

## Analysis of Localization Mehr Housing Complexes in Ardebil City in Terms of Environmental Factors

Mohamad Hasan Yazdani<sup>1✉</sup>, Zhila Farzaneh Sadat Zaranji<sup>2</sup>, Ata Gafari Gilandeh<sup>3</sup>

1-Professor of Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

✉ E-mail: yazdani@uma.ac.ir

2-Ph.D Student of Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

E-mail: zh.farzaneh@uma.ac.ir

3-Professor of Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

E-mail: a\_ghafariGilandeh@uma.ac.ir



How to Cite: Yazdani, M; Zaranji, Z; & Gafari Gilandeh, A. (2022). Analysis of Localization Mehr Housing Complexes in Ardebil City in Terms of Environmental Factors. *Geography and Development*, 20 (66), 203-226.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22111/J10.22111.2022.6706>

### Received:

9 December 2020

### Received in revised form:

1 November 2021

### Accepted:

5 December 2021

### Published online:

15 January 2022

### Keywords:

Localization,  
Environmental  
conditions,  
Housing Ardebil,  
Techniques VIKOR.

### ABSTRACT

One of the most important problems and hidden dimensions of Mehr housing projects, which if not managed these problems can cause many problems to the residents of these houses and also the destruction of these complexes, is the discussion of locating Mehr housing sites. So, this paper is to analyze the status of locating housing sites in Ardabil in terms of environmental factors. The research method is applied according to the purpose and in terms of nature and descriptive-analytical method. Evaluation criteria include environmental 7 factors (criteria dip, fault lines, the depth of ground water, soil, geology, distance from urban centers and networks) are. In order to standardize and benchmark valuation maps, fuzzy logic techniques were used. In order to weigh the map, CRITIC-AHP integrated method for analyzing whether the existing land area of housing used taken VIKOR. The findings show that the housing site Valieasr with a final score of 0.29 with close to ideal conditions. In contrast, Mehr housing Ashraf with a final score of 0.76 has a farthest distance from the ideal option positive. The final score is calculated for Mehr housing Pile shran also 0.56, the status of this option compared with other options and shows the desired option. Thus, it appears that Mehr housing Mir Ashraf, with the lowest and farthest from locating desirable and is also the worst among the options studied. It should be noted that priority is shown, depending on the criteria used their weight is obtained. The results output, that the sites dedicated to housing Ardabil, due to environmental conditions in the worst situation is Mir Ashraf site.



© the Author(s).

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

### Extended Abstract

#### 1. Introduction

Mehr housing project, a project that in 2007 with the aim to balance supply and demand for housing by dropping the price of land, poor housing and low-income classes, control and prevent excessive increase in the price of land and housing, boost housing production and increasing the volume manufactured housing, etc. were raised. One of the main problems and hidden aspects of the project, which in the case of the management of these problems can cause a lot of problems to the

residents of the housing and also get rid of the housing, this housing is the location. Given the importance of housing and location of housing (Mehr housing complexes), which in the not so distant future, will accommodate a large number of people, evaluation of this residential complex (Mehr housing units) in terms of environmental factors is essential; Therefore, in this study has tried Mehr housing complex in Ardabil in terms of criteria and environmental factors using multi-criteria decision-making methods (MCDM), in GIS analysis and review.

With regard to the issues raised, the present research is directed to the following questions: Is Mehr housing in Ardabil city to environmental factors and criteria are locating the correct environmental hazards? In this regard, the present study pursues two main objectives, which are:

- An analysis of the location of Mehr housing complexes in Ardabil in terms of natural criteria and - environmental hazards;
- Feasibility study of the effectiveness of multi-criteria decision-making models in analyzing the appropriateness of existing land to evaluate sites allocated to Mehr housing in Ardabil.

## 2. Methods and Material

The research method in this research is descriptive-analytical and library tools and field studies and observations have been used to collect data. The required information has been collected from the Statistics Center of Iran, the Governor's Office, the Regional Water Organization, Jihad Agriculture, Roads and Urban Development and Natural Resources. In this paper to analyze the location of Mehr housing complexes in Ardabil, 7 environmental components (slope, distance from fault lines, groundwater depth, soil condition, geological structures, and distance from the main centers of the city) and communication networks). In order to analyze the data, various software and tools have been used to update and process data and spatial information, build, edit, weight criteria, classify images and output maps and data. These softwares are: Arc GIS, Idrisi Selve, and Excel software (for quantitative calculations). The main method used is the rule of decision making and prioritization of options based on Vikor multi-criteria analysis technique. Evaluation and standardization of standard maps is by fuzzy logic method and CRITIC-AHP combined method was used to determine the weight of criteria.

## 3. Results and Discussion

In this part of the research, research in response to the question whether the housing of the city of Ardabil to natural factors and environmental hazards are correct localization? A few practical phase of the process, respectively, are:

1) List the criteria in relation to the subject 2) mapping criterion 3) valuation and standardization plans criterion based on the degree of membership in the fuzzy 4) weighing plans criterion 5), analyze the localization of sites assigned to housing in terms of decision-making multi-criteria (MCDM), the model VIKOR. According to the logic of comparative VIKOR, if zero represents the most ideal conditions and a number indicating the worst (in terms of localization), respectively, the housing site Valieasr (Sham asbi) with a final score of 0.29 with close to ideal conditions and in meanwhile farthest distance is the worst. In contrast, Mehr housing Myrashrf with a final score of 0.76 has a farthest distance from the ideal option positive and negative closest option is ideal. The final score is calculated for Mehr housing Pile shran also 0.56, the status of this option compared with other options and shows the desired option. Thus, it appears that Mehr housing Myrashrf, with the lowest and farthest from locating desirable and is also the worst among the options studied. It should be noted that priority is shown, depending on the criteria used their weight is obtained. Findings of the present study with part of the results of Ghanbari (2015) research that showed that Mehr housing could be located in a better environmental conditions, in an area close to the city of Tabriz, in addition to economic support for Mehr housing residents, environmental conditions and protection Also consider the causes of natural disasters. Is on the same side.

## 4. Conclusion

One of the recent government interventions to provide adequate housing for low-income and middle-income groups is the Mehr housing construction policy (housing supply policy). This method, as one of the available solutions, introduces housing supply policy in its social form. One of the most important problems and hidden dimensions of this plan, which if not managed, can cause many problems to the residents of these houses and also the loss of these houses is the issue of location of these houses. Thus, it is determined that Mehr Mir Ashraf housing has the lowest rank and the farthest distance from the desired location and also has the

worst case among the options studied. The output results obtained from the techniques used, showed that among the sites dedicated to Mehr housing in Ardabil (Pileh Sehran, Mir Ashraf and Sham Asbi sites), Mir Ashraf site in terms of environmental components is in the worst condition. In general, according to the analysis performed, it can be said that the performance of sites dedicated to housing in the city of Ardabil has been somewhat unsuccessful. It is worth mentioning that in locating Mehr Mirasharf housing site, slope criteria (less than 1%), soil science (deep alluvial plains), geology (location on plain sediment formation, alluvial barracks and alluvial fans) and The negligence of the officials is in this regard and it is in the most unfavorable situation

**Keywords:** Site selection, Environmental factors, Mehr housing Ardabil city, Technique VIKOR, GIS.

## 5. References

- Ardakani, Tahereh et al. (2011). Chabahar Bay Zoning Using Multivariate Decision Making Model for the Use of Centralized Recreation, Quarterly Journal of Geography and Land Management, Volume 1. Number 1. Pages 1-20.  
[http://gps.gu.ac.ir/article\\_5321.html](http://gps.gu.ac.ir/article_5321.html)
- Iman, Mohammad Taghi and Kaveh, Mehdi (2012). Measuring the level of life satisfaction among the residents of Mehr Fooladshahr, Isfahan, Journal of Urban Sociological Studies, and Year 2. No. 5. Pages 32-1.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=199355>
- Badri, Seyed Ali, Hassan Ali, Faraji Sabkbar; Mojtaba, Eternal; Hojjatullah, Sharafi. (2013). Ranking the level of stability of rural areas based on the Victor model (Case study: villages of Fasa city - Fars province), Journal of Geography and Development, No. 26. Pages 1-20.  
<https://dx.doi.org/10.22111/gdij.2012.418>
- Portaheri, Mehdi. (2011). Application of Multi-Index Decision Making Methods in Geography, Samat Publications, First Edition, Tehran.  
<https://www.gisoom.com/book/11128473/>
- Poor Mohammadi, Mohammad Reza (2013). Housing Planning, Samat Publications, Fourth Edition, Tehran
- Pourmohammadi, Mohammad Reza (2011). Urban Land Use Planning, Samat Publications, Fifth Edition, Tehran  
<https://www.gisoom.com/book/1277022/>
- Pour Mohammadi. Mohammad Reza (2015). Housing planning. Twelfth Edition, Tehran: Samat Publications.  
<https://samta.samt.ac.ir/content/10806>
- Pour Mohammadi, Mohammad Reza; Ahmad Asadi (2015). Evaluation of housing projects in Mehr city of Zanjan, Journal of Applied Research in Geographical Sciences. No. 33. Pages 171-1921  
<https://jgs.khu.ac.ir/browse.php>
- Jahani, Ali. (1998). Capabilities of Satellite Information and Geographic Information System in Land Evaluation Studies (Case Study: Taleghan Watershed), M.Sc. Thesis, Tarbiat Modares University, Tehran.  
<http://thesis.iauctb.ac.ir/fa/thesis>
- Hekmatnia, Hassan; Mir Najaf, Mousavi (2011). Application of the Model in Geography with Emphasis on Urban and Regional Planning, Azadpima Publications, Third Edition, Tehran.  
<https://www.gisoom.com/book/1379059/>
- Rezaei, Mohammad Reza; Yaqub, Kamaizadeh. (2014). Evaluation of residents' satisfaction with Mehr housing complexes (Case study: Mehr Fatemeh housing site in Yazd), Quarterly Journal of Urban Studies, Volume 2. Number 5.  
[https://urbstudies.uok.ac.ir/article\\_5063.html](https://urbstudies.uok.ac.ir/article_5063.html)
- Rezaei, Mohammad Reza; Yaqub Kamaizadeh; Mohammad Hussein, Sarai (2015). Prioritizing the appropriateness of location of housing projects in Mehr Shahr, Yazd, using the AHP-VIKOR combined approach, Journal of Spatial Planning, Volume 4. Number 11, Pages.105-124.  
[http://gps.gu.ac.ir/article\\_7400.html](http://gps.gu.ac.ir/article_7400.html)
- Rafian, Mojtaba; Mandana Masoudi Rad, Maryam; Rezaei, Mona, Masoudi Rad. (2015). Measuring the level of residents' satisfaction with the residential quality of Mehr housing (case study: Mehrshahr, Zahedan), geography and urban-regional planning, No. 12. Pages 135-150.  
<https://dx.doi.org/10.22111/gaij.2014.1665>
- Zanganeh, Mina; Qahramani, Maryam; Goodarzi, Soroush. (2018). Measuring the level of residents' satisfaction with the residential quality of Mehr housing in the city of Hamedan, Haft Hesar Environmental Studies, No. 22. Pages.31- 44.  
<https://hafthesar.iauh.ac.ir/article-1-497-fa.html>
- Saeed Nia, Ahmad. (2004). the Green Book of Municipalities (Volume 4), the System of Urban Centers and Residential Spaces, Publications of the Organization of Municipalities and Rural Affairs, Tehran.  
<https://www.gisoom.com/book/1272921/-4/>
- Saeedi Rezvani; Navid, Davood Kazemi. (2012). Recognition of the endogenous development framework in proportion to the critique of current housing development policies (Mehr Housing), Case study: Natanz city, Human Geography Research, No. 75. Pages 113-132.  
<http://ensani.ir/fa/article/260928>

