

تحلیل ردپای بوم‌شناختی گردشگری در نواحی روستایی (مطالعه موردی: روستای وشنوه - شهرستان قم)

فرهاد عزیزپور^۱ - هادی قراگوزلو^۲ - شهاب‌الدین عیسی‌لو^{۳*}

۱- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شهرسازی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۴/۲۶ صص ۲۷-۱۵ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۱/۱۵

چکیده

هدف: ارزیابی اثرات فعالیت انسانی بر روی محیط زیست، سالیان متمادی است که کانون توجه محققان، کارشناسان، برنامه‌ریزان قرار گرفته است. بنابراین، ارزیابی اثرات فعالیت‌های گردشگران بر روی محیط طبیعی با استفاده از شاخص ردپای بوم‌شناختی، هدف اصلی پژوهش حاضر می‌باشد.

روش: ردپای بوم‌شناختی، شاخصی است که با ارزیابی و محاسبه انرژی و مواد کاربردی در یک شهر، منطقه و یا کشور، فشاری را که جمعیت و فرآیندهای صنعتی بر اکوسیستم وارد می‌سازند، برآورد می‌کند. مؤلفه‌های اصلی مورد نیاز در این روش، شامل حمل‌ونقل، الکتریسیته، سوخت (نفت و گاز)، آب، غذا و زباله می‌باشد.

یافته‌ها: نتایج به‌دست آمده، بیان‌گر آن است که ردپای بوم‌شناختی گردشگری روستای وشنوه در گروه‌های مصرف غذایی، حمل‌ونقل، گرمایش، آب، برق و نیز تولید زباله برابر با ۱/۰۸ هکتار (سرانه هر گردشگر) بوده است. مقایسه این مقدار با فضای پشتیبان آن، حاکی از آن است که گردشگری در روستای وشنوه برای برآوردن نیازهای زیستی و پایداری زیست‌محیطی خود، متکی به منطقه‌ای فراتر از این روستا می‌باشد.

محدودیت‌ها: پراکندگی اطلاعات مربوط تعداد گردشگران واردشده به روستا، مهم‌ترین چالش پیش روی تحقیق حاضر بود. از این رو، داده‌های مورد نیاز از جمع‌بندی اطلاعات ثبت‌شده در مراکز اقامتی روستا و اطلاعات ارائه‌شده توسط شورای اسلامی و دهیاری روستا به دست آمد.

راهکارهای عملی: توسعه سیستم حمل‌ونقل عمومی جهت مراجعه گردشگران به روستا، آموزش همگانی در خصوص نحوه مصرف و رعایت بهداشت محیط، گازرسانی به روستا و جای‌گزینی آن با نفت و گازوئیل که آلودگی بالاتری دارند، برخی از مهم‌ترین رهیافت‌های کاهش اثرات فعالیت‌های گردشگری در این روستا به شمار می‌آید.

اصالت و ارزش: تا کنون تحقیقات متعددی پیرامون تحلیل ردپای بوم‌شناختی در حوزه مطالعات شهری و روستایی صورت گرفته است. با این حال، پژوهش حاضر به این دلیل حائز ارزش و اعتبار است که به بررسی اثرات فعالیت‌های گردشگری بر روی محیط زیست پرداخته است و با توجه به این که این مدل انتخابی، قابلیت ارزیابی از مقیاس محلی تا مقیاس جهانی را دارد، بنابراین، یکی از روستاهای هدف گردشگری استان قم (روستای وشنوه) به عنوان محدوده مورد مطالعه، انتخاب و مورد بررسی قرار گرفته است.

کلیدواژه‌ها: ردپای بوم‌شناختی، گردشگری پایدار، اثرات زیست‌محیطی، شهرستان قم، روستای وشنوه.

ارجاع: عزیزپور، ف.، قراگوزلو، ه. و عیسی‌لو، ش. (۱۳۹۵). تحلیل ردپای بوم‌شناختی گردشگری در نواحی روستایی مطالعه موردی: روستای وشنوه (بخش کهک، شهرستان قم). *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی*، ۵(۲)، ۱۵-۲۷.
<http://jrrp.um.ac.ir/index.php/RRP/article/view/37372>

۱. مقدمه

۱.۱. بیان مسأله

صنعت گردشگری در هزارهٔ سوم به یکی از پررونق‌ترین، جذاب‌ترین، اشتغال‌زاترین و بزرگ‌ترین صنایع جهان تبدیل شده است (سیدعلی‌پور و اقبالی، ۱۳۹۰، ص. ۴۲). رشد این صنعت هرچند آثار اقتصادی مثبت فراوانی را برای جوامع میزبان به ارمغان آورده است (طیبه، بابکی، جباری، ۱۳۸۶، ص. ۸۴؛ تقوی و قلی‌پور سلیمانی، ۱۳۸۸، ص. ۱۵۸)؛ با این حال، پیامدهای منفی و آثار سوء آن به‌ویژه در ابعاد زیست‌محیطی باعث افزایش میزان نگرانی در میان کارشناسان و برنامه‌ریزان شده است (اسماعیل‌زاده و سرور، ۱۳۹۰، ص. ۱۱۶؛ نتو، ۲۰۰۳، ص. ۴). بر این اساس، از دههٔ ۱۹۸۰ به بعد رویکردها و روش‌های مختلفی به منظور اندازه‌گیری تأثیرات محیطی این صنعت و یا سایر فعالیت‌های انسانی بر روی محیط زیست ارائه شده که از آن جمله می‌توان به مفهوم ظرفیت حامل^۲ (CCC)، حدود تغییر قابل قبول سیستم^۳ (LAC)، ظرفیت حامل محیطی^۴ (EBC)، ارزیابی اثرات زیست محیطی^۵ (EIA) اشاره کرد. به طور کلی، روش‌های یادشده عمدتاً بر سطوح خرد^۶ و اثرات مستقیم ایجادشده توسط انسان‌ها متمرکز بوده است و توجه بسیار کمی به سطوح کلان^۷ و اثرات غیرمستقیم ناشی از مصرف منابع، شده است (جیوها و پنگ^۸، ۲۰۰۷، ص. ۲۹۵۴). هم‌زمان با طرح این روش‌ها، تحلیل ردپای بوم‌شناختی^۹ (EFA) به عنوان شیوه و ابزاری مناسب جهت ارزیابی اثرات زیست‌محیطی فعالیت‌های انسانی مطرح شد و به مدت یک دهه کاربرد وسیعی در تحلیل‌های مرتبط با پایداری یافت. علاوه بر ارزش اکتشافی آن، قدرت ردپای بوم‌شناختی نه فقط در ارقام مطلق که به دست می‌دهد؛ بلکه در توانایی آن در مقایسهٔ تقاضاها برای منابع از جانب جمعیت‌های مختلف در جریان مشترک بهره‌وری جهانی نهفته است (ونتولیس و تالبرث^{۱۰}، ۲۰۰۸، ص. ۴۴۲). با وجود کاربردهای متنوع تحلیل ردپای بوم‌شناختی، استفاده از آن به عنوان ابزاری جهت ارزیابی میزان استفاده از منابع زیست‌محیطی در صنعت گردشگری، هنوز در مراحل ابتدایی خود قرار دارد و تکامل و کاربرد بیش‌تر آن باید شرح داده شود (جانسون^{۱۱}، ۲۰۰۳، ص. ۹). بنابراین، اهداف این مقاله شامل ارائهٔ شرحی کوتاه پیرامون مفهوم ردپای بوم‌شناختی و ارتباط آن با گردشگری

