



Evaluating the Spatial Appropriateness of Ecotourism Development in Tabriz city Using OWA Method with Fuzzy Quantifiers

Maryam Bayati Khatibi^{1✉} | Nasrin Ghadimian²

1. Corresponding author, Prof, Geomorphology, Department of RS and GIS, Faculty of Planning and environment sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: m_bayati@tabrizu.ac.ir
2. Student , Turrism Planning Faculaty of Planning and environment sciences ,university of Tabriz,Tabriz,Iran. E-mail: abcdef@tabrizu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Tabriz city in East Azarbaijan province also has a high potential in terms of having natural attractions and suitable climatic conditions. In this research, in order to evaluate the suitability of a suitable ecotourism location using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and using the method (OWa) and Geographical Information System (GIS) were first examined according to the situation of the study area and the opinions of nature tourism experts and the evaluation of effective options in evaluating the spatial suitability of ecotourism development and all the options were converted into information layers and finally Using the AHP FUZZY technique with the OWA method in the GIS environment with the combination of 16 layers of information, the spatial compatibility map of the ecotourism development of the study area was prepared. Based on the results obtained from the spatial suitability map of ecotourism development in the study area, 52493.8 hectares or in other words 23.48% of the area is at a very favorable level, 50017.8 hectares or 22.38% of the study area is favorable and 1 51709/ or in other words 23/13 is at the average level. Also, the results of this research showed that the most unsuitable areas for the development of ecotourism include 24659.3 or in other words 11.03% of the entire area. The central region of Tabriz has a high potential for ecotourism. This area is in a very favorable condition in terms of research criteria. Thus, in terms of the most important criteria, i.e. distance from natural landscapes, distance from historical, religious and ancient attractions, and distance from facilities and services, due to its proximity to neighboring cities, including Tabriz itself, as the capital of the province, it has a good status compared to other parts of Tabriz city. ; In terms of the distance from the communication routes, this area is susceptible due to the location of the railway intersection and the road density around the city of Tabriz as the most important city and the center of the province. It is also worth mentioning the existence of Tabriz airport. The results of this research indicate that the city of Tabriz can have considerable power and potential for the development of ecotourism in Tabriz city in terms of the spatial suitability of ecotourism development.
Article history: Received 25 February 2023 Received in revised form 3 July 2023 Accepted 8 July 2023 Published online 20 November 2024	
Keywords: ecotourism, multi-criteria evaluation, OWA, AHP, Tabriz city.	

Cite this article: Bayati Khatibi, M., & Ghadimian, N. (2024). Evaluating the Spatial Appropriateness of Ecotourism Development in Tabriz city Using OWA Method with Fuzzy Quantifiers. *Journal of Geography and Planning*, 28 (89), 113-131. <http://doi.org/10.22034/gp.2023.55486.3105>



Extended Abstract

Introduction

The ecological capabilities of any area are considered to determine sustainable tourism, and in fact, nature tourism is closely related to the environmental capabilities of each region. For this reason, if the knowledge and evaluations about the environmental capabilities are done in a competent manner and it is used properly, we can hope for the prosperity of natural tourism. In recent years, ecological and environmental considerations have also caused Ecotourism has been considered as the most compatible type of tourism more than other forms of tourism. In fact, this type of tourism has been recognized as suitable for promoting the economic progress of each country, the native people of the region, and preserving the natural, environmental and cultural values of the tourist areas. For this reason, the development of this sector is considered one of the main goals of the tourism industry. Tabriz city has a lot of potential for the development of the tourism industry, especially ecotourism, due to its special geographical location and topography. A large part of Tabriz city is located in the northwest and west of the Sahand mountain range and between this mountain range and the Khajo mountain line, and for this reason, it has special characteristics in terms of climate and nature. Many, diverse geographical landscapes have potential and actual capabilities suitable for attracting ecotourism. This study tries to assess the suitability of the place for the development of ecotourism in Tabriz city and prioritize the areas prone to nature tourism in that region and by identifying and prioritizing the attractions of the region, it can guide the appropriate planning. The general purpose of the current research is to evaluate the suitability of the location for the development of ecotourism in Mohd. Deh of Tabriz city, and to investigate and scientifically identify the main characteristics of ecotourism potentials, and to investigate and scientifically identify the characteristics and capabilities of ecotourism in Tabriz city.

Data and Method

In this research, GIS and AHP FUZZY multi-criteria evaluation method have been used in this research to evaluate the spatial suitability, to investigate and analyze the natural potentials for attracting tourists and developing ecotourism in Tabriz city. In this research, among the factors affecting the spatial suitability of ecotourism development in Tabriz city, both natural and human factors were discussed. Among the natural factors, according to the characteristics of the studied area, factors such as distance from natural landscapes, land use, distance from water sources, vegetation, rainfall, air temperature, soil erodibility, slope direction, land slope, floors The height of the land and the distance from the fault, and among the human factors, the distance from the historical, religious and ancient attractions, the distance from the facilities and services, the distance from the urban and rural settlements, the distance from the communication routes and the distance from the electricity transmission lines were selected for weighting. For each of these factors and parameters, according to their importance in the city's ecotourism potential, the AHP model was used using expert opinions. ARC GIS software was used to apply the obtained weights in the model and apply them to the prepared layers, and finally, using this software, the final model was prepared to evaluate the spatial suitability of ecotourism development in Tabriz city according to the desired analytical parameters. After collecting the necessary data and information, finally, the analytical model for evaluating the spatial suitability of ecotourism development was formulated.

Results and Discussion

The results of the evaluation and analyzes are presented in the form of a map. The results of prioritizing the spatial appropriateness of the development of ecotourism in Tabriz using a multi-criteria evaluation method showed that among the group of criteria, distance from natural landscapes with a score of 0.0752, distance from historical, religious and ancient attractions with a score of 0.0707, distance from Facilities and services with a score of 0.0684, distance from urban and rural settlements with a score of 0.0674, distance from communication routes with a score of 0.0663, and land use with a score of 0.0650 have the highest priority; and the criteria of distance from water sources with a score of 0.0634, distance from power transmission lines with a score of 0.0632, vegetation with a score of 0.0629, amount of precipitation with a score of 0.0629, air temperature with a score of 0.0601, soil erodibility With a score of 0.0592, the slope direction with a score of 0.0587, the amount of slope with a score of 0.0556, the height with a score of 0.0532 and the distance from the fault with a score of 0.0476 have a lower weight in terms of importance.

In the final classification, 5 zones were identified in terms of ecotourism capability, the first zone, which has

the most suitable place for the development of ecotourism, includes an area with an area of about 5249 hectares; which is the most favorable for the development of nature tourism and was given the first priority. The central region of Tabriz has a high potential for ecotourism. This area is in a very favorable condition in terms of research criteria; In terms of the most important criteria, the first means distance from natural landscapes, distance from historical, religious and ancient attractions, and distance from facilities and services due to proximity to neighboring cities, including Tabriz itself, as the capital of the province, has a good status compared to other parts of Tabriz city. Is; In terms of the distance from the communication routes, this zone is susceptible due to the location of four railway communication routes and the density of roads around the city of Tabriz as the most important city and the center of the province. Also, the existence of Tabriz airport is worth mentioning. In terms of land use, this area has a lot of potential in terms of being located in the immediate area of the central cities of the province.

Conclusion

The results of the investigations show that Tabriz city has a lot of potential for the development of ecotourism due to the presence of natural attractions. The results of the zoning of the spatial suitability of the development of ecotourism in the studied area using the hierarchical analysis process show that 52493 hectares (23.48%) of This city is located in a very favorable area and 50,017 hectares (22.38%) is located in a favorable area; As a result, 102,510 hectares, i.e., 45.86% of the city's area, are in the prone area for the development of ecotourism, and the above hypothesis is also confirmed. The central region of Tabriz, with an area of about 5249 hectares, has a high potential for ecotourism. This area is in a very favorable condition in terms of research criteria; Thus, in terms of the most important criteria, i.e. distance from natural landscapes, distance from historical, religious and ancient attractions, and distance from facilities and services, due to its proximity to neighboring cities, including Tabriz itself, as the capital of the province, it has a good status compared to other parts of Tabriz city. ; In terms of the distance from the communication routes, this area is susceptible due to the location of the railway intersection and the road density around the city of Tabriz as the most important city and the center of the province. It is also worth mentioning the existence of Tabriz airport. In terms of land use, this area has a lot of potential in terms of being located in the immediate area of the central cities of the province; In terms of distance from water sources (rivers, wells and aqueducts), the entire city is in a good condition. In terms of distance from electricity transmission lines, the most access is in the center of the city and in the area of Doshan. In terms of vegetation coverage, this area is mostly located between medium mountain pastures in the east of the region and water agricultural lands, which has created a very unique ecosystem. Also, although the criteria of rainfall, air temperature, soil erodibility, slope direction, slope, height and distance from the fault have a low score in zoning, but the zone prone to nature tourism has a favorable situation. Since the city of Tabriz has an ecological power and a high concentration of ecotourism resources in different places, it has a good potential for the development of ecotourism. Aun Bin Ali Heights, Peke Chin Mountains, Bahlul Daghi, Sahand, Liqwan Valley, Sardroud Valley, Mamed Dareh Si, Esti Sou Mineral Water Spring (Liqwan), El Goli Artificial Lake, Shahid Madani Dam, Nahand Dam, Malek Kian Dam, Airport Forests Tabriz, afforestation of the Rajai hills of the city, etc. shows the high potential of the city in this field, so it can be said that the city of Tabriz has a high power and potential for the development of ecotourism.

References

- Yager, R. R. (1991). Connectives and quantifiers in fuzzy sets. *Fuzzy sets and systems*, 40(1), 39-75.
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 95(3), 649-655.
- Arnegger, J., Woltering, M and Job, H. (2010). Toward a product-based typology for nature-based tourism: "a conceptual framework", *Journal of sustainable tourism*, 915-928.
- Andriotis, K., (2003). Tourism in Crete. A form of modernisation. *Current Issues in Tourism* 6 (1), 23-53.
- Buckley, R., (2012). Sustainable tourism: Research and reality. *Ann. Tour. Res.*, 39, 528-546.
- Butler, G., (2017). "Fostering community empowerment and capacity building through tourism: perspectives from Dullstroom, South Africa." *Journal of Tourism and Cultural Change* 15.3, 199-212.
- Butler, R. W. (1990). Alternative tourism: Pious hope or Trojan horse? *Journal of Travel Research*, 28(3), 40-45.

- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 95(3), 649-655.
- Cobbinah, P. B. (2015). Contextualising the meaning of ecotourism, *Tourism Management Perspectives*, 16(2015): 179-189.
- Fennell, D. A. and Nowaczek A.M.K., (2003), "An examination of values and environmental attitudes among ecotourists: A descriptive study involving three samples." *Tourism Recreation Research* 28.1, 11-21.





