Geography and Territorial Spatial Arrangement
University of Sistan and Baluchestan
Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran
Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278

Assessing the Aesthetic Quality of Natural Landscapes GIS Based (Case Study: Varzqan County)

Hassan Mahmoudzadeh [1]✉, Azar Pouyan Jam [2], Ali Mohammad Khorshiddoost [3]

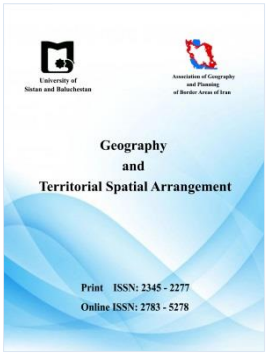
1. Associate Professor, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Iran.
✉ E-mail: mahmoudzadeh@tabrizu.ac.ir
2. M.Sc. of Remote Sensing and Geographic Information System, University of Tabriz, Iran.
E-mail: azar_puyanjam@yahoo.com
3. Professor, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Iran.
E-mail: khorshid@tabrizu.ac.ir

How to Cite: Mahmoudzadeh, H; Pouyan Jam, A & Khorshiddoost, A. (2022). Assessing the Aesthetic Quality of Natural Landscapes GIS Based (Case Study: Varzqan County). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 12 (45), 1-6.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/GAIJ.2022.37356.2878

Article type:
Research Article

Received:
03/11/2021
Received in revised form:
06/04/2022
Accepted:
31/05/2022
Publisher online:
20/12/2022



Keywords:
Aesthetics, Natural Landscapes, DEMATEL - ANP.

ABSTRACT

A landscape consists of two dimensions, natural and man-made, and is one of the most important components of a visual representation of the human-environmental relationship. Natural has undergone many changes. The purpose of this study is to evaluate the aesthetic quality of natural landscapes in the years 1363, 1381, 1398. The nature of research is developmental-applied and descriptive-analytical. Data were collected through library studies, questionnaires, and field surveys. The quality of landscapes was evaluated with the DEMATEL-ANP model. Considering three criteria (uniqueness, naturalness and diversity) and not sub-criteria, in the layers: (tourist places, mines and industries, Arasbaran forest area), for the first criterion, (land cover, Activity centers, ground surface temperature) were prepared for the second criterion and (land cover diversity, land structural diversity, elevation and elevation) for the third criterion. The relationships between influence and governance of the sub-criteria were determined by Demetel method and then analyzed by ANP method in Super Decision software. Finally, using ArcMap software, the beauty quality map of landscapes Was drawn. The results obtained from the final weight of the effective factors by ANP_DEMATEL method show that the highest coefficient belongs to the natural factor of land cover with a weight of 0.385736 and the uniqueness of the land cover with a weight of 0.169653, which indicates a clear display of the cover. The green landscapes of this region are considered by experts as an example of society. And the obtained maps, entitled the quality of the beauty of the landscapes, show the trend of quality reduction from the west to the east of the city. This decrease in quality can be felt in the lands located near the Sungun copper mine and the two populous cities of Varzeqan and Kharvana.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

Ecological spaces can directly affect the aesthetic understanding, quality of leisure, daily recreation, historical perceptions, as well as the sense of belonging to local ecological space of citizens. Ecological spaces are a collection of natural, synthetic and semi-synthetic environmental units. The quality of ecological spaces directly affect the level of urban ecosystem services, microclimate regulation, and biodiversity conservation. currently, urbanization has become the main driving force of change in ecological spaces. This is mainly due to the exacerbation of land use during urbanization process, which leads to a change in regional ecological factors. urbanization has changed the structure and function of the ecological spaces and transformed natural ecological spaces into the ecological space under human domination. This leads to a reduction in the quality of the ecological space at the total area. as a result, it is necessary to focus on the aesthetic qualities of prospects that have a negative effect so it is necessary to preserve the integrity and balance of ecosystems and achieve sustainable development to focus on the planning in various dimensions, different aspects the aesthetic quality of its perspectives is considered. It is necessary to identify and study the important and influential elements of an area that affect its quality. In this research, the important and influential variable in Varzqan, was identified like Arasbaran forests and the green spaces and quantitative and qualitative analysis was performed in relation to the evaluation of ecological changes.

Study Area

The County of Varzqan is located in an area of approximately 2378012 square km in 38 °23 to 38 47and 46° 2 to 46 52 in the northern part of East Azerbaijan Province. The average height of the County is 1970 meters. Varzqan is neighboring from the north with the County of Claybar, from east with Ahar, from the south with the county of Heris and Tabriz and from the west with the county of Marand.

Material and Methods

The present study is descriptive - analytical and has practical nature. Landsat 5 and 8 satellite imageries (TM, OLI)were used in the data of 1984 / 10 / 7, 2002 / 26 / 6 and 2019 / 11 / 7 with the path and row 168 - 34. The topographic map (1: 50,000)and digital elevation model (DEM)are among other types of materials, used for providing effective layer on the aesthetic of landscapes. For the integrity and sub - criteria for uniqueness, the layer of tourism sites, mines and industries layer, for the uniqueness of land cover, the Arasbaran forest layer was used in the ArcGIS software with standardized Score in five classes. For the naturalness that contains three sub - criteria of land cover, lack of noise and lack of heat, respectively, the land cover layer, Activity Centers and land surface temperatures were introduced, along with images from 3 periods was standardized in five classes by Envi and ArcGIS soft wares. Finally, for a variety of criteria, which consists of three sub-criteria of land cover diversity, land structural diversity and topographical variation. The qualitative index of Patch area, compact Patch and the layer of the elevation were used for each sub criteria and ANP software was used to prepare importance of layers.

Result and Discussion

The maps of factors affecting the quality of the aesthetic indicate a reduction in positive factors and increase the negative factors over time, which has a reason for the decreasing process of aesthetic quality and this trend is more obvious in land cover map and land surface temperature.

By reducing vegetation cover the land surface temperature is increased in the Arasbaran forest cover, which is considered as unique element and easily sensible in mine and activity maps.

since the increase in these two negative factors is resulted from the population growth rate and this factor identified as the main cause of reducing positive factors like structural variation and land patterns. Therefore diversity and structural diversity has also decreased over time.

Conclusion

The final weight of the effective factors obtained from the ANP_DEMATEL method show that the highest coefficient belongs to the natural cover with a weight of 0.385736 and the uniqueness of land cover with a weight of 0.169653 indicates a clear landscape of green coverage from the viewpoint of experts. Finally the maps derived as the quality of the aesthetic showed the process of reducing the quality from the west to the east of the county. This quality reduction is more obvious in the land near the Sungon copper mine and two populous cities of Varzqan and Qarvana.

Key words:
Aesthetics, Natural Landscapes, DEMATEL - ANP.

References (Persian)

Ahmadi Mirghaed, F., Mohammadzadeh, M., Salman Mahini, A., Mirkarimi, S. (2016). Integrating visual and environmental elements using fuzzy and multi criteria evaluation methods for aesthetic quality assessment of Gharahsoo watershed, Golestan province. Journal of RS and GIS for Natural Resources, 7(3), 46-60.

http://girs.iaubushehr.ac.ir/article_526583.html

Jafari, A., Tabibiri, M. (2008). The planning for the urban green space and suburban of the new city of Shahrinshahr, using the principles of landscape ecology, Journal of sabzineh sharg, No. 12, 3-11.

https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?ID=167534

Jahani, A.(2017). Aesthetic quality evaluation modeling of forest landscape using artificial neural network. Journal of Wood and Forest Science and Technology, 24(3), 17-34.

doi: 10.22069/jwfst.2017.11235.1590.

https://dx.doi.org/10.22069/jwfst.2017.11235.1590

Jahani, A., Mohammadi Fazel, A. (2017). Aesthetic quality modeling of landscape in urban green space using artificial neural network. Journal of Natural Environment, 69(4), 951-963.

doi: 10.22059/jne.2017.127667.949.

https://dx.doi.org/10.22059/jne.2017.127667.949

Hafezzadeh, M.(1997). Arasbaran in the passage of history and epic, Volume Second, Tabriz, Publications Mohammad Azad. 432pp. (in Persian) https://www.gisoom.com/book/1139332

Hadian F., Bashari H., Jafari R. (2012). Effects Of Sampling Sizes On The Correlation Between Vegetation Cover And Ndvi Data In Different Rangeland Conditions Using Tm And Awifs Images. Journal of RS and GIS for Natural Resources, 3(2), 85-97.

https://www.sid.ir/paper/397372/en

Kheyroddin, R., Mirzaei, E. (2015). Analysis of the Influence of Environmental Characteristics of New Urban Developments on Directed and Undirected Travel (Case study: Five New Neighborhoods in the North of Isfahan). Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi, 20(3), 59-70.

doi: 10.22059/jfaup.2015.56878

https://dx.doi.org/10.22059/jfaup.2015.56878

Khorshiddoust, A.M. (2007). Environment improvement position in economic and developmental approaches, simaye egtesad Journal, No. 235-236, 15-159.

http://ensani.ir/fa/article/88685

Saeedi, S., Mohammad, M., Salmanmahini, A., Mirakrimi, S. (2016). The objective and subjective criteria which are effective on the scenic beauty perception of landscapes., Protection and exploitation of natural resources Journal. 5(1), 17-36.

doi: 10.22069/ejang.2016.3351

https://dx.doi.org/10.22069/ejang.2016.3351

Sheikhizolami Bourgani, M., Shabiri, S., 2017, Environmental Education Place in the Vision Document 1404 and Iranian Constitution, Rahbord Journal, 25(80), 321-341.

https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=290689

Alipour, E., Khalgi, A., TalibiFard,R., (1394). Analysis of tourism development capabilities in Varzqan, Miras v Gardeshgari Journal, pp. 96-118.

