نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۱، شماره ۶۱، پاییز ۱۳۹۶، صفحات ۲۷۷-۲۶۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۴/۰۸ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۴/۱۲/۰۴

کاربرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در تعیین بهترین کاربری منطقه درکش خراسان شمالی

حمید علیپور[۱]*
حسن فتحی‌زاد[۲]
محمد اخوان قالیباف[۳]
فهیمه عربی علی‌آباد[۴]

چکیده

یکی از راه‌کارهای اساسی جهت نیل به اهداف جنگلداری و به حداقل رساندن بحران‌های زیست محیطی، برنامه‌ریزی استفاده از جنگل با در نظر گرفتن توان طبیعی آن برای کاربری مورد نظر است. در این تحقیق با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه، معیارهای اکولوژیک، اقتصادی و اجتماعی، در ساختار BOCR در رویشگاه جنگلی جوزک- درکش خراسان شمالی ارزیابی و اولویت‌بندی شدند. نتایج نشان داد که زیرشبکه سودها با وزن کل ۰/۵۵ در اولویت اول و زیرشبکه ریسک‌ها با وزن کل ۰/۰۷ در اولویت آخر قرار دارد. در زیرشبکه سودها اولویت اول مربوط به افزایش درآمد بود و الویت اول زیرشبکه ریسک‌ها را نیز پذیرش اجتماع به‌خود اختصاص داد. از بین معیارهای استراتژیک نیز معیار اجتماعی وزن بالایی را به‌خود اختصاص داد (۰/۴۹) و بعد از آن معیار اقتصادی با وزن ۰/۳۱ و اکولوژیک با وزن ۰/۱۹ قرار گرفتند. در نهایت نتایج نشان داد که گزینه‌های

۱ـ دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد (نویسنده مسئول)
Emil:alipor.hamid@gmail.com
۲ـ دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد
۳ـ استادیار گروه مدیریت مناطق خشک و بیابانی، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد
۴ـ دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد

اکوتوریسم با وزن کلی ۰/۶۲، حفاظت با وزن کل ۰/۱۹ و گزینه بهره برداری از محصولات فرعی با وزن کل ۰/۱۸ به‌ترتیب در اولویت اول، دوم و سوم قرار گرفتند. با توجه به نتایج، عرصه جنگلی مذکور را می‌توان به‌سمت کاربری توریستی سوق داد که بی‌شک تأثیر به‌سزایی در جلوگیری از تخریب تمامی این عرصه‌ها، اشتغالزایی با جلب مشارکت مردم و ارج نهادن به سیاست‌های مشارکتهای مردمی و به‌دنبال آن افزایش در آمد ساکنان منطقه، کمک در جهت جلوگیری از مهاجرت به شهرها و به‌طور کلی توسعه روستاهای همجوار ناحیه جنگلی را به‌دنبال خواهد داشت.

واژگان کلیدی: فرآیند تحلیل شبکه، اکوتوریسم، ساختار BOCR، جوزک– درکش.

مقدمه

توسعه پایدار بدون در نظرگرفتن منابع آب و خاک بی‌معناست. به‌طور کلی، هر طرحی در راستای توسعه پایدار، باید بتواند نیازهای مختلف از جمله امکان فن‌آوری لازم، اقتصادی بودن، مقبولیت سیاسی داشتن، قابل اجرا بودن، قابلیت پذیرش اجتماعی داشتن و زیست محیطی را بدون ضرر و زیان برطرف کند (کیارستمی، ۱۳۸۱: ۳۱۲–۳۰۹). شناخت ارزش‌های نهفته در منابع جنگلی از عواملی است که انگیزه حفاظت و احیاء منابع طبیعی تجدیدشونده را قوت خواهد بخشید و هم‌چنین وجود گونه‌های متنوع گیاهی با ارزش‌های صنعتی، دارویی و خوراکی جاذبه‌های فراوانی را در گستره جنگل‌ها و مراتع کشور پدید می‌آورند. لذا یکی از راه کارهای اساسی جهت اهداف جنگلداری و به حداقل رساندن بحران‌های زیست محیطی، برنامه‌ریزی استفاده از جنگل با در نظر گرفتن توان طبیعی آن برای کاربری مورد نظر است (Hosseini et al, 2003: 23-29).

یکی از انواع جهانگردی‌ها که می‌تواند بیش‌ترین همخوانی و هماهنگی را با توسعه پایدار داشته باشد، اکوتوریسم یا طبیعت گردی است. ظرفیت‌های توسعه فعالیت‌های گردشگری یکی از پتانسیل‌های موجود در سطوح محلی است که از اهمیت خاصی برخوردار بوده و رویکردهای اصلی دولت در راستای رفع محرومیت و ایجاد محرک‌های توسعه، بهره‌گیری از توان‌های مناطق محروم در زمینه گردشگری است (گیل عسگر و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۵–۱۱۱).

فرآیند تحلیل شبکه‌ای[5] که برای نخستین بار توسط توماس ال ساعتی (۱۹۸۲) و به عنوان حالت توسعه یافته‌ی روش AHP مطرح شد ساعتی پیشنهاد کرد که از روش AHP در حالت استقلال میان گزینه‌ها و از روش ANP نیز برای حل مسائلی که میان گزینه‌ها یا معیارها وابستگی وجود دارد، استفاده شود. (Dagdeviren et al, 2008: 771-783).

