



"مقاله پژوهشی"

بومی‌سازی و اولویت‌بندی شاخص‌های بوم‌کده در جنگل‌های شمال (مطالعه موردی: روستاهای جنگل دارابکلا)

شکیبا جهانگیریان^۱، سید محمد حسینی نصر^۲، جعفر اولادی^۳، سید مجتبی مجاوریان^۴ و حمید جلیلود^۵

۱- دانشجوی دکتری، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۲- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری (نویسنده مسوول: mhn1946@gmail.com)
۳- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۴- دانشیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۵- استاد، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۹/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۹ صفحه: ۱۴ تا ۱۵۰

چکیده مسوط

مقدمه و هدف: بسیاری از مشکلات محیطی بشر از رفتارهای ناسازگار و الگوی زیست ناپایدار نشأت می‌گیرد. دلیل از بین رفتن جنگل‌ها نیز از این بحث خارج نیست. شیوه‌های مدیریتی یکسویه منابع طبیعی و ناآشنا با نیازها و شیوه‌ی سنتی زندگی روستائیان و خانوارهای ساکن در عرصه‌های جنگلی شمال ایران، وضعیت نامطلوب اقتصادی اجتماعی روستائیان و همچنین توسعه کم و ناپایدار در مناطق روستایی از عوامل مؤثر در تخریب جنگل‌های هیرکانی هستند. یکی از شیوه‌های مدیریت سازگار با طبیعت که در دو دهه‌ی اخیر در دنیا رواج پیدا کرده است «بوم‌کده» است. هدف این تحقیق بومی‌سازی معیارها و شاخص‌های بوم‌کده در کشورهای پیشرفته دنیا و اولویت‌بندی این شاخص‌ها در روستاهای حاشیه جنگل دارابکلا با هدف جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه از عرصه‌های طبیعی از جمله جنگل‌ها و مراتع است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش از روش دلفی جهت شناسایی و بومی‌سازی معیارها و شاخص‌های ارزیابی بوم‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی-فرهنگی استفاده شد. همچنین از تکنیک‌های انتروی شانون و تاپسیس نیز برای تعیین وزن و اولویت‌بندی این معیارها و شاخص‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که معیارهای بوم‌شناختی با ۰/۴۶۰ بیشترین و معیارهای اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی به ترتیب با اعداد ۰/۳۷۵ و ۰/۱۶۵ وزن‌های کمتری را به خود اختصاص دادند.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که توجه به شاخص‌های دسته بوم‌شناختی در اولویت بالاتری نسبت به شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی قرار دارند. در نتیجه برای تصمیم‌گیری و مدیریت توجه به این شاخص‌ها دارای اهمیت بیشتری است.

واژه‌های کلیدی: اجتماعی، اقتصادی، بوم‌شناختی، بوم‌گردی، مدیریت پایدار جنگل

مقدمه

همواره فقر به‌عنوان یکی از مشکلات مهم برنامه‌ریزان و مدیران دولت‌ها مطرح بوده که فقر در میان جوامع روستایی بارزترین نوع آن به‌شمار می‌رود (۱۲) و باعث بروز مشکلاتی از قبیل تخریب، از بین رفتن پوشش گیاهی و آسیب‌پذیری بوم‌شناختی سکونت‌گاه‌ها می‌شود. معیشت و امنیت غذایی بسیاری از روستائیان در جهان به جنگل‌ها وابسته است (۱۰). کمبود زمین و منابع تولید به‌ویژه در میان روستائیان فقیر و کشاورزان حاشیه جنگل که اشتغال ناقص دارند بسیار حاد است (۲۸). شواهد نشان می‌دهد که حدود ۲۵۰ میلیون نفر از فقیرترین روستائیان در جنگل‌ها زندگی می‌کنند و دسترسی به محصولات، کالاها و خدمات جنگلی برای گذران زندگی‌شان حیاتی و ضروری می‌باشد (۱۰). همچنین برخی مطالعات نشان می‌دهد که حدود ۲۰ درصد از درآمد و نیازهای اقامتی خانوارهای روستایی کشورهای در حال توسعه از طریق جنگل‌ها تأمین می‌شود (۱۰). جنگل‌های هیرکانی از طریق حفظ تعادل آب و هوا، کنترل سیلاب‌ها، بهبود رواناب و تغذیه آبخوان‌ها، جلوگیری از فرسایش خاک، تولید چوب مرغوب و ایجاد زمینه برای بوم‌گردی موقعیت برجسته‌ای برای استان‌های شمالی کشور ایجاد کرده است (۲۴). مساحت این جنگل‌ها در حدود ۲۰۰۰ سال پیش (ایران باستان)، تقریباً پنج میلیون هکتار برآورد شده است که در طول زمان با توسعه‌ی روستاها و گسترش شهرها این مقدار در سال ۱۳۲۱ طبق گزارش ساعی به ۳/۶

میلیون هکتار کاهش یافته و در حال حاضر حدود ۱/۹ میلیون هکتار از این جنگل در این منطقه باقی‌مانده است که ۱/۲ میلیون هکتار آن جزو جنگل‌های تجاری و مرغوب به‌شمار می‌آیند و از عوامل اصلی این کاهش می‌توان به بهره‌برداری تجاری، واگذاری اراضی جنگلی، چرای مفرط، قطع بی‌رویه و قاچاق چوب اشاره نمود (۲۴). این کاهش سطح زنگ خطر جدی است که نه تنها باید مراقبت و محافظت بیشتری شود بلکه با توجه به اهمیت پایداری بوم‌سازگان‌های جنگلی، ارزش بوم‌شناختی آن نیاز به توجه بیشتری داشته تا بتوان از مزایا و فرصت‌های زیادی که برای توسعه استان‌های شمالی کشور ایجاد می‌نماید بهره‌برداری بهینه کرد.

امروزه اهمیت بالقوه‌ی جنگل در معیشت خانواده‌های روستایی شناخته شده است؛ اما هنوز سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان راه‌حل مناسبی برای استفاده‌ی بهینه از این منبع خدادادی نیافته‌اند (۴۱،۵). در دو دهه‌ی اخیر ارائه‌ی ایده‌ی ایجاد بوم‌کده‌ها می‌تواند به‌عنوان یک شیوه سازگار با طبیعت جهت جلوگیری از بحران و کمک به توسعه پایدار این بوم‌سازگان‌ها، در نظر گرفته شود. مفهوم بوم‌کده در دهه ۱۹۶۰ ارائه شد. بوم‌کده‌ها از شیوه‌ی زندگی کاملاً متکی بر طبیعت فاصله گرفته و تمرکز بر تغییر سبک زندگی همراه با کاهش اثرات محیطی (مانند مدیریت زباله و انرژی‌های تجدیدپذیر) و همچنین تغییرات اجتماعی مناسب در جامعه دارند (۲۳،۴۵،۴۶). همچنین بر اهمیت مشارکت مردم در تمامی ابعاد توسعه، از

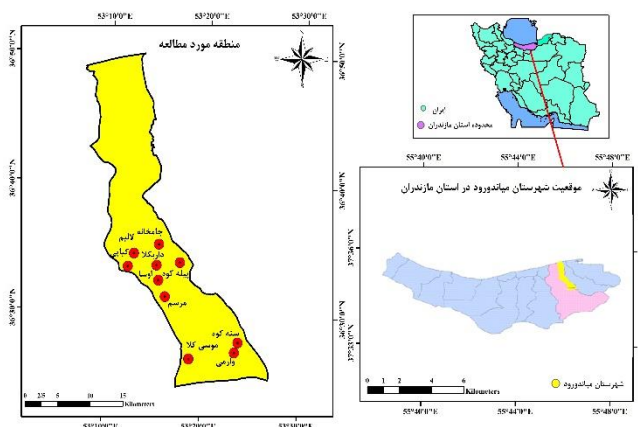
اثرات منفی شهرنشینی و انتشار کربن را کاهش داده و معیارها و شاخص‌های مهم مربوط به این مسئله را مورد بررسی قرار داده‌اند. این مطالعات اغلب شامل معماری‌های سازگار با محیط زیست، بازیافت زباله‌های مواد غذایی و زیستی (۲۹)، سیاست، اقتصاد، کاربری زمین، کشاورزی، حمل و نقل، سکونت‌گاه‌های بوم‌شناختی، انرژی، آب و هوا و مواردی از این قبیل است (۲۰، ۲۷، ۴۹، ۵۲، ۵۱، ۳۹، ۷). این تحقیق با هدف شناسایی معیارها و شاخص‌های جهانی مهم بومکده جهت بومی‌سازی آن‌ها و همچنین تعیین اولویت معیارهای بوم‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی- فرهنگی روستاهای حاشیه جنگل دارابکلا صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه، از روستاهای موجود در جنگل‌های دارابکلا واقع در شهرستان میانرود شامل سنه کوه (۴۵ خانوار، ۱۱۳ نفر)، مرسم (۲۴ خانوار، ۹۵ نفر)، اوسا (۲۰۳ خانوار، ۶۹۴ نفر)، موسی کلا و وارمی (۳۲ خانوار، ۸۵ نفر) و روستاهای حاشیه جنگل که از یک طرف به جنگل مرز دارند شامل دارابکلا (۱۸۰۰ خانوار، ۶۰۰۰ نفر)، جامخانه (۱۸۰۰ خانوار، ۷۰۰۰ نفر)، پیله کوه (۱۲۱ خانوار، ۳۵۴ نفر)، لاییم (۴۰۷ خانوار، ۱۳۷۳ نفر) و کیایی (۲۶۴ خانوار، ۹۰۰ نفر) تشکیل شد. به‌منظور بومی‌سازی و اولویت‌بندی شاخص‌های بومکده نیاز به شناسایی آنها است. از این رو ۱۲۰ شاخص بومکده توسط ۴۰ نفر پند تخصصی مشتمل بر اساتید دانشگاه، متخصصین و تیم پژوهشی و با استفاده از شاخص‌های تعریف شده در شبکه جهانی بومکده (۹)، شاخص‌های بانک جهانی برای توسعه پایدار روستایی در کشورهای در حال توسعه و پژوهش‌های انجام شده در گذشته انتخاب شدند.