- Ataiee, Mohammad (2011). Multi-criteria decision making, Shahroud University of Technology Press, first edition, Shahroud.  
<https://www.gisoom.com/book/11208081/>
- Abdi. Mohammad Ali; Mehdi, Zadegan; Sima, Kurdish. (2012). Six Ten Housing Planning in Iran (1949-2009), Building and Housing Research Center Publications.  
<https://www.gisoom.com/book/1821995>
- Ghaffari Gilande, Atta; Abdul Wahab, slavery. (2015). Comparison of the effectiveness of multi-criteria analysis techniques in the study of land suitability (Case study: locating the landfill of municipal waste in Shiraz), Human Geography Research, No. 12. Pages.427-448.  
<https://dx.doi.org/10.22059/jhgr.2014.51572>
- Gholami, Abdul Wahab (2012). Application of MCDM Techniques in Designing and Prioritizing Appropriate Options in Recycling and Landfilling of Municipal Waste, M.Sc. Thesis in Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil.  
<https://www.virascience.com/thesis/536180/>
- Farajzadeh, Manouchehr; Tajuddin, Karami. (2009). Land use planning using remote sensing and GIS (Case study: Khorramabad), Geographical Research, No. 47. Pages 81-94.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=7758>
- Qadermarzi, Hamed; Zare Mamqani, Biti; Ziari, Keramatullah (2014). Assessing the quality of residential environment in integrated villages in Sanandaj city Case: Hassanabad and Naysar villages, Quarterly Journal of Space Economics and Rural Development, No. 3. Pages.39-56.  
<https://sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=239459>
- Ghanbari, Abolfazl; Mohammad Zaheri. (2011). Evaluation of housing policies before and after the Islamic Revolution of Iran, Quarterly Journal of Housing and Rural Environment, Housing Foundation of the Islamic Revolution, No. 32. PP.77- 90.  
<http://jhre.ir/article-1-27-fa.html>
- Ghanbari, Abolfazl (2016). An Analysis on the Location of Mehr Housing in Tabriz, Geography & Environmental Studies, Volume 20. Number 55. Pages. 229-254.  
<http://ensani.ir/fa/article/355602>
- Study group of Sharestan Road Construction Company (2013). Evaluation of Mehr Housing Project, Tehran: Office of Housing Planning and Economics, Ministry of Roads and Urban Development.  
<https://news.mrud.ir/news/3238>
- Malchevsky, Yachk (2012). Geographic Information Systems and Multi-Criterion Decision Analysis, Translated by Akbar Parhizkar and Ata Ghaffari Gilande, Samat Publications, Second Edition, Tehran.  
<https://samt.ac.ir/fa/book/837>
- Mutkan. Ali Akbar; Alireza. Patient; Seyed Hossein, Pourali; Hussein, Nazmfar. (2009). Locating suitable areas for landfilling using GIS (Case study: Tabriz), Journal of Environmental Sciences, No.2. Pages.121-132.  
[https://envs.sbu.ac.ir/article\\_95471.html](https://envs.sbu.ac.ir/article_95471.html)
- Statistics Center of Iran, General Census of Population and Housing of Ardabil city (2011).
- Meshkini, Abolfazl; Seyed Nasreddin, Eliaszadeh; Elham, Officers (2013). Evaluation of Location of Mehr Housing Projects with Physical-Environmental Approach Using AHP Model (Cities of Yazd Province), Quarterly Journal of Urban Studies, No. 2. Pages. 57-70.  
<http://ensani.ir/fa/article/446328>
- Mahdavi, Massoud and Mohammad Rahmani (2012). An Analysis on the Location of Housing Lands in Satellite Cities by TOPSIS Method (Case Study: Salehabad, Hamadan), Geographical Quarterly Journal of Environmental Management, No. 14. Pages 165-194.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=156731>
- Nastaran, Mahin; Ahad Ranaei (2011). An Analysis of the Concept of Participation and Teamwork in Mehr Housing Land Preparation Projects, Armanshahr Architecture and Urban Planning Quarterly, No. 4. Pages.111- 123.  
[http://www.armanshahrjournal.com/article\\_32647.html](http://www.armanshahrjournal.com/article_32647.html)
- Atashin, panjeh.s & sasani, A. (2013). Applying logarithmic fuzzy preference programming and vikor methods for supplier selection: a case study, journal of American science, Vol9, PP.105-109.  
<http://www.jofamericanscience.org>
- Yaakup, A., Johar, F., Maidin, M., Ahmad, E. (2011). GIS and Decision Support System for Malaysian Development Plan Studies, Journal of Environment and Planning B: Planning and Design, Vol.21, 1-26.  
<https://www.semanticscholar.org/paper>
- Boshagh M. R., Salarvand E. & Tabrizi J (2012). Analytical on Housing Indicators Sustainability in Rural Area (Case Study: Silakhor Sharghi Rural District- Azna Township), Geography and Environmental Planning Journal, 25th Year, Vol. 54, No.2, Summer.  
<http://dx.doi.org/10.22067/jrnp.v5i4.67903>
- Gallent, N, & Robinson, S (2011). Hhousing affordability and implications for the localism agenda in England. Journal of Rural Studies 27. 297.307-10. 1016/j.jrurstud.05.004.  
[DOI:10.1016/j.jrurstud.2011.05.004](https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2011.05.004)
- Meng, Y., Malczewski, J., Boroushaki, S. (2011). A GIS-based Multicriteria Decision Analysis Approach for Mapping Accessibility Patterns of Housing Development Sites: A Case Study in Canmore, Alberta, Journal of Journal of Geographic Information System, Vol. 3, PP.50-61  
<http://dx.doi.org/10.4236/jgis.2011.31004>
- Schwartz A.F. (2006). Housing Policy in the United States: An Introduction, Routledge, Taylor & Francis group. <https://www.routledge.com>
- Shen, G (2005). Location of manufactured housing and its accessibility to community services: a GIS-assisted spatial analysis. Socio-Economic Planning Sciences, 39:25-41.  
<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.seps.2003.10.008>



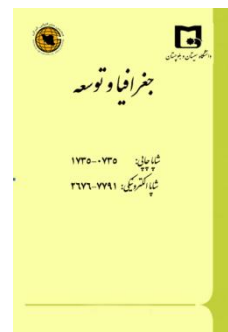
## تحلیل مؤلفه‌های محیطی در مکان‌گزینی و ساخت مجتمع‌های مسکن مهر شهر اردبیل

مقاله پژوهشی دکتر محمدحسن یزدانی<sup>۱\*</sup>، ژیللا فرزانه سادات زارنجی<sup>۲</sup>، دکتر عطا غفاری گیلانده<sup>۳</sup>

### چکیده

یکی از مهم‌ترین مشکلات و ابعاد پنهان طرح‌های مسکن‌مهر که در صورت عدم مدیریت این مشکلات می‌تواند باعث بروز مشکلات بسیاری به ساکنان این مسکن و همچنین از بین رفتن این مجتمع‌ها شود، بحث مکان‌یابی سایت‌های مسکن‌مهر است؛ از این رو، هدف پژوهش حاضر، تحلیل و ارزیابی وضعیت مکان‌گزینی سایت‌های مسکن‌مهر شهر اردبیل به لحاظ مؤلفه‌های محیطی است. روش پژوهش، با توجه به هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی است. معیارهای مورد بررسی، مشتمل بر ۷ مؤلفه محیطی (معیارهای شیب، خطوط گسل، سطح عمق آب‌های زیرزمینی، وضعیت خاک، زمین‌شناسی، فاصله از مراکز شهری و شبکه‌های ارتباطی) است. برای استانداردسازی و ارزش‌گذاری نقشه‌های معیار، از روش منطق فازی استفاده شد. به منظور وزن‌دهی نقشه‌های مذکور، روش تلفیقی CRITIC-AHP و در جهت تحلیل تناسب مکانی اراضی موجود سایت‌های مسکن‌مهر تکنیک VIKOR به کار گرفته شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد سایت مسکن مهر ولیعصر با امتیاز نهایی ۰/۲۹ دارای نزدیک‌ترین فاصله با وضعیت ایده‌آل و با این حال دورترین فاصله با بدترین حالت است. در مقابل، مسکن مهر میراشرف با امتیاز نهایی ۰/۷۶ دارای دورترین فاصله از گزینه ایده‌آل مثبت و نزدیک‌ترین فاصله از گزینه ایده‌آل منفی است. امتیاز نهایی محاسبه شده برای مسکن مهر پیله‌سحران نیز ۰/۵۶ است که وضعیت این گزینه را در مقایسه با سایر گزینه‌ها و گزینه مطلوب نشان می‌دهد. بدین ترتیب مشخص می‌شود که مسکن مهر میراشرف دارای پایین‌ترین رتبه و دورترین فاصله از مکان‌گزینی مطلوب بوده و نیز دارای بدترین حالت در بین گزینه‌های مورد مطالعه است. نتایج خروجی حاصل از تکنیک‌های به کار گرفته شده، نشان داد که از میان سایت‌های اختصاص یافته به مسکن‌مهر شهر اردبیل (سایت‌های پیله‌سحران، میراشرف و شام‌اسبی)، سایت میراشرف به لحاظ مؤلفه‌های محیطی در بدترین وضعیت قرار دارد. در مجموع با توجه به تحلیل‌های انجام گرفته می‌توان گفت که عملکرد سایت‌های اختصاص یافته به مسکن‌مهر شهر اردبیل تا حدی ناموفق بوده است.

جغرافیا و توسعه، شماره ۶۶، بهار ۱۴۰۱  
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۱۹  
تاریخ بازنگری داوری: ۱۴۰۰/۰۸/۱۰  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۱۴  
صفحات: ۲۲۶-۲۰۳



واژه‌های کلیدی:

مکان‌گزینی، مؤلفه‌های محیطی، مسکن مهر اردبیل، تکنیک VIKOR، GIS.

### مقدمه

جوامع مطرح باشد. این معضل دامنه‌ای وسیع از کمبود مسکن و نیاز به مسکن ارزان قیمت تا تقاضای فزاینده برای مسکن با کیفیت بالاتر را دربر می‌گیرد؛ به همین دلیل از اواخر قرن نوزدهم به بعد، یکی از محورهای عمده مداخله دولت‌ها در اقتصاد، بخش مسکن بوده است (عبیدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱). مسکن یک جزء اساسی از کیفیت زندگی و توسعه پایدار است که وجود آن، البته از نوع مسکن مناسب، به نیازهای اساسی انسان پاسخ می‌دهد و باعث کیفیت زندگی انسانی می‌شود (Maliene & Naglis, 2008:5). اعتقاد بر این است که یکی از مهم‌ترین عوامل رضایت‌مندی

مسکن یکی از مسائل حاد کشورهای در حال توسعه است، نبود منابع کافی، ضعف مدیریت اقتصادی، نداشتن برنامه‌ریزی جامع مسکن و سایر نارسایی‌هایی که در زیرساخت‌های اقتصادی این کشورها وجود دارد از یک سو و افزایش شتابان جمعیت شهرنشین از سوی دیگر تأمین سرپناه در این کشورها را به شکلی غامض و چندبعدی درآورده است (پورمحمدی، ۱۳۹۳: ۱). گسترش پدیده شهرنشینی از یک طرف و رشد جمعیت از طرف دیگر، در دوران نوین اقتصادی، موجب شده است که پدیده تأمین مسکن به عنوان یکی از معضلات اصلی

۱- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (نویسنده مسئول)

۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری روستایی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۱- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (نویسنده مسئول)

۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری روستایی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران



داشت، طرح مسکن مهر به‌عنوان محوری‌ترین سیاست دولت جای خود را در اذهان عمومی متقاضیان مسکن پیدا کرده‌است (رضایی و کمائی‌زاده، ۱۳۹۲: ۱۴۰). یکی از مهم‌ترین مشکلات و ابعاد پنهان این طرح که در صورت عدم‌مدیریت این مشکلات می‌تواند باعث بروز مشکلات بسیاری به ساکنان این مسکن و هم‌چنین از بین رفتن این مسکن شود، بحث مکان‌یابی این مسکن است. عدم مکان‌یابی صحیح مناطق مسکونی برای تأمین کمبود مسکن و بی‌توجهی صحیح به معیارهای طبیعی، کالبدی، اقتصادی و... موجب عدم تحقق کامل اهداف پیش‌بینی‌شده برای طرح‌های مزبور و در نهایت هدر رفتن هزینه‌های صرف‌شده یا نارضایتی ساکنان خواهد شد؛ از این رو مکان‌یابی صحیح مسکن یکی از مهم‌ترین بخش‌های برنامه‌ریزی مسکن است و صرف زمان و هزینه برای آن موجب موفقیت بیشتر طرح‌های مسکن و کاهش هزینه‌های آتی می‌شود (مشکینی و دیگران، ۱۳۹۱: ۵۸).

پروژه مسکن مهر که با هدف خانه‌دار کردن اقشار کم‌درآمد جامعه از سال ۱۳۸۶ مطرح شد؛ مانند سایر نقاط کشور در استان اردبیل هم به مرحله اجرا گذاشته شده‌است. با توجه به اهمیت ایجاد مسکن و محل این مسکن (مجتمع‌های مسکن مهر) که در آینده‌ای نه‌چندان دور، تعداد زیادی از مردم را در خود جای خواهد داد، ارزیابی محل این مجتمع‌های مسکونی (واحدهای مسکن مهر) از نظر مؤلفه‌های محیطی، زیرساخت‌ها و خدمات شهری امری ضروری است؛ بنابراین در این پژوهش سعی شده‌است مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر شهر اردبیل به‌لحاظ معیارها و فاکتورهای محیطی با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه (MCDM) در محیط GIS تحلیل و بررسی شود. با توجه به مسائل مطرح‌شده، تحقیق حاضر در راستای پاسخ به سؤال «آیا مسکن مهر شهر اردبیل نسبت به عوامل و معیارهای محیطی و مخاطرات

شهروندان از محل سکونت خویش، مسکن و شرایط محیطی آن است که در کیفیت جسمی و روانی ساکنان بسیار تأثیرگذار است (Westaway, 2006: 187). با این وجود، در حال حاضر میلیون‌ها نفر از مردم جهان به‌ویژه مردم کشورهای در حال توسعه فاقد مسکن مناسب یا در شرایط مسکن نامناسب زندگی می‌کنند (World Bank, 2016: 13). مسئله و مشکل مسکن در ایران قبل از دهه ۱۳۳۰ چندان مسئله‌ساز نبوده‌است؛ اما پس از دهه ۱۳۳۰ به‌علت روند چرخش اقتصاد در جهت گسترش صنایع مونتاژ و سیاست‌هایی که منجر به تشویق مهاجرت روستاییان و رشد فزاینده کلان‌شهرها شد، مسائل و مشکلات جدی از جمله گسترش زاغه‌ها در درون و حاشیه شهرها، افزایش تراکم، کمبود کمی و کیفی واحدهای مسکونی و جزو آن در این‌گونه شهرها شد؛ از این رو در برنامه سوم (۶۲-۱۳۴۲)، به مسئله مسکن به‌طور ویژه پرداخته شد. علی‌رغم آنکه شصت‌سال از شکل‌گیری نظام مدرن توسعه در کشور می‌گذرد، تأمین فضای سکونتگاهی شهری و روستایی و مسکن مناسب همواره بخشی از برنامه‌ها را به خود اختصاص داده‌است؛ اما تا تحقق فضای زیستی- کالبدی مناسب، فاصله بسیار است (قنبری، ۱۳۸۹: ۹۸).