امروزه روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره که بیانگر رفتار انسان بوده (Yu et al, 2012: 201-220) و هم‌چنین قادر به در نظر گرفتن شرایط و متغیرهای کیفی و کمی مسأله به طور همزمان می‌باشند، کاربرد چشمگیری یافته‌اند (Tsai et al, 2014: 449-468). مدل AHP مبنی بر BOCR با استفاده از انتگرال بررسی شده است. یک مدل فرآیند شبکه تحلیلی (ANP) در جهت از بین بردن نقاط ضعف توسعه داده شده است. مدل بر اساس معیارهای چندگانه فرآیند تصمیم‌گیری ارزیابی شده و دارای یک ساختار جامع است که شامل معیارهای تولید شرکت و راهبردهای کلان می‌باشد. نتایج نشان داد که وابستگی متقابل میان معیارها در ANP پذیرفته شده است (Yazgan et al. 2010: 785˚801).

محققانی هم‌چون (محمدی لیمائی، ۱۳۸۹: ۳۱۲-۳۰۹؛ جعفری و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰-۱؛ پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۲-۶۹؛ ابراهیم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۱-۱؛ Tsai et al. 2014; 449-468؛ Ghajar and Najafi, 2012; 81-91؛ Yu et al, 2012: 201-220؛ Wolfslehner et al., 2008; 1-10؛) کارایی روش ANP در حل مسائل پیچیده مدیریتی توسط محققین متعددی را به اثبات رسانده‌اند.

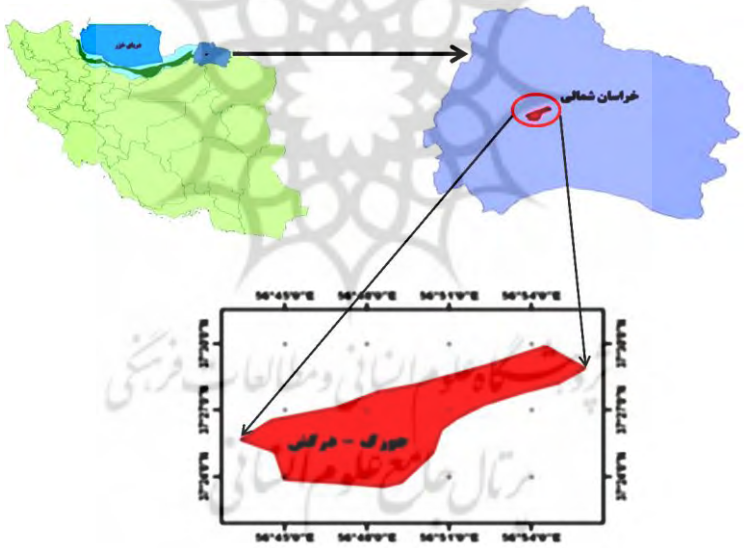
این تحقیق با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای در مدیریت آتی منطقه تاثیرگذار خواهدبود. در نهایت هدف از این مطالعه، به‌کارگیری الگوی تحلیل فرآیند شبکه (ANP) که زیرشاخه‌ای از فن تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) است، جهت بررسی و تحلیل در خصوص تعیین بهترین کاربری در رویشگاه جنگلی (هیرکانی) جوزک- درکش خراسان شمالی می‌باشد.

5- Analytic Network Process

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه بخشی از جنگل‌های هیرکانی استان خراسان شمالی می‌باشد که در فاصله ۵۰ کیلومتری شهرستان بجنورد مرکز استان خراسان شمالی، شهرستان مانه و سملقان در منطقه‌ای موسوم به درکش و هاور قرار دارد. مساحت کل عرصه ۱۲۹۰۰ هکتار، اقلیم منطقه با توجه به طبقه‌بندی اقلیمی و اقلیم نمای آمبرژه در منطقه نیمه‌خشک سرد واقع شده است. متوسط بارندگی سالیانه ۴۶۰ میلی‌متر و درجه حرارت سالانه منطقه ۱۰/۲ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل سردترین ماه سال آن ۵/۶ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداکثر گرم‌ترین ماه سال ۲۰/۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (طرح جنگل‌های حوزه درکش، ۱۳۸۹).



شکل (۱) موقعیت منطقه در استان خراسان شمالی

روش‌تحقیق

این تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر ماهیت و روش از نوع تحقیقات

پیمایشی و مصاحبه‌ای است. جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز در این تحقیق با استفاده از پرسشنامه تشریحی و در قالب روش ANP صورت گرفته است. پرسش‌شوندگان در این تحقیق، متخصصان و کارشناسان دانشگاهی و پژوهشکده‌ها و افراد با تجربه در زمینه موضوع می‌باشند. این پرسشنامه به‌صورت فرم نظرسنجی بین افراد توزیع شد تا در شناسایی کامل و دقیق تمامی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات از نظر افراد با تجربه در منطقه استفاده گردد. انتخاب روش تحقیق بستگی به اهداف، ماهیت و موضوع پژوهش و نیز امکانات اجرایی آن دارد. در این تحقیق از روش ANP استفاده شده است.

