

مکان‌یابی احداث پارک جنگلی با رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره در منطقه دره شهدای ارومیه

سید سجاد خضری^۱، احمد علیجانپور^{۲*}، امید حسین‌زاده^۳ و مهدی عرفانیان^۴

- ۱- کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
- ۲- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
- ۳- استادیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
- ۴- دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۶/۱۰

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۲/۱۴

چکیده

در این پژوهش از فرآیند تحلیل شبکه‌ای به منظور تعیین اهمیت معیارها و شاخص‌های تأثیرگذار بر مکان‌یابی و انتخاب منطقه مناسب برای توسعه پارک جنگلی استفاده شد. برای رسیدن به این هدف، معیارهای کمی مشخص شد و برای وزن‌دهی معیارهای کیفی نیز از روش مقایسات زوجی استفاده شد. با توجه به شاخص‌های الزامی برای توسعه پارک جنگلی، شش ناحیه به‌عنوان گزینه‌های مدل تصمیم‌گیری انتخاب شدند. در نهایت برای انتخاب مکان مناسب، معیارهای کمی و کیفی به کمک روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) ترکیب شده و وزن گزینه‌ها مشخص شد. نتایج مرحله وزن‌دهی معیارهای مهم برای انتخاب مکان مناسب پارک جنگلی نشان داد که از میان هفت معیار انتخاب‌شده، معیار منابع آبی با وزن ۰/۴۲ دارای اهمیت بالایی است. پس از آن معیارهای اقلیم، سیمای سرزمین و معیار گیاهی - جانوری به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار داشتند. در مورد زیرمعیارهای مربوط به اقلیم، متوسط بارندگی با وزن ۰/۵۰ بیشترین وزن را داشت. زیرمعیار فاصله منابع آبی با وزن ۰/۴۸ مهم‌ترین زیرمعیار مربوط به منابع آبی بود. تنوع پوشش جنگلی با وزن ۰/۵۲ مهم‌ترین زیرمعیار مربوط به معیار گیاهی - جانوری تعیین شد. مهم‌ترین زیرمعیار مربوط به معیارهای اجتماعی - فرهنگی، امنیت با وزن ۰/۵۶ بود. نتایج اولویت‌بندی گزینه‌ها نشان داد ناحیه نیژدره با وزن ۰/۳۰ مناسب‌ترین مکان برای احداث پارک جنگلی است.

واژه‌های کلیدی: پارک جنگلی، تصمیم‌گیری چندمعیاره، تفرج، دره شهدا.

مقدمه

تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی، فضای بسیار کارآمدی برای انجام مراحل مختلف مکان‌یابی ایجاد شده است؛ بنابراین استفاده از چنین روش‌هایی در سیستم اطلاعات جغرافیایی برای اجرای مکان‌یابی نتایج دقیق‌تری را می‌تواند ارائه دهد که در آن دو بعد مکانی و مدیریتی مسئله مورد توجه قرار گیرد (Zucca et al., 2008). مسئله مکان‌یابی یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره است. روش‌های ارزیابی چندمعیاره با ساده‌سازی تعریف راهبردهای تصمیم‌گیری و تسهیل پردازش‌های مکانی، می‌توانند در مسائل مختلف تصمیم‌گیری مکانی به شیوه‌های گوناگون استفاده شوند (Rajabi and Talei, 2011). تاکنون انتخاب محل‌های پارک جنگلی مبتنی بر اصول و ضوابط و معیارهای فنی و علمی منسجم نبوده و بیشتر بر مبنای سلیقه شخصی و آرای کارشناسی بوده است، از این‌رو این مسئله مشکلات زیادی را به پایداری عملکرد این گردشگاه‌ها وارد آورده است. برای رفع این مسائل باید الگویی طراحی شود که با به‌کارگیری معیارهای استاندارد مکان‌یابی پارک، انتخاب بهترین مکان برای پارک‌های جنگل انجام پذیرد و اولویت‌بندی این مکان‌ها برای احداث پارک نیز انجام شود. از آنجایی‌که در تحلیل مکان‌یابی، ارزش‌گذاری و تدوین معیارها مرحله‌ای اساسی است، بنابراین شناخت معیارها با توجه به هدف، از اهمیت زیادی برخوردار است. هرچه عوامل شناسایی شده با واقعیت زمینی تطابق بیشتری داشته باشد، نتایج مکان‌یابی رضایت‌بخش‌تر خواهد بود (Farajzadeh, 2005). Saberi و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی در خصوص مکان‌یابی پارک‌های شهری با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر آن شامل نزدیکی به مراکز مسکونی، نزدیکی به مراکز آموزشی، رودخانه، دسترسی به شبکه ارتباطی، فاصله از فضای سبز موجود، نزدیکی به مراکز فرهنگی، فاصله از

تفرج یکی از زمینه‌های سپری کردن اوقات فراغت است که عرصه‌های منابع طبیعی با منابع بالقوه خود مانند جنگل‌ها، مراتع، سواحل، رودخانه‌ها و دیگر سیماهای طبیعی برای مردم فراهم می‌آورند. اولین قدم در برنامه‌ریزی برای فعالیت‌های تفریحی ارزیابی قابلیت سرزمین برای آن فعالیت است. باید توجه داشت که اختصاص سرزمین به هرگونه فعالیت بدون توجه به اینکه آیا سرزمین توان لازم برای انجام فعالیت را دارد یا نه، غیرمنطقی است (Karami et al., 2014). از نقطه نظر ملی نیاز و تقاضا به جنگل‌های تفریحی کاملاً دارای ماهیت اجتماعی و فرهنگی است. رویشگاه‌های جنگلی به‌عنوان کانون‌های اصلی فعالیت‌های تفریحی، از تنوع، کارایی و قابلیت بالایی برخوردار بوده و همه مردم به‌خصوص علاقه‌مندان به طبیعت و محیط‌زیست به دلیل برخورداری از تفرج سالم، تمایل زیادی در بهره‌گیری و استفاده از آن را دارند. اختصاص رویشگاه‌های جنگلی به منظور ایجاد پارک‌های جنگلی به انتخاب صحیح آن بستگی دارد و در صورتی‌که تحت مدیریت مناسبی قرار گیرد، موفقیت آن در جلب مداوم گردشگر دور از انتظار نیست (Barzehkar, 2005). انتخاب مکان مناسب برای پارک جنگلی، یک فرآیند پیچیده است که نه تنها نیازمند توانایی‌های فنی است، بلکه توجه به معیارهای فضایی، کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، محیطی و سیاسی را نیز می‌طلبد. چنین پیچیدگی‌هایی استفاده از ابزارهای متعدد، از قبیل سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره را ناگزیر می‌سازد. امروزه تلفیق فن‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای حل مسائل پیچیده مکان‌یابی بسیار کاربردی است و با توجه به توانایی‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی در مدیریت

