

ارزیابی پایداری سه ذخیره گاه جنگلی سمیرم اصفهان

محسن الهی^۱، مسلم اکبری نیا^{۲*}

تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۲۸

چکیده

امروزه بسیاری از کشورها در پی یافتن راهی برای مدیریت پایدار جنگل‌هایشان هستند. جهت دستیابی به این مهم نیاز است منابع جنگلی موجود از نظر معیارهای پایداری مورد مطالعه قرار گیرند. مقایسه‌ی سه ذخیره‌گاه جنگلی شهرستان سمیرم با توجه به معیارهای پایداری و اولویت‌بندی این ذخیره‌گاه‌ها، رسیدن به مدیریت پایدار این منابع را سهل‌تر می‌سازد. جهت مقایسه‌ی این ذخیره‌گاه‌های جنگلی هشت معیار وسعت، تنوع زیستی، سلامتی و زنده‌مانی، نقش‌های تولیدی، فرسایش، مسائل اقتصادی-اجتماعی، چارچوب‌های قانونی، خط‌مشی‌های تشکیلاتی و کیفیت در نظر گرفته شد که این معیارها به طور کلی ۱۹ زیر معیار را شامل می‌شوند، لذا به علت پیچیدگی مسأله از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره (AHP) استفاده شده است. سلسله مراتبی در ۴ سطح هدف، معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها تشکیل شد. برخی از معیارها و به تبع آن برخی از زیر معیارها کیفی بودند که جهت دستیابی به نتایج منطقی و جامع، از همکاری و تشریک مساعی گروهی از متخصصین استفاده شد. نتایج حاصل از قضاوت متخصصین، معیار مسائل اقتصادی - اجتماعی را نسبت به سایر معیارها در اولویت نشان داد. همچنین نتایج نهایی تحلیل سلسله مراتبی گویای ارجحیت ذخیره‌گاه جنگلی چالقفا از لحاظ معیارهای پایداری منابع جنگلی نسبت به ذخیره‌گاه‌های جنگلی داغاشی و تنگ خشک بود. با توجه به نتیجه‌ای که حاصل شد پیشنهاد می‌شود ذخیره‌گاه جنگلی چالقفا به عنوان الگو مد نظر قرار گیرد و معیارهایی که دستخوش تغییر انسان می‌شوند، برای سایر منابع جنگلی و یا ذخایر جنگلی شهرستان، مطابق با این ذخیره‌گاه تغییر داده شود که این خود باعث مدیریت پایدار جنگل می‌شود.

واژه‌های کلیدی: فرایند تحلیل سلسله مراتبی، ذخیره‌گاه جنگلی، مدیریت پایدار جنگل

^۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۲ - دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: Email: akbarim@modares.ac.ir

مقدمه

پاسخ دهند که این نوع مدیریت را مدیریت پایدار جنگل‌ها می‌گویند.

تا به حال در زمینه جنگل کنفرانس‌های متعددی در سطوح بین‌المللی تشکیل شده که هدف آنها ایجاد و تعیین مجموعه اصول، معیارها و شاخص‌ها برای نزدیک شدن به پایداری و اجرای مدیریت پایدار جنگل‌ها می‌باشد (۱۷). به بیانی دیگر می‌توان گفت معیارها و شاخص‌ها ابزارهای برنامه‌ریزی هستند که به تصمیم‌گیری در زمینه سیاست‌گذاری کمک می‌کنند و از این نظر دارای اهمیت می‌باشند (۳۳). به طوری که در سال ۲۰۰۵ معیارهایی توسط سازمان خواروبار جهانی (FAO)^۱ برای ارزیابی پایداری جنگل گزارش شد. این معیارها عبارتند از: موجودی منابع جنگلی، سلامتی و حیات جنگل، تنوع زیستی، عملیات تولیدی جنگل، عملیات حفاظتی منابع جنگلی و عملیات اقتصادی-اجتماعی منابع جنگلی. همچنین به نقل از *Khazai et al.* (2008) اصول مدیریت پایدار جنگل که توسط CIFOR (1999) عنوان شده به طور خلاصه عبارتند از: چارچوب‌های قانونی و خط‌مشی‌های تشکیلاتی، حمایت از تنوع زیستی، دسترسی نسل‌ها به منابع و فواید اقتصادی، پذیرفتن حقوق ذی‌نفعان توسط همدیگر، سلامتی جنگل و پایداری تولید خدمات جنگلی. *Shirzadi-Laskukelaye* و *Sabuhi-Sabuni* (2010) نیز معتقدند، وسعت منابع جنگلی، تنوع زیستی، سلامتی و زنده‌مانی جنگل و عملکرد اقتصادی-اجتماعی منابع

امروزه انسانها به این نتیجه رسیده‌اند که برای انجام فعالیت‌هایشان در محیط زیست حد و مرزهایی وجود دارد و به منظور پایداری اکوسیستم‌های مورد بهره‌برداری نباید از این حد و مرزها گذر کرد (۲۰، ۳۲). بنابراین ضرورت شناخت معیارها و شاخص‌های پایداری محیط زیست به خصوص جنگل‌ها توسط برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان در زمینه پایداری محیط زیست حس می‌شود. معیارها و شاخص‌ها ابزاری برای تعریف، پایش و ارزیابی حرکت به طرف جنگلداری پایدار محسوب می‌شوند (۱۵). اصطلاح و مفهوم معیار، نشان دهنده‌ی اصول یا شرایط اصلی برای پایداری است که بر طبق آنها توان تولیدی و نقش‌های حفاظتی و اجتماعی جنگل‌ها مورد قضاوت قرار می‌گیرد (۲۹).

Wolfslehner و *Noori et al.* (2010) و همچنین *Vacik &* (2008) معتقدند مدیریت پایدار جنگل، مدیریت و بهره‌گیری از اراضی جنگلی است به گونه‌ای که تنوع زیستی، تولید و قابلیت تجدید زیست، شادابی و قابلیت تحقق جنگل‌ها در حال و آینده مطابق با کارکردهای بوم‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی و جهانی حفظ شود و موجب آسیب به دیگر بوم‌نظام‌ها نشود. *Amani* (2000) و *Samari* (2009) نیز بیان داشته‌اند، منابع و اراضی جنگلی باید به ترتیبی مدیریت شوند که از جنبه اکولوژیک، همیشه زنده و پایدار باشند و بتوانند نیازهای اجتماعی، اقتصادی، اکولوژیک، فرهنگی و روحی نسل‌های فعلی و آینده را

¹ Food and Agriculture Organization

معیارهای چندگانه مورد استفاده قرار گرفت (۱۲). فرایند تحلیل سلسله مراتبی نخستین بار توسط Saaty (1977) مطرح شد. در این تحلیل گزینه‌های مختلف بر اساس معیارهای مختلف با هم مقایسه می‌شوند و بهترین گزینه یا ترتیب گزینه‌های مناسب انتخاب می‌شوند (۱۴). بر اساس دیدگاه‌های کارشناسی عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت جفتی مقایسه شده و وزن‌ها محاسبه می‌شود. این وزن‌ها، وزن‌های نسبی می‌باشند که با تلفیق آنها وزن نهایی هر گزینه بدست می‌آید (۱۲).