ارزیابی و تحلیل تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم در محدوده شهرستان تبریز با استفاده از روش OWA و کمیت سنج های فازی

مریم بیاتی خطیبی^۱ | نسرين قدیميان^۲

۱. نویسنده مسئول، استاد ژئومورفولوژی گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز. رایانامه:

m_bayati@tabrizu.ac.ir

۲. دانش آموخته برنامه ریزی گردشگری، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۰۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۴/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۱۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۸/۳۰ کلیدواژه ها: اکوتوریسم، تناسب مکانی، ارزیابی چند معیاره، OWA، AHP، شهرستان تبریز.	شهرستان تبریز به لحاظ دارا بودن جاذبه های طبیعی و شرایط اقلیمی مناسب، از پتانسیل بالایی برای جذب گردشگران طبیعت برخوردار است. به لحاظ جاذبه های بی شمار طبیعی در این محدوده و با هدف ارزیابی میزان تناسب مکانی بخش های مختلف شهرستان از نظر جاذبه های اکوتوریستی، در این پژوهش از تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، روش (OWA) و همچنین از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده شد. برای رسیدن به هدف، ابتدا با توجه به وضعیت منطقه مورد مطالعه و با در نظر گرفتن نظرات کارشناسان گردشگری طبیعت، گزینه های موثر در ارزیابی تناسب مکانی برای توسعه اکوتوریسم انتخاب گردید. در مرحله بعدی، تمامی گزینه ها به لایه های اطلاعاتی تبدیل شدند و در نهایت با استفاده از تکنیک AHP FUZZY و با روش OWA در محیط GIS و ترکیب ۱۶ لایه اطلاعاتی، نقشه تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم مورد مطالعه تهیه شد. براساس نتایج به دست آمده از نقشه تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم در منطقه مورد مطالعه، مشخص گردید که، ۵۲۴۹۳/۸ هکتار و یا به عبارتی ۲۳/۴۸ درصد از منطقه در سطح بسیار مطلوب، ۵۰۰۱۷/۸ هکتار یا ۲۲/۳۸ درصد از منطقه مورد مطالعه در حد مطلوب و ۵۱۷۰۹/۱ هکتار و ۲۳/۱۳ درصد در سطح متوسط قرار دارد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که از نظر توسعه اکوتوریسم، ۲۴۶۵۹/۳ هکتار و یا ۱۱/۰۳ درصد کل محدوده، در بخش های نامناسب قرار دارند، این در حالی است که منطقه مرکزی شهرستان تبریز از توان اکوتوریستی بالایی برخوردار می باشد. این پهنه از شهرستان به لحاظ برخورداری از بعضی از معیارهای تحقیق، یعنی فاصله از چشم اندازهای طبیعی، فاصله از جاذبه های تاریخی، مذهبی و باستانی و فاصله از امکانات و خدمات، در وضعیت بسیار مطلوبی قرار دارند و از نظر فاصله از راه های ارتباطی و قرارگیری در چهار راه ارتباطی مهم مانند راه آهن و تراکم جاده های اطراف شهر و همچنین به دلیل وجود فرودگاه تبریز، به عنوان مهم ترین پهنه از نظر جاذبه های اکوتوریستی محسوب می شود. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که شهرستان تبریز می تواند به لحاظ تناسب مکانی برای اهداف توسعه اکوتوریسم، و برخورداری از توان و پتانسیل بالا از نظر معیارهای گزینشی، برای توسعه اکوتوریسم به یکی از قطب های مهم اکوتوریسم کشور به ویژه در شمال غرب کشور تبدیل شود.

استناد: بیاتی خطیبی، مریم و قدیمیان، نسرين (۱۴۰۳). ارزیابی و تحلیل تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم در محدوده شهرستان تبریز با استفاده از روش OWA و

کمیت سنج های فازی. *جغرافیا و برنامه ریزی*، ۲۸ (۸۹)، ۱۱۳-۱۱۳.

<http://doi.org/10.22034/gp.2023.55486.3105>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تبریز.

مقدمه

توان‌های اکولوژیکی هر محدوده‌ای از تعیین‌کننده‌های مهم گردشگری پایدار محسوب می‌شوند و در واقع می‌توان گفت که گردشگری طبیعت، ارتباط تنگاتنگی با توان‌ها و ظرفیت‌های محیطی هر منطقه دارد (مبارشری و همکاران، ۱۴۰۱). به همین دلیل، اگر شناخت و ارزیابی‌ها در مورد توان‌های محیطی به نحو شایسته‌ای صورت پذیرد و به صورت بایسته از آن بهره‌گیری شود، می‌توان به شکوفایی گردشگری طبیعی در محدوده‌های ویژه امیدوار بود. در سال‌های اخیر، ملاحظات اکولوژیکی و زیست محیطی موجب شده است تا اکوتوریسم به عنوان سازگارترین نوع گردشگری، بیش از سایر اشکال گردشگری مورد توجه قرار گیرد. در واقع این نوع گردشگری جهت ارتقای پیشرفت اقتصادی هر کشور، مردم بومی منطقه و حفظ ارزش‌های طبیعی، زیست محیطی و فرهنگی مناطق گردشگری مناسب تشخیص داده شده است. به همین خاطر توسعه این بخش جزء اهداف اصلی صنعت گردشگری در نظر گرفته می‌شود (کریم پناه و همکاران، ۱۳۸۴، حاتمی، ۱۳۹۳).

انگیزه اصلی در اکوتوریسم، بازدید و استفاده از جذابیت‌های طبیعی و فرهنگ بومی مناطق می‌باشد، بدون اینکه خسارت یا زبانی متوجه آن شود. در چند سال اخیر اکوتوریسم از نظر مفهومی در مجامع و نهادهای عمومی و خصوصی و همچنین در عرصه سیاست‌گذاری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار شده و به دلیل تاثیرگذاری در دیدگاه‌های زیست محیطی و توسعه پایدار و همچنین ایجاد درآمدهای ریالی در تولید ناخالص ملی از رشد بسزایی برخوردار شده است. اکوتوریسم در واقع محصول چالش‌های زیاد بین طرفداران افراطی بهره‌گیری و استفاده بدون حد و مرز از طبیعت و طرفداران استفاده خردمندانه در حد ظرفیت معمول با رویکرد حفاظتی و بهره‌گیری مداوم و مستمر از این منابع بوده است (قربانی و همکاران، ۱۴۰۱).

با توجه به نقش مهم اکوتوریسم در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای، توجه محققین نیز به اهمیت بررسی توان‌های محیطی در جذب گردشگر جلب شده و محققین بی‌شماری از دیدگاه‌های مختلف به آن پرداخت نموده‌اند. در این مورد، می‌توان به تحقیقات اسدیان و همکارانش (۱۳۹۳) در مورد شناسایی توان اکولوژیک برای توسعه روستایی-شهری بخش راین در استان کرمان، امیری و همکارانش (۱۳۹۴) در منطقه حفاظت شده ارسباران با استفاده از GIS و بهره‌گیری از روش ارزیابی چند معیاره، به تحقیقات زاهدی (۱۳۸۲)، با هدف بررسی چالش‌های توسعه پایدار از منظر اکوتوریسم و با تاکید بر ضرورت اتخاذ رویکرد اخلاقی در انگیزه‌های اکوتوریستی، به تحقیقات شهرباف بهتاش (۱۳۹۶) با عنوان، پهنه‌های مستعد اکوتوریسم دامنه‌های شمالی بزقوش با استفاده از مدل AHP اشاره نمود. به تحقیقات محققین دیگری نیز از جمله قادری زاده و همکاران (۱۳۸۸) می‌توان اشاره نمود که با هدف پهنه‌بندی توان‌های ژئوتوریستی استان کردستان به نتایج ارزنده‌ای دست یافته‌اند. همچنین محققینی مانند، جهانیان و زندی (۱۳۸۹) نیز طی مقاله‌ای با عنوان "بررسی پتانسیل‌های اکوتوریسم مناطق کویری و بیابانی اطراف استان یزد، با استفاده از الگوی تحلیل SWOT به توان‌های محیطی محدوده مورد نظر در جلب گردشگران طبیعت پرداخته‌اند.

محققین خارجی زیادی با اولویت دادن بر پایداری محیطی در مورد جذب گردشگر در محیط‌های حساس را مطالعه کرده‌اند که در این مورد می‌توان به تحقیقات فنل و نواجک^۱ (۲۰۰۳)، اسپلانس و وایانوی^۲ (۲۰۰۳) و استرانزا^۳ (۲۰۰۷) در مورد تاثیرات گردشگر در محدوده محیط‌های طبیعی اروپا اشاره نمود. محققینی هم بودند که رابطه گردشگر و محیط زیست را کمی‌سازی کردند و با زبان عدد نتایج حاصل را توجیه و ارایه دادند که در این مورد می‌توان به تحقیقات تانق^۴ (۲۰۱۵)، رینارد و همکاران^۵ (۲۰۰۷)، لی و همکاران^۶ (۲۰۰۳) و... اشاره نمود. البته تحقیقات محققین، با توجه به حساسیت‌های محیطی برای پذیرش گردشگر و در مورد ایجاد رابطه اصولی بین گردشگر و محیط زیست طبیعی همچنان ادامه دارد و هر روز از ابعاد تازه‌ای مساله اکوتوریسم

1 Fennel and Nowacek

2 Spilanis and Vayanni

3 Stranza

4 Tang

5 Reynard et al.,

6 Liu et al.,

مورد بررسی و ارزیابی قرار می گیرد.

شهرستان تبریز به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و توپوگرافی، از پتانسیل بالایی برای توسعه صنعت گردشگری به ویژه اکوتوریسم برخوردار است. بخش وسیعی از شهرستان تبریز، بویژه در شمال غرب و غرب بین توده کوهستانی سهند و کوه های دیگری قرار گرفته و به این علت از لحاظ اقلیمی و طبیعت متاثر از آن، دارای ویژگی های خاص طبیعی است. این شهرستان با دارا بودن قابلیت های فراوان طبیعی، چشم اندازهای جغرافیایی متنوع، دارای توان های بالقوه و بالفعل مناسبی برای جذب اکوتوریسم می باشد. این مطالعه سعی دارد تا به ارزیابی تناسب مکانی جهت توسعه اکوتوریسم در شهرستان تبریز بپردازد و پهنه های مستعد طبیعت گردی را در منطقه اولویت بندی کند و با شناسایی و اولویت بندی جاذبه های منطقه، بتواند برنامه ریزی مناسب را جهت دهی کند. در واقع هدف کلی پژوهش حاضر، ارزیابی تناسب مکانی جهت توسعه اکوتوریسم در محدوده شهرستان تبریز و بررسی و شناخت علمی ویژگی های عمده طبیعی و ارزیابی پتانسیل های اکوتوریسم در شهرستان تبریز است.

