نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل
جلد بیست و پنجم، شماره دوم، ۱۳۹۷
http://jwfst.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwfst.2018.13455.1700

آمایش کاربری‌های چندگانه جنگل‌های زاگرس از نظر عوامل کلان اقتصادی– اجتماعی و سیاستی (مطالعه موردی، استان ایلام، شهرستان بدره، جنگل کبیرکوه)

***علی نجفی‌فر[۱]، محمدهادی معیری[۲]، شعبان شتایی‌جویباری[۳] و عبدالرسول سلمان ماهینی[۴]**

[۱]استادیار پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، ایران،
[۲]دانشیار، دانشکده علوم جنگل، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران،
[۳]استاد، دانشکده علوم جنگل، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران،
[۴]استاد، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۲۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۲۹

چکیده

سابقه و هدف: در اجرای آمایش سرزمین، پس از ارزیابی قابلیت‌های بوم‌شناختی و اقتصادی- اجتماعی در سطح واحدهای برنامه‌ریزی، اولویت‌بندی کاربری‌ها و فعالیت‌های ناسازگار از نظر عوامل کلان اقتصادی- اجتماعی و سیاستی در سطح واحد منطقه مورد مطالعه نیز ضروری است. هدف این تحقیق بررسی کاربرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در اولویت‌بندی کاربری‌های ناسازگار از نظر عوامل کلان غیر بوم‌شناختی (اقتصادی، اجتماعی و سیاستی) و در راستای آمایش کاربری‌های چندگانه جنگل‌های زاگرس بود. تاکنون تحقیق قابل استناد مناسبی در این خصوص انجام نشده است.

مواد و روش‌ها: این پژوهش در بخشی از جنگل‌های زاگرس در دامنه شمالی کوه کبیرکوه واقع در شهرستان بدره در استان ایلام انجام شد، در اجرای این کار ابتدا با استفاده از فن دلفی، فهرست کاربری‌ها و فعالیت‌های چندگانه جنگل به صورت متناسب با شرایط حوضه رویشی زاگرس تهیه شد. بر این اساس، تعداد ۱۱ کاربری یا فعالیت ناسازگار، شامل جنگل و مرتع، مرتع درخت‌دار (مشجر)، مرتع، باغدای دیم، زراعت و جنگل، زراعت، احیای بوم‌سازگان گیاهی، پیکنیک و کمپینگ، اسکی روی برف، صخره‌نوردی و حفاظت محیط‌زیست از نظر عوامل کلان اقتصادی، اجتماعی و سیاستی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای اولویت‌بندی شد. در این راستا، معیارهای کلان اقتصادی- اجتماعی و معیارهای مربوط به سیاست‌های کلان منابع طبیعی کشور بر اساس منابع سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱٤۰٤، قوانین جاری منابع‌طبیعی و سیاست‌های کلی محیط زیست کشور و با استفاده از فن دلفی انتخاب شدند. بر اساس مدل خوشه‌بندی فرآیند تحلیل شبکه‌ای، ارجحیت عوامل غیر بوم‌شناختی کلان در قالب سه معیار اقتصادی، اجتماعی و سیاستی مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مدل، معیار عوامل اقتصادی به دو زیر معیار اشتغال و سود ویژه؛ معیار عوامل اجتماعی به چهار زیر معیار معارضات محلی، نرخ باسوادی، فرهنگ منابع‌طبیعی و نوع کاربری

*مسئول مکاتبه: alinajafifar@yahoo.com

فعلی؛ و معیار عوامل سیاستی به سه زیر معیار حفاظت و احیای پوشش‌گیاهی، حفظ آب و خاک و افزایش سطح سفره‌های زیرزمینی و اتکا به منابع داخلی در توسعه کشور تقسیم شد. وزن‌دهی معیارها و زیرمعیارها نیز با مقایسه جفتی آن‌ها و بر اساس معیار ۹ کمیتی ساعتی انجام شد.

نتایج: نتایج نشان داد که بیشترین اولویت به‌ترتیب به سه فعالیت مربوط به گردشگری، شامل پیکنیک و کمپینگ، اسکی روی برف و صخره‌نوردی و کم‌ترین اولویت به‌ترتیب به دو کاربری مرتع و مرتع‌درخت‌دار تخصیص یافت. کاربری‌های احیای پوشش‌گیاهی، باغداری دیم، جنگل و مرتع، حفاظت محیط‌زیست، زراعت دیم و زراعت و جنگل به ترتیب در اولویت‌های چهارم تا نهم قرار داشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق حاکی از آن است که در صورت استفاده مناسب از راهکار ANP، می‌توان با استفاده از قابلیت مهم این فن در تحلیل شبکه‌ای عوامل اقتصادی- اجتماعی و سیاستی که دارای همبستگی‌های متقابل متعدد می‌باشند، به اولویت‌بندی صحیح کاربری‌ها و فعالیت‌های ناسازگار وابسته به جنگل‌های زاگرس اقدام نمود.

واژه‌های کلیدی: فن ANP، جنگل‌های زاگرس، عوامل اقتصادی- اجتماعی، کاربری‌های چندگانه جنگل

مقدمه

در سال‌های اخیر، استفاده معقول و همگام با توان بوم‌شناختی سرزمین، در رابطه با کاربری‌های چندگانه جنگل‌های حمایتی و حفاظتی اهمیتی روزافزون یافته است. از این نظر، حوضه رویشی زاگرس به‌عنوان پهناورترین منطقه جنگلی ایران نقش مهمی در کشور به عهده دارد. بی شک، نوع مدیریت و برنامه‌ریزی بهینه در عرصه‌های جنگلی مذکور به‌شدت وابسته به عوامل غیر بوم‌شناختی (اقتصادی- اجتماعی و سیاستی) است.

