

ارزیابی وضعیت طراحی جاده‌های پارک جنگلی یاسوج از نظر استفاده از چشم انداز طبیعی

علیرضا صالحی^{۱*}، سعید راهبری سی سخت^۲ و شکیبا جهانگیریان^۳

^۱استادیار گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج

^۲دانشجوی دکتری مهندسی جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

^۳کارشناس ارشد جنگلداری دانشگاه یاسوج

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۲۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۳)

چکیده

با افزایش تقاضا برای استفاده‌های تفریحی از مناطق جنگلی، مناطقی تحت عنوان پارک جنگلی به‌منظور پاسخگویی به نیازهای گردشگران طبیعت مشخص شده و برای آن برنامه‌ریزی‌ها و اقداماتی صورت پذیرفته است. جاده‌های جنگلی مهم‌ترین ابزار دسترسی به این مناطق محسوب می‌شوند. در طراحی و ساخت جاده‌های جنگلی باید افزون بر رعایت معیارهای فنی، معیارهای مربوط به چشم‌انداز و حفظ منظر نیز لحاظ شود. هدف این پژوهش ارزیابی وضعیت کنونی جاده پارک جنگلی یاسوج از دیدگاه‌های فنی و چشم‌انداز است. با استفاده از یک شبکه آماربرداری 250×200 متری، چشم‌اندازهای موجود در محل تلاقی خطوط شبکه در محدوده پارک ارزیابی شد. معیارهای فنی ساخت جاده جنگلی نیز با پرسش از کارشناسان و جمع‌آوری اطلاعات از منطقه ارزیابی و با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) وزن‌دهی شدند. در نهایت با استفاده از روش ارزیابی چندمعیاری MCE و GIS، وضعیت جاده از نظر چشم‌انداز و معیارهای فنی ارزیابی شد. نتایج نشان داد تنها ۲۵ درصد از طول جاده موجود، در منطقه‌ای با ارزش چشم‌اندازی درجه یک واقع شده است. همچنین بخشی از جاده کنونی در منطقه‌ای حساس به فرسایش ساخته شده که در آینده می‌تواند موجب افزایش هزینه‌های تعمیر و نگهداری آن شود. تحقیق حاضر می‌تواند راهنمای مناسبی به‌منظور بهبود وضعیت کنونی جاده در پارک جنگلی یاسوج باشد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی چشم‌انداز، ارزیابی چندمعیاری، پارک جنگلی، جاده جنگلی.

مقدمه و هدف

به‌منظور ایجاد دسترسی و اعمال تصمیمات مدیریتی، جاده‌های جنگلی مهم‌ترین ابزار در اختیار مدیران مناطق جنگلی تحت مدیریت هستند. در جنگلداری کلاسیک با هدف برداشت چوب، اصلی‌ترین هدف برای طراحان جاده‌های جنگلی ایجاد حداکثر پوشش با حداقل طول جاده ساخته شده است (لطفعلیان و پارساخو، ۱۳۹۱). با افزایش تقاضا برای استفاده از مناطق جنگلی به‌منظور استفاده‌های تفریحی از مناطق طبیعی، تغییراتی در نگرش طراحان جاده‌های مناطق جنگلی به‌وجود آمده است. طراحی بهینه پروژه‌های جاده‌سازی به تلفیق اطلاعات مکانی-مهندسی، محیط‌زیستی و اطلاعاتی درباره هزینه‌های اجتماعی-اقتصادی نیاز دارد (لطفعلیان و پارساخو، ۱۳۹۱). دسترسی به مناطق دارای ویژگی‌های خاص منظره‌ای از طریق جاده‌های جنگلی می‌تواند یکی از معیارهایی باشد که در مرحله طراحی این جاده‌ها در نظر گرفته می‌شود. با توجه به عدم قابلیت برداشت چوب از جنگل‌های زاگرس به‌صورت صنعتی و اینکه این جنگل‌ها بیشتر تأثیر حفاظتی و حمایتی دارند، برنامه‌ریزی برای بوم‌گردی^۱ امری ضروری است. برنامه‌ریزی بوم‌گردی نیاز به اطلاعات کافی درباره جذابیت‌های اکولوژیکی، ویژگی‌های بوم‌گردها، عوامل اقتصادی، خدماتی، اجتماعی و فرهنگی، اکولوژیکی و مدیریتی و در نهایت گروه‌های ذی‌نفع دارد (Taylor, 2008). یک اصل مهم و شناخته‌شده در طراحی راه‌های جنگلی، رعایت زیبایی و حفظ منظره طبیعی است. گذر جاده از مناطقی که دارای چشم‌انداز و کیفیت بصری مناسبی است می‌تواند در جذب گردشگر و توسعه تفریح تأثیر بسزایی داشته باشد. کیفیت منظر شامل یک دامنه وسیعی از عوامل محیطی، اکولوژیکی، اجتماعی، فرهنگی و فیزیولوژیکی است (ایرانی بهبهانی و همکاران، ۱۳۹۱). به‌طور کلی دو دیدگاه متفاوت در زمینه ارزیابی کیفیت منظر و چشم‌اندازهای طبیعی وجود

دارد، که دیدگاه اول در برگیرنده اصولی برای طراحی محیط است و دیدگاه دوم اصول ادراکی را شامل می‌شود (Wu et al., 2006). تکنیک‌های مختلف ارزیابی چندمعیاری (MCE)^۲ به کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS می‌توانند در زمینه‌های مختلف مطالعات مربوط به جنگل استفاده شوند و نتایج قابل اعتمادی را ارائه دهند (Kangas et al., 2001; Pukkala, 2002; Ananda and Herath, 2005; Kiser et al., 2005; Gumus et al., 2008; Akay et al., 2008; Abdi et al., 2009). از طرفی ارزیابی صحیح وضعیت چشم‌اندازهای مختلف در یک منطقه، مستلزم داشتن اطلاعات کافی در مورد معیارهای تأثیرگذار و همچنین نوع، نحوه و میزان اثرگذاری هر یک از این معیارهاست. در این زمینه، روش‌های تحلیل سلسله‌مراتبی می‌تواند تعیین‌کننده حد اثرگذاری هر یک از معیارهای مورد نظر کارشناسان طراحی منظر و طراحان جاده‌های جنگلی باشد (حیاتی و همکاران، ۱۳۹۱). با توجه به اینکه حد تأثیر و اهمیت هر یک از معیارها در روند ارزیابی متفاوت است، با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی می‌توان به تعیین وزن و اهمیت هر یک از معیارها پرداخت (Gereek et al., 2004; Coulter et al., 2006; Abdi et al., 2009). سلیمان ماهینی و همکاران (۱۳۸۸) با استفاده از روش MCE و مشخصه‌های سیمای سرزمین به ارزیابی توان گردشگری شهرستان بهشهر پرداختند و در نهایت مناطق مناسب طبیعت‌گردی را با استفاده از روش ترکیب خطی وزن‌دار شناسایی و استخراج کردند.

