



Ecological Capability for Tourism in Tonekabon Forests

ARTICLE INFO

Article Type

Original Research

Authors

Rahbari M.¹ MSc,
Motahari S.^{*1} PhD,
Behbahania A.¹ PhD,
Khadiivi S.¹ PhD

How to cite this article

Rahbari M, Motahari S, Behbahania A, Khadiivi S. Ecological Capability for Tourism in Tonekabon Forests. Geographical Researches. 2019;34(4):587-594.

¹Department of Environment, Faculty of Agriculture, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran

*Correspondence

Address: Department of Environment, Faculty of Agriculture, Ayatollah Khamenehei Boulevard, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran. Postal Code: 3973188981
Phone: +98 (21) 76505015
Fax: +98 (21) 76507665
smotahari@riau.ac.ir

Article History

Received: September 12, 2019
Accepted: November 29, 2019
ePublished: December 11, 2019

ABSTRACT

Aims & Backgrounds Identifying tourism development capacities is an undeniable priority in any country, especially in developing countries. There are various methods for determining such zones. Given the sensitivity of forest ecosystems to human interference, the purpose of this study is to evaluate the ecological potential of Tonekabon forests.

Methodology To evaluate the ecological potential of the study area, we used the combination of Makhdoom and FAO model in GIS environment using Layer Overlay (IO) technique and weighting by AHP method. In this study, the importance of the criteria and sub-criteria involved in the evaluation process was determined using experts' hierarchy and the weight of each layer was determined using Expert Choice software.

Findings Results indicated that 118.73 hectares of the area is suitable for centralized recreation and 487.72 hectares for extensive recreation and the rest is of conservation value.

Conclusion The results of this study showed that the combination of IO with AHP in GIS could well compare and evaluate different layers according to the criteria and be used as a suitable tool by decision makers to determine forest ecological potential for tourism development. The issue can be effective in achieving sustainable tourism development.

Keywords Ecological Capability Evaluation; Tourism; Forest; GIS

CITATION LINKS

[Agnes, et al ;2016] Remote sensing and GIS-based site suitability analysis for ...; [Abdollahzadeh & Sharifzadeh; 2014] Rural residents' perceptions toward tourism ...; [Adl, et al ;2007] Effective factors on ecological capability in the ...; [Ahmadi, et al ;2015] Land capability evaluation for ecotourism ...; [Amir Amadi & Mozaffari; 2012] Analysis of appropriate zones for ecotourism ...; [Amiri, et al ;2009] Ecological land capability assessment for forestry ...; [Aliani, et al ;2017] Land evaluation for ecotourism development an integrated ...; [Bali, et al ; 2015] A spatial decision support system for ecotourism ...; [Bo, et al; 2012] Comprehensive suitability evaluation of tea crops ...; [Dhami, et al ;2014] Identifying and mapping forest-based ecotourism ...; [Dashti, et al ;2013] Application of GIS, AHP, fuzzy and WLC in island ...; [Dhami, et al ;2017] Suitability-sensitivity analysis of nature-based tourism ...; [FAO ;1976] A framework for ...; [Faridi, et al; 2018] Ecological land capability evaluation of Arasbaran protected ...; [Gigović, et al; 2016] GIS-Fuzzy DEMATEL MCDA model for the evaluation of the ...; [Haddadinia, et al; 2013] Nature-based tourism zoning with consideration ...; [Hamian, et al; 2016] Positioning the tourism complex multicriterion determin ...; [Hunt, et al; 2015] Can ecotourism deliver real economic, social ...; [Jeong, et al; 2014] An operational method to supporting siting ...; [Makhdoom; 2015] Fundamental of ...; [Mansouri, et al; 2016] Evaluation of outdoor recreation ...; [Mohammadi, et al; 2018] Analyzing of the impact of tourism on ...; [Mori, et al; 2017] Biodiversity and ecosystem services in forest ...; [Mosammam, et al; 2016] Typology of the ecotourism development approach ...; [Mahdavi & Niknejad; 2014] Site suitability evaluation for ecotourism using ...; [Masih, et al; 2018] Capability assessment and tourism ...; [Mobaraki, et al; 2014] Site suitability evaluation for ecotourism using GIS ...; [Nino, et al; 2017] GIS based ecotourism potential assessment in ...; [Naik, et al; 2011] Reservoir impact assessment on land use/land cover ...; [Najafi far; 2010] Proposal of a forest physical model for ecological capability ...; [Nasiri, et al; 2017] Ecological capability evaluation of forest for protection ...; [Ninan & Inoue; 2013] Valuing forest ecosystem services: What ...; [Nouri, et al; 2016] Comparing multi-criteria decision-making ...; [Ohadi, et al; 2013] Ecotourism zoning in protected areas using ...; [Olafsdottir;2013] On nature-based ...; [Radan, et al; 2016] Comparison ability between FAO and Iran ecological ...; [Ramos & Prideaux;2014] Indigenous ecotourism in the Mayan ...; [Saaty; 1986] Axiomatic foundation of the analytic ...; [Saber & Aflaki; 2015] Preference main route tourism of ...; [Scandari, et al; 2011] Investigation of the effect of Non-ecologic factors ...; [Santarém, et al; 2018] Using multivariate statistics to assess ...; [Samanta & Baitalik; 2015] Potential site selection for eco-tourism: A case study ...; [Wishitemi, et al; 2015] The link between poverty, environment and ecotourism ...;

توان اکولوژیک گردشگری در جنگل‌های تنکابن

معصومه رهبری MSc

گروه محیط زیست، دانشکده کشاورزی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

سعید مطهری* PhD

گروه محیط زیست، دانشکده کشاورزی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

آریتا بهبهانی‌نیا PhD

گروه محیط زیست، دانشکده کشاورزی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

سمیرا خدیوی PhD

گروه محیط زیست، دانشکده کشاورزی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

چکیده

اهداف و زمینه‌ها: شناسایی ظرفیت‌های توسعه گردشگری یک اولویت غیرقابل‌انکار در هر کشور، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه است. روش‌های مختلفی برای تعیین پهنه‌های مستعد گردشگری وجود دارد. با توجه به حساسیت‌های اکوسیستم‌های جنگلی نسبت به دخالت‌های انسانی، هدف پژوهش حاضر ارزیابی توان اکولوژیک گردشگری جنگل‌های تنکابن بود.

