

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره دو، اردیبهشت ماه ۹۹

زون بندی تفرجی پارک جنگلی حسن آباد سنندج با روش ارزیابی چند معیاره و

مدل مخدوم

پروین دشتی^{۱*}

Parvindashty@yahoo.com

ایرج حسنزاد ناوردی^۲

مهرداد خان محمدی^۳

جاهده تکیه خواه^۴

تاریخ پذیرش: ۹۶/۲/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۸

چکیده

زمینه و هدف: ارزیابی توان تفرج ابزاری مهم برای توسعه پایدار گردشگری است و مدیریت مناسب توسعه اکوتوریسم باعث حفظ و غنای زیستی منطقه و رشد اقتصادی مردم محلی می‌گردد. این مطالعه با هدف شناسایی و اولویت‌بندی مکان‌های بالقوه اکوتوریسم پارک جنگلی حسن‌آباد سنندج انجام شد.

روش بررسی: دو روش ارزیابی تجزیه و تحلیل سیستمی مخدوم و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در ترکیب با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) بکارگرفته شد. در روش (AHP) عوامل تأثیرگذار بر تفرج منطقه شناسایی و در قالب پرسش‌نامه توسط کارشناسان تفرج مورد مقایسه زوجی قرار گرفتند و پس از وزن‌دهی، در محیط GIS لایه‌سازی و تلفیق گردیدند. در روش مخدوم پس از شناسایی منابع اکولوژیکی، تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها، واحدهای همگن اکولوژیکی تشکیل و با ویژگی‌های اکولوژیکی مدل اکولوژیکی توریسم مخدوم مقایسه شد و نقشه توان تفرجی منطقه بدست آمد در نهایت نقشه‌های بدست آمده از دو روش در محیط GIS هم‌پوشانی گردید.

یافته‌ها: نتایج مدل AHP نشان داد کل محدوده ۴۳۴/۶ هکتاری پارک دارای طبقات توان تفرج متوسط به بالا است و محدوده فاقد زون توان تفرج بسیار پایین می‌باشد. در روش مخدوم منطقه دارای همه طبقات تفرجی به جز زون توان تفرج متمرکز طبقه یک بود.

۱- دکتری علوم جنگل، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران * (مسوول مکاتبات)

۲- دانشیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، گیلان، ایران

۳- استادیار گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، ایران

۴- دکتری علوم جنگل، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

بحث و نتیجه گیری: طبقات توان تفرجی در دو روش دارای ۵۰ درصد هم‌پوشانی هستند و چون در هر دو روش محدوده پارک فاقد زون‌های نامناسب گردشگری می‌باشد، منطقه برای توسعه طرح‌های طبیعت‌گردی مناسب می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، تفرج، ارزیابی توان، سیستم اطلاعات جغرافیایی، حسن آباد.

Recreational Zone Classification of Hassan Abad Forest Park Using Multi-Criteria Analysis and Model Makhdoom

Parvin Dashti^{1*}

Parvindashty@yahoo.com

Iraj Hassanzad Navroodi²

Mehrdad Khanmohammadi³

Jahedeh Tekiekhah⁴

Admission Date: May 16, 2017

Date Received: November 28, 2016

Abstract

Background and Objective: Recreation use assessment is considered as an important tool for sustainable tourism development and also ecotourism management development causes local economic growth and biodiversity conservation. The main objective of this study is to identify and prioritize the potential ecotourism site in Hassanabad forest park.

Method: Analysis system Makhdoom and Analytic Hierarchy Process (AHP) combined with Geographic Information System (GIS) was used.

In AHP method after identification effective factors on recreational potential, a matrix is formed and factors were compared by the experts in the form of questionnaire. Next factors were weighed and ranked the regions for recreational potential. In Makhdoom method after identifying ecological sources, the data were collected and analyzed to ecological homogenous units. Finally the map of final resorting capacity was provided by comparing ecological traits of each unit with Makhdoom tourism ecological model. Eventually maps obtained by the two methods in GIS were overlapped.

Findings: Results of AHP model showed that the total area of the park (434/6 ha) has recreational potential of medium to high class. This area has no zone with very low recreational potential. In makhdoom method, this area includes all of recreational classes except concentrated recreational potential zone of first class.

Discussion and Conclusion: In both methods, the recreational potential classes have 50% overlapping. Since after applying two methods, the park has no inappropriate zones for tourism, this area is suitable for the development of ecotourism plans.

Keywords: Analytical Hierarchy Process (AHP), Outdoor Recreation, Potential Evaluation, Geographic Information System (GIS), Hassanabad.