دقت بیشتر مکان مناسب به‌منظور احداث پارک جنگلی در منطقه دره شهدای ارومیه مشخص شود.

مواد و روش‌ها

منطقه تحقیق

دره شهدای ارومیه در محدوده جغرافیایی $37^{\circ}15'$ الی $37^{\circ}22'$ عرض شمالی $45^{\circ}07'$ الی $45^{\circ}15'$ طول شرقی و در ۳۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان ارومیه با مساحتی حدود ۳۵ هزار هکتار واقع شده است. این منطقه از نظر توپوگرافی منطقه‌ای کوهستانی و از نظر خاک‌شناسی بافت خاک منطقه عمدتاً لومی است (Heidari Rikan and Malek Mohammadi, 2007). میانگین دمای سالانه منطقه بر اساس نزدیک‌ترین ایستگاه سینوپتیک (ارومیه)، $11/5$ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارش سالیانه آن ۳۴۱ میلی‌متر است. آب‌وهوای منطقه موردبررسی بر اساس کلیموگرام آمبرژه، نیمه‌خشک سرد است (Mahmoudi et al., 2015). دره شهدای ارومیه از نظر پوشش گیاهی ظاهری نیمه‌جنگلی داشته و گونه‌های گیاهی و درختی بسیاری (زالزالک (*Crataegus arania*), بادام (*Amygdalus commonis*), سماق (*Rhus coriaria*), ارس (*Juniperus polycarpus*), نسترن (*Rosa coriaria*), بابونه (*Anthemis tinctoria*), گون (*Astragalus brachycaly*), کاسنی (*Cichorium intybus*) و غیره) را در خود جای داده است. همچنین وجود رودخانه‌ها، جویبارها و چشمه‌های متعدد بزرگ و کوچک به‌صورت فصلی و دائمی دره شهدا را به یک منطقه تفریحی و گردشگری مبدل ساخته است.

روش تحقیق

گزینش معیارها و زیرمعیارها

در این بررسی معیارهای اقلیمی (زیرمعیارها شامل متوسط دما سالانه، متوسط بارندگی سالانه، ساعات

تأسیسات و کارخانه‌ها و در نهایت دسترسی به زمین‌های مستعد را با ارائه الگویی مناسب به توزیع بهینه فضای سبز با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی پرداخته است. Mogheli و همکاران (۲۰۱۵) برای مکان‌یابی پارک‌های جنگلی با استفاده از تلفیق سامانه اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تصمیم‌گیری تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به بررسی معیارهای مکان‌یابی و طرح‌ریزی محیطی در سطوح ملی و بین‌المللی پرداخته و هشت معیار اصلی شامل دسترسی به منابع آب، منظره، درصد پوشش جنگلی، کمیت و کیفیت منابع آب، دما، ناهمواری، کمیت منابع آبی و کاربری اراضی به همراه ۱۶ زیرمعیار با توجه به ماهیت آنها برای مکان‌یابی پارک‌های جنگلی معرفی کرده‌اند. همچنین Narulita و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی، سه دسته معیار اصلی شامل بیوفیزیکی (ارتفاع، شیب، دما و پوشش زمین)، اجتماعی (تراکم جمعیت) و اقتصادی (قیمت زمین) را برای مکان‌یابی و توسعه جنگل‌های شهری با استفاده از فرآیندهای تصمیم‌گیری معرفی کرده‌اند.

منطقه دره شهدای ارومیه به دلیل دسترسی آسان، نزدیکی به شهر ارومیه، برخورداری از هوای پاک، بهره‌مندی از مناظر منحصربه‌فرد طبیعی، برخورداری از پوشش گیاهی غنی از گونه‌های مختلف، آب‌های سطحی و فراهم بودن شرایط گذران اوقات فراغت در طبیعت، مورد استقبال مردم ارومیه و دیگر شهرهای استان قرار داشته و این منطقه را در زمره مهم‌ترین کانون‌های تفریحی و تفرجی مردم استان و مسافرتین قرار داده است. در این تحقیق، تلاش شد تا ابتدا معیارهای لازم برای مکان‌یابی مناطق مستعد به‌منظور ایجاد پارک جنگلی در منطقه دره شهدا شناسایی و اولویت‌بندی شوند و به کمک نتایج حاصل، راه‌حلی عملیاتی ارائه شود تا با هزینه کمتر، زمان کوتاه‌تر و

زیرمعیارها محاسبه شدند. به منظور سازگاری وزن‌ها، ضریب ناسازگاری محاسبه شد که در حالت کلی بنا به پیشنهاد Saaty (۱۹۹۹)، این ضریب باید کمتر از ۰/۱ باشد.

