

جغرافیا و توسعه شماره ۲۹ زمستان ۱۳۹۱

وصول مقاله : ۱۳۹۰/۱/۲

تأیید نهایی : ۱۳۹۱/۴/۲۷

صفحات : ۱۱۸ - ۱۰۷

ارزیابی تفرجی به کمک فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS)

مورد : پارک جنگلی شهید زارع، مازندران

دکتر حمید جلیوند^۱، امید کرمی^۲، آناهیتا شاه‌نظری^۳، مرتضی شعبانی^۴

چکیده

طبیعت‌گردی فعالیتی غیرمخرب و سودآور است که در دو دهه‌ی اخیر به خصوص در کشورهای در حال توسعه مورد استقبال قرار گرفته است. یکی از مناطق بسیار مناسب برای فعالیت‌های طبیعت‌گردی، پارک‌های جنگلی است. در این مطالعه به کمک روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS) به ارزیابی قابلیت تفرجی پارک جنگلی شهید زارع در شهرستان ساری پرداخته شد. همچنین تقاضای تفرجی در این پارک به روش کلاسون انجام شد. نتایج ارزیابی قابلیت تفرجی در سطح پارک نشان داد که ۱۰/۰۲ درصد سطح پارک دارای قابلیت تفرجی درجه یک، ۲۸/۹ درصد توان درجه دو، ۴۱/۰۲ درصد توان درجه سه و ۱۹/۹۶ درصد سطح پارک توان درجه ی چهار را از نظر تفرجی دارد.

کلیدواژه‌ها: طبیعت‌گردی، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، پارک جنگلی شهید زارع.

مقدمه

گردشگری که امروزه در ردیف موفق‌ترین صنایع جهان محسوب می‌شود، رویکردی گسترده در زمینه طبیعت‌گردی دارد. طبیعت‌گردی فعالیتی غیرمخرب و سودآور است که در دو دهه‌ی اخیر به خصوص در کشورهای درحال توسعه مورد استقبال قرار گرفته است (Fenel, 1999: 17). برنامه‌ریزی تفریحی در این نوع گردشگری نه تنها به عنوان ابزاری برای ارتقای سطوح اجتماعی و اقتصادی مردم بومی تلقی می‌شود، بلکه به علت کارکردهای حفاظتی تفرج به عنوان یک راه‌کار مدیریتی تجربه شده در عرصه‌های منابع طبیعی، زمینه‌ی حفاظت پویای آن‌ها را نیز مهیا می‌کند (Laurance at all, 2005: 457).

فضای سبز یکی از مهمترین نظام‌های حیات بخش انسان به شمار می‌رود و اهمیت آن نه تنها به دلایل اقتصادی بلکه به دلایل زیست‌محیطی نیز می‌باشد (میرد، ۲۰۰۱: ۲۲۰). پارک جنگلی شهری به عنوان فضای سبز کلان بر ویژگی‌های زیست‌محیطی شهرها تأثیر مثبت می‌گذارد و با پاسخگویی به نیازهای تفریحی و تفریحی می‌تواند در ساختار و خدمات‌رسانی شهری تأثیر مهمی داشته باشد (تکیه‌خواه، ۱۳۸۷: ۳).

فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی^۲ (AHP) یکی از مهمترین فنون تصمیم‌گیری چند معیاره^۳ (MCDM) است که اولین بار توسط ساعتی^۴ (۱۹۸۰) جهت تخصیص منابع کمیاب و نیازهای برنامه‌ریزی معرفی شد. این روش، روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌کند، مورد استفاده قرار می‌گیرد (زبردست، ۱۳۸۰: ۱). تلفیق GIS با AHP دارای مزایای بسیاری جهت مکان‌یابی و نیز پهنه‌بندی

جهت استقرار تأسیسات انسانی، انواع فعالیت‌ها و ارزیابی‌های زیست‌محیطی است و به خوبی از طریق آن می‌توان مناطق مناسب و نامناسب را به منظور استقرار انواع فعالیت‌ها در زمینه‌های کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست، سنجش قابلیت اراضی، آمایش سرزمین و... که دارای بعد مکانی و فضایی هستند، به کار برد (فرجی‌سیکبار، ۱۳۸۴: ۱۳۷). توانایی‌ها و مزیت‌های تلفیق روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و GIS در تحقیقات مختلفی نشان داده شده است (Kangas at all, 2001: 257; Malczewski, 2004: 3; Yang at all, 2007: 97; Babaie-Kafaky at all, 2009: 714; Janke, 2010: 2228).

در زمینه‌ی ارزیابی قابلیت تفریحی براساس روش‌های چندمعیاره با تلفیق AHP و GIS می‌توان به مطالعات بوکنیا^۵ (۲۰۰۰) در پارک‌های ملی اوگاندا، گول و همکاران (۲۰۰۶) در پارک طبیعی گول چوک ترکیه و آمینو^۶ (۲۰۰۷) در مالزی اشاره کرد. کوماری^۷ و همکاران (۲۰۱۰) به کمک روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی 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 که روش مرسوم در ایران است و روش‌های دیگر انجام شده است. به‌عنوان مثال بزرگیان (۱۳۸۱) در منطقه‌ی حفاظت شده حرا براساس روش مخدوم و فرج‌زاده و کرمی (۱۳۸۳) در منطقه‌ی خرم‌آباد لرستان توان این منطقه را برای تفرج بررسی کرد و رضوانفر (۱۳۸۶) در پارک جنگلی چیتگر تهران به روش مخدوم قابلیت تفریحی این پارک را مورد مطالعه قرار داد. شیروانی (۱۳۸۸) در مطالعه‌ای در طرح جنگل‌داری نکا- ظالمروود به ارزیابی قابلیت تفریحی به کمک سه روش مختلف از جمله روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی پرداخت.