پایدار؛ ارائهٔ روشی ساده برای برآورد سریع مقادیر خالص ردپای بوم‌شناختی گردشگری با استفاده از منابع دادهٔ ثانویه موجود و نشان دادن کاربرد تحلیل ردپای بوم‌شناختی به عنوان شاخص مناسب جهت تعیین میزان پایداری گردشگری روستایی می‌باشد. جهت دستیابی هدف سوم، روستای وشنوه که از توابع شهرستان قم، بخش کهک، دهستان فردو به عنوان محدودهٔ مورد مطالعهٔ این تحقیق انتخاب شده است. این روستا به سبب وجود جاذبه‌های طبیعی، تاریخی و فرهنگی خود سالانه پذیرای خیل عظیم گردشگرانی است که به منظور گذران اوقات فراغت از سرتاسر کشور به این منطقه سفر می‌کنند. افزایش میزان مراجعه‌ها به روستای وشنوه طی سالیان اخیر، اثرات سوء زیست‌محیطی فراوانی نظیر افزایش میزان تولید زباله و رهاسازی آن توسط گردشگران در محیط، افزایش میزان ساخت‌وساز در اراضی زراعی و باغی (به صورت خانهٔ دوم)، افزایش میزان مصرف انرژی، غذا و غیره را به همراه داشته است که در ادامهٔ این مبحث به ارزیابی ردپای بوم‌شناختی این صنعت پرداخته خواهد شد.

۲.۱. پیشینهٔ نظری تحقیق

رویکرد توسعهٔ پایدار گردشگری، هم‌سو با پذیرش پارادایم توسعهٔ پایدار در مجامع علمی، از دههٔ ۱۹۹۰ وارد ادبیات گردشگری شد. پذیرش این انگارهٔ نوین در حوزهٔ مطالعات گردشگری در واقع، نوعی چرخش از رویکردهای سنتی اقتصاد نئوکلاسیک در زمینهٔ گردشگری به سمت رویکرد جامع‌تر (سیستمی) به شمار می‌آید که براساس آن باید منابع طبیعی فرهنگی و سایر منابع گردشگری برای استفادهٔ مداوم در آینده حفظ شود و در عین حال، برای جامعهٔ کنونی سودمند و مفید باشد (تقوایی و صفراآبادی، ۱۳۹۰، ص. ۴۰). در سال‌های اخیر، بسیاری از محققان و سازمان‌ها تلاش کرده‌اند اصول کلی، رویکردها، مؤلفه‌های کلیدی گردشگری پایدار را مشخص کنند و خوشبختانه در این زمینه به توافقاتی جمعی نیز رسیده‌اند. در این میان، تعیین میزان مصرف منابع زیست‌بوم توسط گردشگران یکی از مؤلفه‌های کلیدی گردشگری پایدار می‌باشد (جانسون، ۲۰۰۳، ص. ۸). از این رو، تحقیقات متعددی از «ردپای بوم‌شناختی گردشگری» (TEF)^{۱۲} به عنوان شاخص مناسبی جهت ارزیابی اثرات زیست‌محیطی صنعت گردشگری یاد کرده‌اند (هانتر و شاو^{۱۳}، ۲۰۰۷، ص. ۴۶؛ مارتین کاجس و رامیرز سانچز^{۱۴}، ۲۰۱۰، ص. ۹۹). در واقع، TEF تحلیل ردپای بوم‌شناختی کاربردی در مطالعهٔ گردشگری است و به این

