

## Forest park Ecological Ability Assessment Using Hierarchical Analysis Process Case study: Chit Gar Forest Park, (Tehran 22 District)

Dr. Mohamad Rezvani<sup>1\*</sup>, Hadis Zaheri<sup>2</sup>

1-Associate Professor of Environment Science, University of Payame Noor, Tehran

2- M.Sc of Science in Natural Resources- Environment Science, University of Payame Noor, East Tehran



Rezvani, M & Zaheri, H.(2020). [Forest park Ecological Ability Assessment Using Hierarchical Analysis Process Case study: Chit Gar Forest Park, (Tehran 22 District)]. *Geography and Development*, 18(60),137-156.  
<http://dx.doi.org/10.22111/GDIJ.2020.5653>

**doi:** <http://dx.doi.org/10.22111/GDIJ.2020.5653>

**Received:**09/06/2019

**Accepted:**29/03/2020

### Keywords:

Ecological power,  
Assessment,Extensive  
Outing, Hierarchical  
analysis,Chitgar park.

### ABSTRACT

Evaluating ecological capability, potential of the land is determined by criteria. The purpose of this study is Check the potential of Chit gar Forest park for tourism. In this research, with study different sources and take standards, the criteria and sub-criteria, were determined the criteria used: maps soil science, land science, topography, temperature and rain, blanket plant, land use, distance of water source, distance of tourism appeal, distance of way, distance of human habitation. with use form of twin analogies weight of criteria and sub-criteria become assignment and the hierarchical analysis process was used to weight the criteria. Recreational ability assessment was carried out according to the weight assigned to a large outing. Finally, the final strength of the area was determined by combining layers. Expert Choice 11 software was used to weigh the criteria and ArcGIS 10.5 software was used to analyze the layers. Based on the results of about, 20% of the area has the potential for a massive outdoor recreation of this amount 1383 hectares were suitable for extensive class1 activity, 184/541 hectares were considered suitable for extensive recreation of tow classrooms, and 2/78hectares were classified as inappropriate. Which is on the highlands. In this model, there were no removable natural barriers. Overall, it should be noted that vegetation depletion will have an impact on vegetation diversity as well as degradation and pollution of the area, which in turn will reduce tourism potential in future seals, and local authorities should make decisions.

Copyright©2020, Geography and Development. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

### Extended Abstract

#### 1- Introduction

**I**n the current era, following the occurrence of environmental crises, destruction of resources and creating obstacles to achieving sustainable development, it is necessary that

programs be based on the recognition and evaluation of environmental potential to ensure proper and sustainable use of the environment and Preserve the natural environment values Therefore, after formulating development strategies and implementing socio-economic programs, geographical study of the region and recognizing its environmental potential and then determining the ecological potential of the land for different uses and with the aim of continuous exploitation with minimal degradation and environmental protection, it is an inevitable necessity. (Nouri, Nowruz Avargani, 2007, 14).

#### \*Corresponding Author:

Dr. Mohamad Rezvani

**Address:** Department of Environment Science  
University of Payame Noor, Tehran

**Tel:** +98(9111914234)

**E-mail:** m\_rezvani@pnu.ac.ir

Recreation and various entertainment systems have emerged as a necessity in today's urban civilizations. Understanding the importance of this issue, it is necessary to provide a healthy environment for their further development by creating recreation centers and recreation centers that are among the basic needs of any industrial urban society (Oladi, 2006). Applying the scientific principles of studying environmental potential and, of course, assessing environmental ecological potential, determines the type of land use and natural talent. The economic potential of the environment acts as a complement to the ecological potential and these two goals determine the use of land (Makhdoom, 2006).

## **2-Methodology and Methods**

Hierarchical analysis process was used to weight the criteria. It was prepared from a 1: 50,000 topographic digital elevation map. Due to the fact that the direction factor is not very important in the wide recreation according to Dr. Makhdoom's model, so this factor was ignored and also due to the fact that the area is not mountainous and due to the fact that it lacks very high-altitude points, the height factor is also an eye. Slope map of the study area, which was prepared in 4 floors 0-5, 5-15, 15-25, 25-33% of the digital elevation model, shows the ratio of the difference in height between two points to the horizontal distance between the two points. As it is known, most parts of the region have a slope of 0-0% and a low and smooth slope. This map was also prepared in GIS environment and through the route.

Spatial analyst tools --- surface ---- slope

Using the effective layers in tourism, including the geological layers of the region's tourist attractions, communication routes, water resources, distance from human habitation by digitizing and after georeferencing satellite maps and then by buffering method Distance maps were prepared as well as other impact layers mentioned above in the GIS environment and then a questionnaire was distributed among relevant experts. Scores were given to the criteria and sub-criteria between the numbers 1 to 9 according to the hourly model and finally their weight was calculated by special vector method in Expertchois11 software and finally the

weights specified in ARC GIS10 / 5 software to each of Classified layers were assigned, then the final map of wide recreation potential in the area was prepared by overlapping the layers.

## **3-Discussion and Results**

Ecosystems and tourism are components that are always interacting with each other, without considering one of them, irreparable damage will occur in the development and promotion of society. Landscaping of each region is important to determine the type of land use. It is possible that a region has more potential for one type of tourism due to its conditions and characteristics. It may even be possible to use an area for several types of tourism, including sports and nature.

One of the major problems facing Chitgar Forest Park is the municipality's unauthorized abstraction of groundwater aquifers. According to the Ministry of Energy, the municipality of Tehran uses 200 million cubic meters of groundwater resources, of which 130 million cubic meters are permitted and more than 70 million cubic meters of municipal withdrawals from underground aquifers are unauthorized. What happened in September 1995 in the death of several thousand trees in the Chitgar Forest Park was the result of this neglect of proper irrigation of this important and old green area. Other negative effects of tourism in Chitgar Park area are walking and a lot of destruction of vegetation.

Observance of environmental principles will ensure the continuous desirability of the recreation area in competition with other recreational resources. In the demand of the resort, it should be examined and its results should be used in improving the level of the resort. It can be acknowledged that in Chitgar Forest Park, all tourism conditions have been met. In the present study, using the effective layers in tourism, the recreational potential in the area was identified and classified.

## **4-Conclusion**

Slope layer with the impact on the type of tourism activity, soil erosion, choosing a suitable place for infrastructure for the welfare of tourists, etc. are also among the important layers that have been used.

Geological layer was also used in this study because the type of rock and geology shows the resistance of the bed of the region to external pressures and due to the fact that the resistance of bedrock is important in concentrated recreation, so this layer is used. Took. Surface water resources were used as in similar research because access to water resources is one of the influential factors in selecting suitable tourism areas.

Also, the layers of distance through communication with a direct impact on the choice of type of camping site, the amount of costs and easy access, distance from human settlements, land use including socio-economic layers, soil texture, vegetation type, distance from Tourist attractions were also used in this study. Based on the results of 1383 hectares of the area, lands with high potential for wide recreation of the first degree and 184,541 hectares of the area were found suitable for wide recreation of the second floor. These lands are located in the southern parts and western and forested areas of the region. In terms of slope, altitude, proximity to the city, access to water, distance from residential areas, land use is in very good condition. Also, 0.118% of the area was deemed unsuitable due to its location on a very high slope.

**Keywords:** Ecological potential, Evaluation, Extensive recreation, Hierarchical analysis, Chitgar Park.

## 5-References

- Bunrom ko K. Murayama Y (2012). Land use and natural resources planning for sustainable ecotourism using GIS in Surat Thani, Thailand. *Sustainability*, 4(3): 412-429. <https://www.mdpi.com/2071-1050/4/3/412>
- Burrough, P.A. (1990). Methods of spatial analysis in GIS. *International Journal of Geographical Information Systems* 4, 221-223. [https://epub.wu.ac.at/4194/1/WSG\\_DP\\_3794.pdf](https://epub.wu.ac.at/4194/1/WSG_DP_3794.pdf)
- Danehkar, Afshin, Mahmoudi, Baitullah (2013) *Nature Tourism: Development and Design Criteria*, University Jihad, Volume One, First Edition, Tehran. <https://www.adinehbook.com/gp/product/6001330858>
- Eskandari, Saeedeh, Oladi Qadiklaei, Jafar, Yakhshki, Ali (2011) *The Value of Iran*. <http://ensani.ir/fa/article/309318>
- Eastman, J. et al (1995). Raster procedure for urban multicriterial multi objective decisions photogram metric engineering & remote sensing ,61. PP.539-547
- Eastman, J.R., Jiang, H., Toledano, J (2007). Multi-criteria and multi-objective decision making for land allocation using GIS. In *Multicriteria analysis for land-use management*. Springer Netherlands, 227-25. <https://www.springerprofessional.de/en/multi-criteria-and-multi-objective-decision-making-for-land-allo/13435280>
- Ghodsipour, Seyed Hassan; (2000), *AHP Hierarchical Analysis Process*, Amirkabir University of Technology Publications (Tehran Polytechnic), Volume 1, Eleventh Edition, Tehran. <https://www.gisoom.com/book/1170216>
- Habibi, Kiomars. Rely, stride. Azad Ahmadi, Mohammad (2012), *Ecotourism Capacity Assessment and Sustainable Tourism Development Planning Case Study: Abidar Forest Park*, *Journal of Urban Studies*, No.3. 13-23. [http://urbstudies.uok.ac.ir/article\\_2753.html](http://urbstudies.uok.ac.ir/article_2753.html)
- Jozi, Seyed Ali, Moradi Majid, Nasrin, Abdollahi, Hoda, (2009) Assessing the ecological potential of Boalhasan region of Dezful in order to establish tourism use by multi-criteria decision making, *Journal of Marine Science and Technology Research*, Volume 4, Number 4, . 71-84 <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=116168>
- Liu, Y., L v, X., Qin, X., Guo, H., Yu, Y., Wang, J., Mao, G (2007). An Integrated GIS based Analysis System for Land use Management of Lake Areas in Urban Fringe. *Landscape and Urban Planning* 82, 233-246. <http://scholar.pku.edu.cn/yongliu/publications/integrated-gis-based-analysis-system-land-use-management-lake-areas-urban>
- Mal cow ski J (2004). GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Progress in planning*,62.3-65. [http://ratt.ced.berkeley.edu/readings/GIS\\_readings/Malczewski\\_2004.pdf](http://ratt.ced.berkeley.edu/readings/GIS_readings/Malczewski_2004.pdf)
- Makhdoom, Majid. (2006). *The foundation of land management*. University of Tehran Press, sixth edition, P.55 <https://www.gisoom.com/book/1870023>