بودن بارندگی در تمام ماه‌های سال از شرایط آب و هوایی معتدل و مرطوب برخوردار می‌باشد و بر طبق روش آمبرژه اقلیم منطقه‌ی پارک مرطوب تا نیمه مرطوب و معتدل می‌باشد. در این مطالعه به منظور ارزیابی قابلیت تفرجی پارک مورد مطالعه از تلفیق روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با محیط GIS استفاده شد (Moreno-Jmenez, 2005: 92). بدین منظور ابتدا لایه‌های پوشش گیاهی، خاک، توپوگرافی، زمین‌شناسی و امکانات و تسهیلات منطقه‌ی مورد مطالعه از اداره‌ی کل منابع طبیعی استان مازندران تهیه شد. این لایه‌ها در محیط GIS رقومی شدند و اصلاحات لازم بر روی آن‌ها انجام شد.

لایه‌های شیب، جهت و چشم‌انداز از نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و فاصله‌ی خطوط میزان ۱۰ متری استخراج شد. لایه‌ی شیب در ۵ طبقه، جهت در ۵ طبقه و چشم‌انداز در ۴ طبقه، طبقه‌بندی شدند. به‌منظور طبقه‌بندی لایه‌های پوشش درختی و امکانات و تسهیلات پارک تقاضای تفرجی در این پارک مورد ارزیابی قرار گرفت و مطلوب‌ترین پوشش از نظر گردشگران مشخص شد. در نهایت به کمک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی وزن‌های هر کدام از لایه‌ها به دست آمد و با تلفیق این وزن‌ها با لایه‌ها در محیط GIS نقشه قابلیت تفرجی منطقه‌ی مورد مطالعه به دست آمد (شکل ۱).

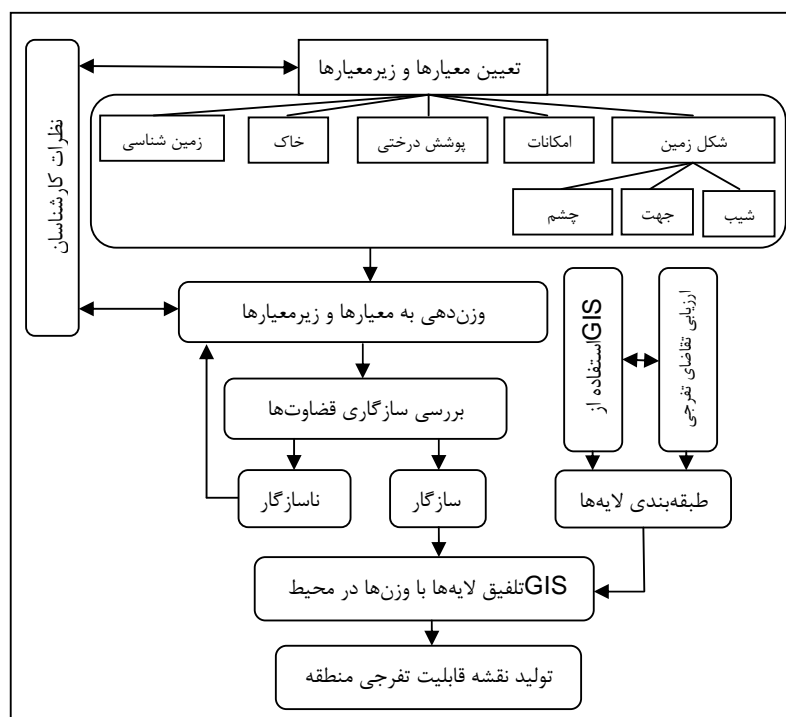
فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

در فرآیند قابلیت‌سنجی تفرجی با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، پس از تعیین معیارها و گزینه‌های لازم و تعیین ضرایب اهمیت آن‌ها، ارزیابی بر اساس شایستگی هریک از گزینه‌ها، گزینه‌ی مطلوب‌تر انتخاب شد.

پارک جنگلی شهید زارع که در سه کیلومتری شهر ساری مرکز استان مازندران قرار دارد به همراه ساحل دریای مازندران یکی از مهمترین مکان‌های گردشگری در شهرستان ساری می‌باشد که همواره پذیرای گردشگران زیادی از شهرستان ساری و استان و گردشگرانی که از سایر نقاط کشور به خطه‌ی زیبای شمال کشور مسافرت می‌کنند، می‌باشد. در این مطالعه با استفاده از روش فرآیندتحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS) به ارزیابی قابلیت تفرجی این پارک پرداخته شد. برای این منظور و جهت طبقه‌بندی بعضی از لایه‌های به کار گرفته شده در این ارزیابی (که بر اساس نظرات گردشگران رتبه‌دهی شدند)، و نیز جهت آشنایی با نیازهای گردشگران که نقش مهمی را در برنامه‌ریزی‌های آتی برای توسعه‌ی طبیعت‌گردی دارد، به ارزیابی تقاضای تفرجی منطقه‌ی مورد مطالعه به روش کلاسون پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه پارک جنگلی شهید زارع با وسعتی بالغ بر ۷۰ هکتار است که در جنوب‌شرقی شهرستان ساری و در سه کیلومتری شهرساری قرار گرفته است. این پارک در طول جغرافیایی $9^{\circ} 07' 53''$ و $57^{\circ} 07' 53''$ شرقی و عرض جغرافیایی $34^{\circ} 32' 36''$ تا $36^{\circ} 32' 57''$ شمالی قرار گرفته است. حداقل دما در سردترین ماه سال (دی) $1/6$ درجه سانتی‌گراد و حداکثر آن در گرم‌ترین ماه سال (مرداد) $22/5$ درجه سانتی‌گراد است و متوسط دمای سالیانه ۱۶ درجه سانتی‌گراد است. منطقه‌ی پارک با داشتن متوسط بارندگی سالیانه ۷۲۸ میلی‌متر و دارا