معناست که در زمان و مکانی معین، میزان زمین مولد لازم از نظر زیست‌محیطی برای مصرف منابع و دفع پسماند با فعالیت‌های گردشگری مرتبط است؛ یعنی تفسیر مصرف زیست‌محیطی در مساحتی معین از زمین. از زمانی که واکرناگل و هانتز^{۱۵}، مفهوم TEF را مطرح ساخته‌اند، محققان بسیاری مطالعاتی تجربی در ارتباط با مکان‌های گردشگری انجام داده‌اند. گوسلینگ، هنسون، هاستیم و سگال^{۱۶} (۲۰۰۲) در مطالعه خود، ردپای بوم‌شناختی را به عنوان ابزاری کلیدی برای ارزیابی پایداری گردشگری معرفی کرده و پایداری گردشگری را در شهر سیچلس ارزیابی کرده‌اند. نتایج این پژوهش نشان داده است که سرمایه‌گذاری بیش از حد در شهر سیچلس در ارتباط با گردشگری باعث شده است تا منابع محیطی این شهر طی یک دهه اخیر به شدت تهدید شده و امروزه به شرایطی رسیده است که ناپایداری را بر شهر تحمیل کرده است. هانتز و شاو (۲۰۰۷) با استفاده از مدل ردپای بوم‌شناختی میزان پایداری گردشگری را در نیوزیلند مورد بررسی قرار داده‌اند. آن‌ها در تحقیق خود با استفاده از داده‌هایی که بیشتر به صورت منطقه‌ای بوده است، ردپای بوم‌شناختی گردشگری را در این کشور محاسبه کرده‌اند. نتایج تحقیق نشان داده است که کشور نیوزیلند در دهه اخیر با اعمال سیاست‌هایی مناسب توانسته است، سرمایه‌گذاری‌های گردشگری را به گونه‌ای سامان دهد که از حرکت این کشور به سوی ناپایداری جلوگیری کند. پترسون، باستینونای، نیکولوچی^{۱۷} (۲۰۰۷) پایداری گردشگری را در شهر وال دی مرس ایتالیا با استفاده از مدل ردپای بوم‌شناختی مورد بررسی قرار داده‌اند. آن‌ها در نهایت، به این نتیجه دست یافته‌اند که این شهر به دلیل عدم مدیریت مناسب زیست‌محیطی و نیز عدم توجه مناسب به اثرات زیست‌محیطی گردشگران، طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۷ توسعه‌ای ناپایدار را دنبال کرده و در نهایت، گردشگری این شهر نیز ناپایدار بوده است. هنانده^{۱۸} (۲۰۱۳) میزان پایداری گردشگری مذهبی را مورد بررسی قرار داده است. او مراسم حج را که هر ساله در ماه ذی‌الحجه و در کشور عربستان برگزار می‌شود، برای انجام پژوهش خود انتخاب کرده است. او در این پژوهش با استفاده از داده‌هایی که از سازمان‌های مرتبط در کشور عربستان دریافت کرده است، میزان ردپای

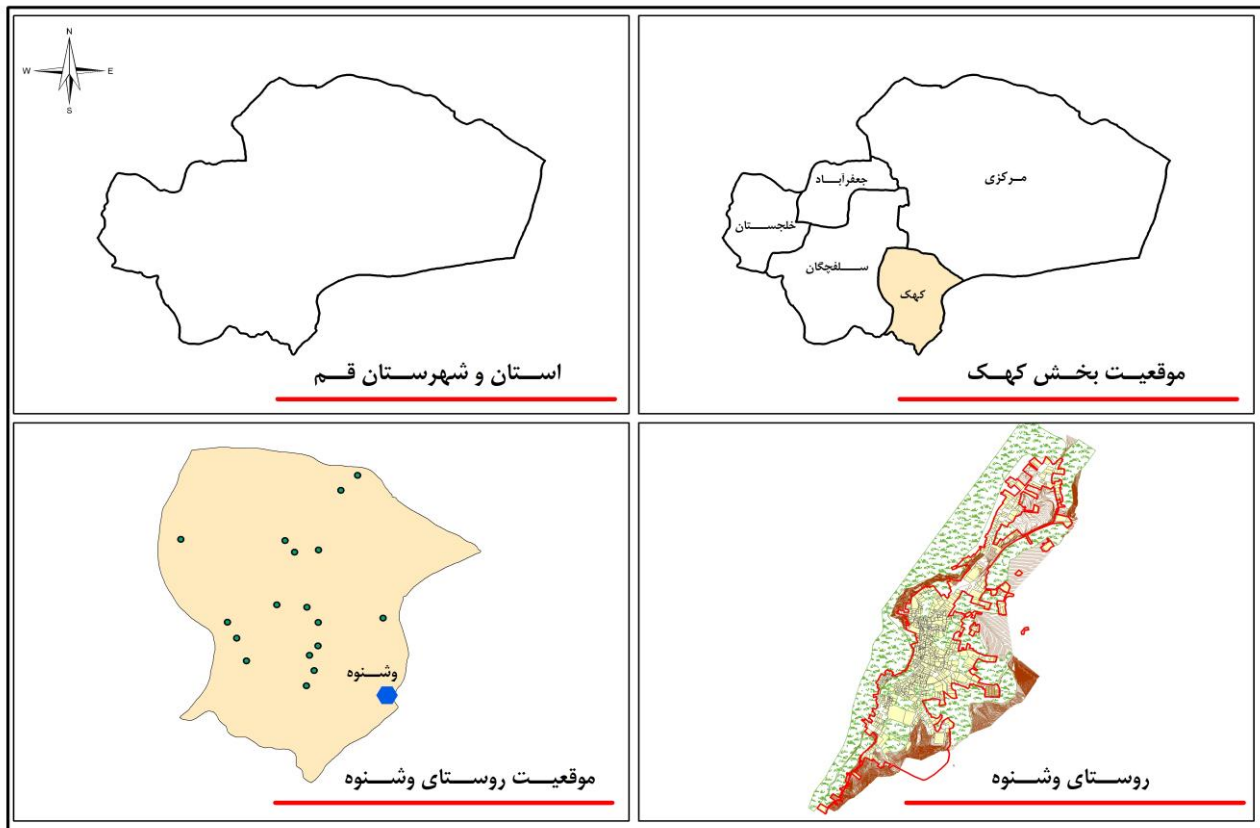
بوم‌شناختی تولید کربن را در ایام برگزاری مراسم حج، محاسبه کرده است. نتایج این پژوهش نشان داده است که کشور عربستان به واسطه برنامه‌ریزی‌های صحیحی که در ارتباط با مراسم حج انجام می‌دهد، از نظر زیست‌محیطی دچار اختلالات چندانی از طریق گردشگران (حجاج) نمی‌شود. در ایران تا کنون تنها یک مطالعه در ارتباط با ارزیابی پایداری گردشگری با استفاده از مدل ردپای بوم‌شناختی توسط شکور، قریشی، لشکری و جعفری (۱۳۹۰) صورت گرفته است. آن‌ها در مطالعه خود با استفاده از مدل ردپای بوم‌شناختی، میزان پایداری گردشگری را در بهشت گم‌شده بوان ممسنی مورد ارزیابی قرار داده‌اند. یافته‌های این پژوهش نشان داده است که گردشگری در این منطقه به صورت پایدار بوده و فشارهای زیست‌محیطی وارد شده توسط گردشگران، کم‌تر از فضاهای پشتیبان این منطقه گردشگری است.