1- Ph.D, Faculty of Natural Resources, University of Lorestan, Iran *(Corresponding Author)

2- Assoc. Prof., Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Iran

3- Asst. Prof., Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Iran

4- Ph.D, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modares, Iran

مقدمه

مدل ارزیابی چند معیاره (MCE)^۱ انجام دهند که شامل عوامل منطقه‌ای، از جمله عوامل موثر اکولوژیکی، فیزیکی و عوامل زیستی باشند (۹، ۱۰). ضمن این‌که مدل‌های کلی‌ارایه شده برای همه‌جا قابل استفاده نبوده (۱۱) و باید برای هر منطقه براساس مدل‌های موجود و نیازهای اکولوژیکی و نوع کاربری، مدل ویژه‌ای طراحی و استفاده گردد (۱۲). با توجه به متفاوت بودن درجه اهمیت عوامل موثر در قابلیت تفرجی، در نظر گرفتن میزان اهمیت هر یک از عوامل در مدل بر صحت نتایج بدست آمده خواهد افزود، از مزایای این روش می‌توان به ایجاد یک روش سیستماتیک برای مقایسه معیارهای مختلف، توانایی وزن‌دهی منطقی‌تر عوامل موثر در فرآیند ارزیابی، ارزش‌گذاری کمی و کیفی، اولویت‌بندی عوامل مختلف به ترتیب اهمیت و آرایه مدلی با تعداد عوامل بیشتر اشاره نمود (۱۳).

در این مطالعه به منظور مکان‌یابی مناطق مناسب انواع تفرج پارک جنگلی حسن آباد شهر سنندج از هر دو مدل اکولوژیکی مخدوم و ترکیب سیستم‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و اطلاعات جغرافیایی استفاده شد.

سالانه تعداد کثیری از گردشگران در فصول مختلف سال از پارک بازدید می‌نمایند. به دلیل فقدان طرح تفرجی مناسب امکان استفاده مناسب گردشگران از بسیاری از جاذبه‌های منطقه وجود ندارد و همچنین تراکم بیش از حد گردشگران در یک منطقه خاص باعث استفاده بیش از توان اکولوژیکی منطقه شده است. لذا برای جلوگیری از آسیب‌رسانی جدی و تخریب این منطقه و نیز استفاده بهینه از کل پارک در این تحقیق اقدام به ارزیابی توان تفرج منطقه شد تا به این ترتیب با آرایه طرح‌های تفرجی مناسب در جهت حفظ منابع طبیعی و استمرار استفاده تفرج‌گاهی منطقه گامی مهم و موثر برداشته شود.

مواد و روش‌ها

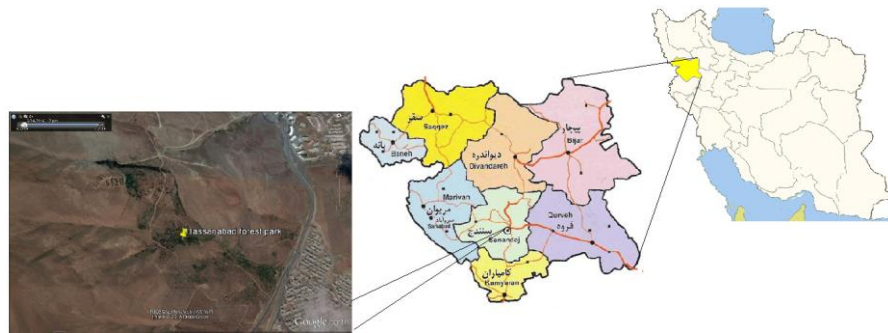
پارک جنگلی حسن‌آباد در جنوب غربی شهر سنندج بین طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۵۵ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۵۲ دقیقه

گسترش بی‌رویه جمعیت، زندگی شهرنشینی، افزایش بی‌رویه آلاینده‌ها و آلودگی‌های محیط‌زیستی از جمله مسائلی هستند که مردم را بر آن داشته است که همواره به عنوان پناهندگان محیط‌زیستی به دامان طبیعت پناه ببرند (۱). پارک جنگلی شهری به عنوان فضای سبز کلان بر ویژگی‌های محیط‌زیستی و اکولوژیکی شهری تأثیر مثبت می‌گذارد و با پاسخ‌گویی به نیازهای تفریحی و تفرجی می‌تواند بر ساختار و خدمات‌رسانی شهری تأثیر مهمی داشته باشد (۲). امروزه متخصصین علوم مختلف، نیاز انسان به تفریح و تفرج را ضروری می‌دانند. لذا نیاز به توسعه و احداث پارک‌های جنگلی و تفرج‌گاه‌های طبیعی به منظور جذب توریسم و حفاظت بهینه از منابع و حفظ ذخایر ژنتیکی بیش از پیش احساس می‌شود (۳). هر توسعه‌ای در منابع طبیعی باید با برنامه‌ها و طرح‌های مدیریتی با ناحیه‌بندی مناسب صورت گیرد، تا بتوانیم در کنار استفاده مردم، به حفظ ارزش‌های طبیعی و بهره‌برداری مستمر از این مناطق نایل شویم. بهره‌برداری مستمر از منابع طبیعی تجدید شونده با شناسایی توان اکولوژیک سرزمین میسر است. این شناسایی با کاربرد در برنامه‌ریزی و مدیریت، امکان استفاده از منابع طبیعی با کم‌ترین تخریب را به وجود می‌آورد (۴). برنامه ریزی و استفاده تفرجی و طبیعت‌گردی از مناطق جنگلی مستلزم شناخت دقیق عوامل محیطی، ارزیابی قابلیت و توان طبیعی منطقه با توجه به ارزش‌های اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی، تقاضای تفرجی بازدیدکنندگان و طبیعت‌گردان و ملاحظات محیط‌زیستی می‌باشد. عدم تطابق کاربری بهینه و کاربری موجود عامل اصلی تخریب در این مناطق است (۵، ۶).