شکل ۱: مراحل اجرای فرآیند سلسله مراتبی و به کارگیری سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی
مأخذ: نگارندگان

ارزیابی تقاضای تفریحی

در حال حاضر تقاضای روز افزون برای استفاده‌ی مردم از تفرج‌گاه‌ها احساس می‌شود. تجزیه و تحلیل این کانون‌های تفرج‌گاهی از نظر بوم‌شناختی و اقتصادی- اجتماعی و بررسی کامل خواسته‌های مردمی که از این مراکز بازدید می‌کنند، ضروری است. بررسی آرا و نیاز بازدیدکنندگان پارک جنگلی زارع توسط پرسش‌نامه و روش کلاسون که یک روش اقتصادی- اجتماعی است و در مورد پارک‌ها و تفرجگاه‌های خارج از شهر قابل اجرا است (گشتاسب میگوینی و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۵)، انجام شد. بدین منظور ۵۰۰ نسخه پرسش‌نامه در فصول مختلف سال و روزهای مختلف هفته بین تفرج‌کنندگان منطقه‌ی مورد مطالعه توزیع شد. پرسش‌نامه شامل پرسش‌هایی در زمینه‌هایی مانند خصوصیات سنی افراد و وضعیت اقتصادی و

اجتماعی تفرج‌کنندگان و تقاضاهای آن‌ها از پارک را مورد توجه قرار می‌داد.

نتایج

نتایج حاصل از ارزیابی قابلیت تفریحی

پس از تهیه و طبقه‌بندی لایه‌های شیب (شکل ۲)، جهت شیب (شکل ۳)، چشم‌انداز (شکل ۴)، زمین‌شناسی (شکل ۵)، خاک (شکل ۶)، پوشش درختی (شکل ۷) و تراکم تأسیسات و امکانات در سطح پارک (شکل ۸) با استفاده از قضاوت ترجیحی کارشناسان، وزن هر کدام از لایه‌ها و نرخ سازگاری قضاوت‌های صورت گرفته محاسبه شد. در نهایت لایه‌ی شیب بیشترین وزن را به خود اختصاص داد و لایه‌ی زمین‌شناسی کمترین وزن را داشت (جدول ۱).

جدول ۱: معیارها و زیر معیارهای به کار گرفته شده در این مطالعه و ضرایب اهمیت هر یک از آنها

هدف	معیارها و وزن شان	زیرمعیارها و وزن شان	وزن نهایی
ارزیابی قابلیت تفرجی	شکل زمین (۰/۵۰۲)	شیب (۰/۶۳۷)	۰/۳۱۹۷۷۴
		چشم انداز (۰/۲۵۸)	۰/۱۲۹۵۱۶
		جهت (۰/۱۰۵)	۰/۰۵۲۷۱
	امکانات و تسهیلات (۰/۲۵۶)	-	۰/۲۵۶
	پوشش درختی (۰/۱۲۶)	-	۰/۱۲۶
	خاک (۰/۰۷۷)	-	۰/۰۷۷
	زمین شناسی (۰/۰۳۹)	-	۰/۰۳۹

مأخذ: نگارندگان

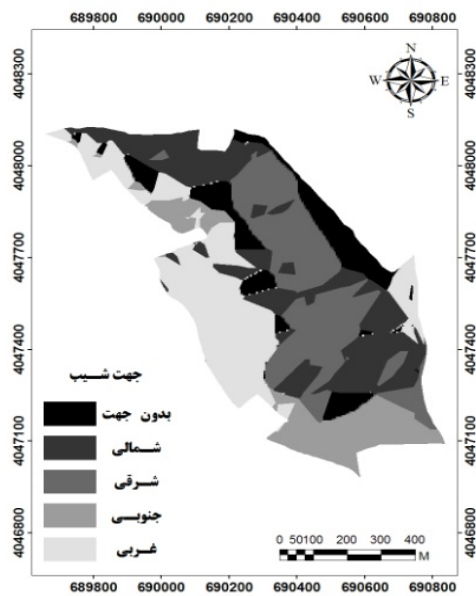
اجتماعی و اقتصادی و موقعیت گروه‌های استفاده کنندگان ساخته شود (گشتاسب‌میگونی و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۷). در این پارک به علت محدود بودن وسعت و ظرفیت مناطق تفرجگاهی همگی افراد نمی‌توانند از آن استفاده کنند.

نتایج ارزیابی تقاضای تفرجی نشان داد که ۶۱ درصد استفاده‌کنندگان از این پارک مرد و ۶۶ درصد آنان متأهل بودند. همچنین ۶۲ درصد گردشگران مایل به پرداخت ورودی در صورت افزایش امکانات بین ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ تومان بودند. سایر نتایج ارزیابی تقاضای تفرجی در شکل ۱۰ و شکل ۱۱ نشان داده شده است.