این تحقیق در صدد است پایداری سه ذخیره‌گاه جنگلی داغباشی، تنگ‌خشک و چالقا را در شهرستان سمیرم نسبت به هم مقایسه کند و جهت تسهیل مدیریت پایدار این ذخیره‌گاه‌های جنگلی بهترین ذخیره‌گاه را از لحاظ پایداری جنگل معرفی کند.

مواد و روش‌ها

مناطق مورد مطالعه:

سه ذخیره‌گاه جنگلی داغباشی، تنگ‌خشک و چالقا واقع در شهرستان سمیرم جهت انجام این تحقیق انتخاب شدند که مشخصات جغرافیایی و پوشش درختی و درخچه‌ای آنها به ترتیب در جداول ۱ و ۲ آمده است، همچنین موقعیت جغرافیایی این ذخیره‌گاه‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است.

جنگلی از جمله معیارهایی هستند که برای پایداری جنگل در نظر گرفته می‌شوند. Zareii و Mokhtari- Hesari (2006) به مطالعه رویکردها بر مدیریت توسعه پایدار جنگل پرداختند، آنها بیان نمودند توسعه پایدار جنگل تنها در گرو مشارکت مردم در مدیریت جنگل میسر می‌شود. Adeli et al., (2008) در مطالعه‌ای در منطقه شول‌آباد لرستان به ارزیابی پایداری جنگل تحت تأثیر جنگلداری عشایری پرداختند، نتایج نشان داد معیار اقتصادی- اجتماعی در ارزیابی پایداری جنگل‌های زاگرس دارای بیشترین تأثیر می‌باشد. Loghmanpoor et al., (2013) در تحقیقی به ارزیابی پایداری منابع جنگلی دو منطقه با دو نوع مدیریت مشارکتی و دولتی پرداختند. نتایج تحقیق آنها گویای پایداری بیشتر منابع جنگلی با نوع مدیریت دولتی بود.

برای رسیدن به منابع جنگلی پایدار، ابتدا باید منابع جنگلی منطقه‌ای مورد مطالعه قرار گیرند، زیرا در هر منطقه بسته به شرایط خاص خود، معیارهای متفاوت وارد مدل می‌شوند؛ در نهایت با کنار هم قرار دادن این مناطق، پایداری منابع جنگلی در سطوح ملی محقق خواهد شد. لذا در این تحقیق با در نظر گرفتن معیارهای فوق‌الذکر، معیارهای مختلف کمی و کیفی پایداری که هر کدام نیز متشکل از زیر معیارهایی متناسب با منطقه مورد مطالعه بودند (۱۳) جهت ارزیابی پایداری سه ذخیره‌گاه جنگلی شهرستان سمیرم در نظر گرفته شدند و با توجه به پیچیدگی موضوع، فرایند تحلیل سلسله مراتبی به عنوان یکی از جامع‌ترین نظام‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی ذخیره‌گاه‌های جنگلی مورد مطالعه

منطقه	مساحت (ha)	حداکثر ارتفاع از سطح دریا (m)	حداقل ارتفاع از سطح دریا (m)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
ذخیره‌گاه جنگلی داغباشی	۸۲۸/۰۸	۲۶۰۰	۲۲۰۰	تا ۳۱°۱۳'۲۷'' تا ۳۱°۱۵'۵۲''	تا ۵۱°۲۰'۵۸'' تا ۵۱°۲۳'۱۵''
ذخیره‌گاه جنگلی تنگ خشک	۳۹۶۸/۲۵	۲۷۰۰	۱۹۰۰	تا ۳۱°۰۹'۵۴'' تا ۳۱°۱۴'۴۵''	تا ۵۱°۲۸'۲۰'' تا ۵۱°۳۴'۰۲''
ذخیره‌گاه جنگلی چالقفا	۲۲۶۴	۳۲۰۰	۲۲۰۰	تا ۳۱°۲۲'۲۳'' تا ۳۱°۲۶'۱۰''	تا ۵۱°۲۰'۴۹'' تا ۵۱°۲۴'۳۷''

جدول ۲- گونه‌های درختی و درختچه‌ای ذخیره‌گاه‌های مورد مطالعه

نام علمی گونه	نام فارسی گونه	نام ذخیره‌گاه		
		تنگ خشک	داغباشی	چالقفا
<i>Acer monspessulanum</i> L.	کیکم	*	*	-
<i>Amygdalus lycioides</i> Spach.	بادام خارآلود	*	*	-
<i>Amygdalus orientalis</i> Duh.	ارژن	*	*	*
<i>Berberis vulgaris</i> L.	زرشک	-	-	*
<i>Celtis caucasica</i> Willd.	داغداغان	*	-	-
<i>Cerasus brachypetala</i> Boiss.	آلبالو	-	-	*
<i>Cerasus microcarpa</i> (C. A. May.)	راناس	*	-	-
<i>Daphne</i> spp.	دافنه	*	*	-
<i>Fraxinus rotundifolia</i> Mill.	زبان گنجشک	*	-	-
<i>Juniperus polycarpus</i> C. Kotch	ارس	-	-	*
<i>Lonicera nummularifolia</i> Jaub. & Spach.	شن	-	*	*
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	پنه	*	*	-
<i>Sorbus graeca</i> (Spach)	دیو آلبالو	*	*	-

* حضور گونه - عدم حضور گونه

مطلق و حداکثر دمای مطلق به ترتیب ۱۰/۶، ۱۹/۵- و ۳۸/۵ درجه سانتی‌گراد برای هر سه ذخیره‌گاه می‌باشد. طبق روش دومارتن مناطق مورد مطالعه جزء مناطق نیمه خشک محسوب می‌گردند.

تحلیل سلسله مراتبی:

اولین مرحله در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسأله می‌باشد که

مشخصات اقلیمی هر سه ذخیره‌گاه از آمار ۱۰ ساله ایستگاه کليما تولوژی سمیرم استخراج شده است (۲۶). این ایستگاه بین طول جغرافیایی ۵۱°۲۷' شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱°۵۵' شمالی واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۱۵۰ متر می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه در ذخیره‌گاه‌های داغباشی، تنگ خشک و چالقفا به ترتیب ۳۰۰، ۳۰۰ و ۵۵۰ میلی‌متر می‌باشد. متوسط دمای سالیانه، حداقل دمای

افزایش تنوع زیستی می‌شود. این شاخص از تابع سیمپسون (رابطه ۲) محاسبه شد (۵).

$$E_D = \frac{1}{\sum_{i=1}^s (p_i)^2} \times s \quad (\text{رابطه ۲})$$

S: تعداد گونه n_i : تعداد افراد N: تعداد کل افراد p_i : نسبت تعداد افراد به تعداد کل افراد

شاخص تنوع گونه‌ای که ترکیبی است از غنای گونه‌ای و یکنواختی، از تابع سیمپسون (رابطه ۳) محاسبه شد (۵).