توماس ساعتی در سال ۱۹۹۶ روشی را برای تصمیم‌گیری چندمعیاره ارائه کرده است که این روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای نامیده شد. روش ANP یک روش فراگیر و چندمنظوره تصمیم‌گیری می‌باشد که به‌صورت گسترده‌ای در حل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد (زبردست، ۱۳۸۹: ۹۰-۷۹؛ نبی بیدهندی، ۱۳۹۱: ۷۶-۶۳). ساعتی پیشنهاد کرد که از روش AHP در حالت استقلال میان گزینه‌ها و از روش ANP نیز برای حل مسائلی که میان گزینه‌ها یا معیارها وابستگی وجود دارد، استفاده شود. (Dagdeviren et al, 2008: 771-783). در واقع ANP پیوند دو بخش است: بخش اول شامل مجموعه‌ای از معیارها و زیرمعیارهای کنترلی شبکه‌ای و یا سلسله‌مراتبی است که برهمکنش‌ها و ارتباطات متقابل را کنترل می‌کند و دومی شبکه‌ای از برتری‌ها و تأثیرگذاری‌ها میان عناصر و خوشه‌ها است (Banar et al, 2007: 747-751). در این تحقیق ابتدا با استفاده از فرم‌های پرسشنامه معیارها، زیرمعیارها و شاخص‌های مناسب جهت تعیین کاربری تعیین گردید. معیارها اصلی شامل معیار اکولوژیکی (سه زیرمعیار)، اقتصادی (چهار زیرمعیار) و اجتماعی (سه زیرمعیار) بودند. شاخص‌های سودها، هزینه‌ها، فرصت‌ها و ریسک‌ها در قالب ساختار BOCR[۶] تعیین گردیدند که هر کدام دارای معیار مخصوص به‌خود با سه گزینه اصلی اکوتوریسم، حفاظت و بهره برداری از محصولات فرعی بودند. پس از طراحی گزینه‌ها، تشکیل ماتریس‌های مقایسه زوجی انجام شد. درایه‌های این ماتریس‌ها با استفاده از دانش

6- Benefits, Opportunities, Costs, Risks Model

متخصصان تعیین گردید. درایه‌های هر سطر این ماتریس دارای اهمیت نسبی مولفه مربوط به آن سطر در مقایسه با هر یک از ستون‌ها با توجه به معیار سطح بالاتر است. دامنه اهمیت‌های نسبی درایه‌ها بین اعداد ۱ تا ۹ است (جدول ۱)، به‌طوری‌که هر یک از این اعداد بیان‌گر میزان اهمیت معینی هستند (اصغرپور، ۱۳۸۷: ۴۰۰).

جدول (۱) تعیین ارزش معیارها نسبت به یکدیگر توسط نظرات کارشناسی

ترجیحات	ارزش عددی
کاملاً ارجح یا کاملاً مهم‌تر یا کاملاً مطلوب‌تر	۹
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	۷
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	۵
کمی ارجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر	۳
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۱
ترجیحات بین فواصل فوق	۲ و ۴ و ۶ و ۸

سپس ماتریس مقایسه وارد فرآیندی می‌گردد که حاصل آن بردار اولویت عناصر آن است. این فرآیند استاندارد سازی[۷] یا بهنجارسازی ماتریس نام دارد و طی آن اهمیت نسبی کلاس‌های معیارها تولید می‌شود. استانداردسازی با روش‌های گوناگونی اجرا می‌شود، ولی معروف‌ترین آن‌ها روش بردار ویژه است. روش بردار ویژه از تجزیه ماتریس مربع و معکوس‌پذیر D به بردار ویژه به ازای بیش‌ترین مقدار ویژه آن (λ) استفاده می‌کند (روابط ۱و ۲) (اصغرپور، ۱۳۸۷: ۴۰۰).

$$D \quad W = \quad _{max} \quad W \qquad (۱)$$

$$W_i \quad \frac{\sum_{j=1}^{n} a_{ij} \, T \, w_j}{max} \quad i=1, 2, \ldots, \quad n \qquad (۲)$$

که در اینجا D همان ماتریس مقایسه زوجی، W بردار وزن و λ یک اسکالر (عدد) می‌باشد.

7- Normalization

یک طریق محاسبه تقریبی برای بردار ویژه W، استفاده از توان افزایشی (k) برای ماتریس D و سپس نرمالیزه کردن نتایج حاصل به‌صورت رابطه (۳) است (اصغرپور، ۱۳۸۷: ۴۰۰):

$$W \quad \lim_{k} \quad D^{k} \quad e/e^{t} \quad D^{k} \quad e \text{ و } e=[1\ 1\ \ldots\ 1]^{T} \qquad (۳)$$

پس از آن‌که بردارهای اولویت گزینه‌ها به ازای کلیه معیارها تولید شد، محاسبات برای اولویت‌بندی و تعیین اوزان خود معیارها تا رسیدن به بالاترین سطح سلسله‌مراتبی تکرار می‌شود. به‌دلیل انجام مقایسه‌های زوجی در تشکیل ماتریس‌ها و کنار گذاشتن سایر پارامترها هنگام مقایسه دو پارامتر احتمال بروز ناسازگاری وجود دارد، به‌همین علت نیز مقدار آستانه‌ای توسط تصمیم‌گیرنده برای آن تعیین می‌شود. با توجه به رابطه (۴) ماتریس $A=[a_{il}]$ سازگار است اگر رابطه زیر میان همه درایه‌های آن برقرار باشد (قدسی‌پور، ۱۳۸۷: ۲۲۰):

$$a_{ik} \quad a_{ij} \quad a_{jk} \qquad i,j,k \quad 1,2,3,\ldots,n \qquad (۴)$$

