار رواناب‌ها و سیلاب‌های شهری و رودخانه‌ای، افزایش غنای پوشش گیاهی و گونه‌های جانوری و خلق چشم‌اندازهای زیبا در پارک‌های مذکور امکان‌پذیر است. بدیهی است که پارک‌های رودکناری با کارکردهای متنوع اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی، گردشگری و غیره باعث افزایش پایداری اجتماعی شهر نیز خواهند شد. ارزیابی سایت پیشنهادی برای احداث پارک رودکناری صوفی‌چای با استفاده از مدل سوات (SWOT) نیز نشان داد که پارک رودکناری پیشنهادی دارای نقاط قوت زیادی بوده و فرصت‌های متعددی را در راستای افزایش پایداری شهر مراغه ایجاد خواهد نمود. با توجه به نتایج این تحقیق پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه می‌شود:

- در پژوهش حاضر طرفین رودخانه صوفی‌چای در محدوده بین پهرآباد و راه‌آهن به‌عنوان سایت پیشنهادی بزرگ‌مقیاس برای احداث پارک رودکناری معرفی گردید. پیشنهاد می‌شود در رابطه با طراحی و چیدمان مطلوب فضا در پارک رودکناری پیشنهاداتی مطالعاتی صورت گیرد.
- پیشنهاد می‌شود تحقیقی در زمینه امکان احداث مینی‌پارک‌های رودکناری در بازه شهری صوفی‌چای مراغه صورت گیرد.
- در سال‌های اخیر ساخت ویلا و خانه‌باغ باعث تخریب بخش قابل توجهی از باغات و حریم رودخانه صوفی‌چای شده است. تحقیق در این زمینه و شبیه‌سازی تغییرات کاربری اراضی می‌تواند گامی موثر در راستای حفاظت از رودخانه و حریم آن محسوب شود.

References:

- Abdollahzadeh, M. , Rahnema, M. , Ajza Shokouhi, M. and Mousavi, M. (2020). Assessment of social sustainability Indicators in Cities of West Azerbaijan province. *Human Geography Research*, 52(4), 1257-1273. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2019.276093.1007878> [In Persian]
- Ahern, J. (2013). Urban landscape sustainability and resilience: The promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. *Landscape Ecology*, 28, 1203–1212. <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9799-z>
- Alberti, M. (2000). *Urban form and ecosystem dynamics: Empirical evidence and practical implications*. Routledge, London.
- Azimi Hosseini, M., Nazarifar, M. H., & Momeni, R. (2011). *Application of GIS in Site selection*. Mehreqan Qalam Publications. [In Persian]
- Davies, C., Laforteza, R. (2017). Urban green infrastructure in Europe: Is greenspace planning and policy compliant?. *Land Use Policy*, 69, 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.018>.
- Farajzadeh, M., Ahadnezhad, M., & Amini, J. (2012). The Vulnerability Assessment of Urban Housing in Earthquake against (A Case Study: 9th district of Tehran municipality). *Urban Regional Studies and Research*, 3(9), 19-36. https://urs.ui.ac.ir/article_19986.html?lang=fa. [In Persian]
- Getachew, Abebe., Asnake, Kalkidan., & Desta, Hayal. (2022). Increasing the publicness of riversides as public space development on Kebena River, Addis Ababa, Ethiopia. *Environmental Systems Research*, 11:12. <https://doi.org/10.1186/s40068-022-00257-5>
- Gould, K.A., & Lewis, T.L. (2017). *Green Gentrification. Urban Sustainability and the Struggle for Environmental Justice*. Routledge: New York, NY, USA, 2017.
- Hopkins, J., & Neal, P. (2013). *The Making of the Queen Elisabeth Olympic Park*. John Wiley & Sons.
- Houshyar, Z. (2014). *Designing an urban riverside space with a focus on presence at night; Case study: Babolrud riverside in Amirkola city*. Thesis for Master of Urban Design, Faculty of Art and Architecture, Yazd University. [In Persian]
- Jakubowski, K. (2016). Riverside Parks as a Tool of Landscape Transformation and Reconnecting People with Urban Nature. *Proceedings of the Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning*, 5(2), Article 38. <https://doi.org/10.7275/fabos.688>
- Jongman, R. H. G., & Pungetti, G. (2004). *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*. Cambridge University Press.
- Kahvazi, S., Jahanbakhsh, H., & Afshinmehr, V. (2014). Riverbank Revitalization through the Design of Riverside Ecoparks Case Study: Karun River. *international conference on civil engineering, architecture and Urban Sustainable Development*. <https://civilica.com/doc/274459>. [In Persian]
- Kordshakeri, P., & Fazeli, E. (2020). How the COVID-19 pandemic highlights the lack of accessible public spaces in Tehran. *Cities & Health*. Routledge, 1–3. <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1817690>.
- Luise Blau, M., Luz, F., & Panagopoulos, T. (2018). Urban River Recovery Inspired by Nature Based Solutions and Biophilic Design in Albufeira, Portugal. *Land* 2018, 7(4), 141. <https://doi.org/10.3390/land7040141>.
- Mansouri, M., & Sazandeh, M. (2010). Designing linear coastal parks. *Abadi journal*, 26, 146-151. [In Persian]