در اجرای آمایش سرزمین، پس از ارزیابی قابلیت منطقه از نظر شرایط بوم‌شناختی، محیط‌زیستی و اقتصادی- اجتماعی (در سطح خرد)، اولویت‌بندی کاربری‌ها و فعالیت‌های ناسازگار از نظر عوامل کلان اقتصادی- اجتماعی و سیاستی نیز ضروری است. با توجه به ماهیت خاص کاربری‌ها و فعالیت‌های سازگار امکان اجرای آن‌ها در ترکیب با سایر کاربری‌های موجود کاملا میسر بوده و نیازی به اولویت‌بندی آنها (نسبت به هم و نسبت به سایر کاربری‌های موجود) نیست. اجرای این نوع کاربری‌ها صرفا به میزان مطلوبیت آن‌ها (نقشه‌های قابلیت) و سیاست‌های کلان توسعه‌ای منطقه و کشور بستگی دارد. در عین حال، کاربری‌های ناسازگار شامل فهرستی از گزینه‌های موجود است که هر یک از آن‌ها حداقل با یک گزینه دیگر از نظر زمانی و مکانی ناسازگاری داشته و امکان اجرای آن‌ها در یک واحد مکانی مشخص غیر ممکن است.

در ایران، اولویت کاربری‌ها از نظر عوامل اقتصادی- اجتماعی اغلب در قالب راهکار سیستمی آمایش سرزمین و همگام با سایر عوامل بوم شناختی تعیین می‌شود. در این راهکار دو روش مختلف کیفی و کمی در این خصوص پیشنهاد شده است (مخدوم، ۱۳۷۸).

در حال حاضر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به‌دلیل توانایی و قابلیت بالای آن‌ها در مدل‌سازی مسائل واقعی و سادگی و قابل فهم بودن کارآمدترین روش‌های مناسب در این خصوص می باشند (۷). از بین روش‌های ارزیابی چند معیاره فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، یکی از روش‌هایی است که بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. این روش ابتدا در

سال ۱۹۸۰ به‌وسیله توماس الساعتی (Thomas L Saaty) پیشنهاد گردید و تاکنون کاربردهای مختلفی در علوم مختلف داشته است (۲۳). یکی از محدودیت‌های جدی AHP این است که وابستگی‌های متقابل بین عناصر تصمیم، یعنی معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها را در نظر نمی‌گیرد و ارتباط بین عناصر تصمیم را سلسله مراتبی و یک طرفه فرض می‌کند. این محدودیت جدی AHP باعث شد تا ابداع کننده آن توماس ساعتی روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) را ارائه کند که در آن ارتباط پیچیده بین و میان عناصر تصمیم از طریق جایگزینی ساختار سلسله مراتبی با ساختار شبکه‌ای درنظر گرفته می‌شود (۱٤).

در ایران استفاده از فن ANP در اواخر دهه هشتاد خورشیدی در زمینه‌های مختلفی مانند پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی (۲)؛ مدیریت بیمه (۱٦) بانک‌داری (۲) و در خصوص عوامل مؤثر بر خروج دام از جنگل (۱۵) اجرا شده است. پیشنهاد استفاده از فن یاد شده در مکان‌یابی برای اولین بار به وسیله زبردست و در تعیین مکان مناسب برای احداث شهرک‌های صنعتی مطرح شد (۲٤). در سال‌های اخیر به جای AHP، استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (Analytic Network Process) که به اختصار ANP نامیده می‌شود، در اغلب زمینه‌ها افزایش یافته است (۸). کارایی استفاده از این روش در مسائل مدیریتی مختلف مورد تأیید قرار گرفته است (۵، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۲). اخیرا نیز طی یک مقاله تحلیلی، فرآیند تحلیل شبکه‌ای به‌عنوان رهیافتی در مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس معرفی شده است (۷).

راهبردهای آمایش مناطق مرزی بر اساس مدل SWOT-ANP در منطقه مرزی ایران و ترکیه موضوع تحقیقی دیگر است که بر اساس آن قابلیت‌ها و محدودیت‌های آمایش مناطق مرزی به لحاظ توسعه مورد بررسی گرفته است (۲۵). همچنین، استراتژی یکپارچهٔ زیست‌محیطی پارک جنگلی صفارود به روش ANP معرفی شده است (٦).

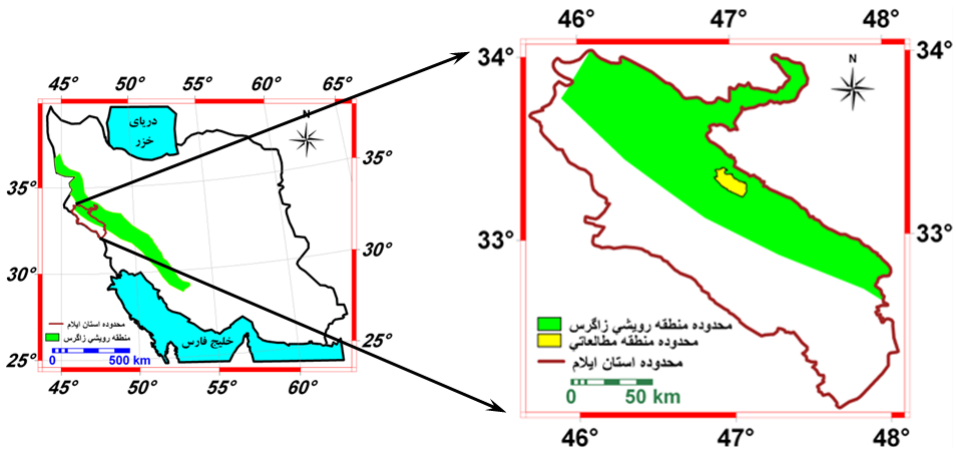
ارزیابی توان بوم‌شناختی شهرستان بدره در استان ایلام برای مرتعداری به روش سیستمی موضوع تحقیقی است که با استفاده از چهار خوشه از معیارهای درصد پوشش گیاهی، توپوگرافی(شیب، جهت و ارتفاع)، خاک (عمق و فرسایش) و جنس سازند در قالب مدل ANP مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج به‌دست آمده وزن زیرمعیارهای شیب، تاج پوشش، ارتفاع از سطح دریا، عمق خاک، جنس سازند، جهت و فرسایش خاک به‌ترتیب برابر ۰/۱۸، ۰/۱۲، ۰/۰٦، ۰/۰٤، ۰/۰٤، ۰/۰۳ و ۰/۲۰ تعیین گردید. نتایج ارزیابی به عمل آمده نشان داد که ۳ درصد از سطح منطقه دارای قابلیت خیلی خوب، ۲۱/۷٦ درصد خوب، ۵۸/٤٦ درصد متوسط و ۱٦/۷۹ درصد ضعیف می‌باشد (۱۰).