مواد و روش ها

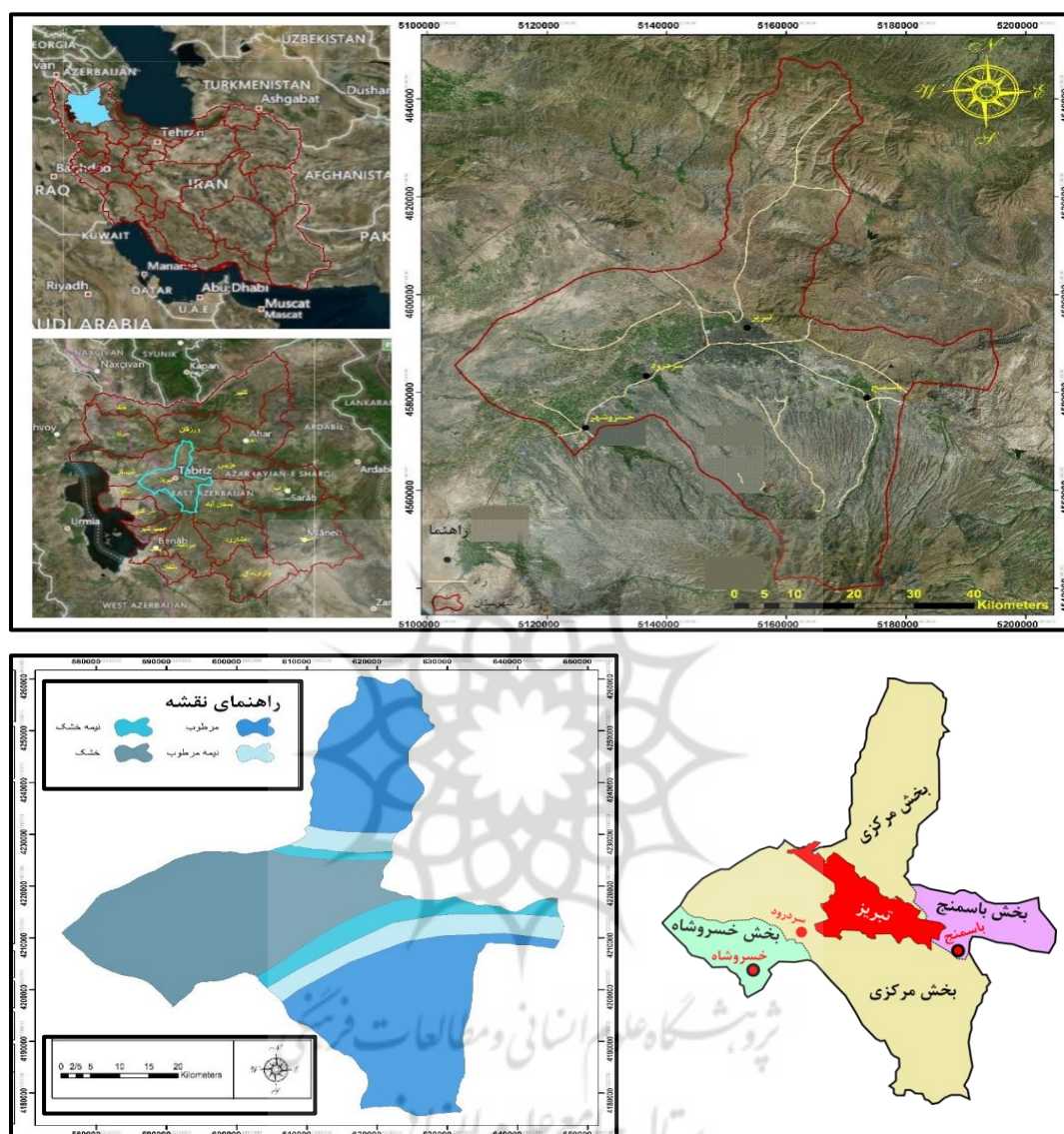
معرفی منطقه مورد مطالعه

شهرستان تبریز از شهرستان های استان آذربایجان شرقی است که شهرت تبریز در مرکز آن قرار دارد. این شهرستان، طبق آخرین تقسیمات کشوری از ۳ بخش، ۴ شهر، ۷ دهستان و ۹۰ روستا تشکیل شده است. جمعیت شهرستان تبریز طبق سرشماری در سال ۱۳۹۵ خورشیدی بالغ بر ۱٬۷۷۳٬۰۳۲ نفر بوده که از این تعداد ۱٬۶۴۹٬۲۵۸ نفر ساکن ۴ شهر تبریز، سردرود، خسروشاه و باسمنج و ۱۲۳٬۷۷۴ نفر نیز ساکن روستاهای شهرستان بوده اند. محدوده مورد نظر با وسعتی معادل ۵۶۰ کیلومتر مربع، بین طول جغرافیایی ۵ و ۴۵ تا ۳۰ و ۴۶ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ و ۳۷ تا ۲۵ و ۳۸ شمالی قرار گرفته است. قسمت جنوبی این منطقه با ستیغ مرتفعات شمالی و شمال شرقی سهند، قسمت شمال و شمال غربی با خط الرأس و مرتفعات ایری داغ - فلخ و میشو داغ محدود می گردد. چشم انداز کلی اطراف جلگه تبریز، در منطقه آذربایجان در شکل ۱ نشان داده شده است. ارتفاعات سهند با جام داغی (با ارتفاع ۳۷۲۲ متر) و سبلان با ارتفاع ۴۸۰۰ متر همراه با برجستگی های کناری جلگه دریاچه ارومیه که غالباً ارتفاعی بیش از ۲۰۰۰ متر را نشان می دهند معرف یک دیواره مرتفع کوهستانی است که در بخش میانی آنها چاله دریاچه ارومیه و سواحل نسبتاً ملایم آن در ارتفاعی حداقل ۱۲۸۰ متر (سطح دریاچه ارومیه) گسترش یافته است (شکل ۱).

آبی چای از مهمترین رودخانه های محدوده مورد بررسی محسوب می شود که با سرچشمه گرفتن از دامنه جنوب غربی توده سبلان و عبور از برخی ناهمواری های معروف وارد جلگه تبریز گردیده و به سمت دریاچه ارومیه جریان می یابد. شهرستان تبریز در جلگه رسوبی گوشه شمال شرقی دریاچه ارومیه با شیب هموار و متوسطی قرار دارد. از شمال به کوه های عینالی و از جنوب به پیشکوه های سهند منتهی می شود. وسعت شهرستان تبریز به طور تقریبی ۱۷۸۱ کیلومتر مربع می باشد. ارتفاع متوسط این شهرستان ۱۳۵۰ متر از سطح دریاهای آزاد می باشد. این شهرستان از زیبایی های طبیعی بسیار برخوردار است (پولاد، ۱۳۹۳).

عمده زیبایی های این شهرستان مدیون کوه های اطراف شهرستان تبریز است؛ یکی از این کوه های زیبا، کوه سرخ فام عینالی بوده که این ناهمواری امتداد کوه مورو می باشد که در شمال شهرستان و پیشکوه های سهند، جنوب شهرستان تبریز را احاطه کرده اند. از دیگر ارتفاعات شهرستان، کوهستان پکه چین دنباله کوه های مورو داغ آذربایجان است که در شمال تبریز بنام عینالی و سرخاب و قله دند معروف می باشد. در بعضی از کوه های آن لایه های نمک و گچ (با ضخامت ۱۰۰۰ متر) و ماسه سنگ های رنگین و خاک رس قرمز وجود دارد. کوه سهند از جمله ارتفاعات آتشفشانی و در ۵۰ کیلومتری جنوب شهرستان تبریز است که رطوبت هوای مناطق مجاور را به سوی خود جلب می کنند به نحوی که تا اوایل تیرماه از برف پوشیده بوده و گاهی در دامنه و جبهه های شمالی آن برف از سالی به سال دیگر باقی می ماند (شکل ۱). این کوهستان از قابلیت های زیادی برای گردشگری داراست. آب و هوای شهرستان تبریز با زمستان های سرد و طولانی و وجود بادهای سرد معروف است که با میانگین

سالانه دما در شهر تبریز ۱۲/۱ درجه سانتی گراد و با بیشترین مقدار رطوبت هوا با ۸۴ درصد در دی ماه و کمترین مقدار آن با ۵۰ درصد در مرداد ماه می باشد شرایط مطبوعی را برای گذران وقت ارایه می دهد (رجبی و بیاتی خطیبی، ۱۳۹۰).



شکل (۱). موقعیت منطقه مورد مطالعه و اقلیم شهرستان تبریز

یکی از جاذبه های مهم شهرستان تبریز، وجود روستاهای واقع در دره های اصلی سهند است. این محدوده های از نظر بعضی از ویژگی ها، منحصر به فرد بوده و گردشگران زیادی را به طرف خود جذب می کند. روستای بیلاقی و کوهستانی لیقوان، هروی و.... در جنوب شرقی تبریز و در دامنه های کوهستان سهند از جمله این روستاها محسوب می شوند. علاوه از روستاها، دره ها نیز به لحاظ ویژگی های توپوگرافی، زمین شناسی و ژئومورفولوژیکی از جاذبه های خاصی برخوردارند. در دامنه های کوهستان سهند زیباترین دره های استان استقرار یافته اند. این دره های آبرفتی، خاک حاصلخیز، باران و دمای مساعد و بیلاق سبب تجمع انسانها و بنای آبادی های پرجمعیت در این منطقه شده اند از مهمترین دره های سهند به ممد درسی در دامنه شمالی سهند در جنوب شهرستان تبریز میتوان اشاره کرد که دارای مراتع عالی می باشد و در تابستان مورد بهره برداری عاشقان طبیعت قرار می گیرد. رودخانه های جاری و چشمه های معدنی گرم و یا گوگرد دارد از دیگر جلوه های زیبای طبیعت هستند که به خودی خود جاذبه محسوب می شوند.

روش تحقیق

در این تحقیق به منظور ارزیابی تناسب مکانی و همچنین جهت بررسی و تحلیل پتانسیل های طبیعی برای جذب گردشگر و توسعه اکوتوریسم در شهرستان تبریز، از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش ارزیابی چند معیاره AHP FUZZY استفاده شد. از میان عوامل مؤثر بر تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم در محدوده شهرستان تبریز، هم به عوامل طبیعی و هم عوامل انسانی پرداخته شد. با توجه به ویژگی های محدوده مورد مطالعه، عواملی از قبیل فاصله از چشم اندازهای طبیعی، کاربری اراضی، فاصله از منابع آب، پوشش گیاهی، میزان بارش، میزان دمای هوا، میزان فرسایش پذیری خاک، جهت شیب، میزان شیب زمین، طبقات ارتفاعی زمین و فاصله از گسل (به عنوان عوامل طبیعی) و فاصله از جاذبه های تاریخی، مذهبی و باستانی، فاصله از امکانات و خدمات، فاصله از سکونتگاه های شهری و روستایی، فاصله از راه های ارتباطی و فاصله از خطوط انتقال برق (به عنوان عوامل انسانی) انتخاب شد و جهت وزن دهی به هر کدام از این عوامل و پارامترها با توجه به اهمیتی که در توان اکوتوریسم شهرستان دارند، از مدل AHP (از نظرات کارشناسی) استفاده گردید (شکل ۲). برای اعمال وزن های به دست آمده در مدل بکار گرفته شده و اعمال آن ها در لایه های تهیه شده، از نرم افزار ARC GIS استفاده شد و در نهایت با بهره گیری از این نرم افزار و جمع آوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز، مدل نهایی، جهت ارزیابی تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم در محدوده شهرستان تبریز، تهیه گردید. تحلیل و ارزیابی تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم وابسته به عوامل متعددی است که در این مطالعه پس از بررسی های صورت گرفته، در مجموع از ۱۶ معیار اصلی استفاده شد. پرسشنامه ای تدوین و در اختیار ۲۰ متخصص قرار گرفت و با استفاده از تحلیل های اولیه و نتایج حاصل از پرسشنامه ها، از تکنیک های ریاضی برای تعیین وزن نهایی بهره گیری شد و هر یک از ماتریس های مقایسه زوجی در مدل سلسله مراتبی استفاده شد. در روش FAHP بر اساس جواب هایی که تصمیم گیرندگان به سؤالات دادند، مقادیر مثلثی فازی، جایگزین داده های مبهم گردید و برای یک سطح خاص از سلسله مراتب، ماتریس مقایسات زوجی تشکیل و برای هر مقایسه زوجی، نقطه تقاطع پیدا شد.