در سال‌های اخیر با تشدید مداوم مشکل مسکن در کشور، شاهد ارائه طرح‌هایی در جهت رفع یا تعدیل این مشکل از سوی دولت بوده‌ایم. عمده‌ترین سیاست‌های کشور که با هدف تأمین مسکن برای اقشار مختلف جامعه اتخاذ شده‌است که عبارت‌اند از: سیاست آماده‌سازی زمین شهری، قانون زمین شهری، سیاست مسکن اجتماعی، مسکن حمایتی، انوبه‌سازی، کوچک‌سازی، آپارتمان‌سازی و سایت‌مسکن استیجاری (پورمحمدی، ۱۳۸۷: ۱۳۴). علاوه بر طرح‌های مذکور، در سال‌های اخیر در کشور ما نیز با توجه به مشکلاتی که در زمینه کمبود مسکن و به‌ویژه گرانی آن وجود

ارزیابی سایت‌های اختصاص یافته به مسکن مهر شهر اردبیل.

در زمینه تحلیل تناسب زمین و همچنین ارزیابی پروژه‌های مسکن مهر مطالعات چندی انجام گرفته است که از جمله این تحقیقات که در غنای پایه‌های نظری پژوهش حاضر نقش مؤثری داشتند می‌توان به پژوهش‌های انجام شده در جهان و ایران مطابق با جدول (۱) اشاره کرد.

محیطی درست مکان‌گزینی شده‌اند؟» شکل گرفته است. در این راستا پژوهش حاضر پژوهش حاضر دو هدف اصلی را دنبال می‌کند که عبارت‌اند از:

- تحلیلی بر وضعیت مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر شهر اردبیل به لحاظ معیارهای طبیعی و مخاطرات محیطی؛

- قابلیت‌سنجی کارایی مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در تحلیل تناسب اراضی موجود در جهت

جدول ۱: تحقیقات و پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه موضوع مورد مطالعه

پژوهشگر و سال	موضوع	نتایج و روش کار
منگ و همکاران (۲۰۱۱)	رویکرد تحلیلی تصمیم‌گیری چندمتغیره برای تهیه نقشه الگوهای توسعه مسکونی (مطالعه موردی: کومور)	در این تحقیق با استفاده از روش میانگین وزنی ترتیبی (OWA) و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به ارزیابی موقعیت‌های مکانی فعلی مسکن و اراضی مستعد توسعه مسکونی در شهر صفا پرداختند.
شن (۲۰۰۵)	موقعیت و معایب دسترسی مسکن ساخته شده به خدمات اجتماعی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی	نتایج تحقیق نشان داد مسکن ساخته شده نسبت به انواع دیگر مسکن، بسیار دورتر از تسهیلات عمومی جامعه و همچنین مراکز عمده اشتغال، مکان‌یابی شده است.
یاکوپ (۲۰۱۱)	سیستم اطلاعات جغرافیایی و سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری برای طرح‌های توسعه مالزی با استفاده از نرم‌افزار What if	در این پژوهش اراضی مستعد توسعه مسکونی و مغایر با استانداردهای ساخت و ساز مسکونی با بررسی پارامترهای مختلفی نظیر شیب، ارتفاع، دسترسی و فاصله از رودخانه مشخص شدند.
سعیدی رضوانی و همکاران (۱۳۹۰)	بازشناسی چارچوب توسعه درون‌زا در مسکن (مسکن مهر) نمونه موردی: شهر نطنز	نتایج تحقیق نشان داد که در شهرهایی که امکان بارگذاری توسعه درون‌زا وجود دارد، استقرار و مکان‌گزینی مسکن مهر ویرای ساختار و سازمان فضایی شکل یافته شهر، هزینه‌های مضاعفی را در تأمین زیرساخت‌ها و خدمات شهری به مدیریت شهری تحمیل می‌کند. حال آنکه با هدایت جریان‌های سرمایه‌گذاری دولتی به سمت توسعه درون‌زا، ضمن استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود، هزینه‌های توسعه شهری در عرصه‌های محیطی، اقتصادی و اجتماعی به مراتب کاهش خواهد یافت.
مهدوی و رحمانی (۱۳۹۰)	مکان‌یابی اراضی مسکن در شهر صالح‌آباد با استفاده از روش TOPSIS	نتایج این مطالعه نشان داد که مسیر توسعه فیزیکی شهر، تمایل به تمرکز در بافت میانی ندارد؛ بلکه بیشتر گرایش به توسعه در جهت شرق و دسترسی به جاده اصلی را دارد.
ایمان و کاوه (۱۳۹۱)	سنجش میزان رضایت از زندگی در میان ساکنان مسکن مهر فولاد شهر اصفهان	نتایج نشان داد که میزان رضایت از زندگی ۲۲/۴ درصد از پاسخگویان کم، ۵۱/۸ درصد متوسط و ۲۵/۸ درصد زیاد است.
پورمحمدی و اسدی (۱۳۹۳)	ارزیابی پروژه‌های مسکن مهر شهر زنجان	نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که این مجتمع‌ها دارای مسائل مختلفی از جمله ضعف سازه، طراحی نامناسب، ضعف بهداشتی، مراکز تفریحی و ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی بوده است و ساکنان با درآمد و پس‌انداز پایین توانایی پرداخت اقساط را نخواهند داشت. در این پژوهش، برای تجزیه و تحلیل نتایج از نرم‌افزار SPSS و روش SWOT استفاده شده است.

## ادامه جدول ۱

پژوهشگر و سال	موضوع	نتایج و روش کار
مشکینی و همکاران (۱۳۹۱)	ارزیابی مکان‌یابی پروژه‌های مسکن مهر با رویکرد کالبدی-زیست‌محیطی با استفاده از مدل AHP (استان یزد)	روش پژوهش توصیفی-تحلیلی بوده و برای ارزیابی معیارها که از طریق پرسشنامه به‌دست آمده از مدل AHP استفاده شده‌است. نتایج ارزیابی نشان از مکان‌یابی مناسب پروژه‌های مسکن مهر بوده‌است و البته نواقصی نیز در این پروژه‌ها وجود دارد.
رضایی و همکاران (۱۳۹۳)	اولویت‌بندی تناسب مکان‌گزینی پروژه‌های مسکن مهر شهر یزد با استفاده از رهیافت ترکیبی AHP-VIKOR	نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که پروژه‌های مسکن مهر آزادشهر و حمیدیا به‌ترتیب بالاترین و پایین‌ترین سطح تناسب مکان‌گزینی را دارند. در این پژوهش از روش AHP و VIKOR استفاده شده‌است.
قنبری (۱۳۹۴)	تحلیلی بر مکان‌یابی مسکن مهر شهر تبریز	نتایج پژوهش نشان داد، ۷ پهنه مناسب در محدوده ۱۰ کیلومتری شهر تبریز وجود دارد که با توجه به معیارهای مورد بررسی بهترین شرایط را برای ساخت مجتمع‌های مسکن مهر دارند. همچنین بررسی‌های مدل‌های رتبه‌بندی نشان می‌دهد که مناسب‌ترین پهنه برای جانمایی طرح مسکن مهر در نزدیک جاده تبریز-مراغه قرار دارد. همچنین نتایج نشان داد که طرح مسکن مهر می‌توانست در یک شرایط محیطی بهتر، در یک محدوده نزدیک به شهر تبریز مکان‌یابی شود تا علاوه بر حمایت اقتصادی از ساکنان مسکن مهر، شرایط محیطی و حفاظت مناسب از عوامل ایجاد بلایای طبیعی را نیز در نظر بگیرد.

مأخذ: یافته‌های کتابخانه‌ای نگارندگان، ۱۳۹۹

به‌دلیل ویژگی‌هایی مانند غیرقابل جایگزین بودن، سرمایه‌ای بودن، بادوام و پرهزینه بودن و غیرمنقول بودن، عامل عمده نابرابری و همبستگی اجتماعی است (Gallent & Robinson, 2011:298). توسعه بی‌رویه و شتابان شهرنشینی در نیمه دوم قرن بیستم به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه، یکی از عوامل اصلی در هدف‌گذاری ابعاد کمی نیازهای ساکنین بوده‌است، به‌طوری‌که این امر عاملی بر تشدید بی‌توجهی برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران به مقوله و ابعاد کیفی محیط‌های شهری بوده‌است. از طرف دیگر به‌دلیل توجه زیاد به ابعاد پایداری محیطی و کیفیت زندگی و اجتماعات سالم در سال‌های اخیر، بحث و بررسی ابعاد کیفی محیط‌های سکونتی اهمیت یافته است (قادرمرزی و همکاران، ۱۳۹۲: ۴۰).

یکی از انواع دخالت‌های اخیر دولت در جهت تأمین مسکن مناسب برای اقشار کم‌درآمد و میان‌درآمد، سیاست ساخت مسکن مهر (سیاست درجهت عرضه مسکن) است. این شیوه به‌عنوان یکی از راهکارهای

باتوجه به جدول بالا و پیشینه تحقیق، معدود تحقیق و پژوهشی به تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های محیطی در مکان‌گزینی و ساخت مجتمع‌های مسکن مهر با استفاده از روش تحقیق این پژوهش و در مورد مسکن مهر شهر اردبیل انجام گرفته‌است که این تحقیق در راستای پرکردن جای خالی این خلأ علمی انجام شده‌است.

### مبانی نظری پژوهش

مسکن دارای ابعاد متفاوتی است و نمی‌توان تعریف واحدی از آن ارائه داد. از یک سو مسکن یک مکان فیزیکی است و به‌عنوان سرپناه یک نیاز اولیه و اساس خانوار به حساب می‌آید (Schwartz, 2006: 4) و از سویی دیگر، مسکن علاوه بر مکان فیزیکی، کل محیط مسکونی را نیز دربرمی‌گیرد که شامل تمامی خدمات و تسهیلات ضروری موردنیاز برای بهتر زیستن خانواده و طرح‌های اشتغال، آموزش و بهداشت افراد است (Boshagh, 2012: 44). مسکن نسبت به سایر کالاها



تولید مسکن، تقلیل سطح زیربنای واحدهای مسکونی برای ارتقای توان دسترسی خانوارها، بازسازی و نوسازی بافت فرسوده (گروه مطالعات شرکت رهپوساخت شارسن، ۱۳۹۲: ۹۱).

به دلیل وجود الگوی متفاوت مسکن در کشورها و حتی در شهرها و تنوع شرایط استفاده کنندگان، در مکان یابی مناطق مسکونی باید جوانب مختلف طبیعی و انسانی را در نظر گرفت: نواحی مسکونی باید از مناطق خطرناک طبیعی، مانند نواحی سیل گیر و گسل ها و مکان های ریزش یا لغزش زمین دور باشد؛ نواحی مسکونی باید دورتر از فعالیت های ناسازگار صنعتی و حمل و نقل قرار گیرند تا از مزاحمت ازدحام ها و آلودگی در امان باشند؛ نواحی مسکونی باید در جوار فضاهای باز و سبز احداث شوند؛ نواحی مسکونی به نواحی کار و گذراندن اوقات فراغت نزدیک باشند؛ نواحی مسکونی باید در شیب های ملایم و نواحی خوش آب و هوای شهر که مناطق زیبا و مطلوب فضایی دارند، استقرار یابند. باتوجه به وضع توپوگرافی شهر، اراضی مسکونی در زمین های کمابیش مسطح و کم شیب تا شیب متوسط (حداکثر تا ۱۵ درصد) توسعه یابند و حتی المقدور از توسعه در اراضی پرشیب با قطعات نامنظم، و به ویژه با شیب معکوس اجتناب شود (پورمحمدی، ۱۳۹۰: ۹۴).

سیستم خیابان بندی داخلی محلات مسکونی باید با عوارض طبیعی زمین مانند شیب و آبراهه های طبیعی تطبیق داده شود (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۲۷).

### محدوده و قلمرو پژوهش

شهر اردبیل مرکز استان و شهرستان اردبیل است. این شهر در شمال غربی کشور و در موقعیت ریاضی ۱۵ دقیقه و ۳۸ درجه عرض شمالی و ۱۷ دقیقه و ۴۸ درجه طول جغرافیایی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۴۵ متر است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). طرح مسکن مهر که با هدف خانه دار شدن اقشار کم درآمد جامعه از سال ۱۳۸۶ مطرح شد، در قسمت های

موجود، سیاست عرضه مسکن را در شکل اجتماعی اش مطرح می سازد. سیاست های مسکن مهر از جمله مهم ترین سیاست های مسکن در دولت نهم و دهم بوده است. این دسته از تصمیم گیری ها، در زمره سیاست های باارزش دولت جای می گیرند (سعیدی رضوانی و کاظمی، ۱۳۹۰: ۱۳۱).