اکثر مطالعات یاد شده بر تحلیل‌های منطقه‌ای در مورد مقصدهای گردشگری به‌خصوصی متمرکز بوده‌اند که بسیار محدود و همچنین، در مقیاسی کوچک انجام شده‌اند. این عوامل باعث شده است تا تحلیل‌های نهایی در دادن تصویری واضح و شفاف از مصرف بوم‌شناختی تولیدشده در کل فرآیند فعالیت‌های گردشگری ناتوان باشند. از این رو، تحلیل‌های جامع در این زمینه مستلزم مقایسه توجه به حمل‌ونقل، فعالیت و انتخاب غذای گردشگران، تولید پسماندها و غیره می‌باشد تا از این طریق تحلیل‌های مناسب‌تری در زمینه ارزیابی اثرات زیست‌محیطی صنعت گردشگری صورت گیرد.

۲. روش‌شناسی تحقیق

۲.۱. قلمرو جغرافیایی تحقیق

روستای وشنوه از لحاظ موقعیت ریاضی (مطلق) در ۳۴ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه طول شرقی قرار دارد و از لحاظ موقعیت اداری-سیاسی یکی از روستاهای دهستان فردو در بخش کهک، شهرستان قم به شمار می‌آید. بررسی تحولات جمعیتی این روستا از سال ۱۳۴۵ تا سال ۱۳۹۰ گویای کاهش جمعیت آن می‌باشد؛ به گونه‌ای که جمعیت روستا از ۱۰۲۴ در سال ۱۳۴۵ به ۳۶۵ نفر در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است.



شکل ۱- موقعیت روستای وشنوه در استان قم

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴

روستا و همچنین، مجتمع‌های توریستی در حدود ۱۰۰۰۰ نفر می‌باشد. بنابراین، حجم نمونه آماری نیز با استفاده از فرمول کوکران در حدود ۳۵۰ نفر محاسبه شده است. روش انجام محاسبات ردپا، روش قیاسی (ترکیبی) است؛ شامل مراحل اصلی زیر است:

- ۱- تخمین سرانه مصرف سالانه مواد اصلی براساس مجموع داده‌های منطقه مورد بررسی و تقسیم کل به میزان جمعیت
- ۲- تخمین زمین اختصاص داده شده به هر نفر برای تولید هر مورد مصرفی از طریق تقسیم متوسط مصرف سالانه هر مورد بر متوسط سالانه تولید یا بازده زمین.
- ۳- محاسبه متوسط کل ردپای بوم‌شناختی هر نفر از طریق مجموع تمام مناطق اکوسیستم که به هر نفر اختصاص یافته است.
- ۴- محاسبه ردپای بوم‌شناختی برای جمعیت هر منطقه مورد برنامه‌ریزی (N)، از طریق حاصل ضرب متوسط ردپای بوم‌شناختی هر نفر در اندازه جمعیت ($N \times EF = Fp$) به دست می‌آید.

روستای وشنوه به عنوان یکی از روستاهای هدف گردشگری استان قم، در حال حاضر دارای بیش از ۲۰ عنصر گردشگری در داخل و ناحیه بلافاصل خود می‌باشد. این عناصر از یک سو شامل عناصر طبیعی نظیر قلعه‌ها و دره‌ها، باغ‌ها، مزارع، چشمه‌ها و قنات‌ها و از سوی دیگر، عناصر تاریخی و مذهبی هم‌چون امام‌زاده‌های (ع)، مسجد جامع و غار تاریخی وشنوه می‌باشد. بر این اساس، تعدادی از گردشگران با اهداف فرهنگی- مذهبی و بخشی دیگر با هدف بازدید از طبیعت به این روستا مراجعه می‌کند. با این حال، تنوع و تعدد بیش‌تر جاذبه‌های طبیعی و منحصر به فرد بودن وضعیت اقلیمی این روستا در سطح منطقه موجب شده تا اغلب گردشگران با هدف بازدید از طبیعت به این روستا مراجعه کنند.

۲.۲. روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کاربردی و روش انجام آن توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری این پژوهش تمامی گردشگرانی است که در طول سال ۹۱ به روستای وشنوه مراجعه کرده‌اند که به استناد آمارهای ارائه شده توسط شورای

۵- داده‌های مورد استفاده جهت بر آورد مقدار زمین مورد نیاز برای تأمین هریک از آن‌ها شامل غذا، حمل‌ونقل، زباله، آب، الکتریسیته و نفت می‌باشد.

البته باید یادآور شد که مؤلفه‌های اصلی که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرد، شامل: الکتریسیته، آب، حمل‌ونقل، غذا و زباله می‌باشد.

۳. مبانی نظری

۳.۱. ردپای بوم‌شناختی

مفهوم ردپای بوم‌شناختی برای نخستین بار توسط ریس و واکرناگل در سال ۱۹۹۶ در دانشگاه بریتیش کلمبیا مطرح شد (مصطفی و نترجان^{۱۹}، ۲۰۰۹، ص. ۳۵۱۸؛ بلیانی، نیکولوچی و مارشتینی^{۲۰}، ۲۰۰۸، ص. ۳۵۷). این ایده به میزان زمین مولدی اشاره دارد که برای برآورده‌سازی نیازهای مصرفی جمعیت و جذب تمامی ضایعات آن‌ها، مورد نیاز است (لزن^{۲۱}، ۲۰۰۳، ص. ۶). در واقع، نتایج حاصل از کاربست شاخص ردپای بوم‌شناختی به طور واضح، نشان می‌دهد در کدام ناحیه و کجا انسان بر روی منابع طبیعی فشار وارد می‌کند (سرایی و زراعی افشار، ۱۳۸۸، ص. ۱۶). از آنجایی که میزان مصرف نباید از ظرفیت باز تولید زمین فراتر رود، بنابراین، شاخص مذکور می‌تواند به عنوان ابزار مناسب جهت اندازه‌گیری پیشرفت جوامع به سوی پایداری در نظر گرفته شود (رضوانی، سلمانی، قنبری نسب و باغیانی، ۱۳۸۹، ص. ۱۴۹).