جمله ابعاد بوم‌شناختی- کاهش رد پاها و اثرات محیطی؛ بعد اجتماعی- ایجاد یک جامعه جدید که خیرخواه، متکی به خود و کم‌تر وابسته به عوامل بیرونی؛ بعد اقتصادی- تولید غذا، کار، و درآمد؛ و بعد معنوی- ارتباط افراد در جامعه تأکید دارند (۱۱، ۱۵۸، ۳۴، ۴۲). نام‌گذاری واژه بومکده به‌طور رسمی در سال ۱۹۹۸ توسط سازمان ملل متحد انجام شد (۳۰). از آن زمان، بومکده‌ها در سراسر جهان پدیدار شده‌اند (۴)، و شبکه جهانی بومکده (GEN) (Global Ecovillage Network) در حال متحد کردن و گسترش آن‌ها به‌عنوان جوامع جدید می‌باشد (۲). بومکده‌ها ضمن ایجاد اشتغال برای ساکنین از طریق گردشگری روستایی، کشاورزی پایدار، تولید محصولات محلی و غذای سالم، از برداشت بی‌رویه و تخریب محیط‌زیست جلوگیری و همچنین به ترویج فرهنگ استفاده از انرژی پاک و بازیافت زباله و تولید کمپوست کمک می‌کند (۱۶، ۱۷، ۳۶، ۳۷). بارانی و همکاران (۵)، در تحقیقی با عنوان چارچوبی برای شناسایی و توسعه در بومکده‌های بالقوه: متآنالیز از مطالعه بومکده‌های جهان، برای دست‌یابی به یک چارچوب که مدل ذهنی مشترک برای توسعه بومکده‌های موجود و مدیریت جوامع استراتژیک بالقوه را برای تبدیل به بومکده در مسیر درست آن فراهم می‌کند، انجام دادند. بر اساس این مدل، جوامع بالقوه می‌توانند شناسایی شوند و توسعه یابند تا به بومکده تبدیل شوند. معیارهای به‌دست آمده عبارت بودند از: حمایت و حفاظت از محیط زیست/ ارائه‌ی زیستگاه‌های مناسب و پایدار (طراحی اقلیم)/ سرمایه اجتماعی، فردی و معنوی/ شیوه زندگی سالم از نظر جسمی و معنوی/ صرفه‌جویی در مصرف انرژی و منابع و سیستم‌های حمل و نقل مؤثر/ حمایت از اقتصاد محلی/ مدیریت آب و فاضلاب/ مدیریت زباله و ضایعات/ توسعه‌ی انسانی و ظرفیت‌سازی/ آینده‌نگری.

مطابق مطالعات صورت گرفته در سال‌های اخیر دانشمندان زیادی راه‌حل‌ها و جایگزین‌های جدید زندگی را ارائه داده‌اند که



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه
Figure 1. Location of the study area

جامعه پژوهش مورد پرسش قرار گرفت. در پرسشنامه نوبت اول یک سوال هم به‌صورت باز وجود داشت یعنی این امکان برای

پرسش‌نامه تهیه شده شامل شاخص‌های بومکده در قالب پاسخ‌دهی طیف لیکرت در چهار نوبت به‌روش دلفی (۳۸) از

در رابطه (۳)، w_j نشان دهنده وزن هدف هر شاخص است و $e_j - 1$ عدم اطمینان یا درجه انحراف است که بیان می کند هر شاخص چه میزان اطلاعات مفید برای تصمیم گیری در اختیار تصمیم گیرنده قرار می دهد.

در نهایت معیارها و شاخص ها براساس وزن آنتروپی، با استفاده از مدل تاپسیس در نرم افزار Excell و با استفاده از روابط ۴ تا ۱۰ وزن دهی و اولویت بندی نهایی شدند. روش TOPSIS برای اولین بار توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ ارائه شد. این روش که تکنیکی جهت اولویت بندی بر اساس شباهت به راه حل ایده آل است برای مرتب سازی انواع تصمیم از نظر شباهت آنها به الگو، که مطلوب ترین نوع است، استفاده می شود. این کار با به حداقل رساندن فاصله تا الگو که اصطلاحاً راه حل مرجع ایده آل نامیده می شود و به حداکثر رساندن این فاصله تا الگوی ضد به نام راه حل مرجع ضد ایده آل صورت می گیرد. بین هر گونه و الگوی ایده آل و ضایده آل، فواصل برای تعیین اندازه آنها محاسبه می شوند و امکان رتبه بندی نهایی را فراهم می کند (۲۱، ۲۵، ۴۰). در این روش طبق رابطه (۴) ماتریس ارزیابی وزنی ابتدا به عنوان معادله تعیین می شود:

رابطه (۴)

$$V_{ij} = w_j y_{ij} \quad (i = 1.2. \dots m. j = 1.2. \dots n)$$

که در آن w_j وزن هر شاخص، و y_{ij} ماتریس تصمیم گیری نرمال، $m =$ تعداد افراد خیره، $n =$ تعداد شاخص ها، i و j به ترتیب افراد خیره و شاخص ها می باشند و y_{ij} از رابطه (۵) محاسبه می شود.

$$y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\left(\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}\right)} \quad \text{رابطه (۵)}$$

که در آن x_{ij} نظر فرد i ام درباره شاخص j ام، $m =$ تعداد افراد خیره، $n =$ تعداد شاخص ها، i و j به ترتیب تعداد افراد خیره و شاخص ها می باشند. بهترین راه حل V^+ (رابطه ۶) و بدترین راه حل با V^- (رابطه ۷) مشخص می شود.

رابطه (۶)

$$V^+ = \{\max V_{ij} | j \in J, i = 1.2. \dots m\} \\ = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_m^+\}$$

رابطه (۷)

$$V^- = \{\min V_{ij} | j \in J, i = 1.2. \dots m\} = \\ \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_m^-\}$$

فاصله D_j^+ بین مقدار ارزیابی و بهترین راه حل v_j^+ و فاصله D_j^- بین مقدار ارزیابی و بدترین راه حل v_j^- از روابط (۸) و (۹) محاسبه می شود:

رابطه (۸)

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad (i = 1.2. \dots m)$$

رابطه (۹)

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (i = 1.2. \dots m)$$

برای مقایسه فاصله بین ارزش ارزیابی و دو راه حل ایده آل، از رابطه (۱۰) استفاده می شود.

پرسش شونده فراهم شد تا نظرات خود را راجع به میزان اهمیت معیارها و شاخص های احتمالی که تکراری هستند یا اصلاً در پژوهش نیامده ولی دارای اهمیت هستند را معرفی نمایند. در نوبت اول از ۱۲۰ شاخص، با توجه به نظر جامعه پژوهش دلفی، شاخص های با محتوای یکسان و تکراری حذف شدند و در مجموع ۹۳ شاخص برای ادامه پژوهش انتخاب شدند. لازم به ذکر است که از آنجایی که در روند دلفی اولین پرسش نامه دارای پرسش باز هم می باشد و تصمیم گیرندگان می توانند در مورد موضوع مورد بررسی نظرات خود را نیز بیان کنند و در واقع بررسی و تحلیل کیفی نتایج این دور پایه ی تشکیل پرسش نامه اصلی می باشد و از آنجایی که این پرسش نامه دارای یک قالب و ساختار مشخص نمی باشد و اطلاعات و نتایج دور دوم و دوره های بعدی است که ماهیت کمی دارند و در رتبه بندی مورد استفاده قرار می گیرند (۲۶)، بنابراین از ذکر آن در نتایج اعلام شده صرف نظر می گردد. در پرسش نامه دور دوم ۹۳ شاخص توسط جامعه پژوهش مورد پاسخ قرار گرفتند و از آنجا که تفاوت میانگین و انحراف معیار سؤالات زیاد بود از جامعه پژوهشی خواسته شد تا پاسخ های داده شده را دوباره مرور و در صورت نیاز تجدیدنظر کنند (۲۲). در نوبت سوم و چهارم نیز به همین ترتیب نظر پرسش شونده ها مورد سوال قرار گرفت و اولویت بندی نهایی شاخص ها انجام شد. با توجه به حجم بالای شاخص ها (۹۳ شاخص)، برای اولویت بندی شاخص های بومکده در نوبت چهارم، شاخص هایی که میانگین نمره لیکرت کمتر از سه داشتند حذف شدند.

شاخص های بومکده براساس اعلام نظر نهایی جامعه پژوهش دلفی و بر مبنای اولویت شناسایی شدند. برای بررسی پایداری درونی سؤالات پرسشنامه از روش سنجش پایایی ضریب آلفای کرونباخ در نرم افزار SPSS 26 استفاده شد که با توجه به ضریب به دست آمده (۰/۹۷) پایایی پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت. درجه اهمیت شاخص های بومکده براساس روش آنتروپی در نرم افزار Excell محاسبه شد (۴۷). روش آنتروپی شانون یک مدل MCDM تعیین وزن است که از ماتریس تصمیم اولیه برای تعیین وزن معیارهای تصمیم بر اساس روابط ۱ تا ۳ استفاده می کند (۴۷).