در اجرای یک تحقیق دیگر، عملکرد و حساسیت روش‌های تصمیم‌گیری AHP و دلفی به پاسخ گروه‌های تصمیم‌گیری در اولویت‌بندی معیارهای به‌کار رفته در شبکه‌بندی جاده‌های جنگلی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از میانگین‌گیری و تلفیق امتیازها در دو روش مذکور نشان داد که ترتیب اولویت‌های مربوط به ٤ معیار اول از ۸ معیار تعیین شده در دو روش هم‌خوان بوده و ترتیب سایر اولویت‌ها در این دو روش متفاوت بوده است. طبق نتایج این مطالعه، اختلاف نظر در بین کارشناسان در روش دلفی به‌دلیل تکرار دوره‌های مطالعه و تکیه بر اصل توافق جمعی، در مرحله پایانی این روش به‌طور چشمگیری کاهش یافت. اما در رابطه با روش AHP نتایج نشان داد که حساسیت اجرای این روش به پاسخ‌های کارشناسان بسیار بوده که ضرورت دقت بیشتر پژوهش‌گران در استفاده از این روش و همچنین

توجه بیشتر در انتخاب کارشناس برای وزن‌دهی را می‌طلبد (٤).

مواد و روش‌ها

این تحقیق در بلوک رویشی زاگرس جنوبی، واقع در ارتفاعات شمالی کبیرکوه، شهرستان بدره استان ایلام انجام می‌شود. مساحت این منطقه ١٦٨٢٥ هکتار و محدوده جغرافیایی آن از ۳۳ درجه و ۱۳ دقیقه و ۱۲ ثانیه تا ۳۳ درجه و ۲۳ دقیقه و ۱ ثانیه عرض شمالی و از ٤٦ درجه و ۵۳ دقیقه و ۲۷ ثانیه تا ٤٧ درجه و ۵ دقیقه و ٤١ ثانیه طول شرقی گسترش دارد. تنوع زیاد کاربری‌های موجود وابسته به منابع‌طبیعی در این منطقه، از دلایل این انتخاب است. تصویر موقعیت جغرافیایی منطقه مطالعاتی در کشور، حوضه رویشی زاگرس و در محدوده استان ایلام در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱- نقشه موقعیت منطقه مطالعاتی در استان ایلام و منطقه رویشی زاگرس.

Figure 1. Map of geographic location of study area in Ilam province and Zagros area.

در اجرای آمایش سرزمین کاربری‌های ناسازگار از نظر قابلیت‌های موجود (نقشه‌های مطلوبیت) و با توجه به معیارهای کلان غیر بوم‌شناختی (عوامل اقتصادی- اجتماعی و یا سیاستی)، به‌صورت کمی نسبت به هم اولویت‌بندی می‌شوند. در این راستا، تعیین نوع و ارجحیت (وزن) معیارهای غیر بوم‌شناختی مؤثر بر کاربری‌های مورد ارزیابی، بر اساس شرایط جاری کشور، منطقه و استان و با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) انجام شد. در اجرای این کار، فهرست کاربری‌ها و فعالیت‌های متناسب با حوضه رویشی زاگرس با استفاده از فن دلفی تهیه شد. سپس اولویت هر یک از کاربری‌ها و فعالیت‌های ناسازگار از نظر عوامل کلان اقتصادی- اجتماعی و سیاستی بر اساس فن ANP (در محیط نرم‌افزار Super Decision 2.8) و در قالب فرم‌های نظرسنجی تعیین شد. در این روش ارتباطات پیچیده بین و میان عناصر، از طریق جایگزینی ساختار سلسله مراتبی با ساختار شبکه‌ای در نظر گرفته می‌شود. در این فرآیند موضوعات مختلف با وابستگی‌های متقابل و بازخورد (Feedback) را نیز می‌توان در نظر گرفت است. در فرایند ANP هر مسئله‌ای به‌صورت شبکه‌ای از معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها که با یکدیگر تحت نام عناصر تصمیم در خوشه‌هایی جمع شده‌اند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. تمامی عناصر شبکه مذکور می‌توانند به هر شکل ممکن با هم در ارتباط باشند. به‌عبارت دیگر، در چنین شبکه‌ای هر گونه بازخورد و

ارتباط متقابل بین و میان خوشه‌ها امکان‌پذیر است. فرایند ANP را می‌توان متشکل از دو قسمت دانست: سلسله مراتب کنترلی و ارتباط شبکه‌ای. سلسله مراتب کنترلی ارتباط بین هدف، معیارها و زیرمعیارها را شامل شده و بر ارتباط درونی سیستم تأثیرگذار است و ارتباط شبکه‌ای وابستگی بین عناصر و خوشه‌ها را شامل می‌شود است (۲۵).

فرآیند تحلیل شبکه‌ای در چهار مرحله مختلف انجام می‌شود. گام نخست مربوط به ساخت مدل و تبدیل مسئله به یک ساختار شبکه‌ای است. تشکیل ماتریس مقایسه دودویی و تعیین بردارهای اولویت و سپس تشکیل سوپرماتریس فاقد وزن و تبدیل آن به سوپرماتریس حد به ترتیب در گام‌های دوم و سوم انجام گرفته و درنهایت در گام آخر گزینه برتر انتخاب خواهد شد (۳). در استفاده از فن ANP به‌منظور انتخاب گزینه برتر سه سطح هدف، معیارها و گزینه‌ها در نظر گرفته شد که سطح معیارها به سطح زیرمعیارها تقسیم شد. آخرین سطح نیز به گزینه‌های مورد بررسی (کاربری‌ها یا فعالیت‌ها) تعلق گرفت.