$$1-D = 1 - \sum_{i=1}^s (p_i)^2 \quad (\text{رابطه ۳})$$

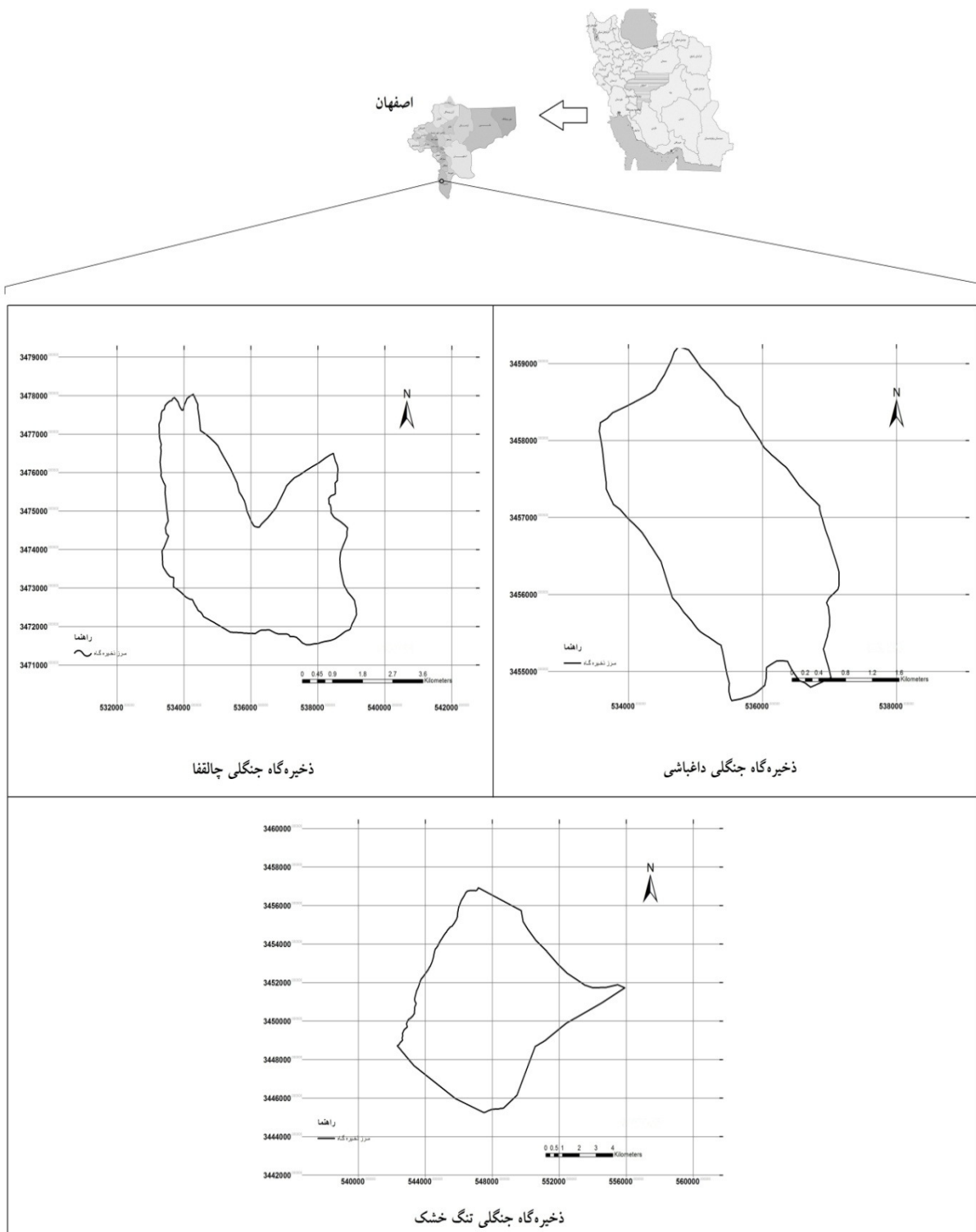
در نهایت مقدار هر شاخص برای هر ذخیره‌گاه وارد مدل سلسله مراتبی شد.

برای معیار سلامتی و زنده‌مانی زیر معیار آتش‌سوزی و زیر معیار آفات و بیماریها لحاظ شد، چون در این مورد آمار و اطلاعات دقیق در یک دوره زمانی مشخص وجود نداشت، در قالب پرسشنامه از نظرات پرسنل با سابقه طولانی اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان سمیرم استفاده شد و نظراتشان در قالب ماتریس وزن‌دهی بر پایه مقایسه‌های زوجی جمع‌آوری و سپس وارد مدل سلسله مراتبی شد (۴). معیار نقش‌های تولیدی شامل دو زیر معیار چوب سوخت و محصولات فرعی (میوه، صمغ، برگ و ریشه) بود. جهت مقایسه‌ی ذخیره‌گاه‌ها نسبت به این زیر معیارها نیز از نظرات کارشناسان اداره منابع طبیعی در بخش اجرا استفاده شد.

در آن هدف، معیارها و گزینه‌ها نشان داده می‌شوند. معیارها می‌توانند زیر معیارهایی را شامل شوند (شکل ۲). سطح اول در این نمایش گرافیکی هدف است که در این تحقیق ارزیابی و مقایسه پایداری سه ذخیره‌گاه جنگلی سمیرم نسبت به هم می‌باشد. در سطح دوم هشت معیار پایداری انتخاب شدند که برخی از معیارها کمی و برخی کیفی بودند. در سطح سوم برای هر کدام از معیارها متناسب با منطقه، زیر معیارهایی در نظر گرفته شد و در سطح پایینی، گزینه‌ها (هرکدام از ذخیره‌گاه‌ها) قرار گرفتند. جهت محاسبه وزن‌ها، محاسبه نرخ ناسازگاری و آنالیز حساسیت از نرم افزار *Expertchoice Ver.9.5* استفاده شد. معیار مساحت برای هر سه ذخیره‌گاه شامل وسعت هسته مرکزی ذخیره‌گاه و وسعت محدوده‌ی ضربه‌گیر می‌باشد که به دلیل کمی بودن به طور مستقیم وارد مدل سلسله مراتبی شد. برای معیار تنوع زیستی شاخص‌های غنای گونه-ای، یکنواختی و تنوع گونه‌ای به عنوان زیر معیارها انتخاب شدند. در این تحقیق شاخص غنای گونه‌ای از رابطه ۱ محاسبه شد (۲۱).