روش‌شناسی: به‌منظور ارزیابی توان اکولوژیک محدوده مطالعاتی از ترکیب مدل مخدوم و فائو در محیط GIS، با بهره‌گیری از تکنیک روی هم‌گذاری لایه‌ها IO و وزن‌دهی به روش تحلیل سلسله مراتبی AHP استفاده شد. در این تحقیق، با استفاده از نظر کارشناسان، سلسله‌مراتب اهمیت معیارها و زیرمعیارهای دخیل در فرآیند ارزیابی مشخص و با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice وزن هر کدام از لایه‌ها تعیین شد.

یافته‌ها: ۱۱۸/۷۳ هکتار از منطقه برای تفرج متمرکز و ۴۸۷/۷۲ هکتار نیز برای تفرج گسترده مناسب بود و مابقی ارزش حفاظتی داشت.

نتیجه‌گیری: ترکیب IO و AHP در GIS می‌تواند به‌خوبی امکان مقایسه و ارزیابی لایه‌های مختلف با توجه به معیارهای مورد نظر را فراهم آورد و به‌عنوان ابزاری مناسب از سوی تصمیم‌گیرندگان برای تعیین توان اکولوژیک جنگل به‌منظور توسعه گردشگری استفاده شود و در تحقق توسعه پایدار گردشگری موثر باشد.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی توان اکولوژیک، گردشگری، جنگل، GIS

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۰۸

*نویسنده مسئول: smotahari@riau.ac.ir

مقدمه

اکوسیستم‌های جنگلی که در طی زمان‌های متمادی تغییر یافته و به‌صورت فعلی در آمده‌اند، نقش مهم و تأثیرگذاری در حفظ تعادل و برقراری تعادل سرزمین دارد [Ninan & Inoue 2013; Mori et al, 2017]. جنگل‌ها به‌عنوان یکی از منابع با ارزش کشور به شدت در معرض تخریب قرار دارند. با اینکه کشور ایران یک درصد مساحت دنیا و بیش از ۱٪ جمعیت جهان را داراست ولی مساحت جنگل‌های آن در مقایسه با سطح جنگل‌های دنیا از ۰/۳۶٪ تجاوز نمی‌کند و همین سطح محدود نیز به‌طور دایم در حال تهدید است [Faridi et al, 2018]. جنگل‌های خزری یکی از این منابع با ارزش

که در شمال کشور به طول ۸۰۰ کیلومتر و عرض بین ۲۰ تا ۷۰ کیلومتر در دامنه شمالی رشته کوه البرز واقع شده است، سطحی حدود ۱/۹ میلیون هکتار ۱۵٪ از کل جنگل‌های ایران و ۱/۱٪ از کل مساحت ایران را شامل می‌شوند از این رو باید مدیریت بر باقیمانده این جنگل‌ها اعمال شود که مبتنی بر ارزیابی توان اکولوژیک آنها باشد [Adl et al, 2007]. ارزیابی توان اکولوژیک تعیین توان و قابلیت واحدهای اراضی براساس ویژگی‌های اکولوژیک سرزمین، برای ایفای طرح‌های مدیریتی مختلف جنگل از جمله گردشگری است [Amiri et al, 2009]. توسعه گردشگری منافع بسیاری برای یک منطقه به همراه دارد، که از جمله آنها می‌توان به منافع اقتصادی، تنوع منابع درآمدی، بهبود خدمات و زیرساخت‌ها و ایجاد امنیت روانی در بین ساکنین اشاره کرد [Hamian et al, 2016]. با این حال این توسعه دارای اثرات منفی متعددی نظیر تخریب محیط، تغییر منظر، تقابل اجتماعی بین حامیان و مخالفان گردشگری در سطح منطقه، تنزل میراث فرهنگ است [Olafsdottir 2013; Wishitemi et al, 2015].

صنعت گردشگری بزرگ‌ترین صنعت خدماتی جهان از نظر درآمدزایی شناخته شده است [Gigović et al; 2016; Mosammam et al, 2018; Mohammadi et al, 2016]. اما توجه بیش از حد و یک جانبه به ابعاد اقتصادی گردشگری و توسعه بی‌رویه فعالیت‌های اقتصادی، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع و توسعه فعالیت‌های ناسازگار با محیط، سبب اعمال فشار زیادی بر محیط‌زیست طبیعی جهان شده است [Bo et al, 2012; Nouri et al, 2016; Dhmi et al, 2017]. هدف اساسی در برنامه‌ریزی‌های تفرجی-فراغتی ایجاد مطلوب‌ترین توازن پایدار در درازمدت، بین منابع تفرجی محدود و نیز تمایلات و خواسته‌های تفرجی افراد استفاده‌کننده است. با توجه به محدودیت منابع در طبیعت و افزایش روزافزون نیازهای تفرجی، نیاز به مکان‌های مناسب برای فعالیت‌های تفرجی آشکار است [Saberi & Aflaki, 2015]. لذا، جهت دستیابی به توسعه پایدار، ضرورت دارد که برنامه‌هایی براساس شناخت و ارزیابی توان محیطی صورت گیرد تا هم بهره‌برداری درخور و مستمر از محیط انجام شود و هم ارزش‌های طبیعی محیط حفظ شود. به این ترتیب، با توجه به حساسیت اکوسیستم‌های جنگلی به ویژه در شمال کشور، شناسایی نواحی گردشگری که با توان طبیعی منطقه در تناسب و براساس ویژگی‌های بوم‌شناختی (اکولوژیکی) سازگار باشد، از یک طرف منجر به کاهش آثار منفی این فعالیت‌ها بر مناطق گردشگری خواهد شد و از طرف دیگر زمینه بر رونق فعالیت‌های گردشگری خواهد افزود [Abdollahzadeh & Sharifzadeh 2014; Ramos & Prideaux, 2014].

معیارها و خصوصیات اکولوژیکی اساسی‌ترین اصولی است که باید در شناخت مناسب از قابلیت‌های زیست‌محیطی و استفاده صحیح از زمین در نظر گرفته شود [Naik et al, 2011]. لزوم استفاده از روش‌های عملی استفاده از زمین با توجه به ابعاد گسترده توسعه

ارزیابی توان اکولوژیکی جنگل‌های زاگرس موفق است [Najafi far, 2010] بنابراین تعیین مناطق دارای توان گردشگری در مناطق جنگلی یک فرآیند مشکل و پیچیده است. به طور کلی در فرآیند انتخاب مکان مناسب برای گردشگری در جنگل سه دسته از معیارها مورد توجه قرار می‌گیرند: معیارهای اکولوژیکی، زیرساختی و کاربری اراضی. برخی از این معیارها می‌بایست تماماً در منطقه رعایت شده باشد تا منطقه مستعد گردشگری گردد و برخی معیارها می‌تواند منجر به تسهیل در توسعه این مناطق شود. با توجه به حساسیت اکوسیستم‌های جنگلی نسبت به دخالت‌های انسانی می‌بایست پهنه‌هایی به منظور توسعه گردشگری مورد توجه قرار گیرد که از یک طرف قابلیت بهره‌برداری مداوم داشته و از طرف دیگر توان اکولوژیکی لازم را دارا باشد.