در مطالعات صورت گرفته در ایران برای ارزیابی توان تفرج‌گاهی مناطق مختلف، به طور متداول از مدل اکولوژیک توریسم مخدوم، استفاده شده است (۷). که بر اساس نتایج برخی از مطالعات، وضعیت اقتصادی و اجتماعی در این ارزیابی‌ها به طور کلی انجام شده و نقشی در ارزیابی نهایی و انتخاب عرصه‌های مختلف ندارد (۸). در بسیاری از مطالعات، بهترین روش‌های ارزیابی روش‌های عنوان شده‌اند که عمل ارزیابی را با استفاده از

۱۹ دقیقه شمالی واقع شده است (شکل ۱).

شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۱۵ دقیقه و ۳۵ درجه و



شکل ۱- نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان کردستان، ایران

Fig. 1. Situation of the Study area in Kordestan Province, Iran

ترانسکت به گونه‌ای که حدوداً ۱۰ تا ۱۵ درخت در هر ترانسکت قرار بگیرد، ۶۰ متر بدست آمد. در داخل هر پلی‌گون، شامل توده جنگلی با مرز مشخص از سایرین، به صورت تصادفی نقطه شروع تعیین شد و از نقطه شروع با استفاده از GPS، خطی در جهت شمال پیاده گردید و در طول مسیر هر درختی که تاج آن مسیر را قطع نمود، قطر تاج در جهت عمود بر مسیر حرکت اندازه گیری و ثبت شد. در نهایت محدوده به چهار کلاس تقسیم‌بندی شد (شکل ۲-۵).

پس از نقشه‌سازی، بر اساس نظر کارشناسان به هر یک از طبقات نقشه‌های تهیه شده یک ارزش داده شد، این ارزش-گذاری بر اساس مقیاس دو قطبی فاصله‌ای صورت گرفت که یک مقیاس ده نقطه‌ای می‌باشد به طوری که صفر مشخص‌کننده مینیمم ارزش و ده مشخص‌کننده ماکزیمم ارزش ممکن از معیار موردنظر است. ارزش‌های بالاتر به طبقات دارای توان بیش‌تر برای تفرج داده شد.

برای وزن‌دهی فاکتورها نیز روش مقایسه زوجی، به دلیل داشتن مبانی تئوری قوی، دقت بالا و سهولت در کاربرد مورد استفاده قرار گرفت. در این روش یک ماتریس مقایسه تشکیل شد و عوامل به شکل پرسش‌نامه‌های توسط کارشناسان مورد مقایسه قرار گرفت، نتایج این پرسش‌نامه‌ها در نرم‌افزار Expert Choice وارد شد و فاکتورهای موردنظر وزن‌دهی و اولویت بندی گردیدند. بعد از وارد کردن نظر هر کارشناس مقدار ناسازگاری تعیین شده توسط نرم‌افزار، چک شده و اگر بیش از ۰/۱ بود آن پرسشنامه از فرآیند تحقیق حذف می‌گردید (۱۴).

در این تحقیق از نقشه‌های توپوگرافی سازمان نقشه برداری کشور، نقشه‌های خاک‌شناسی و زمین‌شناسی اداره منابع طبیعی استان کردستان در مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ استفاده شد. نقشه‌های تراکم پوشش گیاهی با آماربردای منطقه، فاصله از مسیرهای دسترسی و منابع آبی پس از برداشت نقاط زمینی منابع آبی و مسیرهای موجود توسط نرم‌افزار Arc GIS10.3 تهیه شد. نرم‌افزار Expert Choice جهت وزن‌دهی لایه‌ها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای ارزیابی توان تفرج منطقه به کاربرده شد.

در ارزیابی توان تفرجی به روش AHP نخست فاکتورهای تأثیرگذار بر قابلیت تفرجی منطقه بر اساس روش دلفی، توسط کارشناسان تفرج شناسایی شدند. سپس نقشه این عوامل در محیط GIS تهیه گردید. نقشه‌های شیب، جهت و ارتفاع از مدل رقومی ارتفاعی (DAM) استخراج گردید (شکل ۲-الف، ب، ج). نقشه‌های زمین‌شناسی و نقشه خاک‌شناسی با رقومی-سازی نقشه کاغذی در محیط GIS تهیه شدند (شکل ۶، ۷). نقشه فاصله از منابع آبی و فاصله از مسیرهای دسترسی پس از برداشت مسیرها و منابع آبی توسط دستگاه موقعیت‌یاب جهانی (GPS) در محیط GIS وارد و با ایجاد بافر به فواصل معین در پنج طبقه تهیه گردید (شکل ۲-ح، ز). جهت تهیه نقشه تراکم پوشش گیاهی منطقه، در عملیات میدانی با استفاده از GPS، مناطق جنگل‌کاری شده برداشت شد و با وارد نمودن آن به سیستم نرم‌افزاری، مناطق جنگل‌کاری شده به صورت پلی‌گون‌هایی با مرز مشخص تعیین گردید. با آماربرداری اولیه طول