وزن‌دهی بر اساس نظر کارشناسان مجرب انجام شد. در راستای افزایش سطح آگاهی پاسخ دهندگان، ضمن برگزاری جلسات توجیهی مختلف، نتایج تجربی طرح‌های تحقیقاتی مرتبط با موضوعات مورد بررسی در اختیار کارشناسان مذکور قرار گرفت. همچنین، در راستای رفع ابهامات احتمالی، کلیه تعاریف و اصطلاحات به‌کار رفته در فرم‌های نظرسنجی در طی جلسات مذکور مورد بحث قرار گرفت. همچنین به پیوست فرم نظرسنجی، چکیده‌ای از نتایج سوابق پژوهشی مرتبط با موضوع مورد بررسی ارائه شد. در پیوست مذکور اشاره شد که استفاده از اطلاعات مذکور کاملا اختیاری است. همچنین به کلیه کارشناسان پاسخ دهنده تأکید شد که ارزیابی کاربری‌های مختلف بر اساس توان حال حاضر سرزمین، و بدون توجه به قابلیت‌های بالقوه آن انجام شده و بنابراین، توجه به این موضوع در وزن دهی عناصر مورد بررسی ضروری قلمداد گردید.

در راهکار ANP، وزن‌دهی با مقایسه جفتی معیارها یا زیرمعیارها و بر اساس معیار ۹ کمیتی ساعتی به شرح جدول ۱ انجام شد. روشن است که همواره اثر هر معیار نسبت به خود آن معیار برابر است (بر اساس کمیت ساعتی ۱ قید می‌شود). لازم به ذکر است، نمرات ۸ ، ٦ ، ٤ و ۲ به‌عنوان امتیازات مابین طبقات ارائه شده در جدول مذکور، قابل تخصیص می‌باشند.

جدول ۱- درجات معیار کیفی نه کمیتی ساعتی.

Table 1. Nine Classes of Saaty Quality Score.

امتیاز Score	وضعیت Status	امتیاز Score	وضعیت Status
1	اهمیت دو معیار نسبت به هم "کاملا یکسان" است. The importance of the two criteria is "abselotely identical"	7	اهمیت معیار(الف) هفت برابرمعیار (ب) است. The criterion (a) is seven times more important than criterion (b)
2	اهمیت معیار(الف) سه برابر معیار (ب) است. The criterion (a) is three times more important than criterion (b)	9	اهمیت معیار(الف) نه برابر معیار (ب) است. The criterion (a) is nine times more important than criterion (b)
3	اهمیت معیار(الف) پنج برابر معیار (ب) است. The criterion (a) is five times more important than criterion (b)		

تدوین معیارهای مربوط به سیاست‌های کلان نابع طبیعی کشور بر اساس منابع سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱٤۰٤ (۱۲)، قوانین و مدیریت منابع‌طبیعی (۱۷) و سیاست‌های کلی محیط زیست (۱۳)

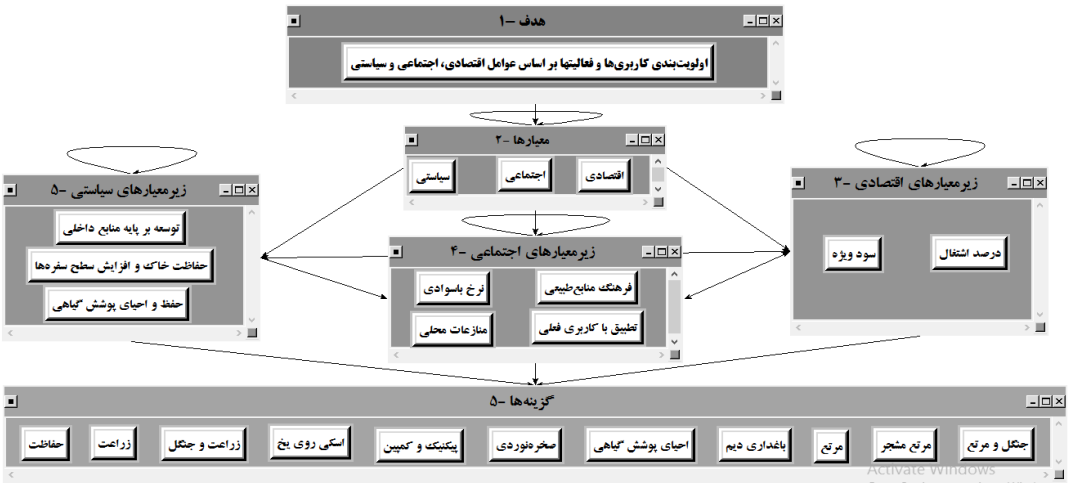
استفاده شد. بر اساس خوشه‌بندی به عمل آمده در فن ANP، ارجحیت عوامل غیر بوم‌شناختی کلان در قالب سه معیار اقتصادی، اجتماعی و سیاستی مورد ارزیابی قرار گرفت. معیار عوامل اقتصادی به دو زیر معیار اشتغال و سود ویژه؛ معیار عوامل اجتماعی به چهار زیر معیار معارضات محلی، نرخ باسوادی، فرهنگ منابع‌طبیعی و نوع کاربری فعلی؛ و معیار عوامل سیاستی به سه زیر معیار حفاظت و احیای پوشش‌گیاهی، حفظ آب و خاک و افزایش سطح سفره‌های زیرزمینی و اتکا به منابع داخلی در توسعه کشور تقسیم شد.

نتایج و بحث

مدل اولویت‌بندی کاربری‌ها و فعالیت‌های ناسازگار (شکل ۲) بر اساس سه معیار عوامل اقتصادی، اجتماعی و سیاستی مورد ارزیابی قرار گرفت. معیار عوامل اقتصادی شامل دو زیرمعیار درصد اشتغال و سود ویژه است. معیار عوامل اجتماعی شامل چهار زیرمعیار فرهنگ منابع‌طبیعی، نرخ باسوادی، وضعیت منازعات محلی و تطبیق یا عدم تطبیق با کاربری فعلی بوده و معیار عوامل سیاستی نیز از سه زیرمعیار توسعه بر پایه منابع داخلی، حفاظت خاک و افزایش سطح سفره‌های زیرزمینی و حفظ و احیای پوشش‌گیاهی تشکیل شده است. در این مدل، فلش های حلقه‌ای، بیانگر وجود وابستگی‌های درونی بین عناصر مربوط به خوشه موردنظر است. فهرست وابستگی‌های درونی معیارها و زیرمعیارهای مدل اولویت‌بندی کاربری‌ها به‌ترتیب در جداول ۲ و ۳ و ماتریس خوشه‌ای (Cluster Matrix) آن در جدول ٤ ارائه شده است.