مرحله ۱. ماتریس اولیه ساخته و نرمال سازی به صورت رابطه (۱) انجام می شود.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad i = 1.2. \dots m \quad \text{رابطه (۱)}$$

$x_{ij} =$ نظر فرد i ام در باره شاخص j ام، $i =$ افراد خیره، $j =$ شاخص ها، $m =$ تعداد افراد خیره

مرحله ۲. مقدار آنتروپی هر شاخص از رابطه (۲) محاسبه می شود:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m r_{ij} \log r_{ij} \quad j = 1.2. \dots n \quad \text{رابطه (۲)}$$

در این رابطه $k = 1/\log m$ ثابتی است که اطمینان می دهد $0 \leq e_j \leq 1$ و e_j مقدار آنتروپی را برای هر شاخص نشان می دهد، $n =$ تعداد شاخص ها

مرحله ۳. وزن هدف هر یک از شاخص ها از رابطه (۳) تعیین می شود:

$$w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{i=1}^m (1 - e_j)} \quad j = 1.2. \dots n \quad \text{رابطه (۳)}$$

رابطه (۱۰)

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

نتایج و بحث

اولویت‌بندی شاخص‌های بومکده به‌دست آمده از پرسش‌نامه‌های دلفی در مراحل دوم تا چهارم در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج نشان داد در دسته شاخص‌های بوم‌شناختی، شاخص عدم تغییر کاربری اراضی جنگلی در منطقه دارای بیشترین اهمیت و شاخص عدم تمرکز خانه‌های روستایی کمترین اهمیت را داشته است. شاخص‌های حمایت از حیات‌وحش و پرندگان بومی منطقه و پتانسیل گردشگری طبیعی در اولویت بعدی در دسته بوم‌شناختی قرار گرفتند. از دیدگاه متخصصین سه شاخص میزان اشتغال افراد محلی در روستا، میزان سرمایه‌گذاری در مشاغل سنتی و بازاریابی و فروش محصولات محلی بالاترین اولویت را در دسته

شاخص‌های اقتصادی بومکده در منطقه مورد مطالعه را داشتند. همچنین شاخص‌های اقتصادی سهم روستا در اقتصاد منطقه و وجود افراد ماهر در کسب و کارهای روستای در اولویت پایین‌تر قرار گرفتند. در دسته شاخص‌های فرهنگی و اجتماعی دو شاخص وجود امنیت در جامعه و میزان شناخت مردم از محیط زیست منطقه در بالاترین اولویت قرار گرفتند. شاخص تعمیرگاه و ایستگاه مخابراتی، سطح تحصیلات ساکنان روستا و شاخص درک بوم‌شناختی جامعه در پایین‌ترین اولویت شاخص‌های فرهنگی و اجتماعی قرار گرفتند.

در پایان دور چهارم دلفی پس از جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، از مجموع ۹۳ شاخص بوم روستا ۶۴ شاخص به‌عنوان شاخص‌های اثرگذار در ارزیابی روستاهای منطقه مورد مطالعه تشخیص داده شد. این شاخص‌ها به‌تفکیک شامل ۲۹ شاخص از دسته شاخص‌های بوم‌شناختی، ۱۱ شاخص از دسته اقتصادی و ۲۴ شاخص از دسته فرهنگی و اجتماعی بودند.

جدول ۱- امتیازدهی شاخص‌های بومکده در مرحله دوم (۹۳ شاخص)، سوم (۹۳ شاخص) و چهارم (۶۴ شاخص) (نتایج طیف لیکرت)
Table 1. Scoring of Ecovillage indicators in the second stage (93 indicators), third (93 indicators) and fourth (64 indicators) stages (Likert scale results)

| ردیف | شاخص | دور دوم | دور سوم | دور چهارم |
|------------|--|------------|------------|------------|
| بوم‌شناختی | | | | |
| ۱ | عدم تغییر کاربری اراضی جنگلی در منطقه | ۴/۰±۱۳/۸۸ | ۴/۰±۷۶/۴۳ | ۴/۰±۸۵/۳۶ |
| ۲ | حمایت از حیات وحش و پرندگان بومی منطقه | ۳/۰±۲۰/۸۸ | ۴/۰±۵۴/۶۴ | ۴/۰±۷۰/۵۲ |
| ۳ | پتانسیل گردشگری طبیعی | ۳/۱±۹۵/۰۶ | ۴/۰±۴۵/۶۰ | ۴/۰±۵۵/۵۰ |
| ۴ | کمیت و کیفیت منابع آب | ۳/۱±۷۸/۰۳ | ۴/۰±۴۶/۶۴ | ۴/۰±۴۵/۵۰ |
| ۵ | عدم وجود بوی زباله و نخاله در روستا | ۳/۱±۶۳/۱۱۲ | ۴/۰±۳۲/۷۶ | ۴/۰±۴۰/۵۹ |
| ۶ | وجود مسیرهای پیاده‌روی سبز | ۴/۱±۰/۸ | ۴/۰±۱۷/۸۶ | ۴/۰±۳۸/۴۹ |
| ۷ | رعایت اصول مصرف انرژی در ساختمان‌ها | ۰±۴/۹۳ | ۴/۰±۱۰/۸۳ | ۴/۰±۳۰/۵۶ |
| ۸ | مدیریت فاضلاب‌های صنعتی، کشاورزی و خانگی | ۳/۰±۹۵/۹۶ | ۴/۰±۲۰/۸۱ | ۴/۰±۲۵/۵۹ |
| ۹ | تقویت خاک با استفاده از کمپوست‌های آلی | ۴/۰±۰/۸۳ | ۴/۰±۱۷/۷۰ | ۴/۰±۲۵/۴۹ |
| ۱۰ | حداقل تولید زباله | ۴/۰±۲۳/۷۷ | ۴/۰±۳۷/۷۰ | ۴/۰±۲۳/۵۸ |
| ۱۱ | پتانسیل انرژی خورشیدی | ۴/۱±۰/۵/۰۶ | ۴/۰±۱۰/۸۴ | ۴/۰±۱۸/۵۹ |
| شاخص | | | | |
| ردیف | | دور دوم | دور سوم | دور چهارم |
| ۱۲ | تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری | ۴/۰±۳۰/۷۹ | ۴/۰±۱۷/۶۷ | ۴/۰±۱۵/۵۳ |
| ۱۳ | تولید و مصرف مواد غذایی ارگانیک از منابع محلی | ۴/۱±۰/۸/۰۵ | ۴/۰±۱۲/۷۵ | ۴/۰±۱۵/۴۸ |
| ۱۴ | استفاده از مصالح طبیعی در ساختمان‌ها | ۱±۴/۰۹ | ۰±۴/۸۴ | ۴/۰±۱۳/۶۱ |
| ۱۵ | وجود پتانسیل‌های پرورش انواع پرندگان، ماهی و زنبورعسل | ۳/۰±۶۳/۸۷ | ۴/۰±۱۲/۸۷ | ۴/۰±۱۳/۶۵ |
| ۱۶ | استفاده از آب باران برای شیرین‌سازی خاک و تأمین آب مورد نیاز کشاورزی و عدم استفاده از پمپاژ آب چاه | ۴/۰±۱۵/۷۴ | ۴/۰±۱۰/۸۰ | ۴/۰±۰/۸/۶۲ |
| ۱۷ | وجود چشم‌اندازهای منحصر به‌فرد | ۳/۰±۳۰/۹۹ | ۴/۰±۰/۷/۶۵ | ۴/۰±۰/۵/۵۰ |
| ۱۸ | استفاده از سیستم‌های آبیاری با حجم کم مصرف آب | ۳/۰±۸۸/۷۹ | ۰±۴/۷۱ | ۴/۰±۰/۵/۵۵ |
| ۱۹ | استفاده از آگروتوریسم برای جذب توریسم | ۳/۰±۵۰/۹۳ | ۴/۰±۰/۲/۷۶ | ۴/۰±۰/۵/۶۰ |
| ۲۰ | وجود مزارع و باغ‌های ارگانیک در روستاهای منطقه | ۳/۰±۶۸/۹۴ | ۳/۰±۹۳/۸۲ | ۴/۰±۰/۳/۵۸ |
| ۲۱ | استفاده از وسایل با انرژی کارآمد | ۴/۱±۰/۸/۱۹ | ۳/۰±۷۸/۹۶ | ۰±۴/۶۸ |
| ۲۲ | تبدیل و فرآوری مواد غذایی مازاد به‌جای دور ریختن آن‌ها | ۳/۱±۷۸/۰/۲ | ۴/۰±۰/۲/۸۲ | ۳/۰±۹۸/۷۰ |
| ۲۳ | برگرداندن مازاد محصولات کشاورزی به مزارع | ۴/۰±۰/۵/۹۳ | ۳/۰±۹۵/۸۹ | ۳/۰±۸۸/۷۶ |
| ۲۴ | وجود خانه‌های دوم جهت اقامت گردشگران | ۴/۰±۳۸/۸۷ | ۳/۰±۹/۰/۸۶ | ۳/۰±۸۸/۷۶ |
| ۲۵ | پتانسیل انرژی بادی (موقعیت مکانی درختان در مناطق مختلف روستا) | ۴/۱±۰/۳/۱۷ | ۳/۱±۶۱/۰/۷ | ۳/۰±۸۵/۸۰ |
| ۲۶ | متعادل بودن اقلیم برای گردشگری | ۳/۱±۱۸/۰/۱ | ۳/۰±۷۶/۸۳ | ۳/۰±۸۳/۵۹ |
| ۲۷ | حداکثر استفاده از فضاهای محدود | ۳/۰±۷۰/۹۱ | ۳/۰±۸۵/۷۶ | ۳/۰±۸۰/۶۱ |
| ۲۸ | دارا بودن قابلیت کشت گیاهان دارویی | ۳/۰±۶۰/۹۸ | ۳/۰±۳۷/۷۳ | ۳/۰±۳۸/۵۴ |
| ۲۹ | دسترسی آسان به مزارع و جنگل برای استفاده از محصولات فرعی | ۳/۰±۹۰/۹۶ | ۳/۰±۳۷/۸۳ | ۳/۰±۳۵/۴۸ |
| ۳۰ | برنامه‌ریزی برای جلوگیری از آتش‌سوزی، بیماری و آفات در جنگل | ۳/۰±۴۰/۸۷ | ۳/۰±۹۵/۹۵ | ۲/۰±۹۸/۸۳ |
| ۳۱ | وجود طرح‌های زراعت چوب و کشت تلفیقی در مزارع | ۳/۱±۸۸/۰/۹ | ۲/۱±۹۲/۰/۸ | ۲/۰±۹۸/۸۰ |
| ۳۲ | عدم وجود آلودگی صوتی | ۴/۰±۱۵/۸۶ | ۳/۰±۵/۱/۹۸ | ۲/۰±۹۳/۸۹ |
| ۳۳ | مبارزه بیولوژیک با آفات و بیماری‌ها در مزارع و باغات بدون استفاده از سموم شیمیایی | ۴/۰±۰/۸/۹۲ | ۴/۰±۳۳/۸۸ | ۲/۰±۹۸/۸۳ |
| ۳۴ | همکاری و مسئولیت‌پذیری مردم محلی در مسائل مربوط به محیط زیست و جنگل | ۳/۱±۶۳/۰/۵ | ۴/۰±۳۷/۴۹ | ۲/۰±۹۵/۸۸ |
| ۳۵ | طراحی جهت مدیریت انرژی‌های اضافی | ۳/۰±۴۰/۹۳ | ۳/۱±۲۴/۱۱ | ۲/۰±۸۵/۸۳ |