هدف از این پژوهش ارزیابی قابلیت‌های گردشگری زیست‌محیطی جنگل‌های تنکابن با استفاده از ابزار مناسب است. به منظور ارزیابی قابلیت اکولوژیکی منطقه مطالعه برای توسعه گردشگری، مدل اصلاح شده ترکیبی مخدوم و فائو مورد استفاده قرار گرفت.

روش‌شناسی

پژوه حاضر براساس هدف، از نوع تحقیقات کاربردی است. همچنین، از روش تجزیه و تحلیل آمایشی و سیستمی نشأت گرفته و بر پایه ارزیابی چند معیاره استوار است. با توجه به ویژگی‌های ارزیابی مدنظر در تحقیق که هدف آن شناخت توانمندی‌های بوم‌شناختی و پهنه‌بندی جنگل‌های تنکابن از نظر قابلیت‌های توسعه گردشگری متکی به طبیعت است، امکان‌سنجی حوزه‌های گردشگری منطقه با استفاده از تنها مدل بوم‌شناختی توسعه کاربری گردشگری که برای ایران ارایه شده و بر تجزیه و تحلیل سیستمی و ارزیابی چند معیاره استوار است (مدل مخدوم) [Makhdom, 2015] با ترکیب با مدل فائو (FAO) (که یکی از مدل‌های آمایش سرزمین که در بسیاری از کشورهای جهان استفاده می‌شود) [FAO 1976; Radan et al, 2016] و در نظر گرفتن شرایط ویژه منطقه انجام گرفت. در این تحقیق، به منظور روی هم‌گذاری نقشه‌ها و تولید لایه‌های رقومی از نرم‌افزار Arc GIS 10 استفاده شد. بدین منظور مراحل طی شده جهت دستیابی به هدف در نمودار ۱ ارایه شده است. روش پژوهش به کار گرفته شده، روش توصیفی-تحلیلی است. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش از طریق مشاهدات میدانی و کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده است.

مدل توریسم مخدوم، توسعه توریسم را در قالب دو نوع تفرج متمرکز و گسترده مورد ارزیابی قرار می‌دهد. نوع متمرکز شامل تفرج‌هایی هستند که نیاز به توسعه دارند و معمولاً در محیط‌های بسته انجام می‌شوند. در مقابل نوع گسترده نیز شامل تفرج‌هایی است که نیاز به توسعه ندارند و عموماً در محیط‌های باز انجام می‌شوند [Makhdom, 2015]. معیارهای ارزیابی هر یک از مدل‌ها در جدول ۲ ارایه شده است. مدل‌های مختلفی برای هم‌پوشانی با استفاده از GIS (مدل منطق بولین، مدل منطق فازی

گردشگری از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا تأثیرات محیط‌زیستی توسعه آن بر محیط‌زیست دارای ابعاد پیچیده‌ای است [Hunt et al, 2015]؛ بنابراین تعیین مکان‌هایی که بر پایه قابلیت‌ها و امکانات طبیعی موجود در هر منطقه باشد مستلزم ارزیابی دقیق روی منابع مختلفی است که احتمال می‌رود بتواند به‌عنوان یک منبع تفرجی مورد استفاده قرار گیرند تا در ابتدا از ایجاد آشفتگی‌های بوم‌شناختی این مناطق جلوگیری شود و در ادامه بهره‌برداری مداوم و بهینه از آنها امکان‌پذیر گردد. در سال‌های اخیر، طیف وسیعی از تکنیک‌ها و روش‌های همراه با GIS در ارزیابی و پهنه‌بندی پتانسیل‌های گردشگری استفاده شده است (جدول ۱).

جدول ۱) نمونه‌ای از روش‌ها و ابزارهای به کار گرفته شده جهت ارزیابی و پهنه‌بندی پتانسیل‌های گردشگری

منبع	روش‌ها و ابزارها
[Santarém et al, 2018]	روش‌های آماری و MCDM
[Masih et al, 2018]	دلفی، AHP و GIS
[Nino et al, 2017]	سنجش از دور و GIS
[Aliani et al, 2017]	فازی، WLC، ANP، MCE و GIS
[Agnes et al, 2016]	سنجش از دور و GIS
[Samanta & Baitalik, 2015]	سنجش از دور و GIS
[Ahmadi et al, 2015]	روی هم‌گذاری لایه‌های نقشه و GIS
[Bali et al, 2015]	دلفی، فازی، WLC، AHP و GIS
[Mahdavi & Niknejad, 2014]	دلفی، فازی، AHP و GIS
[Mobaraki et al, 2014]	AHP و GIS
[Jeong et al, 2014]	AHP، GIS، MADM، OWA
[Dhami et al, 2014]	AHP و GIS
[Ohadi et al, 2013]	روی هم‌گذاری لایه‌های نقشه و GIS
[Dashti et al, 2013]	فازی، WLC، AHP و GIS