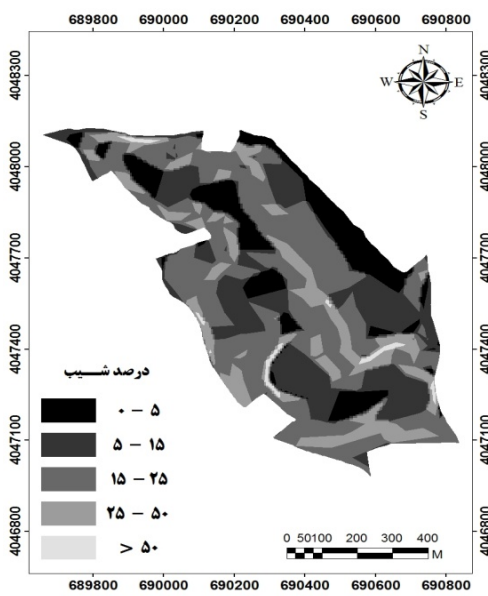
در مرحله‌ی بعد این وزن‌ها در محیط GIS با لایه‌ها تلفیق شد و در نهایت نقشه‌ی قابلیت تفرجی برای منطقه‌ی مورد مطالعه به دست آمد (شکل ۹) که بر اساس آن حدود ۱۰/۲ درصد سطح منطقه دارای قابلیت تفرجی درجه یک (عالی) است، ۲۸/۹ درصد توان درجه دو (خوب) را دارد و ۴۱/۰۲ درصد از سطح پارک دارای توان طبقه سه (متوسط) و ۱۹/۹۶ درصد سطح آن توان طبقه چهار (ضعیف) را دارا می‌باشند.

نتایج حاصل از ارزیابی تقاضای تفرجی

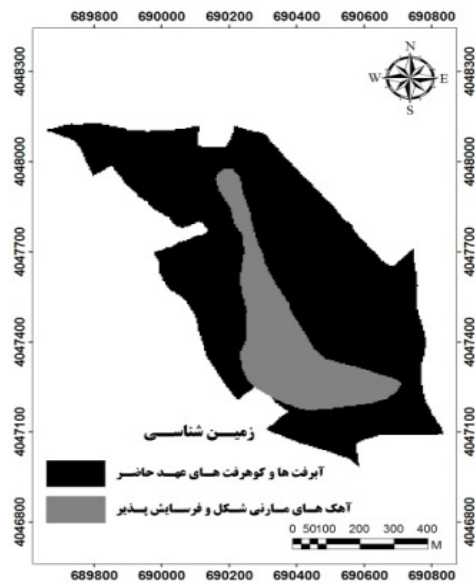
ظرفیت پارک زارع با توجه به افراد مراجعه‌کننده به آن کم است و اساساً یک محیط تفرجی برای اینکه بتواند پاسخگوی نیازهای واقعی مراجعه‌کنندگان آن باشد باید بر مبنای ظرفیت محیط و بر اساس نیازهای



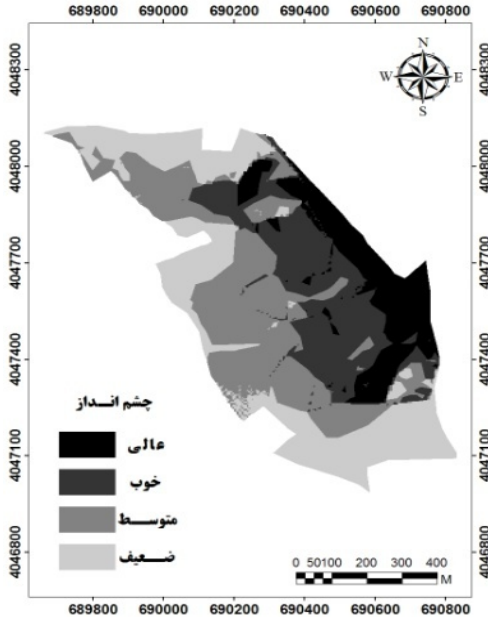
شکل ۳: نقشه‌ی جهت‌های شیب منطقه‌ی مورد مطالعه
 مأخذ: نگارندگان



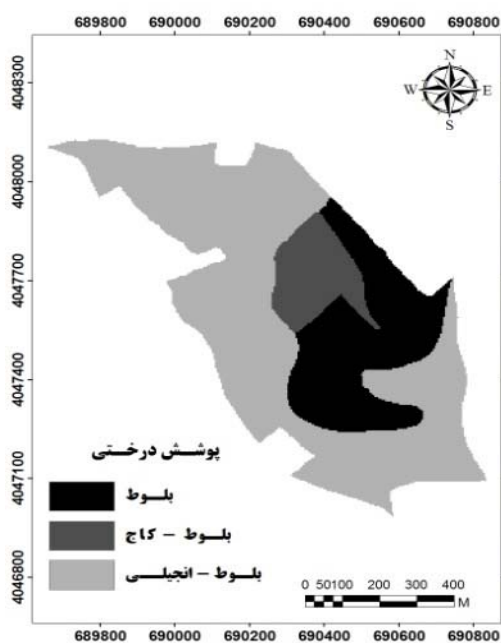
شکل ۴: نقشه‌ی شیب منطقه‌ی مورد مطالعه
 مأخذ: نگارندگان



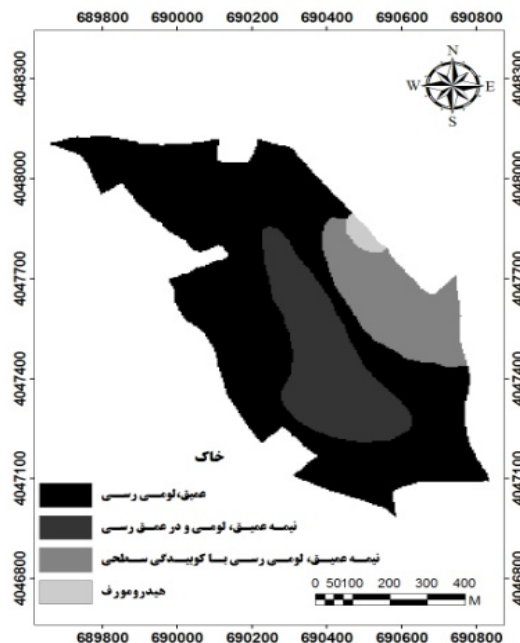
شکل ۵: نقشه‌ی زمین‌شناسی منطقه‌ی مورد مطالعه
 مأخذ: اداره کل منابع طبیعی استان مازندران