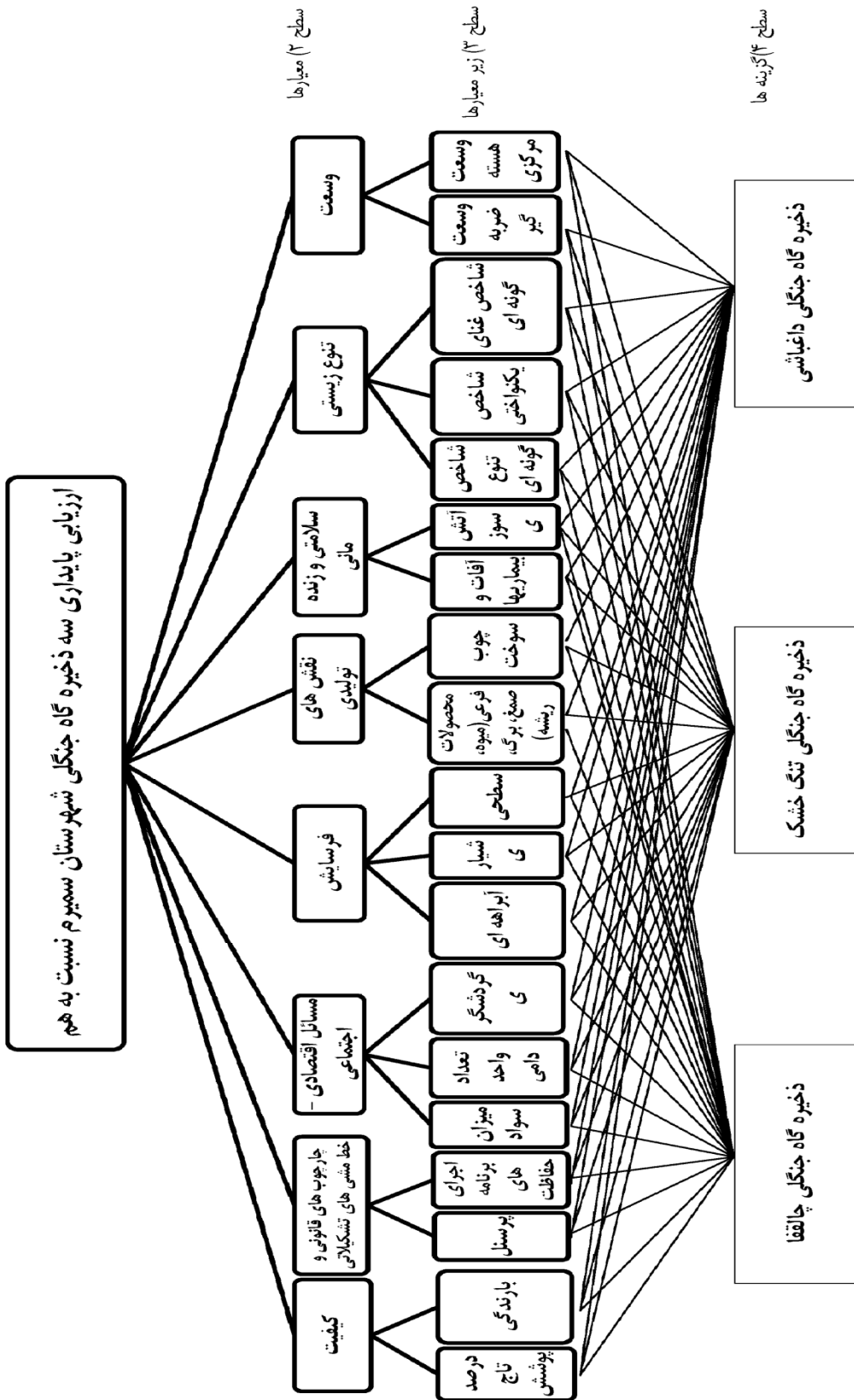
$$R = S \quad (\text{رابطه ۱})$$

R: شاخص غنای گونه‌ای S: تعداد کل گونه‌ها
شاخص یکنواختی نحوه پراکنش جمعیت افراد گونه‌ها را نشان می‌دهد و هرچه بیشتر باشد ثبات و پایداری بیشتر است در نتیجه باعث



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی ذخیره‌گاه‌های جنگلی مورد مطالعه

سطح ۱) هدف



شکل ۲- درخت سلسله مراتبی مدل AHP

در صورتی که نرخ ناسازگاری بیش از ۰/۱ شود نیاز است متخصصین و کارشناسان در قضاوت خود تجدید نظر کنند (۱۹).

نتایج

ابتدا جهت اطلاع از اینکه کدام معیار در ارزیابی پایداری سه ذخیره‌گاه جنگلی سهم بیشتری دارد، قضاوت متخصصین و کارشناسان که در قالب ماتریس وزن دهی بود تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد معیار مسائل اقتصادی - اجتماعی بیشترین سهم (وزن نسبی ۰/۳۴۷) و معیار وسعت کمترین سهم (وزن نسبی ۰/۰۳۷) را دارا می‌باشد (شکل ۳).

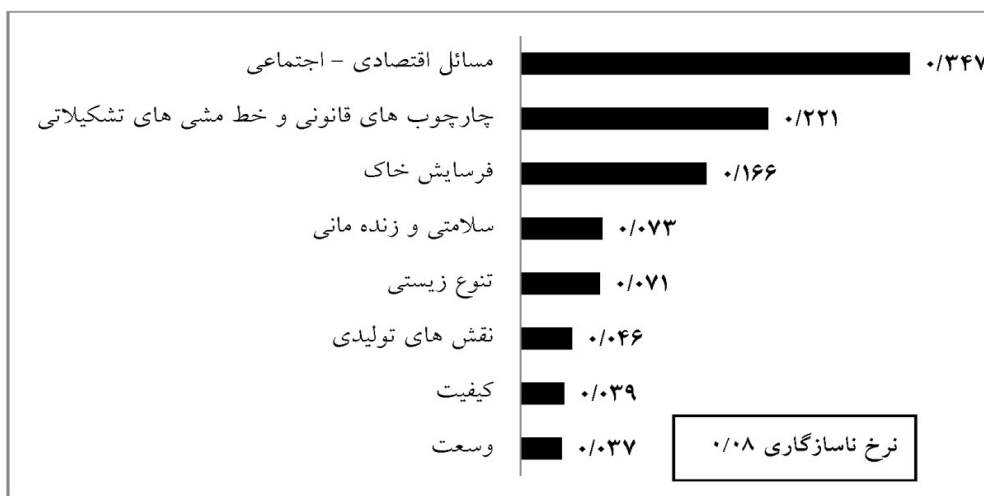
برخی از زیر معیارها که حالت کیفی داشتند نیز توسط گروه کارشناسی مورد قضاوت قرار گرفتند، این عمل برای گزینه‌ها نیز نسبت به زیر معیارها تکرار شد و تجزیه تحلیل‌ها توسط نرم‌افزار *Expertchoice Ver.9.5* انجام شد. وزن نسبی هر کدام از معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها بدست آمد و از مجموع حاصلضرب وزن نسبی معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها، وزن نهایی هر گزینه (ذخیره‌گاه) محاسبه شد (۹) (جدول ۳). نتایج نشان داد ذخیره‌گاه جنگلی چالققا به لحاظ معیارهای مسائل اقتصادی اجتماعی، چارچوب‌های قانونی، خط مشی‌های تشکیلاتی، تنوع زیستی، نقش‌های تولیدی و کیفیت نسبت به دو ذخیره‌گاه جنگلی داغباشی و تنگ خشک ارجح‌تر است. ذخیره‌گاه‌های داغباشی و تنگ خشک به ترتیب در اولویت بعد قرار داشتند.