با توجه به این‌که ماتریس مقایسه زوجی معلوم است و بردار اولویت محاسبه شده است، این دو وارد معادله (۱-۱) می‌شوند. مجهول این رابطه، بردار بیش‌ترین مقادیر ویژه است که در این مرحله محاسبه می‌شود. λ_{max} نهایی با میانگین‌گیری از مقادیر بردار فوق محاسبه می‌شود. از طرفی λ_{max} همواره بزرگ‌تر یا مساوی n است و اگر ماتریس از حالت سازگاری کمی فاصله بگیرد λ_{max} از n کمی فاصله خواهد گرفت. بنابراین تفاضل λ_{max} و n (یعنی $n-\lambda_{max}$) می‌تواند معیار خوبی برای اندازه‌گیری ناسازگاری ماتریس باشد. بی‌تردید مقیاس ($n-\lambda_{max}$) به مقدار n (طول ماتریس) بستگی داشته و برای رفع این وابستگی می‌توان مقیاس را به‌صورت زیر تعریف نمود که آن را شاخص ناسازگاری (I.I)[۸] می‌نامیم (رابطه ۵):

$$I.I \quad \frac{\max \quad n}{n \quad 1} \qquad (۵)$$

مقادیر شاخص ناسازگاری (I.I) را برای ماتریس‌هایی که اعداد آن‌ها کاملاً تصادفی

۸- Inconsistency Index

اختیار شده باشند محاسبه کرده‌اند و آن را شاخص ناسازگاری ماتریس تصادفی (I.I.R[۹]) نام نهاده‌اند که مقادیر آن‌ها برای ماتریس‌های n بعدی مطابق جدول (۲) است.

جدول (۲) شاخص ناسازگاری ماتریس‌های تصادفی

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
I.I.R	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۴۵

برای هر ماتریس حاصل تقسیم شاخص ناسازگاری (I.I) بر شاخص ناسازگاری ماتریس تصادفی (I.I.R)، نسبت ناسازگاری (I.R) را خواهد داد که معیار مناسبی برای قضاوت در مورد ناسازگاری ماتریس‌ها می‌باشد (رابطه ۶). چنانچه این عدد کوچک‌تر یا مساوی ۰/۱ باشد سازگاری سیستم قابل قبول است در غیر این صورت باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر نمود (قدسی‌پور، ۱۳۸۷: ۲۲۰).

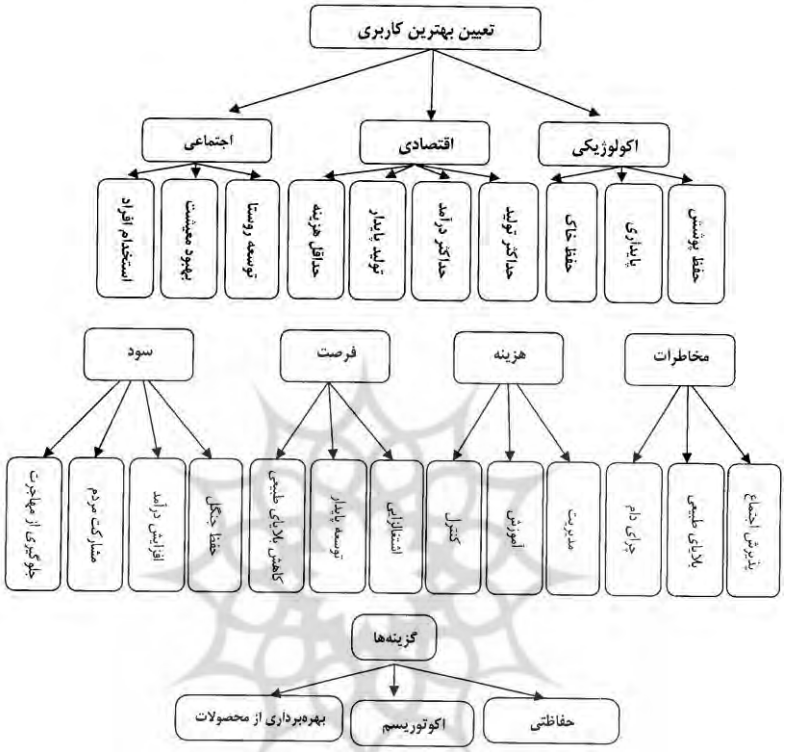
$$I.R \quad \frac{I.I}{I.I.R} \qquad (۶)$$

در شکل (۳) ساختار BOCR در روش ANP نشان داده شده است.

یافته‌ها و بحث

در جدول (۳) نتایج اولویت‌بندی BOCR ارائه شده است که بر اساس آن شاخص سود با نمره ۰/۵۵۲ دارای بالاترین وزن و به‌عنوان عامل تعیین‌کننده تعیین اولویت‌ها شناخته شد. همچنین شاخص ریسک با نمره۰/۰۷۱ دارای کم‌ترین وزن می‌باشد. از بین شاخص‌های سود، هزینه، فرصت و ریسک به‌ترتیب معیار افزایش درآمد، کنترل، اشتغال‌زایی و پذیرش اجتماع دارای بیش‌ترین نمره و از بین گزینه‌ها به‌ترتیب گزینه اکوتوریسم و حفاظت و بهره‌برداری از محصولات فرعی دارای بیش‌ترین نمره می‌باشند.