Continued of Table 1

| ردیف | شاخص | میانگین | | |
|-------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| | | دور دوم | دور سوم | دور چهارم |
| ۳۶ | رعایت قوانین و مقررات سازمان جنگل ها | ۳/۱±۸۸/۰۲ | ۴/۰±۴۹/۶۸ | ۲/۰±۷۵/۸۱ |
| ۳۷ | همجواری منطقه با تالاب | ۳/۱±۷۰/۰۷ | ۲/۱±۸۸/۰۵ | ۲/۰±۷۳/۷۸ |
| ۳۸ | امکان اقامت روزانه و شبانه | ۳/۰±۵۳/۷۵ | ۴/۰±۳۵/۳۴ | ۲/۰±۷۳/۶۸ |
| ۳۹ | تولید انرژی با استفاده از فضولات دامی و طیور | ۳/۱±۷۵/۰۸ | ۲/۱±۹۵/۰۲ | ۲/۰±۶۳/۸۷ |
| ۴۰ | تنوع خانه ها در طراحی و اندازه | ۳/۱±۳۸/۱۰ | ۳/۰±۰۵/۹۲ | ۲/۰±۵۸/۷۵ |
| ۴۱ | مشارکت و تبادل اطلاعات درباره تهدید کننده جنگل | ۴/۰±۱۸/۹۰ | ۴/۰±۱۲/۷۱ | ۲/۰±۵۰/۶۸ |
| ۴۲ | پتانسیل سرمایه گذاری در بخش گردشگری و اکوتوریسم | ۳/۱±۳۳/۰۵ | ۲/۱±۹۰/۰۴ | ۲/۰±۴۳/۵۹ |
| ۴۳ | همجواری با پارک جنگلی، ملی و مناطق حفاظت شده مشابه | ۳/۱±۵۰/۰۹ | ۲/۰±۹۸/۸۸ | ۲/۰±۴۰/۵۹ |
| ۴۴ | عدم تمرکز خانه های روستایی | ۳/۰±۲۰/۹۷ | ۲/۰±۹۰/۹۷ | ۲/۰±۳۵/۹۲ |
| اقتصادی | | | | |
| ۴۵ | میزان اشتغال افراد محلی در روستا | ۳/۰±۷۵/۸۱ | ۴/۰±۳۹/۵۴ | ۴/۰±۳۵/۴۸ |
| ۴۶ | میزان سرمایه گذاری در مشاغل سنتی | ۴/۰±۲۵/۹۸ | ۴/۰±۲۲/۶۱ | ۴/۰±۲۵/۴۴ |
| ۴۷ | بازاریابی و فروش محصولات محلی | ۴/۱±۰/۰۵ | ۴/۰±۲۴/۳۳ | ۴/۰±۱۸/۵۹ |
| ۴۸ | تنوع فعالیت های اقتصادی در روستا | ۳/۰±۵۵/۹۰ | ۴/۰±۱۰/۵۸ | ۴/۰±۱۳/۴۰ |
| ۴۹ | تولید درآمد از طریق کشاورزی، دامداری، آبی پروری و | ۳/۰±۸۸/۷۹ | ۴/۰±۰۲/۶۵ | ۴/۰±۰۵/۴۵ |
| ۵۰ | دسترسی به فرصت های شغلی محلی | ۳/۰±۹۸/۷۳ | ۴/۰±۰۵/۶۳ | ۴/۰±۰۵/۳۹ |
| ۵۱ | ایجاد درآمدهای متنوع و پایدار برای اهالی روستا از طرق مختلف غیر از کشاورزی | ۳/۰±۷۳/۸۲ | ۰±۴/۹۷ | ۴/۰±۰۳/۵۳ |
| ۵۲ | میزان سرمایه گذاری های غیر دولتی | ۳/۰±۴۳/۹۸ | ۳/۰±۹۵/۸۴ | ۴/۰±۹۳/۵۳ |
| ۵۳ | دسترسی روستاییان به خدمات مالی و اعتباری | ۴/۰±۰۵/۸۵ | ۳/۰±۸۵/۶۹ | ۳/۰±۹۰/۵۵ |
| ۵۴ | افزایش فرصت پس انداز خانوارها | ۳/۰±۸۰/۹۱ | ۳/۰±۸۸/۶۸ | ۳/۰±۸۵/۵۳ |
| ۵۵ | پتانسیل خودپایداری یا خودکفایی نسبت به محیط اطراف | ۴/۰±۱۵/۸۳ | ۲/۰±۰/۷۸ | ۳/۰±۸۳/۵۵ |
| ۵۶ | تقویت اقتصاد محلی | ۲/۰±۰۷/۰۸ | ۴/۰±۳۴/۳۳ | ۲/۰±۹۸/۷۳ |
| ۵۷ | وجود واحدهای خدماتی و صنعتی در روستا یا مجاورت روستا | ۳/۱±۸۳/۰۶ | ۲/۱±۶۳/۰۷ | ۲/۰±۹۵/۷۸ |
| ۵۸ | ایجاد درآمد از طریق محصولات فرعی جنگل | ۳/۰±۸۳/۷۸ | ۳/۰±۹۳/۹۶ | ۲/۰±۹۵/۶۸ |
| ۵۹ | ایجاد درآمدهای جایگزین برای قاچاق چوب و جلوگیری از تخریب جنگل | ۱±۴/۰۱ | ۴/۰±۳۳/۸۲ | ۲/۰±۸۸/۷۹ |
| ۶۰ | افزایش درآمد خانوارهای روستایی | ۴/۰±۲۰/۸۵ | ۴/۰±۴۱/۷۷ | ۲/۰±۸۸/۶۹ |
| ۶۱ | وجود کسب و کارهای کوچک | ۳/۰±۸۳/۸۷ | ۲/۱±۹۸/۰۸ | ۲/۰±۵۰/۶۸ |
| ۶۲ | وجود افراد ماهر در کسب و کارهای روستای | ۳/۰±۷۳/۸۷ | ۲/۱±۹۰/۲۰ | ۲/۰±۴۵/۶۰ |
| ۶۳ | سهام روستا در اقتصاد منطقه | ۴/۰±۱۵/۹۸ | ۲/۱±۷۸/۱۳ | ۲/۰±۴۳/۵۵ |
| اجتماعی و فرهنگی | | | | |
| ۶۴ | وجود امنیت در جامعه | ۴/۰±۴۵/۷۸ | ۴/۰±۶۸/۴۷ | ۴/۰±۷۳/۴۵ |
| ۶۵ | میزان شناخت مردم از محیط زیست منطقه | ۱±۴/۰۴ | ۴/۰±۴۹/۵۱ | ۴/۰±۶۵/۴۸ |
| ۶۶ | احساس تعهد و مسئولیت | ۴/۰±۳۸/۵۹ | ۴/۰±۵۱/۶۴ | ۴/۰±۵۵/۵۰ |
| ۶۷ | اعتقاد مردم به حفاظت از جنگل به عنوان میراث برای آیندگان | ۳/۰±۸۳/۸۷ | ۴/۰±۳۷/۷۰ | ۴/۰±۳۸/۴۹ |
| ۶۸ | اعتماد متقابل بین مردم | ۴/۰±۵۳/۶۸ | ۴/۱±۳۹/۰۲ | ۴/۰±۳۸/۶۳ |
| ۶۹ | وجود مراکز درمانی، پزشک و داروخانه | ۳/۰±۶۵/۸۶ | ۴/۰±۳۳/۷۶ | ۴/۰±۳۰/۶۱ |
| ۷۰ | نزدیکی به حمل و نقل عمومی | ۳/۰±۸۰/۷۹ | ۴/۰±۲۷/۸۱ | ۴/۰±۳۰/۶۵ |
| ۷۱ | سهولت دسترسی به روستا و جنگل از لحاظ زیرساخت های جاده | ۴/۰±۰۵/۷۸ | ۴/۰±۳۳/۷۹ | ۴/۰±۲۵/۵۴ |
| ۷۲ | میزان رضایتمندی جامعه روستایی از گردشگری | ۳/۰±۷۵/۹۸ | ۴/۰±۳۷/۷۰ | ۴/۰±۳۳/۵۳ |
| ۷۳ | تشکیل انجمن ها و نهادهای محلی حافظ محیط زیست و جنگل در روستا | ۳/۰±۹۰/۹۶ | ۴/۰±۲۲/۷۲ | ۴/۰±۲۰/۵۶ |
| ۷۴ | میزان مشارکت جامعه در طرح ها و برنامه های گردشگری | ۳/۰±۶۳/۹۸ | ۴/۰±۲۲/۷۲ | ۴/۰±۲۰/۵۶ |
| ۷۵ | دموکراسی اجتماعی و برابری (انسان در برابر طبیعت، مرد در برابر زن و غیره) | ۴/۱±۰۳/۰۳ | ۳/۱±۹۰ | ۴/۰±۱۳/۴۶ |
| ۷۶ | حضور رهبران محلی | ۴/۰±۱۳/۹۱ | ۴/۰±۰۲/۸۵ | ۴/۰±۰۵/۶۴ |
| ۷۷ | روابط نزدیک و صلح آمیز بین همسایگان و روستاهای مجاور | ۳/۰±۹۵/۸۵ | ۳/۰±۹۰/۸۳ | ۴/۰±۰۵/۵۵ |
| ۷۸ | برقراری ارتباط، حس احترام، احترام به خود، یکدیگر و طبیعت | ۳/۰±۳۵/۸۶ | ۴/۰±۰۷/۹۳ | ۴/۰±۰۵/۷۱ |
| ۷۹ | وجود آثار باستانی، تاریخی، زیارتی و ملی در روستا و یا در نزدیکی روستا | ۳/۰±۸۳/۷۵ | ۳/۰±۸۸/۸۱ | ۴/۰±۰۵/۶۰ |
| ۸۰ | برگزاری مراسم و جشن های سنتی | ۴/۱±۲۰/۱۱ | ۴/۰±۱۰/۷۴ | ۴/۰±۰۵/۵۵ |
| ۸۱ | انعطاف پذیری و پذیرش ایده های نو | ۴/۰±۰۵/۷۸ | ۴/۰±۰۲/۶۹ | ۰±۴/۵۱ |
| ۸۲ | مشارکت با سازمان ها، موسسات، و سایر روستاها (شبکه سازی) | ۳/۰±۲۳/۸۶ | ۳/۱±۷۸/۰۴ | ۳/۰±۸۵/۸۶ |
| ۸۳ | تعداد و پراکنش جمعیت | ۴/۰±۰۵/۹۳ | ۳/۰±۶۳/۸۶ | ۳/۰±۶۸/۶۹ |
| ۸۴ | به اشتراک گذاری خلاقیت، هنر و مشارکت در فعالیت های اجتماعی و فرهنگی | ۳/۰±۴۳/۹۸ | ۳/۰±۶۱/۸۳ | ۳/۰±۵۸/۵۵ |
| ۸۵ | مهاجرپذیر بودن | ۳/۱±۴۵/۰۸ | ۳/۰±۴۱/۹۲ | ۳/۰±۴۳/۵۵ |
| ۸۶ | مالکیت مشترک یا اشتراک گذاری (فضا، تجهیزات، اشتغال، هزینه یا منابع) | ۳/۱±۷۳/۱۱ | ۲/۰±۴۱/۸۴ | ۳/۰±۴۳/۵۹ |
| ۸۷ | برگزاری و حضور در جلسات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی | ۳/۱±۴۰/۰۳ | ۳/۰±۲۲/۹۶ | ۳/۰±۲۸/۶۴ |
| میانگین | | | | |
| ردیف | شاخص | دور دوم | دور سوم | دور چهارم |
| ۸۸ | مشارکت در فعالیت ها و خدمات جمعی (حفاظت و نگهداری از فضا، باغبانی) | ۳/۱±۹۳/۰۲ | ۲/۰±۸۲/۷۷ | ۲/۰±۹۵/۷۵ |
| ۸۹ | تنوع (قومی، بین نسلی، مذهبی و سن و ...) | ۳/۰±۰/۹۷ | ۳/۱±۲۴/۰۴ | ۲/۰±۸۵/۵۸ |
| ۹۰ | طب سنتی و درمان طبیعی | ۳/۰±۶۸/۹۴ | ۲/۰±۷۱/۹۳ | ۲/۰±۸۳/۵۰ |
| ۹۱ | سطح تحصیلات ساکنان روستا | ۳/۰±۴۸/۹۶ | ۲/۰±۷۳/۹۸ | ۲/۰±۷۵/۶۳ |
| ۹۲ | درک بوم شناختی جامعه | ۳/۰±۸۳/۷۸ | ۲/۱±۸۳/۱۲ | ۲/۰±۷۳/۶۸ |
| ۹۳ | تعمیرگاه و ایستگاه مخابراتی | ۳/۰±۹۰/۹۳ | ۲/۰±۹۵/۷۱ | ۲/۰±۶۳/۷۰ |