پارک جنگلی یاسوج به‌منظور استفاده‌های تفریحی برای ساکنان شهر یاسوج و همچنین طبیعت‌گردان به مساحت حدود ۱۰۰۰ هکتار، در سال ۱۳۸۳ در شمال شرق شهر یاسوج افتتاح شد. جاده دسترسی به پارک، ادامه بخشی از جاده دسترسی قدیمی به منطقه و جاده جدیدی است

^۱ Ecotourism

^۲ Multi Criteria Evaluation

شیوه اجرای پژوهش

ارزیابی جاده‌های موجود بر اساس چشم‌انداز

برای طبقه‌بندی و ارزیابی وضعیت چشم‌اندازهای منطقه پارک جنگلی، در تابستان ۱۳۹۲، در محل تقاطع ضلع‌های شبکه‌ای تصادفی سیستماتیک، با ابعاد ۲۰۰ متر در ۲۵۰ متر، به‌عنوان نقطه نمونه و مرکز قطعات نمونه دایره‌ای که برای آماربرداری مشخصه‌های جنگل‌شناسی توده‌های جنگلی پارک طراحی شده بود، در مناطق در دسترس پارک از نظر شیب (شیب کمتر از ۶۰ درصد)، مشخصات فاصله دید (متر)، موقعیت دید و زاویه دید (درجه) مطابق جدول ۱، در جهت شیب غالب محل نقطه نمونه‌ها (شکل ۱) برآورد و ثبت شدند. محل نقطه نمونه‌ها ابتدا بر روی نقشه رقومی منطقه طراحی و بعد از انتقال به دستگاه GPS در طبیعت بازیابی شد. سه معیار فاصله دید (متر)، موقعیت دید و زاویه دید (درجه) در سه طبقه کیفی درجه یک، دو و سه (جهانی و همکاران، ۱۳۹۰)، مطابق جدول ۱، ارزیابی شدند. شایان ذکر است که دسته‌بندی سه معیار فاصله دید، موقعیت دید و زاویه دید در سه طبقه مختلف، بر اساس نظر کارشناسان و نویسندگان مقاله با توجه به درک زیباشناسی از مناظر طبیعی منطقه و تصحیح طبقه‌بندی ارائه‌شده توسط جوزی و مرادی مجد (۱۳۹۰) انجام پذیرفت.

در هر معیار، برای کمی و استاندارد کردن رتبه هر کدام از طبقات وضعیت چشم‌انداز بین صفر و یک، با متناظر کردن ارزش عددی طبقه اول با عدد یک و تقسیم عدد یک به ارزش عددی طبقات دوم و سوم، به ترتیب، از اعداد ۱، ۰/۵ و ۰/۳۳ برای بیان کیفیت استاندارد شده درجه یک، دو و سه استفاده شد و با انتقال داده‌ها به نرم افزار ArcGIS9.3، از روش پلی‌گون‌بندی تیسن^۱ برای پهنه‌بندی منطقه و بسط دادن اطلاعات قطعات نمونه به تمامی سطح منطقه

که پس از انتخاب محل به عنوان پارک جنگلی ساخته شده است. به‌نظر می‌رسد که جاده‌های پارک جنگلی یاسوج تنها با هدف ایجاد دسترسی سریع و آسان به منطقه طراحی و ساخته شده‌اند و اصول محیط زیستی و مناسب مناطق گردشگری، مانند حفظ چشم‌انداز، در مرحله طراحی چندان مورد توجه قرار نگرفته است. پژوهش حاضر در نظر دارد با طبقه‌بندی عرصه پارک جنگلی یاسوج بر اساس چشم‌اندازهای مختلف و ارزیابی وضعیت جاده‌های موجود از نظر این چشم‌اندازها، با استفاده از نظر کارشناسان و تکنیک‌های تحلیل سلسله‌مراتبی با اولویت‌بندی و وزن‌دهی به معیارهای تأثیرگذار در تعیین محل عبور جاده‌های جنگلی با تأکید بر اهمیت حفظ چشم‌انداز مناسب برای بوم‌گردی در طول مسیر، نقشه مطلوبیت پارک جنگلی یاسوج را برای طراحی این نوع جاده‌ها با در نظر گرفتن وضعیت کنونی جاده در منطقه ارائه دهد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه

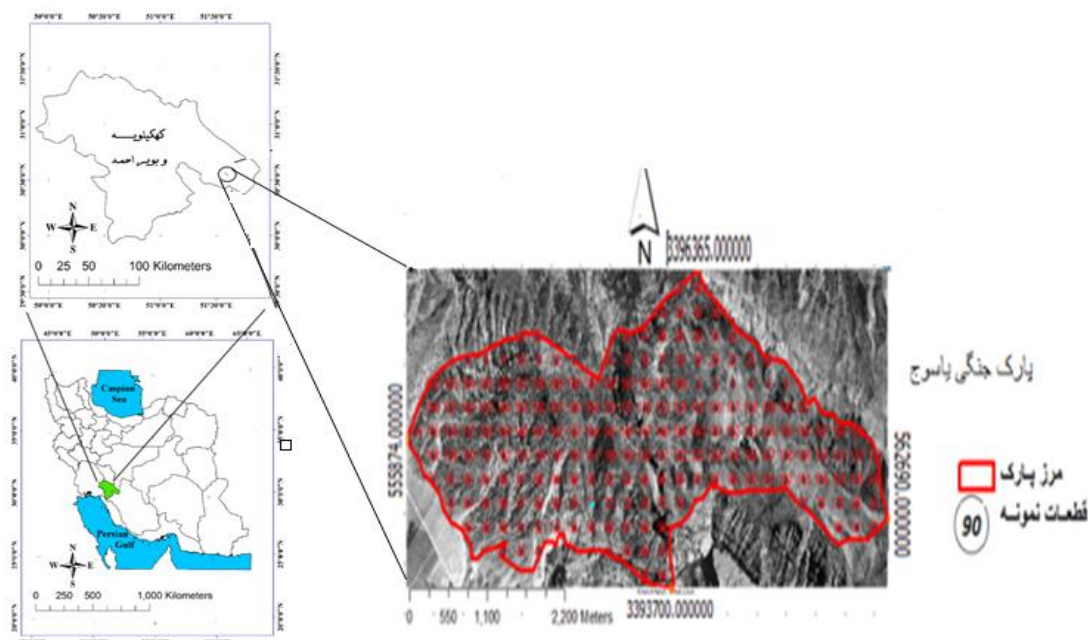
منطقه تحقیق پارک جنگلی یاسوج با مساحت تقریبی ۱۰۰۰ هکتار در شمال شرق شهر یاسوج است. این پارک در محدوده جغرافیایی بین $30^{\circ} 40' 38''$ تا $30^{\circ} 41' 45''$ عرض شمالی و $51^{\circ} 34' 59''$ تا $51^{\circ} 39' 16''$ طول شرقی واقع شده است. این پارک بخشی از حوضه رودخانه بشار محسوب می‌شود و از ضلع جنوب غربی متصل به شهر یاسوج است (شکل ۱). ضلع غربی آن به‌صورت جاده‌ای آسفالت است که به دو بخش تقسیم می‌شود. دوسوم اول آن، جاده ارتباطی قدیم یاسوج - کاکان به طول ۲/۸ کیلومتر است و هم‌اکنون بخشی از آن به‌منظور دسترسی آسان به بخش‌های داخلی پارک کاربرد دارد. طول کل شبکه جاده‌ای پارک ۲۱ کیلومتر است. میانگین ارتفاع از سطح دریای پارک ۲۳۰۰ متر است.

¹ Thiessen

ایجاد شده هر چه عدد به یک نزدیک‌تر باشد نشان دهنده بهینه بودن شرایط است. در نقشه تناسب امتیازات نقاط محاسبه شده به سه دسته یک، دو و سه (طبقه یک از ۰ تا ۰/۳۹، طبقه دو از ۰/۴ تا ۰/۶۹، طبقه سه از ۰/۷ تا ۱) طبقه بندی شد. با قرار دادن لایه مربوط به جاده‌های پارک جنگلی بر روی نقشه محاسبه شده تناسب چشم انداز، طول جاده‌ها در هر کدام از طبقات چشم انداز محاسبه شدند.

$$\sum_{i=1}^n W_i C_i \quad \text{رابطه ۱}$$

استفاده شد (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸). در این روش هر منطقه در سطح پارک به طبقه‌ای اختصاص می‌یابد که نزدیک‌ترین فاصله مکانی را با آن منطقه دارد. نقشه رستری تناسب چشم انداز، در محدوده عددی بین صفر تا یک، با به کارگیری رابطه ۱ و استفاده از سه لایه وزن دار ایجاد شده فاصله دید، موقعیت دید و زاویه دید (جدول ۱)، بر اساس روش ترکیب خطی وزن دار ایجاد شد. در رابطه ۱، n تعداد لایه‌های اطلاعاتی مورد محاسبه در ترکیب خطی وزن دار، W_i وزن استاندارد محاسبه شده برای لایه i ام و C_i ارزش عددی i امین لایه اطلاعاتی می‌باشد. به این ترتیب که در نقشه



شکل ۱- موقعیت منطقه تحقیق و نقاط برداشت خصوصیات منظر در پارک جنگلی یاسوج

جدول ۱- معیارها و طبقات توصیف شده برای آنها جهت ارزیابی وضعیت چشم اندازهای منطقه (جهانی و همکاران، ۱۳۹۰)

طبقة معيار	اول	دوم	سوم
فاصله دید	پیش (۴۰۰-۱ متر)	متوسط (۸-۰/۴ کیلومتر)	پس (بیشتر از ۸ کیلومتر)
موقعیت دید	مادون (منظره در دید پایین)	معمولی (منظره در دید هم سطح)	ماورا (منظره در دید بالا)
زاویه دید (درجه)	۱۷۰-۱۲۰	۱۲۰-۳۰	۳۰-۰

مطلوبیت جاده با استفاده از روش تحلیل فازی نمایش می‌دهد.

نقشه مطلوبیت طراحی شبکه جاده با در نظر گرفتن معیارهای ساخت جاده جنگلی و چشم‌انداز منطقه

فازی کردن نقشه‌های منطقه برای شش معیار در نظر گرفته شده به منظور تهیه نقشه مطلوبیت برای طراحی شبکه جاده جنگلی انجام گرفت تا لایه تناسب هر کدام از معیارها برای طراحی شبکه جاده ایجاد شود. با تهیه مدل رقومی ارتفاع (DEM)^۱ از لایه توپوگرافی منطقه، لایه‌های طبقات ارتفاع، شیب و جهت استخراج شد. لایه‌های پوشش گیاهی و فرسایش از اطلاعات اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان کهگیلویه و بویراحمد به دست آمد. با توجه به هدف مطالعه، برای هر کدام از معیارها از روش فازی‌سازی مناسب (خطی یا غیرخطی) استفاده شد. نقشه مطلوبیت تهیه شده برای طراحی جاده جنگلی، ارزشی در بازه صفر تا ۲۵۵ داشت، هر چه عدد مذکور به ۲۵۵ نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده مطلوبیت بیشتر منطقه برای عبور دادن جاده از آن محدوده است. نقشه‌سازی هر کدام از معیارها و در نهایت تهیه نقشه مطلوبیت برای ارزیابی وضعیت جاده جنگلی با استفاده از نرم‌افزارهای ArcGIS 9.3 و Idrisi Selva انجام گرفت (شکل ۲).