گزینه‌های مدل پیشنهادی که شامل ۱۱ کاربری یا فعالیت ناسازگار هستند، شامل جنگل و مرتع، مرتع درخت‌دار، مرتع، باغدای دیم، زراعت و جنگل، زراعت، احیای پوشش‌گیاهی، پیکنیک و کمپینگ، اسکی روی برف، صخره‌نوردی و حفاظت محیط‌زیست می‌باشند.

به‌دلیل محدودیت فضای نوشتاری مقاله، از ارائه داده‌های جداول سوپرماتریس ناموزون (Unweighted Super Matrix) و سوپرماتریس موزون (Weighted Super Matrix) اجتناب گردید. داده‌های سوپرماتریس حد (Limit Super Matrix) در جدول ۵ ارائه شده است. عناصر مربوط به کدهای عددی بکار رفته در این جدول را می‌توان در جدول ٦ مشاهده نمود. وزن به‌دست آمده برای هر یک از گزینه‌های مورد بررسی در مدل اولویت‌بندی کاربری‌ها و فعالیت‌های چندگانه در جدول ۷ ارائه شده است.



شکل ۲- تصویر مدل ANP در اولویت‌بندی کاربری‌های ناسازگار در محیط نرم‌افزار Super Decision.

Figure 2: ANP model image for prioritizing incompatible land uses in the Super Decision software environment

جدول ۲- وابستگی درونی معیارهای مدل اولویت‌بندی کاربری‌ها.

Table 2. interdependence of the criteria of land uses prioritization model.

معیارها criteria	معیار عوامل اقتصادی Economic criteria	معیار عوامل اجتماعی Social criteria	معیار عوامل سیاستی Political criteria
معیار عوامل اقتصادی Economic criteria	---	×	×
معیار عوامل اجتماعی Social criteria	×	---	×
معیار عوامل سیاستی Political criteria	×	×	---

جدول ۳- وابستگی درونی زیرمعیارهای مدل اولویت‌بندی کاربری‌ها.

Table 3. Internal dependence of sub-criteria of land uses prioritization model.

زیرمعیارها sub-criteria	درصد اشتغال Employment rate	سود Benefit	فرهنگ منابع‌طبیعی Natural resources culture	نرخ باسوادی Literacy rate	کاربری فعلی Current land use	منازعات محلی Local conflicts	توسعه بر پایه منابع داخلی Development based on internal resources	حفاظت خاک و سفره‌های آبی Soil conservation and aqua preservation	حفظ و احیای پوشش گیاهی Protecting and restoring plant ecosystems
درصد اشتغال Employment rate	---	×	×	×			×	×	×
سود ویژه Benefit	×	---	×	×			×	×	×
فرهنگ منابع‌طبیعی Natural resources culture			---	×					
نرخ باسوادی Literacy rate			×	---	×	×			
کاربری فعلی Current land use					---				
منازعات محلی Local conflicts	×	×	×	×	×	---			
توسعه بر پایه منابع داخلی Development based on internal resources	×	×	×	×	×	×	---	×	×
حفاظت خاک و سفره‌های آبی Soil conservation and aqua preservation	×	×	×	×	×	×	×	---	×
حفظ و احیای پوشش گیاهی Protecting and restoring plant ecosystems	×	×	×	×	×	×	×	×	---

جدول ٤- ماتریس خوشه‌ای مدل اولویت‌بندی کاربری‌ها.

Table 4. Cluster Matrix of land uses prioritization model.

خوشه‌ها Clusters	هدف Goal	معیارها Criteria	زیرمعیار اجتماعی Social sub-criteria	زیرمعیار اقتصادی Economic sub-criteria	زیرمعیار سیاستی Political sub-criteria	گزینه‌ها Alternatives
هدف Goal	0	0	0	0	0	0
معیارها Criteria	1	0.399	0	0	0	0
زیرمعیار اجتماعی Social sub-criteria	0	0.291	0.519	0.177	0.176	0
زیرمعیار اقتصادی Economic sub-criteria	0	0.185	0.201	0.413	0.246	0
زیرمعیار سیاستی Political sub-criteria	0	0.125	0	0.120	0.310	0
گزینه‌ها Alternatives	0	0	0.280	0.289	0.269	0

در این مقاله استفاده از تحلیل شبکه‌ای (ANP) و کاربرد آن در مطالعات آمایش سرزمین، به‌منظور الویت‌بندی کاربری‌ها یا فعالیت‌های ناسازگار وابسته به پوشش گیاهی در حوضه رویشی زاگرس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که استفاده از این فن در اولویت‌بندی کاربری‌های مذکور از نظر عوامل کلان اقتصادی، اجتماعی و سیاستی که از پیچیدگی‌ها و اثرات متقابل زیادی برخوردار هستند، بسیار ضروری است.

اجرای این تحقیق همچنین نشان داد که استفاده مناسب از فرآیند تحلیل شبکه‌ای منوط به تسلط کامل ارزیاب به نوع ساختار و عملکرد فن مذکور می‌باشد. به‌طوری‌که رویکرد شبکه‌ای بکار رفته در این فن و حساسیت زیادی که به وابستگی‌های درونی معیارهای مورد بررسی از خود نشان می‌دهد، ایجاب می‌کند که در تخصیص وزن به اثرات متقابل معیارهای مذکور دقت زیادی به عمل آمده و اثر هر معیار بر معیار دیگر باید کاملا مستند و به وضوح قابل درک باشد. به عنوان نمونه اشتباه در فرض وابسته بودن اثرات یک عنصر مهم (وزن بالا بدون در نظر گرفتن وابستگی شبکه‌ای)، به یک عنصر کم اهمیت (وزن کم بدون در نظر گرفتن وابستگی شبکه‌ای)، می‌تواند به‌شدت باعث افزایش غیر واقع‌بینانه وزن نهایی عنصر کم اهمیت شود. بنابراین، استفاده از این فن، بسته به دقت و تخصص کاربر، ممکن است نتایج کاملا مختلفی را در بر داشته باشد، به‌طوری‌که کوچک‌ترین اشتباه ناشی از تحلیل نادرست همبستگی بین خوشه‌ها و عناصر تصمیم، ممکن است نتایج کاملا گمراه‌کننده‌ای را به دنبال داشته باشد.

