

ارزیابی توان بوم‌شناسی به منظور توسعه گردشگری با رویکرد تلفیقی AHP و GIS در محور
گردشگری قشلاق سنندج
جاهده تکیه خواه و سید محسن حسینی

دوره ۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷، صفحات ۸۹ - ۸۴

Vol. 4(1), Spring 2018, 84 - 89

DOI: 10.22034/jewe.2018.57073

**Evaluating Ecological Capacity for
Development of Tourism with Integrated
Approach of AHP and GIS in the Geshlagh
Tourism Route of Sanandaj**

Tekeykhah J. and Hosseini M.



www.jewe.ir

OPEN ACCESS

ارجاع به این مقاله: تکیه‌خواه ج. و حسینی. م. (۱۳۹۷). ارزیابی توان بوم‌شناسی به منظور توسعه گردشگری با رویکرد تلفیقی AHP و GIS در محور گردشگری قشلاق سنندج. محیط‌زیست و مهندسی آب، دوره ۴، شماره ۱، صفحات: ۸۹ - ۸۴.

Citing this paper: Tekeykhah J. and Hosseini M. (2018). Evaluating ecological capacity for development of tourism with integrated approach of AHP and GIS in the Geshlagh tourism route of Sanandaj. J. Environ. Water Eng., 4(1), 84 - 89. DOI: 10.22034/jewe.2018.57073

ارزیابی توان بوم‌شناسی به‌منظور توسعه گردشگری با رویکرد تلفیقی AHP و GIS در محور گردشگری قشلاق سنندج

جاهده تکیه خواه^۱ و سید محسن حسینی^۲

^۱دانشجوی دکتری، گروه علوم جنگل، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

^۲استاد، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

*نویسنده مسئول: jahede2007@yahoo.com

یادداشت فنی

تاریخ پذیرش: [۱۳۹۷/۰۲/۱۹]

تاریخ بازنگری: [۱۳۹۶/۱۱/۰۵]

تاریخ دریافت: [۱۳۹۵/۱۲/۲۲]

چکیده

لازمه گریز از پیامدهای نامطلوب گردشگری و دستیابی به الگوی بهینه توسعه گردشگری، برنامه‌ریزی زمین و ارزیابی توان بوم‌شناسی است. پژوهش حاضر با هدف شناسایی و مکان‌یابی پهنه‌های مناسب اکوتوریسم در مسیر گردشگری قشلاق سنندج انجام شد. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی - تحلیلی، مطالعات کتابخانه‌ای، میدانی و هم‌چنین استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS بود. به همین منظور لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز شامل نقشه‌های سطوح ارتفاعی، شیب، جهت شیب، پوشش گیاهی، مخاطرات طبیعی، کاربری اراضی و منابع آبی تهیه شدند. متغیرها با استفاده از مدل AHP و بر اساس نظر متخصصین ارزش‌گذاری شدند. سپس با استفاده از تحلیل‌گرهای فضایی در محیط GIS خروجی‌های موردنظر از نقشه‌های مرجع تهیه و ضمن همپوشانی این نقشه‌ها در محیط GIS با استفاده از عملگر جمع جبری، خروجی نهایی پهنه‌بندی فضایی گردشگری به‌دست آمد. نتایج در پنج طبقه مطلوبیت محاسبه و نشان‌داد که حدود ۲۰ درصد از منطقه مناسب قابلیت توسعه گردشگری و حدود ۲۰٪ از منطقه قابلیت توسعه به‌صورت متوسط با رعایت جوانب بوم‌شناسی را دارا است. حدود ۳۳٪ هم ممنوع بودن توسعه گردشگری منطقه را نشان‌داد. نتایج این تحقیق را می‌توان به‌عنوان شاخصی جهت توسعه کاربری‌های مناسب و بهینه در چارچوب طرح‌های اقتصادی در منطقه، مورد استفاده قرار داد.

واژه‌های کلیدی: پهنه‌بندی؛ سلسله‌مراتبی؛ سیستم اطلاعات جغرافیایی؛ گردشگری.