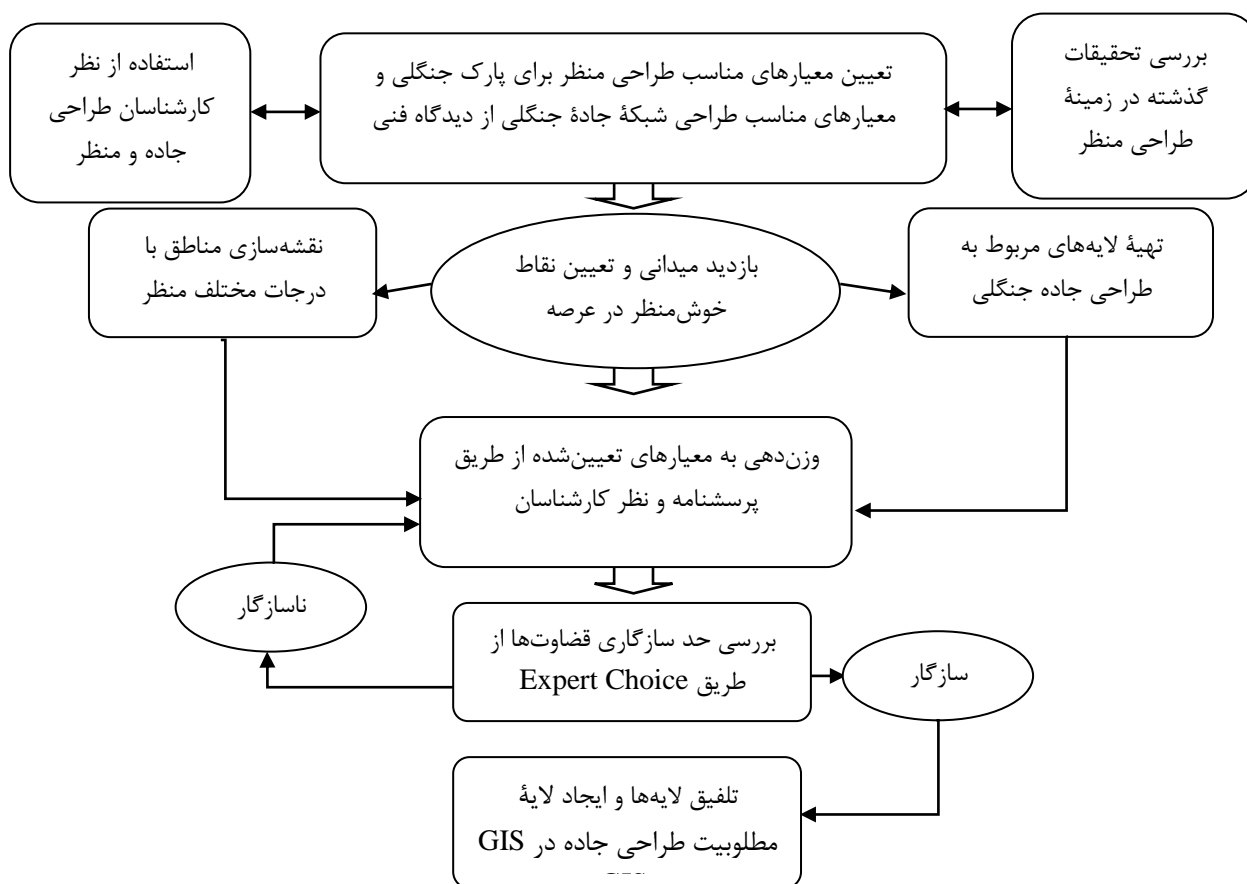
نتایج

ارزیابی جاده موجود بر اساس چشم‌انداز در مجموع از ۱۳۳ نقطه نمونه برداشت شده در مناطق در دسترس پارک از نظر شیب و وضعیت توپوگرافی، ۸۱ نقطه به‌عنوان نقاط خوش‌منظر معرفی شد. شکل ۳ منطقه‌بندی عرصه پارک جنگلی براساس چشم‌اندازهای درجه یک، دو و سه را نشان می‌دهد.

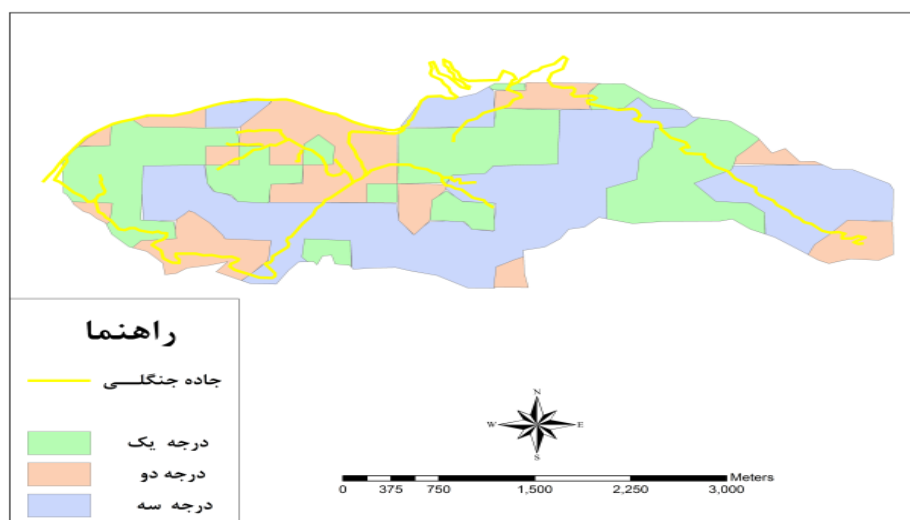
اولویت‌بندی معیارهای فنی مناسب جهت طراحی جاده