تهیه پایگاه داده‌ها (لایه معیارها)

در این بخش ابتدا به کمک تصاویر ماهواره‌ای Google Earth و نقشه‌های توپوگرافی موجود، موقعیت جغرافیایی محدوده مورد بررسی مشخص شد. سپس مدل رقومی ارتفاع (DEM) بر اساس نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری تهیه شد. آماده‌سازی کلیه لایه‌های رقومی مورد نیاز در نرم‌افزار Arc GIS 9.3 انجام شد. در مرحله بعد، با استفاده از مدل رقومی ارتفاع منطقه، لایه‌های درصد شیب و جهت تهیه شدند. دیگر لایه‌های رقومی مورد نیاز شامل، فاصله از مناطق مسکونی، فاصله از راه‌های ارتباطی، فاصله از رودخانه و دیگر معیارهایی که قابلیت تولید نقشه دارند، در مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ تهیه شد. نقشه کاربری اراضی بر اساس پردازش تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸ و با استفاده از الگوریتم طبقه‌بندی حداکثر درست نمایی در نرم‌افزار ENVI 4.8 تهیه شد و بر اساس بازدیدهای میدانی، ارزیابی صحت نقشه کاربری اراضی طبق روش‌های استاندارد سنجش‌ازدور انجام شد.

پس از محاسبه وزن معیارها و زیرمعیارها با به‌کارگیری فرآیند تحلیل شبکه‌ای، نقشه شاخص اولویت‌بندی (Prioritization Index Map) برای انتخاب مناسب‌ترین مکان احداث پارک جنگلی به دست آمد. نقشه شاخص اولویت‌بندی برای هر پیکسل در محیط GIS از مجموع حاصل ضرب وزن معیار(ها) در امتیاز طبقات معیار(ها) از رابطه ۱ به دست آمد:

آفتاب‌گیری، وزش باد، منابع آب (زیرمعیارها شامل فاصله از منابع آبی، کمیت آب، کیفیت آب)، پستی و بلندی (زیرمعیارها: کلاسه‌های ارتفاع از سطح دریا، کلاسه‌های درصد شیب، کلاسه‌های جهت جغرافیایی) سیمای سرزمین (زیرمعیارها شامل فاصله دید، زاویه دید، ترکیب منظر، وجود آبشار)، جامعه زیستی (زیرمعیارها شامل تنوع پوشش جنگلی، درصد پوشش جنگلی، تنوع پوشش علفی، درصد پوشش علفی، تنوع گونه‌های جانوری)، اجتماعی- فرهنگی (زیرمعیارها شامل امنیت، رضایت جوامع محلی، مشارکت جوامع محلی، منابع فرهنگی و تاریخی موجود در منطقه، رضایت بازدیدکنندگان، امکانات رفاهی و بهداشتی) و اقتصادی (زیرمعیارها شامل فاصله تا شهر، فاصله تا شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای، فاصله تا روستاهای مجاور، وجود بازارهای محلی، فاصله تا دیگر مراکز گردشگری، مالکیت اراضی) انتخاب شدند. این معیارها و زیرمعیارها از طریق طراحی پرسشنامه و با کمک از نرم‌افزار Super Decision-Q و انجام مصاحبه حضوری از سه جامعه آماری عام شامل ۵۸ نفر (برای تعیین معیارها)، خبره شامل ۲۹ نفر (برای انتخاب نهایی و وزن‌دهی به معیارها) و ویژه شامل ۱۵ نفر (برای وزن‌دهی گزینه‌ها)، انجام شد.

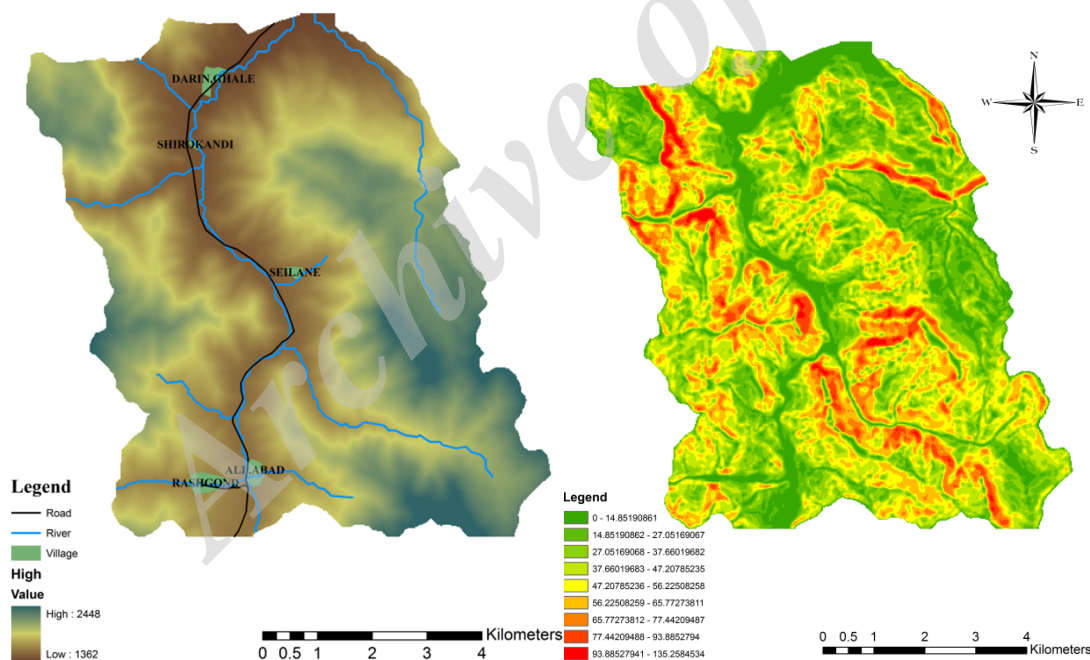
تعیین وزن معیارها با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

به‌منظور تعیین وزن معیارها و زیرمعیارها با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، ابتدا ماتریس مربعی مقایسه زوجی عامل‌ها تهیه شد (Saaty, 1999). سپس مقایسه درجه اهمیت عوامل نسبت به یکدیگر (وزن‌های نسبی) از طریق توزیع پرسشنامه بین جامعه آماری متخصص در زمینه مکان‌یابی صورت گرفت. در مرحله بعد با وارد کردن وزن‌های نسبی در ماتریس (در نرم‌افزار Super Decision) وزن نهایی معیارها و