گیاهان دارویی با وزن (۰/۳۹۳) دارای بالاترین و پایین‌ترین اولویت در دسته شاخص‌های بوم‌شناختی قرار دارند. شاخص تولید درآمد از طریق کشاورزی، دامداری، آبی‌پروری با وزن (۰/۵۴۷) و شاخص میزان سرمایه‌گذاری‌های غیردولتی با وزن (۰/۴۱۹) به‌ترتیب بالاترین و پایین‌ترین اولویت را در دسته شاخص‌های اقتصادی داشتند. در ارتباط با دسته شاخص‌های اجتماعی و فرهنگی نیز به‌ترتیب شاخص وجود مراکز درمانی، پزشک و داروخانه با وزن (۰/۶۹۲) و شاخص مالکیت مشترک یا اشتراک‌گذاری (فضا، تجهیزات، اشتغال، هزینه یا منابع) با وزن (۰/۳۰۸) بالاترین و کمترین اولویت را به‌خود اختصاص دادند. در مجموع معیار بوم‌شناختی با ۰/۴۶۰ بیشترین و معیارهای اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی به‌ترتیب با اعداد ۰/۳۷۵ و ۰/۱۶۵ وزن‌های کمتری را به‌خود اختصاص دادند.

نتایج تحلیل انتروپی و تاپسیس برای شاخص‌های بوم‌کده بر اساس اولویت هر دسته از شاخص‌ها (جدول ۱) در جدول ۲ آمده است. نتایج نشان داد که بر اساس تحلیل انتروپی در دسته شاخص‌های بوم‌شناختی به‌ترتیب شاخص‌های پتانسیل انرژی بادی و عدم تغییر کاربری اراضی جنگلی در منطقه کمترین و بیشترین وزن را دارند. در دسته اقتصادی نیز به‌ترتیب شاخص پتانسیل خودپایداری یا خودکفایی نسبت به محیط اطراف و شاخص دسترسی به فرصت‌های شغلی محلی بیشترین و کمترین وزن را داشتند. دو شاخص مشارکت با سازمان‌ها، موسسات، و سایر روستاها (شبکه‌سازی) و شاخص وجود امنیت در جامعه در دسته فرهنگی و اجتماعی مطابق تحلیل انتروپی به‌ترتیب بیشترین و کمترین وزن را به‌خود اختصاص دادند. اولویت‌بندی شاخص‌های بوم‌کده به‌روش تاپسیس نشان داد که به‌ترتیب شاخص حمایت از حیات‌وحش و پرندگان بومی منطقه با وزن (۰/۶۵۰) و شاخص دارا بودن قابلیت کشت

جدول ۲- درجه اهمیت شاخص‌های بوم‌کده براساس روش انتروپی و تاپسیس

Table 2. The degree of Ecovillage indices based importance on Entropy and TOPSIS methods

| وزن هر دسته شاخص | تاپسیس | | انتروپی | | شاخص بوم‌شناختی |
|---------------------|--------|-------|---------|--|--|
| | اولویت | وزن | وزن | اولویت | |
| ۰/۴۶۰ بوم‌شناختی | ۱۸ | ۰/۴۹۴ | ۰/۰۰۹ | ۱۸ | وجود مسیرهای پیاده‌روی سبز |
| | ۱۳ | ۰/۵۲۰ | ۰/۰۱۷ | ۱۳ | استفاده از مصالح طبیعی در ساختمان‌ها |
| | ۲۶ | ۰/۴۴۶ | ۰/۰۲۰ | ۲۶ | حداکثر استفاده از فضای محدود چندکاره |
| | ۴ | ۰/۵۸۶ | ۰/۰۱۳ | ۴ | رعایت اصول مصرف انرژی در ساختمان‌ها |
| | ۱۷ | ۰/۴۹۵ | ۰/۰۲۲ | ۱۷ | استفاده از وسایل با انرژی کارآمد |
| | ۱۵ | ۰/۵۱۰ | ۰/۰۱۶ | ۱۵ | پتانسیل انرژی خورشیدی |
| | ۲۱ | ۰/۴۸۲ | ۰/۰۳۳ | ۲۱ | پتانسیل انرژی بادی |
| | ۶ | ۰/۵۶۵ | ۰/۰۱۴ | ۶ | حداقل تولید زباله |
| | ۲۴ | ۰/۴۵۴ | ۰/۰۲۴ | ۲۴ | تبدیل و فرآوری مواد غذایی مازاد به‌جای دور ریختن آن‌ها |
| | ۹ | ۰/۵۴۲ | ۰/۰۱۵ | ۹ | مدیریت فاضلاب‌های صنعتی، کشاورزی و خانگی |
| | ۵ | ۰/۵۷۲ | ۰/۰۰۴ | ۵ | عدم تغییر کاربری اراضی جنگلی در منطقه |
| | ۱ | ۰/۶۵۰ | ۰/۰۱۰ | ۱ | حمایت از حیات‌وحش و پرندگان بومی منطقه |
| | ۳ | ۰/۶۱۴ | ۰/۰۱۴ | ۳ | عدم وجود بوی زباله و نخاله در روستا |
| | ۲۹ | ۰/۳۹۳ | ۰/۰۱۹ | ۲۹ | دارا بودن قابلیت کشت گیاهان دارویی |
| | ۱۶ | ۰/۴۹۸ | ۰/۰۱۳ | ۱۶ | تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری |
| | ۲ | ۰/۶۳۹ | ۰/۰۲۰ | ۲ | وجود پتانسیل‌های پرورش انواع پرندگان، ماهی و زنبورعسل |
| | ۲۲ | ۰/۴۸۱ | ۰/۰۱۲ | ۲۲ | وجود چشم‌اندازهای منحصر به‌فرد |
| | ۲۸ | ۰/۴۳۴ | ۰/۰۱۰ | ۲۸ | کمیت و کیفیت منابع آب |
| | ۱۹ | ۰/۴۸۴ | ۰/۰۱۶ | ۱۹ | وجود مزارع و باغ‌های ارگانیک در روستاهای منطقه |
| | ۲۵ | ۰/۴۵۳ | ۰/۰۱۵ | ۲۵ | دسترسی آسان به مزارع و جنگل برای استفاده از محصولات فرعی |
| | ۱۲ | ۰/۵۳۰ | ۰/۰۱۴ | ۱۲ | استفاده از سیستم‌های آبیاری با حجم کم مصرف آب |
| | ۷ | ۰/۵۶۲ | ۰/۰۳۰ | ۷ | برگرداندن مازاد محصولات کشاورزی به مزارع |
| | ۱۱ | ۰/۵۳۶ | ۰/۰۱۰ | ۱۱ | تقویت خاک با استفاده از کمپوست‌های آلی |
| ۲۰ | ۰/۴۸۴ | ۰/۰۱۸ | ۲۰ | استفاده از آب باران برای شیرین‌سازی خاک و تامین آب مورد نیاز کشاورزی و عدم استفاده از پمپاژ آب چاه | |
| ۱۴ | ۰/۵۱۹ | ۰/۰۱۰ | ۱۴ | تولید و مصرف مواد غذایی ارگانیک از منابع محلی | |
| ۸ | ۰/۵۵۹ | ۰/۰۰۹ | ۸ | پتانسیل گردشگری طبیعی | |
| ۱۰ | ۰/۵۳۷ | ۰/۰۱۷ | ۱۰ | استفاده از آگروتوریسم برای جذب توریسم | |
| ۲۷ | ۰/۴۳۵ | ۰/۰۱۹ | ۲۷ | متعادل بودن اقلیم برای گردشگری | |
| ۲۳ | ۰/۴۶۵ | ۰/۰۲۹ | ۲۳ | وجود خانه‌های دوم جهت اقامت گردشگران | |