روش‌هایی که در چارچوب تحلیل ردپای بوم‌شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرند، غالباً به دو صورت محاسبه ترکیبی (قیاسی) و محاسبه استقرایی می‌باشد. روش ترکیبی براساس داده‌های مصرف مّلی قرار دارد. از این رو، برای محاسبات ردپای بوم‌شناختی مّلی بسیار مناسب است. این روش بیش از ۵۰ منبع حیاتی را برحسب مصرف تحلیل می‌کند و همچنین، یک محاسبه انرژی کلی نیز برقرار می‌سازد. روش ترکیبی همچنین، از ارقام کشاورزی یا بیولوژیکی برای تبدیل مقادیر مصرف به مقادیر زمین مولد زیستی استفاده می‌شود و سپس گروه‌ها با هم جمع می‌شوند تا رقم ردپای بوم‌شناختی به دست آید. شایان ذکر است که روش ترکیبی از

یک روش غیرمتمرکز (پایین به بالا) برای محاسبه مقدار ردپا استفاده می‌کند که در آن به جای در نظرگیری مصرف موادّ خام، ردپای موارد محلی مانند: حمل‌ونقل، انرژی، آب، ضایعات و غیره مدنظر قرار می‌گیرند (یعنی مؤلفه‌ها) (رایان^{۲۲}، ۲۰۰۴، ص. ۲۲۴).

روش قیاسی به عنوان روش دوم، روشی است که طبقه‌بندی مصارف در آن به تفکیک اجزا صورت می‌گیرد و غالباً در زمینه تحلیل‌های منطقه استفاده می‌شود. این روش به عنوان یک روش متمرکز (بالا به پایین) شناخته می‌شود؛ به این معنا که ابتدا مقدار فعالیت انجام‌شده به واسطه جمعیت تعیین می‌شود، سپس این انرژی‌ها به کاربری اراضی اصلی تبدیل می‌شوند و سرانجام، به واحد مساحت جهانی تبدیل می‌شوند تا امکان مقایسه با سایر بخش‌ها، سازمان‌ها و مناطق فراهم شود. روی هم‌رفته، روش استقرایی تصویر کامل‌تری از برخوردهای مربوط به تولید مواد و نیز تفاوت معنادار بین تولیدات اولیه (تولیدات کشاورزی و معدنی) و تولیدات ثانویه (تولیدات صنعتی) ارائه می‌دهد (سرایی و زراعی افشار، ۱۳۸۸، ص. ۱۸).

نکته‌ای که باید در این میان به آن اشاره کرد، این است که مصارف در روش تحلیل ردپای بوم‌شناختی به ۵ گروه: غذا، مسکن، حمل‌ونقل، کالاهای مصرفی و خدمات، قابل طبقه‌بندی است و زمین را نیز به ۸ گروه: زمین انرژی، زمین تخریب‌شده یا ساخته‌شده، باغ‌ها، اراضی زراعی، مراتع و جنگل‌های حفاظت‌شده و زمین‌های دارای قابلیت دسترسی محدود (جنگل‌های بکر و نواحی غیرمولد) می‌توان دسته‌بندی کرد. البته نواحی غیرمولد در این نوع تحلیل گنجانده نشده است (لزن^{۲۱}، ۲۰۰۳، ص. ۶).

تحلیل ردپای بوم‌شناختی علی‌رغم کاربردهای گسترده آن، همانند بسیاری روش‌ها و مدل‌های تحلیلی دیگر دارای مزیت‌ها و معایبی است که در جدول زیر به اختصار به این موارد اشاره شده است:

جدول ۱- مزایا و معایب تحلیل ردپای بوم‌شناختی

مأخذ: هلدن^{۲۳}، ۲۰۰۳، صص. ۹۷-۹۳؛ هیلی، اریکسون، هرماندر و تامسن^{۲۴}، ۲۰۰۴، صص. ۲۶-۲۵

| مزایا | معایب |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • EF شاخصی جمعی ارائه می‌دهد که هم از نظر علمی قدرت‌مند بوده و هم شناخت و درک آن توسط افراد غیرمتخصص آسان است. • این روش را می‌توان برای سطوح مختلف مصرف (از یک فرد تا سطح یک کشور و حتی جمعیت جهان) استفاده کرد. • EF امکان ترکیب گروه‌های مختلف مصرف و نیز اثرات محیطی آن را در یک تحلیل واحد میسر می‌کند. • از آن جایی که این روش یک مقدار واحد ارائه می‌کند، بنابراین، قابلیت مقایسه‌های کلی و جزئی را دارد. • در این روش عدالت اجتماعی نیز مد نظر قرار می‌گیرد. • تحلیل ردپای بوم‌شناختی هم روش آموزشی بوده و هم انگیزه‌بخش است. • این شاخص، ظرفیت زیستی جهانی موجود را نیز به ما نشان می‌دهد. | <ul style="list-style-type: none"> • روش ردپای بوم‌شناختی تنها شامل مصرف و ضایعاتی است که مستلزم نواحی زمین است. • مشکل آفرین‌ترین بعد و جنبه، ایده جمع‌بندی گروه‌های مختلف زمین در یک عدد واحد است. • این شاخص بیش‌تر روی مسائل کمی تأکید دارد و کم‌تر مسائل کیفی را در نظر می‌گیرد. • شاخص EF تغییر فناوری را نادیده می‌گیرد. • این شاخص در سطح منطقه‌ای بیش‌تر روی احتمالاتی است که اتفاق می‌افتد و قسمتی از آن ناشی از کمبود اطلاعات در سطح محلی و منطقه‌ای است. • این شاخص، منابع زیرزمینی را نادیده می‌گیرد. |