متر) انجام شد. پس از استخراج لایه‌های اطلاعاتی مختلف، نقشه‌ها به صورت لایه‌های قابل استفاده در نرم‌افزار Arc GIS 9.3 برای تحلیل آماده شدند. این لایه‌ها شامل لایه‌های طبقه‌های ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت جغرافیایی، مرز منطقه مورد بررسی، مسیر روخانه اصلی، مسیر جاده اصلی و نقشه مطلوبیت اراضی منطقه مورد بررسی است که در شکل‌های ۱ و ۲ آورده شده است. همچنین برای اعتبارسنجی نتایج به دست آمده پس از وزن دهی به گزینه‌های نهایی، با استفاده از برداشت واقعیات زمینی به وسیله گیرنده دستی (GPS) مناطق مورد استقبال مردم برای تفرج در منطقه مورد بررسی برداشت شد.

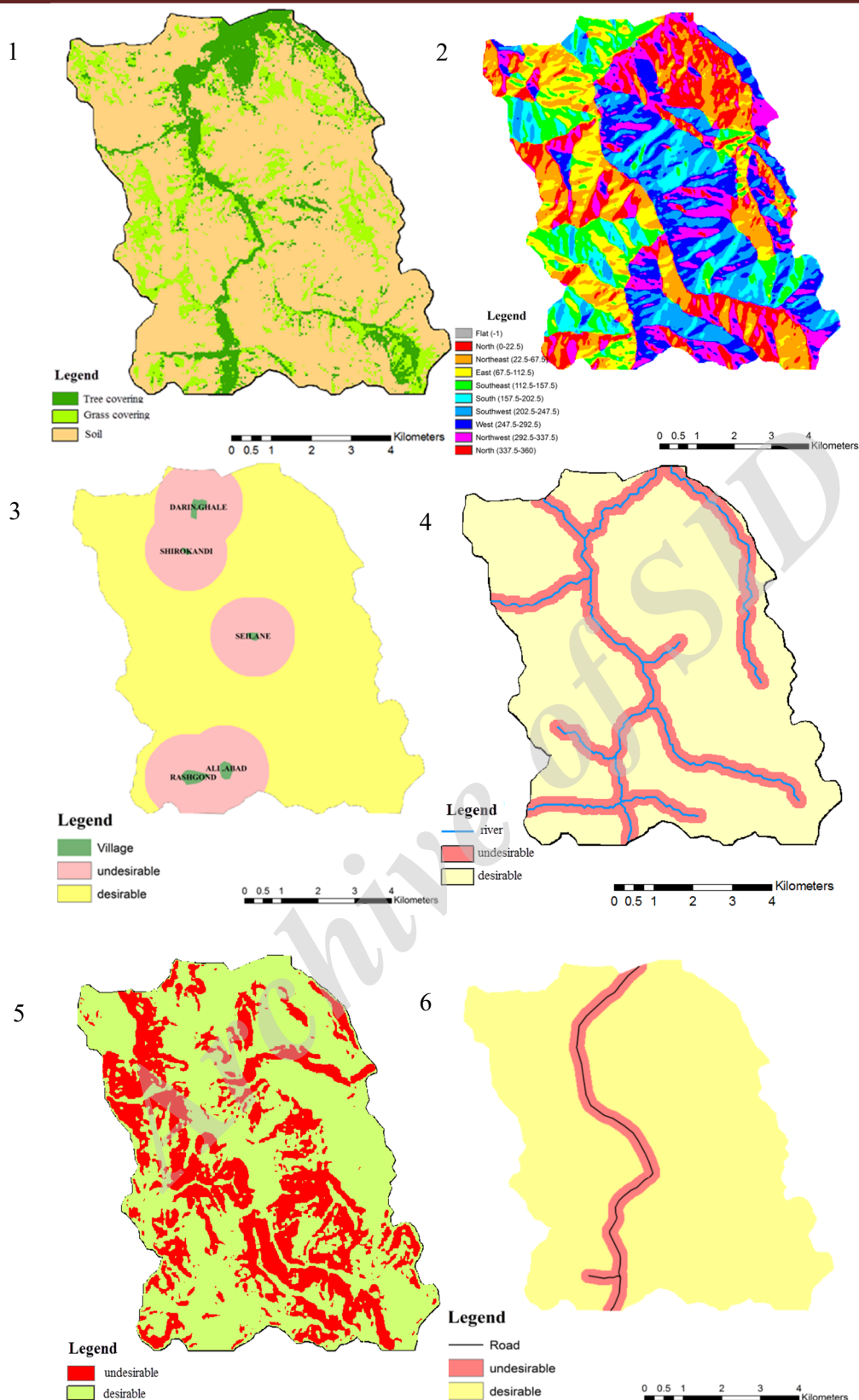
$$\text{Index} = \sum_{i=0}^n W_i * R_i \quad \text{رابطه (۱)}$$

که n تعداد معیارها، W_i وزن معیار، R_i امتیاز معیار و Index امتیاز پیکسل را نشان می‌دهد. چون در اندازه‌گیری معیارها دامنه متنوعی از مقیاس‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، لازم است که هر یک از معیارها قبل از ترکیب با یکدیگر استاندارد شوند. در این تحقیق استانداردسازی نقشه معیارها بر اساس مدل بولین و با رعایت استانداردهای مکان‌یابی پارک جنگلی حاصل از پژوهش‌های صورت گرفته در ارتباط با موضوع مکان‌یابی فضاهای سبز (حداقل ارتفاع از سطح دریا ۱۰۰۰ متر، شیب بین صفر تا ۵۰ درصد، فاصله از مسیر جاده ۳۰۰ متر، فاصله از رودخانه ۲۰۰ متر و فاصله از مناطق مسکونی ۱۰۰۰



شکل ۱- نقشه‌های شیب (سمت راست)، مدل رقمی ارتفاع، موقعیت رودخانه‌های اصلی و مناطق مسکونی روستایی (سمت چپ) منطقه مورد بررسی