نکته مهم دیگر در ارتباط با مقایسه ارجحیت کاربری‌ها از نظر مسائل اقتصادی- اجتماعی و سیاستی، این است که در مقایسات جفتی، به کاربری‌هایی که نسبت به هم سازگار هستند، ارجحیت یکسان تخصیص داده می‌شود. همچنین، اگر اختلاف محدودیت‌های مربوط یه دو یا چند کاربری نسبت به هم به گونه‌ای باشد که هیچ گونه اشتراک مکانی در سطح عرصه‌های قابل ارزیابی آن‌ها وجود نداشته باشد، به آن‌ها ارزش یکسان تخصیص داده می‌شود.

سوابق مطالعاتی نشان داد که هر چند در سال‌های اخیر استفاده از فن ANP در زمینه‌های مختلف علوم منابع‌طبیعی و آمایش سرزمین در حال رواج است، ولی در اولویت‌بندی کاربری‌ها از نظر عوامل کلان اقتصادی- اجتماعی و سیاستی که شبکه پیچیده‌ای از عوامل مؤثر در برنامه‌ریزی و مدیریت جنگل را شامل می‌شوند، استفاده مناسبی از این فن به عمل نیامده است. این در حالی است که استفاده از این فن در برنامه ریزی جنگل در حوضه رویشی زاگرس که ساختار اقتصادی- اجتماعی پیچیده ای دارد، از اهمیت مضاعفی برخوردار است.

تاکنون هیچ‌گونه تحقیقی در خصوص ارزیابی قابلیت و آمایش جامع کاربری‌های چندگانه حوضه رویشی زاگرس گزارش نشده است. تنها تحقیقی که در آن تلاشی در این راستا مشاهده می‌شود، بر اساس راهکار سیستمی (۹) و ترکیب خطی- وزنی لایه‌ها با استفاده از فن AHP انجام شده است (۱). در تحقیق مذکور، فهرست کاربری‌ها و فعالیت‌های مورد ارزیابی ناقص بوده و مدل‌های ارزیابی نیز متناسب با شرایط حوضه رویشی زاگرس تهیه نشده است. نوع فهرست کاربری‌ها و معیارهای اقتصادی- اجتماعی و سیاستی به‌کار رفته در تحقیق حاضر، بر اساس فن دلفی و با توجه به شرایط مدیریتی و عرفی خاص جنگل‌های زاگرس و بر اساس منابع قانونی سیاست‌های کلان محیط زیست و منابع طبیعی کشور انتخاب گردید.

جدول ۵- داده‌های سوپرماتریس حد.

Table 5. Limit super-matrix data.

3										2-3			2-2				2-1			2		1		کد خوشه‌ها و عناصر مدل
3-11	3-10	3-9	3-8	3-7	3-6	3-5	3-4	3-3	3-2	3-1	2-3-3	2-3-2	2-3-1	2-2-4	2-2-3	2-2-2	2-2-1	2-1-2	2-1-1	2-3	2-2	2-1	1-1	Code cluster and model elements	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1-1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.026	0.026	0.026	0.026	2-1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.032	0.032	0.032	0.032	2-2	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.021	0.021	0.021	0.021	2-3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0	0.072	0.072	0.076	0.076	0.076	0.076	2-1-1	2-1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0	0.078	0.078	0.081	0.081	0.081	0.081	2-1-2	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0	0.066	0.066	0.062	0.062	0.062	0.062	2-2-1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0	0.158	0.158	0.136	0.136	0.136	0.136	2-2-2	2-2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0	0.074	0.074	0.070	0.070	0.070	0.070	2-2-3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0	0.103	0.103	0.090	0.090	0.090	0.090	2-2-4	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0	0.025	0.025	0.029	0.029	0.029	0.029	2-3-1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011	2-3-2	2-3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0	0.025	0.025	0.028	0.028	0.028	0.028	2-3-3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0	0.039	0.039	0.034	0.034	0.034	0.034	3-1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0	0.030	0.030	0.026	0.026	0.026	0.026	3-2	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0	0.022	0.022	0.019	0.019	0.019	0.019	3-3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0	0.024	0.024	0.021	0.021	0.021	0.021	3-4	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0	0.024	0.024	0.021	0.021	0.021	0.021	3-5	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0	0.021	0.021	0.018	0.018	0.018	0.018	3-6	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0	0.020	0.020	0.017	0.017	0.017	0.017	3-7	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0	0.068	0.068	0.059	0.059	0.059	0.059	3-8	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0	0.064	0.064	0.056	0.056	0.056	0.056	3-9	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0	0.057	0.057	0.050	0.050	0.050	0.050	3-10	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0	0.021	0.021	0.018	0.018	0.018	0.018	3-11	

جدول ٦- مشخصات کد خوشه‌ها و عناصر عددی به‌کار رفته در جدول سوپرماتریس حد.

Table 6. Specifications of the cluster code and the numerical elements used in the limit upper-matrix table.