۲.۳. گردشگری پایدار روستایی

ناکارآمدی و ناپایداری بسیاری از راهبردهای کلاسیک گذشته در زمینه توسعه روستایی، برنامه‌ریزان و مدیران را بر آن داشت تا راهبردهای جدیدی را جای‌گزین راهبردهای گذشته کنند. از این رو، با مطرح‌شدن نظریه توسعه پایدار از دهه ۱۹۷۰ به بعد، توسعه گردشگری نیز به عنوان یکی از راهبردهای ممکن و قابل دوام برای توسعه در بسیاری از مناطق دور و روستایی و شاید به عنوان یکی از جای‌گزین‌های مناسب برای پیاده‌سازی الزامات توسعه پایدار و پایداری محیط زیست، اجتماع و اقتصاد نواحی روستایی و همچنین، ایجاد اشتغال، سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی، بهبود زیرساخت‌ها و منافع اقتصادی در نواحی روستایی مطرح شد. در این راستا، از زمان پیدایش و ظهور گزارش برانتلند با عنوان آینده مشترک ما، بسیاری از پژوهش‌گران، کشورها و سازمان‌ها تلاش کرده‌اند تا اهداف و مقاصد توسعه پایدار را به طور عملی، اجرا کنند (جیمز^{۲۵}، ۲۰۰۱، ص. ۱)؛ به طوری که گسترش صنعت گردشگری و اثرات مخرب آن بر محیط و انسان‌ها در نقاط مختلف جهان باعث شد تا در طول دهه ۱۹۹۰ کارشناسان و صاحب‌نظران کشورهای مختلف اهمیت و ضرورت توجه به عوامل پایداری در بخش گردشگری را متذکر شده و نسبت به رفع یا تعدیل عوامل ناپایداری در این بخش، هشدار دهند (وهاب و جان^{۲۶}، ۲۰۰۵، ص. ۲۵۲). به این ترتیب، در پی کاهش این ناپایداری‌ها با مطرح‌شدن پارادایم توسعه پایدار، استفاده از فنون و روش‌های عملی اندازه‌گیری و ارزیابی پیشرفت به سوی پایداری در صنعت گردشگری (و گردشگری

روستایی) نیز گسترش یافت و سرمایه‌گذاری و منابع انسانی قابل توجهی صرف توسعه سیاست‌های عملی و مدل‌های ارزیابی توسعه پایدار شد (کوا^{۲۷}، ۲۰۰۵، ص. ۲). با این توصیف، بنابر عقیده بسیاری از دانشمندان، تحقق این امر در زمینه توسعه گردشگری روستایی با توجه به ماهیت پیچیده آن با مسائل و مشکلات زیادی همراه است. این در حالی است که با وجود این مسائل و چالش‌ها، لزوم سنجش و ارزیابی سطح پایداری مناطق گردشگری به منظور مشخص کردن وضعیت و میزان پیشرفت آن‌ها در جهت دستیابی به توسعه پایدار گردشگری، به‌ویژه در مناطق روستایی بیش از پیش مورد تأکید همگان می‌باشد. از این رو، تأکید می‌شود، در صورتی که توسعه پایدار روستایی هدف نهایی باشد، نیاز به ابزارها و روش‌هایی است تا بتوان به کمک آن حرکت به سوی پایداری را در مقیاس‌های مختلف (محلی، ملی و جهانی) اندازه‌گیری کرد (بدری و افتخاری، ۱۳۸۳، ص. ۱۴) و همان‌طوری که سولو (۱۹۹۳) بیان می‌کند «صحبت کردن بدون اندازه‌گیری فاقد هرگونه ارزشی است» و مدیریت نیازمند اندازه‌گیری است (بل و مورس^{۲۸}، ۱۳۸۵، ص. ۴۰). از این رو، استفاده از ابزارها و روش‌های مختلفی که بتواند پیشرفت به سوی توسعه پایدار را اندازه‌گیری کند، اجتناب‌ناپذیر است. بر این اساس و از آن جایی که توسعه پایدار گردشگری روستایی را نمی‌توان جدا از مفهوم توسعه پایدار در نظر گرفت، می‌توان گفت مفاهیم پایداری و ارزیابی پایداری در بخش توسعه گردشگری روستایی در قالب همان مفاهیم توسعه پایدار قابل تبیین خواهد بود. از این رو، با توجه به مفهوم توسعه پایدار روستایی که در آن به رفاه انسان و بهبود کیفیت زندگی او و رفاه اکوسیستم طبیعی تأکید شده

و با توجه به آن که هر هکتار زمین ۱.۸ تن کربن را می‌تواند جذب کند، پس:

$$EF(e) = 1047 \div 1/8 = 582 \text{ (gha)}^{30}$$

بر این اساس، مشخص شد که میزان چایا برای روستای وشنوه در بخش الکتريسيته برابر با ۵۸۲ هکتار جهانی (gha) می‌باشد.

۴.۲.۴ آب

به استناد آمارهای ارائه‌شده توسط شرکت آب و فاضلاب روستایی استان قم، میزان مصرف آب روستای وشنوه در سال ۱۳۹۱ برابر با ۱۵۳۶۱۶ متر مکعب می‌باشد. بنابراین، با توجه به این که برای تولید هر یک میلیون لیتر آب، ۰/۸ هکتار زمین مورد نیاز است:

$$\text{فرمول (۲) معادل سازی آب مصرفی به هکتار زمین} \\ 153616 \text{ (m}^3\text{)} \times 0/8 = 122893 \div 1000000 = 0/122 \text{ (gha)}$$

از این رو، ردپای بوم‌شناختی روستای وشنوه در بخش آب برابر با ۰/۱۲۲ هکتار جهانی است.

۴.۳.۴ حمل و نقل

در این قسمت به دلیل این که دستیابی به مقدار بنزین و گازوئیل مصرفی در روستای مورد مطالعه، تقریباً غیرممکن است، در نتیجه، CO₂ تولیدشده به ازای هر فرد را برای شهر قم در سال ۱۳۸۸ ملاک محاسبه قرار می‌دهیم. براساس آمار ارائه‌شده توسط اداره کل حفاظت محیط زیست استان قم، میزان سرانه تولید CO₂ در سال ۱۳۸۸ برای این شهر برابر با ۰/۲۳ تن است که با توجه به جمعیت ۱۰۰۰۰ نفره گردشگران روستای وشنوه و با علم به این که هر هکتار زمین توانایی جذب ۱/۸ تن کربن را دارد، در نتیجه:

$$\text{فرمول (۳) معادل سازی میزان کربن تولیدی از تن به هکتار}$$

زمین

$$10000 \times 0/23 = 2300 \text{ (ton)}$$

$$EF_{(tr)} = 2300 \div 1/8 = 1278 \text{ (gha)}$$

بنابراین، میزان ردپای بوم‌شناختی گردشگران در روستای وشنوه برای سال ۱۳۹۱ در بخش حمل و نقل برابر با ۱۲۷۸ هکتار جهانی است.