https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?id=265354

Faraji sabokbar, H., Motiee langroodi, S., Yadollahi farsi, J., Karimzadeh, H. (2012). Ranking the Development of Tourism and its Backgrounds in Rural Areas, Using Gray Topsis (Case Study: Rrual Areas of Varzaghan Township). Journal of Rural Research, 3(9), 1-24.

doi: 10.22059/jrur.2012.24722

https://dx.doi.org/10.22059/jrur.2012.24722

Mahmoudzadeh, H., PouyanJam, A., AsagharZadeh, S. (2020). Spatial Analysis of the Protected Zone and Vulnerability of Urban Facilities in Mashhad to Useful Airstrikes, from a Passive Security Viewpoint. Journal of Geography and Environmental Hazards, 8(4), 191-203.

doi: 10.22067/geo.v0i0.82738

https://dx.doi.org/10.22067/geo.v0i0.82738

Makhdoom, M., Darwish Sefat, A.A., Jafarzadeh, H., and Makhdoom, A., 2012, Evaluation and Planning Environment with Geographic Information Systems. Tehran University Press. 304p.

https://www.gisoom.com/book/1826711

Nori, M. (2004). Varzaghan's historical system. Tabriz: Parivar Publication. 114p.

https://www.gisoom.com/book/1284931

References (English)

Abu Hammad, A., Tumeizi, A. (2012). Land degradation: socioeconomic and environmental causes and consequences in the eastern Mediterranean. Land Degradation and Development, 23(3), pp. 216–226.

https://doi.org/10.1002/ldr.1069

Chen, H., Hao, Y., Li, J., Song, X. (2018). The impact of environmental regulation, shadow economy, and corruption on environmental quality: theory and empirical evidence from China. Journal of Cleaner Production, 195, pp. 200–214.

https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.206

Cheng, X., Chen, L., Sun, R., Kong, P. (2018). Land use changes and socio-economic development strongly deteriorate river ecosystem health in one of the largest basins in China. Science of The Total Environment, 616-617, pp. 376–385.

https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.316

Friesen, J., Rodriguez Sinobas, L., Foglia, L., Ludwig, R. (2017). Environmental and socioeconomic methodologies and solutions towards integrated water resources management. Science of The Total Environment, 581-582, pp. 906–908.

https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.12.051

Grooms, B.P., Urbanek, R.E. (2018). Exploring the effects of non-consumptive recreation, trail use, and environmental factors on state park avian biodiversity. Journal of Environmental Management, 227, pp. 55–61.

DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.08.080

Girvetz, Evan. H., Thorne, James. H., Berrya, Alison. M. and Jaeger, Jochen. A. G., 2008. Integration of landscape fragmentation analysis into regional planning: A statewide multi-scale case study from California, USA. Landscape and Urban Planning (86), p 205-218.

DOI: 10.1016/j.landurbplan.2008.02.007

Hermes, J., Christian, A., Haaren, C.V. (2018). Assessing the aesthetic quality of landscapes in Germany. Journal of Ecosystem Services, 31, pp. 1-12.

https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.015

Jeswani, H.K., Hellweg, S., Azapagic, A. (2018). Accounting for land use, biodiversity and ecosystem services in life cycle assessment: impacts of breakfast cereals. Science of The Total Environment, 645, pp. 51–59.

https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.088

Kerebel, A., Gélinas, N., Déry, S., Voigt, B., Munson, A. (2019). Landscape aesthetic modelling using Bayesian networks: Conceptual framework and participatory indicator weighting, Landscape and Urban Planning, 185, pp. 258–271.

https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.02.001

Koopman, K.R., Straatsma, M.W., Augustijn, D.C.M., Breure, A.M., Lenders, H.J.R., Stax, S.J., Leuven, R.S.E.W. (2018). Quantifying biomass production for assessing ecosystem services of riverine landscapes. Science of The Total Environment, 624, pp. 1577–1585.

https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.044

Leitao, André. Botequilha. and Ahren, Jack., 2002. Applying Landscape Ecological Concepts and Metrics in Sustainable Landscape Planning Landscape and Urban Planning (59), p 65-93.

https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00005-1

Leite, A., Caceres, A., Melo, M., Mills, M.S.L., Monteiro, A.T. (2018). Reducing emissions from Deforestation and forest Degradation in Angola: insights from the scarp forest conservation 'hotspot'. Land Degradation and Development, 29, pp. 4291–4300.

https://doi.org/10.1002/ldr.3178

Makhdoum, Majid. F., 2008. Landscape ecology or environmental studies (Land Ecology) (European Versus Anglo-Saxon School of thoughts). Journal of International Environmental Application and Science (3), p 147-160.

https://www.researchgate.net/publication/259738634

Martin-Lopez, B., Gomez-Baggethun, E., Lomas, P.L., Montes, C. (2009). Effects of spatial and temporal scales on cultural services valuation. Journal of Environmental Management, 90(2), pp. 1050–1059.

https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.03.013

Ouedraogo, I., Barron, J., Tumbo, S.D., Kahimba, F.C. (2016). Land cover transition in northern Tanzania. Land Degradation and Development, 27(3), pp. 682–692.

https://doi.org/10.1002/ldr.2461

Partl, A., Vackarova, D., Louckova, B., Lorencova, E.K. (2017). A spatial analysis of integrated risk: vulnerability of ecosystem services provisioning to different hazards in the Czech Republic. Natural Hazards, 89(2), pp. 1185–1204.

DOI: 10.1007/s11069-017-3015-z

Pouwels, R., Sierdsema, H., Foppen, R.P.B., Henkens, R.J.H.G., Opdam, P.F.M., Van Eupen, M. (2017). Harmonizing outdoor recreation and bird conservation targets in protected areas: applying available monitoring data to facilitate collaborative management at the regional scale. Journal of Environmental Management, 198, pp. 248–255.

DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.04.069

Saha, S., Das, D., Dasgupta, D., Patel, P.P. (2020). Application of ecological and aesthetic parameters for riparian quality assessment of a small tropical river in eastern India. Journal of Ecological Indicators, 117, pp. 296-307.

https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106627

Wang, R. Li, F., Hu, D., Li, B.L. (2011). Understanding eco-complexity: social-economic-natural complex ecosystem approach. Ecological Complexity, 8(1), pp. 15–29.

https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2010.11.001

Wang, W.J., He, H.S., Thompson III, F.R., Fraser, J.S., Dijak, W.D. (2017). Changes in forest biomass and tree species distribution under climate change in the northeastern United States. Landscape Ecology, 32, pp. 1399–1413.

DOI: 10.1007/s10980-016-0429-z

Zhang, Y., Liu, Y., Zhang, Y., Liu, Y., Zhang, G., Chen, Y. (2018). On the spatial relationship between ecosystem services and urbanization: a case study in Wuhan, China. Science of The Total Environment, 637–638, pp. 780–790.

DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.04.396

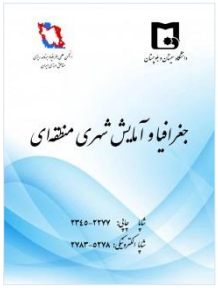
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان

ارزیابی کیفیت زیبایی‌شناختی چشم‌اندازهای طبیعی مبتنی بر GIS (نمونهٔ موردی: شهرستان ورزقان)

حسن محمودزاده [۱*]، آذر پویان جم [۲]، علی محمد خورشید دوست [۳]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری–منطقه‌ای
شمارهٔ ۴۵، زمستان ۱۴۰۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۲
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۱/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۱۰
صفحات : ۲۲-۱



واژه‌های کلیدی:
ارزیابی کیفیت، زیبایی‌شناسی، چشم‌اندازهای طبیعی، ANP – DEMATEL

چکیده

چشم‌انداز یا منظر، متشکل از دو بُعد طبیعی و انسان‌ساخت بوده و یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های نمایش بصری رابطهٔ انسان با محیط است که طی قرن اخیر و با رشد جمعیت و در پی آن افزایش مناظر انسان‌ساخت، چشم‌اندازهای طبیعی دست‌خوش تغییرات زیادی قرار گرفته است. هدف از این پژوهش، ارزیابی کیفیت زیبایی چشم‌اندازهای طبیعی در سال‌های ۱۳۶۳، ۱۳۸۱، ۱۳۹۸ است. ماهیت تحقیق توسعه‌ای-کاربردی و توصیفی-تحلیلی است. داده‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، پرسشنامه، بررسی‌های میدانی گردآوری شد و بررسی کیفیت زیبایی چشم‌اندازها با مدل ANP- DEMATEL صورت گرفت که با درنظرگرفتن سه معیار (منحصربه‌فرد بودن، طبیعی‌بودن و تنوع) و نُه زیرمعیار، در لایه‌های: «اماکن گردشگری، معادن و صنایع، محدودهٔ جنگل ارسباران»، برای معیار اول، «پوشش سطح زمین، مراکز فعالیت، دمای سطح زمین» برای معیار دوم و «تنوع پوشش زمین، تنوع ساختاری زمین، تنوع پستی و بلندی» برای معیار سوم تهیه شد. روابط تأثیرپذیری و تأثیر گذاری حاکم بر زیرمعیارها با روش دیمتل مشخص شدند و سپس با روش ANP در نرم‌افزار Super Decision، مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند و درنهایت با استفاده از نرم‌افزار ArcMap نقشهٔ کیفیت زیبایی چشم‌اندازها ترسیم شد. نتایج به‌دست‌آمده از وزن نهایی عوامل مؤثر با روش ANP_DEMATEL نشان می‌دهد که بیشترین ضریب متعلق به عامل طبیعی‌بودن پوشش زمین با وزن ۰/۳۸۵۷۳۶ و منحصربه‌فرد بودن پوشش زمین با وزن ۰/۱۶۹۶۵۳ است که خود حاکی از نمایش بارز پوشش سبز چشم‌اندازهای این منطقه از دید کارشناسان به‌عنوان نمونه‌ای از جامعه است. و نقشه‌های به‌دست‌آمده با عنوان کیفیت زیبایی چشم‌اندازها، روند کاهش کیفیت را از غرب به شرق شهرستان نشان می‌دهد که این کاهش کیفیت در اراضی قرار گرفته در نزدیکی معدن مس سونگون و دو شهر پرجمعیت ورزقان و خاروانا قابل‌لمس است.