Figure 1. Slope (Right), Digital Elevation Model, position of the main rivers and rural residential areas (Left) of study area



شکل ۲- نقشه‌های کاربری و پوشش اراضی (۱)، جهت (۲)، فاصله از مناطق مسکونی (۳)، حریم فاصله از رودخانه (۴)،

مطلوبیت منطقه (۵)، حریم فاصله از جاده (۶) منطقه موردبررسی

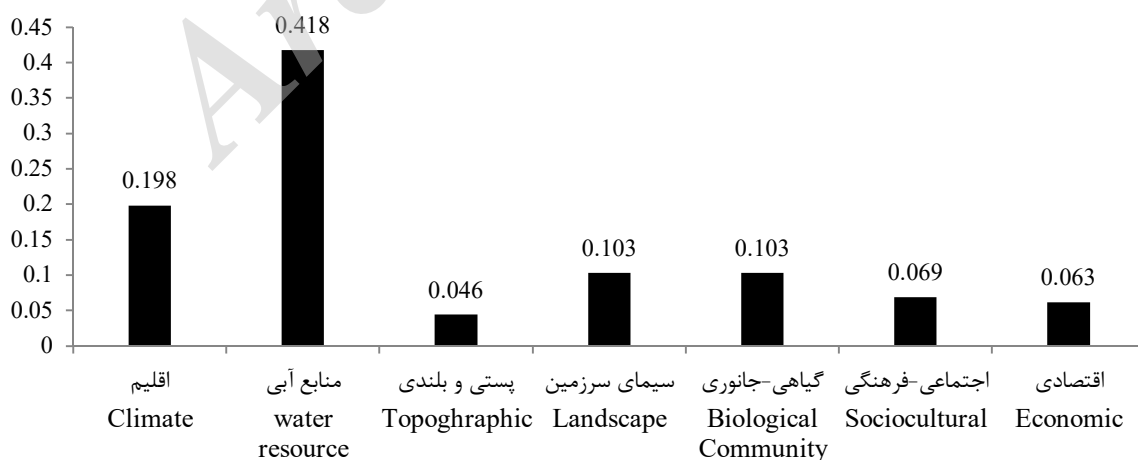
Figure 2. Maps of LULC (1), Aspect (2), Distance from residential areas (3), Distance from river (4), The area utility (5), Distance from the road (6) of study area

نتایج

شکل ۴ از نظر متخصصین مهم‌ترین زیرمعیار مربوط به معیارهای اجتماعی- فرهنگی، امنیت با وزن ۰/۵۶ بود. در مورد زیرمعیارهای مربوط به معیار اقتصادی فاصله تا شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای با وزن ۰/۴۵ با اهمیت‌ترین و فاصله تا روستاهای مجاور با وزن ۰/۰۵ کم‌اهمیت‌ترین زیرمعیار بود (شکل ۴).

پس از به دست آوردن ضرایب اهمیت معیارها و زیرمعیارها و با توجه به استانداردهای موجود و نظرات کارشناسان و متخصصین، نقشه‌های موردنیاز تهیه شد و با اعمال ضرایب اهمیت معیارها، نقشه‌های مکان‌یابی بر پایه هر معیار به دست آمد و با هم‌پوشانی با مجموعه نقشه‌های تهیه‌شده مربوط به معیارها، نقشه شاخص اولویت به‌منظور احداث پارک جنگلی تهیه شد. شکل ۵، نقشه ترکیب حاصل از هم‌پوشانی لایه‌ها و همچنین اعمال ضرایب اهمیت معیارها را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که در شکل مذکور مکان‌های مشخص‌شده به رنگ سبز نمایانگر مکان‌های مناسب برای استقرار پارک جنگلی بوده و مناطق مشخص‌شده با رنگ قرمز از اولویت مکان‌ها برای احداث پارک جنگلی کاسته می‌شود.

نتایج مرحله وزن دهی معیارهای مهم برای انتخاب مکان مناسب پارک جنگلی نشان داد که از میان هفت معیار انتخاب‌شده، معیار منابع آبی با وزن ۰/۴۲ از اهمیت بالایی برخوردار است. پس از آن معیارهای اقلیم، سیمای سرزمین و معیار گیاهی- جانوری به ترتیب با وزن‌های ۰/۲۰، ۰/۱۰ و ۰/۱۰ در اولویت‌های بعدی قرار داشتند (شکل ۳). ضریب ناسازگاری برای تمام حالات کمتر از ۰/۱ بود. در مورد زیرمعیارهای مربوط به اقلیم، زیرمعیار متوسط بارندگی با وزن ۰/۵۰ بیشترین وزن را داشت (شکل ۴). زیرمعیار فاصله منابع آبی با وزن ۰/۴۸ مهم‌ترین زیرمعیار مربوط به معیار منابع آبی بود (شکل ۴). درصد شیب با وزن ۰/۶۹ مهم‌ترین زیرمعیار مربوط به پستی و بلندی بود (شکل ۴). مطابق با شکل ۴ از بین زیرمعیارهای مربوط به سیمای سرزمین پس از زیرمعیار وجود آبشار با وزن ۰/۴۱ فاصله دید و ترکیب منظر به ترتیب با وزن‌های ۰/۲۶ و ۰/۲۲ رتبه‌بندی شدند. تنوع پوشش جنگلی با وزن ۰/۵۲ مهم‌ترین زیرمعیار مربوط به معیار گیاهی- جانوری بود (شکل ۴). بر اساس