معیار فرسایش شامل سه زیر معیار فرسایش سطحی، شیاری و آبراه‌های (خندقی) می‌باشد که میزان و نوع فرسایش برای هر ذخیره‌گاه از روی نقشه‌ی فرسایش (۲۶) این ذخیره‌گاه‌ها مشخص شد. معیار مسائل اقتصادی اجتماعی، سه زیر معیار میزان سواد، تعداد واحد دامی و گردشگری را شامل می‌شود که درصد افراد با سواد در روستاهای اطراف هر ذخیره‌گاه و نیز تعداد دام موجود در محدوده‌های سامان‌های عرفی هر ذخیره‌گاه وارد مدل سلسله مراتبی شد. جهت بررسی توان گردشگری هر ذخیره‌گاه (محدوده‌ی ضربه‌گیر ذخیره‌گاه) از نظرات کارشناسی استفاده شد. معیار چارچوب‌های قانونی و خط مشی‌های تشکیلاتی دارای دو زیر معیار پرسنل و اجرای برنامه‌های حفاظت می‌باشد. تعداد پرسنل برای هر ذخیره‌گاه و درصد اجرای برنامه‌های حفاظتی به طور مستقیم وارد مدل شدند. معیار کیفیت نیز از دو زیر معیار درصد تاج پوشش و میزان بارندگی تشکیل شد و مقادیر به طور مستقیم وارد مدل شدند. قابل ذکر است برای حصول اطمینان از اعتبار قضاوت متخصصین و کارشناسان ابتدا نرخ ناسازگاری برای هر یک از قضاوت‌ها محاسبه شد و در صورتی که این نرخ کمتر یا مساوی ۰/۱ بود میانگین هندسی برای هر معیار از رابطه ۴ محاسبه (۳) و وارد نرم افزار *Expertchoice Ver.9.5* شد.

$$a_{12} = (a_{121} \times a_{122} \times \dots \times a_{12N})^{\frac{1}{N}} \quad (\text{رابطه ۴})$$

a: سلولهای ماتریس مقایسات زوجی

N: تعداد سلول‌ها در مقایسات زوجی

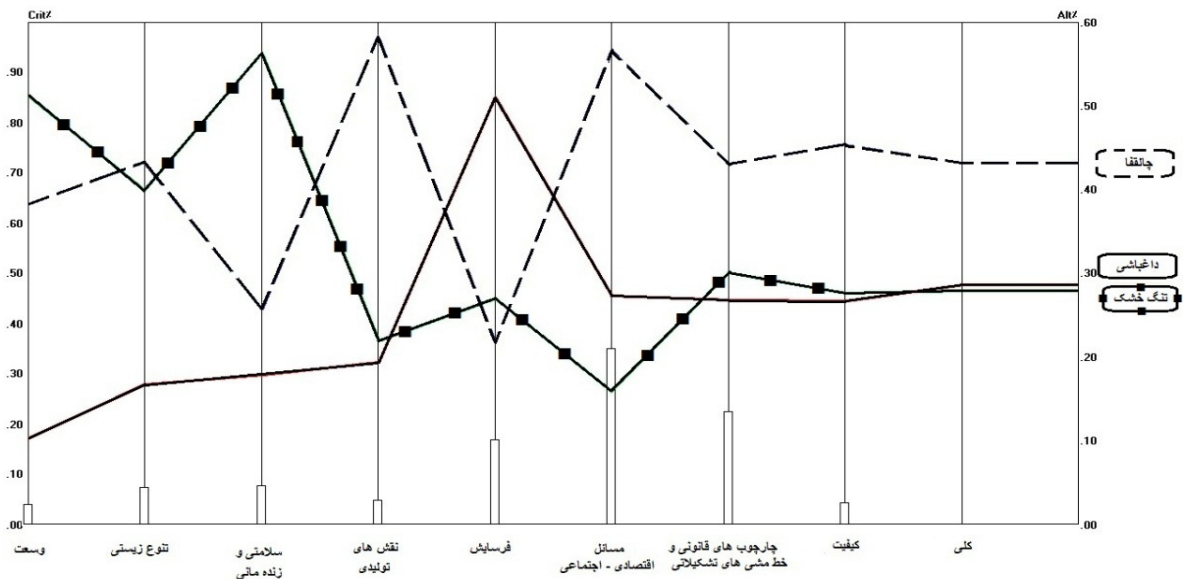


شکل ۳- وزن نسبی معیارهای موثر بر پایداری سه ذخیره گاه جنگلی شهرستان سمیرم

می شود ذخیره گاه داغباشی نسبت به ذخیره گاه چالقا برتری یابد و اگر افزایش وزن فرسایش ادامه یابد و به $0/8$ برسد ذخیره گاه تنگ خشک نیز نسبت به چالقا برتری می یابد. قابل ذکر است افزایش وزن فرسایش به معنی جلوگیری از ایجاد فرسایش در ذخیره گاه است. به لحاظ معیار مسائل اقتصادی اجتماعی وقتی وزن این معیار تغییر می کند اولویت بندی ذخیره گاه ها هیچ تغییری نمی کند. ولی رسیدن وزن معیار چارچوب های قانونی خط مشی های تشکیلاتی به $0/3$ اولویت ذخیره گاه تنگ خشک نسبت به داغباشی را باعث می شود و در آخر اینکه با افزایش وزن کیفیت و نزدیک شدن به $0/4$ ذخیره گاه تنگ خشک نسبت به داغباشی مقدم می شود.

تحلیل حساسیت:

در این تحلیل، حساسیت رتبه بندی گزینه ها نسبت به تغییرات وزن معیارها بررسی می شود (۱۲). در نمودار تحلیل حساسیت (شکل ۴)، با افزایش وزن معیار وسعت و نزدیک شدن به $0/1$ ذخیره گاه جنگلی تنگ خشک نسبت به داغباشی در اولویت قرار می گیرد و همینطور با افزایش وزن تنوع زیستی و نزدیک شدن به $0/2$ ذخیره گاه جنگلی تنگ خشک نسبت به داغباشی در اولویت قرار می گیرد. اگر وزن معیار سلامتی و زنده مانی افزایش یابد همانند معیار تنوع زیستی، با رسیدن این وزن به $0/2$ ذخیره گاه جنگلی تنگ خشک نسبت به داغباشی در اولویت قرار می گیرد و اگر وزن این معیار از $0/4$ گذر کند ذخیره گاه جنگلی تنگ خشک نسبت به ذخیره گاه چالقا نیز در اولویت قرار می گیرد. با افزایش وزن معیار نقش های تولیدی و گذر از $0/3$ ذخیره گاه تنگ خشک نسبت به داغباشی برتری می یابد. افزایش وزن معیار فرسایش و نزدیک شدن به $0/5$ باعث



شکل ۴- نمودار تحلیل حساسیت رتبه بندی سه ذخیره گاه جنگلی شهرستان سمیرم بر اساس کارایی

جدول ۳- وزن نسبی هر ذخیره گاه نسبت به زیر معیار و معیار مربوطه و وزن نهایی هر ذخیره گاه