مقدمه

فضاهای اکولوژیکی می‌تواند مستقیماً بر درک زیبایی‌شناختی، کیفیت اوقات‌فراغت، تفریح روزانه، ادراکات تاریخی و همچنین احساس تعلق به فضاهای اکولوژیکی محلی شهروندان تأثیر بگذارد (Martin-Lopez et al., 2009; Pouwels et al., 2017; Grooms and Urbanek, 2018). در اواسط قرن بیستم آلدولئوپولد به بسط مباحث زیبایی با محوریت اکولوژیکی مبادرت ورزید و نحوهٔ تغییر منظر را درجهت حفظ ثبات و زیبایی مورد بررسی قرار داد. این نگرش، موجب گسترش تجربهٔ زیبایی شده است و آن را از فرایندی که اساساً بصری و با لذت آنی بود، به تفکری جامع تغییر داد. فضاهای اکولوژیکی مجموعه‌ای از واحدهای زیست‌محیطی طبیعی، مصنوعی و

۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول) mahmoudzadeh@tabrizu.ac.ir
۲- کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز azar_puyanjam@yahoo.com
۳- استاد دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز khorshid@tabrizu.ac.ir

نیمه‌مصنوعی است (Wang et al., 2011) که کیفیت فضاهای اکولوژیکی به‌طور مستقیم بر سطح خدمات اکوسیستم شهری (Cheng et al., 2018) چرخهٔ هیدرولوژیکی (Friesen et al., 2017)، تنظیم میکروکلیما (Chen et al., 2018)، و حفظ تنوع زیستی (Jeswani et al., 2018) تأثیر می‌گذارد. درحال‌حاضر، شهرنشینی به نیرو محرکهٔ اصلی ایجاد تغییر در فضاهای اکولوژیکی تبدیل شده است (Leite et al., 2018; Zhang et al., 2018). این امر اساساً به‌دلیل تشدید استفاده از زمین در طی فرایند شهرنشینی است که منجر به تغییر در فاکتورهای اکولوژیکی منطقه‌ای می‌شود (Ouedraogo et al., 2016; Koopman et al., 2018). شهرنشینی ساختار و عملکرد فضاهای اکولوژیکی را تغییر داده و فضاهای اکولوژیکی طبیعی را به فضای بوم‌شناختی تحت سلطهٔ انسان تبدیل کرده است (Partl et al., 2017; Wang et al., 2017) که منجر به کاهش کیفیت فضاهای اکولوژیکی در سطح کل حوزه می‌شود (Abu Hammad and Tumeizi, 2012). درنتیجه این امر بر کیفیات زیبایی‌شناختی چشم‌اندازها تأثیر منفی می‌گذارد؛ بنابراین درجهت حفظ یکپارچگی و حفظ تعادل اکوسیستم‌ها و دستیابی به توسعهٔ پایدار ضرورت دارد تا در طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی یک منطقه در ابعاد گوناگون، جنبه‌های مختلف محیط‌زیست ازجمله کیفیت زیبایی‌شناختی چشم‌اندازهای آن مورد توجه و تأکید قرار گیرد. در ارزیابی زیبایی‌شناختی چشم‌اندازهای یک منطقه، شناسایی و مطالعهٔ عناصر مهم و تأثیرگذار بر کیفیت آن لازم و ضروری است. در این تحقیق، عناصر مهم و تأثیرگذار بر متغیر مورد نظر در شهرستان ورزقان که به‌دلیل وجود بخشی از جنگل‌های ارسباران و پوشش سبز سطح زمین، ازجمله مناطق غنی و بهره‌ور از چشم‌اندازهای طبیعی است، شناسایی شد و تجزیه‌وتحلیل کمّی و کیفی در رابطه با ارزیابی تغییرات اکولوژیکی چشم‌اندازهای منطقه صورت گرفت. زیبایی محیط هر منطقه تأثیر بسزایی بر ارتقای سلامت روان و کیفیت زندگی دارد، حفظ و ایجاد محیط طبیعی و جذاب برای ساکنان یک منطقه، یکی از اصیل‌ترین ابعاد مدیریت زیست‌محیطی است که جز با رعایت استانداردهای همگام با توسعهٔ پایدار و برنامه‌ریزی درجهت رسیدن به مطلوبیت‌های زیست‌محیطی امکان‌پذیر نیست. با توجه به اینکه هر محیط تلفیقی از چشم‌اندازهای اکولوژیکی و انسانی است و هر دو نقش مهمی در بالابردن سطح کیفی محیط دارند؛ بنابراین این تحقیق در تلاش است تا با پایش و اندازه‌گیری الگوهای سیمای سرزمین و تلفیق آن با چشم‌اندازهای انسانی و طبیعی مؤثر بر سطح شهرستان ورزقان، تغییرات زیبایی چشم‌اندازهای باکیفیت را شناسایی کرده و گامی درجهت بهبود و حفظ کیفیت در سطح این شهرستان بردارد.

مبانی نظری

محیط‌شناسان، تردید دارند که جوامع انسانی از بحران‌هایی چون کاهش تعادل حیاتی در سایهٔ افزایش جمعیت و نابودی منابع و محیط‌زیست جان سالم به در برند (خورشیددوست، ۱۳۸۶). همواره دو دیدگاه در رابطه با انسان و طبیعت وجود دارد. در دیدگاه اول، انسان با بی‌توجهی به وابستگی خود به طبیعت، تخریب منابع آن را با اقدامات نادرست رقم می‌زند و در دیدگاه دوم، براساس آگاهی و دانش، نقشی خلاقانه در ارتباط با مدیریت و بهره‌برداری از محیط‌زیست ایفا می‌کند. با تأکید بر دیدگاه دوم، باید اذعان داشت که در صورت وجود تعادل بین فرایندهای مختلف محیط‌زیست، انسان می‌تواند چرخه‌های زندگی خود را با طبیعت هماهنگ سازد (احمدی میرقائد و همکاران، ۱۳۹۵). درک روند تغییر و شناخت سیر تحولات اکوسیستم‌ها به‌طور عام می‌تواند تا حدی در پیش‌بینی وضعیت آیندهٔ آن‌ها در صورت ادامهٔ روند تغییرات راه‌گشا باشد. استفاده از فنون دورسنجی یکی از دقیق‌ترین

ابزارهای انجام این پایش است که عبارت است از فن شناسایی و تعیین مشخصه‌های محیط‌زیست براساس داده‌هایی که از دور کسب می‌شوند (مخدوم و همکاران، ۱۳۹۱). بالابودن سرعت و وسعت تغییرات (ساختاری و فرایندی) در چشم‌اندازهای طبیعی ناشی از فعالیت‌های مخرب انسان، برنامه‌ریزان را با مشکل مواجه ساخته است. این در حالی است که بوم‌شناسی چشم‌اندازهای طبیعی به‌عنوان دانش مسئله‌محور می‌تواند نقش مهمی در بررسی این تغییرات ایفا کند (Makhdoum , 2008). به این معنی که استفاده از این رهیافت از طریق شناسایی عوامل ساختاری و جریانات و فرایندهای اصلی و عوامل ایجاد تغییرات مخرب در سیمای سرزمین، می‌توان به درک مناسبی از ارتباطات و پویایی سیمای سرزمین به‌منظور استفاده در برنامه‌ریزی و مدیریت و پایش این تغییرات دست یافت (Leitao and Ahren. 2002). کمّی‌سازی تغییرات در سیمای سرزمین با استفاده از متریک‌ها صورت می‌پذیرد. اخیراً متریک‌های سیمای سرزمین گسترش و تنوع زیادی یافته و از توصیف صرف تغییرات ساختاری، به ابزارهایی با امکان کمّی‌سازی فرایندهای اکولوژیکی متحول شده‌اند (Girvetz et al. 2008). آموزش‌های زیست‌محیطی بنیادی‌ترین شیوه در حفاظت از محیط‌زیست بوده که هدف از آن، یافتن بهترین نظام و شیوهٔ ارائهٔ مطالب، نحوهٔ فعالیت‌ها و اجرای ساختاری است که زمینه‌ساز ارتقای آگاهی‌های محیط‌زیستی در سطح جامعه شود تا هر فرد از طریق احترام‌گذاشتن به طبیعت، خود را مسئول حفظ و حمایت محیط‌زیست بداند (شیخ‌الاسلامی و شبیری، ۱۳۹۵). از آنجا که تکنیک‌های سنجش‌ازدور می‌توانند به‌طور گسترده به‌منظور پایش تغییرات در زمان‌های متفاوت مورد استفاده قرار گیرند که در این راستا تصاویر ماهواره‌ای به‌دلیل نتایج مطلوب در کوتاه‌ترین زمان ممکن اغلب برای مقایسهٔ تغییرات استفاده می‌شوند (هادیان و همکاران، ۱۳۹۱).

شهرستان ورزقان یکی از شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی است که در بخش شمالی استان و روی دامنهٔ کوه‌های قره‌داغ جای گرفته است (علی‌پور و همکاران، ۱۳۹۴) و شامل مناطق اوزمدل شمالی، اوزمدل جنوبی، دیزمار باختری، دیزمار خاوری است. شهرستان ورزقان طبق گزارش‌های کارشناسان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی مهم‌ترین کانی‌های فلزی مس، طلا، نقره و... را دارا است و از نظر مراتع و جنگل و زیبایی طبیعت سرآمد دیگر شهرهای استان است (نوری، ۱۳۸۳: ۱۱۲). قرارگرفتن بخش قابل‌توجهی از جنگل‌های ارسباران در شمال شهرستان ورزقان، خود موجب تحت‌تأثیر قراردادن اکوسیستم این منطقه و زیبایی بصری چشم‌اندازهای این شهرستان است که طی دهه‌های اخیر و با احداث و گسترش معدن مس سونگون، دستخوش تغییرات قابل‌توجهی شده است.