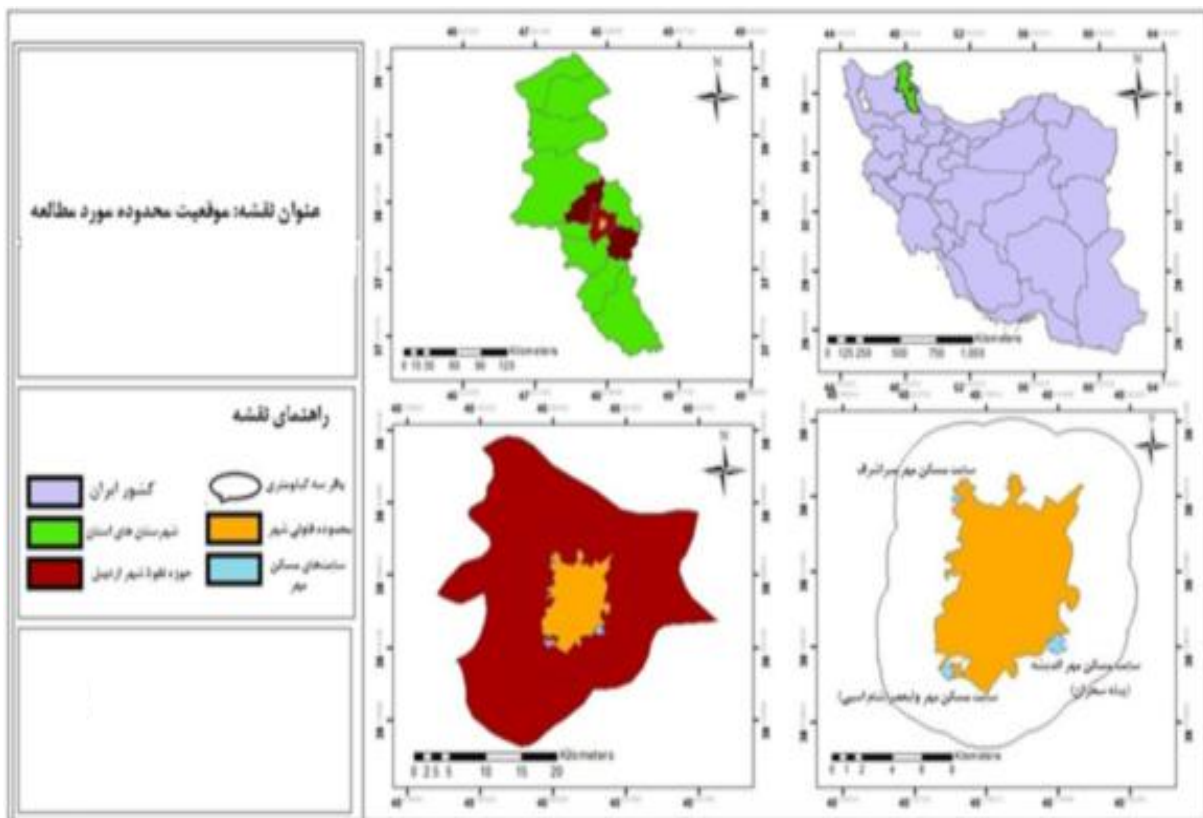
دولت با اتکا بر ابزارهای موجود (پول و زمین) و در راستای حل مشکلات مسکن، به ویژه اقشار کم درآمد جامعه، طرح ملی مسکن مهر را در سال ۱۳۸۶ به منظور ایجاد تعادل میان عرضه و تقاضای مسکن با حذف قیمت زمین، تأمین مسکن اقشار کم درآمد و بی بضاعت، کنترل و جلوگیری از افزایش بی رویه قیمت زمین و مسکن، رونق بخشی به تولید مسکن، کاهش هزینه های مسکن، تأمین نیازهای انباشتی و آتی مسکن و برقراری عدالت در دسترسی به مسکن مناسب و به تبع آن کاهش فقر و تأمین مسکن جوانان مطرح کرده است (زنگنه و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۲). طرح موسوم به مسکن مهر، بیش از هر چیز، در جهت تأمین مسکن ارزان قیمت برای گروه های کم درآمد، به ویژه شهری که قادر به تهیه مسکن در شهرها نبوده اند، موجودیت یافته است (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۳۶). مهم ترین اهداف کلان عنوان شده برای طرح مسکن مهر، به شرح زیر است: تأمین مسکن ایمن، راحت و ارزان با در نظر گرفتن توان مالی خانوارهای فاقد مسکن و کم درآمد، ارتقای کمی و کیفی تولید و عرضه مسکن، کاهش نابرابری در برخورداری از مسکن مناسب بین مناطق مختلف و شهرهای کوچک و بزرگ، جلوگیری از افزایش بی رویه قیمت زمین و مسکن، جلوگیری از توسعه حاشیه نشینی در شهرها؛ بنابراین برای تحقق اهداف بیان شده، راهبردهایی به شرح زیر طراحی شده است: حذف قیمت زمین از هزینه تمام شده مسکن، تقویت تعاونی های تولید مسکن، افزایش سهم انبوه سازی در امر ساخت و ساز، استفاده از فناوری مناسب در تولید مسکن در جهت ارتقای کیفیت و کاهش هزینه

سایت اختصاص یافته به مسکن مهر ولیعصر (شام اسبی) شهرک ولیعصر در قسمت جنوب غربی شهر اردبیل در محدوده‌ای به مساحت ۳۲۸۲۰ مترمربع به‌عنوان یکی از طرح‌های مسکن مهر در این شهر به اجرا درآمده است.

سایت اختصاص یافته به مسکن مهر اندیشه (پيله سحران) مسکن مهر اندیشه در محدوده‌ای با مساحت ۶۶۲۰۳۳ مترمربع در جنوب شرقی شهر اردبیل مکان‌گزینی شده که با پیشرفت فیزیکی ۹۷ درصد حدود ۴۳۷۶ واحد مسکونی را شامل می‌شود.

مختلف شهر اردبیل (شکل ۱) به اجرا درآمده است که در ادامه به معرفی ۳ سایت اختصاص یافته به این پروژه پرداخته می‌شود (اداره کل راه و شهرسازی استان اردبیل، ۱۳۹۰).

سایت اختصاص یافته به مسکن مهر میر اشرف اطلاعات موجود حاکی از آن است که حدود ۱۲۰۰ واحد مسکن مهر در شهر اردبیل در سایت مسکن مهر اشرف با مساحتی حدود ۶۴۴۰۰/۱۱ مترمربع در قسمت شمال غربی این شهر به اجرا درآمده است. این سایت از پیشرفت فیزیکی ۹۹ درصدی برخوردار است.



شکل ۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

## مواد و روش کار

روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی است و برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار کتابخانه‌ای و مطالعات و مشاهدات میدانی استفاده شده است. اطلاعات موردنیاز از مرکز آمار ایران، استانداری، سازمان آب منطقه‌ای، جهاد کشاورزی، راه و شهرسازی و منابع طبیعی جمع‌آوری شده است. در این مقاله در جهت تحلیل وضعیت مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر شهر اردبیل، ۷ معیار محیطی: شیب، فاصله از خطوط گسل، سطح عمق آب‌های زیرزمینی، وضعیت خاک، سازندهای زمین‌شناسی، فاصله از مراکز اصلی شهر و شبکه‌های ارتباطی به کار گرفته شده است. انتخاب معیارها براساس نظرات کارشناسان ذی‌ربط است. در راستای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار و ابزارهای مختلف برای به‌روزرسانی و پردازش داده‌ها و اطلاعات مکانی، ساخت، ویرایش، تعیین وزن معیارها، طبقه‌بندی تصاویر و خروجی گرفتن از نقشه‌ها و داده‌ها استفاده شده است. این نرم‌افزارها عبارت‌اند از: Arc GIS، Idrisi Selve، نرم‌افزار Excel (برای انجام محاسبات کمی). عمده‌ترین روش مورد استفاده، قاعده تصمیم‌گیری و اولویت‌بندی گزینه‌ها بر پایه تکنیک تحلیل چندمعیاری VIKOR است. ارزش‌گذاری و استانداردسازی نقشه‌های معیار به روش منطق فازی است و در جهت تعیین وزن معیارها، روش تلفیقی CRITIC-AHP مورد استفاده قرار گرفت.

## یافته‌های تحقیق

در این بخش از پژوهش در راستای پاسخ به سؤال اصلی تحقیق که آیا مسکن مهر شهر اردبیل نسبت به عوامل و معیارهای طبیعی و مخاطرات محیطی درست مکان‌گزینی شده‌اند؟ با انجام چند فاز عملی شده است که این مراحل به ترتیب عبارت‌اند از: (۱) فهرست کردن معیارها در رابطه با موضوع مورد مطالعه، (۲) تهیه نقشه‌های معیار، (۳) ارزش‌گذاری و استانداردسازی نقشه‌های معیار بر مبنای درجه

عضویت در تابع فازی، (۴) وزن‌دهی نقشه‌های معیار، (۵) تحلیل وضعیت مکان‌گزینی سایت‌های اختصاص یافته به مسکن مهر در چارچوب تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاری (MCDM)، یعنی مدل VIKOR. بنابراین، در راستای پاسخ به سؤال تحقیق، اقدامات مطرح در رابطه با مراحل ذکر شده، در این بخش تشریح شده و نتایج حاصل از این اقدامات در قالب نقشه تناسب مکانی اراضی موجود در جهت تحلیل سایت‌های اختصاص یافته به مسکن مهر شهر اردبیل ارائه می‌شود.

## - ملاحظات در تشکیل ماتریس معیارهای ارزیابی

در جهت تحلیل وضعیت سایت‌های مسکن مهر یک معیار، میزان و مبنای آزمون سطح مطلوبیت گزینه‌های تصمیم‌گیری به حساب می‌آید (غفاری‌گیلاننده و غلامی، ۱۳۹۲: ۴۳۴). در ارزیابی چندمعیاری برای دستیابی به یک هدف باید معیارها را تعریف و معین کرد که بر مبنای آن‌ها بتوان به آن هدف معین دست یافت؛ بنابراین براساس معیار، تصمیم‌گیری صورت می‌گیرد و همچنین بایستی قابل اندازه‌گیری باشند (اردکانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۶). در پژوهش حاضر، مطابق با جدول ۲، تحلیل وضعیت سایت‌های اختصاص یافته به مسکن مهر بر پایه ۷ معیار صورت گرفته و به تناسب آن به ایجاد ماتریس ارزیابی اقدام شده است. در ماتریس معیارهای ارزیابی، هر  $X_{ij}$  معرف صورت وضعیت پیکسل  $i$  (سلول تشکیل‌دهنده نقشه رستری از محدوده مورد مطالعه) است که به‌ازای وضعیت ثبت شده از معیار  $(j)$ ، تعیین می‌شود. برای تحلیل وضعیت سایت‌های مسکن مهر، نقشه‌های مربوط به معیارهای مورد استفاده در محیط GIS استخراج شد و در ادامه نقشه‌های استخراج شده به محیط نرم‌افزار IDRISI Selva وارد شده و به صورت نقشه‌های رستری ذخیره شدند و به تناسب نیاز، با استفاده از توابع موجود در نرم‌افزار ایدرسیسی به تهیه نقشه‌ها اقدام شد.