Continued of Table 2

| وزن هر دسته شاخص | شاخص | | انتروپی | تاپسیس |
|---------------------------|---------|------------------|---------|--------|
| | اقتصادی | اجتماعی و فرهنگی | | |
| -/۱۶۵ اقتصادی | ۳ | ۰/۵۱۸ | ۰/۰۱۶ | ۰/۵۱۸ |
| | ۱ | ۰/۵۴۷ | ۰/۰۰۹ | ۰/۵۴۷ |
| | ۵ | ۰/۵۰۹ | ۰/۰۱۳ | ۰/۵۰۹ |
| | ۸ | ۰/۴۶۸ | ۰/۰۱۵ | ۰/۴۶۸ |
| | ۱۰ | ۰/۴۳۹ | ۰/۰۱۵ | ۰/۴۳۹ |
| | ۹ | ۰/۴۵۷ | ۰/۰۰۸ | ۰/۴۵۷ |
| | ۱۱ | ۰/۴۱۹ | ۰/۰۱۴ | ۰/۴۱۹ |
| | ۷ | ۰/۴۷۷ | ۰/۰۰۹ | ۰/۴۷۷ |
| | ۵ | ۰/۵۰۲ | ۰/۰۰۷ | ۰/۵۰۲ |
| | ۴ | ۰/۵۱۷ | ۰/۰۰۷ | ۰/۵۱۷ |
| | ۲ | ۰/۵۲۱ | ۰/۰۱۶ | ۰/۵۲۱ |
| -/۳۷۵ اجتماعی و فرهنگی | ۲۲ | ۰/۴۱۳ | ۰/۰۲۷ | ۰/۴۱۳ |
| | ۱۰ | ۰/۵۴۱ | ۰/۰۰۸ | ۰/۵۴۱ |
| | ۱۲ | ۰/۵۲۸ | ۰/۰۱۳۸ | ۰/۵۲۸ |
| | ۱۹ | ۰/۴۵۷ | ۰/۰۰۹ | ۰/۴۵۷ |
| | ۱۶ | ۰/۴۷۶ | ۰/۰۱۲ | ۰/۴۷۶ |
| | ۸ | ۰/۵۵۳ | ۰/۰۱۹ | ۰/۵۵۳ |
| | ۳ | ۰/۵۸۵ | ۰/۰۱۶ | ۰/۵۸۵ |
| | ۲۰ | ۰/۴۴۶ | ۰/۰۰۹ | ۰/۴۴۶ |
| | ۴ | ۰/۵۷۵ | ۰/۰۰۷ | ۰/۵۷۵ |
| | ۱۴ | ۰/۵۱۱ | ۰/۰۱۰ | ۰/۵۱۱ |
| | ۲۳ | ۰/۳۴۲ | ۰/۰۱۹ | ۰/۳۴۲ |
| | ۱۷ | ۰/۴۷۲ | ۰/۰۱۸ | ۰/۴۷۲ |
| | ۱۳ | ۰/۵۱۸ | ۰/۰۱۴ | ۰/۵۱۸ |
| | ۲۴ | ۰/۳۰۸ | ۰/۰۲۲ | ۰/۳۰۸ |
| | ۲۱ | ۰/۴۳۰ | ۰/۰۲۸ | ۰/۴۳۰ |
| | ۵ | ۰/۵۶۵ | ۰/۰۴۰ | ۰/۵۶۵ |
| | ۲ | ۰/۵۹۵ | ۰/۰۲۵ | ۰/۵۹۵ |
| | ۱ | ۰/۶۹۲ | ۰/۰۱۶ | ۰/۶۹۲ |
| | ۹ | ۰/۵۴۲ | ۰/۰۱۲ | ۰/۵۴۲ |
| ۷ | ۰/۵۵۴ | ۰/۰۱۸ | ۰/۵۵۴ | |
| ۱۵ | ۰/۵۱۱ | ۰/۰۱۷ | ۰/۵۱۱ | |
| ۱۸ | ۰/۴۶۳ | ۰/۰۱۴ | ۰/۴۶۳ | |
| ۱۱ | ۰/۵۳۴ | ۰/۰۱۴ | ۰/۵۳۴ | |
| ۶ | ۰/۵۵۷ | ۰/۰۱۱ | ۰/۵۵۷ | |

زمینه های مرتبط با ایجاد بومروستاها از جمله گردشگری و کشاورزی پایدار، نیاز به به کارگیری اصول، معیارها و شاخص های خاصی برای ارزیابی و انتخاب مکان های مناسب بومکده ها بسیار ضروری است. در پژوهش حاضر از یک دسته شاخص های بومکده مورد تأیید در پژوهش های گذشته استفاده شد (۱،۴۴،۴۸). البته شاخص های مورد بررسی این پژوهش بر اساس اصول توسعه پایدار مستخرج شده اند (۹).

الگوی بومکده رویکرد سیستمی دارد و از ترکیب ابعاد بومشناختی، اقتصادی و اجتماعی-فرهنگی تشکیل می شود. طبق تعاریف مختلف اساس و پایه الگوی بومکده را بعد بومشناختی و شاخص های مربوط به آن از جمله منابع آب، فاضلاب و زباله، استفاده از انرژی های پاک و مواردی از این قبیل تشکیل می دهد. همچنین در ابعاد اجتماعی-فرهنگی و

بومکده ها با سه رکن توسعه یعنی اجتماعی، اقتصادی و بومشناختی ایجاد می شوند و این سه مولفه در هماهنگی با هم یک روستای پایدار ایجاد می کنند (۴۹). همچنین، چای و همکاران (۷) یک مدل ترکیبی چند منطقه ای را توسعه دادند که از یک تعادل واحدهای مختلف، شامل اقتصاد و تجارت، انرژی و نیرو، حمل و نقل، کشاورزی، جنگلداری و کاربری زمین تشکیل شده است. در بیشتر کشورهای دنیا طراحی و ایجاد بومکده ها بر اساس معیارها و شاخص هایی معین و تعریف شده انجام می گیرد. این معیارها و شاخص ها می توانند به عنوان ابزارهای دقیق به برنامه ریزان بومکده کمک کنند. با توجه به نویا بودن مسئله بومکده و فقدان معیارها و شاخص های بومی طراحی و ایجاد آنها در ایران و رابطه تنگاتنگ آن با پایداری بومسازگان های جنگلی، برای پیشگیری از بروز ناهنجاری در

نیاز به توجه بیشتر است. آشنایی مردم محلی با ارزش‌های بوم‌شناختی حیات وحش و اهمیت حفاظت از آن و همچنین تدوین برنامه‌های آموزشی در این زمینه بسیار راهبردی است و از نیروهای بومی و اهالی منطقه در جهت حفاظت از حیات وحش می‌توان کمک گرفت. آموزش‌های مداوم در مورد ارزش و اهمیت حفاظت از محیط زیست و بالاصح حیات وحش به جوامع محلی و همچنین برگزاری تورهای گردشگری و فعالیت تفریحی مشاهده حیات وحش می‌تواند هرچه بیشتر مردم محلی را با گونه‌های ارزشمند منطقه آشنا کند و از شکار آن‌ها جلوگیری و مورد حمایت مردم قرار گیرند. بدین صورت مردم بومی می‌توانند از سود اقتصادی این نوع گردشگری بهره‌مند گردند.

در بین شاخص‌های دسته اقتصادی، شاخص تولید درآمد از طریق کشاورزی، دامداری، آبریز پروری در اولویت قرار داشت. که این نتایج با مطالعات پاراجولی و وان‌لی (۳۱) و کاروگلو و همکاران (۲۰)، در ترکیه هم‌سویی دارد. البته پیشنهاد می‌شود در این باره از طرح‌های به‌روز جهانی مانند SMART Ecovillage که توسط ریسیتانسی (۳۳) در کشور اندونزی پیاده شد و اهدافی مانند جنبه‌های مختلف طراحی زیست‌محیطی شامل بوم‌شناختی، ساختمان‌های سازگار با محیط زیست، فضای سبز باز بسیار زیاد، پرماکالچر (کشاورزی پایا)، استفاده از انرژی‌های جایگزین را دنبال می‌کنند کمک گرفت. روستاهای مورد مطالعه پتانسل بالایی در ایجاد مشاغل محلی مانند نوغان‌داری و دورگ کردن دام محلی، حصیربافی و پرورش طیور محلی دارد که می‌تواند مشاغل پایدار و قابل توجه برای مردم محلی فراهم کند. پاراجولی و وان‌لی (۳۱) دو عامل بومی‌سازی کشاورزی و ایجاد مشاغل پایدار محلی برای توسعه ساخت بوم‌روستا را کلیدی معرفی کرده است. کاروگلو و همکاران (۲۰)، یک مدل سکونتگاه اکولوژیکی هوشمند و خودکفا را در ترکیه معرفی کردند که از کشاورزی طبیعی و دامپروری استفاده و در نتیجه مواد غذایی خود را تولید می‌کند. همچنین از سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر و تبدیل زباله استفاده می‌کنند.