کیفیت زیبایی‌شناختی چشم‌انداز عبارت است از: بیان درجه (مطلوبیت محیطی و بصری) زیبایی چشم‌انداز براساس مؤلفه‌های مؤثر بر آن.

سؤالات مطرح در این پژوهش عبارت‌اند از:

- مؤثرترین معیار بر کیفیت زیبایی چشم‌اندازهای شهرستان ورزقان کدام است؟
- چه بخش‌هایی از منطقهٔ مورد مطالعه، بیش از سایر مناطق دستخوش تغییرات اکولوژیکی تأثیرگذار بر کیفیت زیبایی‌چشم‌اندازها بوده است؟

پیشینهٔ پژوهش

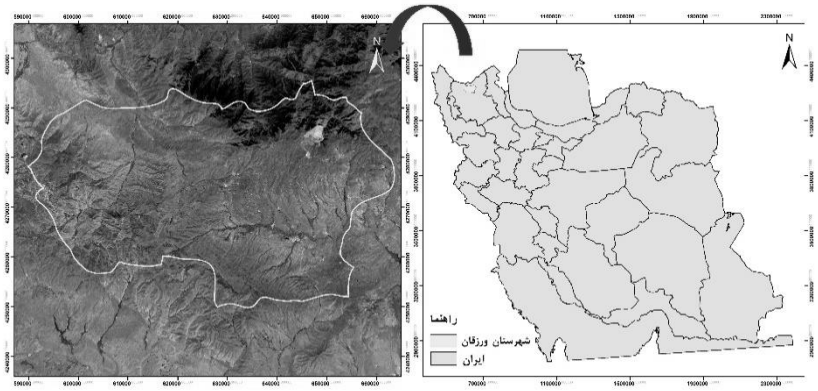
پژوهش‌هایی مرتبط با این مضمون در عرصه‌های داخلی و خارجی انجام شده است که به چند مورد اشاره می‌شود. خیرالدین و میرزایی (۱۳۹۴)، مقالهٔ خود را با عنوان «تحلیل تأثیر ویژگی‌های محیطی گسترش‌های جدید شهری بر رفتار سفرهای با مقصد مشخص و بدون مقصد مشخص (مطالعهٔ موردی: ۵ محله در شمال شهر اصفهان)»، ارائه کرده و بر تأثیر کیفیت زیبایی‌شناختی محیط بر افزایش و کاهش سفرهای درون‌شهری پرداخته‌اند. سعیدی و همکاران (۱۳۹۵)، پژوهش خود را با عنوان «عوامل عینی و ذهنی مؤثر بر درک ارزش زیبایی‌شناختی سیمای سرزمین»، که پژوهشی از نوع مروری به روش کتابخانه‌ای بوده است و با استفاده از مدارک و سوابق موجود، ضمن تحقیق درخصوص عناصر تشکیل‌دهندهٔ سیمای سرزمین، اجزا و متغیرهای هر عنصر را مورد بررسی قرار داده و به این نکته اشاره دارد که ارزیابان محیط‌زیست معمولاً با استفاده از دو نگرش عینی و ذهنی ارزش‌های زیبایی‌شناختی یک منطقه را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. در نگرش اول، کیفیت بصری سیمای سرزمین با استفاده از ارزش‌های فیزیکی و زیستی خود منظر، از قبیل تنوع شکل زمین، پوشش گیاهی، جنبه‌های آبی و عوارض انسان‌ساخت و در نگرش دوم براساس دید انسان، درک و حس او از منظر تعریف می‌شود. جهانی و محمدی‌فاضل (۱۳۹۵)، با ارائهٔ مقالهٔ خود با عنوان «مدلسازی کیفیت زیبایی‌شناختی منظر در فضای سبز شهری با استفاده از شبکهٔ عصبی مصنوعی»، به نقش کلیدی عناصر طبیعی و مصنوعی منظر در ایجاد رضایت‌مندی و درک زیبایی از منظر دارند و به مدلسازی ارزیابی کیفیت زیبایی‌شناختی منظر با استفاده از شبکهٔ عصبی مصنوعی به‌منظور کشف روابط حاکم در ساختار منظر و ارتباط عناصر منظر با کیفیت زیبایی‌شناختی آن پرداخته‌اند. جهانی (۱۳۹۶)، مقاله‌ای را با عنوان «مدلسازی ارزیابی کیفیت زیبایی‌شناختی منظر جنگل با استفاده از شبکهٔ عصبی مصنوعی» مطرح کرده که در این مطالعه تلاش درجهت ارزیابی کیفیت زیبایی‌شناختی منظر جنگل با استفاده از ترکیب دیدگاه جامع کمّی و روش مدلسازی شبکهٔ عصبی مصنوعی درجهت تعیین مؤثرترین عناصر عینی منظر در افزایش کیفیت زیبایی‌شناختی ذهنی منظر است. با توجه به ضرایب تبیین آزمون شبکه معادل ۰/۸۹۶، ۰/۸۸ ، ۰/۹۶۹، در طبقه‌بندی کلاس‌های ۱ تا ۳، دقت شبکهٔ عصبی در پیش‌بینی کیفیت زیبایی‌شناختی منظر جنگل از سطح بسیار مطلوبی برخوردار است. در عرصهٔ خارجی نیز هرمز[1] و همکاران (۲۰۱۸)، در پژوهشی با عنوان «ارزیابی کیفیت زیبایی‌شناسی چشم‌اندازها در آلمان»، بدین نتایج رسیده‌اند: LAQ[2] در سراسر آلمان متغیر است. مناطقی با LAQ بالا در ارتفاعات و بسیاری از کوه‌های کم‌ارتفاع، سرزمین‌های رودخانه‌ای، سواحل و جزایر آلمان قرار دارند، در حالی که نمرات LAQ بسیار پایین در شهرک‌ها و شهرهایی یافت می‌شوند که از منظر کشاورزی به‌شدت مورد استفاده قرار می‌گیرند. کربل[3] و همکاران (۲۰۱۹) پژوهشی را با عنوان «مدلسازی زیبایی چشم‌انداز با استفاده از شبکه‌های بیزین[4]: ساختار مفهومی و وزن‌دهی شاخص مشارکتی» انجام داده‌اند که نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل حساسیت نشان داد که شاخص‌های آلودگی بصری فردی تأثیرات عمیق‌تری بر زیبایی چشم‌انداز دارند؛ درحالی‌که اثر شاخص‌های زیبایی ظریف‌تر و متعادل‌تر است. ساها[5] و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با موضوع «کاربرد پارامترهای اکولوژیکی و زیبایی‌شناختی در ارزیابی کیفیت ساحلی رودخانهٔ کوچک گرمسیری در شرق هند» بدین نتایج

1. Hermes
2 landscape aesthetic quality.
3. Kerebel
4. Bayesian
5. Saha

رسیده‌اند که کیفیت اکولوژیکی اکثر سایت‌ها نسبتاً کمّی بوده و میزان ارزش QBR آن‌ها ۶۰ است. RSQI کیفیت نوار ساحلی با میانگین نمرهٔ ۵۵ پایین است. چن[1] و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به «بصری‌سازی تغییرات کیفیت فضای اکولوژیکی برای مدیریت زیست‌محیطی: مطالعهٔ موردی محل سکونتگاه شهری دلتای رودخانهٔ پرل[2]، چین» با استفاده از مدل کیفیت فضای اکولوژیکی[3] بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که ESQ در PRD مرکزی دارای روند نزولی قابل‌توجهی است، درحالی‌که شهرهای ساحلی روند صعودی را نشان می‌دهند. بین ESQ و شاخص‌های شهرنشینی، به جز سطح تحصیلات و گروه صنایع مادر، همبستگی تقریبی منفی‌ای وجود دارد. در PRD، تراکم جمعیت روستایی، گروه صنایع مادر و سطح تحصیلات مهم‌ترین متغیرهای اندازه‌گیری در بیشتر شهرها بودند، اما تأثیرات آن‌ها در شهرهای مختلف متفاوت بود. مدیریت اکولوژیکی در مناطق خوب و متوسط ESQ فاقد کنترل بود و این عامل اصلی کاهش ESQ منطقه‌ای بود.

محدودهٔ مورد مطالعه

شهرستان ورزقان با مساحت حدود ۲۳۷۸۰۱۲ کیلومتر مربع در "۲۳ ° ۳۸ تا "۴۷ °۳۸ عرض جغرافیایی و "۲°۴۶ تا "۴۶°۵۲ طول جغرافیایی در قسمت شمالی استان آذربایجان شرقی واقع شده است (شکل ۱). ارتفاع متوسط این شهرستان از سطح دریا ۱۹۷۰ متر است. ورزقان از سمت شمال با شهرستان کلیبر و جلفا، از شرق با شهرستان اهر، از جنوب با شهرستان‌های هریس و تبریز و از غرب با شهرستان مرند همجوار است (علی‌پور و همکاران، ۱۳۹۴) ورزقان قسمتی از منطقهٔ وسیع و قدیمی ارسباران بوده و از لحاظ ساختار طبیعی و مورفولوژیک، شهرستان ورزقان مشابه با ساختار طبیعی و مورفولوژیک ارسباران است (حافظزاده، ۱۳۷۶: ۳۱).