۱- مقدمه

گردشگری که امروزه در ردیف موفق‌ترین صنایع جهان محسوب می‌شود، رویکردی گسترده در زمینه طبیعت‌گردی دارد. طبیعت‌گردی فعالیتی غیر مخرب و سودآور است که در دو دهه اخیر به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه مورد استقبال قرار گرفته است (Fennel 1999). برنامه‌ریزی تفریحی در این نوع گردشگری نه تنها به‌عنوان ابزاری برای ارتقای سطوح اجتماعی و اقتصادی مردم بومی تلقی می‌شود، بلکه به علت کارکردهای حفاظتی، تفرج به‌عنوان یک راه‌کار مدیریتی تجربه‌شده در عرصه‌های منابع طبیعی، زمینه حفاظت پویای آن‌ها را نیز مهیا می‌کند (Laurance et al. 2005). پارک جنگلی شهری به‌عنوان فضای سبز کلان بر ویژگی‌های زیست‌محیطی شهرها تأثیر مثبت می‌گذارد و با پاسخگویی به نیازهای تفریحی و تفرجی می‌تواند در ساختار و خدمات‌رسانی شهری تأثیر مهمی داشته باشد (Tekeykhah 2008). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)^۱ یکی از مهم‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)^۲ است که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌کند، مورد استفاده قرار می‌گیرد (Zebardast 2002). تلفیق GIS با AHP دارای مزایای بسیاری جهت مکان‌یابی و نیز پهنه‌بندی جهت استقرار تأسیسات انسانی، انواع فعالیت‌ها و ارزیابی‌های زیست‌محیطی است و به‌خوبی از طریق آن می‌توان مناطق مناسب و نامناسب را به‌منظور استقرار انواع فعالیت‌ها در زمینه‌های کشاورزی، منابع طبیعی، محیط‌زیست، سنجش قابلیت اراضی، آمایش سرزمین که دارای بعد مکانی و فضایی هستند، به کاربرد (Faraji 2006). توانایی‌ها و مزیت‌های تلفیق روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و GIS در تحقیقات مختلفی نشان داده شده است (Janke 2010; BabaieKafaky et al. 2009).

در زمینه ارزیابی قابلیت تفرجی تر اساس روش‌های چندمعیاره با تلفیق AHP و GIS می‌توان به مطالعاتی در مورد پارک‌های ملی اوگاندا، و در پارک طبیعی گول چوک (Kumari 2005) Laurance et al. ترکیه اشاره کرد. (2010) به کمک روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ایالت سیکیم هند را از نظر طبیعت‌گردی مورد ارزیابی قرار دادند. در ایران نیز مطالعات مختلفی در ارتباط با طبیعت‌گردی در جنگل‌ها و پارک‌های جنگلی به روش مخدوم و روش‌های دیگر انجام شده است. پارک جنگلی قشلاق - گریزه که از مهم‌ترین مکان‌های گردشگری در شهرستان سنندج می‌باشد همواره پذیرای گردشگران زیادی از شهرستان سنندج و استان می‌باشد. در این مطالعه با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) به ارزیابی قابلیت تفرجی این منطقه پرداخته شد. برای این منظور، جهت طبقه‌بندی بعضی از لایه‌های به‌کار گرفته‌شده در این ارزیابی (که بر اساس نظرات گردشگران رتبه‌دهی شدند) از AHP استفاده شد.

۲- مواد و روش‌ها

پارک جنگلی قشلاق - گریزه در $18^{\circ} 35'$ عرض شمالی و $30^{\circ} 47'$ طول شرقی قرار گرفته است. مساحت کل منطقه برابر $7157,822$ ha می‌باشد. در این مطالعه برای ارزیابی منطقه مورد مطالعه به‌منظور تعیین قابلیت طبیعت‌گردی از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. در فرآیند قابلیت سنجی با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، پس از تعیین معیارهای لازم و تعیین ضرایب اهمیت آن‌ها، ارزیابی بر اساس شایستگی هر یک از معیارها، معیار مطلوب‌تر انتخاب شد. این فرآیند سه مرحله، ساختن سلسله مراتب، تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها با استفاده از قضاوت ترجیحی کارشناسان و با روش مقایسه دوتایی و تعیین وزن نهایی معیارها در قالب مقایسه دوتایی در نرم‌افزار ChoiceExpert انجام شد. در اولین قدم مهم‌ترین معیارهای مؤثر در ارزیابی پتانسیل بوم‌شناسی منطقه برای اکوتوریسم مشخص شدند. برای این منظور از مطالعات صورت‌گرفته در رابطه با اکوتوریسم و نظرات کارشناسان استفاده شد. سپس