برای انجام محاسبات و تحلیل نتایج، از توابع زیر بهره گیری شد. در این تحلیل، اگر اعداد فازی به صورت مثلثی بود، به صورت (l_i, m_i, u_i) نشان داده (چان^۱، یاجر^۲، ۱۹۹۶) و از تابع ۱ استفاده شد:

$$s_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad \text{تابع (۱)}$$

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j)$$

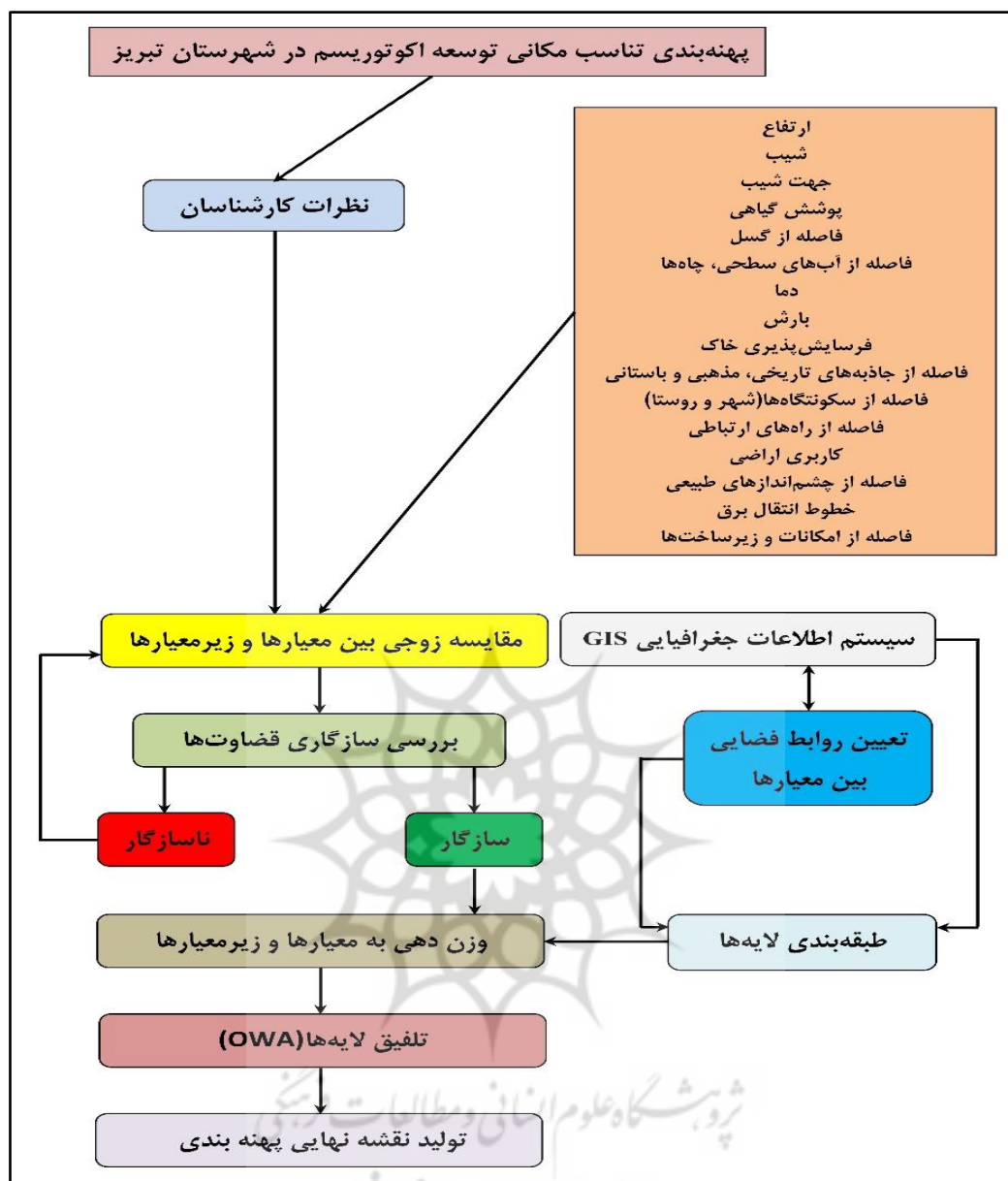
$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i)$$

برای محاسبه ی درجه بزرگی S_i ها نسبت به همدیگر، از تابع زیر بهره گیری شد:

$$V(M_2 > M_1) = \text{hgr}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1 & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{if } l_1 \geq u_2 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{تابع (۲)}$$

1 Chang, 1996

2 Yager, 1991



شکل (۲). ساختار شماتیک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی جهت پهنه‌بندی تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم در شهرستان تبریز

در مرحله محاسبه وزن بردار نهایی، وزن نهایی لایه‌ها برای تمامی معیارهای انتخابی محاسبه شد (شکل ۳). با تعیین مجموعه‌ای از معیارها برای ارزیابی گزینه‌های تصمیم‌گیری، لازم بود که هر معیار به صورت یک لایه در پایگاه داده‌های مبتنی بر GIS نشان داده شود. نقشه‌های معیار در دو نوع، با عناوین نقشه‌های عامل (معیارهای ارزیابی) و نقشه‌های مترتب با محدودیت تهیه گردید. از آنجایی که نقشه‌های معیار عمدتاً با واحدهای متفاوتی اندازه‌گیری می‌شوند (به عنوان مثال واحد شیب و واحد جهت شیب)، قابل مقایسه نبودند. بنابراین باید در قالبی قابل مقایسه باهم دیگر قرار داده شوند (پورطاهری، ۱۳۹۶: ۳۲). شاخص‌هایی که دارای جنبه مثبت بودند، با استفاده از تابع (۳) مورد محاسبه قرار گرفتند و برای شاخص‌هایی که جنبه منفی داشتند، از تابع ۴ استفاده شد.

$$n_{ij} = \frac{a_{ij} - a_i^{\min}}{a_i^{\max} - a_i^{\min}}$$

تابع (۳)

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}^{max} - a_{ij}}{a_{ij}^{max} - a_i^{min}} \quad \text{تابع (۴)}$$

جدول (۲). وزن دهی به معیارهای محیطی مورد استفاده در پهنه بندی توسعه اکوتوریسم

معیارها	طبقات	بسیار خوب	خوب	متوسط	نسبتاً ضعیف	ضعیف
میزان شیب		۰-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۵	۲۵-۳۰	>۳۰
طبقات ارتفاعی		۱۲۶۰-۱۵۰۰	۱۵۰۰-۱۷۵۰	۱۷۵۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۲۳۰۰	>۲۳۰۰
جهت شیب	هموار (هم سطح)	شمال شرق و شرق	جنوب و جنوب شرق	جنوب غرب	شمال غرب	
فرسایش پذیری خاک		خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
فاصله از منابع آب		۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۵۰۰۰	۵۰۰۰-۸۰۰۰	۸۰۰۰-۱۲۰۰۰	>۱۲۰۰۰
پوشش گیاهی		متراکم	نیمه متراکم	کم تراکم	پوشش فقیر	بدون پوشش گیاهی
دما		<۸	۸-۹.۵	۹.۵-۱۰	۱۰-۱۰.۵	۱۰.۵-۱۲
بارش		<۲۰۰	۲۰۰-۲۵۰	۲۵۰-۳۰۰	۳۰۰-۳۵۰	>۳۵۰
فاصله از راه های ارتباطی		۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۲۵۰۰	۲۵۰۰-۵۰۰۰	۵۰۰۰-۱۰۰۰۰	>۱۰۰۰۰
فاصله از سکونتگاه های شهری و روستایی		۰-۳۰۰۰	۳۰۰۰-۵۰۰۰	۵۰۰۰-۸۰۰۰	۸۰۰۰-۱۲۰۰۰	>۱۲۰۰۰
کاربری اراضی	مراکز، پهنه های آبی	جنگل	کشاورزی دیم	مناطق مسکونی	باغات و کشاورزی آبی	
فاصله از گسل		>۱۲۰۰۰	۸۰۰۰-۱۲۰۰۰	۵۰۰۰-۸۰۰۰	۲۰۰۰-۵۰۰۰	۰-۲۰۰۰
فاصله از چشم انداز های طبیعی		۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۲۵۰۰	۲۵۰۰-۵۰۰۰	۵۰۰۰-۱۰۰۰۰	>۱۰۰۰۰
فاصله از امکانات و خدمات		۰-۲۵۰۰	۲۵۰۰-۵۰۰۰	۵۰۰۰-۷۵۰۰	۷۵۰۰-۱۰۰۰۰	>۱۰۰۰۰
فاصله از جاذبه های تاریخی، مذهبی و..		۰-۳۰۰۰	۳۰۰۰-۶۰۰۰	۶۰۰۰-۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰-۱۵۰۰۰	>۱۵۰۰۰
فاصله از خطوط انتقال برق		۰-۲۵۰۰	۲۵۰۰-۵۰۰۰	۵۰۰۰-۷۵۰۰	۷۵۰۰-۱۰۰۰۰	>۱۰۰۰۰

برای ترکیب لایه های فازی از عملگرهای فازی مختلفی استفاده میشود که عبارتند از، عملگر جمع جبری فازی، عملگر ضرب جبری فازی و عملگر AND و عملگر OR، عملگر گاما (پورطاهری، ۱۳۹۶). از آنجا که عملگر ضرب جبری فازی عملگری بسیار محافظه کارانه و با حساسیت بالا است و مقادیر تلفیقی عضویت فازی بسیار کوچک و نزدیک به صفر و در بسیاری از پیکسل ها ارزش صفر را تولید میکند، بنابراین استفاده از آن نتایج را متفاوت با واقعیت نشان داد (گیگوویچ و همکاران، ۲۰۱۶). بر این اساس با استفاده از فرایند سلسله مراتبی به تجزیه و تحلیل کمی معیارها و زیر معیارها و گزینه ها و وزن رتبه ها در مدل AHP-OWA و تلفیق لایه ها در نرم افزار Arc GIS مبادرت شد. عملگر OWA برای رتبه بندی و پرداختن به عدم اطمینان اثر متقابل آنها است. در این روش معیاری که بالاترین ارزش را دارد در دومین وزن ترتیبی قرار می گیرد:

$$OWA = \sum_{j=1}^n \left(\frac{u_{ivi}}{\sum_{j=1}^n u_{ivi}} \right) z_{ij} \quad \text{تابع (۵)}$$

صفر بودن ارزش عضویت فازی در عملگر ضرب جبری فازی باعث شد تا عملگر گاما نتایج رضایت بخشی را ایجاد نکند. بنابراین از این دو عملگر، در روی هم پوشانی ها استفاده نشد و با استفاده از عملگر جمع جبری فازی که مکمل عملگر ضرب جبری فازی است در محیط GIS، لایه های فازی ضمن تأثیر وزن هایشان با یکدیگر ترکیب شده و لایه اطلاعاتی نهایی منطقه حاصل شد. نقشه های معیار استاندارد شده برای تمامی لایه ها در بازه ای بین صفر تا یک تعریف شدند که بر اساس آن، عدد صفر بیانگر کمترین میزان و مناطقی که به ارزش یک نزدیک تر بودند، به نسبت از تناسب

مکانی بالاتری برای توسعه اکوتوریسم و در رابطه با شاخص‌های مورد مطالعه، برخورداری بودند. در ادامه، نقشه‌های استانداردسازی شده، تهیه شدند. پس از اتمام استانداردسازی، معیارهای پژوهش وزن دهی شدند (جدول ۳ و ۳). طی این فرآیند لایه‌های رستری وزن‌دار برای هر شانزده عامل مؤثر به دست آمد و در نقشه‌های حاصله، ارزش هر پیکسل، بیانگر توان اکوتوریستی هر منطقه می‌باشد (شکل ۵). در ادامه، نقشه‌های استاندارد شده وزن‌دار، برای همه عوامل ارائه شد (شکل ۵، ۶، ۷). نرخ ناسازگاری نیز با استفاده از توابع زیر محاسبه گردید که میزان آن ۰.۰۱۷ بود.