بسته به شرایط و اهداف، انتخاب و اولویت‌بندی معیارهای فنی جهت طراحی شبکه جاده‌های جنگلی در مناطق مختلف از نظر کارشناسان، اهمیت یکسانی ندارند و هر کدام تأثیر متفاوتی در طراحی شبکه جاده دارند. با توجه به اینکه معیارهای به‌دست‌آمده دارای درجه اهمیت یکسانی نیستند، برای دخالت دادن معیارهای مختلف، مانند چشم‌انداز در روند طراحی جاده، با توجه به حد اهمیت و تأثیر آنها، وزن‌دهی معیارها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) انجام گرفت. روش تحلیل سلسله‌مراتبی مبتنی بر مقایسه زوجی و دو به دو معیارها و گزینه‌ها و همچنین میزان ارزش نسبی معیارها و گزینه‌هاست (قدسی پور، ۱۳۸۹). برای انتخاب معیارها و تعیین وزن دقیق هر یک از آنها در امر طراحی جاده، ابتدا پرسشنامه مقایسه زوجی مربوط به معیارهای انتخاب‌شده برای پنج کارشناس (سه کارشناس در زمینه مهندسی جنگل و طراحی جاده، و دو کارشناس آمایش سرزمین و طراحی پارک‌های جنگلی) ارسال شد و سپس از نرم‌افزار Expert Choice برای تجزیه و تحلیل نتایج (کرمی و همکاران، ۱۳۹۳) و تعیین میزان سازگاری و تلفیق آنها استفاده شد. در صورتی که ضریب ناسازگاری از حد مجاز (۰/۱) بیشتر بود (Staay, 2000; Dey and Ramcharan, 2008)، پرسشنامه برگشت داده می‌شد تا متخصصان در قضاوت‌های خود تجدید نظر کنند. در نهایت نظرهایی که دارای ضرایب ناسازگاری در دامنه قابل قبولی بودند، تلفیق شدند و وزن نهایی هر معیار با نرم‌افزار محاسبه شد. شکل ۲ فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی را از تعیین معیارهای مناسب برای طراحی منظر و طراحی شبکه جاده جنگلی از دیدگاه فنی تا دستیابی به لایه

¹ Digital Elevation Model



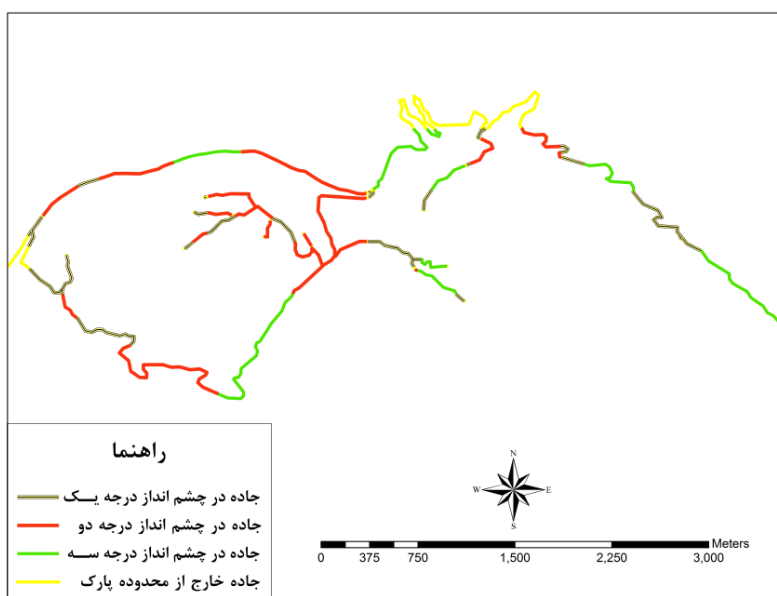
شکل ۲- مراحل اجرای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی برای تهیه نقشه مطلوبیت طراحی جاده



شکل ۳- مناطق دارای چشم‌انداز درجه یک تا سه در پارک جنگلی یاسوج

دارای چشم‌انداز درجه یک و ۸۳۹۸ متر (۴۵/۱ درصد) در عرصه دارای چشم‌انداز درجه دوم و ۵۴۶۸ متر (۲۹/۹ درصد) از طول جاده در عرصه دارای چشم‌انداز درجه سه قرار دارد (شکل ۴).

با قرار دادن لایه جاده بر روی نقشه تناسب حاصل ترکیب خطی لایه‌های فاصله دید، موقیت دید و زاویه دید، با عنوان نقشه منطقه‌بندی چشم‌انداز، مشخص شد که ۴۷۲۵ متر (۲۵ درصد) از طول جاده جنگلی موجود در محدوده



شکل ۴- بخش‌های مختلف جاده‌های پارک جنگلی یاسوج در عرصه‌های با چشم‌اندازهای درجه یک، دو و سه

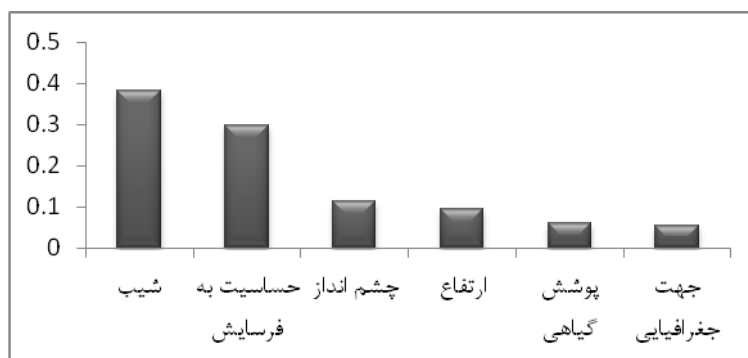
انجام گرفته پذیرفتنی است.