¹Analytical Hierarchy Process

²Multiple Criteria Decision Making

در نهایت لایه کاربری اراضی بیشترین وزن را به خود اختصاص داد و لایه ارتفاع کمترین وزن را داشت (جدول ۱).
جدول ۱- معیارها و زیر معیارهای به کار گرفته شده در این مطالعه ضرایب اهمیت هر یک از آنها

Table 1 The criteria and sub criteria used in this study and the importance of each of them

هدف	معیارها و وزنشان	زیرمعیارها و وزنشان	وزن نهایی
شکل زمین	-	شیب	0.13
		ارتفاع	0.05
مخاطرات محیطی	-	جهت	0.05
		-	0.04
پوشش گیاهی	-	-	0.05
		-	0.48
کاربری اراضی	-	-	0.12
		-	0.1
منابع آب	-	-	0.12
		-	0.1
اقليم	-	-	0.1
		-	0.1

مأخذ: نگارندگان

۳-۱- همپوشانی لایه‌ها و تهیه نقشه نهایی پهنه‌بندی
در این مرحله با روی هم‌گذاری و تلفیق نقشه‌های منابع به‌دست‌آمده از مدل خطی در محیط GIS نقشه پهنه‌بندی حاصل شد. شایان‌ذکر است که با توجه به اینکه عامل اقلیم به‌عنوان منابع بوم‌شناسی ناپایدار بوده در فرآیند روی هم‌گذاری وارد نمی‌شود. بنابراین برای دخالت دادن تأثیر عامل مذکور در پهنه‌بندی اطلاعات آن وارد شد. بر اساس شکل (۱) کل منطقه مورد مطالعه برای توسعه گردشگری در ۵ طبقه اولویت‌بندی شد. از این مناطق ۱۸۰۵ ha ۴۰۴۳۶۴۶۱۸۰۵ بیشترین ارزش را به خود اختصاص داد و جهت توسعه گردشگری در اولویت اول قرار دارد. جدول (۲) اولویت‌بندی مناطق را نشان می‌دهد. پس شناسایی معیارها و زیر معیارها با استفاده از تلفیق روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) نقشه قابلیت تفرجی پارک مورد مطالعه به‌دست آمد.

معیارها به لایه‌های جغرافیایی تبدیل شدند. بدین منظور ابتدا لایه‌های پوشش گیاهی، کاربری اراضی، توپوگرافی، منابع آب منطقه مورد مطالعه از اداره کل منابع طبیعی استان کردستان تهیه شد. این لایه‌ها در محیط GIS رقومی شدند و اصلاحات لازم بر روی آنها انجام شد. لایه‌های شیب، جهت و ارتفاع از نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و فاصله خطوط میزان ۱۰ متری استخراج شد. لایه مخاطرات طبیعی از نقشه شیب تهیه و لایه اقلیم با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اداره کل هواشناسی استان کردستان و با استفاده از روش دومارتن تهیه شد. در مرحله بعد وزن هرکدام از معیارها محاسبه شد. در تعیین ضریب اهمیت معیارها روش‌های زیادی وجود دارد که معمول‌ترین آنها، روش مقایسه دوتایی است که توسط ساعتی ارائه شده است و به‌عنوان روشی مناسب در وزن دهی معیارها در روش AHP معرفی شده است (Saaty 1980). در این روش ابتدا بر اساس تکنیک Delphi که فرآیندی جهت دستیابی به همگرایی ذهنی میان متخصصین و کارشناسان صاحب‌نظر در ابعاد مختلف است، پرسشنامه‌هایی بین کارشناسان توزیع شد. در این پرسشنامه‌ها، کارشناسان قضاوت ترجیحی خود را در مورد میزان اهمیت هر یک از معیارها و زیرمعیارها بیان نمودند. سپس به روش میانگین هندسی که متداول‌ترین شیوه محاسبه وزن در روش AHP است، وزن هرکدام از معیارها و زیرمعیارها در هر کدام از پرسشنامه‌های متخصصین محاسبه شد. در نهایت پس از تهیه لایه‌های موردنیاز و محاسبه وزن لایه‌ها با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی این وزن‌ها در محیط GIS با لایه‌ها ترکیب شدند. نقشه پتانسیل گردشگری منطقه در پنج طبقه تهیه شد.