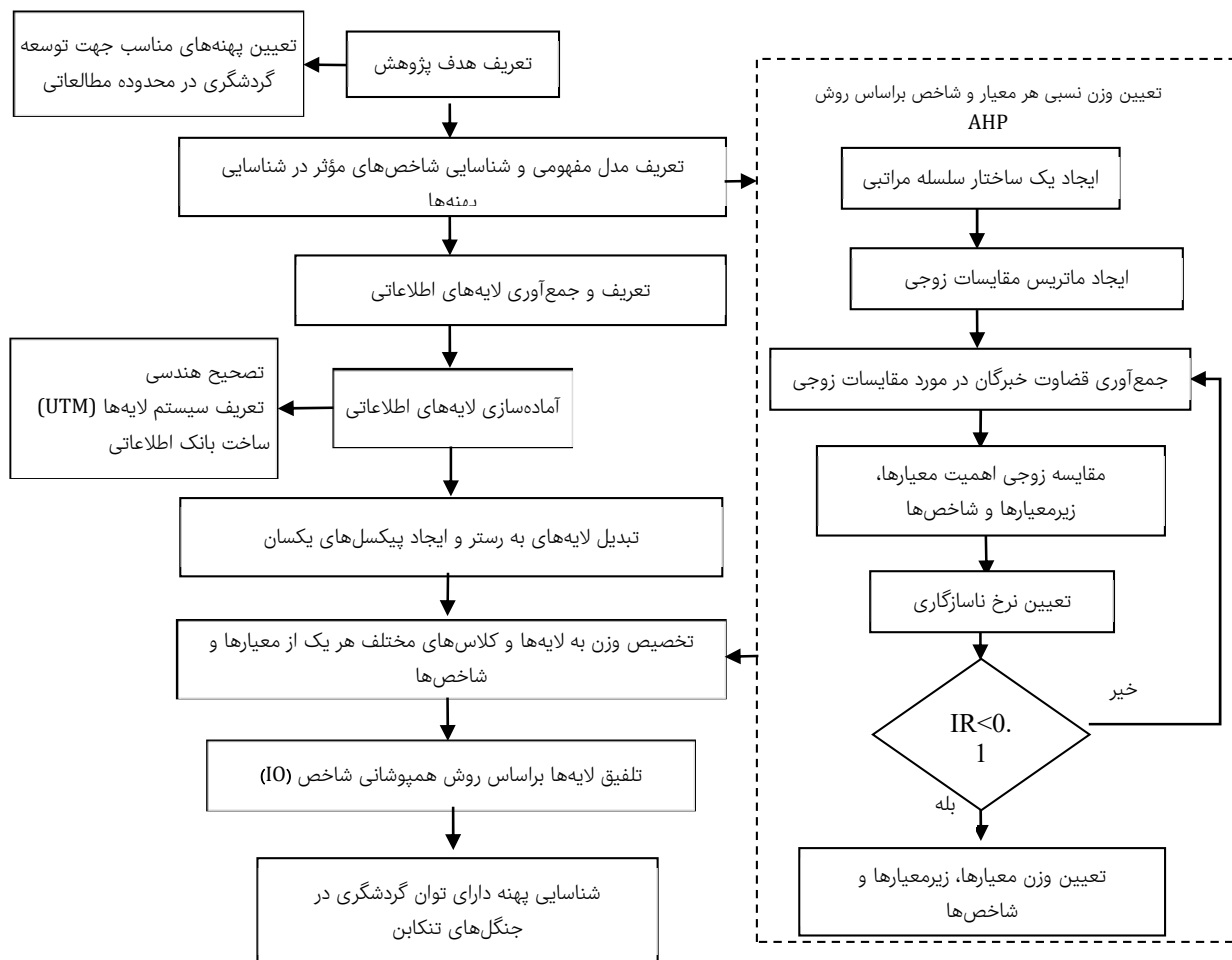
فریبی و همکاران [Faridi et al, 2018] از دو روش بولین و تکنیک ترکیب خطی وزنی و وزن‌دهی به روش AHP جهت ارزیابی توان اکولوژیکی جنگل‌های ارسباران استفاده کردند. نصیری و همکاران [Nasiri et al, 2017] به منظور برنامه‌ریزی حفاظتی و حمایتی از جنگل گرازُن، ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه با کمک مدل جنگلداری مخدوم را به انجام رساندند. حامیان و همکاران [Hamian et al, 2016] نیز در تحقیقی با استفاده از GIS و AHP به مکانیابی مجتمع در شهرستان ماسال پرداختند. حدادی‌نیا و همکاران [Haddadinia et al, 2013] مناطق مناسب برای اکوتوریسم طبیعت‌گردی در شهر خاتم استان یزد با کمک روش دلفی و GIS پهنه‌بندی شده است. امیراحمدی و مظفری با تلفیق و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS با استفاده از مدل AHP پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم استان زنجان را مشخص نمودند [Amir Amadi & Mozaffari, 2012]. نجفی‌فر در پژوهشی یک مدل تجربی برای ارزیابی توان اکولوژیکی فیزیکی جنگل‌های زاگرس تدوین و با استفاده از GIS به اجرا درآورد و نشان داد این مدل در

و شرایط ملزوم کلاس‌های بسیار مناسب (طبقه یک) و مناسب (طبقه دو) مورد ارزیابی قرار گرفت، و از بیان و بررسی طبقه نامناسب خودداری به عمل آمده است.

داده‌های مورد نیاز از محدوده مطالعاتی با ساختار رقمی GIS ایجاد شد و فرایند مدیریت داده‌های مکانی و توصیفی و دسته‌بندی سایر لایه‌های اطلاعاتی صورت پذیرفت. برای این کار در مرحله اول داده‌های مکانی و توصیفی مؤثر در مدل گردآوری شد. سپس، با زمین مرجع کردن این داده‌ها و پیوند آن با جداول توصیفی، لایه‌های اطلاعاتی به دست آمد. پس از تهیه لایه‌های اطلاعاتی، براساس طبقه‌بندی داده‌ها در مدل ارزیابی ارایه شده اطلاعات طبقه‌بندی شده حاصل شد. سپس، اطلاعات فضایی با مدل IO با هم تلفیق شد و براساس امتیازبندی، پهنه‌های مستعد توسعه گردشگری شناسایی و حدود آن تعیین شد.

منطقه مطالعاتی در استان مازندران و محدوده شهرستان تنکابن قرار دارد. در این تحقیق، مسافت ۱۰۲۳۶ متر از جاده دو هزار و نواحی پیرامونی (بافر ۱ کیلومتری) که عمدتاً جنگلی و نیمه کوهستانی هستند، با محدوده‌ای به وسعت ۲۰۹۶/۸۵ هکتار، به عنوان منطقه مطالعاتی انتخاب گردیده است (شکل ۱).

و غیره) ارایه شده است، یکی از این مدل‌ها، مدل هم‌پوشانی شاخص‌ها (IO) است. در این مدل علاوه بر وزن‌دهی به لایه‌های اطلاعاتی، واحدهای موجود در هر لایه اطلاعاتی نیز براساس پتانسیل خود وزن خاصی خواهد داشت. جهت ارزش‌دهی به معیارها نیز از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. بدین منظور در ابتدا با ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی معیارها، زیرمعیارها تعیین گردید. سپس معیارها براساس اهمیت و مشارکت آنها در دستیابی به هدف پژوهش (تعیین مناطق دارای توان اکولوژیک گردشگری جنگل) با توجه به نظرات کارشناسی وزن‌دهی شدند، در این راستا در میزان اهمیت زیرمعیارها جهت دستیابی به معیارها و همچنین میزان اهمیت شاخص‌ها جهت دستیابی به زیرمعیارها به صورت زوجی توسط ده نفر از خبرگان (اساتید دانشگاه رشته محیط‌زیست) مورد مقایسه قرار گرفتند، سپس با کمک روش میانگین هندسی و تلفیق نظرات کارشناسان و ورود داده‌ها به نرم‌افزار Expert Choice 11، درجه اهمیت هر یک نسبت به دیگری در جهت تحقق سلسله بالاتر تعیین شد. در این روش از مقیاس ۱ تا ۹ [Saaty, 1986] استفاده شد. از آنجایی که اگر بخشی از محدوده مورد مطالعه در طبقات یک و دو قرار نگیرد، متعلق به طبقه نامناسب خواهد بود، در این پژوهش تنها آستانه‌ها