۴.۴ غذا

برآورد میزان مصرف غذایی گردشگران روستای وشنوه به دو روش پرسش‌نامه‌ای و آماری می‌تواند صورت گیرد. در روش پرسش‌نامه‌ای از طریق نظرسنجی و تکمیل فرم‌های مربوطه از افراد، میزان متوسط مصرف آن‌ها را می‌توان برآورد کرد. در

است، می‌توان بیان کرد که ارزیابی توسعه پایدار گردشگری روستایی نیز مردم و اکوسیستم طبیعی را همراه با هم و با اهمیت برابری، مورد بحث قرار داده و از این منظر، مردم جزء مکملی از اکوسیستم به حساب خواهند آمد که رفاه و آسایش یکی منوط به آسایش دیگری است.

۴. یافته‌های تحقیق

به منظور ارزیابی میزان ردپای بوم‌شناختی مربوط به گردشگری در روستای وشنوه، میزان مصارف و تولیدات گردشگران مراجعه‌کننده به روستا در بخش‌های مختلف آب، برق، زباله، غذا، حمل و نقل و غیره جمع‌آوری شده و سپس، با استفاده از روش‌های استخراج‌شده توسط نگارندگان، میزان ردپای بوم‌شناختی هر کدام از این بخش‌ها در روستای وشنوه سنجیده شده است. شایان ذکر است که روش‌های استخراج‌شده، برگرفته از شیوه‌های انجام‌شده توسط گوتلیب و دیگران در سال ۲۰۱۲ و همچنین، اطلاعات ارائه‌شده توسط سازمان جهانی چایا^{۲۹} در سال ۲۰۱۱ است.

۱.۴ الکتريسيته

اطلاعات و آمار به‌دست‌آمده از شرکت توزیع برق استان قم نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۱ میزان مصرف برق روستای وشنوه در حدود ۲۱۴۷۸۹۷ کیلووات ساعت بوده است. در نتیجه، محاسبات مربوط به الکتريسيته به صورت زیر می‌باشد: ابتدا باید مشخص شود که در مقدار الکتريسيته مصرفی روستای وشنوه چند کیلو ژول انرژی وجود دارد:

فرمول (۱) تبدیل الکتريسيته به میزان انرژی به کیلو ژول

$$1 \text{ watt} = 1 \text{ joule/second}$$

$$1000 \text{ watt} = 1 \text{ kilo watt}$$

$$1000 \text{ joule} = 1 \text{ kilo joule}$$

$$2147897 \text{ (kWh)} \times 1 \text{ (kj/sec)} \times 60 \text{ (sec/min)} \times 60 \text{ (min/hr)} =$$

$$7732429200 \text{ (kj)}$$

سپس، زغال‌سنگی که برای تولید میزان انرژی محاسبه‌شده

نیاز است، محاسبه می‌شود:

$$7732429200 \text{ (kj)} \times 1 \text{ (gram)} \div 20 \text{ (kj)} = 386621460 \text{ (gram)}$$

با توجه به این که گیاهان حدود ۳۱/۴ درصد بازدهی تولید

زغال سنگ دارند:

$$386621460 \div 0/314 = 1231278535 \text{ (gram)}$$

و اکنون با توجه به این که ۸۵ درصد زغال سنگ را کربن

تشکیل می‌دهد، بنابراین:

$$1231278535 \text{ (gram)} \times 85\% = 1046586754 \text{ (gram)} \div 1000000 = 1047 \text{ (ton)}$$

تقریباً برابر با ۱۳۸۷۰۰ BTU تولید می‌کند که در نهایت، ۱۹،۹۵ تن کربن در هر میلیارد BTU آزاد می‌کند.

فرمول (۹) تبدیل نفت از هر گالن به تن کربن در هر میلیارد (BTU)

$$۳۶۹۸,۵(\text{gallon}) \times ۱۳۸۷۰۰(\text{BTU/gallon}) = ۵۱۲۹۸۱۹۵۰(\text{BTU})$$

$$۰/۵۱(\text{billion BTU}) \times ۱۹,۹۵(\text{tons Carbon/billion BTU}) = ۱۰,۱۷ \text{ tc}(\text{tons carbon})$$

کنون با توجه به این که هر هکتار زمین، توانایی جذب ۱/۸ تن کربن را دارد:

فرمول (۱۰) میزان جذب کربن در هر هکتار زمین

$$۱۰,۱۷ \text{ tc} \times ۱ \text{ Hec} / ۱,۸ \text{ tc} = ۵,۶۵ \text{ gha}$$

در نهایت، می‌توان گفت که میزان زمین مورد نیاز برای تأمین مصرف سالیانه نفت در روستای وشنوه برابر با ۵,۶۵ هکتار جهانی می‌باشد.