برای تهیه نقشه توان تفرجی از روش روی هم گذاری مک هارگ (۱۵). استفاده شد و پس از تلفیق و روی هم گذاری نقشه عوامل تاثیرگذار در محیط GIS واحدهای با مساحت کمتر از ۴۰۰ متر مربع در واحد های مجاورشان ادغام شدند، سپس در مرحله بعد ارزش های نهایی به دست آمده برای هر معیار در هر رکورد را با سایر ارزش های به دست آمده برای معیارهای دیگر مربوط به آن رکورد را با هم جمع نموده و بدین ترتیب مجموع ارزش ها برای هر واحد یا رکورد به دست آمد. بالاترین ارزش برای هر رکورد ۹ و پایین ترین آن ۱ می تواند باشد سپس با توجه به ارزش های تعیین شده، نقشه قابلیت تفرج منطقه در ۴ طبقه توان (مناطق با توان تفرجی بسیار بالا، بالا، متوسط و ضعیف) طبقه بندی گردید (شکل ۳).

سپس برای هر یک از فاکتورها از نظرات کارشناسان میانگین هندسی گرفته شد و نتایج مجدداً وارد نرم افزار Expert Choice گردید و وزن نهایی فاکتورها تعیین گردید، مجدداً نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ محاسبه شد.

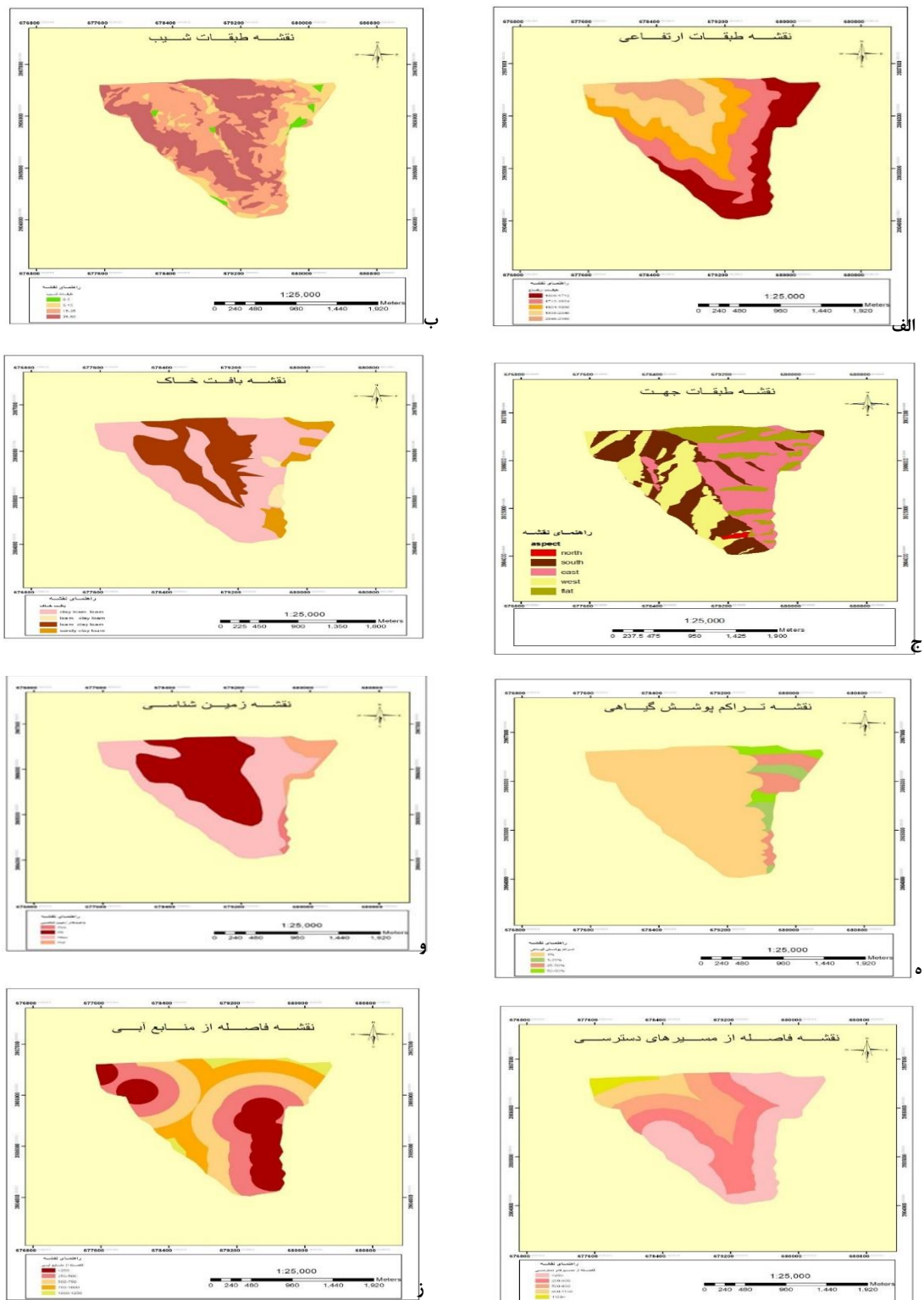
در مرحله بعد به جدول خصوصیات توصیفی نقشه های تهیه شده در نرم افزار GIS یک فیلد اضافه شد و با توجه به هدف تحقیق و نظر کارشناسان برای هر یک از طبقات ارزش های (۹، ۷، ۵، ۳، ۱) داده شد، ارزش های بالاتر به مشخصه کلاسه های که توان و قابلیت بیشتری برای تفرج داشتند اختصاص یافت. در مرحله آخر وزن نهایی هر معیار که حاصل مقایسات زوجی می باشد در ارزش های کمی مربوط به طبقات آن معیار ضرب شده تا مقدار واقعی ارزش هر کلاسه از نقشه عوامل تأثیرگذار مشخص شود و این کار برای هر معیار جداگانه صورت می گیرد.