- Mousavi, M., Omidvarfar, S., Hoseinzadeh, R., & Bayramzadeh, N. (2022). Analysis of Spatial Justice in the Distribution of Service Uses in Urban Areas (Case Study: 5 Regions - Urmia). *Journal of Geography, Urban and Regional Studies*, 11(43), 162- 177. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/ges/Article/691454?jid=691454> [In Persian]
- Nejatbakhsh, M. (2021). Design of Fereydunkenar coastline (between Milad Bridge and Laleh Park). Thesis for Master of Urban Design. Ministry of Science, Research and Technology Kamal Al-Molk Higher Education Institute. [In Persian]
- Noghsan Mohammadi, M. R., & Khanizadeh, M. A. (2025). Optimizing amusement park location based on "Happy City" criteria: A case study of Shiraz. *Geography and Regional Future Studies*, 2(4), 18-38. doi: 10.30466/grfs.2024.55320.1058 [In Persian]
- Pour Jafar, M. R., Ahmadi, F., & Sadeghi, A. R. (2015). Affective Factors Investigation of Sustainable Landscape Design of City Seasonal Rivers (Case Study: Khoshk River, Shiraz, Iran). *Journal of Sustainability, Development and Environment*, 1(4), 71-86. <https://www.magiran.com/paper/1691099>. [In Persian]
- Pourfallah, S., Ekhtesasi, M. R., Malekinezhad, H., & Barzegari, F. (2019). Application of Swot Analytical Model in Assessing the Strength and Weakness of the Area in Order To Balance the Aquifer of Abarkuh Plain. *Watershed Manage Res*, 10(20), 179-188. <https://doi.org/10.29252/jwmr.10.20.179>. [In Persian]
- Pourjafar, M. R. (2014). The urban design of the waterside environment. Tarbiat Modares University Publications. [In Persian]
- Ramasht, M., Hatami Fard, R., & Mosavy, S. H. (2013). Site Selection of Municipal Solid Waste Disposal Using AHP Model and GIS Technique (Case Study: Kouhdasht City). *Journal of Geography and Planning (JGP)*, 17(44), 119-138. https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/?_action=articleInfo&article=20&lang=en&lang=fa. [In Persian]
- Rezaei, M. (2021). Explaining the role of river parks in urban vitality and tourism development (Case study: Chehel bazeh river park in Mashhad). A thesis submitted in Partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Urban Planning. Binaloud Institute of Higher Education. [In Persian]
- Safarzadeh Yelli Bolagh, M. (2018). Designing a riverside complex for leisure time with the goal of increasing social interactions of citizens (Case Study: riverside of Zarine River in Miandoab county). A thesis submitted in Partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Architecture. University of Guilan, Faculty of Architecture and Art. [In Persian]
- Sarvar, H., & Asghary, R. (2022). Analysis of the Public Spaces of Cities via a vitality approach: A Case Study of Ata Coastal Park of Miandoab. *Spatial Planning*, 11(4), 27-46. <https://doi.org/10.22108/sppl.2021.119601.1431>. [In Persian]
- Vallecillo, S., Polce, C., Barbosa, A., Perpiña Castillo, C., Vandecasteele, I., M. Rusch, G., Maes, J. (2018). Spatial alternatives for green infrastructure planning across the EU: An ecosystem service perspective. *Landscape and Urban Planning*. Elsevier, 174, 41–54. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.03.001>.
- Wang, Y., Julien Dewancker, B., & Qi, Q. (2020). Citizens' preferences and attitudes towards urban waterfront spaces: a case study of Qiantang riverside development. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 45787–45801. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10419-6>.
- Zareiyan, S. (2024). Investigation and Design of Riverbank parks Around Meidan-Chay River, Tabriz. Thesis for a Master's Degree in Geography and Urban Planning. University of Tabriz. [In Persian]
- Zebardast, A. (2002). Application of the Analytic Hierarchy Process in Urban and Regional Planning. *Journal of Fine Arts*, 10, 13-21. https://journals.ut.ac.ir/article_13624.html. [In Persian]
- Zhang, F., Chung, C. K. L., & Yin, Z. (2020). Green infrastructure for China's new urbanisation: A case study of greenway development in Maanshan. *Urban Studies*, 57(3), 508–524. <https://doi.org/10.1177/0042098018822965>.



COPYRIGHTS



© Authors retain the copyright and full publishing rights. This is an open access article under the CC BY-NC license:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Publisher: Urmia University.