شکل ۳- رتبه‌بندی معیارهای مکان‌یابی پارک جنگلی

Figure 3. Ranking of the forest park location criteria

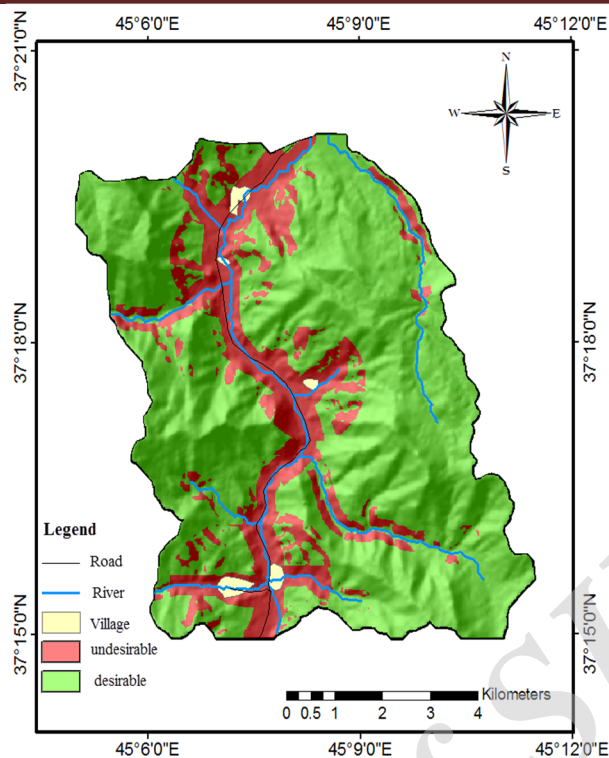


شکل ۴- رتبه بندی زیرمعیارهای مربوط به مکان یابی پارک جنگلی

Figure 4. Ranking of sub-criteria for the forest park location

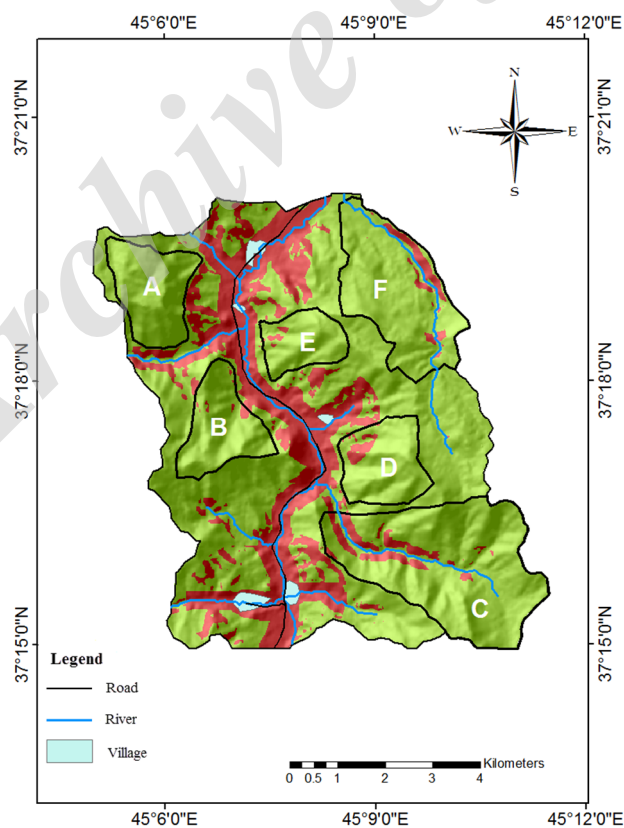
برای احداث پارک جنگلی در منطقه دره شهدای ارومیه انتخاب شد. این مناطق یا پهنه‌ها بر اساس نتایج به دست آمده از پرسشنامه مرحله سوم و نظرات و پیشنهادهای جامعه آماری ویژه بر اساس جدول ۱ رتبه بندی شدند. به طوری که رتبه اول که همان مکان C (نیژدره) است، به عنوان بهترین مکان احداث پارک جنگلی انتخاب شده است و مکان‌های A، B، D، E و F به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

شکل ۵ مکان‌های مناسب و نامناسب برای احداث پارک جنگلی را نشان می‌دهد. همچنین برای اینکه بتوان مکان مناسب، به منظور انتخاب بهترین مکان برای کاربری پارک جنگلی را شناسایی کرد، لازم است بر اساس وزن‌های به دست آمده برای هر منطقه آنها را دسته بندی کرد. این موضوع در شکل ۶ قابل مشاهده است. با توجه به شکل مذکور، شش ناحیه یا مکان A، B، C، D، E و F به عنوان پهنه‌های مناسب



شکل ۵- نقشه نواحی مطلوب بر اساس شاخص‌های اولویت‌بندی

Figure 5. Map of desirable areas based on the prioritization index



شکل ۶- موقعیت مناطق مطلوب شش‌گانه با حداکثر شاخص اولویت‌بندی

Figure 6. Positions of the six appropriate zones with maximum prioritization index

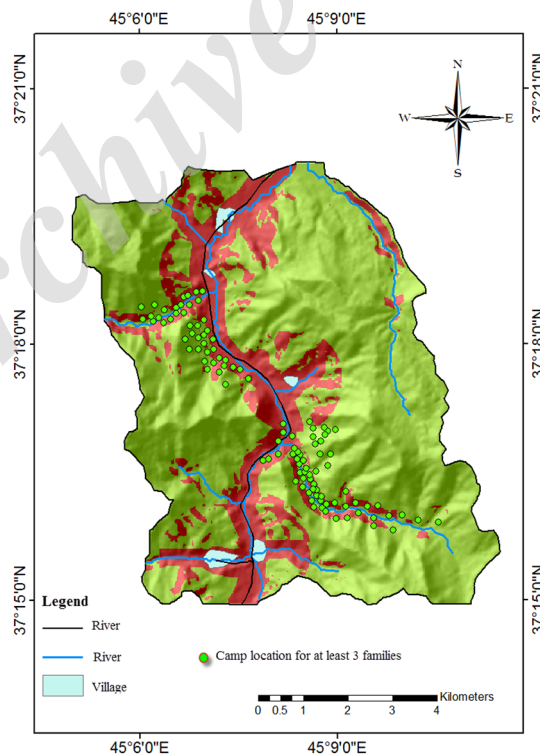
جدول ۱- رتبه‌بندی مکان‌های مناسب به‌منظور احداث پارک جنگلی

Table 1. Ranking of suitable sites for forest park construction

کد Code	نام منطقه Region name	وزن Weight
A	خان درسی Khan Darrasi	0.17
B	ذخیره‌گاه جنگلی Forest reserve	0.18
C	نیژدره NizhDarreh	0.30
D	روستای سیلانه Seylane Village	0.12
E	روستای شیروکندی Shirokandi Village	0.11
F	روستای درین قلعه Darringhale Village	0.10

که با نتایج به‌دست‌آمده از وزن دهی به مناطق مستعد برای احداث پارک جنگلی همسو است. شکل ۷ بیانگر محل استقبال مردم از منطقه مورد بررسی است.