شکل ۱. نقشهٔ موقعیت جغرافیایی (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

جاذبه‌های گردشگری شهرستان ورزقان در نوع خود بی‌نظیر و دارای ارزش ملی و جهانی هستند که از بارزترین آن‌ها می‌توان به بخش‌های واقع‌شده از جنگل‌های ارسباران در شمال این شهرستان اشاره کرد که از زیباترین چشم‌اندازهای طبیعی این منطقه محسوب می‌شود. حضور معادن گوناگون نظیر معدن مس سونگون نیز یکی از علل جمعیت‌پذیری این شهرستان است که ازیک‌سو سبب رونق اقتصادی و کمک به نرخ رشد بیکاری مردم بومی و از

1. Chen
2. Pearl River Delta (PRD)
3. Ecological Space Quality(ESQ)

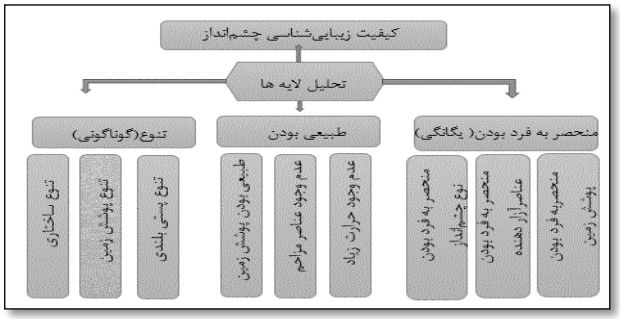
سوی دیگر سبب تخریب بخش قابل‌توجهی از پوشش گیاهی، به‌ویژه بخش‌هایی از جنگل‌های ارسباران شده است (فرجی سبکبار و همکاران، ۱۳۸۵).

روش و ابزار تحقیق

پژوهش حاضر از نظر روش، توصیفی-تحلیلی و دارای ماهیت توسعه‌ای-کاربردی است. داده‌های مورد نیاز از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، اسنادی و میدانی به‌دست آمد و درجهت حصول نتیجه، مجموعه‌ای از روش‌ها روی داده‌های اصلی که تصاویر ماهواره‌ای منتخب با توجه به دسترسی به و درنظرگرفتن حداکثر بازهٔ زمانی و فواصل بین آن‌ها متعلق به ۳ دورهٔ زمانی است، صورت گرفته است که شامل چهار بخش است و در ذیل آن به مواد و نرم‌افزارهای مورد استفاده نیز اشاره شده است.

۱- تعیین معیارهای مؤثر بر کیفیت زیبایی چشم‌اندازها

با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی و نظر ۳۰ کارشناس آشنا با منطقه، معیارها و زیرمعیارهای مؤثر بر کیفیت زیبایی شهرستان ورزقان تعیین و لایه‌های اطلاعاتی مربوط به آن مشخص شد که شامل سه معیار منحصربه‌فرد بودن، طبیعی‌بودن، تنوع و نُه زیرمعیار بود. زیرمعیارها شامل: «منحصربه‌فرد بودن نوع چشم‌انداز، منحصربه‌فرد بودن عناصر آزاردهنده، منحصربه‌فرد بودن پوشش زمین» برای معیار اول، «طبیعی‌بودن پوشش زمین، نبود عناصر مزاحم، نبود حرارت زیاد» برای معیار دوم و «تنوع پوشش زمین، تنوع ساختاری زمین، تنوع پستی و بلندی» برای معیار سوم تهیه شد.



شکل ۲. معیارهای مؤثر بر کیفیت زیبایی چشم‌اندازها (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

۲- تهیهٔ لایه‌های متناسب با زیرمعیارها

از داده‌های سری زمانی ماهوارهٔ لندست ۵ و ۸ (سنجنده‌های OLI ,TM) در تاریخ‌های 7/10/1984، 6/26/2002 و 7/11//2019 که معادل با تاریخ شمسی ۱۳۶۳/۰۴/۱۹، ۱۳۸۱/۰۴/۰۵ و ۱۳۹۸/۰۴/۲۰ است، استفاده شد. تصاویر تهیه‌شده مربوط به مسیر ماهواره‌ای ۱۶۸-۳۳ است. نقشهٔ توپوگرافی (۱:۵۰۰۰۰) و مدل رقومی ارتفاع (DEM) نیز ازجمله سایر مواد پژوهش هستند که با استفاده از آن‌ها اقدام به تهیهٔ لایه‌های مؤثر بر کیفیت زیبایی چشم‌اندازها شد که در ادامه به معرفی لایه‌ها می‌پردازیم. برای معیار یگانگی و زیرمعیار منحصربه‌فردبودن نوع چشم‌انداز لایهٔ اماکن گردشگری، برای منحصربه‌فرد بودن عناصر آزاردهندهٔ لایه معادن و صنایع و برای زیرمعیار منحصربه‌فرد بودن پوشش زمین، لایهٔ محدودهٔ جنگل ارسباران معرفی که در محیط نرم‌افزار Arc GIS10.5 تهیه و براساس فاصله و درجهٔ مطلوبیت در پنج کلاس استانداردسازی شد. برای معیار طبیعی‌بودن که خود شامل سه زیرمعیار طبیعی‌بودن

پوشش زمین، نبود سر و صدا و نبود حرارت زیاد است، به‌ترتیب لایهٔ پوشش زمین، مراکز فعالیت و دمای سطح زمین برای آن‌ها معرفی شد که لایهٔ پوشش زمین با استفاده از تصاویر ۳ دوره و روش طبقه‌بندی حداکثر احتمال در نرم‌افزار ENVI 5.3 تهیه و همراه با لایه‌های دمای سطح زمین مستخرج از تصاویر و همچنین لایهٔ وکتوری مراکز فعالیت که در محیط نرم‌افزار Arc GIS10.5 تهیه و و براساس فاصله و درجهٔ مطلوبیت در پنج کلاس استانداردسازی شد و درنهایت برای معیار گوناگونی که از سه زیرمعیار تنوع پوشش زمین، تنوع ساختاری زمین و تنوع پستی و بلندی تشکیل شده است. به‌ترتیب شاخص کیفی مساحت لکه، شاخص کیفی فشردگی لکه و لایهٔ طبقات ارتفاعی سطح زمین برای هر زیرمعیار معرفی شد که دو شاخص مرتبط با تنوع پوشش و ساختار با استفاده از نرم‌افزار Terrset تولید و سپس هر یک در محیط نرم‌افزار Arc GIS10.5 در پنج کلاس، طبقه‌بندی مجدد شد. براین‌اساس که هرچه تعداد لکه‌های قرارگرفته در یک طبقه بیشتر باشد، ارزش تنوع پوشش آن طبقه بیشتر است. لایهٔ تنوع ساختاری نیز براساس افزایش میزان فشردگی شکل لکه که نشان‌دهندهٔ تراکم پوشش در لکه است، ارزش طبقهٔ متعلق به آن نیز بالاتر است، تهیه شد.

۳- سازماندهی مسئلهٔ تحقیق با روش ترکیبی ANP- DEMATEL

روش ANP[1] برای حل مسائل شبکه‌ای توسط ساعتی از ۱۹۹۶ توسعه یافت. در هنگام محاسبهٔ وزن نسبی معیارها با استفاده از روش مرسوم ANP، سطح وابستگی میان معیارها به‌صورت ارزش‌های متقابل (دوطرفه) در نظر گرفته می‌شود. درحالی‌که در روش DEMATEL سطح وابستگی میان معیارها ارزش‌های متقابل نخواهند داشت که این به آنچه در دنیای واقعی وجود دارد، نزدیک‌تر است (محمودزاده و همکاران، ۱۳۹۸). تکنیک DEMATEL مخفف Decision Making Trial And Evaluation و از انواع روش‌های تصمیم‌گیری گروهی براساس مقایسه‌های زوجی و قضاوت کارشناسان است که در بین سال‌های ۱۹۷۱ تا ۱۹۷۶ میلادی، توسط فونت لا[2] و کابوس[3] برای مطالعه و حل مسائل پیچیده و درهم‌تنیدهٔ جهان ارائه شد و در اهداف استراتژیک و عینی از مسائل جهانی، به‌منظور دسترسی به راه‌حل‌های مناسب مدنظر قرار گرفت. در این روش نیاز به دو پرسشنامه داریم: یکی پرسشنامهٔ دیمتل و دیگری پرسشنامهٔ روشANP که هدف از پرسشنامهٔ اول، تعیین روابط موجود بین معیار و زیرمعیارها با استفاده از ماتریس‌های چندگانهٔ دیمتل و هدف از پرسشنامهٔ دوم، رتبه‌بندی مقایسهٔ زوجی معیارها و زیرمعیارها در ANP است. به استناد نظر ۳۰ کارشناس، مرحلهٔ قبل و با توجه به جداول مربوط، این مرحله طی شد.

جدول ۱. مقیاس مقایسات DEMATE

مقیاس	مقیاس توصیفی مقایسات زوجی
۴	تأثیر خیلی زیاد
۳	تأثیر زیاد
۲	تأثیر کم
۱	تأثیر خیلی کم
۰	بدون تأثیر

(منبع: محمودزاده، ۱۳۹۸)

1 Analytic Network Process
2 .fount la
3 . kabous

جدول ۲. مقادیر مقایسات زوجی ANP

ارزش	اولویت	توضیح
۱	ترجیح یکسان	شاخص i نسبت‌به j اهمیت برابر دارد یا ارجحیتی نسبت‌به هم ندارند.
۳	ترجیح کم	گزینه یا شاخص i نسبت‌به j اهمیت بیشتری دارد.
۵	ترجیح زیاد	گزینه یا شاخص i نسبت‌به j مهم‌تر است.
۷	ترجیح خیلی زیاد	گزینه یا شاخص i نسبت‌به j خیلی مهم‌تر است.
۹	ارجحیت کامل	گزینه یا شاخص i نسبت‌به j کاملاً ارجحیت دارد و قابل‌مقایسه نیست.
۲،۴،۶،۸	بینابین	ارزش‌های میانی را نشان می‌دهد.