در بین تمامی شاخص‌های بوم‌مکده در منطقه مورد مطالعه، شاخص وجود مراکز درمانی، پزشک و داروخانه با وزن ۰/۶۹ بالاترین اولویت را به‌خود اختصاص داد. در بیشتر روستاهای موجود در جنگل دارابکلا کمبود مراکز بهداشتی و درمانی حتی در حد یک شبکه بهداشت روستایی به‌چشم می‌خورد. شاید بتوان یکی از دلایل مهاجرت جمعیت در این مناطق را می‌توان به‌همین موضوع مرتبط دانست چرا که این روستاها ساختار زیبایی‌منظر و شرایط زیست‌محیطی مناسب را برای جذب جمعیت و حتی بومگردی را دارد اما فقدان زیرساخت‌های مناسب یک بوم‌مکده جذاب به‌چشم می‌خورد. شاید تخصیص بودجه عمومی برای پوشش بسیاری از هزینه‌های اولیه برای ساخت و ساز (مانند ایجاد مراکز درمانی و داروخانه) در روستاهای جنگل دارابکلا ارزشمند باشد. این موضوع قبلاً توسط نام (۲۹) در بوم‌روستا "Sanneol" در کره جنوبی مورد بررسی قرار گرفت و به جذب اکوتوریسم، جذب جمعیت شهرنشین به روستا و جلوگیری مهاجرت جمعیت روستایی کمک کرده است.

اقتصادی، شاخص‌های مطرح شده عموماً در جهت حفظ محیط زیست و سازگاری با بوم‌سازگان‌های طبیعی می‌باشد. از آنجاییکه در این پژوهش روستاهای هدف در حاشیه و یا نزدیکی بوم‌سازگان جنگل می‌باشند و بیشترین فشار وارد شده از سوی جامعه روستایی بر جنگل در بعد بوم‌شناختی الگوی بوم‌مکده مانند تغییر کاربری، حمایت و حفاظت از حیات وحش، چرای دام در جنگل و عدم رعایت قوانین مربوط به سازمان و جنگل‌ها و مراتع می‌باشد لذا این شاخص‌ها در حفظ بوم‌سازگان‌های جنگل دارای اهمیت بیشتری می‌باشند که در بررسی و تحلیل شاخص‌های الگوی بوم‌مکده از دید متخصصین جنگل و برنامه‌ریزان روستایی نیز همین نتیجه به‌دست آمد.

البته لازم به ذکر است که با توجه به سیستمی بودن رویکرد بوم‌مکده‌ها، بدون توجه به معیشت جوامع روستایی، مشارکت مردم و مسئولان، اصلاح الگوی مصرف و افزایش آگاهی و آموزش‌های لازم، حتی با وجود تمام معیارها و شاخص‌های بوم‌شناختی در منطقه نمی‌توان یک بوم‌مکده پایدار ایجاد کرد و لازم است به تمام ابعاد آن توجه شود.

وزین و همکاران (۴۳)، در پژوهشی که در روستاهای حاشیه تالاب میانکاله و زاغمرز انجام دادند به این نتیجه رسیدند که شاخص‌های بوم‌شناختی در اولویت اول و شاخص‌های اجتماعی-فرهنگی و اقتصادی به‌ترتیب در رده‌های بعدی اولویت قرار دارند که با نتایج حاصل از پژوهش ما هم‌سو می‌باشد. برخی محققان دیگر نیز در زمینه‌ی بررسی شاخص‌های بوم‌مکده بر اهمیت بیشتر شاخص‌های بوم‌شناختی نسبت به دیگر شاخص‌ها تأکید کرده‌اند که با نتایج ما هم‌خوانی دارد (۴۸، ۳۳، ۳۱، ۱۳، ۱۴، ۳۲) و با نتایج کنز (۱۹)؛ کیربی (۱۸) روبین (۳۵) و ظاهری و همکاران (۵۰) مغایرت دارد. این محققان شاخص‌های اجتماعی-فرهنگی را تأثیرگذارترین شاخص‌ها در پایداری جوامع روستایی عنوان کردند. البته عنابستانی و همکاران (۳) در پژوهشی پس از شناسایی شاخص‌های بوم‌مکده، شاخص‌های اقتصادی را اثرگذارترین شاخص برای روستاهای شهرستان بناب آذربایجان شرقی معرفی کردند که با نتایج تحقیق ما هم‌خوانی ندارد. دلیل آن را می‌توان به پتانسیل جاذبه آن منطقه (اغذیه‌های معروف بناب) که بر سرانه درآمد مردم و شهرستان تأثیر دارد مرتبط دانست. در مقایسه با شهرستان بناب در اغلب مناطق جنگلی، پارک‌های ملی و زیست‌گاه‌های حیات وحش این شاخص‌های بوم‌شناختی هستند که بر جذابیت بوم‌مکده تأثیر دارند و می‌تواند دلیلی بر اهمیت بیشتر شاخص‌های بوم‌شناختی در این بوم‌سازگان‌ها باشد. نتایج نشان داد بین شاخص‌های دسته بوم‌شناختی، شاخص حمایت از حیات وحش و پرندگان بومی منطقه دارای بالاترین اولویت از دیدگاه متخصصین قرار دارد. نتیجه به‌دست آمده بسیار جالب بود چرا که انتظار بود در دسته شاخص‌های بوم‌شناختی، شاخص‌هایی مانند عدم تغییر کاربری اراضی به کشاورزی و شاخص پتانسیل گردشگری طبیعی در اولویت بالاتر قرار بگیرند اما نتایج چنین نبود. جالب‌تر اینکه شاخص وجود پتانسیل‌های پرورش انواع پرندگان، ماهی و زنبورعسل نیز در اولویت دوم قرار گرفت تا بتوان با احتمال بیشتر بیان کرد که جنگل دارابکلا از حیث حمایت حیات وحش و پرندگان بومی

بومی‌سازی شاخص‌های بومکده بسیار ضروری به نظر می‌رسد چرا که اگر زمینه‌ای برای توسعه‌ی بومکده‌ها فراهم شود بدون استفاده از این شاخص‌های بومی‌سازی شده خسارات جبران‌ناپذیری به این مناطق وارد خواهد شد. به‌طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که توجه به شاخص‌های دسته بوم‌شناختی در اولویت بالاتری نسبت به شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی دارند. همچنین شاخص حمایت از حیات وحش و پرندگان بومی در دسته بوم‌شناختی، شاخص وجود مراکز درمانی، پزشک و داروخانه در دسته فرهنگی و اجتماعی و شاخص تولید درآمد از طریق کشاورزی، دامداری، آبی‌پروری در دسته اقتصادی در اولویت بالاتری نسبت به دیگر شاخص‌ها داشتند. در نتیجه برای تصمیم‌گیری و مدیریت توجه به این شاخص‌ها دارای اهمیت بیشتری است.

یالیستاتی و همکاران (۴۹)، در نتایج پژوهش خود عنوان کردند که برخی از معیارها مانند مشارکت مردم در حفاظت از محیط زیست و همچنین کارهای نهادی باید توسعه یابند و این امر تا حد زیادی توسط حس تعلق و خشنودی جامعه نسبت به خود و محیط اطراف تعیین می‌شود. این موضوع با نتایج حاصل از پژوهش ما که برقراری ارتباط، حس احترام، احترام به خود، یکدیگر و طبیعت را در رتبه‌ی دوم شاخص‌های اجتماعی قرار دارد همخوانی دارد. کاروگلو و همکاران (۲۰)، در پژوهش خود بیان کردند که تعاملات اجتماعی و اعتماد مردم به هم به‌عنوان رفتارهای جمعی، در کنار سایر ابعاد توسعه، سطح دستیابی به سکونت‌گاه‌های روستایی سازگار با محیط زیست را تعیین می‌کند. این موضوع در نتایج حاصل از اولویت‌بندی شاخص‌ها تا حدودی مشهود است به این‌صورت که در رتبه‌بندی شاخص‌های اجتماعی اعتماد متقابل در رده دوم و مشارکت با سازمان‌ها و سایر روستاهای مجاور در رده پنجم قرار دارد.