۹- Inconsistency Index of Random Matrix



شکل (۳) ساختار BOCR در روش ANP (منبع: نگارندگان)

جدول (۳) اولویت بندی BOCR

BOCR	نمره	نمره کل(Rating)	معیار	نمره	گزینه‌ها	نمره
سود	۰/۵۵۲	۰/۹۳۱	حفظ جنگل	۰/۱۲۱	اکوتوریسم	۰/۶۲۴
			افزایش درآمد	۰/۵۰۹	حفاظت	۰/۱۹۰
			مشارکت مردم	۰/۰۸۹	بهره‌برداری از محصولات فرعی	۰/۱۸۶
			جلوگیری از مهاجرت	۰/۲۸۱		
هزینه	۰/۱۱۴	۰/۸۹۳	مدیریت	۰/۲۴۲	اکوتوریسم	۰/۱۱۹
			آموزش	۰/۱۱۵	حفاظت	۰/۶۰۲
			کنترل	۰/۶۴۳	بهره‌برداری از محصولات فرعی	۰/۲۷۹

فرصت	۰/۲۹۳	۰/۹۰۵	اشتغالزایی	۰/۴۶۰	اکوتوریسم	۰/۴۵۶
			توسعه پایدار	۰/۲۴۵	حفاظت	۰/۳۷۱
			کاهش بلایای طبیعی	۰/۲۹۴	بهره‌برداری از محصولات فرعی	۰/۱۶۹
ریسک	۰/۰۷۱	۰/۸۹۱	پذیرش اجتماع	۰/۴۱۴	اکوتوریسم	۰/۱۶۲
			بلایای طبیعی	۰/۱۹۰	حفاظت	۰/۳۸۰
			چرای دام	۰/۳۹۶	بهره‌برداری از محصولات فرعی	۰/۴۵۷

سنجش وزن نهایی برای عناصر استراتژیک

جدول (۴) وزن نسبی معیارهای استراتژیک و زیرمعیارهای هر کدام از آن‌ها را در مدل ANP نشان می‌دهد. نتایج جدول نشان می‌دهد که معیار استرتژیک اجتماعی و زیرمعیار بهبود معیشت مردم در این معیار استراتژیک دارای بیش‌ترین وزن می‌باشد. در معیار اقتصادی تولید پایدار و در معیار اکولوژیک پایداری اکوسیستم بیش‌ترین وزن را به‌خود اختصاص داده‌اند.

جدول (٤) وزن نسبی معیارهای استراتژیک در مدل ANP

معیارهای استراتژیک										
اکولوژیک			**اقتصادی**				**اجتماعی**			
۰/۱۹٦			**۰/۳۱۰**				**۰/٤۹۳**			
حفظ پوشش گیاهی	پایداری اکوسیستم	حفظ خاک	تولید پایدار	حداکثر درآمد	حداکثر تولید	حداقل هزینه	توسعه روستا	بهبود معیشت مردم	استخدام افراد روستای
۰/۲۹٦	۰/۵۳۹	۰/۱۶۳	۰/۴۹۱	۰/۲۹۲	۰/۱۴۵	۰/۰۷۰	۰/۲۶۸	۰/۶۱۴	**۰/۱۱۷**

جداول (۵، ۶، ۷ و ۸) به‌ترتیب ماتریس شاخص سود، هزینه، فرصت و ریسک را نشان می‌دهند که طبق این جداول ماتریس شاخص سود دارای بیش‌ترین وزن نسبت به دیگر شاخص‌ها می‌باشد.

جدول(۵) ماتریس حد برای شاخص سود

	اکوتوریسم	حفاظت	بهره برداری	حفظ جنگل	افزایش درآمد	مشارکت مردم	جلوگیری از مهاجرت
اکوتوریسم	۰/۳۱۱	۰/۳۱۱	۰/۳۱۱	۰/۳۱۱	۰/۳۱۱	۰/۳۱۱	۰/۳۱۱
حفاظت	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵
بهره برداری	۰/۰۹۲	۰/۰۹۲	۰/۰۹۲	۰/۰۹۲	۰/۰۹۲	۰/۰۹۲	۰/۰۹۲
حفظ جنگل	۰/۰۶۰	۰/۰۶۰	۰/۰۶۰	۰/۰۶۰	۰/۰۶۰	۰/۰۶۰	۰/۰۶۰
افزایش درآمد	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴
مشارکت مردم	۰/۰۴۴	۰/۰۴۴	۰/۰۴۴	۰/۰۴۴	۰/۰۴۴	۰/۰۴۴	۰/۰۴۴
جلوگیری ازمهاجرت	۰/۱۴۰	۰/۱۴۰	۰/۱۴۰	۰/۱۴۰	۰/۱۴۰	۰/۱۴۰	۰/۱۴۰