نقشه معیارهای استاندارد شده و مطلوبیت

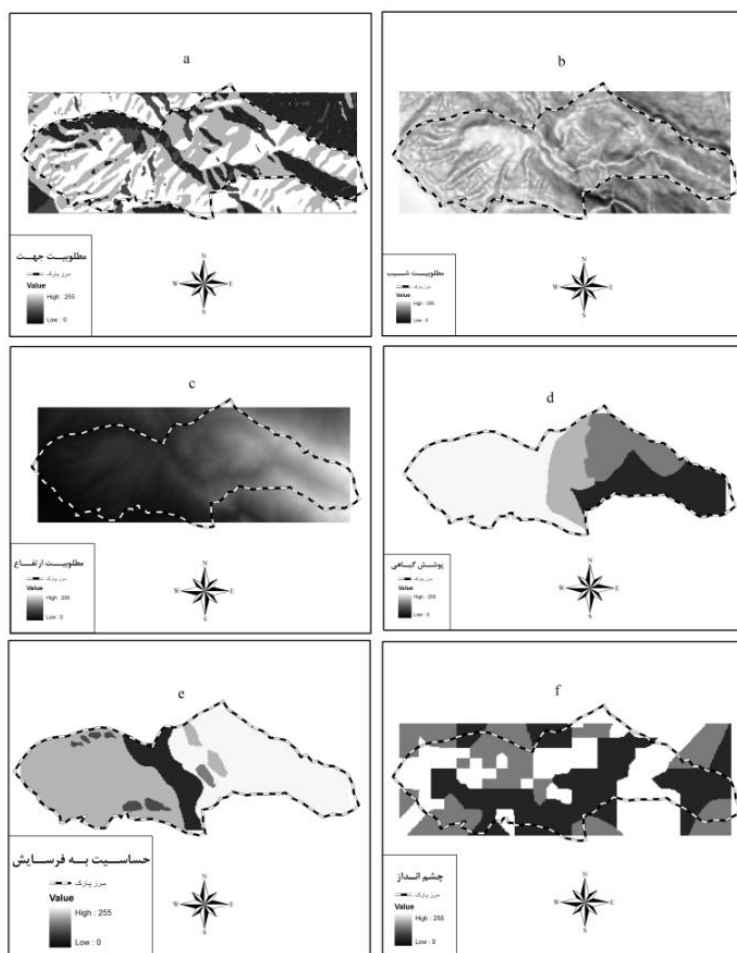
نتایج حاصل از فازی کردن نقشه‌های منطقه برای شش معیار در نظر گرفته شده به منظور طراحی شبکه جاده جنگلی در شکل ۶ نشان داده شده است. با تلفیق نقشه‌های فازی با توجه به وزن آنها، نقشه مطلوبیت پارک جنگلی یاسوج به منظور طراحی جاده جنگلی به دست آمد. با قرار دادن لایه مربوط به جاده جنگلی موجود، امکان ارزیابی وضعیت جاده کنونی فراهم شد (شکل ۷). با توجه به شکل ۷، قسمتی از جاده جنگلی پارک، در مرکز تصویر، در منطقه‌ای با حداقل مطلوبیت واقع شده است.

ارزیابی وضعیت جاده موجود بر اساس معیارهای فنی

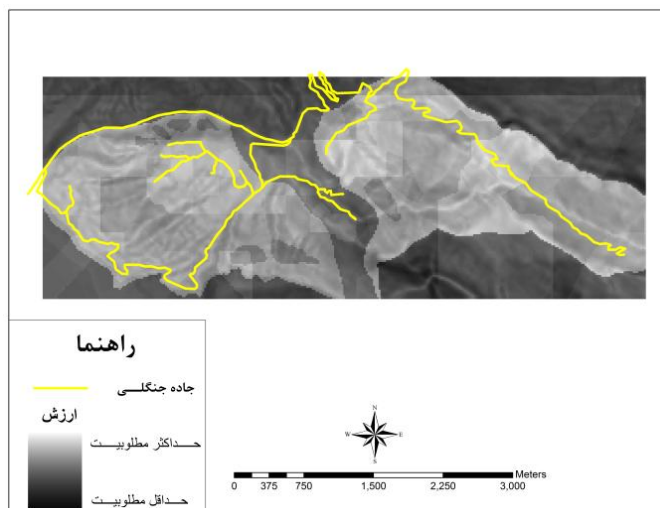
نتایج تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌ها و نظر کارشناسان جاده‌سازی جنگل نشان داد با توجه به اطلاعات و نقشه‌های موجود از منطقه پارک جنگلی یاسوج، شش معیار شیب منطقه، حساسیت به فرسایش، چشم‌انداز، ارتفاع از سطح دریا، پوشش گیاهی و جهت جغرافیایی به ترتیب دارای بیشترین اولویت برای طراحی جاده در این منطقه بودند. در این زمینه، شیب با وزنی حدود ۰/۳۸ بیشترین و جهت جغرافیایی با وزنی کمتر از ۰/۱ کمترین وزن را به خود اختصاص دادند. شکل ۵ وزن‌های مربوط به هر کدام از معیارهای انتخابی را نشان می‌دهد. ضریب ناسازگاری در این مطالعه حداکثر ۰/۱ محاسبه شد، که با توجه به معیار ارائه شده توسط ساعتی (Saaty, 2000)، تحلیل



شکل ۵- وزن معیارهای انتخابی حاصل از تحلیل AHP جهت طراحی شبکه جاده‌های جنگلی در پارک جنگلی یاسوج



شکل ۶- نقشه‌های فازی شده شیب، جهت، ارتفاع، پوشش گیاهی، چشم‌انداز و حساسیت به فرسایش مربوط به پارک جنگلی یاسوج



شکل ۷- نقشه مطلوبیت پارک جنگلی یاسوج برای طراحی جاده و وضعیت جاده جنگلی کنونی

جهت تفرج، وجود جاده‌هایی که در طول مسیر، از این مناطق پرارزش تفرجی و منظره‌ای گذر کند ضروری به نظر می‌رسد. از این‌رو اهداف طراحی شبکه‌های جاده با در نظر گرفتن کاربری منطقه باید متفاوت باشد. نمی‌توان برای یک پارک جنگلی یا یک طرح جنگلداری، جاده‌ای با ویژگی‌های مسیرهای بین شهری ایجاد کرد. تنها ۲۵ درصد از طول جاده کنونی از محل‌های دارای قابلیت چشم‌اندازی درجه اول عبور کرده است که با توجه به کاربری منطقه برای تفرج می‌توان نتیجه گرفت که در زمان طراحی شبکه جاده برای پارک جنگلی یاسوج، معیارهای مربوط به چشم‌انداز در نظر گرفته نشده است. معیارهای فنی نیز از اصول غیرقابل چشم‌پوشی در طراحی مسیرهای جنگلی که اغلب کوهستانی است به شمار می‌روند. (Abdi *et al.* (2009) در مطالعه خود شیب را مهم‌ترین معیار فنی می‌شناسند و حیاتی و همکاران (۱۳۹۱) نیز نشان داد که معیارهای شیب و حساسیت به فرسایش مانند مهم‌ترین معیارها در زمینه طراحی جاده‌ها در محیط‌های جنگلی است که تأییدکننده نتایج تحقیق حاضر است (شکل ۳). افزون بر معیارهای فنی ساخت جاده، مطالعات گذشته نیز نشان داده که در ارزیابی توان تفرجی یک منطقه،