منابع

- Adisa, R.S. 2012. Rural development in the twenty-first century as a global necessity. In *Rural Development-Contemporary Issues and Practices*. Intech Open.
- Ardzijauskaite, V. 2009. Ecovillages: is it a way to reach environmental sustainability? Case studies in Denmark, Aalborg University. Accessed June, 95 pp.
- Anabestani, A.A., F. Sadeghi and L. Ghesmati. 2016. Analysis of Identifying "Good Village" Criteria from the Perspective of Rural Experts and Managers in Bonab County. *Journal of Research & Rural Planning*, 5(2): 177-194 (In Persian).
- Bang, J.M. 2005. *Ecovillages: a practical guide to sustainable communities*, New Society Publishers.
- Barani, S., A.H. Alibeygi and A. Papzan. 2018. A framework to identify and develop potential ecovillages: Meta-analysis from the studies of world's ecovillages. *Sustainable cities and society*, 43: 275-289.
- Cavendish, W. 1999. *Poverty, inequality and environmental resources: quantitative analysis of rural households*. Oxford: Centre for the Study of African Economies, Institute of Economics and Statistics, University of Oxford, Sunderlin.
- Chai, Q.M., S. Fu and X.Y. Wen. 2020. Modelling the Implementation of NDCs and the Scenarios below 2°C for the Belt and Road Countries. *Ecosystem Health and Sustainability*, 6.
- Comunello, L.N. 2015. *Ecovillage*. Springer International Publishing Switzerland, 1-4.
- Data base of the Global Ecovillage. 2015. Project database. Retrieved from <http://db.ecovillage.org/en/projects> (accessed May 13, 2015).
- F.A.O. 2018. *The State of the Worlds Forests*. WWW. FAO. org.
- Farkas, J. 2018. "There are no recipes." *Acta Ethnographica Hungarica*.
- Ghaffary, G. and A. Haghparast. 2004. Indexes of poverty in rural regions "Case study villages of Azadshahr city". *Iranian Journal of Sociology (ISA)*, 5(4): 32-48 (In Persian).
- Gorji Mahlabani, Y., F. Shahsavari and Z.M. Alamouti. 2016. Eco-village, A model of sustainable architecture. *Journal of fundamental and applied sciences*, 8: 1835-1847.
- Hassan Pour, R., A. Estelaji and M. Mahdavi. 2018. Evaluation of sustainable development model of rural areas in watersheds with emphasis on environmental factors (case study: Rameh watershed from Semnan province). *Geography (Regional Planning)*, 8(3): 175-192 (In Persian).
- Jackson, H. and K. Svensson. 2002. *Ecovillage Living: Restoring the Earth and Her People*, UK, Devon. 180 pp.
- Jackson, R. 2008. The eco-village strategy as response to the environmental crisis, 2-4.
- Kasper, D.V.S. 2008. "Redefining Community in the Ecovillage", *Human Ecology Review*, 15(1): 12-24.
- Kirby, A. 2004. *Self in Practice in an Ecological Community: Connecting Personal, Social, and Ecological Worlds at the Eco village at Ithaca*. Doctor of Philosophy, University of New York.
- Kunze, I. and F. Avelino. 2015. Transit Research Report: Social Innovation and the Global Ecovillage Network, case study reports Global Ecovillage Network (GEN): 1-124.
- Kuruoğlu, M., H.S. Çınar and F. Yirmibeşoğlu. 2021. Eco-Village Initiatives in Turkey and a New Alternative Life. *Current Urban Studies*, 9(3): 636-657.
- Li, Y., L. Zhao and J. Suo. 2014. Comprehensive assessment on sustainable development of highway transportation capacity based on entropy weight and TOPSIS. *Sustainability*, 6(7): 4685-4693.

22. Manca, D.P., S. Varnhagen, P. Brett-MacLean, G.M. Allan, O. Szafran, A. Ausford and D. Turner. 2007. Rewards and challenges of family practice: Web-based survey using the Delphi method. *Canadian Family Physician*, 53(2): 277-286.
23. Mare, E.C. 2000. "The Ecovillage as a living cell." Village Design Institute, 30 pp.
24. Marvi mohajer, M. 2016. *Silviculture*. Tehran University Press, 378 pp (In Persian).
25. Mateusz, P., M. Danuta, L. Małgorzata, B. Mariusz and N. Kesra. 2018. TOPSIS and VIKOR methods in study of sustainable development in the EU countries. *Procedia Computer Science*, 126: 1683-1692.
26. McGeary, J.A. 2009. Critique of using the Delphi technique for assessing evaluation capability-building needs. *Evaluation Journal of Australasia*, 9(1): 31-9.
27. Moravčikova, D. and T. Furjeszova. 2018. Ecovillage as an Alternative Way of Rural Life: Evidence from Hungary and Slovakia. *European Countryside*, 10: 693-710.
28. Motiei Langroudi, S.H. and A. Shamsaii. 2009. *Sustainable Development and Agriculture (from the perspective of rural economy)*, University of Tehran Press, 224 pp.
29. Nam, Y.C. 2018. Development Process and Community Life at the Eco-village' Sanneoul' in South Korea. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 17(3): 449-456.
30. Network, G.G.E. 2014. "Disponível em:< www. gen. ecovillage. org/>." Acesso em abril de.
31. Parajuli, I. and H. Wan Lee. 2016. Green village design concept for ensuring sustainable green growth in Asian context. *Journal of Institute of Plant and Agricultural Sciences*, 5: 264-267.
32. Rezvani, M. and M. Rahbari. 2015. Eco-Village; a Model for Sustainability of Rural Systems in Iran. *Geography and Development Iranian Journal*, 13(41): 23-44 (In Persian).
33. Ristianti, N.S. 2016. SMART eco-village for hazardous coastal area in Bedono Village, Demak Regency. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 227: 593-600
34. Roongtawanreongsri, S. and R. Boonkaew. 2018. Ecovillage in Thailand. *Human Behavior, Development and Society*, 19: 50-63.
35. Rubin, Z. 2019. Ecovillagers' Assessment of Sustainability: Differing Perceptions of Technology as a Differing Account of Modernism. *Sustainability*, 11(21): 6167.
36. Shu-Yang, F., B. Freedman and R. Cote. 2004. Principles and Practice of Ecological Design, In: *Ecological Review*, 12: 97-112.
37. Siracusa, G., D. Angela, R. La, P. Paolo and L. Emiliano. 2008. New frontiers for sustainability: Emery evaluation of an ecovillage. *Environ Devsustain*, 10(6): 845-855.
38. Skulmoski, G.J., F.T. Hartman and J. Krahn. 2007. The Delphi method for graduate research. *Journal of Information Technology Education: Research*, 6(1): 1-21.
39. Smith, M.E., A. Engquist, C.K. Johnston-Zimmerman, M. Algara, B. Gilliland, Y. Kuznetsov and A. Young. 2014. Neighborhood Formation in Semi-Urban Settlements. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 8: 173-198.
40. Sun, C.C. and G.T. Lin. 2009. Using fuzzy TOPSIS method for evaluating the competitive advantages of shopping websites. *Expert Systems with Applications*, 36(9): 11764-11771.
41. Sunderlin, W.D., A. Angelsen and S. Wunder. 2003. Forests and poverty alleviation. *State of the World's Forests*, 61-73.
42. Van Schyndel Kasper, D. 2008. "Redefining community in the ecovillage." *Human Ecology Review*, 12-24.
43. Vazin, N., A. Eftekhari, M. Poortaheri and A. Danekar. 2016. Ecovillage modeling for rural area around wetland ecosystem, Case study: Miankale and lapo wetlands. *Journal of Rural Research*, 7(1): 1-27 (In Persian).
44. Venkata Mohan, S., S. Dahiya, G. Velvizhi and C. Nagendranatha Reddy. 2017. Ecovillages: Resilient Approach to Sustainable Rural Development in Indian Context. *Journal of Energy and Environmental Sustainability*, 2: 55-63.
45. Wagner, F. 2012. "Ecovillage research review." *RCC Perspectives*, 8: 81-94.
46. Würfel, M. 2012. "The Ecovillage: A Model for a More Sustainable, Future-Oriented Lifestyle?" *RCC Perspectives*, 8: 11-17.
47. Yazdani, M., A.E. Torkayesh, E.D. Santibanez-Gonzalez and S.K. Otahgsara. 2020. Evaluation of renewable energy resources using integrated Shannon Entropy-EDAS model. *Sustainable Operations and Computers*, 1: 35-42.
48. Yilmaz, B., I. Dasedemir, E. Atmis and W. Lise. 2010. Factors affecting rural development in Turkey: Bartın case study. *Forest Policy and Economics*, 12(4): 239-249.
49. Yuliastuti, N., H. Wahyono, S. Syafrudin and S. Sariffuddin. 2017. Dimensions of community and local institutions' support: Towards an eco-village kelurahan in Indonesia. *Sustainability*, 9(2): 245.
50. Zaheri, M. and S. SAADI. 2018. Analysis of environmental sustainability in rural communities around wetland ecosystem based on ecological model village "Case study: villages in the margin of Zarivar Wetland". *Journal of environmental studies*, 44(2): 257-275 (In Persian).
51. Zhang, L., M. Chen and F. Teng. 2020. Greenhouse Gas (GHG) Emission Mitigation and Ecosystem Adaptation along Belt and Road Initiative. *Ecosystem Health and Sustainability*, 7.
52. Zhao, C., Y. Yan, C. Wang, M. Tang, G. Wu, D. Ding and Y. Song. 2018. Adaptation and Mitigation for Combating Climate Change- From Single to Joint. *Ecosystem Health and Sustainability*, 4: 85-94.

Localization and Prioritization of Ecovillages Indices in Hyrcanian Forest (Case Study: Ecovillages of Darabkola Forests)

Shakiba Jahangirian¹, Seyed Mohammad Hosseini Nasr², Jafar Oladi³,
Seyed Mojtaba Mojavarian⁴ and Hamid Jalilvand⁵

1- PhD Student, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

2- Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources (Corresponding author: mhn1946@gmail.com)

3- Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

4- Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, University of Agricultural Sciences and Natural Resources

5- Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 19 December, 2021

Accepted: 9 January, 2022

Extended Abstract

Introduction and Objective: Many of the human environmental problems arise from maladaptive behaviors and unstable patterns of life. The reason for the disappearance of forests is not beyond this discussion. One-sided management methods of natural resources and unfamiliar with the needs and traditional way of life of villagers and families living in the forest areas of northern Iran, unfavorable economic and social situation of villagers and low and unsustainable development in rural areas are effective factors in destroying Hyrcanian forests. One of the nature-friendly management methods that has become popular in the world in the last two decades is "Ecovillage". The purpose of this study is to localize rural ecosystem criteria and indicators in developed countries and prioritize these indicators in rural ecosystems along the Darabkola forest with the aim of preventing the destruction and improper use of Natural areas, including forests and pastures.

Material and Methods: In this study, the Delphi method was used to identify and localize the criteria and indicators of ecological, economic and socio-cultural evaluation. Entropy Shanon and TOPSIS techniques were also used to determine the weight and prioritization of these criteria and indicators.

Results: The results showed that ecological criteria with 0.460 had the highest and socio-cultural and economic criteria with 0.375 and 0.165, respectively, had lower weights.

Conclusion: In general, the results of this study showed that attention to ecological category indicators has a higher priority than social and economic indicators. As a result, it is more important to pay attention to these indicators for decision making and management.

Keywords: Ecological, Ecotourism, Economic, Social, Sustainable forest management