(منبع: محمودزاده، ۱۳۹۸)

از خروجی به‌دست‌آمده از روش دیمتل در نرم‌افزار Excel به‌عنوان تعیین روابط معیارها و زیرمعیارهای ورودی نرم‌افزار Super Decision و طی مرحلهٔ ANP استفاده شد و سپس پرسشنامهٔ ماتریس مقایسات زوجی این نرم‌افزار نیز مبتنی بر پرسشنامهٔ جدول شمارهٔ دو و با نرخ ناسازگاری ANP کمتر از ۰/۱ تکمیل شد. در گام بعد از روش ANP و در نرم‌افزار Super Decision ماتریس‌های زیر محاسبه شد و در گام آخر از این مرحله، وزن نهایی معیارها به‌دست آمد.

ماتریس اولیه یا غیروزنی

وزن نسبی هر ماتریس براساس مقایسهٔ زوجی محاسبه می‌شود. وزن‌های‌حاصل در سوپرماتریس وارد می‌شود که رابطهٔ متقابل بین عناصر سیستم را نشان می‌دهد (فرجی سبکبار و همکاران، ۱۳۸۵)، سوپرماتریس به‌دست‌آمده در این مرحله سوپرماتریس اولیه معرفی می‌شود.

سوپرماتریس موزون

جمع عناصر هر ستون سوپرماتریس بیش از یک است. در مرحلهٔ بعد، سوپرماتریس نرمال می‌شود. سوپرماتریس حاصل، سوپرماتریس وزنی است (فرجی سبکبار، ۱۳۸۵).

بردار وزن عمومی یا سوپرماتریس حد

برای آنکه مقادیر سوپرماتریس وزنی همگرا شود، سوپرماتریس وزنی آنقدر به توان می‌رسد تا عناصر آن همگرا شوند (فرجی سبکبار، ۱۳۸۵).

۴- تولید نقشه‌های کیفیت زیبایی چشم‌انداز

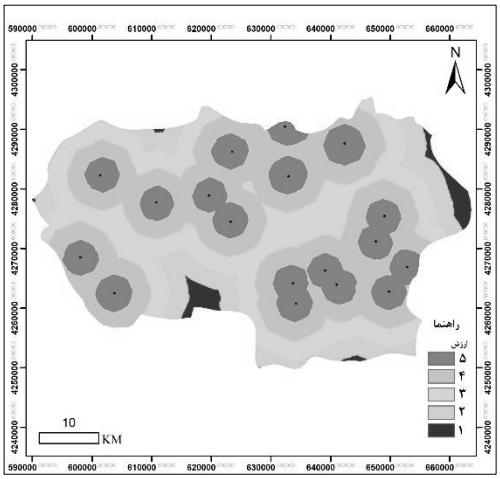
بعد از به‌دست‌آوردن ضرایب هر زیرمعیار از طریق روش ANP_DEMATEL و آماده‌کردن لایه‌های مورد مطالعه با روش طبقه‌بندی مجدد براساس ارزش آن‌ها نسبت‌به هدف، اقدام به ترکیب و ادغام لایه‌های نه‌گانهٔ مؤثر در محیط نرم‌افزار ARC MAP شد.

یافته‌های تحقیق

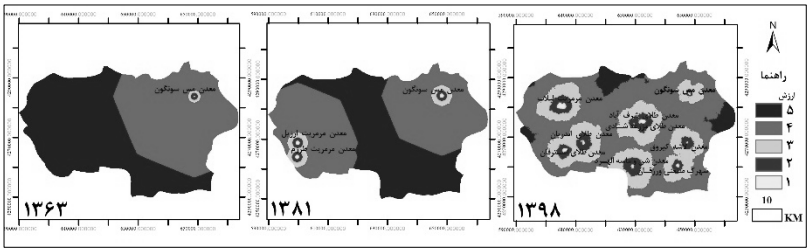
حاصل برآیند روش‌های اِعمال‌شده بر داده‌های ورودی عبارت‌اند از:

معیار منحصربه‌فرد بودن (یگانگی)

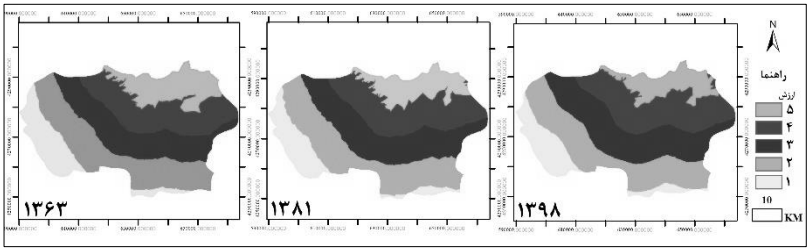
لایه‌های رستری منطبق بر زیرمعیارهای، معیار یگانگی در قالب نقشهٔ اماکن گردشگری، نقشه‌های معادن و صنایع و نقشه‌های محدودهٔ ارسباران تهیه شد که لایهٔ اول با توجه به درنظرگرفتن قدمت و شهرت اماکن نقشه‌ای واحد و ثابت در طول ۳ دوره است. لایه‌های دوم و سوم متناسب با تغییرات رخداده نسبت به هر دوره و در قالب۳ نقشه تولید شد. ارزش‌گذاری لایه‌های اول و سوم که عوامل مثبت کیفیت زیبایی چشم‌اندازها به شمار می‌روند، به‌صورتی است که با افزایش فاصله، ارزش آن کاهش می‌یابد. درحالی‌که در لایهٔ دوم که عنصری منفی بر کیفیت زیبایی چشم‌انداز است با افزایش فاصله بر ارزش آن افزوده شد.



شکل ۳. نقشهٔ اماکن گردشگری (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



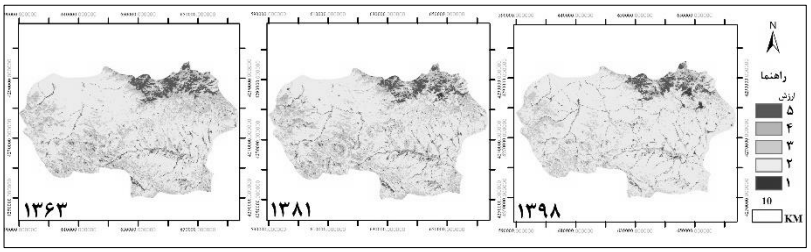
شکل ۴. نقشه‌های معادن و صنایع (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



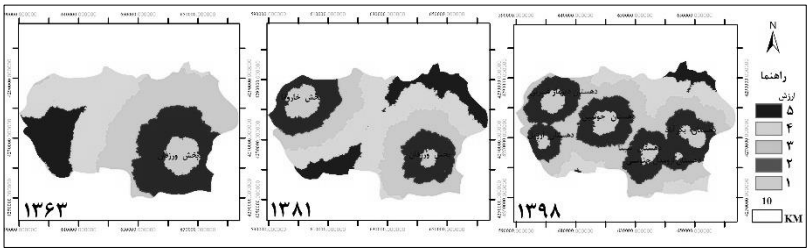
شکل ۵. نقشه‌های معادن و صنایع (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

معیار طبیعی‌بودن

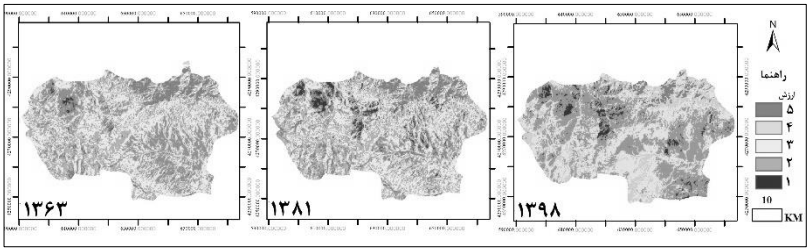
لایه‌های رستری متناسب با زیرمعیارهای، معیار طبیعی‌بودن در قالب نقشه‌های پوشش زمین، نقشه‌های مراکز فعالیت و نقشه‌های دمای سطح زمین، با توجه به تغییرات رخداده نسبت‌به هر دوره و در قالب۳ نقشه تولید شد. ارزش‌دهی در لایهٔ اول به‌صورتی است که هرچه پوشش طبیعی‌تر است، ارزش مختص آن بیشتر است. در لایهٔ دوم ارزش‌دهی با افزایش فاصله از مراکز فعالیت افزایش یافته و در لایهٔ سوم نیز متناسب با دمای سطح زمین ارزش بیشتر به دمای کمتر تعلق گرفته است.