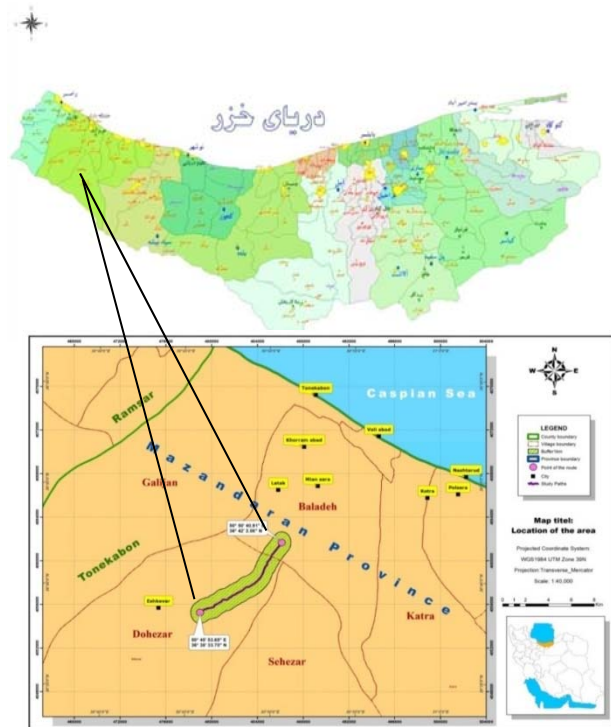


نمودار ۱) فرآیند شناسایی پهنه‌های مناسب توسعه گردشگری در جنگل‌های تنکابن

مشخصه یا معیار	اجزای مشخصه یا شاخص	شرح مدل اکولوژیکی گردشگری	
		تفرج متمرکز	تفرج گسترده
		مناسب‌ترین (طبقه ۱)	مناسب‌ترین (طبقه ۱)
شکل زمین	شیب جهت	۵ تا ۱۵ درصد شرقی (تابستانه) جنوبی شمالی (تابستانه) (زمستان)	۲۵ تا ۵۰ درصد غربی (زمستانه)
آب	میزان آب به لیتر برای هر نفر	۴۰ - ۱۵۰	۱۲ تا ۵
خاک و سنگ	حاصلخیزی خاک فرسایش عمق خاک	متوسط تا خوب کم تا متوسط عمیق	متوسط کم تا متوسط متوسط تا عمیق
پوشش گیاهی	پوشش درختی ترکیب گونه‌ای	۴۰% - ۸۰% تک‌لپه‌ای بیشتر و دولپه‌ای کمتر	۲۰% - ۴۰% تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ایها با ترکیب تقریباً برابر
پوشش جانوری	تنوع جانوری	به استثنای مکان‌های دارای تنوع زیستی بالا	به استثنای مکان‌های دارای تنوع زیستی بالا
اقلیم	تعداد روزهای آفتابی در ماه در فصل استفاده دما (سانتی‌گراد)	بیشتر از ۱۵ ۲۵-۲۱	بیشتر از ۱۵ ۲۵-۲۱

بیش از ۵۰٪ و کمترین شیب در منطقه نیز متعلق به ۲ محدوده ۱۵-۲۰٪ و ۳۵-۱۵٪ است، دامنه ارتفاعی منطقه مطالعاتی نیز در بازه ۰ تا ۱۴۲۰ متر از سطح دریا متغیر است به طوری که بیشترین تراز ارتفاعی متعلق به ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا است. اطلاعات و بررسی‌های صورت گرفته نشان داد که بخش زیادی از منطقه مطالعاتی دارای پوشش جنگلی متراکم بوده و آبراه‌های فصلی و دائمی نیز در آن جریان دارند.

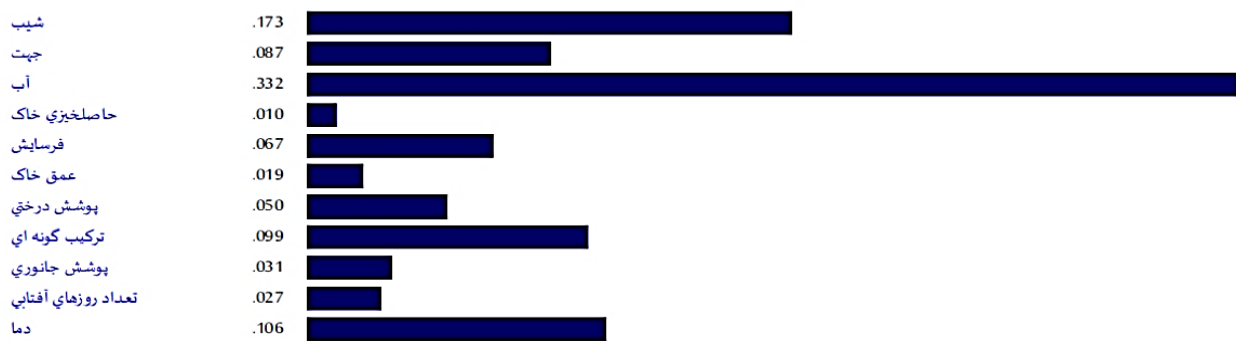
نمودار ۲ نتایج محاسبه وزن معیارها و زیرمعیارها که حاصل ورود نظرات گروه خبرگان در نرم‌افزار Expert choice است را نشان می‌دهد. در این نمودار امتیاز نهایی هر لایه اطلاعاتی مشخص شده است. نتایج حاصل از بکارگیری مدل IO همراه با مدل ارزیابی توان اکولوژیکی ترکیبی در محدوده مطالعاتی به لحاظ قابلیت توسعه گردشگری در جدول ۳ نمایش داده شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ۱۱۸/۷۳ هکتار از این منطقه را می‌توان به تفریحگاه‌های متمرکز و ۴۸۷/۷۲ هکتار برای تفریحگاه‌های گسترده اختصاص داده و بقیه منطقه دارای ارزش حفاظتی است. به بیان دیگر تفرج گسترده عرصه بیشتری را به خود اختصاص داده است و این مورد نشانگر آن است که حساسیت‌های اکولوژیکی در منطقه مطالعاتی بالا بوده و در نتیجه تفرج از نوع متمرکز که نیازمند دخل و تصرف بیشتری در اکوسیستم جنگل تنکابن است، درصد کمتری از مساحت منطقه را شامل می‌شود. همچنین؛ بخش‌هایی از منطقه مطالعاتی دارای ارزش حفاظتی بالا هستند. شکل ۲ و ۳ نقشه پهنه‌بندی مناطق مناسب برای تفرج گسترده و متمرکز را نشان می‌دهد.