بحث

ارزش چشم‌اندازها در طبیعت، در زمینه گردشگری طبیعت کمتر در نظر گرفته می‌شود، در حالی که اگر در انتخاب مناطق گردشگری این امر لحاظ شود، مناطق تفرجی، ارزش بیشتری خواهند شد. در واقع می‌توان گفت که اهمیت چشم‌انداز تأثیر بسیار زیادی در استفاده تفرجی از منطقه دارد و نباید نقش چشم‌انداز را در طراحی و ساخت جاده‌های جنگلی در مناطقی مانند زاگرس نادیده گرفت. جاده‌ها مهم‌ترین و پایدارترین گزینه برای ایجاد دسترسی سریع و آسان از منطقه‌ای به منطقه دیگر محسوب می‌شوند. به عنوان مثال در ساخت جاده بین دو شهر، هدف ایجاد یک مسیر با حداقل طول است تا با کمترین زمان ممکن و با سرعتی مناسب بتوان به مقصد مورد نظر رسید. اما در جنگلداری و ایجاد پارک‌های جنگلی، همواره ساخت جاده با حداقل طول، هدف اصلی نیست. گاه می‌توان با ایجاد مسیرهایی طولانی‌تر افزون بر دسترسی به نقاط مورد نظر، پهنه بیشتری در تحت پوشش قرار داد یا به مناظر بیشتری با کیفیت بهتر دسترسی پیدا کرد (سپهوند، ۱۳۸۴). امروزه با افزایش تقاضای عمومی به منظور استفاده از طبیعت و مناطق خوش‌منظر آن

برای پارک‌ها از طریق پرسشنامه‌ها یا عکس‌های مناظر پارک (Akay et al., 2008) از اهالی محلی در انتخاب مناطق دارای ارزش بصری نظرخواهی شود تا مسیر دسترسی به پارک به گونه‌ای طراحی شود که سلايق افراد استفاده‌کننده از مناظر طبیعت نیز در نظر گرفته شود.

منابع

ایرانی بهبهانی، هما، فاطمه مرتضی، نیلوفر خلیقی و الهام قدرتی، ۱۳۹۱. نقدی بر انواع روش‌های ارزیابی بصری منظر، در: دومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، تهران، ۸ ص.

جهانی، علی، مجید مخدوم، جهانگیر فقهی و وحید اعتماد، ۱۳۹۰. تعیین کیفیت منظر و نقاط چشم انداز به منظور کاربری اکوتوریسم (مطالعه موردی: بخش پاتم جنگل خیرود)، پژوهش‌های محیط زیست، ۲ (۳): ۱۳-۲۰.

جوژی، سید علی و نسرین مرادی مجد، ۱۳۹۰. ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه بولحسن دزفول به منظور استقرار کاربری گردشگری به روش SMITH، محیط زیست و توسعه، ۲ (۳): ۷-۱۴.

حیاتی، الیاس، احسان عبدی، باریس مجنونیان و مجید مخدوم، ۱۳۹۱. عملکرد و حساسیت روش‌های تصمیم‌گیری دلفی و AHP به پاسخ گروه‌های تصمیم‌گیری در پژوهش‌های منابع طبیعی، نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب، ۶۷ (۲): ۱۷۳-۱۸۶.

سپهوند، اصغر، باریس مجنونیان و مجید مخدوم، ۱۳۸۴. ارزیابی شبکه جاده‌های جنگلی بخش پاتم از نظر ناماسازی (مطالعه موردی: بخش پاتم جنگل خیرود)، جنگل و مرتع، ۶۷: ۱۷-۲۴.

سلمان ماهینی، عبدالرسول، برهان ریاضی، بابک نعیمی، ساسان بابایی کفایی و عطیه جوادی لاریجانی، ۱۳۸۸. ارزیابی توان طبیعت گردی شهرستان بهشهر بر مبنای روش ارزیابی چندمعیاره با استفاده از GIS، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۱ (۱): ۱۸۷-۱۹۸.

عزیزی، قاسم، رحیم علی‌عباسپور و طاهر صفرراد، ۱۳۸۸. مدل تغییرات مکانی بارش در زاگرس میانی، مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۷۲: ۳۵-۵۱.

شیب مهم‌ترین عامل است، به طوری که اگر شیب واحد محیط زیستی مناسب نباشد، ارزیابی موفق نخواهد بود (مخدوم، ۱۳۸۲؛ کرمی و همکاران، ۱۳۹۳). با اینکه در تحقیق حاضر و در مرحله تعیین معیارهای طراحی جاده، جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا، از دید کارشناسان مهندسی جنگل اهمیت چندانی در طراحی جاده نداشت و می‌توان از آنها چشم پوشی کرد، زمانی که طراحی جاده با هدف دستیابی به نقاط خوش منظر صورت می‌گیرد، این دو معیار نیز هر چند با وزن اندک باید مد نظر قرار می‌گیرد، و وارد فرایند طراحی شود (Gul et al., 2006; Kumari et al., 2010). نقشه مطلوبیت پارک جنگلی یاسوج برای طراحی شبکه جاده با توجه به معیار فنی نشان می‌دهد که بخشی از جاده کنونی در منطقه‌ای حساس به فرسایش (شکل ۶e) و با مطلوبیت کم از نظر فنی (شکل ۵) قرار گرفته است که این مسئله ممکن است در آینده برای گردشگران به‌ویژه در فصول بارندگی مشکلاتی را ایجاد کند. با توجه به این مطلب که جاده‌سازی، کاری پرهزینه است که بخش زیادی از بودجه طرح‌ها را در مراحل طراحی، ساخت و تعمیر به خود اختصاص می‌دهد (Najafi et al., 2008; Abdi et al., 2009)، طراحی جاده باید به گونه‌ای باشد که افزون بر دستیابی به اهداف مدیران و سازمان‌های مربوط، مجموعه هزینه‌های اجرایی و محیط زیستی نیز حداقل شود (مجنونیان و همکاران ۱۳۸۴). قسمتی از جاده پارک جنگلی یاسوج در منطقه حساس به فرسایش قرار گرفته است (شکل‌های ۶e و ۷) که ممکن است هزینه‌های تعمیر و بازسازی آن را افزایش دهد. Akay et al., 2008 در تحقیقی به منظور بررسی نظر گردشگران پارک جنگلی در ترکیه، نشان دادند که زیبایی و مناظر پایین دست جاده برای گردشگران پارک‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به اینکه هدف عمده پارک‌های جنگلی، استفاده عموم از مناظر زیبای طبیعی و لذت بردن از زیبایی‌های طبیعت است، توصیه می‌شود در مراحل طراحی جاده