جدول ۱- طبقه بندی و ارزش گذاری عوامل تاثیرگذار بر تفرج پارک

Table 1. Classification, valuation and weight of effective factors in recreational potential of park

ردیف	عوامل تاثیرگذار	وزن عوامل	طبقات	ارزش طبقات	مساحت (هکتار)	مساحت (درصد)
۱	ارتفاع	۰/۰۳۰	۱۶۰۰-۱۷۱۲	۹	۱۱۳/۹۵	۲۶/۲۲
			۱۷۱۲-۱۸۲۴	۷	۱۰۳/۸۲	۲۳/۸۹
			۱۸۲۴-۱۹۳۶	۵	۸۹/۳۲	۲۰/۵۵
			۱۹۳۶-۲۰۴۸	۳	۹۱/۰۹	۲۰/۶۹
			۲۰۴۸-۲۱۶۰	۱	۳۶/۴۲	۸/۳۸
۲	شیب	۰/۲۰۰	۰-۵	۹	۷/۱۴	۱/۶۴
			۵-۱۵	۷	۵۲/۸۳	۱۲/۱۵
			۱۵-۲۵	۵	۱۸۹/۶۷	۴۳/۶۴
			۲۵-۵۰	۳	۱۸۵/۰۴	۴۲/۵۷
۳	جهت	۰/۰۶۳	بدون جهت (F)	۹	۶۵/۳۷	۱۵/۰۴
			شرقی (E)	۷	۱۴۳/۵۸	۳۳/۰۴
			شمالی (N)	۵	۳/۵	۰/۸۱
			جنوبی (S)	۳	۱۱۳/۶۸	۲۶/۱۶
			غربی (W)	۱	۱۰۸/۴۷	۲۴/۹۵
			لومی تا رسی - لومی	۷	۳۱/۰۷	۱۵/۷

			عمق ۸۰-۱۲۰ cm	۰/۰۶۳	خاک	۴
۶۰/۰۳	۲۶۰/۹	۵	رسی-لومی تالومی عمق ۲۰-۸۰ cm			
۳۲/۸۲	۳۲/۸۲	۳	شنی-رسی-لومی عمق ۰-۲۰ cm			
۴/۹	۲۰/۲۹	۹	انبوه (۵۰-۷۵)	۰/۱۲۸	پوشش گیاهی	۵
۹/۵	۴۱/۲۵۳	۷	نیمه انبوه (۲۵-۵۰)			
۵/۰۸	۲۲/۰۷	۵	تنک (۰-۲۵)			
۸۰/۸۲	۳۵۱/۲۵	۱	فاقد پوشش کمتر از ۱٪			
۴۱/۳۶	۱۷۹/۷۴	۹	< ۲۵۰	۰/۲۲۲	فاصله از مسیر دسترسی	۶
۲۸/۰۵	۱۲۱/۹۰	۷	۲۵۰-۵۰۰			
۱۸/۵	۸۰/۴۲	۵	۵۰۰-۸۰۰			
۸/۸۲	۳۸/۳۴	۳	۸۰۰-۱۱۰۰			
۳/۲۷	۱۴/۲۰	۱	۱۵۰۰-۱۱۰۰			
۲۳/۱	۱۰۰/۳۲	۹	< ۲۵۰	۰/۲۶۶	فاصله از منابع آبی	۷
۲۷/۰۷	۱۱۷/۶۸	۷	۲۵۰-۵۰۰			
۲۷/۹	۱۲۱/۳	۵	۵۰۰-۷۵۰			
۱۸/۱۲	۷۸/۷۳	۳	۷۵۰-۱۰۰۰			
۱۶/۵۸	۳/۸۱	۱	> ۱۰۰۰			