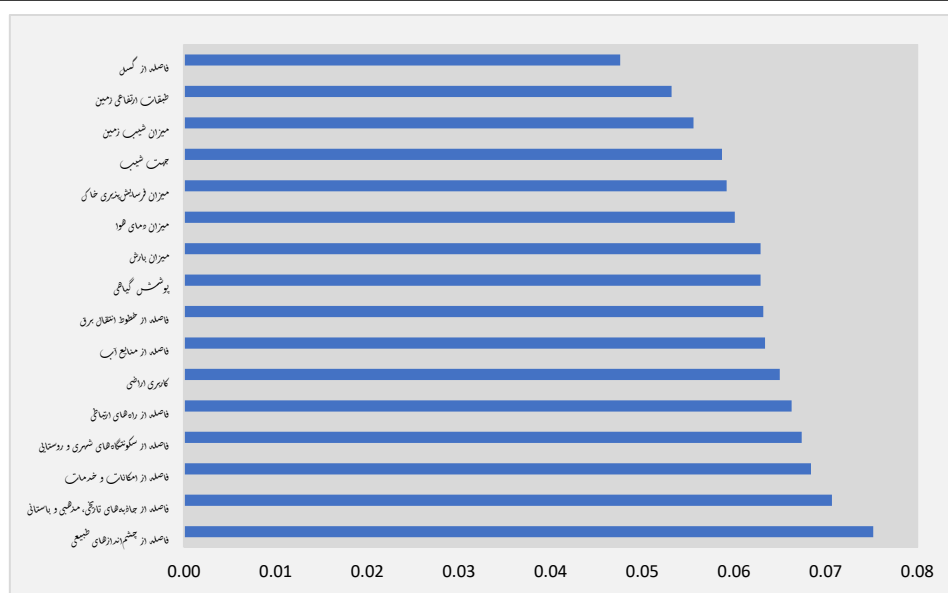
$$\Pi = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad IR = \frac{\Pi}{IRI}$$

تابع (۶)

یافته‌های تحقیق

در این مطالعه، برای تعیین مکان‌هایی با قابلیت‌های اکوتوریسم در شهرستان تبریز، از معیارهای زیادی استفاده شده است. با توجه به نظرات کارشناسی و وضعیت منطقه مورد مطالعه، و نتایج حاصل (شکل ۳)، در بین عوامل مورد مطالعه، نقش فاصله از چشم‌اندازهای طبیعی، فاصله از جاذبه‌های تاریخی، مذهبی و باستانی، فاصله از امکانات و خدمات و فاصله از سکونتگاه‌های شهری و روستایی، پررنگ‌تر تشخیص داده شد و در رأس ماتریس، با بیشترین ارجحیت نسبت به دیگر عوامل قرار گرفت. همچنین نقش عامل فاصله از گسل کم‌رنگ‌تر از دیگر عوامل تشخیص داده شد و در انتهای ماتریس قرار گرفت. شرح اولویت‌بندی عوامل اصلی در شکل ۳ آمده است.

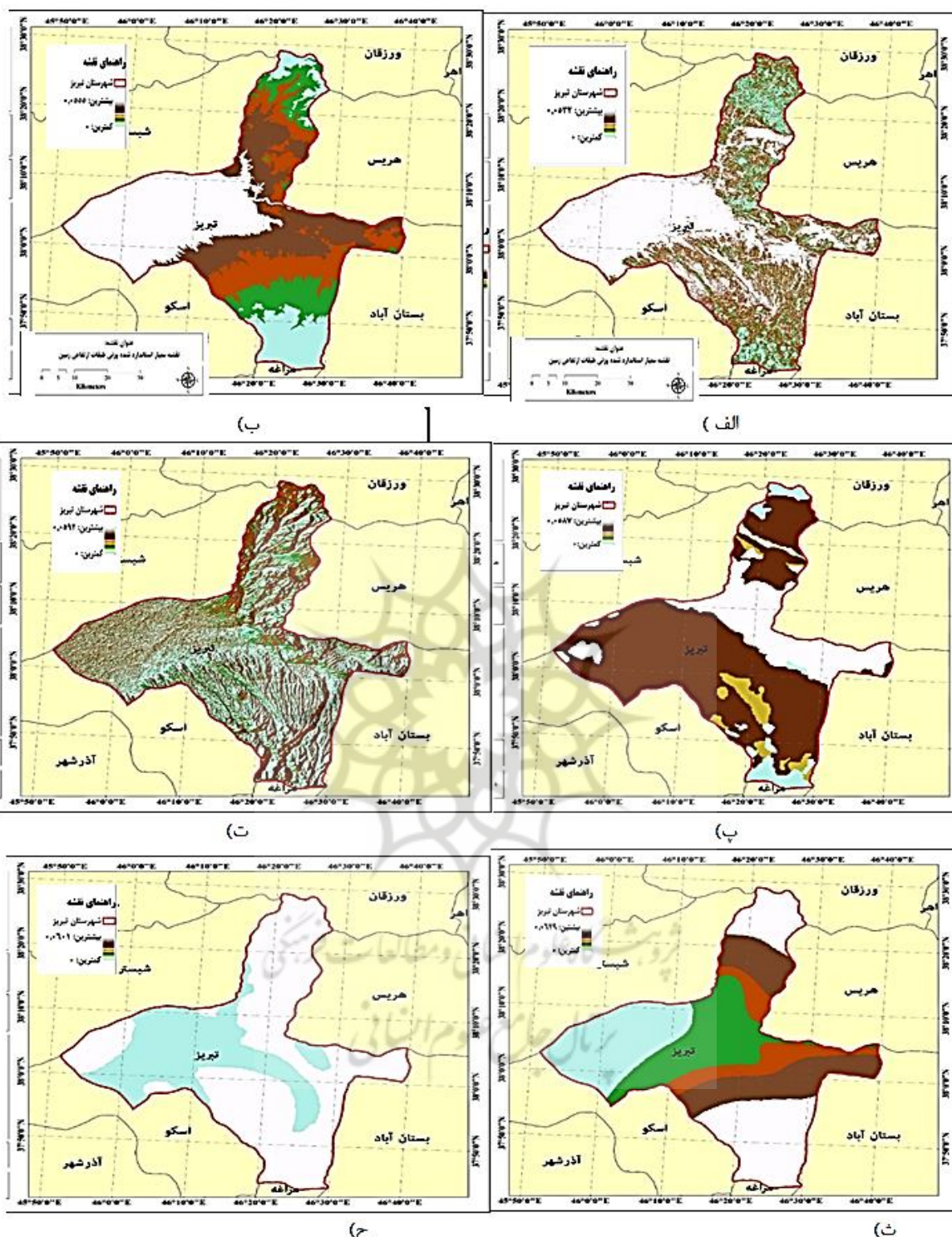
یکی از معیارهای مهم در این مطالعه شیب زمین بود. در محدوده‌های کوهستانی، مانند محدوده مورد مطالعه، شیب زمین در زایش فرصت‌ها و تهدیدهای گردشگری نقش مهمی ایفا می‌کند. هر چه شیب افزایش یابد، بر میزان هزینه‌های مدیریت و برنامه‌ریزی افزوده می‌شود. شیب، نقش تعیین‌کننده‌ای در مناظر، نوع مخاطرات و تعیین مسیرها دارد و در مناطق دارای شیب زیاد برای کاهش شیب، نیاز به انجام عملیات خاک برداری و خاک ریزی و ایجاد تونل می‌باشد بنابراین باید تا حد امکان از پهنه‌های با شیب زیاد برای عبور مسیر اجتناب شود. با توجه به اهمیت شیب در محدوده مورد مطالعه، در این تحقیق نیز مد نظر قرار گرفت. در محدوده مورد مطالعه که اصولاً یک منطقه کوهستانی است، شیب از جمله موارد قابل‌تعمل است. نقشه ترسیمی در شکل (۴) توزیع فضایی هر یک از کلاس‌های شیب را در سطح منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. نتایج حاکی از این است که، بالاترین درصد معادل ۲۲/۶۱ درصد از مساحت منطقه از نظر شیب در گروه ۳۰-۱۵ درصد قرار دارد و پایین‌ترین درصد مساحت منطقه معادل ۰/۰۱ درصد در گروه بیش از ۴۵ درصد شیب به بالا قرار دارد. در کنار شیب، جهت شیب نیز مهم است. جهت شیب به عنوان یک عامل طبیعی مؤثر در اولویت‌بندی مکان‌های مستعد طبیعت گردی، است. جهات مختلف شیب، هر کدام دارای مزایای خاص خود هستند. در منطقه مورد مطالعه، زمین‌های کاملاً هموار درصد محدودی از مساحت کل حوضه‌های مورد مطالعه را دارا می‌باشد (شکل ۳ و ۴) و جهت‌های مختلف جلوه‌های مختلفی از نوع پوشش گیاهی خاص ارایه می‌دهد و به همین دلیل در این مطالعه هم به عنوان یک پارامتر و یک لایه مهم در نظر گرفته شده است (شکل ۴).



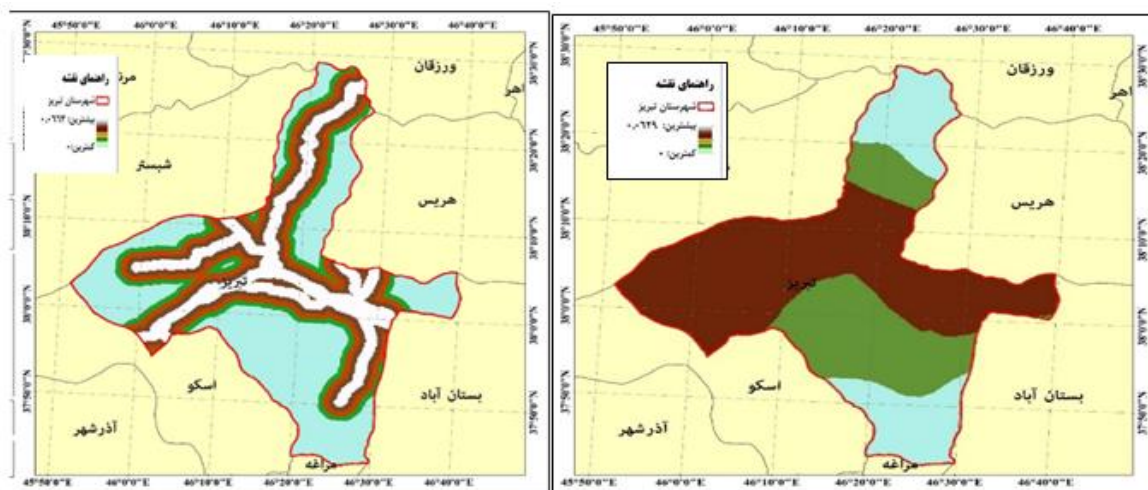
شکل (۳). نمودار وزن نهایی معیارها

از لایه های مهم و پارامترهایی که باید در نظر گرفته می شد، نوع سازندهای زمین و بستر اولیه برای زایش اکولوژی خاص بود. سازندهای تشکیل دهنده، محدوده مورد مطالعه رسوبی و آتشفشانی است. دشت تبریز و ناهمواری های مشرف به آن در شمال کوه های سه‌پند متاثر از فعالیت های آتشفشانی آن و بر روی تشکیلات مختلف قرار گرفته است که از سازندهای مهم آن، عمدتاً توف پلیو - پلیوسن، ارس و ماسه های کوآترنری می باشند (رجبی، بیاتی خطیبی، ۱۳۹۰). ۸۵٪ درصد کل سطح محدوده مورد نظر توسط سازندهای بسیار جوان پوشیده شده است که فرآورده های پیروکلاسیک (پلیو - پلیوسن) ناشی از توف های آتشفشانی سه‌پند و احتمالاً سبلان و بزقوش، آلوویون های جوان (پلیو - هلوسن) و گراول ها و ماسه های هتروژن (پلیوسن) تشکیل می شود. لایه های گچی - نمکدار میوسن که در کنار تشکیلات رسی، شیلی و شنی میوسن فوقانی قرار گرفته و در حدود ۱۰۰۰ متر ضخامت دارد. تنوع در تشکیلات سازنده، تنوع در جاذبه هارا در محدوده مورد مطالعه پدید آورده است (شکل ۴).

از جمله تغییرات مهمی که عمدتاً متاثر از شهرها بوده و در دهه های اخیر در برخی از نواحی روستای ایران مشاهده می شود، همانا تغییرات کارکردی در آن ها است. نواحی روستایی حوزه نفوذ شهرستان تبریز از این قاعده مستثنی نبوده و به دلیل شرایط خاص اکولوژیکی عرصه ای تکمیلی برای شهرستان تبریز محسوب می شوند. به همین دلیل اینگونه روستاها شهرها ضمن تاثیر پذیری از شهرستان تبریز، تغییرات عمده ای را در ساختار کارکردی خود شاهد هستند. به احتمال زیاد وجود مشکلات و معضلات عدیده موجود در شهرستان تبریز اعم از گرانی زمین و مسکن، آلودگی بیش از حد هوا و سایر عوامل به عنوان عوامل دافعه و در مقابل، ارزانی زمین و مسکن، پاکیزگی هوا، جاذبه های گردشگری در مناطق روستایی به عنوان عوامل جاذبه عمل کرده و برخی شهرنشینان را به سکونت در روستاهای پیرامون سوق می دهند. نوع کاربری ها هم از جمله پارامترهای دخیل در موضوع مورد بررسی بود که در این تحقیق به آن توجه شد (شکل ۴).