شکل ۱) موقعیت منطقه مطالعاتی در محدوده شهرستان تنکابن

یافته‌ها

بررسی‌ها نشان داد که بیشترین جهات شیب در منطقه مطالعاتی، مربوط به جهت شمال غربی و شمال و همچنین؛ کمترین جهات شیب نیز متعلق به شیب غربی و شیب جنوب غربی است. یافته‌ها نشان داد که بیشترین درصد شیب متعلق به ۲ محدوده ۵۰-۲۵٪ و



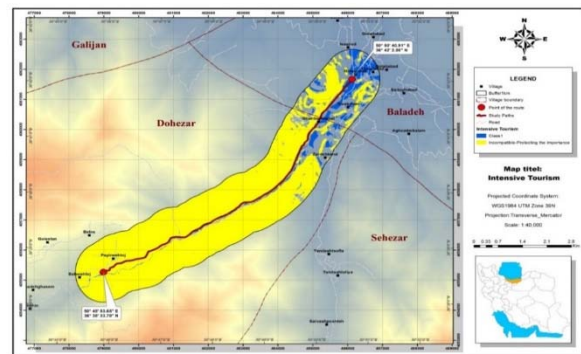
نمودار ۲) وزن هر یک از لایه‌های اطلاعاتی در تعیین پهنه‌های مناسب توسعه گردشگری در جنگل روش AHP

توسعه گردشگری شناسایی و تأمین گردد، همچنین آثار منفی چنین توسعه‌ای را به حداقل برساند. اما برای برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، شرط اول شناسایی مناسب‌ترین پهنه‌ها جهت توسعه است. از این روی، پژوهش حاضر با این رویکرد که فعالیت‌های گردشگری (متمركز و گسترده) باید در پهنه‌های از اکوسیستم جنگل تنکابن توسعه یابد که توان اکولوژیکی لازم برای این منظور را دارا باشد، صورت گرفته است. لذا ارزیابی توان اکولوژیکی براساس تلفیق دو مدل مخدوم و فائو اختیار شد. ترکیب روش AHP در محیط GIS ابزاری در جهت دستیابی به هدف این پژوهش بود. بنابراین، با توجه به مطالعات انجام‌شده و نقشه‌های به دست آمده، مناطق دارای شرایط مطلوب جهت توسعه گردشگری شناسایی شد. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که در بخش‌های شمالی محدوده که به شهر تنکابن نزدیک‌تر است، گردشگری متمركز پتانسیل مناسبی دارد. جاذبه‌های طبیعی اولویت‌دار که برای این نوع از گردشگری در محدوده مورد مطالعه پیشنهاد می‌شوند، عبارتند از: جنگل، مناظر و چشم‌انداز، کوهستان، دشت‌ها و مراتع سایر مناطق به دلیل ارزش اکولوژیکی بالا، برای این نوع از گردشگری مناسب نبوده و دارای ارزش حفاظتی و یا مناسب برای تفرج گسترده است. جاذبه‌های طبیعی اولویت‌دار در این نوع از گردشگری که برای محدوده مورد مطالعه پیشنهاد می‌شوند، عبارتند از: جنگل، مناظر و چشم‌انداز، کوهستان، دشت‌ها و مراتع، اکوسیستم‌های آبی و حیات‌وحش.

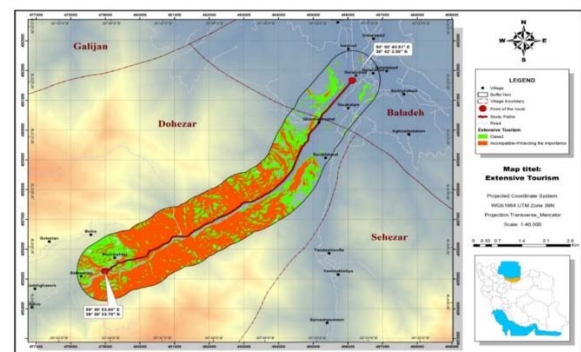
مقایسه نتایج این تحقیق با نتایج مطالعات انجام شده توسط اسکندری و همکاران [Scandari, 2011] که مکان‌های مناسب برای تفریحات متمركز و گسترده در فضای باز را با استفاده از پنج پارامتر محیط‌زیستی (شیب، جهت شیب، ارتفاع، بافت خاک و پوشش گیاهی) طبق مدل مخدوم در پارک جنگلی سرخه‌حصار تعیین کردند تشابه داشته و مدل مذکور را دارای توانایی بالا در زمینه توسعه گردشگری می‌داند، اما در مطالعه حاضر علاوه بر مدل مخدوم از مدل فائو نیز استفاده شد. علاوه بر این، طبق نتایج این تحقیق وضعیت شکل زمین نقش مهمی را در ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه برای توسعه گردشگری داشته است، نامناسب

جدول ۳) عرصه‌های مناسب برای تفرج متمركز در منطقه مطالعاتی

نوع تفرج	توان اکولوژیکی	مساحت (هکتار)
متمركز	مناسب برای گردشگری متمركز	۱۱۸/۷۳
	حفاظتی/ نامناسب برای گردشگری	۱۶۶۹/۹۸
گسترده	مناسب برای گردشگری گسترده	۴۸۷/۷۲
	حفاظتی/ نامناسب برای گردشگری	۹۸۵/۲۲



شکل ۲) نقشه پهنه‌بندی مناطق مناسب برای تفرج متمركز و عرصه‌های واجد ارزش حفاظتی در منطقه مطالعاتی



شکل ۳) نقشه پهنه‌بندی مناطق مناسب برای تفرج گسترده و عرصه‌های واجد ارزش حفاظتی در منطقه مطالعاتی

بحث

برنامه‌ریزی گردشگری وسیله‌ای برای رشد گردشگری در مناطق مختلف است. لذا در این برنامه‌ریزی می‌بایست نیازهای اهداف