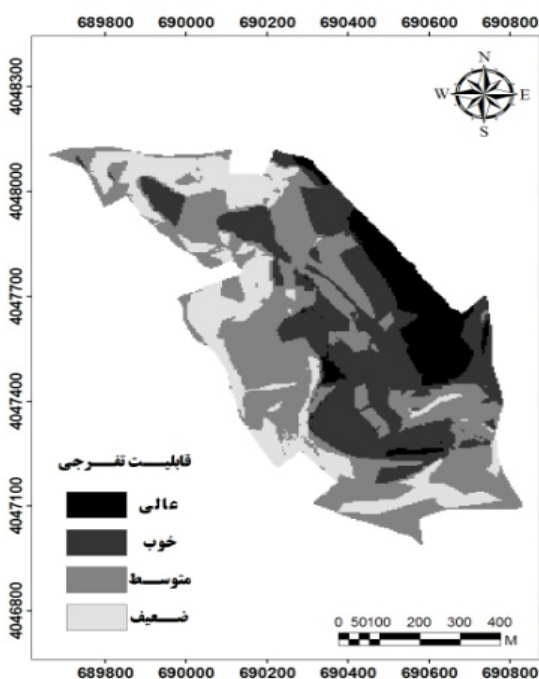
شکل ۴: نقشه‌ی چشم‌انداز منطقه‌ی مورد مطالعه
 مأخذ: نگارندگان



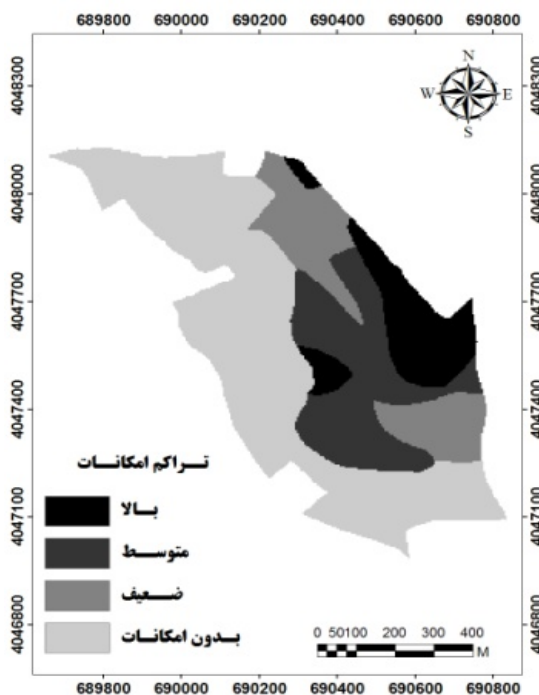
شکل ۷: نقشه‌ی پوشش درختی منطقه‌ی مورد مطالعه
 مأخذ: اداره کل منابع طبیعی استان مازندران



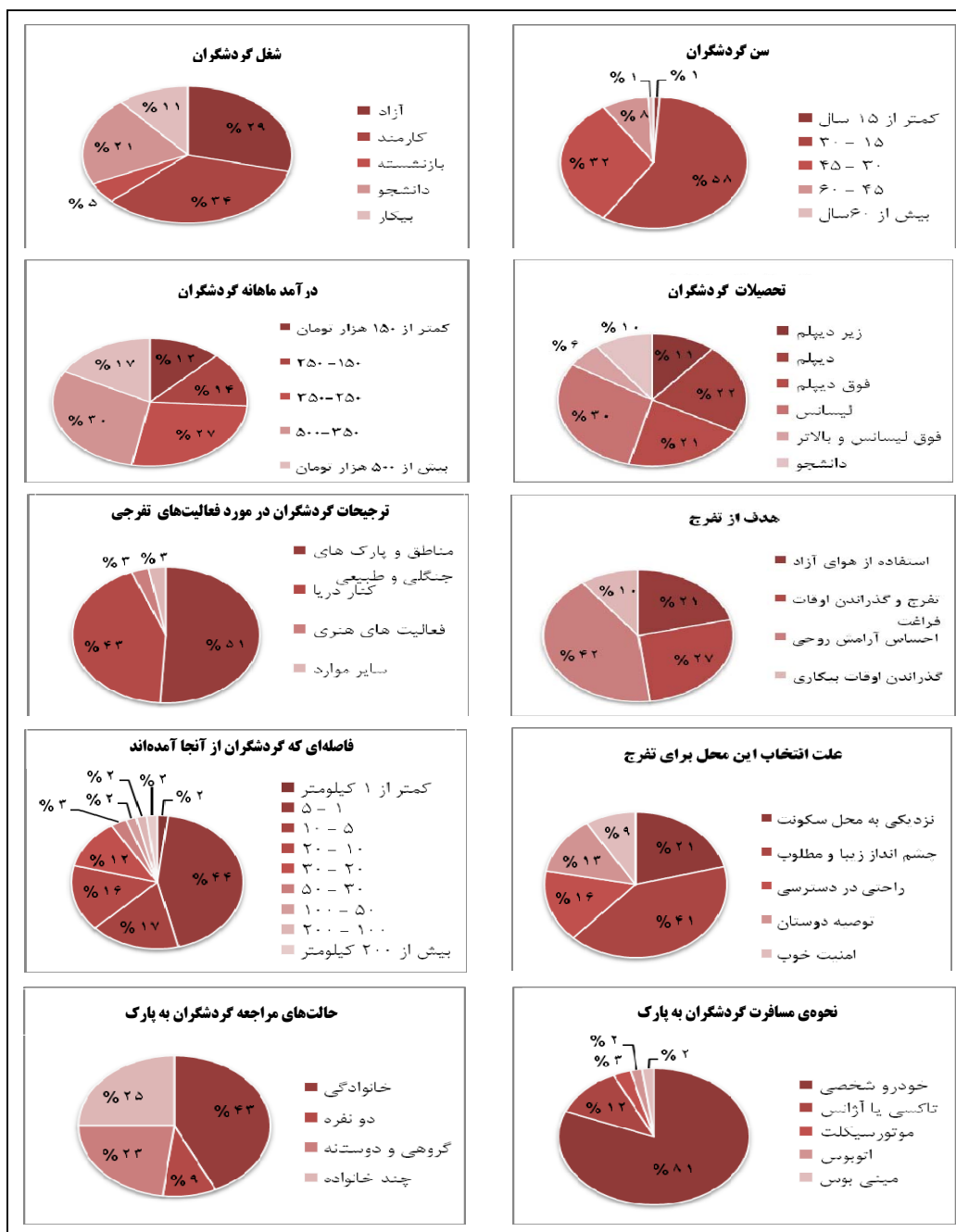
شکل ۶: نقشه‌ی خاک منطقه‌ی مورد مطالعه
 مأخذ: اداره کل منابع طبیعی استان مازندران