جدول (٦) ماتریس حد برای شاخص هزینه

	اکوتوریسم	حفاظت	بهره برداری	مدیریت	آموزش	کنترل
اکوتوریسم	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹
حفاظت	۰/۳۰۱	۰/۳۰۱	۰/۳۰۱	۰/۳۰۱	۰/۳۰۱	۰/۳۰۱
بهره برداری	۰/۱۳۹	۰/۱۳۹	۰/۱۳۹	۰/۱۳۹	۰/۱۳۹	۰/۱۳۹
مدیریت	۰/۱۲۰	۰/۱۲۰	۰/۱۲۰	۰/۱۲۰	۰/۱۲۰	۰/۱۲۰
آموزش	۰/۰۵۷	۰/۰۵۷	۰/۰۵۷	۰/۰۵۷	۰/۰۵۷	۰/۰۵۷
کنترل	۰/۳۲۱	۰/۳۲۱	۰/۳۲۱	۰/۳۲۱	۰/۳۲۱	۰/۳۲۱

جدول (۷) ماتریس حد برای شاخص فرصت

	اکوتوریسم	حفاظت	بهره برداری	اشتغالزایی	توسعه پایدار	کاهش بلایای طبیعی
اکوتوریسم	۰/۲۲۹	۰/۲۲۹	۰/۲۲۹	۰/۲۲۹	۰/۲۲۹	۰/۲۲۹
حفاظت	۰/۱۸۵	۰/۱۸۵	۰/۱۸۵	۰/۱۸۵	۰/۱۸۵	۰/۱۸۵
بهره‌برداری	۰/۰۸۴	۰/۰۸۴	۰/۰۸۴	۰/۰۸۴	۰/۰۸۴	۰/۰۸۴
اشتغالزایی	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰	۰/۲۳۰
توسعه پایدار	۰/۱۲۲	۰/۱۲۲	۰/۱۲۲	۰/۱۲۲	۰/۱۲۲	۰/۱۲۲
کاهش بلایای طبیعی	۰/۱۴۷	۰/۱۴۷	۰/۱۴۷	۰/۱۴۷	۰/۱۴۷	۰/۱۴۷

جدول (۸) ماتریس حد برای شاخص ریسک

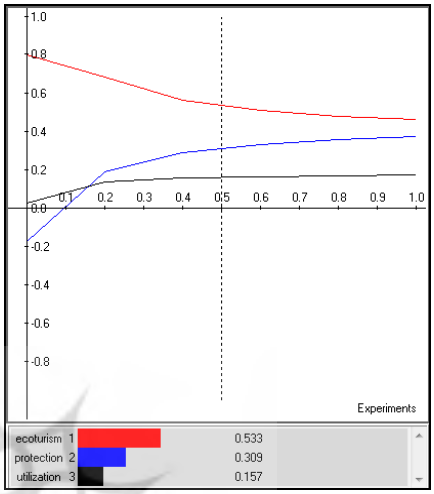
	اکوتوریسم	حفاظت	بهره - برداری	پذیرش اجتماع	بلایای طبیعی	چرای دام
اکوتوریسم	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱
حفاظت	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰
بهره‌برداری	۰/۲۲۸	۰/۲۲۸	۰/۲۲۸	۰/۲۲۸	۰/۲۲۸	۰/۲۲۸
پذیرش اجتماع	۰/۲۰۷	۰/۲۰۷	۰/۲۰۷	۰/۲۰۷	۰/۲۰۷	۰/۲۰۷
بلایای طبیعی	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵	۰/۰۹۵
چرای دام	۰/۱۹۷	۰/۱۹۷	۰/۱۹۷	۰/۱۹۷	۰/۱۹۷	۰/۱۹۷

تحلیل نمودارهای حساسیت

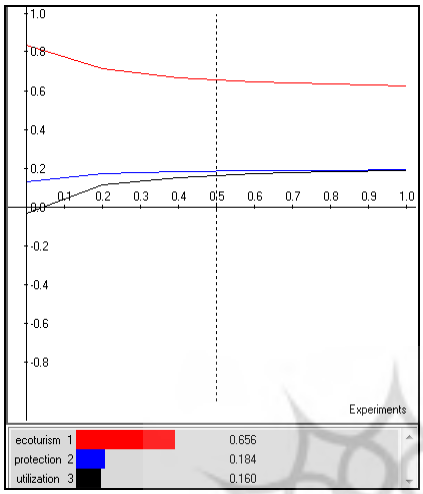
شکل‌های ۴، ۵، ۶ و ۷ به‌ترتیب آنالیزهای حساسیت مربوط به سود، فرصت، هزینه و ریسک را نشان می‌دهند. نتایج حاکی از آن است که در آنالیز حساسیت سود (شکل ۴) گزینه اکوتوریسم دارای اولویت اول، حفاظت و بهره‌برداری از محصولات فرعی به‌ترتیب دارای اولویت‌های دوم و سوم می‌باشند و آنالیز حساسیت فرصت (شکل ۵) نیز گزینه اکوتوریسم را پیشنهاد می‌کند و حفاظت و بهره‌برداری را در اولویت‌های بعدی قرار داده است.

هم‌چنین در آنالیز حساسیت هزینه (شکل ۶) حفاظت در اولویت‌های اول، اکوتوریسم در اولویت دوم و بهره‌برداری در اولویت سوم هزینه‌ها قرار گرفته است و آنالیز حساسیت ریسک (شکل ۷) نیز بهره‌برداری را در اولویت اول قرار داده است و اکوتوریسم دارای اولویت سوم می‌باشد.