- Gul, A.M., K. Orucu, and K. Oznur, 2006. An approach for recreation suitability analysis to recreation planning in Golchuk Nature Park, *Journal of Environmental Management*, 1: 606-625.
- Gumus, S., H. Acar, and D. Toksoy, 2008. Functional forest road network planning by consideration of environmental impact assessment for wood harvesting, *Environmental Monitoring Assessment*, 142: 109-116.
- Kangas, J., A. Kangas, P. Leskinen, and J. Pykäläinen, 2001. MCDM methods in strategic planning of forestry on state-owned lands in Finland: applications and experiences, *Journal of Multi-Criteria Analysis*, 10: 257-271.
- Kiser, J., D. Solmie, L. Kellogg, and M.G. Wing, 2005. Efficiencies of traditional and digital measurement technologies for forest operations, *Western Journal of Applied Forestry*, 20(2): 138-143.
- Kumari, S., M.D. Behera, and H.R. Tewari, 2010. Identification of potential ecotourism sites in West District, Sikkim using geospatial tools, *Tropical Ecology*, 51(1): 75-85.
- Najafi, A., H. Sobhani, A. Saeed, M. Makhdom, and M.M. Mohajer, 2008. Planning and assessment of alternative forest road and skidding networks, *Croatian Journal of Forest Engineering*, 29 (1): 63-73.
- Pukkala, T., 2002. Multi-objective Forest Planning: Managing Forest Ecosystems. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Vol (6): 207 pp.
- Saaty T.L., 2000. Decision making for leaders, RWS publications, Pittsburgh, PA, 323 pp.
- Taylor, T., 2008. General information and request for public comments, part1, *Journal of Forest Management*, 15: 112-114.
- Wu, Y., I. Bishop, H. Hossian, and V. Sposito, 2006. Using GIS in Landscape Visual Quality assessment, *Applied GIS*, 2(3): 18.1-18.20.
- قدسی‌پور، حسن، ۱۳۸۹. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، انتشارات دانشگاه امیر کبیر، تهران، ۲۳۶ ص.
- کریمی، امید، علی مهدوی، محمد حسینی‌نصر و حمید جلیوند، ۱۳۹۳. ارزیابی نواحی مستعد اکوتوریسم با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی: حوضه آبخیز بابلرود، مازندران)، نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۲۱ (۲): ۱۸۵-۲۰۱.
- لطفعلیان، مجید و آیدین پارساخو، ۱۳۹۱. برنامه‌ریزی شبکه جاده‌های جنگلی، آبیژ، تهران، ۱۶۸ ص.
- مجنونیان، باریس، مهرداد نیکویی سیاهکل محله، محمد مهدوی، ۱۳۸۴. طراحی زهکش‌های عرضی جاده‌های جنگلی در سری سیاهبیل حوزه آبخیز اسالم، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۸ (۲): ۳۳۹-۳۵۰.
- مجید، مخدوم، ۱۳۸۲. شالوده آمایش سرزمین، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۲۸۹ ص.
- Abdi, E., B. Majnounian, A. Darvishsefat, Z. Mashayekhi, and J. Sessions, 2009. A GIS MCE based model for forest road planning, *Journal of Forest Science*, 55(4): 171-176.
- Akay, A., O. Erdas, M. Reis, and A. Yuksel, 2008. Estimating sediment yield from a forest road network by using a sediment prediction model and GIS techniques, *Building and Environment*, 43: 687-695.
- Ananda, J., and G. Herath, 2005. Evaluating public risk preferences in forest land use choices using multi-attribute utility theory, *Ecological Economics*, 55: 408-419.
- Coulter, E.D., J. Coakley, and J. Sessions, 2006. The analytic hierarchy process: A tutorial for use in prioritizing forest road investments to minimize environmental effects, *International Journal of Forest Engineering*, 17: 51-70.
- Dey, P.K., and E.K. Ramcharan, 2008. Analytic hierarchy process helps select site for limestone quarry expansion in Barbados, *Journal of Environmental Management*, 88: 1384-1395.
- Gercek, H., B. Karpak, and T. Kilincaslan, 2004. A multiple criteria approach for the evaluation of the rail transit networks in Istanbul, *Transportation*, 31: 203-228.

Assessment of planning status of roads in Yasouj Forest Park from the natural landscapes aspects

A. Salehi^{1*}, S. Rahbari Sisakht², and S. Jahangirian³

¹Assistant Prof., Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Yasouj, I.R. Iran

²Ph.D. Student of Forest Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, I.R. Iran

³M.Sc. in Forestry, University of Yasouj, I.R. Iran

(Received: 18 February 2015, Accepted: 25 August 2015)

Abstract

Due to increasing demand for recreational activities in forested area, forest parks are being developed rapidly. A well-organized road network is very important infrastructure to access this kind of area. For such area and land use the road network should meet not only the technical criteria but also landscape and vision criteria. This study was conducted to assess the existing road network of Yasouj Forest Park (YFP), from technical and landscape points of view. Various landscapes were selected within YFP area to be assessed using a 200×250 meter sampling network. Technical criteria were then weighted using the pair-wise comparison method. Finally, Multi Criteria Evaluation (MCE) technique was used to assess the existing road network based on both technical and landscape criteria in GIS environment. According to the results, only 25% of the road network is located in the best rated classification. Also, our results showed that some parts of the existing roads were constructed in susceptible areas for erosion causing more cost for road maintenance in future. Results of this research can be a suitable guide to improve the current situation of the road network of YFP.

Keywords: Forest park, Forest road, Landscape assessment, MCE.