شکل ۶. نقشه‌های پوشش زمین (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



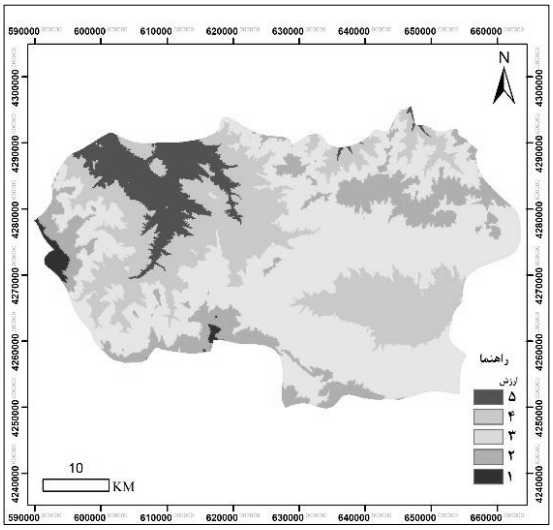
شکل ۷. نقشه‌های مراکز فعالیت (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



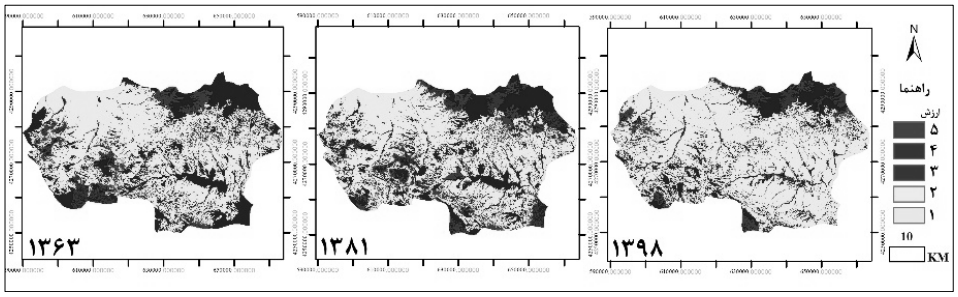
شکل ۸. نقشه‌های دمای سطح زمین (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

معیار تنوع (گوناگونی)

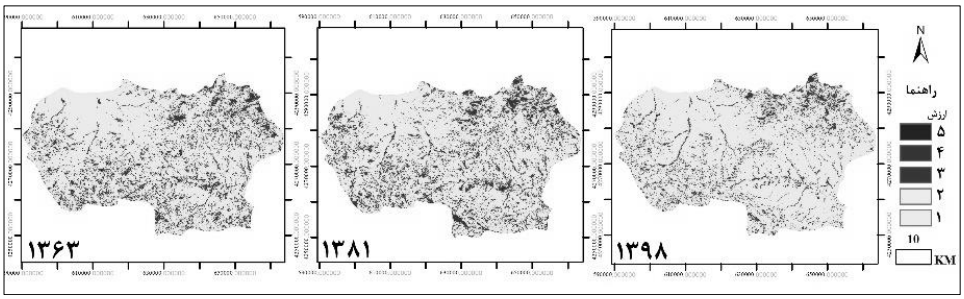
لایه‌های تولیدشده برای زیرمعیارهای این معیار شامل نقشهٔ تنوع پستی‌بلندی، نقشهٔ تنوع پوشش زمین و تنوع ساختاری که لایهٔ اول با توجه به نقشهٔ تپوگرافی ارزش‌دهی شد و نقشهٔ تنوع پوشش زمین و تنوع ساختاری که ارزش‌دهی آن‌ها نیز به‌صورت خطی و با افزایش تنوع، افزایش ارزش است.



شکل ۹. نقشهٔ تنوع پستی و بلندی (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



شکل ۱۰. نقشه‌های تنوع پوشش زمین (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



شکل ۱۱. نقشه‌های تنوع ساختار زمین (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

وزن نهایی عوامل مؤثر بر کیفیت زیبایی چشم‌اندازها

حاصل فرایند ANP_DEMATEL وزن نهایی هریک از زیرمعیارها است که در جدول زیر آورده شده است که طبق آن زیرمعیار طبیعی‌بودن پوشش زمین با مقدار ۰/۳۸۵۷۳۶ بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است.

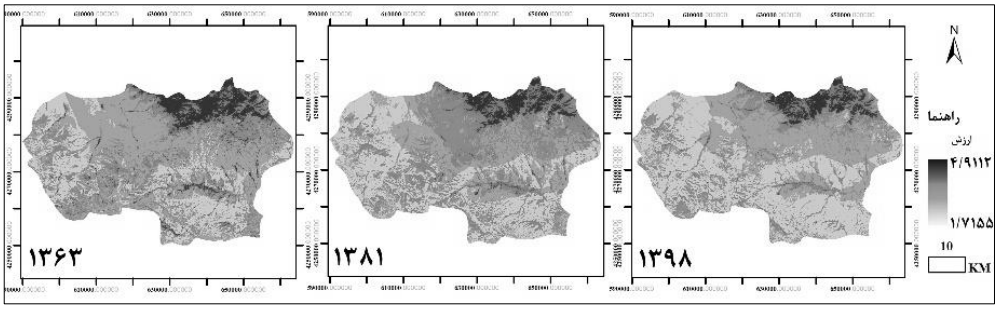
جدول ۳. وزن نهایی زیرمعیارها

زیرمعیار	وزن نهایی
تنوع ساختار زمین	۰/۰۷۴۳۴۶
تنوع پوشش زمین	۰/۰۷۹۱۹۱
تنوع پستی‌بلندی	۰/۰۵۸۵۱۷
طبیعی‌بودن پوشش زمین	۰/۳۸۵۷۳۶
نبود عناصر مزاحم	۰/۰۳۰۲۰۹
نبود حرارت زیاد	۰/۰۶۲۵۴
منحصربه‌فرد بودن نوع چشم‌انداز	۰/۰۷۹۶
منحصربه‌فرد بودن عناصر آزاردهنده	۰/۰۶۰۲۰۷
منحصربه‌فرد بودن پوشش زمین	۰/۱۶۹۶۵۳

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

کیفیت زیبایی چشم‌اندازهای شهرستان ورزقان

بعد از به‌دست‌آوردن ضرایب هر زیرمعیار از طریق روش ANP_DEMATEL و آماده‌کردن لایه‌های مورد مطالعه با روش طبقه‌بندی مجدد براساس ارزش آن‌ها نسبت‌به هدف، اقدام به ترکیب و ادغام لایه‌های نه‌گانهٔ مؤثر در محیط نرم‌افزار ArcMap شد. لایهٔ به‌دست‌آمده از این فرایند، کیفیت چشم‌انداز شهرستان ورزقان را از منظر زیبایی‌شناختی در طول ۳ دوره نمایان می‌کند و با عنوان نقشه‌های کیفیت زیبایی چشم‌انداز در سطح شهرستان ورزقان تهیه و ارائه شده است.



شکل ۱۲. نقشه‌های کیفیت زیبایی چشم‌انداز شهرستان ورزقان

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

بحث و نتیجه

نقشه‌های عوامل مؤثر بر کیفیت زیبایی چشم‌اندازها هریک به‌تنهایی نشان از کاهش عوامل مثبت و افزایش عوامل منفی در طول زمان است که هریک دلیلی بر روند کاهشی کیفیت زیبایی چشم‌اندازها است که این روند در نقشه‌های پوشش زمین و دمای سطح زمین که به نوعی بازگوکنندهٔ یکدیگر هستند، واضح‌تر است و همان‌طور که پیداست، با کاهش پوشش گیاهی که ازجمله علل مثبت است، دمای سطح زمین که از علل منفی است افزایش پیدا کرده که این کاهش پوشش نیز در لایه‌های محدودهٔ جنگل ارسباران که به‌عنوان عنصری منحصربه‌فرد محسوب

می‌شود نیز محسوس است. علل آن نیز در نقشه‌های معادن و صنایع و مراکز فعالیت مشخص است؛ زیرا افزایش این دو عامل منفی ناشی از نرخ رشد جمعیت، مسبب اصلی کاهش عوامل مثبت شده و در نقشه‌های تنوع پوشش و تنوع ساختاری زمین که ازجمله شاخص‌های الگوهای سیمای سرزمین هستند نیز نمایان است؛ زیرا کاهش تنوع پوشش و تنوع ساختاری نیز در طول زمان روندی کاهشی داشته است. وزن نهایی عوامل مؤثر به‌دست‌آمده از روش ANP_DEMATEL نیز نشان می‌دهد که بیشترین ضریب متعلق به عامل طبیعی‌بودن پوشش زمین با وزن ۰/۳۸۵۷۳۶ و منحصربه‌فرد بودن پوشش زمین با وزن ۰/۱۶۹۶۵۳ است که خود حاکی از نمایش بارز پوشش سبز چشم‌اندازهای این منطقه از دید کارشناسان به‌عنوان نمونه‌ای جامع است. در پایان نقشه‌های به‌دست‌آمده با عنوان کیفیت زیبایی چشم‌اندازها، روند کاهش کیفیت را از غرب به شرق شهرستان نشان می‌دهد که این کاهش کیفیت در اراضی قرار گرفته در نزدیکی معدن مس سونگون و دو شهر پرجمعیت ورزقان و خاروانا قابل‌لمس است.

پیشنهادها

۱- ایجاد عوامل حفاظتی در برابر تعرض ساخت‌وسازها به حریم مناطق جنگلی ارسباران در شمال شرق شهرستان؛
۲- جلوگیری از گسترش معادن به‌ویژه معدن مس سونگون در راستای حفاظت پوشش‌های گیاهی هم‌جوار؛
۳- حفظ و مرمت اماکن گردشگری، نظیر تفرجگاه‌های طبیعی و بناهای تاریخی؛
۴- اِعمال تدابیری که از قطعه‌قطعه‌شدن پوشش زمین جلوگیری می‌شود.