جدول ۲: ماتریس معیارهای مورد استفاده در جهت تحلیل و ارزیابی سایت‌های اختصاص یافته به مسکن مهر

معیار پیکسل	شیب	فاصله از خطوط گسل	زمین‌شناسی	وضعیت خاک	فاصله از شبکه‌های ارتباطی	فاصله از مراکز شهری	عمق آب‌های زیرزمینی
پیکسل ۱	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	...	...	...	X <sub>1n</sub>
پیکسل ۲	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	...	...	...	X <sub>2n</sub>
...	...	...	...	...	...	...	...
پیکسل m	X <sub>m1</sub>	X <sub>m2</sub>	X <sub>m3</sub>	X <sub>m4</sub>	X <sub>m5</sub>	X <sub>m6</sub>	X <sub>mn</sub>

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹

در منطق فازی، هر منطقه با توجه به مقداری که معیار مورد نظر ( $X$ ) را رعایت می‌کند، مقدار عضویتی می‌گیرد ( $\mu_A$ ) که بیان‌کننده میزان مطلوبیت آن ناحیه است. بدین معنی که هر ناحیه با مقدار عضویت بالاتر، از مطلوبیت بالاتری برخوردار است. در منطق فازی قطعیت موجود در منطق بولین وجود ندارد و هر لایه در مقیاس بین صفر و یک درجه‌بندی می‌شود ( $0 \leq \mu_D \leq 1$ ). علاوه بر مسئله انتخاب مقیاس در جهت تهیه نقشه‌های فازی، می‌بایست نوع تابع فازی را نیز مورد بررسی قرار داده و تابع مناسب‌تر را برای معیار مورد نظر انتخاب کرد. از توابع مشهور می‌توان به توابع Sigmoidal، linear و J-Shape اشاره کرد. توابع ذکر شده در نرم‌افزار IDRISI به صورت آماده وجود دارند؛ علاوه بر این، توابع کاربر می‌تواند با نیاز خود تابع را تعریف کند. یکی دیگر از عوامل مؤثر بر استانداردسازی نقشه‌های فازی، تعیین حد آستانه است که نقاط کنترل به آن‌ها گفته می‌شود؛ اما نکته‌ای که بایستی در انتخاب تابع به آن توجه کرد، نوع کاهشی یا افزایشی بودن توابع یا تلفیقی از هر دو (متقارن یا سایمتریک) است که منظور از کاهشی، حداقل شونده یا نزولی بودن تابع و منظور از افزایشی بودن، حداکثر شونده یا صعودی بودن تابع است (متکان و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۲۷)؛ به طور مثال در رابطه با لایه فاصله از خطوط گسل که به موازات فاصله گرفتن از خطوط گسل مطلوبیت بیشتر می‌شود، از تابع افزایشی استفاده می‌شود و در مورد فاصله از خدمات شهری که به موازات فاصله گرفتن از خدمات شهری مطلوبیت کاهش می‌یابد، از تابع کاهشی استفاده

– ملاحظات در ارزش‌گذاری و استانداردسازی نقشه‌های

معیار در جهت تحلیل وضعیت سایت‌های مسکن مهر

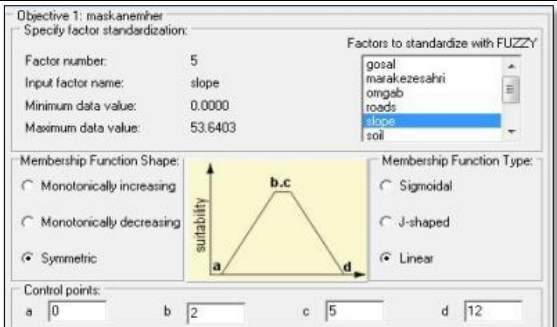
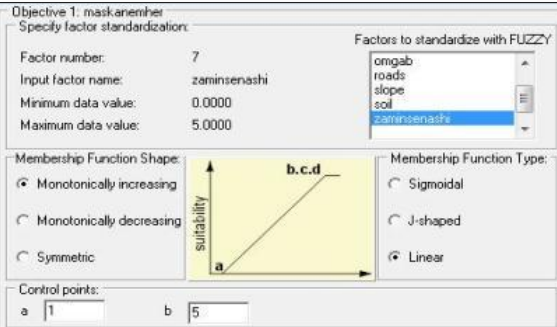
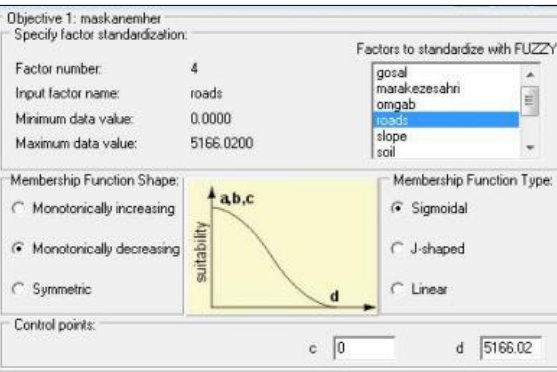
ارزش‌گذاری به معنای آن است که به مقادیر یا برچسب‌های مشخص شده از معیارها، برحسب میزان مطلوبیت، ارزشی تعلق بگیرد؛ به عنوان مثال وقتی گفته می‌شود با فاصله گرفتن بیشتر از راه ارتباطی میزان مطلوبیت برای مکان‌گزینی کم می‌شود، به معنای آن است که فاصله‌های نزدیک‌تر در واحد متر، مطلوبیت بیشتری دارد (ارزش‌گذاری معکوس) یا وقتی گفته می‌شود که با بالا رفتن فاصله از گسل میزان مطلوبیت برای مکان‌گزینی بیشتر می‌شود، به معنای آن است که فاصله‌های بیشتر در واحد متر، مطلوبیت بیشتری دارند (ارزش‌گذاری مستقیم). استاندارد کردن داده‌ها نیز به معنای همسان کردن دامنه تغییرات داده‌ها در دامنه بین صفر و ۱ و صفر تا ۲۵۵ است (غلامی، ۱۳۹۰: ۵۵).

در این پژوهش، مرحله مربوط به ارزش‌گذاری و استانداردسازی به صورت توأم و بر مبنای ارزش عضویت در مجموعه فازی در نظر گرفته شده است. ارزش عضویت یا درجه تعلق در یک مجموعه فازی را می‌توان با شماره‌ای تعیین کرد که دامنه آن بین مقادیر ۰ و ۱ (یا حالت کش‌داده شده آن در دامنه ۰ و ۲۵۵) قرار دارد. در دامنه بین ۰ و ۱ اگر  $\mu_A(x) = 1$  باشد، در آن صورت عنصر  $X$  به صورت کامل به مجموعه  $A$  تعلق دارد. به همین ترتیب اگر  $\mu_A(x) = 0$  باشد، در آن صورت عنصر  $X$  به طور مشخص به مجموعه  $A$  تعلق ندارد (غفاری‌گیلانده و غلامی، ۱۳۹۳: ۴۳۷).

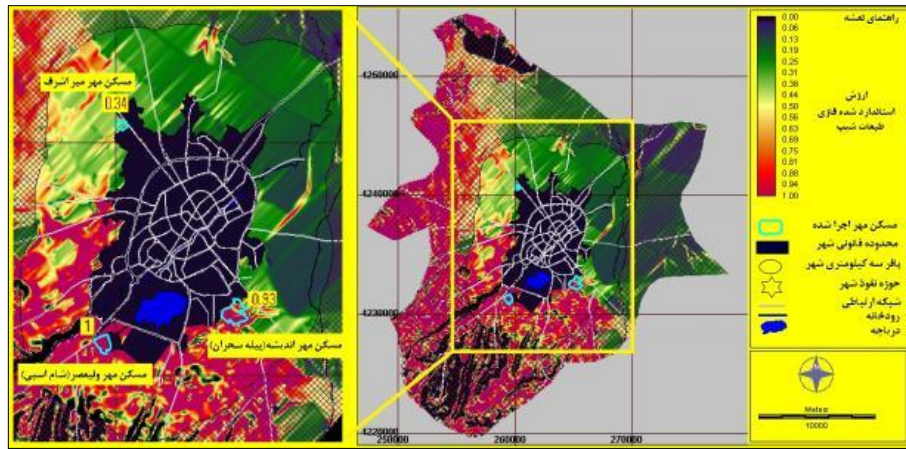
شده‌است و نقشه‌های استاندارد شده هریک از معیارها در دامنه بین ۰ و ۱ به دست آمده‌است. نمونه‌ای از ارزش گذاری و استاندارد سازی فازی دامنه تغییرات مقادیر متعلق به معیارها (جدول ۳) و نقشه‌های استاندارد شده (شکل ۲ تا ۴) در زیر آورده شده‌است.

می‌شود. در پژوهش حاضر با استفاده از امکاناتی که در تابع فازی از نرم افزار IDRISI Selva وجود دارد، برای استاندارد سازی نقشه‌هایی که به صورت نقشه‌های معیار تهیه شده‌اند، به تناسب از توابع عضویت Sigmoidal و Linear در قالب‌هایی چون افزایشی به صورت یکنواخت، کاهشی به صورت یکنواخت و سایمتریک استفاده

جدول ۳: نمونه‌ای از ارزش گذاری و استاندارد سازی فازی دامنه تغییرات مقادیر متعلق به معیارها

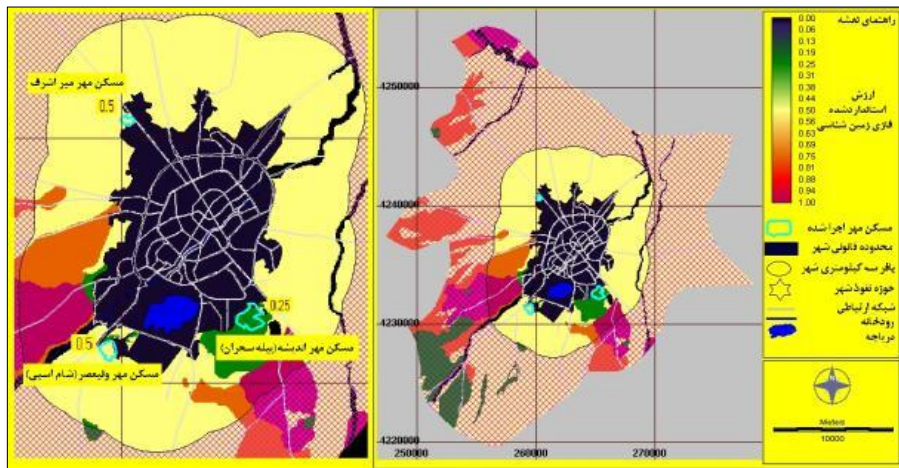
نقشه معیار	نمایش درجه عضویت در تابع فازی و حد آستانه	توضیحات
شیب		<p>روند افزایشی از سطوح بدون شیب تا شیب ۳ درصد، مقطع دارای شیب‌های ۲ تا ۵ درصد با مطلوبیت بالا به واسطه قرارگیری در مقطع دارای درجه عضویت یک در عدد فازی، روند کاهشی در حد فاصل شیب‌های ۵ تا ۱۲ درصد، نبود مطلوبیت در فواصل دیگر بر پایه درجه عضویت صفر در عدد فازی</p>
سازند زمین شناسی		<p>نبود مطلوبیت در سازندهای واقع در طبقه اول (مانند سازند گچ، آبرفت‌های جدید رودخانه‌ای) با درجه عضویت صفر در عدد فازی؛ شروع روند افزایشی از سازندهای قرار گرفته در طبقه ۲ (توف، مارن و آهک آب شیرین) تا طبقه ۵ (مانند سازندهای قطعات انفجاری سبلان (تفرا) عمدتاً با قطعات بازالت حفره دار و...) درجه عضویت برابر با یک در مقطع طبقه ۵</p>
فاصله از شبکه‌های ارتباطی		<p>روند کاهشی به موازات فاصله گرفتن از شبکه‌های ارتباطی</p>





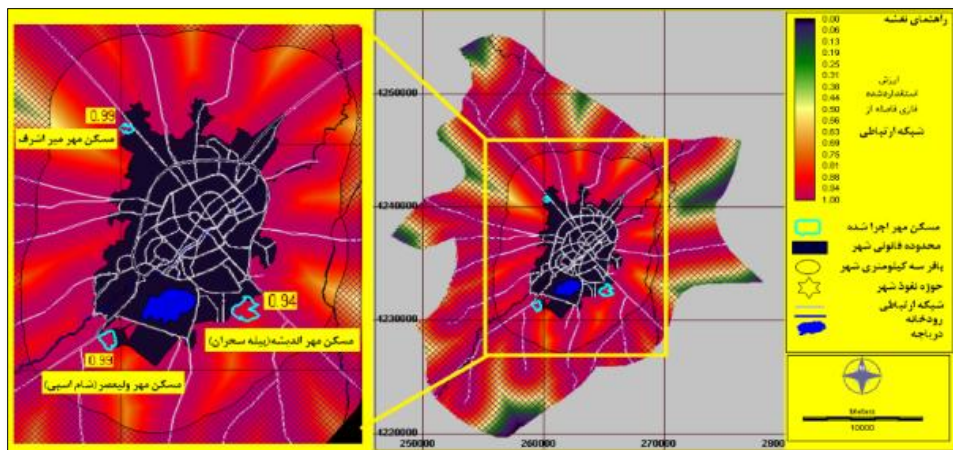
شکل ۲: نقشه استانداردشده فازی شیب

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹



شکل ۳: نقشه استانداردشده فازی سازندهای زمین‌شناسی

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹



شکل ۴: نقشه استانداردشده فازی فاصله از جاده

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

که در آن FJ معرف وزن نهایی تعدیل شده، WJ معرف وزن معیار برحسب روش CRITIC و VJ معرف وزن معیار برحسب مقایسه زوجی است.

### روش مبتنی بر مقایسه دوجه دو

روش مبتنی بر مقایسه دوجه دو توسط ساعتی (۱۹۸۰) در متن یک فرایند سلسله مراتبی تحلیلی (AHP) ارائه شد (مالچفسکی، ۱۳۹۰: ۳۱۴)؛ به عبارت دیگر، یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) است که برای نخستین بار توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد. این تکنیک بر اساس مقایسه‌های زوجی بنانهاده شده و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد (حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۹۰: ۳۴۷).

در پژوهش حاضر ابتدا به منظور تعیین ارزش هریک از معیارهای مورد استفاده، ماتریس مقایسه دوتایی در محیط نرم‌افزار IDRISI Selva تشکیل شد و همه مقایسه‌ها به صورت زوجی در قالب مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) انجام پذیرفت. در نرم‌افزار IDRISI Selva، ماژول WEIGHT از فن مقایسه جفتی برای وزن‌دهی به معیارها (با مجموع ۱) استفاده می‌کند. فاکتورها دوجه دو براساس اهمیت نسبی آن‌ها برای تحلیل سایت‌های مسکن مهر مقایسه شدند؛ پس از آن که همه ترکیب‌های ممکن بین دو فاکتور مقایسه شد، توسط ماژول مذکور، وزن‌ها و نسبت توافق محاسبه شد. شاخص سازگاری در مقایسه زوجی صورت گرفته در پژوهش حاضر معادل ۰/۰۸ شد که با توجه به کم‌تر بودن آن از ۰/۱ مدل نهایی قابل قبول است (جدول ۴).