شکل ۹: نقشه‌ی قابلیت تفرجی منطقه‌ی مورد مطالعه
 مأخذ: اداره کل منابع طبیعی استان مازندران



شکل ۸: نقشه‌ی تراکم امکانات و تاسیسات منطقه‌ی مورد مطالعه
 مأخذ: اداره کل منابع طبیعی استان مازندران



شکل ۱۰: نتایج حاصل از ارزیابی تقاضای تفریحی

مأخذ: نگارندگان



شکل ۱۱: سایر نتایج حاصل از ارزیابی تقاضای تفرجی

مأخذ: نگارندگان

جغرافیایی (GIS) نقشه‌ی قابلیت تفرجی پارک مورد

مطالعه به دست آمد.

به این صورت که ابتدا معیارها و زیرمعیارهای مؤثر در این ارزیابی شناسایی شدند. سپس این معیارها و زیرمعیارها وزن‌دهی شدند که نتیجه‌ی وزن‌دهی لایه‌ها نشان داد که لایه‌ی شیب بیشترین وزن را به خود اختصاص داد. عامل شیب در قابلیت‌سنجی تفرجی اهمیت زیادی دارد و در مطالعات زیادی به کار گرفته

بحث و نتیجه

پس از ارزیابی تقاضای تفرجی در پارک مورد مطالعه و تعیین معیارهای مورد نیاز برای قابلیت‌سنجی، تقاضای تفرجی بازدیدکنندگان برای رتبه‌بندی لایه‌های پوشش درختی و امکانات و تسهیلات، مورد استفاده قرار گرفت. در نهایت با استفاده از تلفیق روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با سامانه‌ی اطلاعات

به کار گرفته شد و برای این منظور از نظرات گردشگران در تعیین مطلوبیت پوشش درختی پارک که بیشتر مایلند در آنجا به فعالیت‌های تفریحی بپردازند، استفاده شد و بر این اساس نقشه‌ی پوشش گیاهی طبقه‌بندی شد. خاک‌های لومی و لومی رسی وضعیت مناسبی برای تفرج دارند و خاک‌های بافت سنگین و هیدرومورف برای تفرج مناسب نیستند (مخدوم، ۱۳۸۹: ۲۰۱). در منطقه‌ی مورد مطالعه نیز اکثر خاک‌های منطقه هر چند از نظر عمق خاک با هم متفاوت هستند ولی با این حال از نوع لومی رسی می‌باشند. جهت‌های شرقی و شمالی برای تفرج تابستانه و غربی و جنوبی برای تفرج زمستانه مناسب هستند (مخدوم، ۱۳۸۹: ۲۰۱). در منطقه‌ی مورد مطالعه هر چهار جهت اصلی و یک طبقه بدون جهت وجود دارد که نشان می‌دهد منطقه هم برای تفرج تابستانه و هم تفرج زمستانه مناسب است. مناطقی که برای تفرج انتخاب می‌شوند نباید حالت لغزشی و رانشی داشته باشند. بنابراین ساختار زمین‌شناسی منطقه در انتخاب زون‌های مناسب‌تر برای تفرج مهم می‌باشد.

پس از تعیین وزن لایه‌ها به کمک GIS نقشه نهایی قابلیت تفرجی منطقه تولید شد که براساس آن ۱۰/۲ درصد از سطح پارک دارای قابلیت تفرجی عالی است. این مناطق معمولاً مسطح بوده و دارای شیب بین ۰-۵ درصد هستند و امکانات و تسهیلات پارک در این مناطق تراکم بیشتری دارد. همچنین ۲۸/۹ درصد از سطح پارک دارای قابلیت تفرجی خوب و ۴۱/۰۹ درصد آن دارای قابلیت متوسط بود. اما نکته‌ای که وجود دارد این است که چون لایه امکانات و تسهیلات دارای وزن بالایی در فرآیند ارزیابی بود، بنابراین می‌توان با افزایش امکانات و تسهیلات در پارک مورد مطالعه، قابلیت تفرجی پارک را افزایش داد.

