

Nature based susceptibility assessment using GIS spatial decision-making systems in West Azerbaijan Provinces

- Davood Omarzadeh ¹
- Samereh Pourmoradian ²
- Khalil Valizadeh Kamran ³
- Bakhtiar Feyzizadeh ³
- Hoda Khalagehi ⁴

¹ PhD student, Department of Remote Sensing and GIS, University of Tabriz

² Postdoctoral Researcher, Department of Management, University of Tabriz

³ Associated professor, Department of Remote Sensing and GIS, University of Tabriz

⁴ M.Sc. Department of Environmental and Natural Resources Engineering, University of Semnan, Semnan, Iran

We aimed to identify and introduce nature-based tourism and its potentiality in West Azerbaijan province. The study area is famous for its environmental and natural landscapes which accordingly implies significant potentials for developing sustainable ecotourism which accordingly leads to improve the economic situation of this province as well. Within this research we applied GIS spatial decision support systems (SDSS) for data analysis and modelling the sustainable ecotourism in west Azerbaijan province. For this goal, 28 relevant criteria from different resources (e.g. physical properties, infrastructure, and facilities) were identified and processed using GIS-SDSS. GIS data aggregation method was applied to develop a final susceptibility map. Results indicated that about 57% of the study area represent a sustainability degree of moderate to significant for ecotourism development. The rest of 43 % basically locates in urban area, deserts resulted by Urmia lake drought which are not indicating a significance potential for ecotourism development. It has also to be highlighted in context of the 57 % there are also different level of sustainability in each area but results shows that ecotourism can be considered as one the main economic development in the study area. We conclude that, the obtained results are very important and critical for identifying nature-based tourism potential assessment. The results of this study provided valuable information for improving the situation as well organizing the sustainable ecotourism in the study area. Results are also great of important for decision makers and planners in light of developing a sustainable natural tourism.

Key Words: sustainability assessment, ecotourism, GIS based decision support systems, West Azerbaijan province

References:

- امیدوار، کمال(1392)، مخاطرات طبیعی، انتشارات دانشگاه یزد، یزد.
- حجازی زاده، زهرا، جوی زاده، سعید(1389)، مقدمه ای بر خشکسالی و شاخص های آن، سمت، تهران.
- رضایی مقدم، محمد حسین، ولی زاده کامران، خلیل، رستم زاده، هاشم، رضایی، علی (1390)، ارزیابی کارایی داده های سنجنده MODIS در برآورد خشکسالی (مطالعه موردی: حوضه آبریز دریاچه ارومیه). جغرافیا و پایداری محیط، 2(4):37-52.
- رضایی بنفشه، مجید، رضایی، علی، فریدپور، مجتبی (1394). تحلیل خشکسالی کشاورزی استان آذربایجان شرقی با تاکید بر سنجش از دور و شاخص وضعیت پوشش گیاهی، دانش آب و خاک، 25(1)، 113-123.
- زارع خورمیزی، هادی، غفاریان مالمیری، حمیدرضا (1396). پایش خشکسالی و تأثیر آن بر پوشش گیاهی با استفاده از فناوری های سنجش از دور بررسی موردی: استان یزد، سال های 1994 تا 2014، مدیریت بیابان، 5(10)، 68-86.
- خورانی، اسداله، جمالی، زهرا (1395). اثر تغییر اقلیم بر شدت و مدت خشکسالی در ایستگاه های خشک و نیمه خشک (بندر عباس و شهرکرد) تحت مدل HADCM3. نشریه علمی جغرافیا و برنامه ریزی، 20(57)، 115-131.
- جوادی، زهرا، فلاح قاهری، غلامعباس، انتظار، علیرضا (1393). نقش پارامترهای آب هوایی بر عملکرد محصول بادام مطالعه موردی: سبزوار، پژوهش های اقلیم شناسی، 1393(17)، 125-141.