اعتبار سنجی نتایج به‌دست‌آمده بیانگر این بود که مکان C (نیژدره) نسبت به دیگر مناطق مستعد محدوده مورد بررسی از درجه استقبال بیشتری برخوردار است



شکل ۷- نقشه پراکنش مکانی غالب مردم به‌منظور تفریح در منطقه

Figure 7. Spatial distribution map for recreation of most people in the area

بحث

قرار گرفت و نتایج به‌دست‌آمده بیانگر این بحث بود که تلفیق این دو با توجه به سطح پیوسته‌ای از اطلاعات و مکان‌ها، روش نوین، علمی و مناسبی برای مکان‌یابی کاربری‌های محیطی است. در این زمینه Fakoor و همکاران (2013) پارک‌های جنگلی شهری را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرآیندهای تصمیم‌گیری چندمعیاره مکان‌یابی کردند و نتایج دقیق‌تری را به‌علت در نظر گرفتن هر دو بعد مکانی و مدیریتی مسئله به‌دست آوردند. همچنین Beiranvand و همکاران (2013) روش آنالیز چندمعیاره و تلفیق آن با سامانه اطلاعات جغرافیایی را روشی بسیار مناسب و همچنین راه‌حل عملی برای مکان‌یابی پارک جنگلی معرفی کردند. Azadi Nejat و همکاران (2007) مکان‌یابی پارک جنگلی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و تصمیم‌گیری چندمعیاره در کاهش هزینه‌های ایجاد و راه‌اندازی فعالیت‌های محیطی مختلف و ارائه نتایج دقیق و با اهمیت را نتیجه استفاده از روش‌های مختلف تصمیم‌گیری در تلفیق با سیستم‌های جغرافیایی و اطلاعاتی معرفی کردند. از طرف دیگر فرآیندهای تصمیم‌گیری چندمعیاره مانند فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) توانایی ترکیب شدن با داده‌های مکانی و ترجیحات و تجربیات تصمیم‌گیران و متخصصان در قالب گزینه-های تصمیم را دارد و مجموعه ارزشمندی از معیارها را برای نشان دادن اولویت‌های تصمیم‌گیران و ترکیب آنها با سامانه اطلاعات جغرافیایی ارائه می‌دهد. در ضمن با توجه به این‌که در بسیاری از مکان‌یابی‌ها در طبیعت شاخص‌ها دارای بازخورد و تأثیرات چند سویه هستند، فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) روشی قابل‌اطمینان بوده که روابط یک یا چند سویه و دارای بازخورد میان معیارها و زیرمعیارها را موردتوجه قرار می‌دهد.

زیرمعیارزیرمعیارزیرمعیارزیرمعیارنتایج نشان داد معیارهای انتخاب شده در این پژوهش در سطح یکسانی از تصمیم‌گیری از نظر مکان‌گزینی پارک جنگلی قرار ندارد که در این میان معیار منابع آبی با وزن و اهمیت ۴۲ درصدی مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در مکان‌یابی پارک جنگلی انتخاب شد. این معیار از مهم‌ترین معیارهای تأثیرگذار انتخاب‌شده در پژوهش-های Mogheli و همکاران (2015)، Salehnasab و همکاران (2016)، Fakoor و همکاران (2013)، Piran و همکاران (2013) بوده است. همچنین معیار اقلیم به‌عنوان دومین معیار مهم در مکان‌یابی پارک جنگلی در این تحقیق معرفی شد که بر اساس نتایج پژوهش-های Saleh Nasab و همکاران (2012)، Bunruamkaew and Murayama (2012) جزء معیارهای مهم اکولوژیکی مکان‌یابی پارک جنگلی بوده است. همچنین اهمیت معیارهای پستی و بلندی، سیمای سرزمین، گیاهی- جانوری، اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی به‌گونه‌ای است که نمی‌توان از تأثیر آنها در فرآیند مکان‌یابی پارک جنگلی چشم‌پوشی کرد که بر اساس نتایج Fakoor و همکاران (2013)، Salehnasab و همکاران (2016) و Bender (2008) از معیارهای مهم و قابل‌توجه در امر مکان‌گزینی برای کاربری‌های محیطی است. نتایج تحقیق حاضر، حاکی از آن است که در فرآیند مکان‌یابی پارک جنگلی در محدوده مورد بررسی زیرمعیارهایی مانند متوسط بارندگی، فاصله منابع آبی، درصد شیب، وجود آبشار، تنوع پوشش جنگلی، امنیت و فاصله تا شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای زیرمعیارهایی تعیین‌کننده به‌حساب می‌آید. همچنین در این تحقیق امکان‌پذیری تلفیق فن-های تصمیم‌گیری چندمعیاره، مانند فرآیند تحلیل شبکه‌ای با سامانه اطلاعات جغرافیایی مورد بررسی