در این مطالعه جهت ارزیابی قابلیت تفرجی پارک جنگلی شهید زارع از تلفیق روش AHP با GIS استفاده

شده است (شیروانی، ۱۳۸۸؛ Gul at all, 2006; Babaie- Kafaky at all, 2009; Kumari at all, 2010; مهمترین لایه در فرآیند ارزیابی تفرجی در این ناحیه از نظر کارشناسان لایه شیب است و شیب منطقه نقش بسیار مهمی را در قابلیت تفرجی دارد. بهترین شیب برای تفرج در طبقات پایین‌تر از ۱۵ درصد قرار دارد و در مدل مخدوم مهمترین عامل در تعیین قابلیت تفرجی می‌باشد (مخدوم، ۱۳۸۹: ۲۰۳). در این مطالعه نیز همانند تمام مطالعاتی که براساس روش مخدوم صورت گرفته‌اند شیب مهمترین عامل بود. همچنین این مطالعه با مطالعه‌ی شیروانی (۱۳۸۸) که در آن شیب بعد از فاصله از منابع آبی بیشترین وزن را داشت مشابهت دارد.

بعد از این عامل، لایه امکانات بیشترین وزن را دارد به طوری که وجود امکانات و تسهیلات در هر مکانی سهم زیادی را در جذب گردشگر دارد (شیروانی، ۱۳۸۸: ۸۱؛ Kumari at all, 2010: 77). در منطقه‌ی مورد مطالعه تاحدودی امکانات و تسهیلاتی برای گردشگران وجود دارد. بعد از این لایه به ترتیب لایه‌های چشم‌انداز، نوع پوشش درختی، خاک، جهت شیب و زمین‌شناسی دارای بیشترین اهمیت در فرآیند ارزیابی بودند. وجود چشم‌انداز و منظره‌ی مناسب و زیبا در هر مکانی عامل مهمی در جذب گردشگر به حساب می‌آید و در مطالعات زیادی همانند این مطالعه، عامل چشم‌انداز به عنوان یک عامل مهم در ارزیابی قابلیت تفرجی به کار گرفته شده است (شیروانی، ۱۳۸۸؛ Babaie-Kafaky at all, 2009; Kumari at all, 2010; پوشش گیاهی و درختی نقش مهمی در جذب گردشگر دارد و توسط محققین زیادی به عنوان یک عامل مهم در ارزیابی قابلیت تفرجی به کار گرفته شده است (فرج‌زاده و کرمی، ۱۳۸۳؛ شیروانی، ۱۳۸۸؛ Bukanya, 2000; Kumari at all, 2010;)

بنابراین در این مطالعه نیز عامل پوشش درختی به عنوان یک عامل مهم در قابلیت‌سنجی تفرجی منطقه

فراهم آید. همچنین باتوجه به اینکه اکثر بازدیدکنندگان خواستار افزایش امکانات در سطح پارک می‌باشند؛ می‌توان با افزایش تسهیلات و امکانات پارک باعث جذب گردشگران بیشتری شد. نتایج ارزیابی تقاضای تفرجی نشان داد که اکثر بازدیدکنندگان از این پارک از فاصله‌ی نزدیکی به این پارک مراجعه می‌کنند و نسبت گردشگران غیربومی در این پارک نسبت به گردشگران بومی بسیار کمتر می‌باشد که دلیل آن را احتمالاً می‌توان در عدم آشنایی گردشگران غیربومی و عدم وجود راهنما و علائم و تبلیغات کافی که باعث شده است این منطقه و مناطقی از این دست و زیبایی‌های آن‌ها به درستی معرفی نشود، دانست.

منابع

- ۱- بزرگیان، سید قوام‌الدین (۱۳۸۱). ارزیابی توان اکولوژیک منطقه حفاظت شده حرا به منظور مدیریت اکوتوریسم با استفاده از GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. رشته محیط‌زیست. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
 - ۲- تکیه‌خواه، جاهده (۱۳۸۷). بررسی توان تفرجی پارک جنگلی آبیدر با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی ساری. دانشگاه مازندران.
 - ۳- رضوانفر، معصومه (۱۳۸۶). مطالعه قابلیت تفرجی پارک جنگلی چینگر با استفاده از فناوری‌های GIS و RS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. رشته جنگل‌داری. دانشگاه مازندران.
 - ۴- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰). کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، مجله هنرهای زیبا. شماره ۱۰.
 - ۵- شیروانی، زینب (۱۳۸۸). مقایسه ارزیابی توان تفرجی جنگل‌های نکا- ظالم‌رود با روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و گولز- دیمیرل و مخدوم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. رشته جنگل‌داری. دانشگاه مازندران.
- شد. روش AHP، این قابلیت را دارد که از نظریات کارشناسان در فرآیند ارزیابی استفاده شود. علاوه بر این، انعطاف‌پذیر است و می‌توان هر تعداد معیار و زیر معیار را در آن به کار برد. روش AHP نه تنها مقدار نقش هر عامل را در فرآیند ارزیابی تعیین می‌کند، بلکه چگونگی ارتباط و هماهنگی عوامل مؤثر را در فرآیند ارزیابی به شکل حلقه‌های زنجیرواری در برمی‌گیرد. GIS و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) با این که دو حوزه‌ی تحقیقی و مطالعاتی متمایز از هم هستند؛ اما به راحتی می‌توانند از مزایا و توانایی‌های دیگر بهره‌مند شوند، زیرا از یک‌طرف GIS توانایی زیادی در تولید، ذخیره‌سازی، بازیابی، اصلاح و دست‌کاری و ارزیابی داده‌ها و اطلاعات مکانی و فضایی مطرح در تصمیم‌گیری و در نتیجه تحلیل مسائل مبتنی بر MCDM دارد و از طرف دیگر روش‌های MCDM از جمله روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) توانایی ترکیب شدن با داده‌های فضایی و مکانی و ترجیحات و تجربیات تصمیم‌گیران و متخصصان در قالب گزینه‌های تصمیم را دارد و مجموعه‌ی ارزشمندی از معیارها را برای نشان دادن اولویت‌های تصمیم‌گیران و ترکیب آن‌ها با GIS ارائه می‌دهد.
- چون تفرجگاه جنگلی برای مردم احداث می‌شود؛ بنابراین بدون آشنا بودن با نظریات آنان نمی‌توان برای تفرج برنامه‌ریزی کرد. باتوجه به نتایج حاصل از ارزیابی تقاضای تفرجی در پارک مورد مطالعه باید امکانات و تسهیلات عمده‌تاً در جهت برآورد نیاز خانواده‌ها باشد و نیز اکثراً نیازهای تفرجی گروه‌های جوان بیشتر برآورده شود. همچنین با توجه به اینکه اکثر بازدیدکنندگان دارای مدرک لیسانس بودند، نیازهای روانی این گروه‌ها در برنامه‌ریزی‌های آینده باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. اکثر بازدیدکنندگان با خودرو شخصی به پارک مراجعه می‌کنند. پس باید سعی شود که امکانات لازم جهت پارک اتومبیل بازدیدکنندگان با ظرفیت کافی