منابع

احمدی میرقائد، فضل‌الله؛ محمدزاده، مرجان؛ سلمان ماهینی، عبدالرسول و میرکریمی، سید حامد. (۱۳۹۵). تلفیق عناصر بصری و محیط‌زیستی با استفاده از روش‌های فازی و چندمعیاری در ارزیابی کیفیت زیباشناختی حوزهٔ آبخیز قره‌سو، استان گلستان، نشریهٔ سنجش‌ازدور و سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر ، دورهٔ هفتم، شمارهٔ ۳، صص ۶۰-۴۶.

http://girs.iaubushehr.ac.ir/article_526583.html

جهانی، علی. (۱۳۹۶). مدلسازی ارزیابی کیفیت زیبایی‌شناختی منظر جنگل استفاده از شبکهٔ عصبی مصنوعی، نشریهٔ پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، جلد بیست‌وچهارم، شمارهٔ ۳، صص ۱۷-۳۵.

https://dx.doi.org/10.22069/jwfst.2017.11235.1590

جهانی، علی؛ محمدی‌فاضل، اصغر. (۱۳۹۵). مدلسازی کیفیت زیبایی‌شناختی منظر در فضای سبز شهری با استفاده از شبکهٔ عصبی مصنوعی، نشریهٔ محیط‌زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، دورهٔ نودوششم، شمارهٔ ۴، صص.

https://dx.doi.org/10.22059/jne.2017.127667.949

حافظ‌زاده، محمد. (۱۳۷۶). ارسباران در گذر تاریخ و حماسه، جلد دوم، تبریز، انتشارات محمد آزادی.

https://www.gisoom.com/book/1139332

خیرالدین، رضا؛ میرزایی، عنایت‌اله. (۱۳۹۴). تحلیل تأثیر ویژگی‌های محیطی گسترش‌های جدید شهری بر رفتار سفرهای با مقصد مشخص و بدون ،مقصد مشخص، نشریهٔ هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران، دورهٔ بیستم، شمارهٔ ۳، صص ۵۹-۷۰.

https://dx.doi.org/10.22059/jfaup.2015.56878

خورشیددوست، علی محمد. (۱۳۸۶). زمینه‌های جایگاه بهبود محیط‌زیست در رویکردهای اقتصادی و توسعه‌ای، نشریهٔ سیمای اقتصاد، شمارهٔ ۲۳۵-۲۳۶، صص ۱۴۸-۱۵۹.

http://ensani.ir/fa/article/88685

سعیدی، سپیده؛ محمدزاده، مرجان؛ سلمان‌ماهینی، عبدالرسول؛ میرکریمی، سیدحامد. (۱۳۹۵). عوامل عینی و ذهنی مؤثر بر درک ارزش زیبایی‌شناختی سیمای سرزمین، نشریهٔ حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، جلد پنجم، شمارهٔ ۱، صص ۱۷-۳۷.

https://dx.doi.org/10.22069/ejang.2016.3351

شیخ‌الاسلامی‌بورقانی، مریم؛ سیدمحمد، شبیری. (۱۳۹۵). جایگاه آموزش محیط‌زیست در سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ و قانون اساسی ایران، نشریهٔ راهبرد، پژوهشکده تحقیقات راهبردی، دورهٔ بیست‌وپنجم، شمارهٔ ۸۰، صص ۳۲۱-۳۴۱.

https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=290689

علی‌پور، ابراهیم؛ خالقی، عقیل؛ طالبی‌فرد. (۱۳۹۴). تحلیل توانمندی‌های توسعهٔ گردشگری شهرستان ورزقان، فصلنامهٔ میراث و گردشگری، مرکز گردشگری علمی– فرهنگی دانشجویان ایران وابسته به جهاد دانشگاهی، دورهٔ یک، شمارهٔ ۱، صص ۹۶-۱۱۸.

https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?id=265354

فرجی سبکبار حسنعلی، عزیزی قاسم .(۱۳۸۵). ارزیابی میزان دقت روش های درونیابی فضایی مطالعه موردی: الگوسازی بارندگی حوزه کارده مشهد. پژوهشهای جغرافیایی، دانشگاه تهران، صص ۱-۱۵.

https://www.sid.ir/paper/429362/fa

محمود زاده، حسن، پویان جم، آذر، اصغر زاده، سلیمه. (۱۳۹۸). مدل‌سازی مکانی حریم ایمنی و آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری مشهد در برابر حملات هوایی؛ از منظر پدافند غیرعامل .جغرافیا و مخاطرات محیطی، دانشگاه فردوسی مشهد، (۴)۸، ۱۹۱-۲۰۳.

https://dx.doi.org/10.22067/geo.v0i0.82738

مخدوم، مجید؛درویش صفت، علی‌اصغر؛ جعفرزاده، هورفر؛ مخدوم، عبدالرضا. (۱۳۹۱). ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط‌زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

https://www.gisoom.com/book/1826711

نوری، میخوش. (۱۳۸۳). سیمای تاریخی ورزقان. تبریز: انتشارات پریور.

https://www.gisoom.com/book/1284931

هادیان، فاطمه، بشری، حسین، جعفری، رضا. (۱۳۹۱). بررسی تاثیر سطح نمونه برداری در میزان همبستگی تاج پوشش و شاخص گیاهی NDVI با استفاده از تصاویر سنجنده های TM و AWiFS در تیپ های مرتعی با وضعیت مختلف .سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، (۲)۳، ۸۵-۹۷.

https://www.sid.ir/paper/397372/fa

References

Abu Hammad, A., Tumeizi, A. (2012). Land degradation: socioeconomic and environmental causes and consequences in the eastern Mediterranean. Land Degradation and Development, 23(3), pp. 216–226.

https://doi.org/10.1002/ldr.1069

Chen, H., Hao, Y., Li, J., Song, X. (2018). The impact of environmental regulation, shadow economy, and corruption on environmental quality: theory and empirical evidence from China. Journal of Cleaner Production, 195, pp. 200–214.

https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.206

Cheng, X., Chen, L., Sun, R., Kong, P. (2018). Land use changes and socio-economic development strongly deteriorate river ecosystem health in one of the largest basins in China. Science of The Total Environment, 616-617, pp. 376–385.

https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.316

Friesen, J., Rodriguez Sinobas, L., Foglia, L., Ludwig, R. (2017). Environmental and socioeconomic methodologies and solutions towards integrated water resources management. Science of The Total Environment, 581-582, pp. 906–908.

https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.12.051

Grooms, B.P., Urbanek, R.E. (2018). Exploring the effects of non-consumptive recreation, trail use, and environmental factors on state park avian biodiversity. Journal of Environmental Management, 227, pp. 55–61.

DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.08.080

Girvetz, Evan. H., Thorne, James. H., Berrya, Alison. M. and Jaeger, Jochen. A. G., 2008. Integration of landscape fragmentation analysis into regional planning: A statewide multi-scale case study from California, USA. Landscape and Urban Planning (86), p 205-218.

DOI: 10.1016/j.landurbplan.2008.02.007

Hermes, J., Christian, A., Haaren, C.V. (2018). Assessing the aesthetic quality of landscapes in Germany. Journal of Ecosystem Services, 31, pp. 1-12.

https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.015

Jeswani, H.K., Hellweg, S., Azapagic, A. (2018). Accounting for land use, biodiversity and ecosystem services in life cycle assessment: impacts of breakfast cereals. Science of The Total Environment, 645, pp. 51–59.

https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.088

Kerebel, A., Gélinas, N., Déry, S., Voigt, B., Munson, A. (2019). Landscape aesthetic modelling using Bayesian networks: Conceptual framework and participatory indicator weighting, Landscape and Urban Planning, 185, pp. 258–271.

https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.02.001

Koopman, K.R., Straatsma, M.W., Augustijn, D.C.M., Breure, A.M., Lenders, H.J.R., Stax, S.J., Leuven, R.S.E.W. (2018). Quantifying biomass production for assessing ecosystem services of riverine landscapes. Science of The Total Environment, 624, pp. 1577–1585.

https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.044

Leitao, André. Botequilha. and Ahren, Jack., 2002. Applying Landscape Ecological Concepts and Metrics in Sustainable Landscape Planning Landscape and Urban Planning (59), p 65-93.

https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00005-1

Leite, A., Caceres, A., Melo, M., Mills, M.S.L., Monteiro, A.T. (2018). Reducing emissions from Deforestation and forest Degradation in Angola: insights from the scarp forest conservation 'hotspot'. Land Degradation and Development, 29, pp. 4291–4300.

https://doi.org/10.1002/ldr.3178

Makhdoum, Majid. F., 2008. Landscape ecology or environmental studies (Land Ecology) (European Versus Anglo-Saxon School of thoughts). Journal of International Environmental Application and Science (3), p 147-160.

https://www.researchgate.net/publication/259738634

Martin-Lopez, B., Gomez-Baggethun, E., Lomas, P.L., Montes, C. (2009). Effects of spatial and temporal scales on cultural services valuation. Journal of Environmental Management, 90(2), pp. 1050–1059.

https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.03.013

Ouedraogo, I., Barron, J., Tumbo, S.D., Kahimba, F.C. (2016). Land cover transition in northern Tanzania. Land Degradation and Development, 27(3), pp. 682–692.

https://doi.org/10.1002/ldr.2461

Partl, A., Vackarova, D., Louckova, B., Lorencova, E.K. (2017). A spatial analysis of integrated risk: vulnerability of ecosystem services provisioning to different hazards in the Czech Republic. Natural Hazards, 89(2), pp. 1185–1204.

DOI: 10.1007/s11069-017-3015-z

Pouwels, R., Sierdsema, H., Foppen, R.P.B., Henkens, R.J.H.G., Opdam, P.F.M., Van Eupen, M. (2017). Harmonizing outdoor recreation and bird conservation targets in protected areas: applying available monitoring data to facilitate collaborative management at the regional scale. Journal of Environmental Management, 198, pp. 248–255.

DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.04.069

Saha, S., Das, D., Dasgupta, D., Patel, P.P. (2020). Application of ecological and aesthetic parameters for riparian quality assessment of a small tropical river in eastern India. Journal of Ecological Indicators, 117, pp. 296-307.

https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106627

Wang, R. Li, F., Hu, D., Li, B.L. (2011). Understanding eco-complexity: social-economic-natural complex ecosystem approach. Ecological Complexity, 8(1), pp. 15–29.

https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2010.11.001

Wang, W.J., He, H.S., Thompson III, F.R., Fraser, J.S., Dijak, W.D. (2017). Changes in forest biomass and tree species distribution under climate change in the northeastern United States. Landscape Ecology, 32, pp. 1399–1413.

DOI: 10.1007/s10980-016-0429-z

Zhang, Y., Liu, Y., Zhang, Y., Liu, Y., Zhang, G., Chen, Y. (2018). On the spatial relationship between ecosystem services and urbanization: a case study in Wuhan, China. Science of The Total Environment, 637–638, pp. 780–790.

DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.04.396