تشکر و قدردانی: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.
تأییدیه‌های اخلاقی: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.
تعارض منافع: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.
سهم نویسندگان: معصومه رهبری (نویسنده اول)، پژوهشگر اصلی (۳۵٪)؛ سعید مطهری (نویسنده دوم)، تحلیلگر آماری/نگارنده بحث و نتیجه‌گیری (۳۰٪)؛ آریتا بهبهانی‌نیا (نویسنده سوم)، پژوهشگر کمکی (۲۰٪)؛ سمیرا خدیوی (نویسنده چهارم)، پژوهشگر کمکی/روش‌شناس (۱۰٪)
منابع مالی: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

منابع

Agnes D, Nandatama A, Isdyantoko BA, Aditya Nugraha F, Ghivarry G, Putra Aghni P, et al (2016). Remote sensing and GIS-based site suitability analysis for tourism development in Gili Indah, East Lombok. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 47(1).
 Abdollahzadeh G, Sharifzadeh A (2014). Rural residents' perceptions toward tourism development: A study from Iran. *International Journal of Tourism Research*. 16(2):126-136.
 Adl HR, Makhdoom M, Marvi Mohajer MR (2007). Effective factors on ecological capability in the northern forest of Iran. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*. 15(3):289-300.
 Ahmadi M, Asgari S, Ghanavati E (2015). Land capability evaluation for ecotourism development in Ilam province, a GIS approach. *Boletim de Ciências Geodésicas*. 21(1):107-125.
 Amir Amadi A, Mozaffari H (2012). Analysis of appropriate zones for ecotourism development in Zanjan province using GIS. *Geographical Researches*. 27(3):135-150.
 Amiri M J, Jalali S G A, Salman Mahini A R, Hosseini S M, Azari Dehkordi F (2009). Ecological land capability assessment for forestry in 2000 and 3000 watersheds in the north of Iran using GIS. *Journal of Environmental Studies*. 35(51):33-44.
 Aliani H, BabaieKafaky S, Saffari A, Monavari S (2017). Land evaluation for ecotourism developmentan integrated approach based on FUZZY, WLC, and ANP methods. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 14(9):1999-2008
 Bali A, Monavari M, Riazi B, Khorasani N, Kheirkhah Zarkesh M (2015). A spatial decision support system for ecotourism development in caspian hyrcanian mixed forests ecoregion. *Boletim de Ciências Geodésicas*. 21(2):340-353.
 Bo L, Zhang F, Zhang LW, HUANG JF, Zhi-Feng J, Gupta D (2012). Comprehensive suitability evaluation of tea crops using GIS and a modified land ecological suitability evaluation model. *Pedosphere*. 22(1):122-130.
 Dhami I, Deng J, Burns R C, Pierskalla C (2014). Identifying and mapping forest-based ecotourism areas in West Virginia-Incorporating visitors' preferences. *Tourism Management*. 42:165-176.
 Dashti S, Monavari S M, Hosseini S M, Riazi B, Momeni M (2013). Application of GIS, AHP, fuzzy and WLC in island ecotourism development, case study of Qeshm Island, Iran. *Life Science Journal*. 10(1):1274-1282.
 Dhami I, Deng J, Strager M, Conley J (2017). Suitability-sensitivity analysis of nature-based tourism using geographic information systems and analytic hierarchy process. *Journal of Ecotourism*. 16(1):41-68.

بودن منطقه از نظر شیب محدودیت‌هایی را در فعالیت‌های مربوط به گردشگری متمرکز را باعث شده است، فریدی و همکاران [Faridi et al, 2018] نیز علاوه بر موارد فوق شرایط سخت اقلیمی را در جنگل‌های ارسباران را از جمله محدودیت‌ها بر شمردند. در تحقیقی که توسط منصور و همکاران [Mansouri et al, 2016] انجام شده است متغیرهای اقتصادی-اجتماعی یکی از مهم‌ترین عوامل شناخت ارزش‌های تفرجگاهی در منطقه جنگلی مورینه شناخته‌شده است، موضوعی که در این پژوهش به آن پرداخته نشد ولی هر دو پژوهش بر کارایی GIS و AHP اتفاق نظر دارند. امیری و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که استفاده از منطق بولین دارای محدودیت‌هایی است و دقت را کاهش می‌دهد، اما از تحقیق حاضر می‌توان نتیجه گرفت که روش IO و وزن‌دهی می‌تواند تا حدودی این محدودیت‌ها را برطرف کند اما می‌توان در آینده جهت کاهش عدم قطعیت‌ها از روش‌های فازی نیز استفاده کرد [Amiri et al, 2009].

این تحقیق پهنه‌هایی که از لحاظ اکولوژیکی توان توسعه گردشگری در سطح جنگل‌های تنکابن را دارند شناسایی و فعالیت توریستی را در یک طبقه‌بندی کلی به گردشگری متمرکز و گسترده تقسیم کرده است، حال برای هر یک از این پهنه‌های شناسایی‌شده با در نظر گرفتن عوامل محیط‌زیستی، اجتماعی فرهنگی و اقتصادی باید مطالعات تفصیلی صورت گیرد و طرح‌ها و برنامه‌های اجرایی و عملیاتی در مقیاس خرد تعریف شود. به بیان دیگر، پژوهش حاضر از اولین مراحل فرایند برنامه‌ریزی گردشگری در یک مقصد بوده و مقیاس این ارزیابی به نسبت کلان است، لذا می‌توان در مطالعات آتی محدوده‌های شناسایی شده مورد بررسی میدانی دقیق‌تر قرار گرفته و طرح‌های اجرایی را متناسب با آن برنامه‌ریزی نمود. مدل مخدوم و فائو به کار گرفته‌شده در این پژوهش در انتخاب گزینه مورد نظر انعطاف‌پذیری کمی دارند به طوری که جهت انتخاب یک گزینه بایستی تمام فاکتورهای ذکرشده وجود داشته باشد. لذا پیشنهاد می‌شود در تحقیقاتی که در آینده در این زمینه انجام می‌شود از منطق فازی به جای منطق بولین استفاده شود. همچنین جهت ارزیابی توان اکولوژیک گردشگری، باید مدل ویژه‌ای برای مناطق جنگلی ارایه شود تا از مشخصه‌های اثرگذار محیطی برای ارزیابی آن منطقه بهره جست.

نتیجه‌گیری

در محدوده مطالعاتی تفرج گسترده نسبت به تفرج متمرکز از عرصه وسیع‌تری برخوردار است و با توجه به نوع زیرساخت‌های مورد نیاز در این نوع تفرج، دخل و تصرف در اکوسیستم حساس جنگل‌های تنکابن کمتر خواهد بود، که این مسئله می‌تواند کمک زیادی در تحقق توسعه‌پایدار گردشگری نماید. همچنین استفاده از فرآیند AHP و GIS و تلفیق آن با مدل IO کارایی بالایی در انتخاب پهنه‌های دارای توان اکولوژیک توسعه گردشگری در مناطق جنگلی دارد.