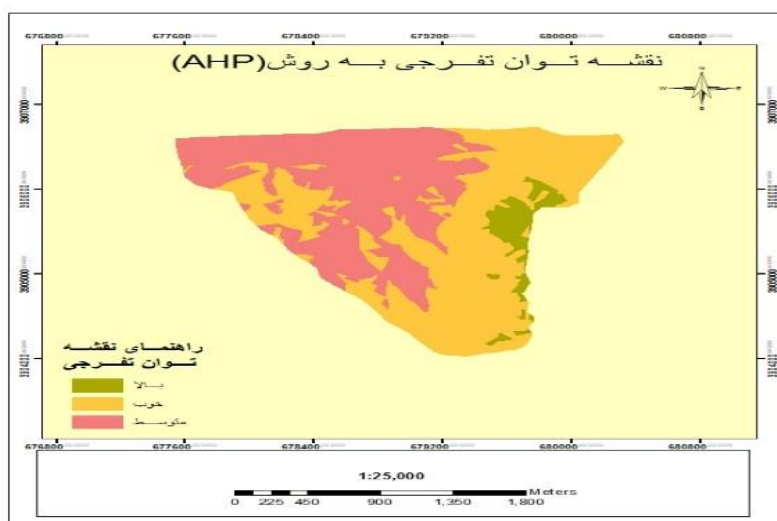
شکل ۲- نقشه عوامل تاثیر گذار بر توان تفرج پارک. (الف ارتفاع. ب) شیب. ج) جهت. د) بافت خاک. ه) تراکم پوشش گیاهی. و) زمین شناسی. ح) فاصله از مسیرهای دسترسی. ز) فاصله از منابع آبی.

Figure 2. Map of effective factors in investigating recreational potential of park. (a) Elevation (b). Slope (c). Aspect (d). Soil texture (e). Vegetation density (f). Geology (g). Distance from roads (h). Distance from water source

جدول ۲- طبقات توان تفرج روش (AHP)

Table 2. Classes of recreational potential

مساحت به (درصد)	مساحت (هکتار)	مجموع وزن هر طبقه	قابلیت تفرج
۵/۲	۲۲/۷۱	۹-۷	بالا
۵۱/۱	۲۲۲/۰۲	۷-۵	خوب
۴۳/۷	۱۸۹/۸۷	۵-۳	متوسط
-	-	۳-۱	پایین
۱۰۰	۴۳۴/۶	-	مجموع



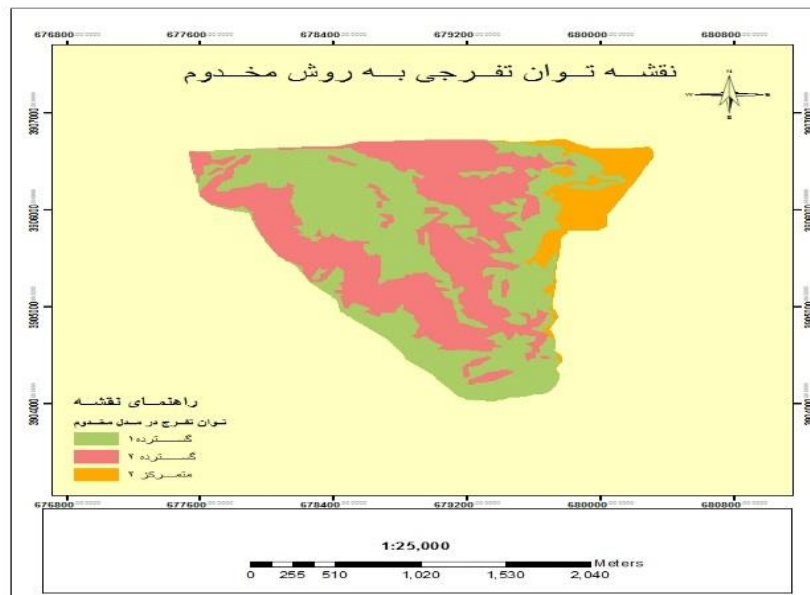
شکل ۳- نقشه توان تفرجی به روش (AHP)

Figure 3. Map of recreational potential AHP method

نتایج حاصل از ارزیابی توان تفرج به روش مخدوم

آمد شکل (۴). مساحت هر یک از طبقات تفرجی در (جدول ۳) ارایه شد.

در روش مخدوم نقشه واحدهای محیط‌زیستی با معیارهای مدل مخدوم مورد ارزیابی قرار گرفت و نقشه توان تفرجی به دست



شکل ۴- قابلیت تفرج پارک جنگلی حسن آباد به روش مخدوم

Figure 4. Map of Recreational potential Hassanabad forest park based on Makhdoom method

جدول ۳- طبقات توان تفرجی (مدل مخدوم)