وزن معیار × وزن زیر معیار × وزن گزینه = وزن نسبی هر گزینه نسبت به زیر معیار و معیار مربوطه	وزن نسبی داغباشی	وزن نسبی تنگ خشک	وزن نسبی چالقا
وزن کیفیت × وزن درصد تاج پوشش × وزن گزینه =	۰/۰۰۳۶۴۹۳۴۸	۰/۰۰۴۰۵۱۹۴۴	۰/۰۰۵۲۷۲۷۲۲
وزن کیفیت × وزن بارندگی × وزن گزینه =	۰/۰۰۶۷۸۹۳۹۳	۰/۰۰۶۷۸۹۳۹۳	۰/۰۱۲۴۳۴۲۱۴
وزن چارچوب های قانونی و خط مشی های تشکیلاتی × وزن پرسنل × وزن گزینه =	۰/۰۵۵۱۹۴۷۵	۰/۰۵۵۱۹۴۷۵	۰/۰۵۵۱۹۴۷۵
وزن چارچوب های قانونی و خط مشی های تشکیلاتی × وزن اجرای حفاظت × وزن گزینه =	۰/۰۰۳۹۲۲۷۵	۰/۰۱۱۳۸۱۵	۰/۰۳۹۹۴۵۷۵
وزن مسائل اقتصادی - اجتماعی × وزن میزان سواد × وزن گزینه =	۰/۰۳۲۰۴۵۱۰۳	۰/۰۳۲۰۴۵۱۰۳	۰/۰۳۲۷۲۲۷۹۴
وزن مسائل اقتصادی - اجتماعی × وزن تعداد واحد دامی × وزن گزینه =	۰/۰۱۲۱۴۴۲۲۴	۰/۰۰۶۲۴۶	۰/۰۰۶۵۹۵۷۷۶
وزن مسائل اقتصادی - اجتماعی × وزن گردشگری × وزن گزینه =	۰/۰۵۰۸۹۵۸۷۸	۰/۰۱۶۴۳۹۸۱۹	۰/۱۵۸۰۹۲۵۰۶
وزن فرسایش × وزن فرسایش آبراهه ای × وزن گزینه =	۰/۰۰۳۱۰۳۰۳۸	۰/۰۰۰۸۰۰۷۸۴	۰/۰۰۷۲۱۸۱۷۸
وزن فرسایش × وزن فرسایش شیاری × وزن گزینه =	۰/۰۰۶۰۴۳۳۹۶	۰/۰۰۳۴۰۱۶۷۲	۰/۰۲۶۷۷۹۱۲
وزن فرسایش × وزن فرسایش سطحی × وزن گزینه =	۰/۰۱۹۸۲۱۲۳	۰/۰۱۱۱۵۶۸۶	۰/۰۸۷۸۳۰۶
وزن نقش های تولیدی × وزن محصولات فرعی × وزن گزینه =	۰/۰۰۷۱۲۷۱۴۸	۰/۰۰۴۸۶۶۳۸۶	۰/۰۲۶۳۲۲۴۴۶۶
وزن نقش های تولیدی × وزن چوب سوخت × وزن گزینه =	۰/۰۰۱۷۹۷۵۸۸	۰/۰۰۵۲۶۲۱۷	۰/۰۰۰۶۱۴۵۶
وزن سلامتی و زنده مانی × وزن آفات و بیماریها × وزن گزینه =	۰/۰۰۶۳۴۱۸۷۵	۰/۰۰۰۶۲۰۵	۰/۰۰۲۱۷۱۷۵
وزن سلامتی و زنده مانی × وزن آتش سوزی × وزن گزینه =	۰/۰۰۶۷۰۶۸۷۵	۰/۰۴۰۶۸۸۳۷۵	۰/۰۱۶۴۷۹۷۵
وزن تنوع زیستی × وزن شاخص تنوع گونه ای × وزن گزینه =	۰/۰۲۲۴۲۱۲۳۲	۰/۰۱۳۵۴۶۶۱۶۱	۰/۰۱۵۹۳۳۶۰۷
وزن تنوع زیستی × وزن شاخص یکنواختی × وزن گزینه =	۰/۰۰۵۵۱۲۷۲۴	۰/۰۰۲۸۶۹۸۲	۰/۰۰۴۹۵۲۱۰۸
وزن تنوع زیستی × وزن شاخص غنای گونه ای × وزن گزینه =	۰/۰۰۰۷۱۳۱۲۴	۰/۰۰۳۸۷۶۱۷۴	۰/۰۰۱۱۵۵۹۵۱
وزن وسعت × وزن وسعت ضربه گیر × وزن گزینه =	۰/۰۰۰۷۴۱۴۸	۰/۰۰۳۵۳۴۳۸۸	۰/۰۰۱۹۰۳۱۳۲
وزن وسعت × وزن وسعت هسته مرکزی × وزن گزینه =	۰/۰۰۳۱۱۲۹۲۱	۰/۰۱۵۴۴۱۳۲۱	۰/۰۱۲۲۶۶۷۵۸
	۰/۲۴۸۰۸۲۰۷۶	۰/۲۳۸۲۱۳۱۲	۰/۵۱۳۸۸۸۴۹۲
وزن نهایی داغباشی	وزن نهایی تنگ خشک	وزن نهایی چالقا	

بحث و نتیجه گیری

«با دخالت انسان در محیط، اکوسیستم‌های طبیعی دچار تغییر می‌شوند، از اهداف منابع طبیعی و محیط زیست در هر کشوری حفاظت بخش‌هایی از اکوسیستم به صورت طبیعی و یا با دخالت کم انسانی است. این اقدام به دلیل داشتن مرجعی از وضعیت اولیه طبیعت در سیستم‌های مختلف طبیعی، حفظ گونه‌ها و آثار ویژه طبیعی، حفاظت از عرصه‌های زیستی حیات وحش و حفاظت از اکوسیستم‌های نادر و منحصر به فرد و اهداف دیگر است» (۲۷).

ذخیره‌گاه جنگلی، به رویشگاه‌های گونه‌های نادر، در حال انقراض، مورد تهدید و دیگر گونه‌های بومی که در مقایسه نسبی دارای ارزش ژنتیکی برتر هستند اطلاق می‌شود. بر اساس معیارهای علمی موجود این مناطق باید تحت عنوان ذخیره‌گاه‌های جنگلی تحت مدیریت درآیند (۶). لذا به منظور کمک به مدیریت هر چه بهتر در جهت پایداری، ارزیابی پایداری این ذخیره‌گاه‌های جنگلی با ارزش بر اساس معیارهای پایداری نسبت به هم انجام شد.