- Movahed, Ali, (2005). Urban Tourism, Journal of the Faculty of Literature and Humanities, Shahid Chamran University of Ahvaz, No. 1.73-98.  
<https://khu.ac.ir>
- Nouri, Hedayatullah, Nowruzi Avargani, Asghar (1386). "Environmental Capacity Assessment for Tourism Development in Choghakhor District", Research Journal of Humanities, University of Isfahan, Volume 22, Number 1, Isfahan.
- Oladi, Jafar (2006). Introduction to Nature Tourism. First Edition. Babolsar. Mazandaran University Press. 392 p  
<https://www.avayezohoor.ir/book/3815>
- Rashidi, Arman, Makhdoom, Majid, Fiqhi, Jahangir, Sharifi, Morteza, (2010). Ecotourism assessment in forests around Zaribar Wetland using GIS system, Environmental Research, Volume 1, Number 2, p. 30  
[https://iranjournals.nlai.ir/article\\_110113\\_ee14610c23782345aa9209ad85bad7ae.pdf](https://iranjournals.nlai.ir/article_110113_ee14610c23782345aa9209ad85bad7ae.pdf)
- Rahnamaei, Mohammad Taghi, (1992) Environmental Capabilities of Iran, Publications of Iran Urban Planning and Architecture Studies and Research Center, First Edition, Tehran.  
<https://telketab.com/book>
- Sanjari, Saleh. Boroumand, Nasser. (2013), Monitoring Land Use Change / Land Cover in the Last Three Decades Using Remote Sensing Technique (Case Study: Zarandestan Region of Kerman), Journal of Remote Sensing and GIS Application in Natural Resources Science, Fourth Year, No. 121. 67-56.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=193871>
- Salehi, Hiro, Mohammad, Kiomars, Pirbaouqar, Mahtab, Ghazanfari, Hedayat (2013) Zoning of areas for tourism development in Abbas Abadbaneh region, University of Kurdistan, Faculty of Natural Resources, P.117.  
<https://research.uok.ac.ir/~mpirbavaghar/>
- Saati T. L (2008). Decision making with the analytic hierarchy process International journal of Services Science p.p.83-98.
- Yarahmadi, Mahboubeh, Oladi Qadiklaei, Jafar, Nikkhah, Jahedeh (2014). Currency 10-13 with an upgraded model of 10 system analysis and geographic information system Geographical Information in Natural Resources, Fifth Year, No. 1, Serial No. 14, . 15-27
- Yakhkashi, Ali (2002). Recognition, protection and improvement of Iran's biological environment, Tehran Jihad Keshavarzi Institute of Higher Education, first edition, P. 445.  
<https://www.gisoom.com/book/1250036>

## ارزیابی توان اکولوژیک پارک جنگلی برای تفرج گسترده با روش تحلیل سلسله مراتبی مطالعه موردی: پارک جنگلی چیتگر (منطقه ۲۲ تهران)

دکتر محمد رضوانی<sup>۱\*</sup>، حدیث ظاهری<sup>۲</sup>

### چکیده

ارزیابی توان اکولوژیک، سنجش توان بالقوه سرزمین با ملاکها و معیارهای مشخص و ارزیابی طرح ریزی شده است. هدف از این مطالعه، بررسی پتانسیل پارک جنگلی چیتگر برای گردشگری است. در این پژوهش ابتدا با بررسی منابع مختلف و کسب استانداردها، معیارها و زیرمعیارها انتخاب شدند. معیارهای مورد مطالعه عبارتند از: نقشه‌های خاک‌شناسی، زمین‌شناسی، توپوگرافی، دما و بارندگی، پوشش گیاهی، کاربری اراضی، فاصله از منابع آبی، فاصله از جاذبه‌های گردشگری، فاصله از راه ارتباطی، فاصله از سکونتگاه انسانی. با استفاده از پرسشنامه مقیاسات زوجی، وزن معیارها و زیرمعیارها تعیین شد و از فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای وزن دهی به معیارها بهره گرفته شد. ارزیابی توان تفرجی با توجه به وزن‌های اختصاص داده شده برای تفرج گسترده صورت پذیرفت و در نهایت با تلفیق لایه‌ها، توان نهایی منطقه مشخص شد. برای وزن دهی معیارها، از نرم افزار ExpertChoice11 و برای تجزیه و تحلیل لایه‌ها از نرم افزار ArcGIS 10.5 استفاده شد. براساس نتایج حدود ۲۰٪ از منطقه جهت تفرج گسترده مناسب تشخیص داده شد. از این میزان ۱۳۸۳ هکتار برای فعالیت گسترده طبقه یک دارای توان است، ۱۸۴/۵۴۱ هکتار برای تفرج گسترده طبقه دو مناسب شناخته شد و ۲/۷۸ هکتار در طبقه نامناسب قرار گرفت که در ارتفاعات قرار دارد. در این مدل موانع طبیعی قابل ریفی وجود نداشت. در مجموع باید توجه داشت که کم شدن پوشش گیاهی موجب اثراتی بر تنوع گیاهی و نیز تخریب و آلودگی منطقه خواهد داشت که در آینده موجب کاهش پتانسیل گردشگری شده و باید مسئولان تصمیماتی در این خصوص اتخاذ کنند.

جغرافیا و توسعه، شماره ۶۰، پاییز ۱۳۹۹  
تاریخ دریافت: ۹۸/۰۳/۱۹  
تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۱/۱۰  
صفحات: ۱۵۶ - ۱۳۷



واژه‌های کلیدی:

توان اکولوژیک، ارزیابی، تفرج گسترده، تحلیل سلسله مراتبی، پارک چیتگر.

### مقدمه

اکولوژیکی سرزمین برای کاربری‌های مختلف و با هدف بهره‌برداری مستمر با کمترین تخریب و حفظ محیط زیست، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (نوری، نوروزی آورگانی، ۱۳۸۶: ۱۴)

تفریح و سیستم‌های مختلف تفریحی به عنوان یک ضرورت در تمدن‌های شهری امروزی جلوه‌گر شده‌اند. با درک اهمیت این موضوع، ضروری است که با ایجاد تفرج‌گاهها و مراکز تفریحی که جزو نیازهای اساسی هر جامعه شهرنشین صنعتی به شمار می‌آید، فضای سالمی را برای توسعه بیشتر آنها

در دوران کنونی در پی بروز بحران‌های زیست محیطی، نابودی منابع و ایجاد موانع در راه رسیدن به توسعه پایدار، ضرورت دارد که برنامه‌ها براساس شناخت و ارزیابی توان محیطی صورت بگیرد تا هم بهره‌برداری در خور و پایدار از محیط انجام شود و هم ارزش‌های طبیعی محیط حفظ شوند. از این رو پیش از تدوین راهکارهای توسعه و اجرای برنامه‌های اقتصادی- اجتماعی، بررسی جغرافیایی منطقه و شناخت توان‌های محیطی آن و سپس تعیین توان

فراهم نمود (ولادی، ۱۳۸۵: ۳۹۲). به کارگیری اصول علمی بررسی توان زیست‌محیطی و بالطبع ارزیابی توان اکولوژیکی محیطی، نوع استفاده از سرزمین و استعداد طبیعی را معلوم می‌دارد. توان اقتصادی محیط به صورت مکمل توان اکولوژیکی عمل نموده و این دو هدف استفاده از سرزمین را مشخص می‌کند (مخدوم، ۱۳۸۵: ۵۵).

### بیان مسئله

محیط بستر تمام کنش‌ها و واکنش‌های متقابل میان انسان و طبیعت است و تا زمانی که از کیفیت محیط و نهادهای آن اطلاعات دقیقی نداشته باشیم، بارگذاری جمعیت و فعالیت در مکان درست و طبیعی آن امکان‌پذیر نخواهد بود (رهنمایی، ۱۳۷۱: ۱۵). ضرورت تداوم توسعه اقتصادی یک منطقه، ایجاد یک جامعه زنده و سالم است و تحقق آن در صورتی امکان‌پذیر است که هماهنگی لازم بین برنامه‌های اقتصادی و رفاهی جامعه برقرار باشد. به‌همین دلیل اجرای طرح‌های زیست‌محیطی، گسترش فضای سبز، ایجاد تفرج‌گاه‌ها و مراکز تفریحی برای گذراندن اوقات فراغت در همه نواحی که تمدن شهری و صنعتی را پذیرا شده‌اند، نمی‌تواند جدا از این برنامه‌ها باشد. برای دستیابی به توسعه پایدار، تشریح و ارزیابی وضعیت محیط زیست و منابع، پیش از هر گونه برنامه‌ریزی لازم و ضروری است (موحد، ۱۳۸۴: ۷۳). مطابق با معانی عام، گردشگری به فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که گردشگران و آن‌هایی که تسهیلاتی برایشان فراهم می‌کنند، انجام می‌دهند. حال آنکه یک گردشگر شخصی است که به گردش و گشت‌وگذار می‌رود، به‌ویژه یک ورزشکار یا مسافری که در پی دیدن مناظر است (دانه‌کار و محمودی، ۱۳۹۲: ۲۲). با افزایش جمعیت و زندگی شهرنشینی، نیاز انسان به تفریح و تفرج، گذران اوقات فراغت و رفع خستگی در محیط‌های طبیعی افزایش یافته‌است. پارک‌های

جنگلی از مهم‌ترین منابع تفرجی در شهرها محسوب می‌شوند؛ از این‌رو نیاز به توسعه و احداث پارک جنگلی و تفرجگاه‌های طبیعی برای حفاظت از منابع و ذخایر، جذب گردشگر، ایجاد درآمد، گذران اوقات فراغت و تمدد اعصاب ضروری است (اسکندری و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). ارزیابی تناسب سرزمین، ابزار برنامه‌ریزی برای طراحی و پیش‌بینی الگوی بهینه استفاده و کاربری زمین است که سعی دارد مناقشات و کشمکش‌های زیست‌محیطی را به حداقل برساند (Estman, 1995: 3).

به‌منظور حفظ پایداری منابع ارزشمند، استفاده تفرجی از آن‌ها باید مطابق با توان اکولوژیک انجام گیرد؛ به‌طوری‌که توجه به پتانسیل‌های منطقه و تطابق آن‌ها با نیازهای گردشگران، هم رضایت شمار بیشتری از بازدیدکنندگان را جلب می‌کند و هم قابلیت زیست‌محیطی را برای آن واحد گردشگری حفظ می‌کند (بخشکی، ۱۳۸۱: ۱۱۵).

طی سال‌های اخیر به‌دلیل تجمع امکانات و تسهیلات در بعضی از نقاط پارک و در نتیجه استفاده بیشتر شده، روند تخریب افزایش پیدا کرده‌است. تراکم بیش‌ازحد مراجعه‌کنندگان در برخی نقاط پارک که دارای منابع آبی، امکانات و راه‌های دسترسی هستند و از بین رفتن بخشی از پوشش گیاهی و اراضی مرتعی از عوامل تشدید ناهنجاری‌ها در این پارک جنگلی است. همان‌طور که نتایج بسیاری از مطالعات نیز نشان داده‌است که بین راه‌های دسترسی و استفاده تفرجی از یک منطقه و میزان تخریب آن ارتباط مستقیمی وجود دارد.

هدف کلی از مطالعه انجام‌شده، ارزیابی توان محیط زیست پارک چیتگر برای تعیین پهنه‌های مناسب برای تفرج گسترده است. فرضیه مطرح‌شده پیرامون پژوهش صورت گرفته در پارک جنگلی چیتگر: پارک جنگلی چیتگر توان اکولوژیکی مناسبی برای تفرج گسترده دارد.