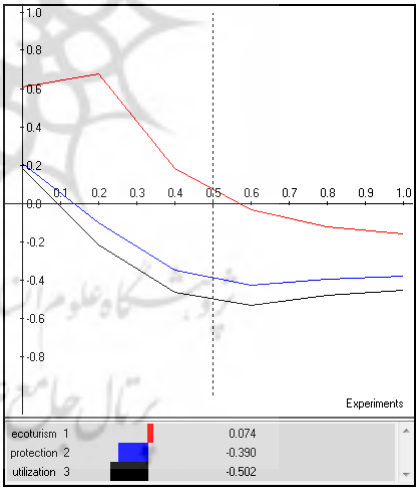
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



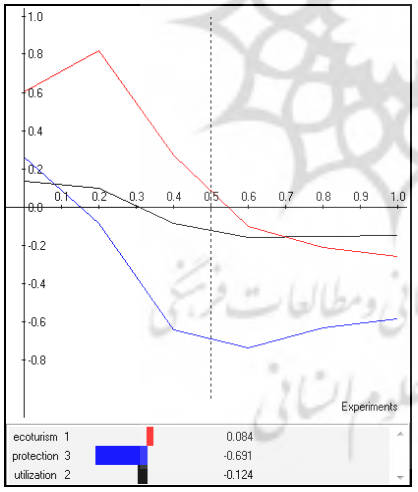
شکل (٤) آنالیز حساسیت مربوط به سود



شکل (٥) آنالیز حساسیت مربوط به فرصت



شکل (٦) آنالیز حساسیت مربوط به هزینه



شکل (٧) آنالیز حساسیت مربوط به ریسک

شکل (۸) نتایج اولویت‌بندی نهایی گزینه‌ها را نشان می‌دهد که گزینه اکوتوریسم اولویت اول را در منطقه مورد مطالعه به‌خود اختصاص داده است و گزینه‌های حفاظت و بهره‌برداری به ترتیب دارای اولویت‌های دوم و سوم می‌باشند.

رتبه	ایده‌آل	نرمال	کل	پارامتر	گراف
۱	۱/۰۰۰۰	۰/۶۹۸۲	۰/۷۵۴۱	اکوتوریسم	
۲	۰/۲۶۲	۰/۱۸۳۳	۰/۱۹۸۰	حفاظت	
۳	۰/۱۶۷۹	۰/۱۱۸۵	۰/۱۲۸۰	بهره‌برداری	

شکل (۸) اولویت‌بندی نهایی گزینه‌ها

نتیجه‌گیری

در این تحقیق جهت تعیین بهترین کاربری از سه معیار اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی با سه گزینه حفا+ظت، اکوتوریسم و بهره برداری از محصولات فرعی استفاده شد. نمودارهای حساسیت نشان‌دهنده سود و فرصت بالا در گزینه اکوتوریسم و هزینه و خطر کم‌تر نسبت به سایر گزینه‌ها می‌باشد. در معیار اکولوژیک شاخص پایداری اکوسیستم با وزن ۰/۵۳۹، در معیار اقتصادی شاخص تولید پایدار با وزن ۰/۴۹۱ و در معیار اجتماعی شاخص بهبود معیشت مردم با وزن ۰/۶۱۴ بیش‌ترین وزن را در بین شاخص‌های دیگر به‌خود اختصاص دادند. هم‌چنین در اولویت‌بندی BOCR زیرشبکه سودها با وزن کل ۰/۵۵در اولویت اول و زیرشبکه ریسک‌ها با وزن کل ۰/۰۷ در اولویت آخر قرار گرفت. در زیرشبکه سودها اولویت اول مربوط به افزایش درآمد بود و الویت اول زیرشبکه ریسک‌ها را نیز پذیرش اجتماع به خود اختصاص داد. از بین معیارهای استراتژیک نیز معیار اجتماعی وزن بالایی را به‌خود اختصاص داد (۰/۴۹) و بعد از آن معیار اقتصادی با وزن ۰/۳۱ و اکولوژیک با وزن ۰/۱۹ قرار گرفتند. در آنالیز حساسیت سود و فرصت گزینه اکوتوریسم، در آنالیز حساسیت هزینه گزینه حفاظت و در آنالیز حساسیت ریسک گزینه بهره‌برداری اولویت اول را به‌خود اختصاص دادند.

در نهایت نتایج نشان داد که گزینه اکوتوریسم با وزن کلی ۰/۶۲ در اولویت اول، گزینه حفاظت با وزن کل ۰/۱۹ در اولویت دوم و گزینه بهره‌برداری از محصولات فرعی با وزن

کل ۰/۱۸ در اولویت سوم قرار گرفت. لذا با توجه به نتایج تحقیق حاضر و با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه مورد نظر که به‌لحاظ سطح مالی، فرهنگی و امکانات رفاهی که بسیار پایین بوده مردم روستاهای حاشیه به سختی زندگی می‌کنند و از طرفی به لحاظ کوهستانی و ییلاقی بودن منطقه و دارا بودن مناظر و جلوه‌های بسیار زیبای طبیعی که جذابیت خاصی را به منطقه داده و هم‌چنین نزدیکی به جاده اصلی، عرصه جنگلی مذکور را می‌توان به سمت کاربری توریستی سوق داد که بی‌شک تأثیر به‌سزایی در جلوگیری از تخریب تمامی این عرصه‌ها، اشتغال‌زایی با جلب مشارکت مردم و ارج نهادن به سیاست‌های مشارکت‌های مردمی و به‌دنبال آن افزایش در آمد ساکنان منطقه، کمک در جهت جلوگیری از مهاجرت به شهرها و به‌طور کلی توسعه روستاهای همجوار ناحیه جنگلی را به‌دنبال خواهد داشت.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

ـ ابراهیم‌زاده، عیسی؛ حسینی، سیداحمد و دیمن کاشفی‌دوست (۱۳۹۵)، «تحلیلی بر مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی شهری، نمونه موردی: شهر پیرانشهر»، ***نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی***، ۲۰ (۵۸): ۲۱-۱.