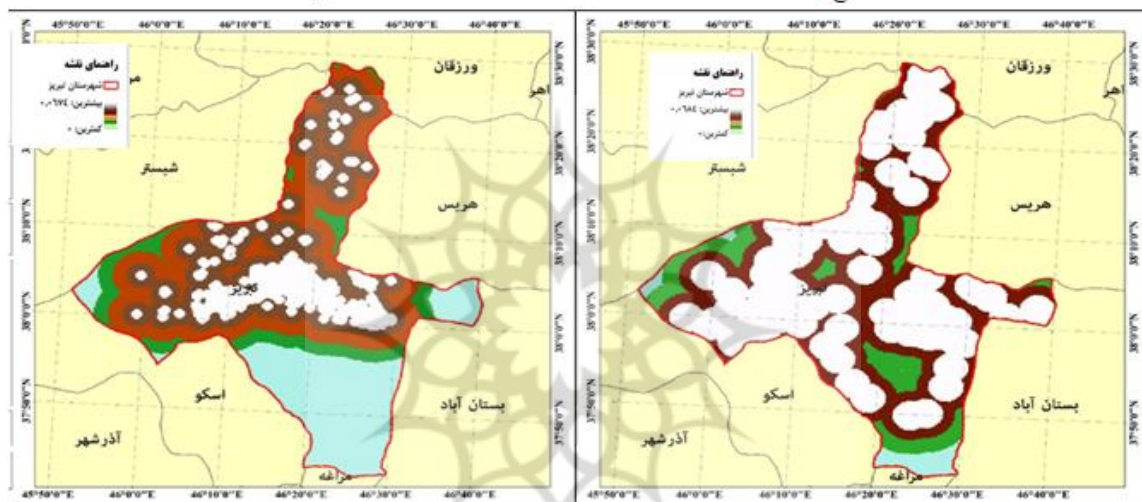


شکل (۴) نقشه های استاندارد وزنی، (الف) شیب، (ب) ارتفاع، (پ) خاک، (ت) جهت شیب، (ث) دما و (ح) پوشش گیاهی



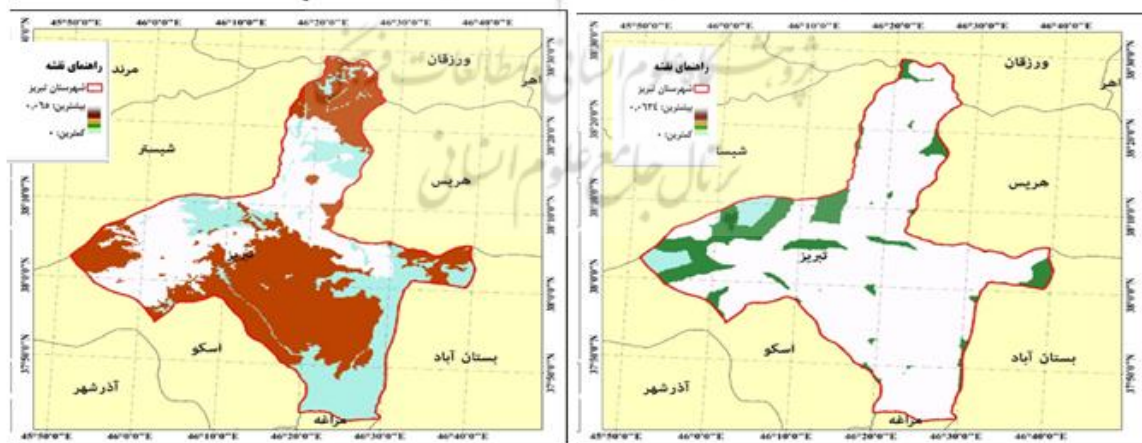
(د)

(خ)



(ز)

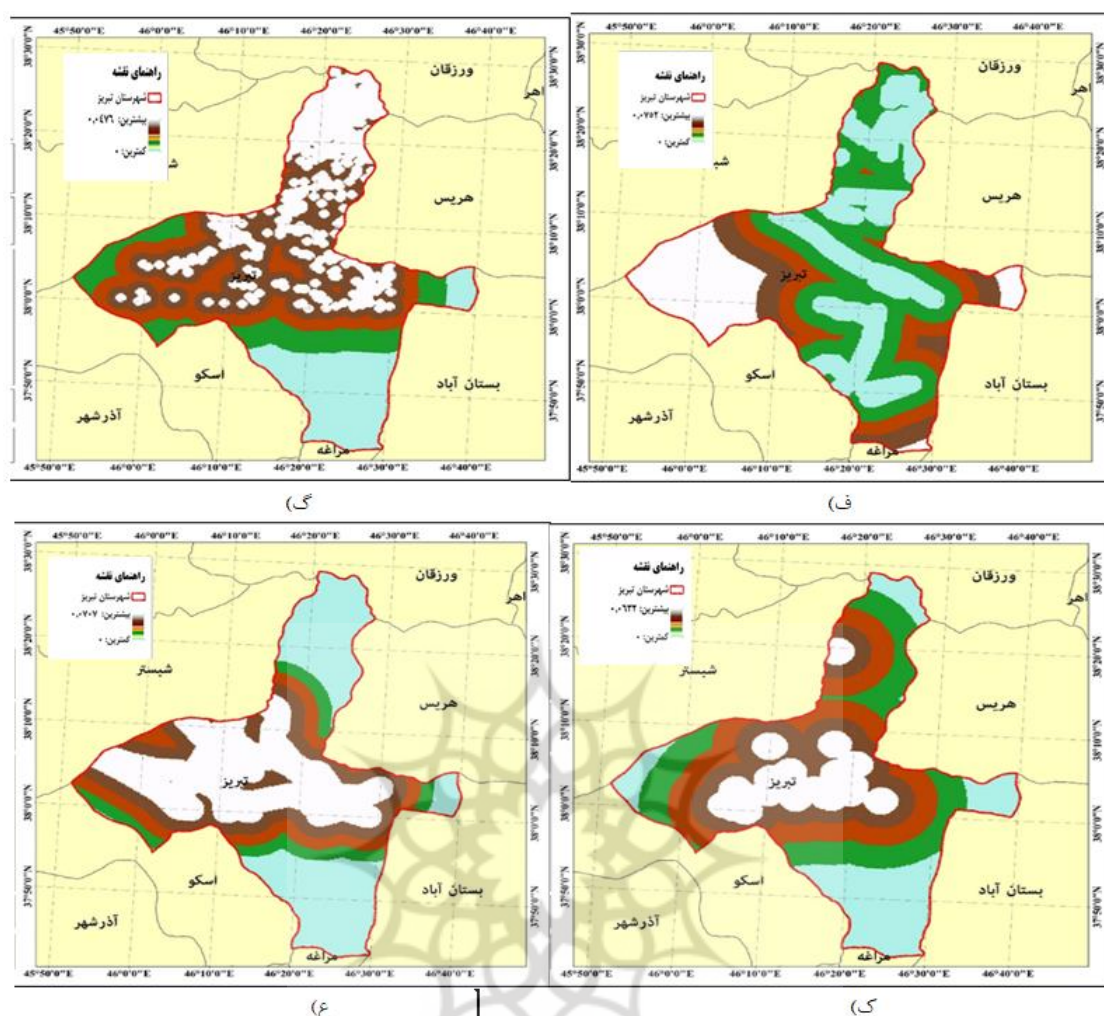
(ذ)



(ق)

(ج)

ادامه شکل (۴). (خ) بارش، (د) راههای ارتباطی، (ذ) فاصله از سکونتگاهها، (ز) فاصله از امکانات، (ق) رودخانه و منابع آبی، (ج) کاربری اراضی



ادامه شکل (۴) (ف) فاصله از چشم نادرهای طبیعی، (گ) فاصله از گسل، (ک) فاصله از خطوط انتقال برق، (ع) فاصله از مکان‌های مذهبی، تاریخی و..

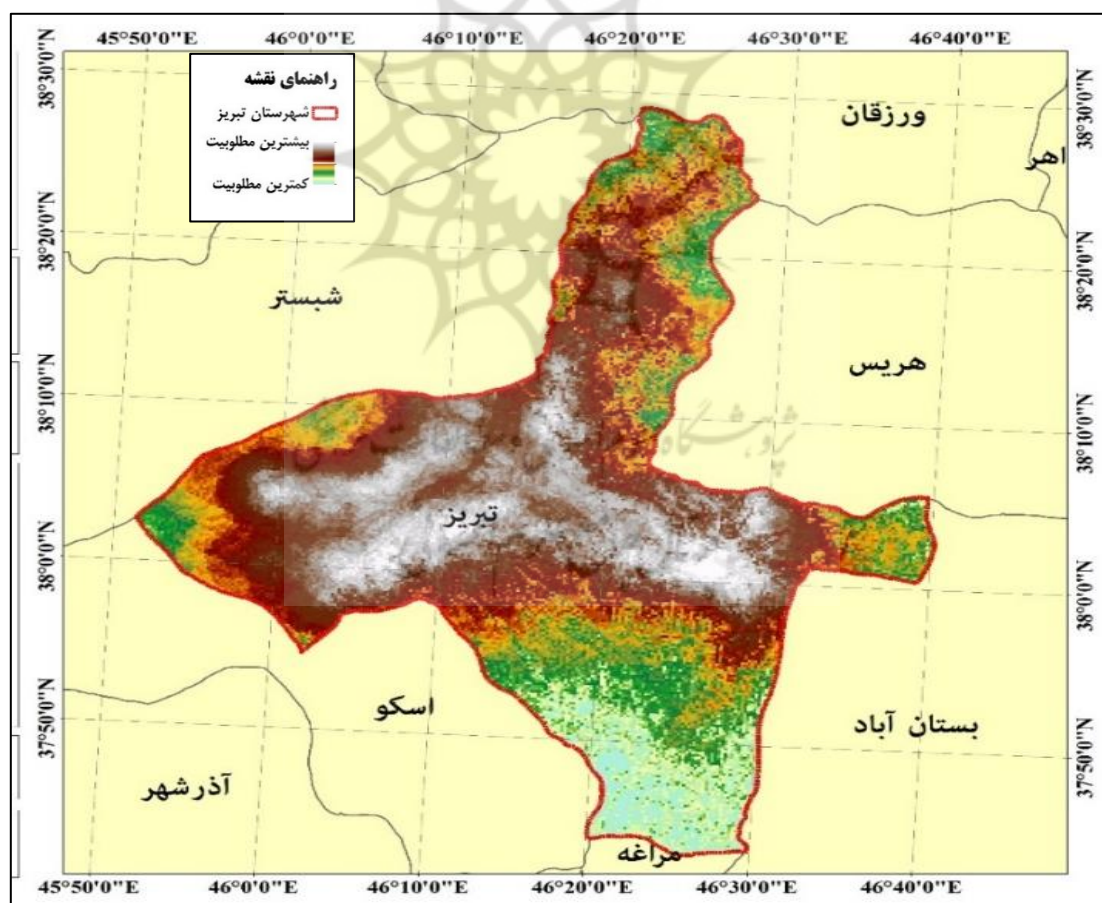
در این تحقیق به منظور پهنه‌بندی میزان تناسب مکانی شهرستان تبریز از میانگین‌گیری وزن‌دار ترتیبی استفاده شده است و تمامی لایه‌های استاندارد شده موزون با استفاده از میانگین‌گیری وزن‌دار ترتیبی تلفیق شده که نقشه‌ی مستخرج نشان‌دهنده میزان تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم شهرستان تبریز است (شکل ۴). در نهایت مدل وزنی به دست آمده و بر اساس شکست‌های طبیعی نمودار فراوانی پیکسل‌ها به ۵ پهنه با درجه تناسب، بسیار مطلوب، مطلوب، بینابین، نامطلوب و بسیار نامطلوب تقسیم گردیده است؛ که شرح اوزان و موقعیت این پهنه‌ها در شکل ۴ آمده است.