## پیشینه پژوهش

منطقه‌بندی پوشش گیاهی و توده‌های جنگلی موجود در پارک برای مشخصه‌های جنگل‌شناسی آن‌ها و توجه به سایر مشخصه‌های فیزوگرافی، خاک‌شناسی، اقلیمی و گردشگری منطقه با استفاده از سنجش‌ازدور و GIS و همچنین ابزارهای مدیریتی تصمیم‌گیری چندمعیاره‌مانند روش تحلیل سلسله‌مراتبی و روش ترکیب خطی وزنی به‌منظور تلفیق لایه‌های اطلاعاتی، می‌تواند پیشنهاد مناسبی برای استفاده پایدار از توان تفرجی و برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار آن ارائه کند (Liu et al, 2007: 7). انتخاب معیارها می‌تواند با استفاده از شیوه‌های مشارکتی از قبیل جلسات و نشست‌های گروهی و همایش‌ها در زمینه هدف موردنظر صورت گیرد؛ همچنین با استفاده از نظرات کارشناسان مجرب، مهم‌ترین معیارها و زیرمعیارهای مؤثر در مدیریت پارک‌های جنگلی با استفاده از AHP به بهترین نحو تعیین و اولویت‌بندی می‌شوند (Eastman et al, 2007:3).

رشیدی و همکاران (۱۳۸۹) به ارزیابی اکوتوریسم در جنگل‌های اطراف تالاب زیربار با استفاده از سامانه GIS پرداختند. در این بررسی پس از شناسایی منابع اکولوژیکی، تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی منابع صورت گرفت (رشیدی و همکاران، ۱۳۸۹: ۷). با مبنا قراردادن اصول دستی نقشه‌سازی یگان‌های محیط‌زیستی و استفاده از روش سیستمی رایج در ایران در محیط نرم‌افزار (ArcGIS9.2)، لایه‌های اطلاعاتی با هم تلفیق شدند و در نهایت ۱۵۱ یگان محیط‌زیستی تفکیک و نقشه‌سازی شد. سپس با استفاده از مدل‌های ویژه طراحی شده برای اکوتوریسم جنگل‌های منطقه، ارزیابی توان اکولوژیکی برای اکوتوریسم متمرکز با سه طبقه توان و اکوتوریسم گسترده با دو طبقه توان در منطقه انجام شد. در مرحله بعد، با شناسایی منابع اجتماعی-اقتصادی و تجزیه و تحلیل

این داده‌ها، نقشه‌سازی و طبقه‌بندی شاخص‌های مهمی چون کاربری فعلی اراضی، ساختارهای زیربنایی و... انجام گرفت؛ در نتیجه از کل مساحت منطقه (۸۲۳۶/۵۰ هکتار) ۱۰/۵۶ درصد به تفرج گسترده طبقه ۱ (۸۶۹/۶۴ هکتار) و ۰/۸۱ درصد برای تفرج گسترده طبقه ۲ (۶۶/۵۷ هکتار) تعلق گرفت.

سیدعلی جوزی و همکاران (۱۳۸۸) به ارزیابی توان اکولوژیک منطقه بوالحسن دزفول به‌منظور استقرار کاربری گردشگری به روش تصمیم‌گیری چندمعیاره پرداخته‌اند؛ در این راستا ارزیابی منطقه مورد مطالعه با استفاده از وزن‌دهی به معیارها با فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیط نرم‌افزار Expert choice انجام شد. در این تحقیق با کمک تحلیل سلسله‌مراتبی و سامانه اطلاعات جغرافیایی ارزشیابی معیارها صورت گرفت. نتایج نشان داد ۷۴ درصد دارای توان گسترده و همچنین ۵۱ درصد دارای توان نامطلوب است (سیدعلی جوزی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۰).

یاراحمدی و همکاران (۱۳۹۳) ارزیابی توان تفرجی با مدل ارتقاء یافته تجزیه و تحلیل سیستمی و سیستم اطلاعات جغرافیایی پارک جنگلی شوراب خرم‌آباد را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها نیز در پژوهش خود با استفاده از مدل کاربری توریسم مناطق مناسب برای استفاده تفرجی به دو شکل متمرکز و گسترده شناسایی کردند که مطابق با نتایج آن‌ها، ۴۶/۴۴۷ هکتار از سطح توان تفرج گسترده طبقه ۱، ۱۴/۲۴۴ هکتار توان تفرج گسترده طبقه ۲ است (یاراحمدی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۳).

هیرو صالحی و همکاران (۱۳۹۲: ۱۱۷) به مطالعه پهنه‌بندی مناطق برای توسعه گردشگری طبیعت در منطقه عباس‌آبادبانه پرداخت (هیرو صالحی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۱۷). ارزیابی توان گردشگری طبیعت منطقه مورد مطالعه در سه مرحله صورت گرفت. در مرحله

بونرومکیو و موریاما (۲۰۱۲) با به کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی در طرح‌های منابع طبیعی و کاربری اراضی اقدام به مدل‌سازی اکوتوریسم پایدار در منطقه سورات تانی‌تایلند کردند. ایشان با استفاده از آنالیز تحلیل سلسله‌مراتبی که یکی از تکنیک‌های مهم تصمیم‌گیری چندمعیاره است، اقدام به اولویت‌بندی و ارزش‌گذاری فاکتورها کردند. چهار طبقه را در مدل خود در نظر گرفتند که ۴۹۹۸/۴۳ هکتار معادل ۰/۴ درصد در کلاس اول، ۳۶۱۵۲۵/۷۷ معادل ۲۸/۹ درصد در کلاس دوم، ۸۷۳۵۰۷/۵۵ معادل ۶۹/۸۳ درصد در کلاس سوم و ۱۰۹۲۸/۸۶ معادل ۰/۸۷ درصد در کلاس چهارم یعنی غیرشایسته قرار گرفتند. با توجه به منابع بررسی‌شده در این پژوهش می‌توان به این نتیجه رسید که فاکتورهای مورد استفاده در اکثر پژوهش‌ها، فاکتورهای اکولوژیکی بوده و معیارهای زیربنایی از جمله فاصله از مناطق مسکونی و غیره مورد بررسی قرار نگرفتند که این پارامترها در رسیدن به نتایج دقیق‌تر و تعیین مکان‌های بهینه تفرج، کمک شایانی به نتایج حاصل از پژوهش خواهد کرد.

اول مهم‌ترین گروه- معیارها، معیارها و شاخص‌های مؤثر در ارزیابی توان گردشگری منطقه مورد مطالعه تعیین شدند و سپس با توجه به نظرات کارشناسان این گروه معیارها، معیارها و شاخص‌ها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی وزن‌دهی شدند. در مرحله دوم، نقشه جغرافیایی مربوط به معیارها و شاخص‌های مؤثر در ارزیابی با استفاده از توانایی‌های GIS تهیه شد و در مرحله آخر، هر کدام از این نقشه‌ها در محیط GIS با وزن‌های متناظر خود که در مرحله اول این مطالعه به دست آمدند، تلفیق شدند و نقشه نهایی توان گردشگری طبیعت منطقه مورد مطالعه تهیه شد. نتایج این مطالعه نشان داد که به ترتیب ۱۵/۱۵ و ۲۶/۶۱ درصد از سطح منطقه دارای توان طبقات یک و دو برای تفرج است که نشان‌دهنده توان بسیار مناسب این مناطق برای توسعه گردشگری طبیعت است. همچنین نتایج نشان داد که ۲۳/۱۸ درصد از سطح منطقه دارای توان طبقه سه، ۰/۳۹ درصد دارای توان طبقه چهار یا توان ضعیف و ۰/۰۲ درصد دارای توان طبقه پنج یا توان بسیار ضعیف برای توسعه گردشگری طبیعت است.

جدول ۱: مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)	
۹	(Extremely Preferred)	کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر یا کاملاً مطلوب‌تر
۷	(Very Strongly Preferred)	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	(Strongly Preferred)	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	(Preferred Moderately)	کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر
۱	(Preferred Equally)	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان
۲ و ۴ و ۶ و ۸		ترجیحات بین فواصل فوق

مأخذ: ساعتی، ۲۰۰۸

## داده‌ها و روش کار

روش انجام پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی است؛ همچنین از نرم‌افزارهای Expert choice و Arc gis جهت وزن‌دهی به معیارها و تهیه نقشه‌ها استفاده شد. یکی از مهم‌ترین ابزارهایی که می‌تواند در به‌روز نگه‌داشتن داده‌ها و سامان‌دهی و ذخیره آن‌ها کمک کند و درعین حال دسترسی سریع و آسان به آن‌ها را در تمام لحظات فراهم کند، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۱: ۸). این سیستم امکان ذخیره به‌روز اطلاعات زمین مرجع و ترکیب آن‌ها با اطلاعات مختلف را به‌صورت کاربردی درجهت طراحی و برنامه‌ریزی شهری فراهم کرده است (سنجری، ۱۳۹۲: ۱۰).

به‌منظور دستیابی به معیارها از مطالعات کتابخانه‌ای، پژوهش‌های میدانی نظرسنجی کارشناسان مربوط استفاده شد. جامعه آماری تعداد ۱۰ نفر از کارشناسان متبحر مورد دسترس در زمینه ارزیابی هستند. فرایند پژوهش در فاصله زمانی آبان ماه ۱۳۹۶ تا اسفند ۱۳۹۶ فرایند انجام گرفت. در این تحقیق ابتدا با بررسی منابع مختلف و کسب استانداردها، معیارها و زیرمعیارها انتخاب شدند؛ همچنین به‌منظور جمع‌آوری نظرات کارشناسان از روش دلفی استفاده شده است. برای تعیین اهمیت و وزن نسبی معیارها با روش دلفی، یک پانل دلفی ۱۰ نفره تشکیل شد. این تعداد براساس با در نظر گرفتن تعداد کارشناسان در دسترس انتخاب شد. سپس پرسشنامه با توجه به هدف تحقیق تشکیل شد و بین این متخصصان توزیع شد و از متخصصان خواسته شد تا با توجه به نظراتشان برای هر معیار و برحسب اهمیتی که دارد، از ۱ تا ۹ عددی اختصاص بدهد. سپس پرسشنامه‌ها جمع‌آوری شده و بعد از میانگین‌گیری از امتیازات تعلق گرفته به معیارها دوباره پرسشنامه‌ها به متخصصان بازگردانده شد تا نظرات خود را بیان کنند. این فرایند طی دو مرحله تا

رسیدن به اجماع نظر کامل بین متخصصان ادامه یافت. با استفاده از پرسشنامه مقایسات زوجی، وزن معیارها و زیرمعیارها تعیین شد و از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی برای وزن‌دهی به معیارها بهره گرفته شد. همچنین لازم بود تا برای بررسی درستی امتیازات با یک معیار مورد سنجش قرار گیرند که برای انجام این فرایند از محاسبه نرخ ناسازگاری استفاده شد. یک ماتریس ممکن است سازگار یا ناسازگار باشد. در ماتریس سازگار، محاسبه وزن ساده بوده و با استفاده از نرم‌الیزه کردن تک‌تک ستون‌ها به دست می‌آید؛ در حالی که برای محاسبه وزن در ماتریس ناسازگار چند روش ذکر شد. علاوه بر محاسبه وزن در ماتریس‌های ناسازگار، محاسبه مقدار ناسازگاری نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. در حالت کلی می‌توان گفت که میزان قابل قبول ناسازگاری یک ماتریس یا سیستم، بستگی به تصمیم‌گیرنده دارد؛ اما ساعتی، عدد ۰/۱ را به‌عنوان حد قابل قبول ارائه می‌کند و معتقد است چنانچه میزان ناسازگاری بیشتر از ۰/۱ باشد، بهتر است در قضاوت‌ها تجدیدنظر شود (قدسی‌پور، ۱۳۷۹: ۲۲۲).