- ۱۵- Çimren, E. Çatay, B. and Budak, E (2007). Development of a machine tool selection system using AHP, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 35.
- ۱۶- Fennel, D (1999). *Ecotourism and introduction*. First published Routledge is an imprint of the taylor& francis Group.
- ۱۷- Gul, A, M. Orucu, K. and Oznur, K (2006). An approach for recreation suitability analysis to recreation planning in Golchuk Nature Park. *Journal of Environmental Management*, 1.
- ۱۸- Hibberd, B,G (2001), *Ground rule in urban forestry*, *Jou of agric and for*, vol 12.
- ۱۹- Janke, J,R (2010). Multi-criteria GIS modeling of wind and solar farms in Colorado. *Renewable Energy*. Article in Press.
- ۲۰- Kangas, J. Kangas, A. Leskinen, P. and Pykalainen, J (2001). MCDM methods in strategic planning of forestry on state-owned lands in Finland. *J. Multi-Criteria Dec. Anal*, 10.
- ۲۱- Kumari, S. Behera, M,D. and Tewari, H,R (2010). Identification of potential ecotourism sites in West District, Sikkim using geospatial tools. *Tropical Ecology*, 51.
- ۲۲- Laurance, W. Alonso, M. and Campbell, P (2005). Challenge for forest conservation in Gabon, Central Africa. *Futures*, 38.
- ۲۳- Malczewski, J (2004). GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Journal of Progress in Planning*, 62.
- ۲۴- Moreno-Jimenez, J.M (2005). A spreadsheet module for consistent consensus building in AHP-group decision making. *Group Decision and Negotiation*, 14.
- ۲۵- Saaty, T,L (1980). *The analytical hierarchy process, planning priority*. Resource Allocation. RWS Publication, USA.
- ۲۶- Ying, x. Guang-Ming, Z. Gui-Qiu, C. Lin, T. Ke-Lin, W. and Dao-You, H (2007). Combining AHP with GIS in synthetic evaluation of eco-environment quality-A case study of Hunan Province, China. *Ecological Modeling*, 209.
- ۶- طواری، مجتبی؛ محمدعلی سوخکیان؛ سیدعلی میرنژاد (۱۳۸۷). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌برداری نیروی انسانی با استفاده از تکنیک‌های MCDM (مطالعه‌ی موردی: یکی از شرکت‌های تولیدی پوشاک جین در استان یزد)، *نشریه مدیریت صنعتی*. شماره ۱ (۱).
- ۷- فرج‌زاده، منوچهر؛ تاج‌الدین کرمی (۱۳۸۳). برنامه‌ریزی کاربری اراضی با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (منطقه مورد مطالعه: خرم‌آباد)، *پژوهش‌های جغرافیایی*. شماره ۳۷ (۴۷).
- ۸- فرجی‌سبکیار، حسنعلی (۱۳۸۴). مکان‌یابی واحدهای خدمات بازرگانی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، *پژوهش‌های جغرافیایی*. شماره ۳۷ (۵۱).
- ۹- قدسی‌پور، سیدحسین (۱۳۸۸). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، چاپ هفتم. دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- ۱۰- گشتاسب‌میگونی، حمید؛ بهمن شمس، بهاره چشمه‌خاور (۱۳۸۷). بررسی آرا و نیازهای تفریحی بازدیدکنندگان پارک جنگلی سی‌سنگان، *علوم محیطی*. شماره ۶ (۲).
- ۱۱- مخدوم، مجید (۱۳۸۹). *شالوده آمایش سرزمین*، چاپ نهم. دانشگاه تهران.
- 12- Amino, M (2007). A geographic information system (GIS) and multi-criteria analysis for sustainable tourism planning. A project submitted in fulfillment of the requirements for the award of the degree of Master of Science (Planning-Information Technology). Faculty of Built Environment. University Technology Malaysia.
- 13- 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* 5 (6).
- 14- Bukenya, J,O (2000). Application of GIS in ecotourism development decisions: evidence from the Pearl of Africa. www.rri.wvu.edu/pdf/bukenya2012.pdf. Accessed on 20th September, 2004.