- Science Letters. 4(8):1893-1898.
- Nino K, Mamo Y, Mengesha G, Kibret KS (2017). GIS based ecotourism potential assessment in Munessa Shashemene concession forest and its surrounding area Ethiopia. *Applied Geography*. 82:48-58.
- Naik DR, Bosukonda S, Mrutyunjayareddy K (2011). Reservoir impact assessment on land use/land cover and infrastructure a case study on Polavaram project. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*. 39(2):271-278.
- Najafi far A (2010). Proposal of a forest physical model for ecological capability evaluation in Zagros vegetation zone case study: Masby Region, Abdanan city, Ilam province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*. 18(3):405-416.
- Nasiri V, Roki A, Etamad V, Mehrju S (2017). Ecological capability evaluation of forest for protection and conservation planning Gorazbon forest, Kheyroud. *Journal of Forest Research and Development*. 2(4):301-313.
- Ninan KN, M Inoue (2013). Valuing forest ecosystem services: What we know and what we don't. *Ecological Economics*. 93:137-149.
- Nouri J, Arjmandi R, Riazi B, Aleshekh A A, Motahari S (2016). Comparing multi-criteria decision-making (MCDM) tool and Huff model to determine the most appropriate method for selecting mountain tourism sites. *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*. 15(1):41-52.
- Ohadi S, Dorbeiki M, Bahmanpour H (2013). Ecotourism zoning in protected areas using GIS. *Advances in Environmental Biology*. 677-684.
- Olafsdottir G (2013). On nature-based tourism. *Tourist Studies*. 13(2):127-138.
- Radan Z, Shariat M, Landi A, Jafarzade N, Sanjarani poor N (2016). Comparison ability between FAO and Iran ecological models to estimate of capability ecological land for using pasture. *Journal of Environmental Science and Technology*. 18(4):89-102.
- Ramos A M, Prideaux B (2014). Indigenous ecotourism in the Mayan rainforest of Palenque: Empowerment issues in sustainable development. *Journal of Sustainable Tourism*. 22(3):461-479.
- Saaty T L (1986). Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process. *Management science*. 32(7):773-907.
- Saberi H, Aflaki M (2015). Preference main route tourism of Chaharmahal and Bakhtiari province using Topsis and AHP models. *Geographical Researches*. 30(3):259-274.
- Scandari S, Oladi J, Yakhkeshi A (2011). Investigation of the effect of Non-ecologic factors in evaluation of outdoor recreation potential of Sorkhe Hesar forest park using GIS. *Town and Country Planning*. 3(5):71-92.
- Santarém F, Campos J C, Pereira P, Hamidou D, Saarinen J Brito J C (2018). Using multivariate statistics to assess ecotourism potential of water-bodies: A case-study in Mauritania. *Tourism Management*. 67:34-46.
- Samanta S, Baitalik A (2015). Potential site selection for eco-tourism: A case study of four blocks in Bankura district using remote sensing and GIS technology West Bengal. *International Journal of Advanced Research*. 3(4):978-989.
- Wishitemi BEL, Momanyi SO, Ombati BG, Okello MM (2015). The link between poverty, environment and ecotourism development in areas adjacent to Maasai Mara and Amboseli protected areas, Kenya. *Tourism Management Perspectives*. 16:306-317.
- FAO (1976). A framework for land evaluation. Rome, Soil Bulletin No 32.
- Faridi E, Valizadeh Kamran K, Rezvani M (2018). Ecological land capability evaluation of Arasbaran protected area using Boolean multi-criteria evaluation method and weighted linear combination techniques in Geographic Information System. *Journal of Environmental Science and Technology*. 20(3):127-141.
- 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*. 58:348-365.
- Haddadnia S, Danehkar A, Eshghi K, Darvishsefat A, Kaboli M (2013). Nature-based tourism zoning with consideration of environmental criteria a case study of Khatam City, Yazd Province. *Journal of Natural Environment*. 66(3):285-300.
- Hamian P, Al-Modarresi SA, Effati M, Kavusi H, Rashidi A (2016). Positioning the tourism complex multicriterion determin method for Tuesday else belanga city Masal. *Geographical Researches*. 30(4):116-130.
- Hunt C A, Durham W H, Driscoll L, Honey M (2015). Can ecotourism deliver real economic, social, and environmental benefits? A study of the Osa Peninsula, Costa Rica. *Journal of Sustainable Tourism*. 23(3):339-357.
- Jeong J S, García-Moruno L, Hernández-Blanco J, Jaraíz-Cabanillas F J (2014). An operational method to supporting siting decisions for sustainable rural second home planning in ecotourism sites. *Land Use Policy*. 41:550-560.
- Makhdoum M (2015). *Fundamental of land use planning*. Tehran: Tehran University Publication.
- Mansouri M, Havasi Abdalani Z, Bادهیان Z, Azizi MJ (2016). Evaluation of outdoor recreation capacity and recreational demand in Morineh forest park in Noorabad city-Lorestan Province. *Journal of Environmental Science and Technology*. 18(3):319-333.
- Mohammadi S, Talaati M, Asadi S, Manoochehri S (2018). Analyzing of the impact of tourism on sustainable livelihoods of rural residents case study: Uraman village of Sarvabad city. *Geographical Researches*. 33(1):191-208.
- Mori A S, Lertzman K P, Gustafsson L (2017). Biodiversity and ecosystem services in forest ecosystems: A research agenda for applied forest ecology. *Journal of Applied Ecology*. 54(1):12-27.
- Mosammam HM, Sarrafi M, Tavakoli Nia J, Heidari S (2016). Typology of the ecotourism development approach and an evaluation from the sustainability view: The case of Mazandaran province Iran. *Tourism Management Perspectives*. 18:168-178.
- Mahdavi A, M Niknejad (2014). Site suitability evaluation for ecotourism using MCDM methods and GIS: Case study-Lorestan province Iran. *Journal of Biological and Environmental Sciences*. 4(6):425-437.
- Masih M, Jozi S A, Abdolmaleki Lahijanian A, Danehkar A, Vafaeinejad A (2018). Capability assessment and tourism development model verification of Haraz watershed using analytical hierarchy process (AHP). *Environmental Monitoring and Assessment*. 190(8): 468.
- Mobaraki O, Abdollahzadeh M, Kamelifar Z (2014). Site suitability evaluation for ecotourism using GIS and AHP: A case study of Isfahan Townships Iran. *Management*