همچنین از نرم‌افزار Expert choice 11 تصمیم‌گیری و طراحی سؤالات، تعیین ترجیحات و اولویت‌ها و محاسبه وزن نهایی استفاده شد و ارزیابی توان تفرجی با وزن‌های اختصاص داده شده به زیرمعیارهای تفرج گسترده صورت پذیرفت و درنهایت با تلفیق لایه‌ها و تعیین اولویت برای برخی یگان‌های دارای پتانسیل برای تفرج گسترده، توان نهایی منطقه مشخص شد. در محیط نرم‌افزار Arc GIS 10.5 با استفاده لایه (DEM مدل رقومی ارتفاعی)، لایه شیب و طبقات ارتفاعی منطقه به دست آمد. در ادامه با استفاده از ماژول Reclassify لایه‌های شیب و طبقات ارتفاعی منطقه در طبقاتی متناسب با مدل ویژه منطقه باز طبقه‌بندی شدند.

## منطقه مورد مطالعه

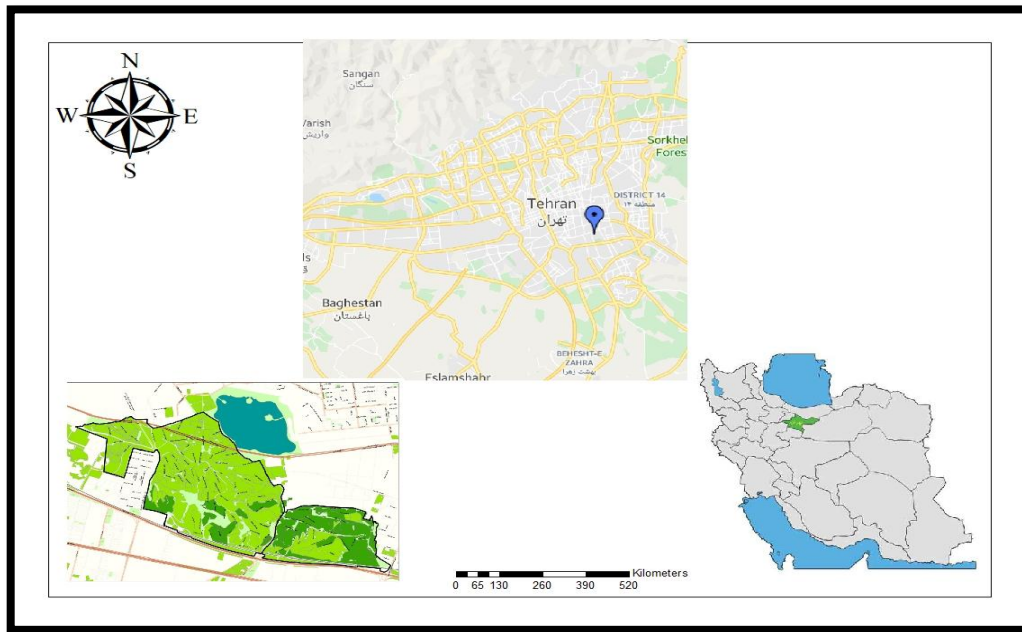
منطقه ۲۲ شهرداری تهران بین طول‌های شرقی "۵۱ ۵' ۱۰" تا "۵۱ ۲۰' ۴۰" و عرض‌های شمالی "۳۵ ۳۲' ۱۶" تا "۳۵ ۵۷' ۱۹" در قسمت شمال غربی شهر تهران و در پایین دست حوضه آبریز رودخانه کن و وردیج واقع شده است. پارک چیتگر از شمال به زمین‌های چیتگر، از جنوب به آزادراه تهران-کرج، از غرب به آزادشهر و پیکان‌شهر و از شرق به منطقه خرگوش‌دره محدود می‌شود و با مساحتی در حدود ۹۵۰ هکتار زمین پردرخت، از بزرگ‌ترین پارک‌های جنگلی استان تهران به‌شمار می‌رود.

منطقه‌ای که پارک چیتگر در آن واقع شده است، بسته به نقاط مختلف آن، دارای عوارض و پستی و بلندی‌های بسیاری است و به همین نسبت نوسانات شیب آن زیاد است و از صفر شروع و تا هشتاد درصد نیز می‌رسد. امتداد اصلی پارک در جهت شرقی-غربی قرار گرفته و پستی و بلندی‌های عمده را تپه ماهور تشکیل می‌دهد. با توجه به عبور مسیل چیتگر از وسط پارک، این محدوده به دو بخش غربی و شرقی تقسیم شده است. محدوده شرقی به مساحت تقریبی ۲۵۳ هکتار است و محدوده غربی مساحتی معادل ۶۵۸ هکتار را به خود اختصاص داده است. حداقل ارتفاع پارک چیتگر از سطح دریا ۱۲۲۵ متر و حداکثر آن ۱۳۱۳ متر بوده و متوسط آن ۱۲۶۹ متر است، اختلاف ارتفاع پارک بین پست‌ترین و مرتفع‌ترین نقطه آن ۸۸ متر است.

پوشش گیاهی پارک جنگلی: چیتگر در مجموع مساحتی در حدود ۷۳۴ هکتار را در برمی‌گیرد. حدود ۵۳ درصد از این درختان را گونه‌های سوزنی برگ تشکیل می‌دهند. در مجموع درختان سوزنی برگ در حدود ۳۹۰ هکتار (در حدود ۴۸٪ مساحت کل پارک) را به خود اختصاص داده‌اند. درختان پهن‌برگ حدود ۴۷ درصد درختان پارک را شامل می‌شوند. درختان عمده کاشته شده در پارک عبارت‌اند از: کاج الداریکا، سرو نقره‌ای، سرو خمره‌ای، افاقیا، زبان گنجشک، افرا زینتی، پلت، نارون چتری، ارغوان، داغداغان، انواع بلوط و ایلان (عرعر).

## لایه‌های مورد مطالعه

لایه کاربری اراضی، خاک‌شناسی، زمین‌شناسی، فاصله از راه ارتباطی، فاصله از جاذبه‌های گردشگری، فاصله از منابع آب سطحی، فاصله از سکونتگاه انسانی، همچنین نقشه توپوگرافی مربوط به لایه‌های شیب، جهت و ارتفاع منطقه در قالب نقشه DEM، از سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری استان تهیه شدند. اطلاعات مربوط به دما و بارش در منطقه از سایت هواشناسی اخذ شد.



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در کشور

مأخذ: Google Map

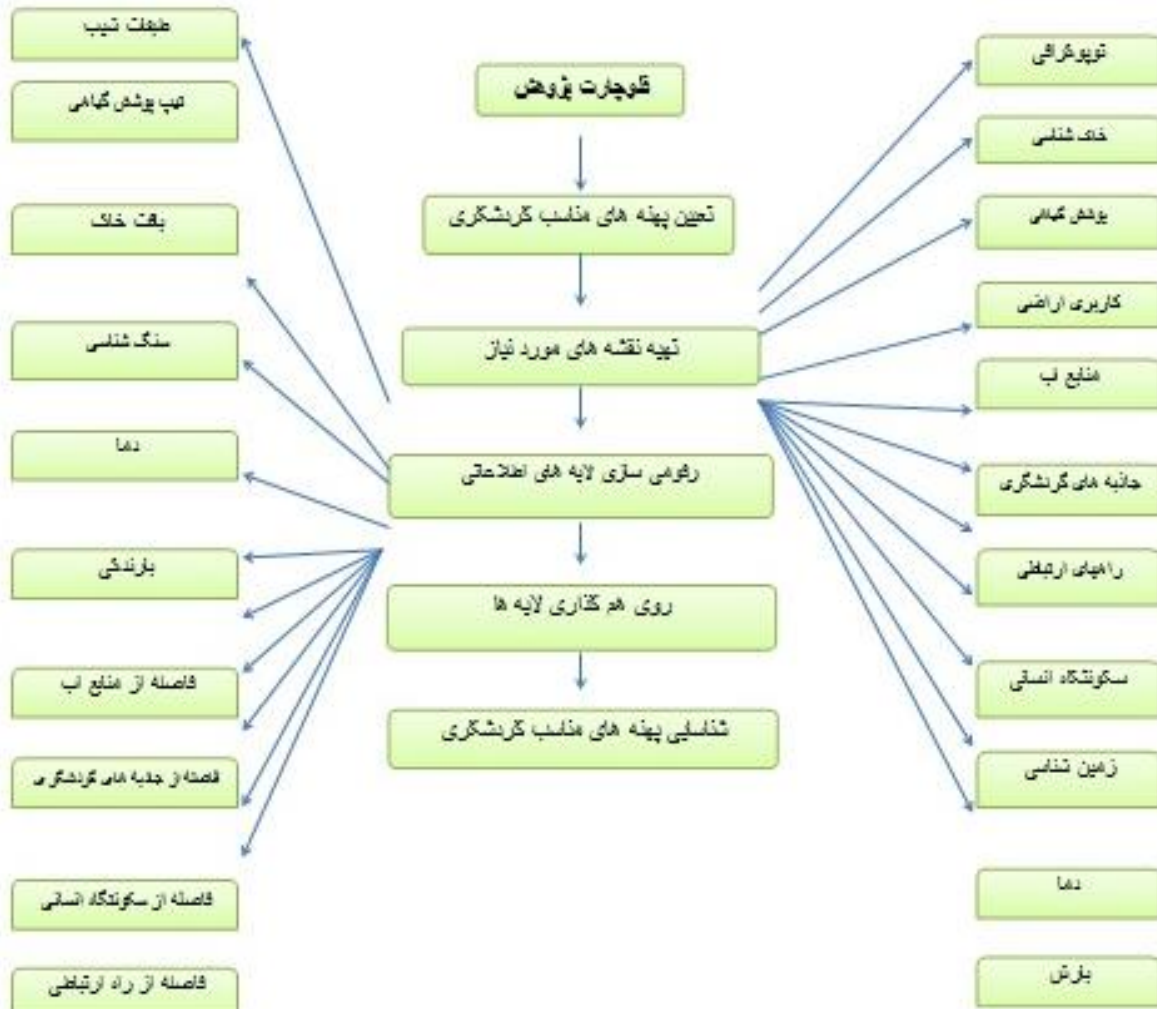
## روش تحقیق

ابتدا از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مدل رقومی ارتفاع تهیه شد، با توجه به اینکه در تفرج گسترده فاکتور جهت، براساس مدل دکتر مخدوم از اهمیت چندانی برخوردار نیست؛ از این رو از این فاکتور چشم‌پوشی شد و همچنین به دلیل کوهستانی نبودن منطقه و با توجه به اینکه فاقد نقاط ارتفاعی بسیار بلند است، از فاکتور ارتفاع نیز چشم‌پوشی شد. نقشه شیب منطقه مورد مطالعه که در ۴ طبقه ۵-۰، ۵-۱۵، ۱۵-۲۵، ۲۵-۳۳ درصد از مدل رقومی ارتفاع تهیه شد، نشان‌دهنده نسبت اختلاف ارتفاع دو نقطه به فاصله افقی آن دو نقطه است. همان‌طور که مشخص است، قسمت‌های اعظم منطقه دارای شیب ۵-۰ درصد و شیب کم و هموار است. این نقشه نیز در محیط Gis و از طریق مسیر تهیه شد.