به لحاظ فاصله از منابع آب (رود، چاه و قنات) تمامی شهرستان در وضعیت مناسبی قرار دارد. به لحاظ معیار فاصله از خطوط انتقال برق بیشترین دسترسی در مرکز شهرستان و پهنه مستعد برقرار است. به لحاظ معیار پوشش گیاهی این پهنه بیشتر مورد توجه قرار گرفته و در بین مراتع متوسط کوهستانی در شرق منطقه و جزو اراضی کشاورزی آبی است که اکوسیستم بسیار منحصر به فردی در محدوده، به وجود آورده است؛ همچنین اگرچه معیارهای میزان بارش، میزان دمای هوا، میزان فرسایش‌پذیری خاک، جهت شیب، میزان شیب، ارتفاع و فاصله از گسل دارای امتیاز کمی در پهنه‌بندی هستند اما پهنه مستعد طبیعت‌گردی وضعیت مطلوبی دارد.

با توجه به اینکه ترکیب ارزیابی‌ها و قضاوت‌ها نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره ایفا می‌کند و در یک مسئله

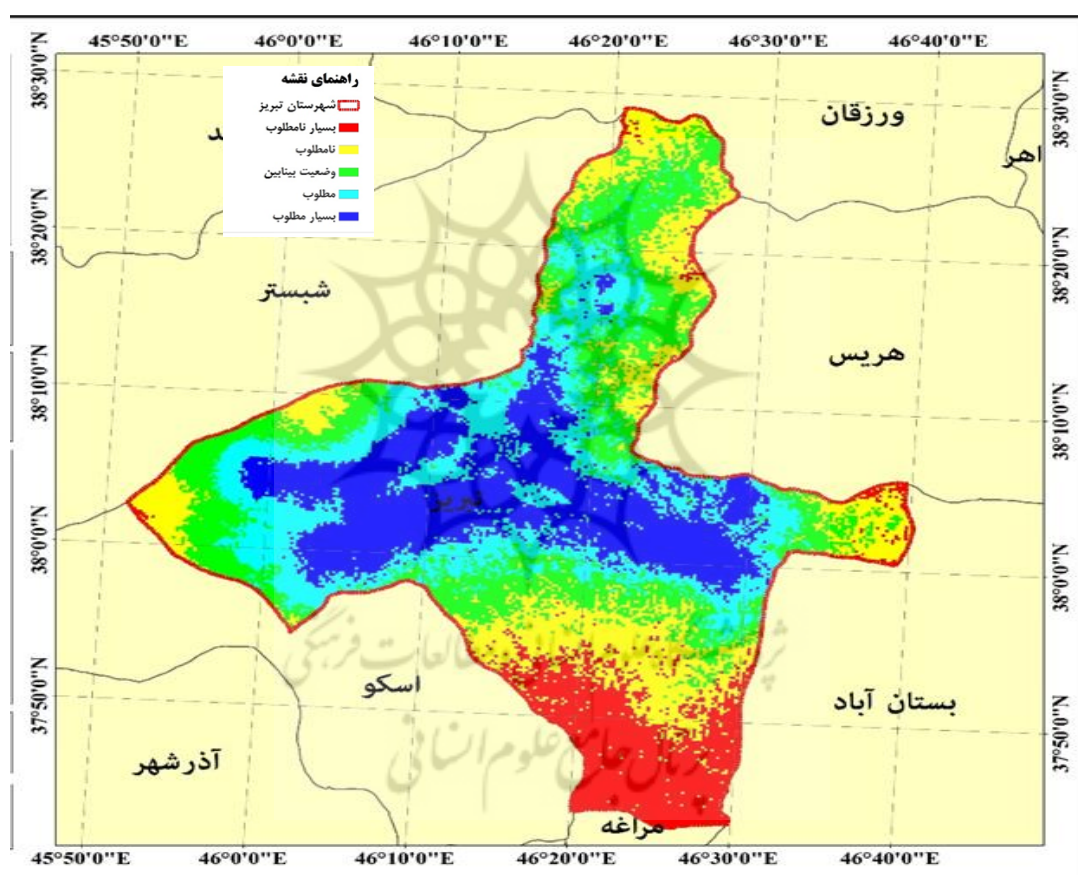
تصمیم‌گیری، افراد ریسک‌پذیر بر روی خواص خوب یک گزینه و افراد ریسک‌گریز بر روی خواص بد یک گزینه تأکید می‌کنند و آن را ملاک انتخاب خود قرار می‌دهند در این تحقیق سعی شده از یک روش ترکیبی یعنی روش OWA استفاده شود. این روش، قادر است میزان ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی افراد را مدنظر قرار دهد و آن را در رتبه‌بندی گزینه‌ها اعمال کند (قادری و پهلوانی، ۱۳۹۴: ۷۱). عملگر OWA در واقع روشی است برای رتبه‌بندی معیارها و پرداختن به عدم اطمینان اثر متقابل آن‌هاست (یاگر^۱، ۱۹۹۱).

نتایج ارزیابی و تحلیل‌ها به صورت نقشه ارایه شده است. شکل ۵ نقشه نهایی و رده‌بندی شده، پهنه‌بندی توان اکوتوریستی برای محدوده مورد مطالعه را با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی نشان می‌دهد (شکل ۵). نتایج اولویت‌بندی تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم شهرستان تبریز با استفاده از روش ارزیابی چند معیاره نشان می‌دهد که از بین گروه معیارها، معیارهای فاصله از چشم‌اندازهای طبیعی با امتیاز ۰/۰۷۵۲، فاصله از جاذبه‌های تاریخی، مذهبی و باستانی با امتیاز ۰/۰۷۰۷، فاصله از امکانات و خدمات با امتیاز ۰/۰۶۸۴، فاصله از سکونتگاه‌های شهری و روستایی با امتیاز ۰/۰۶۷۴، فاصله از راه‌های ارتباطی با امتیاز ۰/۰۶۶۳ و کاربری اراضی با امتیاز ۰/۰۶۵۰ بیشترین اولویت را دارند؛ و معیارهای فاصله از منابع آب با امتیاز ۰/۰۶۳۴، فاصله از خطوط انتقال برق با امتیاز ۰/۰۶۳۲، پوشش گیاهی با امتیاز ۰/۰۶۲۹، میزان بارش با امتیاز ۰/۰۶۲۹، دمای هوا با امتیاز ۰/۰۶۰۱، میزان فرسایش‌پذیری خاک با امتیاز ۰/۰۵۹۲، جهت شیب با امتیاز ۰/۰۵۸۷، میزان شیب با امتیاز ۰/۰۵۵۶، ارتفاع با امتیاز ۰/۰۵۳۲ و فاصله از گسل با امتیاز ۰/۰۴۷۶ به لحاظ اهمیت از وزن پایین‌تری برخوردارند.



شکل (۵). نقشه اولویت‌بندی وزن دار پهنه‌بندی میزان تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم شهرستان تبریز

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که، در طبقه‌بندی نهایی، ۵ پهنه به لحاظ قابلیت اکوتوریستی قابل شناسایی هستند که طبقه اول که بیشترین تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم را به خود اختصاص داده است، شامل منطقه‌ای با مساحتی در حدود ۵۲۴۹ هکتار می‌باشد؛ که جهت توسعه طبیعت‌گردی دارای بیشترین مطلوبیت است و در اولویت اول قرار گرفت. همان‌طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود (جدول ۳) منطقه مرکزی شهرستان تبریز توان اکوتوریستی بالایی برخوردار می‌باشند. این پهنه به لحاظ معیارهای تحقیق در وضعیت بسیار مطلوبی قرار دارد؛ به‌طوری‌که از نظر مهم‌ترین معیارها، اول یعنی فاصله از چشم‌اندازهای طبیعی، فاصله از جاذبه‌های تاریخی، مذهبی و باستانی و فاصله از امکانات و خدمات دارای به علت نزدیکی به شهرهای هم‌جوار از جمله خود تبریز به‌عنوان مرکز استان دارای وضعیت مناسبی نسبت به سایر نقاط شهرستان تبریز است؛ از نظر فاصله از راه‌های ارتباطی این پهنه مستعد به دلیل قرارگیری چهار راه ارتباطی راه‌آهن و تراکم جاده‌های اطراف شهر تبریز به‌عنوان مهم‌ترین شهر و مرکز استان بسیار محسوس است؛ همچنین وجود فرودگاه تبریز نیز قابل‌ذکر است. از نظر کاربری اراضی این پهنه به لحاظ قرارگیری در محدوده بلافاصله شهرهای مرکزی استان از قابلیت زیادی برخوردار است (شکل ۶).



شکل (۶). مطلوبیت مکانی توسعه اکوتوریسم در شهرستان تبریز

طبقه دوم حدود ۵۰۰۱۷ هکتار از مساحت کل منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود و جزء اولویت دوم (مطلوب) پهنه‌بندی تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم می‌باشد. طبقه سوم با مساحت حدود ۵۱۷۰۹ هکتار، ۲۳/۱۳ درصد از منطقه را شامل می‌شود؛ که به لحاظ تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم بینابین (متوسط) می‌باشد. طبقه چهارم دارای ۴۴۶۴۷ هکتار مساحت می‌باشد این طبقه که در واقع این طبقه بیشترین مساحت را به خود اختصاص می‌دهد در وضعیت نامناسب قرار گرفته است و منطقه قابلیت توسعه اکوتوریسم ضعیفی داشته باشد. طبقه پنجم که مساحت ۲۴۶۵۹ هکتار را شامل می‌شود کمترین اولویت را در نقشه پهنه‌بندی طبیعت‌گردی به خود اختصاص می‌دهد که این مناطق فاقد مطلوبیت توسعه اکوتوریسم می‌باشد.

جدول (۳). توزیع آماری پهنه‌های مستعد توسعه اکوتوریسم شهرستان تبریز

شرح	مساحت		
	هکتار	کیلومتر مربع	درصد
بسیار مطلوب	۵۲۴۹۳/۸	۵۲۴/۹	۲۳/۴۸
مطلوب	۵۰۰۱۷/۸	۵۰۰/۲	۲۲/۳۸
بینابین	۵۱۷۰۹/۱	۵۱۷/۱	۲۳/۱۳
نامطلوب	۴۴۶۴۷/۷	۴۴۶/۵	۱۹/۹۷
بسیار نامطلوب	۲۴۶۵۹/۳	۲۴۶/۶	۱۱/۰۳
مجموع	۲۲۳۵۲۷/۷	۲۲۳۵/۳	۱۰۰