۳- یافته‌ها و بحث

پس از تهیه و طبقه‌بندی لایه‌های شیب، ارتفاع، مخاطرات طبیعی، کاربری اراضی، منابع آبی، پوشش گیاهی و اقلیم با استفاده از قضاوت ترجیحی کارشناسان، وزن هرکدام از لایه‌ها و نرخ سازگاری قضاوت‌های صورت گرفته محاسبه شد.

بهترین شیب برای تفرج در طبقات پایین تر از ۱۵٪ قرار دارد و در مدل مخدوم مهم ترین عامل در تعیین قابلیت تفرجی می باشد (Makhdom 2011). عامل شیب، در مطالعات زیادی بررسی شده است (Kumari et al. 2010).

۴- نتیجه گیری

در این بررسی نیز با سامانه اطلاعات جغرافیایی و الگوی فرایند تحلیلی سلسله مراتبی، کوشش شد تا پهنه های دارای مطلوب ترین شرایط برای توسعه اکوتوریسم شناسایی شوند.

نتایج اصلی به دست آمده از این تحقیق به شرح زیر می باشد:
۱- بر اساس نقشه مطلوبیت گردشگری مشخص شد که ۴۰۴۳۶۴۶۱۸٫۵ ha از زمین های منطقه در طبقه بسیار خوب و ۶۵۹۰۷۱۳۸۳ ha از این پهنه ها در طبقه مناسب قرار دادند و در مجموع ۱۰۶۳۴۳۶۰۰۲ ha از مساحت منطقه یعنی ۲۰٪ از زمین های این منطقه شرایط مناسب برای توسعه گردشگری دارند.

۲- نتیجه وزن دهی لایه ها نشان داد که لایه کاربری اراضی بیشترین وزن و ارتفاع کمترین نقش را در توسعه گردشگری منطقه دارند.

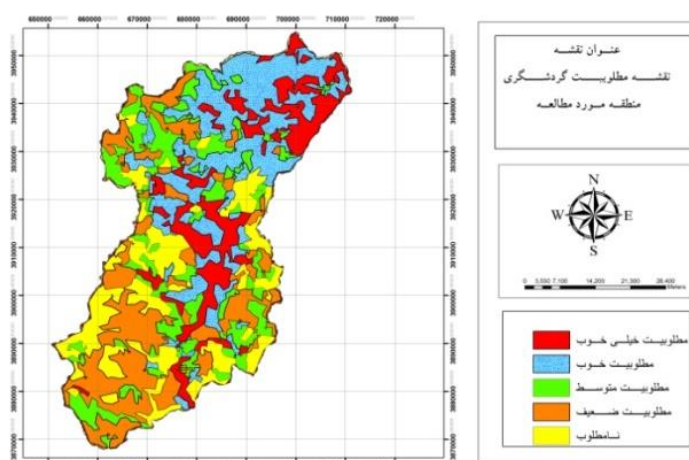
۳- روش AHP این قابلیت را دارد که از نظریات کارشناسان در فرایند ارزیابی استفاده شود. علاوه بر این، انعطاف پذیر است و می توان هر تعداد معیار و زیر معیار را در آن به کاربرد. روش AHP نه تنها مقدار نقش هر عامل را در فرایند ارزیابی تعیین می کند، بلکه چگونگی ارتباط و هماهنگی عوامل مؤثر را در فرایند ارزیابی به شکل حلقه های زنجیرواری در برمی گیرد.

Reference

BabaieKafaky S. Mataji A. and Ahmadi Sani N. (2009). Ecological capability assessment for multiple-use in forest areas using GIS- based multiple criteria decision making approach. Am. J. Environ. Sci., 5 (6), 112-119.