Spatial analyst tools---surface----slope

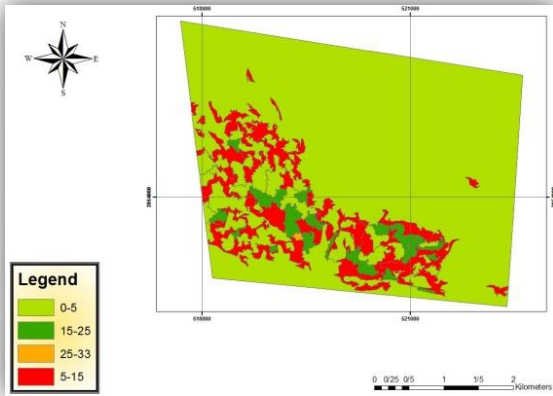
با استفاده از لایه‌های تأثیرگذار در امر گردشگری شامل لایه‌های زمین‌شناسی جاذبه‌های گردشگری منطقه، راه‌های ارتباطی، منابع آبی، فاصله از سکونتگاه

انسانی که از طریق رقومی کردن و بعد از ژئورفرنس کردن نقشه‌های ماهواره‌ای و سپس از روش‌بافر کردن نقشه‌های فاصله‌ای تهیه شدند و همچنین سایر لایه‌های تأثیرگذار که در بالا به آن‌ها اشاره شده است، در محیط GIS تهیه شدند و سپس پرسش‌نامه میان متخصصان مربوط توزیع شد. امتیازات به معیارها و زیرمعیارها بین اعداد ۱ تا ۹ مطابق با مدل ساعتی داده شد و در نهایت محاسبه وزن آن‌ها با روش بردار ویژه در نرم‌افزار Expertchois11 انجام شد و در نهایت وزن‌های مشخص شده در نرم‌افزار ARC GIS10/5 به هر کدام از لایه‌های طبقه‌بندی شده اختصاص داده شد؛ سپس با روی هم‌گذاری لایه‌ها، نقشه نهایی پتانسیل تفرج گسترده در محدوده تهیه شد. روی هم‌گذاری نقشه‌ها و تعیین نقاط مناسب تفرج یا سایر فعالیت‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی با هر دو ساختار وکتوری و رستری امکان‌پذیر است (Brough, 1990:4) اما براساس تحقیقات انجام گرفته در این زمینه، ساختار رستری مناسب‌تر تشخیص داده شده است (Malcowski, 2004:62).



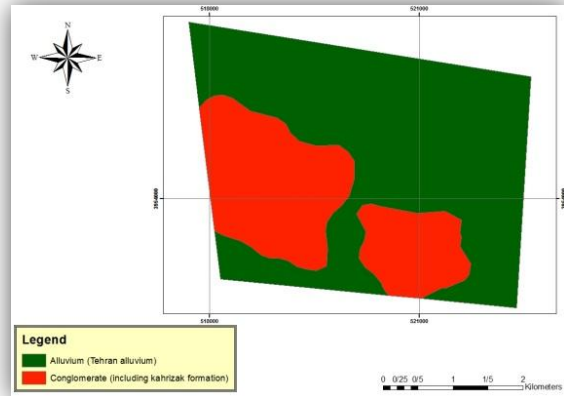
نمودار ۱: فلوجارت پژوهش  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

یافته‌های تحقیق  
نقشه‌های پایه مورد استفاده



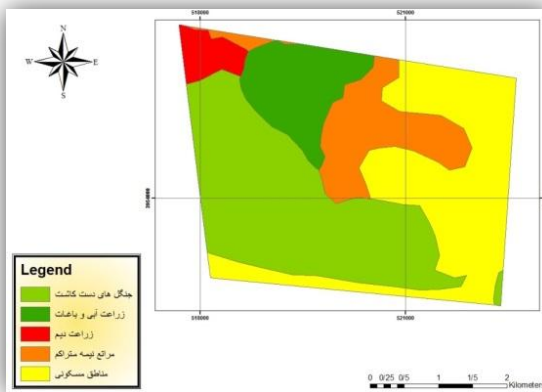
شکل ۳: نقشه سنگ‌شناسی

تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶



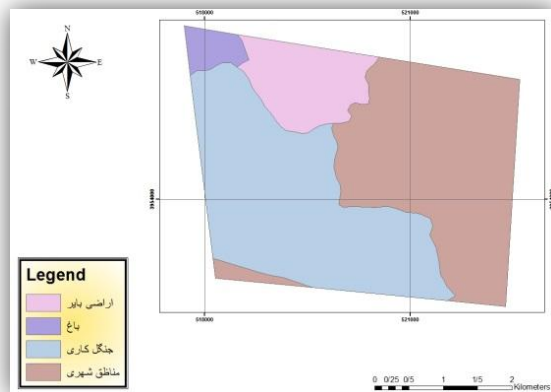
شکل ۴: نقشه شیب

تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶



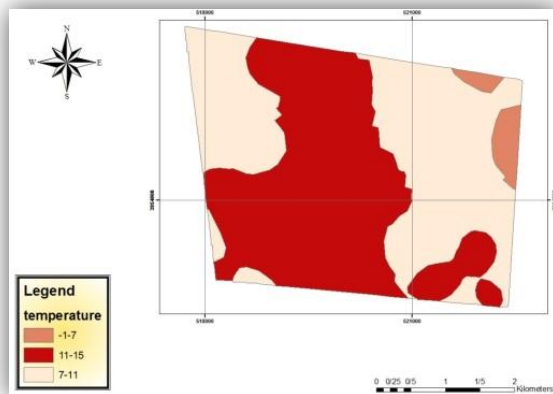
شکل ۵: نقشه کاربری اراضی

تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶



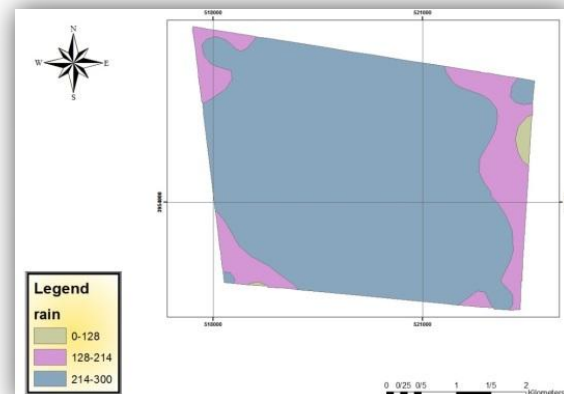
شکل ۶: تیپ پوشش گیاهی

تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶



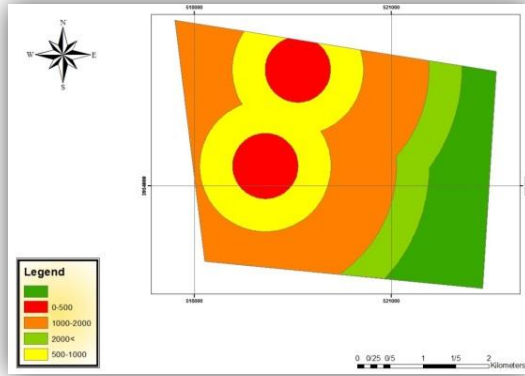
شکل ۷: نقشه بارش

تهیه و ترسیم: سایت هواشناسی، ۱۳۹۶

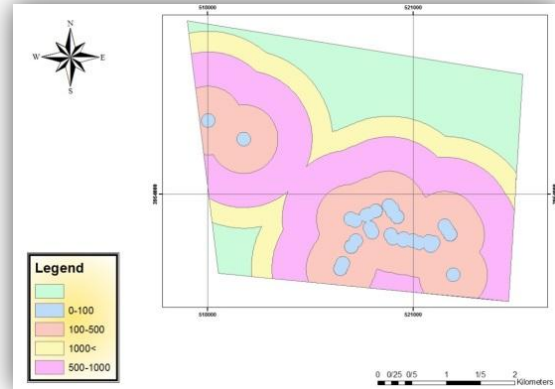


شکل ۸: نقشه دما

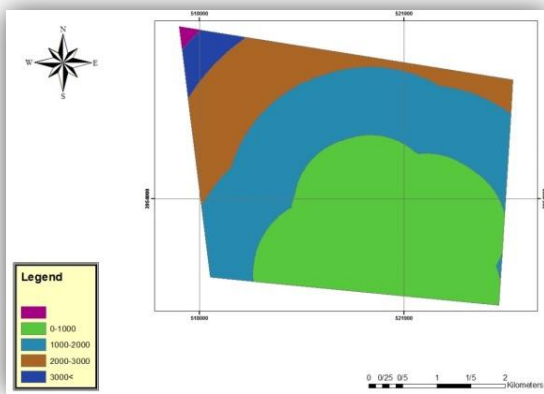
تهیه و ترسیم: سایت هواشناسی، ۱۳۹۶



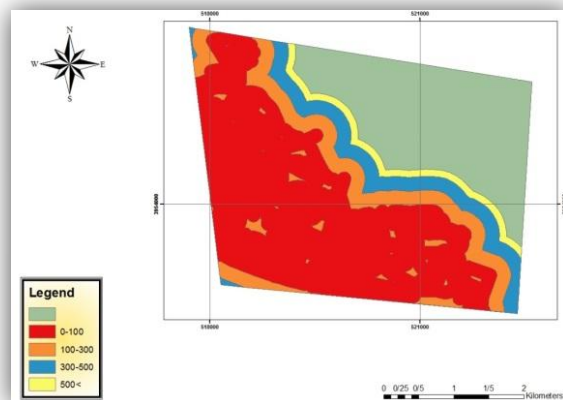
شکل ۹: فاصله از جاذبه‌های گردشگری  
تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶



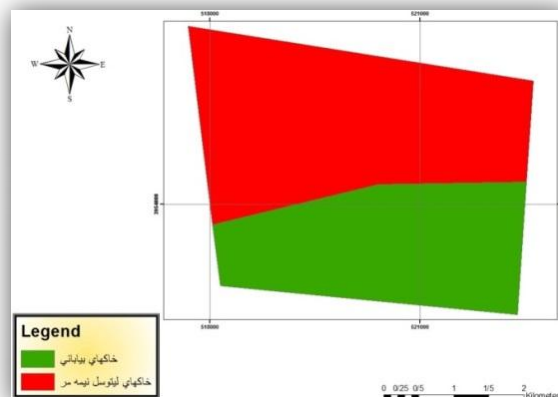
شکل ۸: فاصله از منابع آب  
تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶



شکل ۱۱: فاصله از مناطق مسکونی  
تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶



شکل ۱۰: فاصله از راه ارتباطی  
تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶



شکل ۱۲: نقشه خاک‌شناسی  
تهیه و ترسیم: سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۶

جدول ۲: ماتریس مقایسات زوجی معیار درصد شیب برای تفرج گسترده

وزن	۵۰<	۵۰-۲۵	۲۵-۱۵	۱۵-۰	
۰/۶۱۳	۷	۶	۴	۱	۱۵-۰
۰/۲۳۴	۵	۳	۱		۲۵-۱۵
۰/۰۹۵	۲	۱			۵۰-۲۵
۰/۰۵۸	۱				۵۰<
۰/۰۵	نرخ ناسازگاری				

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۳: ماتریس مقایسات زوجی معیار بافت خاک برای تفرج گسترده

وزن	لیتوسل	خاک بیابانی	
۰/۲۵۰	۱/۳	۱	خاک بیابانی
۰/۷۵۰	۱		لیتوسل
۰/۰۰	نرخ ناسازگاری		

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۴: ماتریس مقایسات زوجی معیار زمین‌شناسی برای تفرج گسترده

وزن	Alluvium	Conglomerate	
۰/۳۳۳	۱/۸	۱	Conglomerate
۰/۶۶۷	۱		Alluvium
۰/۰۰	نرخ ناسازگاری		

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۵: ماتریس مقایسات زوجی معیار درجه حرارت هوا (سانتی‌گراد) برای تفرج گسترده

وزن	۱۵-۱۱	۱۱-۷	۷-۱	
۰/۱۰۵	۱/۴	۱/۲	۱	۱-۷
۰/۲۵۸	۱/۳	۱		۷-۱۱
۰/۶۳۷	۱			۱۱-۱۵
۰/۰۲	نرخ ناسازگاری			

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۶: ماتریس مقایسات زوجی معیار بارش (میلی‌متر) برای تفرج گسترده

وزن	۳۰۰-۲۱۴	۲۱۴-۱۲۸	۱۲۸-۰	
۰/۵۳۵	۴	۳	۱	۱۲۸-۰
۰/۲۷۰	۳	۱		۲۱۴-۱۲۸
۰/۰۷۵	۱			۳۰۰-۲۱۴
۰/۰۴	نرخ ناسازگاری			

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۷: ماتریس مقایسات زوجی معیار تراکم پوشش گیاهی برای تفرج گسترده

وزن	زراعت آبی	کرتع	مناطق شهری	زراعت دیم	جنگل	
۰/۴۳۹	۴	۲	۶	۴	۱	جنگل
۰/۱۴۷	۲	۱/۳	۴	۱		زراعت دیم
۰/۰۵۴	۱/۲	۱/۴	۱			مناطق شهری
۰/۲۵۹	۲	۱				مرتع
۰/۱۰۱	۱					زراعت آبی
۰/۰۴	نرخ ناسازگاری					

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۸: ماتریس مقایسات زوجی معیار کاربری اراضی برای تفرج گسترده

وزن	مناطق مسکونی	باغ	اراضی بایر	جنگل	
۰/۵۸۶	۵	۷	۳	۱	جنگل
۰/۲۱۹	۲	۳	۱		اراضی بایر
۰/۱۰۶	۲	۱			باغ
۰/۰۸۹	۱				مناطق مسکونی
۰/۰۶	نرخ ناسازگاری				

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۹: ماتریس مقایسات زوجی معیار فاصله از راه ارتباطی (متر) برای تفرج گسترده

وزن	۱۰۰۰<	۱۰۰۰-۵۰۰	۵۰۰-۱۰۰	۱۰۰-۰	
۰/۶۰۰	۷	۵	۴	۱	۱۰۰-۰
۰/۲۳۹	۵	۳	۱		۵۰۰-۱۰۰
۰/۱۰۲	۲	۱			۱۰۰۰-۵۰۰
۰/۰۵۹	۱				۱۰۰۰<
۰/۰۵	نرخ ناسازگاری				

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۱۰: ماتریس مقایسات زوجی معیار فاصله از سکونتگاه‌های انسانی (متر) برای تفرج گسترده

وزن	۳۰۰۰<	۳۰۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۰	
۰/۰۴۶	۱/۸	۱/۶	۱/۴	۱	۱۰۰۰-۰
۰/۱۲۳	۱/۵	۱/۳	۱		۲۰۰۰-۱۰۰۰
۰/۲۶۵	۱/۳	۱			۳۰۰۰-۲۰۰۰
۰/۵۶۶	۱				۳۰۰۰<
۰/۰۶	نرخ ناسازگاری				

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۱۱: ماتریس مقایسات زوجی معیار فاصله از جاذبه‌های گردشگری (متر) برای تفرج گسترده

وزن	۲۰۰۰<	۲۰۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۵۰۰	۵۰۰-۰	
۰/۵۸۲	۷	۵	۳	۱	۵۰۰-۰
۰/۲۳۱	۴	۲	۱		۱۰۰۰-۵۰۰
۰/۱۲۰	۲	۱			۲۰۰۰-۱۰۰۰
۰/۰۶۶	۱				۲۰۰۰<
۰/۰۱	نرخ ناسازگاری				

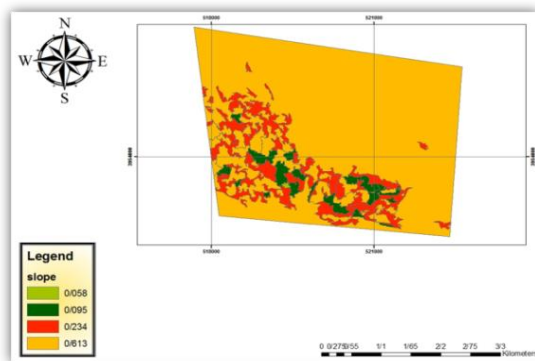
مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۱۲: ماتریس مقایسات زوجی معیار فاصله از منابع آبی (متر) برای تفرج گسترده

وزن	۲۰۰۰<	۲۰۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۵۰۰	۵۰۰-۰	
۰/۵۶۸	۶	۴۵	۳	۱	۵۰۰-۰
۰/۲۳۲	۴	۲	۱		۱۰۰۰-۵۰۰
۰/۱۳۶	۳	۱			۲۰۰۰-۱۰۰۰
۰/۰۶۴	۱				۲۰۰۰<
۰/۰۴	نرخ ناسازگاری				

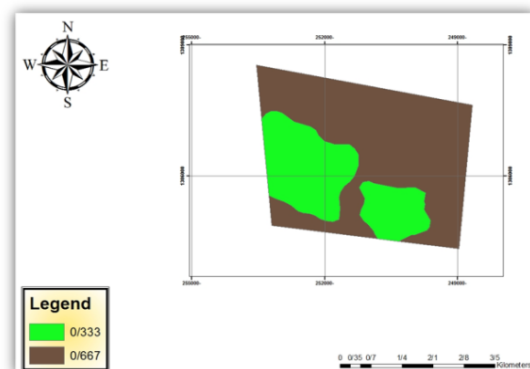
مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

### نقشه‌های وزن دار شده



شکل ۱۴: نقشه وزن دار شیب

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

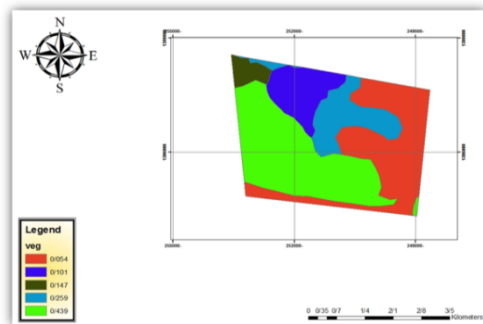


شکل ۱۳: نقشه وزن دار زمین‌شناسی

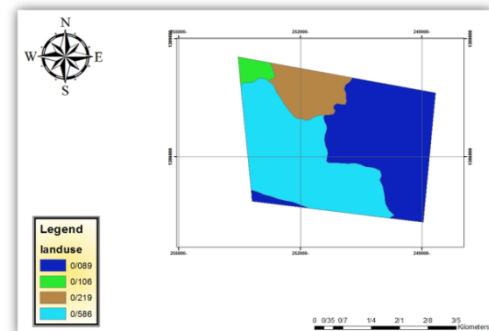
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

مساحت ناچیزی از پارک را شامل می‌شود که در قسمت جنوب غربی پارک قرار دارد، رنگ قرمز دارای شیب ۵-۱۵ است که بیشتر در نواحی جنگلی و از شمال غرب تا جنوب شرق را دربر گرفته و پستی و بلندی‌ها و تپه‌های دارای شیب ۱۵-۳۳ در نواحی جنوب و جنوب غرب قرار گرفته و با رنگ سبزپررنگ نشان داده شده‌است.

شکل شماره ۱۳- رنگ قهوه‌ای نشان‌دهنده سنگ‌های آبرفتی (*alluvium*) هستند که از بیشترین وزن نسبت به سنگ کنگلومرا برخوردار بوده و همچنین بیشترین مساحت پارک را شامل می‌شوند. شکل شماره ۱۴- نقشه طبقات شیب را نشان می‌دهد که شیب ۵-۰ دارای بیشترین وزن است و همچنین بیشترین مساحت پارک را دارد. بیشترین شیب



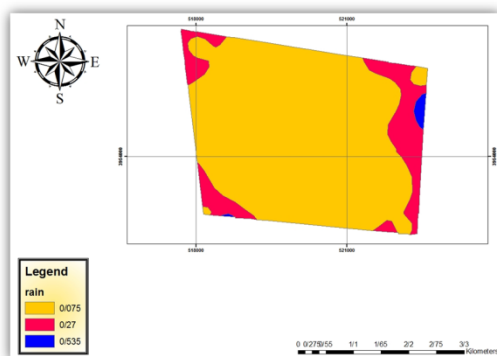
شکل ۱۶: نقشه وزن دار پوشش گیاهی  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶



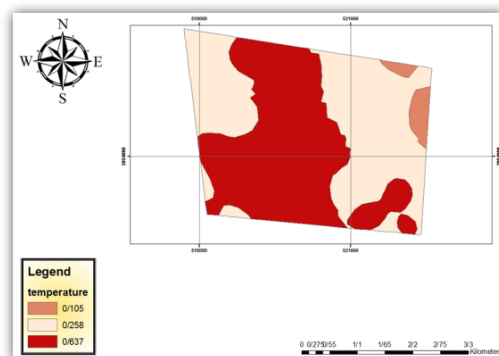
شکل ۱۵: نقشه وزن دار کاربری اراضی  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

داده است و همچنین نقشه شماره ۷ که نشان دهنده تیپ پوشش گیاهی پارک جنگلی چیتگر است که تیپ پوششی جنگل بیشترین قسمت منطقه را پوشش داده است که این پراکندگی از قسمت های شمال غربی، مرکز تا جنوب شرقی را شامل می شود.