نتایج قضاوت گروه کارشناسی نشان داد در بین معیارهای لحاظ شده جهت ارزیابی پایداری این سه ذخیره‌گاه جنگلی، معیار مسائل اقتصادی اجتماعی با وزن نسبی ۰/۳۴۷ بیشترین سهم را دارد، این نتیجه با بخشی از نتایج Shirzadi و Laskukelaye و Sabuni Sabuhi (2010) هم سویی دارد. آنها با استفاده از روش سلسله مراتبی فازی به مطالعه‌ی مدیریت پایدار پارک جنگلی سراوان گیلان پرداختند، آنها در مطالعه شان ۳ معیار اقتصادی، اکولوژیکی و اجتماعی را در نظر گرفتند، نتایج نشان داد معیار

اجتماعی در درجه‌ی اول اولویت قرار دارد. Adeli et al., (2008) نیز در تحقیقی ارزیابی پایداری جنگل تحت تأثیر جنگلداری عشایری را در منطقه شول‌آباد لرستان به انجام رساندند، آنها استفاده از معیار اقتصادی- اجتماعی را برای ارزیابی پایداری جنگل‌های زاگرس توصیه کردند. Mokhtari- Hesari و Zareii (2006) نیز در تحقیقی، رویکردها بر مدیریت توسعه پایدار جنگل را مورد مطالعه قرار دادند، آنها نقش مسائل اجتماعی را مورد توجه قرار دادند و عنوان کردند، توسعه پایدار جنگل جز در گرو مشارکت مردم در مدیریت جنگل میسر نخواهد بود. دیگر محققین نیز توجه کاملی به معیار اقتصادی- اجتماعی داشته‌اند (۷، ۲۸، ۳۰). زیر معیارهای در نظر گرفته شده برای معیار مسائل اقتصادی- اجتماعی، میزان سواد افراد در روستاهای اطراف هر ذخیره‌گاه، تعداد دام موجود در محدوده سامانهای عرفی هر ذخیره- گاه و توان گردشگری محدوده ضربه‌گیر ذخیره‌گاه می‌باشد. با توجه به اهمیت بسیار زیاد معیار مسائل اقتصادی- اجتماعی توجه به زیر معیارهای آن، جهت پایداری در اولویت قرار دارد. در خصوص زیر معیار میزان سواد می‌توان گفت؛ آگاهی رسانی در خصوص اهمیت منابع طبیعی و اثرات زیست محیطی آن مستلزم اجرای برنامه‌ریزی دقیق و اصولی می‌باشد، بدین منظور بایستی افراد مورد آموزش و آماده سازی قرار گیرند و هرچه درصد افراد با سواد بیشتر باشد آگاهی‌سازی در خصوص اهمیت منابع طبیعی موفقیت‌آمیزتر خواهد بود (۱۶). زیر معیار دیگر، تعداد واحد دامی می‌باشد. در حال حاضر چرای بی رویه و خارج از فصل، عدم

مش‌های تشکیلاتی، تنوع‌زیستی، نقش‌های تولیدی و کیفیت نسبت به دو ذخیره‌گاه جنگلی داغباشی و تنگ‌خشک بود، لذا می‌توان ذخیره‌گاه چالقفا را به عنوان الگو در نظر گرفت و برای ذخیره‌گاه‌های داغباشی و تنگ‌خشک برخی معیارها و به تبع آن زیر معیارهایی که در کنترل انسان هستند را تغییر داد. به عنوان مثال و با توجه به نمودار تحلیل حساسیت، اگر وزن معیار سلامتی و زنده‌مانی (متشکل از دو زیر معیار آتش‌سوزی، آفات و بیماریها) از ۰/۰۷۳ به ۰/۴ برسد ذخیره‌گاه تنگ خشک از لحاظ پایداری با ذخیره‌گاه چالقفا برابری می‌کند که کنترل آتش‌سوزی و آفات و بیماریها باعث افزایش وزن این معیار می‌شود. همچنین با جلوگیری از ایجاد فرسایش سطحی، شیاری و آبراه‌های در ذخیره‌گاه داغباشی و افزایش وزن معیار فرسایش و رسیدن این وزن به ۰/۵، ذخیره‌گاه داغباشی از لحاظ پایداری در وضعیت بهتری نسبت به ذخیره‌گاه چالقفا قرار می‌گیرد. با توجه به مواردی که عنوان شد، استعداد ذخیره‌گاه جنگلی تنگ‌خشک برای رسیدن به پایداری بسیار زیاد می‌باشد و توجه به این مهم در مدیریت پایدار این منابع ضروری می‌باشد. در خصوص مدیریت جنگل‌های حوزه رویشی زاگرس باید شکنندگی اکوسیستم و روند تخریب در آن مد نظر قرار گیرد، لذا در اعمال مدیریت و اجرای برنامه‌هایی مبتنی بر روند منطقی و علمی، توجه به ذخیره‌گاه‌های جنگلی امری اجتناب‌ناپذیر است. بخشی از نتایج این تحقیق نشان داد معیار مسائل اقتصادی اجتماعی دارای وزن نسبی بالاتری نسبت به دیگر معیارها می‌باشد. از دیگر نتایج این تحقیق

رعایت ظرفیت مجاز و ورود دام بیش از حد به مراتع از مهمترین مشکلات کشور به شمار می‌رود (۱۰) که در محدوده سامانهای عرفی ذخیره‌گاه‌های مورد مطالعه نیز وضعیت به همین شکل می‌باشد و باید از طریق کنترل منطقی و برنامه‌ریزی شده پروانه‌های چرای دام و رسمیت و اعتبار یافتن آن در متولیان دولتی و بهره‌برداران در جهت زدودن فرهنگ قانون‌گریزی، به پایداری این ذخیره‌گاه‌های جنگلی با ارزش کمک کرد.

یکی دیگر از زیر معیارها، توان گردشگری محدوده ضربه‌گیر ذخیره‌گاهها می‌باشد، با توجه به اینکه صنعت گردشگری یکی از بخش‌های اقتصادی است که در صورت سرمایه‌گذاری مناسب، سود آن از بسیاری از بخش‌های اقتصادی دیگر بیشتر است (۲۲)، لذا توجه به این مهم ضروری می‌باشد و درآمد حاصل از صنعت گردشگری جوابگوی بسیاری از نیازهای مردم محلی بوده که خود باعث جلوگیری از تخریب منابع طبیعی شده و پایداری این اکوسیستم‌ها را نیز تضمین می‌کند. معیار وسعت با وزن نسبی ۰/۰۳۷ کمترین سهم را به خود اختصاص داد که با نتایج Loghmanpoor *et al.*, (2013) همسو می‌باشد. می‌توان این چنین استنباط کرد که در مناطق مورد مطالعه اگر مسائل اقتصادی- اجتماعی و همینطور مشکلات قانونی- خط مشی‌های تشکیلاتی حل نشود، افزایش وسعت یک ارزش جهت رسیدن منابع جنگلی به پایداری محسوب نمی‌شود. از دیگر نتایج این تحقیق، ارجحیت ذخیره‌گاه جنگلی چالقفا به لحاظ معیارهای مسائل اقتصادی-اجتماعی، چارچوب‌های قانونی- خط

اولویت ذخیره گاه جنگلی چالقفا به لحاظ معیارهای پایداری نسبت به دو ذخیره گاه داغباشی و تنگ خشک بود که مدیریت و تصمیم گیری برای این منابع جنگلی با ارزش را سهل تر می سازد. به طور کلی جهت دستیابی به مدیریت پایدار منابع جنگلی باید کسب اطلاعات در خصوص منابع جنگلی افزایش یابد، یک بخش قوی برنامه ریز که بر پایه روش های پیشرفته ارزیابی منابع جنگلی نهاده شده باشد، ایجاد شود و میان افراد مختلف در مدیریت منابع جنگلی و بهره برداران از این منابع هماهنگی ایجاد شود.