### ملاحظات مطرح در وزن‌دهی نقشه‌های معیار

در جهت تحلیل وضعیت سایت‌های مسکن مهر در فرایند تصمیم‌گیری چندشاخصه، تعیین وزن شاخص‌ها از اهمیت کلیدی برخوردار است. در این مفهوم، هدف از وزن‌دهی، آن است که اهمیت هر شاخص را نسبت به شاخص‌های دیگر بتوان ارزیابی کرد. همان‌طور که می‌دانیم، در شکل‌گیری بسیاری از پدیده‌های جغرافیایی، عوامل و معیارهای متفاوتی نقش دارد که وزن و تأثیر هریک متفاوت است (پورطاهری، ۱۳۸۹: ۶۷)؛ برای مثال در تحلیل مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر، شاخص‌های متعددی چون جنس زمین، شیب، شبکه ارتباطی، سطح عمق آب‌های زیرزمینی و... مؤثر هستند که تأثیرگذاری هریک از معیارها در مکان‌گزینی این مجتمع‌ها متفاوت است. در این حالت، لازم است با بهره‌گیری از روش‌های مناسب وزن‌دهی، به شناسایی اوزان هریک از شاخص‌ها اقدام کرد. تاکنون روش‌های متعددی در تعیین وزن استفاده شده است که روش مقایسه زوجی در قالب مدل AHP و CRITIC<sup>۱</sup> از جمله آن‌ها هستند. در تحقیق حاضر از هر دو روش مذکور در تعیین وزن‌ها استفاده شده است؛ بدین صورت که ابتدا با روش CRITIC وزن معیارها محاسبه شده، در ادامه به منظور تعدیل وزن‌های به دست آمده بر مبنای نظر کارشناسان، از مقایسه زوجی استفاده شد. تلفیق نتایج مربوط به روش‌های CRITIC و مقایسه زوجی و در نهایت محاسبه وزن نهایی (وزن تعدیل شده) با توجه به فرمول زیر صورت گرفت (عطائی، ۱۳۸۹: ۵۶).

$$F_j = \frac{W_j V_j}{\sum W_j V_j} \quad \text{رابطه ۱:}$$

## روش وزن دهی CRITIC

روش وزن دهی CRITIC در سال ۱۹۸۲ توسط زلنی برای تعیین وزن عوامل ارائه شده است که در آن نظر کارشناسی دخالت چندانی ندارد. در روش پیشنهادی وی خصیصه‌ها به‌عنوان منابع اطلاعاتی، وزن تعیین شده مقدار اطلاعات موجود را منعکس می‌کند. این روش از سال ۱۹۹۵ توسط دیاک و دیگران موردبازنگری قرار گرفت و تضاد موجود بین عوامل در آن دخالت داده شد (فرج‌زاده و کرمی، ۱۳۸۳: ۱۹). تضاد، موضوعی بنیادی در ارزیابی چندعامله است که هسته تصمیم‌گیری را تشکیل می‌دهد و در بررسی روابط عوامل بسیار حائز اهمیت است؛ بنابراین در این روش، داده‌ها براساس میزان تداخل و تضاد موجود بین عوامل مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند (جهانی، ۱۳۷۶: ۷۱). در جهت تعیین ضرایب معیارها در این روش عملیاتی به شرح زیر انجام گرفت:

**مرحله اول:** ابتدا ماتریس همبستگی بین ارزش معیارهای مؤثر در تحلیل مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر تهیه شد. پس از تشکیل ماتریس

همبستگی، انحراف معیار مربوط به هر معیار محاسبه شد. به‌منظور محاسبه همبستگی بین معیارها و محاسبه انحراف معیار مربوط به هر مؤلفه از نرم‌افزار IDRISI Selva استفاده شده است.

**مرحله دوم:** میزان تضاد یا ماتریس آنتروپی با استفاده از کم‌کردن ارزش ارقام موجود در ماتریس همبستگی عوامل از عدد یک (همبستگی کامل و مستقیم) به دست می‌آید.

**مرحله سوم:** در این مرحله مجموع تضاد عوامل را در انحراف معیار ضرب کردیم (حاصل ضرب انحراف معیار و مجموع تضاد عوامل) که میزان اطلاعات بین معیارها به دست آمد و سپس ضرایب و وزن هر یک از معیارها را از طریق تقسیم هر ستون از حاصل ضرب تضاد و انحراف معیار (میزان اطلاعات به دست آمده) بر مجموع این ستون (مجموع میزان اطلاعات) به دست آوردیم.

وزن نهایی تعدیل شده مربوط به معیارهای مطرح در تحلیل مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر با استفاده از رابطه یک محاسبه شد که در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴: وزن نهایی تعدیل شده (تلفیق روش CRITIC-AHP) معیارها در تحلیل مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر

معیار	وزن CRITIC	وزن AHP	وزن تعدیل شده	رتبه هر معیار با توجه به وزن محاسبه شده
گسل	۱۳۶۱/۰	۱۱۶/۰	۱۱۲/۰	۴
شیب	۲۲۶/۰	۲۲۲/۰	۳۵۷/۰	۱
مراکز شهری	۰۸۱۴/۰	۳۳۱/۰	۱۹۱/۰	۳
زمین‌شناسی	۱۳۰/۰	۰۵۱/۰	۰۴۷/۰	۶
خاک	۱۷۹/۰	۰۵۰/۰	۰۶۴/۰	۵
سطح آب	۱۹۷/۰	۱۳۹/۰	۱۹۵/۰	۲
شبکه ارتباطی	۰۴۸/۰	۰۸۹/۰	۰۳۱/۰	۷

مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۹

همان‌طور که در جدول ۴ قابل‌ملاحظه است، معیار شیب با ضریب ۰/۳۵۷ دارای بیشترین وزن و معیار شبکه‌ارتباطی دارای کمترین وزن ۰/۰۳۱۰ است.

### تحلیل و ارزیابی وضعیت مکان‌گزینی سایت‌های اختصاص‌یافته به مسکن مهر شهر اردبیل به لحاظ مؤلفه‌های محیطی در چارچوب تحلیل چندمعیاری (روش VIKOR)

در تحلیل مبتنی بر MADM، قصد بر این است که ضمن انتخاب بهترین یا اولویت‌دارترین گزینه، گزینه‌هایی که به نظر می‌رسد خوب‌اند، مشخص شده، یا گزینه‌ها در یک ترتیب نزولی از اولویت رتبه‌بندی می‌شوند. قواعد تصمیم‌گیری متعددی وجود دارد که می‌توان از آن‌ها در کار با مسئله مبتنی بر MADM استفاده کرد که عبارت‌اند از: روش ترکیب خطی وزن‌دار (WLC)، روش TOPSIS، رویکردهای مبتنی بر تابع ارزش و... اشاره کرد (مالچفسکی، ۱۳۹۰: ۳۳۵). روش VIKOR به‌عنوان یکی از زیرمجموعه‌های MADM است که در تحقیق حاضر مورد استفاده قرار گرفته است و می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر بر تصمیم‌گیری مطرح شود. ویکور یک روش MADM توافقی است که بر مبنای روش ال پی متریک توسعه‌یافته و به‌منزله یک تابع کل در برنامه‌نویسی سازشی استفاده می‌شود. واژه ویکور از یک واژه صربی به معنی بهینه‌سازی چندمعیاره و راه‌حل توافقی گرفته‌شده و یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره کاربردی است که کارایی بالایی در حل مسائل گسسته دارد. این روش براساس برنامه‌ریزی توافقی ارائه شده است. مبنای مدل‌های توافقی را یو (۱۹۷۳) و زلی (۱۹۸۲) ارائه کرده‌اند. راه‌حل توافقی، راه‌حل‌های مواجهه را که به راه‌حل ایده‌آل نزدیک بوده، به‌عنوان توافق ایجادشده توسط اعتبارات ویژه

تصمیم‌گیرندگان تعیین می‌کند (بدری و همکاران، ۱۳۹۱: ۷).

اپریکوویک و تزنگ در سال ۱۹۸۸ این روش را ارائه و سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۷ آن را توسعه دادند (Atashin-p et al, 2013: 107). روش VIKOR مبتنی بر GIS در جهت تحلیل سایت‌های مسکن مهر شهر اردبیل، شامل مراحل زیر است:

**گام اول:** تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری: با توجه به تعداد معیارها و ارزیابی گزینه‌ها با توجه به معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم به‌صورت زیر تشکیل می‌شود. رابطه ۲:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

که در آن  $X_{ij}$  معرف نمره خام پیکسل  $i$ ام ( $i=1,2,\dots,m$ ) در رابطه با معیار  $j$ ام ( $j=1,2,\dots,n$ ) است.

**گام دوم:** بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم: در این مرحله با استانداردسازی داده‌ها، سعی می‌شود، معیارها با ابعاد مختلف به معیارهای بی‌بعد تبدیل شوند. به عبارتی با استانداردسازی داده‌ها، دامنه مقادیر ( $X_{ij}$ ) را که در واحدهای اندازه‌گیری متفاوت (همچون واحد اندازه‌گیری رتبه‌ای، درصد و متریک) وجود دارند، به یک دامنه استاندارد در حد فاصل بین ۰ و ۱ تبدیل و مقادیر استاندارد شده داده‌ها ( $V_{ij}$ ) را به دست می‌آوریم. درچنین روندی، لایه‌های نقشه استاندارد که قابل مقایسه و قابل ترکیب باهم هستند، به دست می‌آید. در پژوهش حاضر برای استانداردسازی ارزش‌ها (مقادیر) و یکسان‌سازی مقیاس‌ها در لایه‌های نقشه‌ای، از روش استانداردسازی بر مبنای درجه عضویت در تابع فازی استفاده شده است.

رابطه ۳:

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{22} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix}$$

**گام سوم:** تعیین وزن معیارهای مورد استفاده در پژوهش: در این مرحله وزن‌های (Wj) اختصاص یافته به هر معیار را تعیین می‌کنیم؛ مجموع وزن‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که از رابطه زیر به‌دست آید.

$$\sum_j w_j = 1 \text{ و } 0 \leq w_j \leq 1$$

در تحقیق حاضر معیارها با استفاده از روش تلفیقی CRITIC-AHP تعیین وزن شدند.

**گام چهارم:** تعیین بهترین و بدترین مقدار از میان مقادیر موجود برای هر معیار: برای هر معیار، بهترین و بدترین هریک را در میان همه گزینه‌ها تعیین کرده و به ترتیب  $f_j^*$  و  $f_j^-$  نامیده می‌شود.

$$f_j^- = \text{Min } f_{ij} \quad f_j^* = \text{Max } f_{ij}$$

اگر همه  $f_j^*$  به هم پیوند زده شوند، یک ترکیب بهینه با بیشترین امتیاز خواهد داد (نقطه ایده‌آل مثبت) و در مورد  $f_j^-$  نیز بدترین امتیاز (نقطه ایده‌آل منفی) ایجاد خواهد شد.

**گام پنجم:** محاسبه مقدار ایده‌آل یا سودمندی (S) و مقدار ضدایده‌آل یا تأسف (R): مقادیر SI با توجه به روابط زیر محاسبه می‌شود:

رابطه ۴:

$$s_i = \sum_{h=1}^n w_j \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-}$$

مقادیر RI با توجه به روابط زیر محاسبه می‌شود:

رابطه ۵:

$$R_i = \text{Max} \left\{ w_j \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right\}$$

**گام ششم:** محاسبه شاخص VIKOR (مقدار Q):

مقدار Q براساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

رابطه ۶:

$$Q_i = v \left[ \frac{s_i - s^-}{s^* - s^-} \right] + (1 + v) \left[ \frac{R_i - R^-}{R^* - R^-} \right]$$

در این رابطه  $Q_i$  نیز شاخص VIKOR بوده و ارزش در VIKOR گزینه نام را بیان می‌کند،  $\frac{s_i - s^-}{s^* - s^-}$  بیان‌کننده نرخ فاصله از حل ایده‌آل و  $\frac{R_i - R^-}{R^* - R^-}$  بیان‌کننده نرخ فاصله از حل ضدایده‌آل است و پارامتر V با توجه به میزان توافق گروه تصمیم‌گیرنده انتخاب می‌شود. هنگامی که مقدار V بزرگ‌تر از ۰/۵ باشد، شاخص Q منجر به اکثریت موافق و هنگامی که مقدار آن کمتر از ۰/۵ می‌شود، شاخص Q بیانگر نگرش منفی اکثریت است. به‌طور کلی وقتی مقدار V برابر با ۰/۵ است، بیانگر نگرش توافقی متخصصان ارزیابی است (عطایی، ۱۳۸۹: ۹۱).