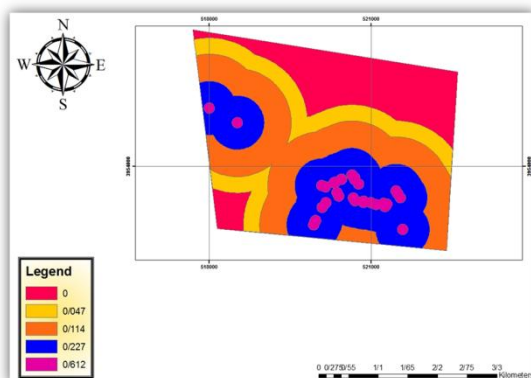
در شکل ۱۶- نقشه کاربری اراضی نشان داده شده است که شامل پنج کلاس کاربری مراتع نیمه متراکم، جنگل، دریاچه، زراعت دیم و زراعت آبی و باغات و مناطق مسکونی است. در منطقه مورد مطالعه وجود دارد. قسمت اعظم منطقه را اراضی جنگلی پوشش



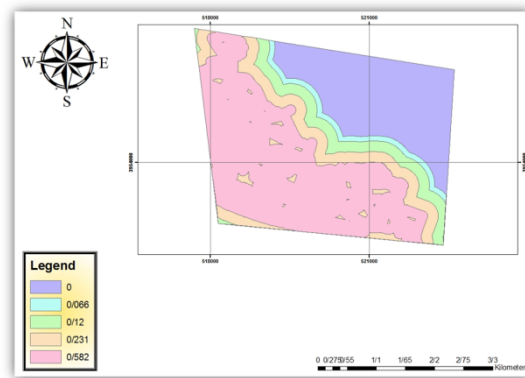
شکل ۱۸: نقشه بارش  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶



شکل ۱۷: نقشه دما  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

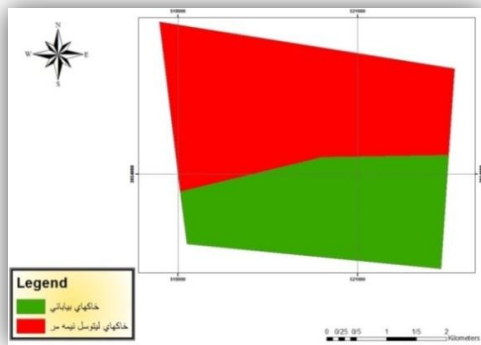


شکل ۲۰: نقشه وزن دار فاصله از منابع آب  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

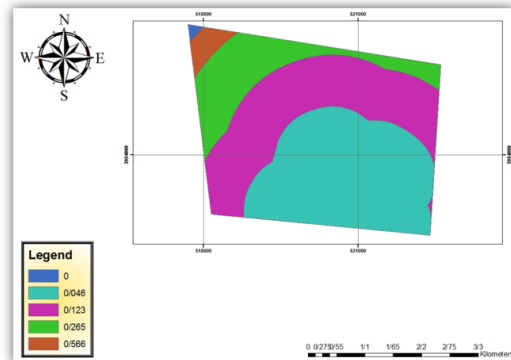


شکل ۱۹: نقشه وزن دار فاصله از راه ارتباطی  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

همان طور که از شکل های ۱۹ و ۲۰ پیداست، با فاصله گرفتن از راه ارتباطی و منابع آبی از ارزش تفرجی پارک کاسته شده است.

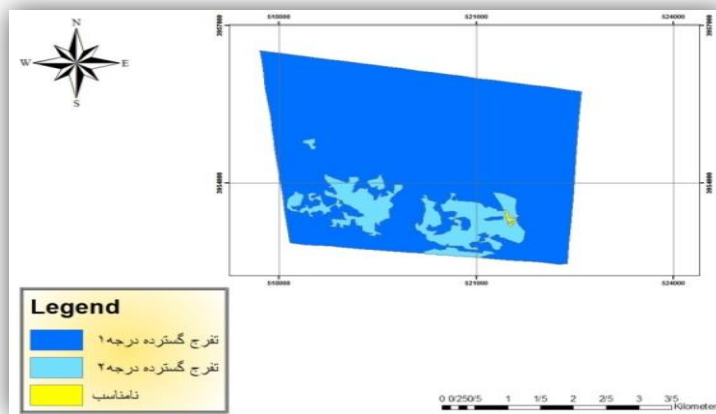


شکل ۲۲: نقشه وزن دارخاک شناسی  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

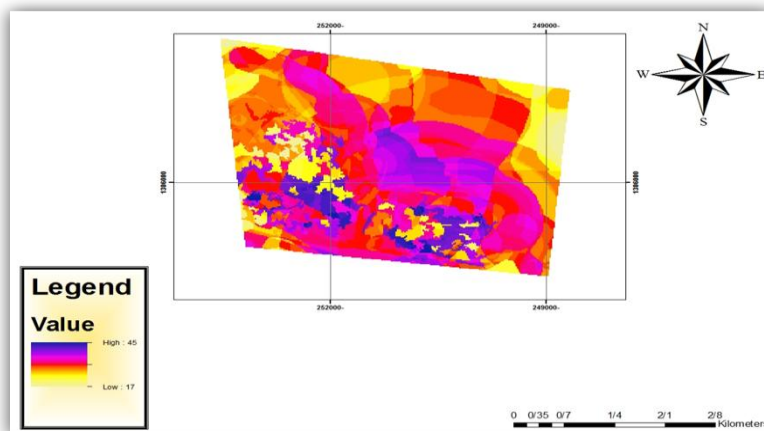


شکل ۲۱: نقشه وزن دار فاصله از سکونتگاه انسانی  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

با توجه به شکل ۲۱ با فاصله گرفتن از مناطق مسکونی بر ارزش تفرجی منطقه افزوده شده است.



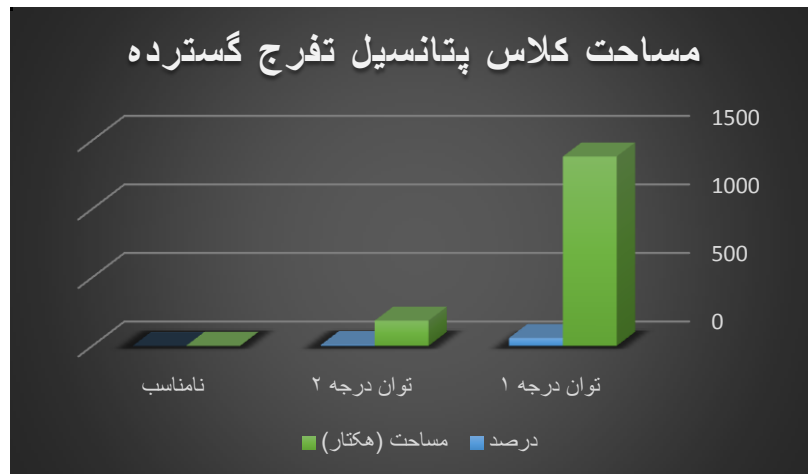
شکل ۲۳: نقشه طبقات پتانسیل تفرج گسترده  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶



شکل ۲۴: نقشه پتانسیل تفرج گسترده  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

شد که در آن وزن هر یک از نقشه‌ها در مطلوبیت آن طبقه از نقشه ضرب شد. برای هرکدام از طبقات نقشه‌ها این کار صورت گرفت و درنهایت جمع شد و آن عدد درجه مطلوبیت آن واحد را نشان داد.

با توجه به نقشه پتانسیل تفرج گسترده، نقاط زرد و نارنجی‌رنگ دارای کم‌ترین توان برای تفرج گسترده هستند و کمی از بخش‌های نواحی قرمز و بیش‌ترین توان تفرج گسترده در قسمت‌های با رنگ بنفش و آبی است. توان نهایی نقشه با استفاده از روش saw تهیه



نمودار ۲: مساحت طبقات توان تفرج گسترده  
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۶

جدول ۱۲: مساحت طبقات تفرج متمرکز در منطقه مورد مطالعه

ردیف	طبقات توان	مساحت (هکتار)	درصد
۱	توان درجه ۱	۱۳۸۳	۵۸/۸۰۷
۲	توان درجه ۲	۱۸۴/۵۴۱	۷/۸۴۶
۳	نامناسب	۲/۷۸۴	۰/۱۱۸

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶

سفره‌های آب زیرزمینی است. براساس اعلام وزارت نیرو، شهرداری تهران ۲۰۰ میلیون مترمکعب از منابع آب سفره‌های آب زیرزمینی استفاده می‌کند که ۱۳۰ میلیون مترمکعب از این مصارف مجاز و بیش از ۷۰ میلیون مترمکعب برداشت‌های شهرداری از منابع آب سفره‌های زیرزمینی غیرمجاز است. اتفاقی که شهرریور ۹۵ در مرگ چند هزار درخت از درختان پارک جنگلی چیتگر رخ داد، حاصل همین بی‌توجهی به آبیاری درست این پهنه مهم و قدیمی سبز بود. همچنین از دیگر آثار منفی گردشگری منطقه پارک چیتگر، پیاده‌روی و تخریب بسیار زیادی از پوشش گیاهی است. رعایت اصول زیست‌محیطی، مطلوبیت مستمر زون تفرجی

## بحث

اکوسیستم و گردشگری اجزایی هستند که همیشه با یکدیگر در تعامل بوده که بدون در نظر گرفتن یکی از آن‌ها، صدمات جبران‌ناپذیری در راه توسعه و ارتقاء جامعه بروز خواهد کرد. آمایش سرزمین هر منطقه‌ای برای مشخص کردن نوع کاربری مهم است. امکان دارد منطقه‌ای با توجه به شرایط و ویژگی‌های آن برای یک نوع گردشگری پتانسیل بیشتری داشته‌باشد. حتی ممکن است بتوان از یک منطقه برای چندین نوع گردشگری از جمله، ورزشی، طبیعی استفاده کرد.

یکی از مشکلات مهمی که پارک جنگلی چیتگر با آن مواجه است، برداشت‌های غیرمجاز شهرداری از

فاصله از راه ارتباطی با تأثیر مستقیم در انتخاب نوع محل کمپینگ، میزان هزینه‌ها و دسترسی راحت از اهمیت بالایی برخوردار است که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. فاصله از مناطق سکونتگاه انسانی از معیارهایی بود که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته‌است؛ چراکه فاصله از مناطق سکونت انسان با تأثیر بر میزان هزینه‌ها نقش عمده‌ای در انتخاب محل گردشگری دارد.

کاربری اراضی که از جمله لایه‌های اقتصادی-اجتماعی است و تأثیر مستقیمی در زیرساخت‌ها داشته و بحث مالکیت شخصی یا دولتی نظیر اراضی کشاورزی و مرتعی را به وجود می‌آورد. همچنین در انتخاب نوع فعالیت گردشگری نیز مهم است؛ به‌عنوان مثال، در اراضی کشاورزی نمی‌توان به اجرای فعالیت گردشگری پرداخت. بافت خاک به دلیل تأثیر گردشگران به هنگام گردشگری در میزان نفوذپذیری و همچنین فرسایش خاک و از بین رفتن قابلیت خاک انتخاب شد.