کد Code	عنصر Element	کد Code	عنصر Element	کد Code	عنصر Element	کد Code	عنصر Element	کد Code	عنصر Element	کد Code	عنصر Element	کد Code	عنصر Element
3-10	صخره‌نوردی Rock climbing	3-6	زراعت و جنگل Agroforestry	3-2	باغداری دیم Dry orchard	2-3-2	توسعه بر پایه منابع داخلی Development based on internal resources	2-2-2	نرخ باسوادی Literacy rate	2-3	زیرمعیار سیاستی Political sub-criteria	1	هدف Goal
3-11	مرتع درخت‌دار Wooded rangeland	3-7	مرتع Range	3-3	زراعت دیم Dry agriculture	2-3-3	حفاظت خاک و افزایش سطح سفره‌ها Soil conservation and aqua preservation	2-2-3	منازعات محلی Local conflicts	2-1-1	درصد اشتغال Employment rate	2	معیارها Criteria
--	---	3-8	پیکنیک و کمپینگ Picnic and Camping	3-4	جنگل و مرتع Forest and range	3	گزینه‌ها (کاربری‌ها) Alternatives (land uses)	2-2-4	فرهنگ منابع‌طبیعی Natural resources culture	2-1-2	سود ویژه Benefit	2-1	زیرمعیار اقتصادی Economic sub-criteria
---	---	3-9	اسکی روی برف Snow skating	3-5	حفاظت محیط‌زیست Environmental conservation	3-1	احیای پوشش‌گیاهی Restoration of plant ecosystems	2-3-1	حفاظت پوشش گیاهی و محیط‌زیست Protecting and restoring plant ecosystems	2-2-1	کاربری فعلی Current land use	2-2	زیرمعیار اجتماعی Social sub-criteria

جدول ۷- نتایج اولویت‌بندی کاربری‌ها در مدل ANP.

Table 7. Land uses prioritization results in the ANP model.

گزینه‌ها	مجموع Total	نرمال Normal	ایده‌آل Ideal	رتبه Rank
پیکنیک و کمپینگ Picnic and Camping	0.059	0.175	1	1
اسکی روی برف Snow skating	0.056	0.166	0.950	2
صخره‌نوردی Rock climbing	0.050	0.147	0.839	3
احیای پوشش‌گیاهی Restoration of plant ecosystems	0.034	0.100	0.573	4
باغداری دیم Dry orchard	0.026	0.078	0.446	5
جنگل و مرتع Forest and range	0.021	0.062	0.353	6
حفاظت محیط زیست Environmental conservation	0.021	0.061	0.349	7
زراعت دیم Dry agriculture	0.019	0.055	0.315	8
زراعت و جنگل Agroforestry	0.018	0.053	0.304	9
مرتع درخت‌دار Wooded rangeland	0.018	0.052	0.300	10
مرتع Range	0.017	0.051	0.295	11

نتیجه‌گیری کلی

اجرای این تحقیق هم سو با تحقیق مشابهی که در مکان‌یابی سایت مناسب برای شهرک‌های صنعتی انجام شده است (۲٤)، نشان داد که فن ANP علی‌رغم حفظ کلیه مزایای فن AHP، از جمله سادگی، انعطاف‌پذیری، به‌کارگیری هم‌زمان معیارهای کمی و کیفی، قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها و امکان رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها، می‌تواند بر محدودیت‌های جدی مربوط به آن که شامل در نظر نگرفتن وابستگی‌های متقابل بین عناصر تصمیم و سلسله مراتبی و یک طرفه بودن ارتباط بین عناصر تصمیم است فایق آمده و چارچوب مناسبی برای اولویت‌بندی گزینه‌های مختلف منابع طبیعی از نظر مسائل بغرنج و پیچده اقتصادی- اجتماعی فراهم کند. قابلیت مهم این فن در تحلیل شبکه‌ای عوامل اقتصادی- اجتماعی و سیاستی که دارای همبستگی متقابل متعدد می‌باشند، زمینه اولویت‌بندی بهینه کاربری‌ها و فعالیت‌های ناسازگار وابسته به جنگل را فراهم می‌کند. بنابراین، نتایج این تحقیق در حال حاضر می‌تواند به‌عنوان الگویی مناسب در آمایش اقتصادی- اجتماعی و سیاستی کاربری‌های چندگانه جنگل‌های حوضه رویشی زاگرس مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

1- Ahmadi Sani, N., Babai Kafki, S., Mataji, A., and Razagnia, L. 2016. Investigation on the multipurpose planning in Zagros forests. Forest and wood products, Iranian Journal of Natural Resources., 69(4): 735-745 (In Persian)

2- Amalnick, M-S., Ansarinejad, A., Miri Nargesi, S., and Taheri, S. 2011. New perspective to ERP Critical Success Factors: Priorities and Causal Relations under fuzzy environment. The Journal of Mathematics and Computer Science., 2(1): 160-170.

3- Carlucci, D., and Schiuma, G. 2008. *Applying the analytic network process to disclose knowledge assets value creation dynamics*, Expert Systems with Applications, Vol. 36, Issue 4, 7687-7694.

4- Elyas, H., Abdi, E., Majnounian, B., and Makhdom, M. 2014. Performance and Sensitivity of the Delphi and AHP Decision Making Methods to the Response of Experts in Natural Resources Research. Journal of Forest and Wood Products (JFWP) (Iranian Journal of natural resources) 67(2): 173-186. (In Persian)

5- Ghajar, I., and Najafi, A. 2012. Evaluation of harvesting methods for Sustainable Forest Management (SFM) using the Analytical Network Process (ANP). Forest Policy and Economics. doi:10.1016/j.forpol.2012.01.003.

6- Gilasgar, R., Saeb, K., Arjomandi, R., and Khorasani, N. 2011. Proposing an integrated environmental strategy for Safarood Forest Park using ANP method. Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources. 6(1): 1-10. (In Persian)

7- Jafari, A., Najafi, A., and Mafi Gholami, D. 2012. An approach to sustainable forest management in the Zagros. Journal of Natural Ecosystems of Iran. 2(2): 1-10. (In Persian)

8- Jharkharia, S., and Shankar, R. 2007. Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach. Omega, 35(3): 274-289.

9- Makhdoom, M. 1999. Fundamental of land use planning. Third edition, Tehran University Press. 289p. (In Persian)

10- Mahdavi, A., Faramarzi, M., and Karami, O. 2013. ANP Application in Evaluating Ecological Capability of Range Management (Case Study: Badreh Region, Ilam Province). Journal of Rangeland Science., 3(2): 95-107.