**گام هفتم:** رتبه‌بندی گزینه‌ها براساس مقادیر (Q): در این مرحله براساس شاخص ویکور (مقادیر  $Q_i$ ) محاسبه‌شده در گام قبل، گزینه‌ها از کوچک‌تر به بزرگ‌تر مرتب و رتبه‌بندی شده و سپس تصمیم‌گیری می‌شود.

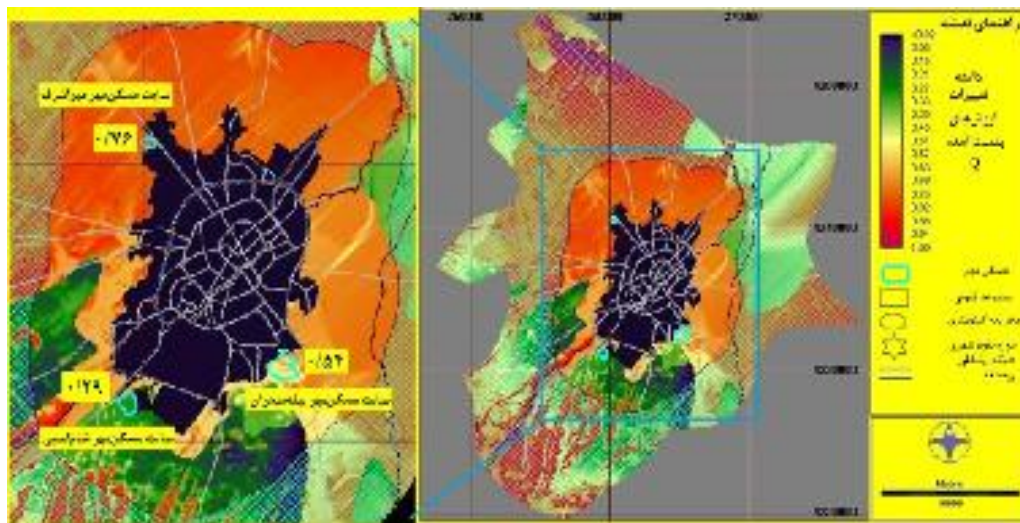


### خروجی حاصل از به‌کارگیری مدل VIKOR در تحلیل مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر به لحاظ مؤلفه‌های محیطی

این مرحله از عملیات در راستای استخراج نقشه‌نهایی تغییرات ارزش‌های به‌دست‌آمده در تحلیل مکان‌گزینی سایت‌های اختصاص‌یافته به مسکن مهر با استفاده از روش VIKOR با بهره‌گیری از نوار ابزار Image Calculator در محیط نرم‌افزار IDRISI Selva با توجه به رابطه ۶ انجام پذیرفت (شکل ۵).

شکل ۵ نشانگر نقشه‌نهایی اولویت‌بندی تناسب مکانی اراضی اختصاص‌یافته به سایت‌های مسکن مهر شهر اردبیل است که با استفاده از تکنیک VIKOR در حدفاصل ۰/۰۲ تا ۰/۱ تهیه شده‌است. در این نقشه، هرچه به عدد صفر نزدیک‌تر می‌شویم، نشان از

مطلوبیت بیشتر اراضی اختصاص‌یافته به سایت‌های مسکن مهر است. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، پژوهش حاضر، در راستای بررسی وضعیت مکان‌گزینی سایت‌های اختصاص‌یافته به مسکن مهر شهر اردبیل با توجه به شاخص‌های مؤثر بر مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکونی انجام شده‌است. با توجه به خروجی نهایی (شکل ۵) مشاهده می‌شود که از بین سایت‌های اختصاص‌یافته به مسکن مهر شهر اردبیل، سایت مسکن مهر ولیعصر (شام‌اسبی) در رابطه با شاخص‌های تعریف‌شده وضعیت مطلوب‌تری داشته‌است که جدول ۵ رتبه‌بندی نهایی سایت‌های مسکن مهر را از نظر مطلوبیت مکان‌گزینی با توجه به خروجی نقشه‌نهایی (شکل ۵) نشان می‌دهد.



شکل ۵: اولویت‌بندی تناسب مکانی اراضی اختصاص‌یافته به سایت‌های مسکن مهر شهر اردبیل تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

جدول ۵: رتبه‌بندی نهایی هریک از گزینه‌های اختصاص‌یافته به مسکن مهر شهر اردبیل با توجه به خروجی نهایی مدل VIKOR مبتنی بر GIS

وضعیت مکان‌گزینی سایت‌ها با توجه به رتبه‌بندی نهایی	رتبه‌بندی نهایی با توجه به مقدار Q	مقدار Q	سایت‌های اختصاص‌یافته به مسکن مهر
نسبتاً مناسب	۱	۰/۲۹	مسکن مهر ولیعصر (شام‌اسبی)
نامناسب	۲	۰/۵۴	مسکن مهر اندیشه (پیله سحران)
بسیار نامناسب	۳	۰/۷۶	مسکن مهر میر اشرف

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

گزینه را در مقایسه با سایر گزینه‌ها نشان می‌دهد. بدین ترتیب مشخص می‌شود که مسکن مهر میر اشرف دارای پایین‌ترین رتبه و دورترین فاصله از مکان‌گزینی مطلوب بوده و نیز دارای بدترین حالت در بین گزینه‌های مورد مطالعه است. باید توجه داشت که اولویت‌بندی نشان داده شده، به تناسب معیارهای مورد استفاده و بار وزنی آن‌ها به دست آمده است. در جدول ۶، ویژگی‌ها و مشخصات سایت‌های اختصاص یافته به مسکن مهر به لحاظ مؤلفه‌های محیطی به صورت خلاصه و جامع آورده شده است.

باتوجه به منطق مقایسه‌ای ویکور، اگر عدد صفر نمایانگر ایده‌آل‌ترین وضعیت و عدد یک نشان‌دهنده بدترین حالت (از نظر مکان‌گزینی) بوده باشد، سایت مسکن مهر ولیعصر (شام اسبی) با امتیاز نهایی ۰/۲۹ دارای نزدیک‌ترین فاصله با وضعیت ایده‌آل و درعین حال دورترین فاصله با بدترین حالت است. در مقابل، مسکن مهر میر اشرف با امتیاز نهایی ۰/۷۶ دارای دورترین فاصله از گزینه ایده‌آل مثبت و نزدیک‌ترین فاصله از گزینه ایده‌آل منفی است. امتیاز نهایی محاسبه شده برای مسکن مهر پیله سحران نیز ۰/۵۴ است که وضعیت این

جدول ۶: ویژگی‌ها و مشخصات سایت‌های اختصاص یافته به مسکن مهر به لحاظ مؤلفه‌های محیطی

سایت اندیشه (پیله سحران)	سایت ولیعصر (شام اسبی)	سایت میر اشرف	زیرمؤلفه	
شیب بین ۱/۵ تا ۸ درصد	شیب کمتر از ۵ درصد و بالاتر از ۲ درصد	شیب کمتر از ۱ درصد	شیب (به درصد)	مؤلفه محیطی
قرارگیری بر روی سازند تراورتن	قرارگیری بر روی سازند توف، مارن بامیان لایه‌هایی از آهک آب شیرین، کنگلومرا و ماسه سنگ	قرارگیری بر روی سازند رسوبات دشت، پادگانه‌های آبرفتی و مخروط افکنه‌ها	زمین‌شناسی	
قرارگیری در اراضی با عمق ۲۱ متر	قرارگیری در اراضی با عمق ۷ متر	قرارگیری در اراضی با عمق ۷ متر	سطح آب زیرزمینی (متر)	
۱۵۷۲۲ متری	۱۰۴۲۹ متری	۱۰۹۱۲ متری	فاصله خطوط گسل (متر)	
۸۳۷ متری	۴۷۱ متری	۲۴۹ متری	فاصله شبکه ارتباطی (متر)	
۴۰۶۲ متری	۵۷۱۸ متر	۳۶۷۸ متری	فاصله مراکز شهری (متر)	
قرارگیری بر روی خاک‌های از نوع دشت‌های آبرفتی عمیق	قرارگیری بر روی خاک‌های از نوع فلات‌ها و تراس‌های فوقانی	قرارگیری بر روی خاک‌های از نوع دشت‌های آبرفتی عمیق	وضعیت خاک	

مأخذ: یافته‌های پژوهش ۱۳۹۹

آب‌های زیرزمینی، شیب و... مناسب احداث مسکن نباشند.

#### نتیجه

یکی از انواع دخالت‌های اخیر دولت در جهت تأمین مسکن مناسب برای اقشار کم‌درآمد و میان‌درآمد، سیاست ساخت مسکن مهر (سیاست در جهت عرضه مسکن) است. این شیوه به‌عنوان یکی از راهکارهای

در مجموع باتوجه به تحلیل‌های انجام گرفته می‌توان گفت که عملکرد سایت‌های اختصاص یافته به مسکن مهر در شهر اردبیل تا حدی ناموفق بوده است. یکی از علل اصلی عدم موفقیت پروژه‌های مسکن مهر اجرا شده در شهر اردبیل، ضعف مطالعات محیطی است؛ به عبارتی ضعف مطالعات باعث شده است که زمین‌هایی برای ساخت پروژه‌های مسکن مهر در نظر گرفته شود که از لحاظ ساختار زمین‌شناسی، خاکشناسی، سطح عمق

رتبه سوم و وضعیت بسیار نامناسب قرار گرفته‌اند؛ بنابراین سایت‌های شام اسبی و میر اشرف به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین سطح تناسب مکان در مکان‌گزینی را داشته‌اند. در مکان‌گزینی سایت مسکن مهر میر اشرف، معیارهای شیب (کمتر از ۱ درصد)، خاک‌شناسی (دشت‌های آبرفتی عمیق)، زمین‌شناسی (قرارگیری بر روی سازند رسوبات دشت، پادگان‌های آبرفتی و مخروط‌افکنه‌ها) و... مورد بی‌توجهی مسئولان قرار گرفته و از این لحاظ در نامطلوب‌ترین شرایط است. یافته‌های پژوهش حاضر با بخشی از نتایج پژوهش قنبری (۱۳۹۴) که نشان داد مسکن مهر می‌توانست در یک شرایط محیطی بهتر، در یک محدوده نزدیک به شهر تبریز مکان‌یابی شده تا علاوه بر حمایت اقتصادی از ساکنان مسکن مهر، شرایط محیطی و حفاظت مناسب از عوامل ایجاد بلایای طبیعی را نیز در نظر بگیرد، هم‌سو است.

### پیشنهادها

- در خصوص شناخت و آسیب‌شناسی مسکن مهر، از سوی متولیان و برنامه‌ریزان مسکن، پژوهش‌هایی به صورت سامان‌یافته صورت گیرد تا بدین وسیله کاستی‌های آن شناخته و اصلاح شود؛

- به دلیل بالابودن سطح آب‌های زیرزمینی در سایت‌های اختصاص‌یافته به مسکن مهر شهر اردبیل که باعث آلوده شدن آب‌های زیرزمینی می‌شود، پیشنهاد می‌شود که سیستم دفع و جمع‌آوری فاضلاب در این سایت‌ها به‌ویژه سایت شام اسبی و میر اشرف نصب شود؛

- به دلیل اینکه سایت‌های مسکن مهر شهر اردبیل در حاشیه شهر مکان‌گزینی شده‌اند و از لحاظ دسترسی، در شرایط نامناسبی قرار دارند؛ پیشنهاد می‌شود برای فراهم آوردن کیفیت زندگی ساکنان مجتمع‌های مذکور، خدمات اجتماعی، تفریحی و خدمات تجاری در فواصل مناسب ارائه شود.