نتیجه‌گیری

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که شهرستان تبریز به دلیل وجود جاذبه‌های طبیعی توانایی بسیاری برای توسعه اکوتوریسم دارد. نتایج حاصل از پهنه‌بندی تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم منطقه مورد مطالعه با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی نشان می‌دهد که ۵۲۴۹۳ هکتار (۲۳/۴۸ درصد) از این شهرستان در پهنه بسیار مطلوب و ۵۰۰۱۷ هکتار (۲۲/۳۸ درصد) در پهنه مطلوب قرار گرفته است؛ و در نتیجه با قرار گرفتن ۱۰۲۵۱۰ هکتار و به عبارتی ۴۵/۸۶ درصد از مساحت شهرستان در پهنه مستعد توسعه اکوتوریسم، نشان دهنده پتانسیل بالای این شهرستان برای اکوتوریسم است. منطقه مرکزی شهرستان تبریز با مساحتی در حدود ۵۲۴۹ هکتار توان اکوتوریستی بالایی برخوردار می‌باشد. این پهنه به لحاظ معیارهای تحقیق در وضعیت بسیار مطلوبی قرار دارد؛ به‌طوری‌که از نظر مهم‌ترین معیارها اول یعنی فاصله از چشم‌اندازهای طبیعی، فاصله از جاذبه‌های تاریخی، مذهبی و باستانی و فاصله از امکانات و خدمات دارای به علت نزدیکی به شهرهای هم‌جوار از جمله خود تبریز به‌عنوان مرکز استان دارای وضعیت مناسبی نسبت به سایر نقاط شهرستان تبریز است؛ از نظر فاصله از راه‌های ارتباطی این پهنه مستعد به دلیل قرارگیری چهارراه ارتباطی راه‌آهن و تراکم جاده‌ای اطراف شهر تبریز به‌عنوان مهم‌ترین شهر و مرکز استان بسیار محسوس است؛ همچنین وجود فرودگاه تبریز نیز قابل‌ذکر است. از نظر کاربری اراضی این پهنه به لحاظ قرارگیری در محدوده بلافاصله شهرهای مرکزی استان از قابلیت زیادی برخوردار است؛ به لحاظ فاصله از منابع آب (رود، چاه و قنات) تمامی شهرستان در وضعیت مناسبی قرار دارد. به لحاظ معیار فاصله از خطوط انتقال برق بیشترین دسترسی در مرکز شهرستان و پهنه مستعد برقرار است. به لحاظ معیار پوشش گیاهی این پهنه بیشتر قرار گرفته در بین مراتع متوسط کوهستانی در شرق منطقه و اراضی کشاورزی آبی است که اکوسیستم بسیار منحصربه‌فردی به وجود آورده است؛ همچنین اگرچه معیارهای میزان بارش، میزان دمای هوا، میزان فرسایش‌پذیری خاک، جهت شیب، میزان شیب، ارتفاع و فاصله از گسل دارای امتیاز کمی در پهنه‌بندی هستند، اما پهنه مستعد طبیعت‌گردی وضعیت مطلوبی دارد.

از آنجایی که شهرستان تبریز نیز دارای توان اکولوژیکی و تمرکز بالایی از منابع اکوتوریسمی در نقاط مختلف است، از پتانسیل مناسبی برای توسعه اکوتوریسم برخوردار است. ارتفاعات عون بن علی، کوه‌های پکه چین، بهلول داغی، سه‌پند، دره لیقوان، دره سردرود، ممد دره سی، چشمه آب‌معدنی استی سو (لیقوان)، دریاچه مصنوعی ائل‌گلی، سد شهید مدنی، سد نهند، سد ملک کیان، جنگل‌های فرودگاه تبریز، جنگلی کاری تچه‌های رجائی شهر و... نشان‌دهنده پتانسیل بالای شهرستان در این زمینه می‌باشد. در نتیجه با در نظر گرفتن تمامی موارد مورد مطالعه، می‌توان گفت که شهرستان تبریز جهت توسعه اکوتوریسم توان و پتانسیل بالایی دارد. این نتایج با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در ارزیابی تناسب مکانی برای توسعه اکوتوریسم قابل اثبات است. خروجی‌های پژوهش حاضر از جمله نقشه اولویت‌بندی تناسب مکانی توسعه اکوتوریسم شهرستان تبریز با استفاده از ۱۶ معیار مختلف بیانگر نقش مثبت روش تحلیل سلسله‌مراتبی به علت امکان به‌کارگیری معیارها و تحلیل‌های بیشتر در پهنه‌بندی توان اکوتوریستی است.

نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات سایر پژوهشگران همچون دوندو و همکاران ۱ (۲۰۱۳)، کریم پناه و همکاران (۱۳۸۴)، فرج زاده اصل و کریم پناه (۱۳۸۷)، قادری زاده و همکاران (۱۳۸۸)، ولدبیگی و همکاران (۱۳۹۰) و سایر محققان مندرج در بخش پیشینه پژوهش منطبق است. نوآوری تحقیق صورت گرفته استفاده از معیارهای بیشتر به تناسب ویژگی های محلی است. در نهایت می توان نتیجه گرفت که شهرستان تبریز با در نظر گرفتن تمامی پارامترهای دخیل در جذب توریسم طبیعت محور، از جذابیت های زیادی برخوردار است که در برنامه ریزی ها توسعه ای و اهداف مدیریتی، باید چنین پتانسیل هایی در نظر گرفته شوند.



منابع

- ابی، ف، قنبری، س و طولانی نژاد، م (۱۴۰۰). بررسی اثرات توسعه اکوتوریسم بر پایداری سکونتگاههای روستایی (مورد مطالعه: شهرستان سرپاز). برنامه ریزی منطقه ای، شماره ۴۴، صص ۲۹۰-۲۶۹.
- اسدیان، ف، سدی، م، جوادیان نمینی، م (۱۳۹۳). ارزیابی توان اکولوژیکی به منظور تعیین عرصه های مناسب توسعه در محدوده بخش راین، شهرستان کرمان، بر مبنای پهنه بندی اکوتوریسم با تکنیک AHP و GIS، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، سال یازدهم، شماره ۴۴، زمستان ۱۳۹۰، صص ۳۵-۴۵.
- رجبی، م و بیانی خطیبی، م (۱۳۹۰). ژئومورفولوژی مناطق شمال غرب کشور، انتشارات دانشگاه تبریز، تبریز.
- ور طاهری، م (۱۳۹۶). کاربرد روش های تصمیم گیری چند شاخصه در جغرافیا، انتشارات سمت، تهران.
- پولاد، علی (۱۳۹۳). شناسنامه تبریز و پیرامون، انتشارات بهار دخت، تبریز.
- قادری، فاضل و پهلوانی، پرهام (۱۳۹۴). یافتن پایدارترین مسیر چند حالتی با استفاده از تلفیق روش - fuzzy-AHP با کمیت سنج های مفهومی و عملگرهای OWA، نشریه علمی پژوهشی علوم و فنون نقشه برداری، ۵ (۲)، صص ۷۸-۶۲.
- کریم پناه، ر، صادقی، ل، ذوقی، ا، بنی عامریان، ج (۱۳۸۴). ارزیابی توسعه اکوتوریسم در استان کردستان با مدل استراتژیک swot. دومین همایش ملی راهکارهای توسعه اقتصادی با محوریت برنامه ریزی منطقه ای، کردستان.
- حاتمی، ن (۱۳۹۳). بررسی صنعت گردشگری و حفظ محیط زیست، سومین همایش ملی سلامت، حفظ محیط زیست و توسعه پایدار، تهران.
- فرج زاده، م و کریم پناه، ر (۱۳۸۷). تحلیل پهنه های مناسب اکوتوریسم در استان کردستان. پژوهش های جغرافیایی طبیعی، شماره ۶۵، صص ۳۳-۵۱.
- مالچوسفکی، یاچک (۱۳۹۵). سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، ترجمه اکبر پرهیزگار و عطا غفاری گیلانده چاپ چهارم، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)، تهران.
- قربانی، س، شایگان، م، کرمی، ج، قاسم پوری، م (۱۴۰۱). اولویت بندی مکانی مناطق تحت حفاظت با استفاده از الگوریتم شبیه سازی تبرید (منطقه مورد مطالعه: استان مازندران)، فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا، پاییز ۱۴۰۱، صص ۲۷-۴۹.
- مباشری، ع، شکاری، ف، معاون، ز، کیانی، م (۱۴۰۱). مدل توسعه اکوتوریسم در ایران: ابعاد و استراتژی ها، مدیریت گردشگری، شماره ۵۷، صص ۱۴۷-۱۷۸.
- میر سنجر، میر مهرداد (۱۳۸۵). راهبرد اکوتوریسم بر پایه توسعه پایدار، جنگل و مرتع، فصلنامه اجتماعی اقتصادی، سازمان جنگل ها مراتع و آبخیزداری کشور، شماره ۷۱، صص ۷ تا ۱۰.
- Yager, R. R. (1991). Connectives and quantifiers in fuzzy sets. *Fuzzy sets and systems*, 40(1), 39-75.
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 95(3), 649-655.
- Arnegger, J., Woltering, M and Job, H. (2010). Toward a product-based typology for nature-based tourism: "a conceptual framework", *Journal of sustainable tourism*, 915-928.
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European*

journal of operational research, 95(3), 649-655.

- Fennell, D. A. and Nowaczek A.M.K., (2003), "An examination of values and environmental attitudes among ecotourists: A descriptive study involving three samples." **Tourism Recreation Research**, 28.1, 11-21.
- Gigović, L., Pamučar, D., Lukić, D., & Marković, S. (2016). GIS-Fuzzy DEMATEL MCDA model for the evaluation of the sites for ecotourism development: A case study of "Dunavski ključ" region, Serbia, **Land Use Policy**, 58(2016): 348-365.
- Gladstone, W., Curley B. and Shokri M.R., (2013). "Environmental impacts of tourism in the Gulf and the Red Sea." **Marine pollution bulletin** 72.2, 375-388.
- Lagos, D. G., (1999). "Exploratory forecasting methodologies for tourism demand." **Ekistics**, 143-154
- Liu, Z., (2003), Sustainable tourism development: A critique. **Journal of Sustainable Tourism**, 11 (6), 459–475.
- Onut, Semih & Selin Soner. (2008). Transshipment Site Selection by Using AHP and TOPSIS Approaches Under Fuzzy Environment. **Journal of Waste Anagement**. NO.28, P..1552-1559.
- Pralong, J. P (2005). A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites. **Geomorphologie. Relife, proceessus, environnement** ,3:189-196.
- Rangone, A. (1996). An Analytical Hierarchy Process Framework for Comparing the Overall Performance of Manufacturing Departments. **International Journal of Operations & Production Management**, 16 (8), P.104.
- Reynard, E., Fontana G., Kozlik, L., Scapozza, C., (2007). A metod for assessing » scientific« and »additional values« of geomorphosites, **Geograohica Helventica Jg**.62, Heft, 3, 148-158.
- Shale Ogato, Gemechu (2014).Planning for Sustainable Tourism: Challenges and Opportunities for Ecotourism Development in Addis Ababa, Ethiopia, **American Journal of Human Ecology**, Vol. 3, No.2, 2014, 20-26.
- Shalabi, Mohammad A. Shattri Bin Mansour, Noreddin bin Ahmad, Rashid Shiriff. (2006). GIS Based Multicriteria Approaches to Housing Sitesuitability assessment. **XXIII FIG Congress Munich**, Germany, October 8-13,p.12.
- Sharpley, R., (2006). "Ecotourism: A consumption perspective." **Journal of Ecotourism** ,5.1-2, 7-22.
- Spilanis, I., Vayanni. H., (2003).Sustainable Tourism: Utopia or Necessity? The Role of New Forms of Tourism in the Aegean Islands." **Coastal mass tourism: Diversification and sustainable development in southern Europe**, 269-291.
- Stronza, A., (2007). The economic promise of ecotourism for conservation. **Journal of Ecotourism**, 6 (3), 210–230.
- Tang, Y., (2015). "Dynamic simulation of regional sustainable tourism development system." **The simulation of reasonable schedulingmodel of multitasks in business**, 3.3, 10. 242
- Tang, Z., (2015), "An integrated approach to evaluating the coupling coordination between tourism and the environment." **Tourism Management**, 46, 11-19.

- Terkenli, T. S., (2005). "Human activity in landscape seasonality: the case of tourism in Crete." *Landscape Research*, 30.2, 221-239.
- Tsartas, P., (2003). "Tourism development in Greek insular and coastal areas: sociocultural changes and crucial policy issues." *Journal of Sustainable Tourism*, 11.2-3, 116-132.
- Vahidnia, Mohammad H. Alesheikh, Ali A., AliMohammadi, Abbas. (2009). Hospital Site Selection by Using Fuzzy AHP and Its Derivatives, *Journal of Environmental Management*. 90(10). Pp 3040-3056.
- Weaver, D. B., (2016). "Beyond convention: reimagining indigenous tourism." *Tourism Geographies*, 18.1, 28-37.