11- Mirfakhrodini, S-H and Amiri, Y. 2011. Proposing solutions to improve E-banking services using BSC, ANP & FUZZY TOPSIS (Case study: Selected banks in Fars province). Journal of Industrial Management. 2(5): 141-158. (In Persian)

12- Prospects script of the Islamic Republic of Iran in 2024. 2009. Expediency Discernment Council. Communicated policies of Iran Leader (In Persian)

13- Prospects script of the Islamic Republic of Iran. 2015. Environmental macro policies of Iran. http://www .farsi. Khamenei.ir\news-content (In Persian)

14-Saaty, T.L. 1999. Fundamentals of the Analytic Network Process. Proceedings of ISAHP 1999, Kobe, Japan. August 12-14. 14p.

-15 Saeedi, H., and Najafi, A. 2010. Application of Network Analysis Process (ANP) in Determining Priority of Livestock Exit from Forest and Organizing Foresters (Case Study: Babakouh Series, Dugilan Watershed). Forest Journal of Iran, 2(4): 309-321. (In Persian)

16- Sahat, S., and Parizadi, I. 2011. Application of Analytic Network Process (ANP) in analysis of strengths, weakness, opportunities and threats (Case Study: Iran Insurance Company). Journal of Industrial Management. 1(2): 105-120. (In Persian)

17- Shamekhi, T. 2011. Laws and management of natural resources (forest and rangelands). Tehran University Press. 463p (In Persian)

18- Tsai, W., Lee, P., Shen, Y., and Hwang, E.T.Y. 2011. A combined evaluation model for encouraging entrepreneurship policies. Annals of Operation Research DOI: 10.1007/s10479-011-1029-6.

19- Windle, PE. 2004. Delphi technique: assessing component needs. J, Perianesth Nurs; 19(1): 46-7.

20- Wolfslehner, B., Vacik, H., and Lexer, M.J. 2005. Application of the analytic network process in multi-criteria analysis of sustainable forest management. Forest Ecology and Management 207: 157-170.

21- Yazgan, H.R., Boran, S., and Goztepe, K. 2010. Selection of dispatching rules in FMS: ANP model based on BOCR with choquet integral. International Journal of Advanced Manufacturing Technology., 49: 785–801.

22- Yu, P.L., and Chen, Y.C. 2010. Dynamic multiple criteria decision making in changeable spaces: from habitual domains to innovation dynamics. Annals of Operations Research DOI: 10.1007/s10479-010-0750.

23- Zabardast, E. 2002. The application of Analytic Hierarchy Process (AHP) in urban and regional planning. Journal of Fine Arts, Tehran University. 10: 13-21. (In Persian)

24- Zabardast, E. 2010. The application of Analytic Network Process (ANP) in urban and regional planning. Journal of Fine Arts, Architecture and Urban Planning, Tehran University. 41: 79-90 (In Persian)

25- Zarabadi, Z-S-S, Khaliji, M-A., Vazifeshenas, R., and Fathi, M-H. 2013. Evaluation the strategies of spatial planning in border regions by SWOT-ANP Case study (Border Area between Iran and Turkey). International Conference on the 3 Environmental Planning and Management. University of Tehran. http://www.civilica.com/Paper-ESPME03-ESPME03_453.html.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 25 (2), 2018
http://jwfst.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwfst.2018.13455.1700

Planning of multiple land uses of Zagros forests in terms of Socio-economic and political criteria (Case study: Kabirkooh forest of Badreh city, Ilam province)

***A. Najafifar[1], M.H. Moiyeri[2], Sh. Shatai-Joybari[3] and A.R. Salman-Mahini[4]**
[1]Assistant Prof., Ilam Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Ilam, Iran,
[2]Associate Prof., College of Forestry, University of Agriculture and Natural Resources, Gorgan, Iran,
[3]Professor., College of Forestry, University of Agriculture and Natural Resources, Gorgan, Iran,
[4]Professor., College of Environment, University of Agriculture and Natural Resources, Gorgan, Iran
Received: 06/11/2017; Accepted: 06/19/2018

Abstract

Background and objectives: In land-use planning, after the ecological and socio-economic capabilities of the land are evaluated for the level of the planning units, the prioritization of incompatible land uses and activities in terms of macro socio-economic and Political criteria at the unit level of the study area is also necessary. The purpose of this study was to investigate the application of Analytic Network Process (ANP) for prioritizing of incompatible land uses in terms of macro non-ecological criteria (economic, social and politics) and for multiple-use planning of Zagros forests.

Materials and methods: This research was conducted on an area of Zagros forests on the northern slope of the mountain Kabirkouh in Badreh town of Ilam province. Initially, the list of forest multiple land uses and activities was prepared in accordance with the conditions of Zagros forests and based on Delphi technique. According to this, 11 incompatible land use or activities, including forest and range, wooded rangeland, rangeland, dry orchard, agroforestry, dry agriculture, restoration of plant ecosystem, picnics and campaigns, snow skating, rock climbing and environmental conservation, were identified and prioritized. In this regard, macro socio-economic and macro political factors of the country's natural resources were selected based on the sources of the document of the Perspective of the Islamic Republic of Iran at 1404, current rules of natural resources and general environmental policies of the country and using the Delphi technique. Based on the clustering model of the network analysis process, the priority of non-ecological factors was evaluated in terms of three criteria: economic, social and policy. In this model, the economic criterion is divided into two sub-criteria of employment and special benefit; the social criterion into four sub-criteria of local disputes, literacy rate, natural resource culture and current land uses; and the political criterion into three sub-criteria of conservation and restoration of plans, water and soil conservation and increased levels of underground aquifers; and reliance on domestic resources in the development of the country. Weighting the criteria and sub-criteria were also done by pairwise comparison based on nine numeric method.

Results: Results showed that the highest priority was allocated to three tourism activities, including picnics and campaigns, snow skating and rock climbing respectively, and the lowest priority was allocated to rangeland and wooded rangeland respectively. The land uses including plant restoration, dry orchard, forest and range, environmental conservation, dry agriculture and agroforestry, were ranked from fourth to ninth priorities, respectively.

Conclusion: It was concluded that, by proper use of the ANP approach which has an important ability in the network analysis of socio-economic and policy factors with numerous crossed-correlation; it can be prioritize incompatible multiple uses of forest correctly.

***Keywords*:** ANP, Socio-economic factors, Multiple uses of forest, Zagros's forests

*Corresponding author: alinajafifar@yahoo.com