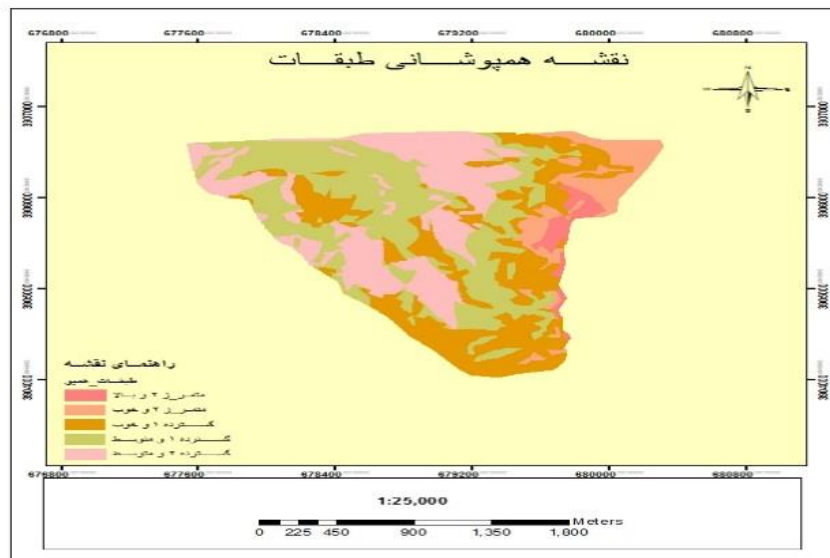
Table 3. Class of recreational potential (Makhdoom method)

مساحت (درصد)	مساحت (هکتار)	نوع تفرج
-	-	متمرکز طبقه یک
۸/۶۴	۳۷/۵	متمرکز طبقه دو
۴۸/۶۵	۲۱۱/۴	گسترده طبقه یک
۴۲/۷۱	۱۸۵/۷	گسترده طبقه دو
-	-	مناطق نامناسب
۱۰۰	۴۳۴/۶	مجموع

مدل مخدوم در محیط GIS همپوشانی گردید. (شکل ۵) و جدول (۴).

نتایج حاصل از همپوشانی دو نقشه تهیه شده توان تفرج در روش AHP و مدل مخدوم

به منظور محاسبه سطوح مشترک هر یک از طبقات متناظر با هم و با دیگر طبقات، نقشه‌های تهیه شده به روش AHP و



شکل ۵- نقشه همپوشانی طبقات توان تفرج حاصل از روش AHP و مخدوم

Figure 5. Map of overlapping Class recreational potential obtained from AHP and Makhdoom methods

جدول ۴- هم پوشانی طبقات توان تفرجی دو روش ارزیابی AHP و مخدوم

Table 4. Overlapping recreational potential classes of two methods AHP and Makhdoom

طبقات	طبقات هم پوشان	مساحت (هکتار)	مساحت به (درصد)
۱	گسترده ۱ و خوب	۱۲۰/۴	۲۷/۷۰
۲	گسترده ۱ و متوسط	۱۵۴/۸	۳۵/۶۳
۳	گسترده ۲ و متوسط	۱۱۰/۵	۲۵/۴۳
۴	متمركز ۲ و بالا	۱۱/۷۷	۲/۶۱
۵	متمركز ۲ و خوب	۳۷/۶	۸/۶۳
مجموع	-	۱۰۰	۴۳۴/۶

بحث و نتیجه گیری

می باشد (۱۶)، محمودی و دانه کار در تحلیل معیارها و عوامل محیطی- اکولوژیک موثر بر توان تفرجی سامان عرفی منج در جنگل های شهرستان لردگان، فاکتورهای محیطی را به عنوان موثرترین عوامل در ارزیابی توان تفرجی معرفی کردند و همچنین عنوان کردند که فاکتورهای اقتصادی- اجتماعی در فرآیند ارزیابی موثرتر بوده و عوامل محیطی را تحت تأثیر قرار داده است (۶). شیخ الاسلامی و سیبی در پهنه بندی آمایشی متناسب با رویکرد اکوتوریسم برای جنگل های سری ۷ واشمرد،

نتایج حاصل از این بررسی به روش AHP نشان داد که بیشتر سطح پارک دارای توان تفرجی متوسط به بالا می باشد و در دامنه شرقی پارک قرار گرفته است و نیز منطقه فاقد زون توان تفرج پایین می باشد. نتایج حاصل از وزن دهی عوامل موثر در توان تفرج مهم ترین فاکتورها در این مطالعه را به ترتیب فاکتور فاصله از منابع آبی، فاصله از مسیرهای دسترسی، شیب و پوشش گیاهی معرفی کرد. این نتایج در راستای نتایج تحقیقات اسکندری برای ارزیابی توان تفرجی پارک جنگلی سرخه حصار

- health, and environmental justice .The challenge of making cities 'just green enough. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 125, pp. 234-244
4. Jafari, Z., Mikaeali-Tabrizy, A. R., Mohammadzadeh, M., Abdi, O., 2011. Evaluation of Ecotourism Competence in Golestan National Park through Multi Criteria Evaluation Method and GIS. *Renewable Natural Resources Research*, NO. 4, pp. 26-37 (In Persian)
 5. Tsaur, Sh. Lin, Y. Lin, J., 2006. Evaluating ecotourism sustainability from the integrated perspective of resource. *Community and Tourism Management*, Vol. 27 (4), pp. 640-653
 6. Mahmoudi, B., Danehkar, A., 2009. Analysis of criteria and environmental-ecological factors affecting recreational potential of Traditional Section of Mondje in Lordegan through multi-criteria evaluation using (GIS), *Town and Country Planning*, No. 1, pp. 55-69. (In Persian)
 7. Makhdoom, M., 2006. *Fundamental of Land use Planning*. Tehran University Press. 10, p. 289. (In Persian)
 8. Malj Pour, Sh., 2007. Assessing recreational potential of the Vorgavij Forest Park in Noshahr and Chalus area, MSc thesis. Agroforestry course of Natural sources Faculty. Mazandaran University. p. 120. (In Persian)
 9. Babaie-Kafaky, 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. *American Journal of Environmental Sciences*, Vol. 5 (6), pp. 714-721.