References

- 1-Adeli, A., H. Jalilvand, A. Yakhkeshi, A. Fallah, 2008. Evaluating of forest sustainability affected by tribal forestry (Case study: Shoul Abad-Lorestan, Iran), Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 1: 23-37.
- 2-Amani, M., 2000. National Forestry Program - Regional Forestry Program, The overall sustainable management of forests in North Iran. Iranian Journal of Forest and Range, 37: 20-23.
- 3-Amiri, F., M. Basiri, M.R. Chanechi, 2008. Application of Analysis Hierarchical Process (AHP) in priority of utilization measuring methods for *Eurotia ceratoides*. Iranian Journal of Natural Resources, 60: 637 – 651.
- 4-Ayalew, L., H. Yamagashi, H. Marui, T. Kanno, 2005. Landslide in Sado Island of Japan: part II. GIS - based susceptibility mapping with comparisons of results from two methods and verifications. Engineering Geology, 81: 432 - 445.
- 5-Barnes, B.V., K.S. Pregitzer, T.A. Spies, 1982. Ecological forest site classification. Forestry, 80: 493-498.
- 6-Barzehkar, GH., 2005. Forest Parks & Recreation (Positioning and projection), Agriculture and Natural Resources Engineering Organization of Iran, 231 pp (In Persian).
- 7-Charles, T., J.R. Garten, 2006. Predicted effects of prescribed burning and harvesting on forest recovery and sustainability in southwest Georgia, USA. Environmental Management, 81: 323 – 332.
- 8-CIFOR., 1999. Guidelines for Developing, Testing and Selecting Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management. CIFOR Press. 186 pp.
- 9-Duchelle, A.E., M.R. Guariguata, G. Less, M.A. Albornoz, A. Chave, T. Melo, 2011. Evaluating the opportunities and limitations to multiple uses of Brazil nuts and timber in Western Amazonia. Forest Ecology and Management, 268:39-48.
- 10-Eskandari, N., A. Alizadeh, F. Mahdavi, 2008. Range Management Policy on Iran, Poone, 190 pp (In Persian).
- 11-F.A.O., 2005., State of the world forests, Rom. 153 pp.
- 12-Ghodsipoor, S.H., 2006. Introduction of multi criteria decisions and Analysis Hierarchical Process (AHP), Amir Kabir University Publications, 220 pp (In Persian).
- 13-Guillermo, A. & M. Ravi, 2000. Development of a Methodology for Selecting Criteria and Indicators of sustainable forest management: Case study on participatory assessment. Environmental management, 26: 569-673.
- 14-Hwang, Ch., Y.k. Sun, 1981. Multiple attribute decision making, Berlin: Springer varlag, 178 pp.

- 15-Jalilova, G., C. Khadka, H. Vacik, 2012. Developing criteria and indicators for evaluating sustainable forest management: A case study in Kyrgyzstan. *Forest Policy and Economics*, 10: 1-9.
- 16-Kharazmi, N., M.H. Askarnejad, F. Nematollah-zade, 2009. The role of education in promoting natural resources and watershed management culture (children and friends of the nature). *Iranian Journal of Forest and Range*, 84: 20-23.
- 17-Khazai, H., A. Fallah, A. Yakhkeshi, 2008. Application of policy, planning and institutional framework for Sustainable Forest Management in moving toward (Case Study: Village Pacht). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 4: 599-608.
- 18-Loghmanpoor, M., Z. Vardanian, M. Elahi, 2013. Evaluation the sustainability of two forest regions under both participatory and governmental management system using AHP. *Ecology, Environment and Conservation*, 19: 37-47.
- 19-Lynch, T.B., R. Rusydi, 1999. Distance Sampling for Forest Inventory in Indonesian Teak Plantation. *Forest Ecology and Management*, 113: 215-221.
- 20-Makhdoom, M., 2008. Four points of impact assessment, *Iranian Journal of Environmental Science and Development*, 3: 9-12.
- 21-Mesdaghi, M., 2001. Description and analysis of vegetation, Ferdowsi University Press, 287 pp.
- 22-Mirdamadi, S.M. & A. Mohammadi, 2010. Alternative tourism for economic income labile, *Iranian Journal of Forest and Range*, 85: 45-51.
- 23-Noori, Z., J. Fegghi, Gh. Zahedi Amiri, M. Zobeyri, R. Rahmani, 2010. Assessment of the diversity of tree and shrub species and the effects on managing sustainability of forest (case study: Patam section, Kheyrood forest). *Iranian journal of Forest and wood products*, 2: 201-214.
- 24-Saaty, T.L., 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Mathema. Psych*, 15: 234 – 281.
- 25-Samari, D., 2009. Analysis of the status of forest management growth area of the Zagros. *Iranian Journal of Agricultural dynamic*, 2: 33-42.
- 26-Sepidar-gostar Consulting Engineers., 2010. Semirom forest reserve management plan, Department of Natural Resources and Watershed Esfahan Province, 47 pp (In Persian).
- 27-Shamekhi, T., 2009. Regulation and Natural Resources Management (Forests and Rangelands), Tehran University Press, 463 pp (In Persian).
- 28-Shimamoto, M., F. Ubukata, Y. Seki, 2004. Analysis Forest sustainability and the free trade of forest products: cases from southeast Asia. *Ecological Economics*, 50: 23 – 34.
- 29-Shirzadi-Laskukelaye, S. & M. Sabuhi-Sabuni, 2010. Using hierarchical fuzzy prioritization of decisions (Saravan Forest Park of Gillan Province), *Iranian Journal of Agricultural Economics*, 4: 81-96.
- 30-Tilahun, M., R. Olschewski, CH. Kleinn, K. Gebrehiwot, 2006. Economic analysis of closing degraded *Boswelliapapyrifera* dry forest from human interventions, A study from Tigray, Northern Ethiopia. *Forest Policy and Economics*, 9: 996-1005.
- 31-Wolfslehner, B., H. Vacik, 2008. Evaluating sustainable forest management strategies with the Analytic Network Process in a Pressure-State-Response framework. *Environmental Management*, 88: 1-10.

- 32-Yavari, GH.M., F. Fazel-Beygi, 2011. Review of the development and sustainability of Hamoon regional ecosystem degradation model, Iranian Journal of Ecology, 57: 121-128.
- 33-Yianna, F., P. Poulicos, 2000. Sustainable Development Indicators: An Overview, Institute of Applied and Computational Mathematics (IACM), Regional Analysis Division, 16 pp.
- 34-Zareii, Z., A. Mokhtari Hesari, 2006. An approach toward sustainable forest management with emphasis on developmental participation. Iranian Journal of Agriculture and Natural Resources engineering, 14: 41-45.