References

- Azadi Nejat, S., Gh. Jalili & H. Ghodspour, 2007. Locating Forest Parks by Using GIS and MCDM. In: Proceeding of green space and urban landscape Conference, Tehran, Iran. pp. 104-114. (In Persian)
- Barzehkar, Gh., 2005. Forest Parks and Recreations (Locating and Designing), Publications of the Organization for Natural Resources and Engineering, 331 p. (In Persian)
- Beiranvand, M., A. Fallah, Sh. Shetai & J. Sousani, 2013. Locating Forest Parks by Multi-Criteria Analysis and GIS. In: Proceeding of Iranian Environmental Researches Conference, University of Hamedan, Hamedan, Iran. (In Persian)
- Bender, M. Y., 2008. Development of Criteria and Indicators for Evaluating Forest-Based Ecotourism Destination: A Delphi Study, West Virginia University press, 142 p.
- Bunruamkaew, K. & Y. Murayama, 2012. Land Use and Natural Resources Planning for Sustainable Ecotourism Using GIS in Surat Thani, Thailand, *Sustainability*, 4(3): 412-429.
- Fakour, A., Sh. Shetaei Jouibari, H. Ershafipour & A. Salehnasab, 2013. Providing a New Approach for Locating of Urban and Forest Parks by Fuzzy Logics and GIS, In: Proceeding of 3rd International Conference of Ecologic Planning and Management, University of Tehran, Tehran, Iran, pp. 140-152. (In Persian)
- Farajzadeh-Asl, M., 2005. GIS and Its Application in Eco-Tourists Programming, Publication of Study and Compilation of Humanities Scriptures of universities, Tehran, 156 p. (In Persian)
- Heidari Rikan, M. & L. Malek Mohammadi, 2007. Medicinal plants in Ghasemloo valley of Uromieh, *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 23(2): 234-250. (In Persian)
- Karami, O., A. Mahdavi, M. Hoseini Nasr & M. Jalilvand, 2014. The evaluation of susceptible area for eco-tourism by using of analytical hierarchy process (AHP) (Case study: Babolrood watershed, Mazandaran), *Journal of wood and forest Science and Technology*, 21(2): 195-202. (In Persian)
- Mahmoudi, M., E. Ramazani, J. Eshaghi Rad & M. Heydari Rikan, 2015. On the relationship between vegetation cover and physiographic factors in a gallery forest in southern Urmia, NW Iran, *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 23(2): 279-293. (In Persian)
- Moghali, M., A. Salehnasab, J. Feghihi, A. Danehkar & J. Sousani, 2015. Forest park site selection using AHP and GIS techniques (case study: Gale-gol Basin), *Geography*, 13(46): 253-269. (In Persian)
- Narulita, S., A. Zain & L. Prasetyo, 2015. Geographic Information System (GIS) application on urban forest development in Bandung City, *Procedia Environmental Sciences*, 33(3): 279-289.
- Piran, H., R. Maleknia, H. Akbari, J. Soosani & O. Karami, 2013. Site selection for local Forest park using analytical hierarchy process and geographic information system (case study: Badre County), *International Research Journal of Applied and Basic Science*, 6(7): 930-935.
- Rajabi, M. R. & A. Talei, 2011. A Comparison of multi-criteria decision-making AHP, AHP-OWA and Fuzzy methods for Locating of Residential Complexes in Tabriz City, *Journal of Environmental studies*, (37)57: 77-92. (In Persian)
- Saaty, T. L., 1999. Fundamental of the Analytic Network Process, In: Proceedings of the 5th international symposium on the analytic hierarchy process, Kobe, Japan. pp. 12-14.
- Saberi, A., A. Ghanbari & M. Hoseinzadeh, 2011. Locating of Parks and urban green space by Using GIS with AHP Multi-Criteria Assessing Method, In Proceeding of: National Conference of Geomatics, Tehran, National mapping agency. (In Persian)
- Saleh Nasab, A., J. Feqhi, A. Danehkar & J. Sousani, 2012. Investigating of selecting criterion for nature places in forest ecosystems for locating the forest park. c: 1th National conference of Achieving Sustainable Development, General Directorate of Civil Defense (Interior minister), Tehran, Iran, 9 pp. (In Persian)
- Salehnasab, A., J. Feghi, A. Danekar, J. Soosani & A. Dastranj, 2016. Forest park site selection based on Fuzzy analytic hierarchy process framework (Case study: the Galegol Basin, Lorestan province of Iran), *Journal of Forest science*, 62(6): 253-263.

-
- Zucca, A., A. M. Sharifi & A. G. Fabbri, 2008. Application of spatial multi-criteria analysis to site selection for a local park: A case study in the Bergamo Province, Italy, *Journal of Environmental Management*, 88(4): 752–769.

Archive of SID

Site selection for forest park using multi-criteria decision approach in the Darreh Shohada region, Urmia

S. S. Khezri¹, A. Alijanpour^{*2}, O. Hosseinzadeh³ and M. Erfanian⁴

1- M.Sc. of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran.

2- Associate professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran.

3- Assistant Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran.

4- Associate professor, Department of Watershed and rangeland, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran.

Received: 04.05.2017

Accepted: 01.09.2017

Abstract

In this study, network analysis process was used for appointing importance of effective criteria and indices on locating and suitable site selection for forest park development. For this purpose, quantitative criteria was determined, and qualitative ones weighted using paired comparison. Regarding to the most important criteria or indicator of choosing the location of forest park, six regions were identified as options for decision making model. Finally, for selecting suitable site, qualitative and quantitative factors were combined using analytical network process (ANP) and the weight of options were identified. The results of important criteria weighing process for selecting suitable forest park location showed that amongst 7 selected main criteria, water resources criterion with the weight of 0.42 is the most important and climate, landscape and plant-animal criteria were placed in next priorities respectively. In case of sub-criteria of climate, Average of rainfall with weight of 0.5 had the highest weight. Distance of water resources sub-criteria with weight of 0.48 was the most important one for water criteria. The variety of forest covering with the weight of 0.52 was the most important sub-criteria of plant-animal criterion. The most important sub-criteria related to socio-cultural criterion was security by weight of 0.56. The results of options prioritization showed that the "Nizh-Darreh" region with weight of 0.3 should be considered as the best place for forest park.

Keywords: Forest park, Multi-criteria decision making, Outing, Darreh Shohada.

* Corresponding author:

Email: a.alijanpour@urmia.ac.ir