ـ اصغرپور، محمدجواد (۱۳۸۷)، «***تصمیم‌گیری چندمعیاره***»، نشر دانشگاه تهران، موسسه انتشارات چاپ. ص ۴۰۰.

ـ پورمحمدی، محمدرضا؛ صدرموسوی، میرستار و اصغر عابدینی (۱۳۹۴)، «ارزیابی سیاست‌های ساماندهی بافت‌های فرسوده شهری در شهر ارومیه و اولویت‌بندی چالش‌های موجود با استفاده فرآیندهای تحلیل شبکه‌ای (مدلANP)»، ***نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی***، ۱۹ (۵۳): ۹۲-۶۹.

ـ جعفری، ابوالفضل؛ نجفی، اکبر و داوود مافی غلامی (۱۳۹۰)، «فرآیند تحلیل شبکه (ANP)، رهیافتی در مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس»، ***فصلنامه اکوسیستم‌های طبیعی ایران***، ۲ (۲): ۱۰-۱.

ـ زبردست، اسفندیار (۱۳۸۹)، «کاربرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای»، ***نشریه هنرهای زیبا - معمار و شهرسازی***، ۴۱: ۹۰-۷۹.

ـ قدسی‌پور، حسن (۱۳۸۷)، «***فرآیند تحلیل سلسله مراتبی***»، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۲۲۰ صفحه.

ـ کیارستمي، قاسم (۱۳۸۱). «***توسعه اکوتوریسم پایدار***»، انتشارات جهاد استان تهران.

ـ گیل عسگر، رمضان؛ صائب، کیوان؛ ارجمندی، رضا و نعمت‌اله خراسانی (۱۳۹۰)، «تدوین استراتژی یکپارچه زیست محیطی پارک جنگلی صفارود به روش ANP»، ***فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی***، ۶ (۱): ۱۲۵-۱۱۱.

ـ محمدی لیمائی، سلیمان ۱۳۸۹. «کاربرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در تعیین اولویت خروج دام از جنگل و ساماندهی جنگل‌نشینان (مطالعه موردی: سری باباکوه، حوضه آبخیز دو گیلان)»، ***مجله جنگل ایران***، ۲ (۴): ۳۱۲-۳۰۹.

- نبی‌بی‌دهـندی، غلامرضا؛ امیری، محمدجواد و شاهو کـرمی (۱۳۹۱). «***کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در محیط‌زیست***»، انتشارات کیاجور، چاپ اول، تهران.

-Banar, Mufide Kose; Barbaros, Murat; Ozkan, Aysun, Acar; Ilgin, Poyraz (2007), «Choosing a municipal landfill site by analytic network process», ***Environ Geol journal***, 52: PP. 747˚751.

-Dagdeviren, Metin; Yuksel, hsan;t Kurt, Mustafa (2008), «A Fuzzy Analytic Network Process Model to Identify Behavior Risk (FBR) in Work System», ***Safety science***, 46: PP. 771-783.

-Ghajar, Ismael; Najafi, Akbar (2012), Evaluation of harvesting methods for Sustainable Forest Management (SFM) using the Analytical Network Process (ANP) ,***Forest Policy and Economics***, 21: 81˚91. doi:10.1016/j.forpol.2012.01.003.

-Hosseini, Seyed.Mohsen; Amiri M.J; Rafatnia, N (2003), Forest and Mountain Road Projects Planning on the Basis of Land Evaluation , ***Forest Science***, 3: PP. 23-29

-Tsai, Wen-Hsien; Lee, Pei-Ling; Shen, Yu-Shan; Hwang, Elliott T. Y (2014), A combined evaluation model for encouraging entrepreneurship policies ,***Annals of Operation Research***, 221 (1): PP. 449-468. DOI: 10.1007/s10479-011-1029-6.

-Wolfslehner, Bernhard; Vacik, Harald; Lexer, Manfred J (2008), Evaluating sustainable forest management stertegies with the Analytic Network Process in a Pressure-State-Response framework , ***Journal of Environmental Management***, 88: PP. 1-10.

-Yazgan, Harun Resit; Boran, Semra; Goztepe, Kerim (2010), Selection of dispatching rules in FMS: ANP model based on BOCR with choquet integral , ***International Journal of Advanced Manufacturing Technology***, 49: PP. 785˚801.

-Yu, Po-Lung; Chen, Yen-Chu (2012), Dynamic multiple criteria decision making in changeable spaces: from habitual domains to innovation dynamics ,***Annals of Operations Research***, 197 (1): pp 201-220. doi: 10.1007/s10479-010-0750.