- دلفیان فرح، یزدان پناه مسعود، فروزانی معصومه، یعقوبی جعفر (۱۳۹۶)، بررسی رفتارهای مدیریتی کشاورزان در هنگام خشکسالی به عنوان پاسخ های پیشگیرانه: مورد مطالعه شهرستان دهلران، تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۴ (۴): ۷۹-۹۲.
- فتح نیا، امان اله، رجایی، سعید، برزو، فرزانه (1396). پیش بینی احتمال تکرار دوره های خشکسالی و اثر آن بر پوشش گیاهی در استان گلستان. نشریه علمی جغرافیا و برنامه ریزی، 21(60)، 179-196.
- فرزندی، محبوبه، رضائی پزند، حجت، ثنایی نژاد، سید حسین (1393). ترمیم و گسترش 127 سال آمار دمای ماهانه مشهد، پژوهش های اقلیم شناسی، 1393(17)، 111-123.
- نوری، هدایت الله، نوروزی، اصغر (1395)، مبانی برنامه ریزی محیطی برای توسعه پایدار روستایی، دانشگاه اصفهان.
- کاظم پور چورسی، سیما، عرفانیان، مهدی، عبادی نهاری، زهرا (1398)، ارزیابی داده های ماهواره ای MODIS و TRMM در پایش خشکسالی حوضه آبریز دریاچه ارومیه، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، 30(2)، 17-34.
- موغلی، مرضیه (1399). پایش تغییرات پوشش گیاهی در اثر خشکسالی در حوضه آبریز درودزن با استفاده از تصاویر MODIS جغرافیای طبیعی، 13(49)، 85-107.
- Bayarjargal, Y., Karnieli, A., Bayasgalan, M., Khudulmur, S., Gandush, C., & Tucker, C. J (2006). A comparative study of NOAA–AVHRR derived drought indices using change vector analysis. *Remote Sensing of Environment*, 105(1): 9-22.
- Brown, I., Poggio, L., Gimona, A. et al (2011). Climate change, drought risk and land capability for agriculture: implications for land use in Scotland. *Reg Environ Change* 11, 503–518.
- Bhuiyan, C (2004). various droughts for monitoring drought condition in Aravalli terrain of India. In *Proceedings of the XXth ISPRS Conference.Int. Soc. Photogramm. Remote Sensing, Istanbul*.
- Bonaccorso, B., Bordi, I., Cancelliere, A., Rossi, G., & Sutera, A (2003). Spatial variability of drought: an analysis of the SPI in Sicily. *Water resources management*, 17(4): 273-296.
- Ceccato, P., Flasse, S., Tarantola, S., Jacquemoud, S., & Gregoire, J. M (2001). Detecting vegetation leaf water content using reflectance in the optical domain. *Remote Sensing of Environment*, 77: Pp. 22–33.
- Du, L., Tian, Q., Yu, T., Meng, Q., Jancso, T., Udvardy, P., Huang, Y., (2012). A comprehensive drought monitoring method integrating MODIS and TRMM data, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoformation*, Vol 23, Pp 245-253.
- FAO (2013). *Drought Facts-Food and Agriculture*, fao.org.
- Gu, L., Hanson, P. J., Post, W. M., Kaiser, D. P., Yang, B., Nemani, R., ... & Meyers, T(2008).The 2007 eastern US spring freeze: increased cold damage in a warming world?. *BioScience*, 58(3): 253-262.
- Huete, A., (2004). *Remote Sensing for Natural Resources Management and Environmental Monitoring, Manual of remote sensing 3 ed., Vol 4, University of Arizona*.
- Liu, Q., Zhang, S., Zhang, H., Bai, Y., & Zhang, J. (2019). Monitoring drought using composite drought indices based on remote sensing. *Science of The Total Environment*, 134585.
- McKee, T. B.; Doesken, N. J.; and Kleist, J (1993). The relationship of drought frequency and duration11 to time scales. *Preprints, 8th Conference on Applied Climatology, Anaheim*.
- Rahimzadeh, F., Asgari, A., & Fattahi, E (2009). Variability of extreme temperature and precipitation in Iran during recent decades. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 29(3): 329-343.
- Orimoloye, Johannes A, Belle, Olusola O. Ololade (2021). Drought disaster monitoring using MODIS derived index for drought years: A space-based information for ecosystems and environmental conservation, *Journal of Environmental Management Volume 284*, 15 April 2021, 112028.
- Sheffield, J., Goteti, G., Wen, F.H., Wood, E.F., 2004. A simulated soil moisture based drought analysis for the United States. *J. Geophys. Res.* 109, D24108.
- Stow, D.A. & 23 others (2004), “Remote sensing of vegetation and land-cover change in arctic tundra ecosystems”, *Remote Sensing of Environment*, 89: 281-308.
- Tsakiris, G., & Vangelis, H (2004). Towards a drought watch system based on spatial SPI. *Water resources management*, 18(1): 1-12.
- Tian, W., Liu, X., Liu, C., & Bai, P. (2018). Investigation and simulations of changes in the relationship of precipitation-runoff in drought years. *Journal of Hydrology*, 565, 95–105.

- Tirivarombo, S., Osupile, D., & Eliasson, P. (2018). Drought monitoring and analysis: Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) and Standardised Precipitation Index (SPI). *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, V 106, P 1-10.
- Wilhite, D.A., Sivakumar, M.V.K., Pulwarty, R., (2014). Managing drought risk in a changing climate: the role of national drought policy. *Weather Clim. Extremes* 3, 4–13.
- Zhao, H., Xu, Z., Zhao, J., & Huang, W. (2017). A drought rarity and evapotranspiration-based index as a suitable agricultural drought indicator. *Ecological Indicators*, 82, 530–538.
- Zhou, J., Li, Q., Wang, L., Lei, L., Huang, M., Xiang, J., ... & Zhu, G. (2019). Impact of climate change and land-use on the propagation from meteorological drought to hydrological drought in the eastern Qilian Mountains. *Water*, 11(8), 1602.
- Zhang, A., Jia, G., (2013). Monitoring meteorological drought in semiarid regions using multi-sensor microwave remote sensing data, *Remote Sensing of Environment*, Vol 134, Pp 12-23.
- Zhang, P., Zhang, J., Chen, M., (2017). Economic impacts of climate change on agriculture: The importance of additional climatic variables other than temperature and precipitation, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol 83, Pp 8- 31.