جدول ۲- اولویت مناطق جهت توسعه گردشگری نهایی
Table 2 Priority areas for the development of tourism

اولویت	میزان مطلوبیت	مساحت (ha)	مساحت (%)
1	مطلوبیت خیلی خوب	404364618.5	7
2	مطلوبیت خوب	659071383.3	13
3	مطلوبیت متوسط	464400842.4	20
4	مطلوبیت ضعیف	628846557.4	27
5	نامطلوب	477271050.5	33



شکل ۱- نقشه مطلوبیت گردشگری منطقه مورد مطالعه
Fig. 1 The tourism utility map of the study area

به این صورت که ابتدا معیارها و زیرمعیارهای مؤثر در این ارزیابی شناسایی شدند. سپس این معیارها و زیرمعیارها وزن دهی شدند که نتیجه وزن دهی لایه ها نشان داد که لایه کاربری اراضی بیشترین وزن را به خود اختصاص داد. بعد از این عامل، در این ناحیه از نظر کارشناسان لایه شیب است و شیب منطقه نقش بسیار مهمی را در قابلیت تفرجی دارد.

Faraji Sebbar H. A. (2006). Location of commercial services units using analytical hierarchy process (AHP). Geogr.Res., 37(51), 125-1399.

Fennel D. (1999). Ecotourism and introduction. First published Routledge, Routledge, xx+315 pp.

- Janke J. R. (2010). Multi-criteria GIS modeling of wind and solar farms in Colorado. *Renewable Energy*, 35(10), 2228-2234
- Kumari S., Behera M. D. and Tewari H. R. (2010). Identification of potential ecotourism sites in West District, Sikkim using geospatial tools. *Trop. Ecol.*, 51(1), 75-85
- Laurance W., Alonso M. and Campbell P. (2005). Challenge for forest conservation in Gabon, Central Africa. *Futures*, 38(4), 454-470.
- Makhdom M. (2011). The basis of spatial planning, Ninth Edition. University of Tehran, Tehran, Iran, [in Persian].
- Saaty T. L. (1980). The analytical hierarchy process, planning priority. Resource Allocation. RWS Publication, USA.
- Tekeykhah J. (2008). Promotion of systematic analysis model recreation potentiality of forest park by using water resource factor (Abidar forest park in Sanandaj), Sari Natural Resources Faculty. Mazandaran University. Iran, 209 pp [in Persian].
- Zebardast A. (2002). Application of Analytical Hierarchy Process in Urban and Regional Planning. *J. Fine Arts*, 10, 13-21.

Evaluating Ecological Capacity for Development of Tourism with Integrated Approach of AHP and GIS in the Gheshlagh Tourism Route of Sanandaj

JahedeTekeykhah^{*1} and Seyed Mohsen Hosseini²

¹PhD Secholar, Department of Forestry, Natural Resources and Marine Sciences Faculty, TarbiatModares University, Noor, Mazandaran, Iran

²Professor, Faculty of Natural Resources, TarbiatModares University, Noor, Mazandaran, Iran

*Corresponding author: jahede2007@yahoo.com

Technical note

Received: March 12, 2017

Revised: January 25, 2018

Accepted: May 9, 2018

Abstract

The unavoidable requirement to avoid the undesirable consequences of tourism and to achieve optimal pattern of tourism development is land planning and ecological capability assessment. The purpose of this study was to identify and locate the appropriate ecotourism zones on the route of the Gheshlagh tourism in Sanandaj, Kurdistan, Iran. The research method was descriptive-analytic, library and field studies, as well as the use of GIS geographic information system. For this purpose, required layers of information including altitude, gradient, slope, vegetation and water resources were prepared. In the next step, variables were evaluated using the AHP model and experts' opinion. Then, using spatial analyzers in the GIS environment, the outputs were derived from the reference maps, and the overlay of these maps in the GIS environment using the algebraic aggregation operator was the final output of the tourism spatial zonation. The results were calculated in five classes of utility and showed that about 20% of the region is suitable for development of tourism and about 20% of the region has the ability to develop moderately with ecological aspects. About 33% of the total area showed prohibited tourism development. The results of this research can be used as an indicator for the development of appropriate and optimal applications within the framework of economic projects in the region.

Keywords: Zoning; Hierarchical Analysis Process; Geographic Information System; Tourism.