شیب و ارتفاع را به عنوان مهم‌ترین نتایج حاصل از بررسی خود معرفی کردند (۱۷). نتایج این تحقیقات نشان می‌دهد که تأثیرگذاری فاکتورها در فرآیند ارزیابی توان تفرجی در مناطق مختلف متفاوت می‌باشد.

ارزیابی توان تفرجی به‌روش مخدوم با استفاده از فاکتورهای اکولوژیکی انجام شد و به نظر می‌رسد روش AHP به دلیل استفاده از فاکتورهای بیشتر در ارزیابی، روشی مناسب‌تر برای ارزیابی توان این محدوده باشد. مطالعات شیخ‌الاسلامی و سیبی و Bunruamkaew & Murayama نیز ترکیب سیستم تصمیم‌گیری چند معیاره و سیستم اطلاعات جغرافیایی را با توجه به قابلیت‌های آن در امکان بکارگیری متغیرهای کمی و کیفی به عنوان یک روش مناسب برای ارزیابی قابلیت تفرج عنوان کرده‌اند (۱۷، ۱۸).

با توجه به این‌که در هر دو روش کل محدوده دارای انواع طبقات توان تفرجی می‌باشد و فاقد زون نامناسب تفرجی است، منطقه برای توسعه طرح‌های طبیعت‌گردی مناسب می‌باشد. همچنین مساحت هر یک از طبقات توان در دو روش استفاده شده برای ارزیابی توان تفرج و نیز سطح هم‌پوشانی شده طبقات متناظر در دو روش تا حدود زیادی مشابه می‌باشند اما موقعیت قرار گرفتن این طبقات بر روی نقشه در ۴۴/۲۶ درصد منطقه متفاوت می‌باشد، دلیل این امر در اهمیت متفاوت فاکتورهای موثر در ارزیابی در دو روش یاد شده است، به‌طوری که در مدل مخدوم مهم‌ترین فاکتور شیب و در روش AHP مهم‌ترین عوامل فاصله از منابع آب و مسیرهای دسترسی است.

Reference

1. Barzegar, Q., 2005. Locating parks and forest reserves plan. The Office of forests and parks, 250 p. (In Persian)
2. Arnberger, A., Eder, R., 2012. The influence of green space on community attachment of urban and suburban residents. *Urban Forestry and Urban Greening*, Vol. 11, pp. 41-49.
3. Wolch, J.R., Byrne, J., J.P. Newell., 2014. Urban green space, public

- Setting, Resource Allocation Rws pub, McGraw-Hill. New York. USA, p. 235.
15. McHarge, I., 1969. Design with Nature. The Natural History Press, Garden City, New York. nature reserves: A case study in Tianmushan Nature Reserve. Tourism management
 16. Eskandari, S., Oladi, J., Yakhkeshi, A., 2011. Assessment of ecotourism potential of urban forest parks based on effective factors in outdoor recreation, a case study: Sorkhe Hesar forest park. Geographical Planning of space quarterly journal, Vol. 1(2), pp 37-58. (In Persian).
 17. Shikholeslamy., A. Sibi. (2012), zoning proportionate to the function of ecotourism in District of Vashmard forests with multi agent evaluation and using AHP model in GIS environment ,J. of Conservation and Utilization of Natural Resources, Vol. 1 (2), pp. 1-12. (In Persian)
 18. Bunruamkaew, Khwanruthai, & Murayam, Yuji. (2011). Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani province, Thailand. Procedia-Social and Behavioral Sciences. Vol. 21, pp. 269-278.
 10. Youssef, A., Pradhan, B., Tarabees, E. (2011). Integrated evaluation of urban development suitability based on remote sensing and GIS techniques: contribution from the analytic hierarchy process, Arabian Journal of Geosciences, Vol 4, Issue 3-4.
 11. Rahmani, O. F., Rasoli, S. H., PileVar, A, 2014. Optimal locating of ecotourism and suitable areas for tourism development using GIS (Case study of Kalaleh city). The first congress of urban management and city councils. Sari, Center for Development Conferences in Iran. (In Persian)
https://www.civilica.com/Paper-TSDI01-TSDI01_021.html
 12. Aliani, H, Kafaky, S Babaie, Saffari, A, & Monavari, SM. (2016). Determining an appropriate method for the purpose of land allocation for ecotourism development (case study: Taleghan County, Iran). Environmental monitoring and assessment, vol. 188 (11), pp. 651-651
 13. Janke, J. R. (2010). Multi-criteria GIS modeling of wind and solar farms in Colorado. Renewable Energy. Vol. 35 (10), pp. 2228–2234.
 14. Saaty TL. 1980. The Analytic Hierarichy Process: planning, priority