موجود، سیاست عرضه مسکن را در شکل اجتماعی‌اش مطرح می‌سازد. یکی از مهم‌ترین مشکلات و ابعاد پنهان این طرح که در صورت عدم‌مدیریت این مشکلات می‌تواند باعث بروز مشکلات بسیاری به ساکنان این مساکن و همچنین از بین رفتن این مساکن شود، بحث مکان‌یابی این مساکن است. پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال که «آیا سایت‌های مسکن مهر شهر اردبیل به لحاظ مؤلفه‌های محیطی، درست مکان‌گزینی شده‌اند؟» تدوین شده است. در این راستا چند فاز عملیاتی صورت گرفته است که ابتدا با مروری بر معیارهایی که در فرایند تحلیل مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر تأثیرگذار هستند، به تهیه نقشه‌های معیار از آن‌ها اقدام شد و در ادامه به ارزش‌گذاری و استانداردسازی نقشه‌های مذکور با روش فازی پرداخته شد. برای وزن‌دهی نقشه‌های معیار از روش تلفیقی -CRITIC AHP استفاده شد. در مرحله بعد به منظور تحلیل وضعیت مکان‌گزینی مجتمع‌های مسکن مهر شهر اردبیل، روش تصمیم‌گیری چندمعیاری یعنی تکنیک VIKOR به کار گرفته شد. براساس روش -CRITIC AHP و مطابق با جدول ۴، از بین معیارهای مورد مطالعه، معیار شیب با ضریب ۰/۳۵۷ بیشترین وزن و معیار شبکه ارتباطی کمترین وزن ۰/۰۳۱۰ را به خود اختصاص داده‌اند. همان‌طور که در شکل ۵ قابل ملاحظه است، از بین سایت‌های اختصاص‌یافته به مسکن مهر شهر اردبیل، سایت مسکن مهر ولیعصر (شام اسبی) در رابطه با معیارهای تعریف‌شده و تناسب مکانی اراضی، وضعیت مطلوب‌تری داشته است. براساس تکنیک VIKOR و با توجه به جدول ۵ نیز سایت مسکن مهر ولیعصر (شام اسبی) با امتیاز نهایی ۰/۲۹، در رتبه نخست و با وضعیت نسبتاً مناسب، مسکن مهر اندیشه (پیله سحران) با امتیاز ۰/۵۴ در رتبه دوم و وضعیت نامناسب، مسکن مهر میر اشرف ۰/۷۶ در

## منابع

- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۷). برنامه‌ریزی مسکن، چاپ پنجم. انتشارات سمت.  
<https://www.gisoom.com/book/1574883>
- جهانی، علی (۱۳۷۶). قابلیت‌های اطلاعات ماهوره‌ای و سیستم اطلاعات جغرافیایی در مطالعات ارزیابی زمین (مطالعه موردی: حوزه آبریز طالقان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. تهران.  
<http://thesis.iauctb.ac.ir/fa/thesis>
- حکمت‌نیا، حسن؛ میرنجف موسوی (۱۳۹۰)، کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، انتشارات آزادپیما. چاپ سوم. تهران.  
<https://www.gisoom.com/book/1379059/>
- رضایی، محمدرضا؛ یعقوب کمائی‌زاده (۱۳۹۲). ارزیابی میزان رضایت‌مندی ساکنان از مجتمع‌های مسکن مهر (مطالعه موردی: سایت مسکن مهر فاطمیه شهر یزد)، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات شهری. دوره ۲. شماره ۵.  
[https://urbstudies.uok.ac.ir/article\\_5063.html](https://urbstudies.uok.ac.ir/article_5063.html)
- رضایی، محمدرضا؛ یعقوب کمائی‌زاده؛ محمدحسین سرائی (۱۳۹۳). اولویت‌بندی تناسب مکان‌گزینی پروژه‌های مسکن مهر شهر یزد با استفاده از رهیافت ترکیبی AHP-VIKOR، مجله آمایش جغرافیایی فضا. دوره ۴. شماره ۱۱. صفحات ۱۲۴-۱۰۵.  
[http://gps.gu.ac.ir/article\\_7400.html](http://gps.gu.ac.ir/article_7400.html)
- رفعیان، مجتبی؛ ماندانا مسعودی‌راد؛ مریم رضایی؛ مونا مسعودی‌راد (۱۳۹۳). سنجش میزان رضایت‌مندی ساکنان از کیفیت سکونت مسکن مهر (موردشناسی: مهرشهر زاهدان)، جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای. شماره ۱۲. صفحات ۱۵۰-۱۳۵.  
<https://dx.doi.org/10.22111/gaij.2014.1665>
- زنگنه، مینا؛ مریم قهرمانی؛ سروش گودرزی (۱۳۹۶). سنجش میزان رضایت‌مندی ساکنان از کیفیت سکونت مسکن مهر در شهر همدان، مطالعات محیطی هفت حصار. شماره ۲۲. صفحات ۴۴-۳۱.  
<https://hafthesar.iauh.ac.ir/article-1-497-fa.html>
- اردکانی، طاهره؛ افشین دانه‌کار؛ محمود کرمی؛ حسین عقیقی (۱۳۹۰). زون‌بندی خلیج چابهار با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمتغیره جهت کاربری تفرج متمرکز، فصلنامه جغرافیا و آمایش سرزمین. دوره ۱. شماره ۱. صفحات ۲۰-۱.  
[http://www.gps.gu.ac.ir/article\\_5321.html](http://www.gps.gu.ac.ir/article_5321.html)
- ایمان، محمدتقی؛ مهدی کاوه (۱۳۹۱). سنجش میزان رضایت‌مندی در میان ساکنان مسکن مهر فولادشهر اصفهان، نشریه مطالعات جامعه‌شناختی شهری. سال ۲. شماره ۵. صفحات ۳۲-۱.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=199355>
- بدری، سیدعلی؛ حسنعلی فرجی‌سبکبار؛ مجتبی جاودان؛ حجت‌اله شرفی (۱۳۹۱). رتبه‌بندی سطح پایداری نقاط روستایی براساس مدل وایکور (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان فسا- استان فارس)، مجله جغرافیا و توسعه. شماره ۲۶. صفحات ۲۰-۱.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=151219>
- پورطاهری، مهدی (۱۳۸۹). کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در جغرافیا، انتشارات سمت. چاپ اول. تهران.  
<https://www.gisoom.com/book/11128473/>
- پور محمدی، محمدرضا (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی مسکن، انتشارات سمت. چاپ چهارم. تهران.
- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت. چاپ پنجم. تهران.  
<https://www.gisoom.com/book/1277022/>
- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۳). برنامه‌ریزی مسکن، چاپ دوازدهم. تهران. انتشارات سمت.  
<https://samta.samt.ac.ir/content/10806>
- پورمحمدی، محمدرضا؛ احمد اسدی (۱۳۹۳). ارزیابی پروژه‌های مسکن مهرشهرزنگان، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. شماره ۳۳. صفحات ۱۹۲۱-۱۷۱.  
[https://jgs.khu.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-3-246&slc\\_lang=fa&sid=1](https://jgs.khu.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-3-246&slc_lang=fa&sid=1)

- سعیدنیا، احمد (۱۳۸۳). کتاب سبز شهرداری‌ها (جلد چهارم)، نظام مراکز شهری و فضاهای مسکونی، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور. تهران.
- <https://www.gisoom.com/book/1272921/-4/>
- سعیدی‌رضوانی، نوید؛ داوود کاظمی (۱۳۹۰). بازشناسی چارچوب توسعه درون‌زا در تناسب با نقد سیاست‌های جاری توسعه مسکن (مسکن مهر)، نمونه موردی: شهر نطنز. پژوهش جغرافیای انسانی. شماره ۷۵. صفحات ۱۳۲-۱۱۳.
- <http://ensani.ir/fa/article/260928>
- عطایی، محمد. (۱۳۸۹). تصمیم‌گیری چندمعیاره، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، چاپ اول، شاهرود.
- <https://www.gisoom.com/book/11208081/>
- عبدی، محمدعلی؛ مهدی زادگان؛ سیماکردی (۱۳۹۰). شش ده برنامه‌ریزی مسکن در ایران (۱۳۸۷-۱۳۲۷)، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- <https://www.gisoom.com/book/1821995>
- غفاری‌گیلاننده، عطا؛ عبدالوهاب غلامی (۱۳۹۳). مقایسه کارایی فنون تحلیل چندمعیاری در بررسی تناسب ارضی (مطالعه موردی: مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری شیراز)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی. شماره ۱۲. صفحات ۴۴۸-۴۲۷.
- <https://dx.doi.org/10.22059/jhgr.2014.51572>
- غلامی، عبدالوهاب (۱۳۹۰). کاربرد فنون MCDM در طرح و اولویت‌بندی گزینه‌های مناسب در امر بازیافت و دفن پسماندهای شهری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. دانشگاه محقق اردبیلی. اردبیل.
- <https://www.virascience.com/thesis/536180/>
- فرج‌زاده، منوچهر؛ تاج‌الدین کرمی (۱۳۸۳). برنامه‌ریزی کاربری اراضی با استفاده از سنجش ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: خرم‌آباد)، پژوهش‌های جغرافیایی. شماره ۴۷. صفحات ۹۴-۸۱.
- <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=7758>
- قادرمرزی، حامد؛ بیتا زارع‌مقان؛ کرامت‌اله زیاری (۱۳۹۲). ارزیابی کیفیت محیط مسکونی روستاهای ادغام‌شده در شهر سنندج، مورد: روستاهای حسن‌آباد و نایسر، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی. شماره ۳. صفحات ۵۶-۳۹.
- <https://sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=239459>
- قنبری، ابوالفضل؛ محمد ظاهری (۱۳۸۹). ارزیابی سیاست‌های مسکن قبل و بعد از انقلاب اسلامی ایران، فصلنامه مسکن و محیط روستا. بنیاد مسکن انقلاب اسلامی. شماره ۳۲. صفحات ۹۰-۷۷.
- <http://jhre.ir/article-1-27-fa.html>
- قنبری، ابوالفضل (۱۳۹۴). تحلیلی بر مکان‌یابی مسکن مهر شهر تبریز، جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۰. شماره ۵۵. صفحات ۲۵۴-۲۲۹.
- <http://ensani.ir/fa/article/355602>
- گروه مطالعات شرکت رهپوساخت شارسن (۱۳۹۲). ارزیابی طرح مسکن مهر، تهران. دفتر برنامه‌ریزی و اقتصاد مسکن. وزارت راه و شهرسازی.
- <https://news.mrud.ir/news/3238>
- مالچفسکی، یاچک (۱۳۹۰). سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چندمعیاری، ترجمه اکبر پرهیزکار و عطا غفاری گیلاننده، انتشارات سمت. چاپ دوم. تهران.
- <https://samt.ac.ir/fa/book/837>
- متکان. علی‌اکبر؛ علیرضا شکیب؛ سیدحسین پورعلی؛ حسین نظم‌فر (۱۳۸۷). مکان‌یابی مناطق مناسب درجهت دفن پسماند با استفاده از GIS (مطالعه موردی: شهر تبریز)، مجله علوم محیطی. شماره ۲. صفحات ۱۳۲-۱۲۱.
- [https://envs.sbu.ac.ir/article\\_95471.html](https://envs.sbu.ac.ir/article_95471.html)
- مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان اردبیل. (۱۳۹۰).
- <https://www.amar.org.ir>
- مشکینی، ابوالفضل؛ سیدنصرالدین الیاس‌زاده؛ الهام ضابطیان (۱۳۹۱). ارزیابی مکان‌گزینی پروژه‌های مسکن مهر با رویکرد کالبدی-زیست‌محیطی با استفاده از مدل AHP (شهرهای استان یزد)، فصلنامه مطالعات شهری. شماره ۲. صفحات ۷۰-۵۷.
- <http://ensani.ir/fa/article/446328>



- Meng, Y, Malczewski, J., Boroushaki, S (2011). A GIS-based Multicriteria Decision Analysis Approach for Mapping Accessibility Patterns of Housing Development Sites: A Case Study in Canmore, Alberta, *Journal of Journal of Geographic Information System*, Vol. 3, PP.50-61.  
<http://dx.doi.org/10.4236/jgis.2011.31004>
- Maliene, V., Naglis, M. (2008). Sustainable Communities: Affordable Housing and Socio-economic Relations, *Local Economy* 23(4): 267-276.  
<http://dx.doi.org/10.1080/02690940802407989>
- Schwartz A.F., (2006). *Housing Policy in the United States: An Introduction*, Routledge, Taylor & Francis group.  
<https://www.routledge.com>
- Shen, G (2005). Location of manufactured housing and its accessibility to community services: a GIS-assisted spatial analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 39:25-41  
<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.seps.2003.10.008>
- Yaakup, A., Johar, F., Maidin, M., Ahmad, E. (2011). GIS and Decision Support System for Malaysian Development Plan Studies, *Journal of Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 21, 1-26.  
<https://www.semanticscholar.org/paper>
- Westaway, M. S. (2006). A longitudinal Investigation of Satisfaction with Personal and Environmental Quality of Life in an Informal South African Housing Settlement, Doorknob, Soweto. *Habitat International*, 30, 175-189.  
<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2004.09.003>
- World Development Report 2016: Digital Dividends.  
<https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016>
- مهدوی، مسعود؛ محمد رحمانی (۱۳۹۰). تحلیلی بر مکان‌یابی اراضی مسکن در شهرهای اقماری با روش TOPSIS (مطالعه موردی: شهر صالح‌آباد همدان)، فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط. شماره ۱۴. صفحات ۱۹۴-۱۶۵.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=156731>
- نسترن، مهین؛ احد رعنائی (۱۳۸۹). تحلیلی بر مفهوم مشارکت و کارگروهی در پروژه‌های آماده‌سازی اراضی مسکن مهر، دو فصلنامه معماری و شهرسازی آرمان‌شهر. شماره ۴. صفحات ۱۲۳-۱۱۱.  
[http://www.armanshahrjournal.com/article\\_32647.html](http://www.armanshahrjournal.com/article_32647.html)

#### References:

- Atashin, Panjeh.s & Sasaki, A. (2013). Applying logarithmic fuzzy preference programming and vikor methods for supplier selection: a case study, *Journal of American science*, Vol.9, PP.105-109.  
<http://www.jofamericanscience.org>
- Boshagh M. R., Salarvand E. & Tabrizi J., (2012). Analytical on Housing Indicators Sustainability in Rural Area (Case Study: Silakhor Sharghi Rural District –Azna Township), *Geography and Environmental Planning Journal*, 25th Year, Vol. 54, No. 2, Summer.  
<http://dx.doi.org/10.22067/jrrp.v5i4.67903>
- Gallent, N, & Robinson, S (2011). Housing affordability and implications for the localism agenda in England. *Journal of Rural Studies*. 297.307.  
[DOI:10.1016/j.jrurstud.2011.05.004](https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2011.05.004)