تیپ پوشش گیاهی به دلیل اهمیت گونه‌های مختلف مرتعی در گردشگری گسترده و تفرج در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت.

فاصله از جاذبه‌های گردشگری نیز در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت؛ چراکه دریاچه چیتگر و جنگل از مهم‌ترین عوامل در جذب گردشگر به این منطقه هستند. براساس نتایج ۱۳۸۳ هکتار از مساحت منطقه را اراضی با پتانسیل بالا برای تفرج گسترده درجه یک و ۱۸۴/۵۴۱ هکتار از منطقه جهت تفرج گسترده طبقه دو مناسب تشخیص داده شد که این اراضی در قسمت‌های جنوبی و نواحی غربی و جنگلی منطقه قرار دارد و از لحاظ شیب، ارتفاع، نزدیکی به شهر، دسترسی به آب، فاصله از اماکن مسکونی، کاربری اراضی در شرایط بسیار خوبی قرار دارد و همچنین ۰/۱۱۸ درصد از منطقه به دلیل قرار گرفتن در شیب بسیار بالا نامناسب تشخیص داده شد.

را در رقابت با سایر منابع تفرجگاهی تضمین خواهد کرد. همچنین برای آنکه زون تفرجگاهی در فرایند استفاده و به موازات افزایش جمعیت دچار پیامدهای غیرقابل کنترل منفی نشود، ضرورت دارد تا در جریان شکل‌گیری تفرجگاه، عوامل مؤثر در تقاضای تفرجگاهی نیز مورد بررسی لازم قرار گرفته و نتایج آن در ارتقاء سطح تفرجگاه به کار گرفته شود. می‌توان ادعان داشت که در پارک جنگلی چیتگر کلیه شرایط گردشگری جمع شده‌است.

### نتیجه

در تحقیق حاضر با استفاده از لایه‌های تأثیرگذار در امر گردشگری به شناسایی و طبقه‌بندی پتانسیل تفرجی در محدوده پرداخته شد. لایه ارتفاع به دلیل تأثیر در شرایط اقلیمی، نحوه دسترسی، نوع فعالیت گردشگری (کمپینگ، کوه‌نوردی و...) از اهمیت بالای برخوردار بوده؛ به‌همین دلیل به‌عنوان یک لایه اطلاعاتی در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته‌است. لایه شیب با تأثیر بر نوع فعالیت گردشگری، میزان فرسایش خاک، انتخاب مکان مناسب برای تأسیسات زیربنایی برای رفاه گردشگران و... نیز جزو لایه‌های مهمی بوده که مورد استفاده قرار گرفته‌است.

لایه جهت شیب به دلیل تأثیر در میزان دریافت نور در منطقه انتخاب شد.

لایه زمین‌شناسی نیز در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت؛ چراکه نوع سنگ و زمین‌شناسی میزان مقاومت بستر منطقه در برابر فشارهای بیرونی را نشان می‌دهد و با توجه به اینکه در تفرج متمرکز مقاومت سنگ بستر مهم است؛ از این رو این لایه مورد استفاده قرار گرفت. منابع آب سطحی نیز به مانند تحقیقات مشابه مورد استفاده قرار گرفت؛ چراکه دسترسی به منابع آب یکی از فاکتورهای تأثیرگذار در انتخاب نواحی مناسب گردشگری است.

## پیشنهادها

- بهتر است برای اولویت‌بندی مناطق قابل توسعه، علاوه بر مساحت، شرایط مکانی طبقات نیز در نظر گرفته شوند؛ بنابراین اولویت مناطق قابل توسعه به ترتیب منطقه طوسی، نارنجی، صورتی، سرمه‌ای، قهوه‌ای، سبز فسفری و آبی رنگ است.

- شناسایی مناطق مخروبه حاصل از تخریب به منظور بازسازی و احیای پوشش گیاهی با مشارکت مردم.

- به منظور حفاظت پیرامونی از پارک جنگلی چیتگر اقدامات تأمینی صورت گیرد.

- فعالیت‌های تفریحی موردانتظار در زون‌های گسترده، پیاده‌روی، کوه‌پیمایی، بازدید از چشم‌اندازها و اسکیت‌روی برف و غیره هستند که نیازمند هیچ‌گونه استقرار خدمات تفریحی به جز طراحی پیاده‌روی، آن هم در شرایط خاص نیستند.

## منابع

- حبیبی، کیومرث؛ جاهده تکیه‌خواه؛ محمد آزاداحمدی (۱۳۹۱). ارزیابی توان اکوتوریسم و برنامه‌ریزی توسعه پایدار گردشگری نمونه موردی: پارک جنگلی ابیدر، مجله مطالعات شهری. شماره ۳. صفحات ۲۳-۱۳.  
[http://urbstudies.uok.ac.ir/article\\_2753.html](http://urbstudies.uok.ac.ir/article_2753.html)
- رشیدی، آرمان؛ مجید مخدوم؛ جهانگیر فقهی؛ مرتضی شریفی (۱۳۸۹). ارزیابی اکوتوریسم در جنگل‌های اطراف تالاب زریبار با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS. پژوهش‌های محیط زیست. سال ۱. شماره ۲. صفحات ۳۰-۱۹.  
[https://iranjournals.nlai.ir/article\\_110113\\_ee14610c23782345aa9209ad85bad7ae.pdf](https://iranjournals.nlai.ir/article_110113_ee14610c23782345aa9209ad85bad7ae.pdf)
- دانه‌کار، افشین؛ بیت‌الله محمودی (۱۳۹۲). گردشگری طبیعت: معیارهای توسعه و طراحی، جهاد دانشگاهی. جلد اول. چاپ اول. تهران.  
<https://www.adinehbook.com/gp/product/6001330858>
- رهنمایی، محمدتقی (۱۳۷۱). توان‌های محیطی ایران، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران. چاپ اول. تهران.  
<https://telketab.com/book>
- سنجری، صالح؛ ناصر برومند (۱۳۹۲). پایش تغییرات کاربری/ پوشش اراضی در سه دهه گذشته با استفاده از تکنیک سنجش‌ازدور (مطالعه موردی: منطقه زرنده استان کرمان)، مجله کاربرد سنجش‌ازدور و GIS در علوم منابع طبیعی. سال چهارم. شماره ۱۲۱. صفحه ۶۷-۵۶.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=193871>
- صالحی، هیرو، محمد؛ مهتاب کیومرث؛ پیرباوقار؛ هدایت غضنفری (۱۳۹۲). پهنه‌بندی مناطق جهت توسعه گردشگری در منطقه عباس‌آبادبانه، دانشگاه کردستان. دانشکده منابع طبیعی. صفحه ۱۱۷.  
<https://research.uok.ac.ir/~mpirbavaghar/>
- قدسی‌پور، سیدحسن (۱۳۷۹). فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران)، جلد اول. چاپ یازدهم. تهران.  
<https://www.gisoom.com/book/1170216>

- اسکندری، سعیده؛ جعفر اولادی قادیکلایی؛ علی یخشکی (۱۳۹۰). ارزیابی توان تفریحی پارک‌های جنگلی با تکیه بر فاکتورهای مؤثر در تفریح مطالعه موردی: پارک جنگلی سرخه حصار، فصلنامه جغرافیا و آمایش سرزمین. سال سوم. شماره ۵. صفحات ۹۱-۷۱.

<http://ensani.ir/fa/article/309318>

- اولادی، جعفر (۱۳۸۵). مقدمه‌ای بر طبیعت‌گردی، چاپ اول. بابلسر. انتشارات دانشگاه مازندران. ۳۹۵ ص.

<https://www.avayezohoor.ir/book/3815>

- جوزی، سیدعلی؛ نسرین مرادی‌مجد؛ هدی عبدالهی (۱۳۸۸). ارزیابی توان اکولوژیک منطقه بوالحسن دزفول به منظور استقرار کاربری گردشگری به روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، نشریه پژوهش‌های علوم و فنون دریایی. دوره ۴. شماره ۴. صفحات ۸۴-۷۱.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=116168>

- Eastman, J. et al (1995): raster procedure for urban multicriterial multi objective decisions photogram metric engineering& remote sensing ,61. PP.539-547.
- Eastman, J. R., Jiang, H., Toledano, J (2007). Multi-criteria & multi-objective decision making for land allocation using GIS. In Multicriteria analysis for land-use management. Springer Netherlands, 227-25.  
<https://www.springerprofessional.de/en/multi-criteria-and-multi-objective-decision-making-for-land-allo/13435280>
- Liu, Y., Lv, X., Qin, X., Guo, H., Yu, Y., Wang, J, Mao, G (2007). An Integrated GIS based Analysis System for Land use Management of Lake Areas in Urban Fringe. Landscape and Urban Planning 82, 233-246.  
<http://scholar.pku.edu.cn/yongliu/publications/integrated-gis-based-analysis-system-land-use-management-lake-areas-urban>
- Saati T. L (2008). Decision making with the analytic hierarchy process International journal of Services Science PP.83-98.
- Mal Cow Ski J (2004). GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. Progress in planning, 62. PP.3-65.  
[http://ratt.ced.berkeley.edu/readings/GIS\\_readings/Malczewski\\_2004.pdf](http://ratt.ced.berkeley.edu/readings/GIS_readings/Malczewski_2004.pdf)
- موحد، علی (۱۳۸۴). توریسم شهری، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه شهید چمران اهواز. شماره ۱. صفحه ۷۳-۹۸.  
<https://khu.ac.ir>
- نوری، هدایت‌الله؛ اصغر نوروزی‌آورگانی (۱۳۸۶). ارزیابی توان محیطی برای توسعه توریسم در دهستان چغاخور، مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان. جلد ۲۲. شماره ۱. اصفهان.
- مخدوم، مجید (۱۳۸۵). شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران. چاپ ششم. صفحه ۵۵.  
<https://www.gisoom.com/book/1870023>
- یاراحمدی، محبوبه؛ جعفر اولادی‌قادیکلایی؛ جاهده نیکخواه (۱۳۹۳). ارزیابی - تفرجی با مدل ارتقاء یافته تجزیه و تحلیل سیستمی و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: پارک جنگلی شوراب-خرم‌آباد)، نشریه سنجش ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی. سال پنجم. شماره ۱. شماره پیاپی ۱۴. صفحات ۲۷-۱۵.
- یخکشی، علی (۱۳۸۱). شناخت، حفاظت و بهسازی محیط زیست ایران، مؤسسه آموزش عالی علمی- کاربردی جهاد کشاورزی. تهران. چاپ اول. صفحات ۴۴۵.  
<https://www.gisoom.com/book/1250036>
- Bun rom ko K. Murayama Y (2012). Land use and natural resources planning for sustainable ecotourism using GIS in Surat Thani, Thailand. Sustainability, 4(3): 412-429.  
<https://www.mdpi.com/2071-1050/4/3/412>
- Burrough, P. A (1990). Methods of spatial analysis in GIS. International Journal of Geographical Information Systems 4, 221-223.  
[https://epub.wu.ac.at/4194/1/WSG\\_DP\\_3794.pdf](https://epub.wu.ac.at/4194/1/WSG_DP_3794.pdf)