۴.۶. زباله

روستای کوهستانی و زیبای وشنوه به دلیل موقعیت طبیعی و اقلیم بیابانی، هر ساله در فصول تابستان و بهار پذیرای جمعیت زیادی از گردشگران می‌باشد. همین امر موجب شده تا الگو و میزان مصرف کالا و مواد غذایی در شش ماهه اول سال نسبت به شش ماهه دوم سال، تفاوت قابل توجهی داشته باشد و به تبع آن، تفاوت زیادی در میزان تولید زباله میان این فصول به وجود آید. بررسی‌های به‌عمل‌آمده در این زمینه، گویای آن است که در شش‌ماهه اول سال ۱۳۹۱ بالغ بر ۲۸۰ تن زباله در روستای وشنوه تولید شده است و این در حالی است که در شش‌ماهه دوم سال این میزان با ۸ برابر کاهش، به رقمی معادل ۲۵/۵ تن رسیده است. البته باید خاطر نشان کرد که رقم به‌دست‌آمده برای فصول بهار و تابستان، شامل مواد زائد محصولات کشاورزی، زباله‌های خانگی، مجتمع‌های توریستی-اقامتی و زباله‌های تولیدی گردشگران در محیط و غیره را شامل می‌شود. در مقابل، به دلیل کاهش چشم‌گیر حضور گردشگران در فصول سرد سال در این منطقه و عدم برداشت محصول در این زمان، زباله‌های تولیدی تنها شامل زباله‌های خانگی اهالی روستای وشنوه می‌شود. با توجه به این که میزان تولید زباله این دو زمان متفاوت است، سیستم و روش جمع‌آوری زباله نیز به موازات همین امر، متغیر می‌باشد. در شش‌ماهه اول هر هفته دو بار ماشین‌های گردآوری زباله به روستا مراجعه کرده و طی دو روز، زباله‌ها را که در حدود ۸ تن در هفته می‌باشد، جمع‌آوری می‌کنند؛ اما در شش‌ماهه دوم، فقط یک مرتبه در هفته، زباله‌ها جمع‌آوری می‌شود و هر هفته فقط یک تن زباله تولید می‌شود.

روش آماری‌ای که در این تحقیق در کنار روش پرسش‌نامه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است، میزان زمین مزروعی و مقدار تولیدات این زمین‌ها در سال زراعی ۲۰۰۳-۲۰۰۲ که در واقع آخرین اطلاعات موجود برای کشور ایران است، برای به‌دست‌آوردن میزان هکتار زمین مورد نیاز برای تولید هر یک تن محصول، مورد استفاده قرار گرفته است.

از سوی دیگر، میزان استفاده از مواد مصرفی هر گردشگر در روستای وشنوه، روزانه به طور متوسط برابر با ۳۳۰ گرم (۱۲۰،۴۵ کیلوگرم سالانه) است. در نتیجه، با استفاده از فرمول زیر میزان اراضی مورد نیاز برای تأمین غذا را محاسبه می‌کنیم:

فرمول (۵) میزان اراضی مورد نیاز جهت تأمین غذا

$$\text{جمعیت گردشگران} \times \text{سرانه مصرف غذا} = \text{میزان غذا مورد نیاز گردشگران}$$

$$۱۲۰/۴۵ \times ۱۰۰۰۰ = ۱۲۰۴۵۰۰(\text{kg}) \div ۱۰۰۰(\text{kg}) = ۱۲۰۴/۵(\text{ton})$$

برای محاسبه مقدار زمین مورد نیاز برای تأمین این مقدار

مصرف غذا، به روش زیر باید عمل کرد:

با استفاده از فرمول (۶) مقدار زمین مزروعی در ایران در سال ۲۰۰۲ میلادی (آخرین آمار موجود) برابر با ۱۵۰۲۰ هزار هکتار و تولیدات کشاورزی در همان سال، برابر با ۲۰۱۲۹ میلیون تن می‌باشد.

هکتار مورد نیاز برای تولید هر تن محصول

$$= ۱۵۰۲۰۰۰۰ \div ۲۰۱۲۹۰۰۰۰ = ۷/۴۶(\text{hec})$$

فرمول (۷) مقدار اراضی مورد نیاز برای تأمین مصرف

غذایی گردشگران روستای وشنوه به قرار زیر است:

$$۱۲۰۴/۵(\text{ton}) \times ۷/۴۶(\text{hec}) = ۸۹۸۵/۵۷(\text{gha})$$

بنابراین، میزان ردپای گردشگران در روستای وشنوه در

بخش مصرف مواد غذایی برابر با ۸۹۸۵,۵۷ هکتار جهانی می‌باشد.

۴.۵. نفت

به استناد آمار و اطلاعات ارائه‌شده توسط شورای روستای وشنوه، میزان مصرف نفت این روستا در سال ۱۳۹۱ برابر با ۱۴۰۰۰ لیتر بوده است که این مقدار هم مصرف ساکنان و هم مصرف گردشگران را شامل می‌شود. به منظور تسهیل در انجام محاسبات میزان مصرف نفت روستا را که به صورت لیتر است، به گالن تبدیل می‌کنیم. با توجه به این که هر گالن برابر ۳,۷۸۵۳ لیتر است، میزان مصرف نفت به گالن برابر است با:

فرمول (۸) معادل‌سازی نفت مصرفی از لیتر به گالن

$$۱۴۰۰۰ \div ۳,۷۸۵۳ = ۳۶۹۸,۵(\text{gallon})$$

بنابراین، میزان مصرف نفت در روستای وشنوه در سال

۱۳۹۱ برابر با ۳۶۹۸,۵ گالن می‌باشد. سوخت نفت در هر گالن

خود جلب کرده است. ردپای بوم‌شناختی، شاخصی است که با ارزیابی انرژی و مواد استفاده‌شده در یک شهر، منطقه و یا کشور، فشار واردشده توسط جمعیت و فرآیندهای صنعتی بر اکوسیستم را محاسبه می‌کند. به این ترتیب، مطالعه حاضر نیز با هدف ارزیابی میزان فشار زیست‌محیطی ناشی از گردشگری در روستای وشنوه با استفاده از شاخص ردپای بوم‌شناختی به نگارش در آمده است. به این منظور، میزان اثرات فعالیت گردشگران در بخش‌های حمل‌ونقل، زباله، الکتریسیته، آب و غذا مورد سنجش قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میزان ردپای بوم‌شناختی گردشگری در روستای وشنوه برابر با ۱۰۷۵۱۷۶۲ هکتار است که این میزان تقریباً ۱۸۰ برابر مساحت این روستا (۶۰ هکتار) می‌باشد. این وضعیت در قیاس با ظرفیت زیست‌محیطی روستا که برابر ۶۵۷ هکتار جهانی می‌باشد نیز رقم بسیار بالایی را نشان می‌دهد. این ارقام مطابق با استانداردهای ارائه‌شده در سال ۲۰۰۸ توسط شبکه هکتار جهانی (GFN) است که میزان ظرفیت زیست‌محیطی هر فرد، رقمی معادل ۱/۰۸ هکتار محاسبه شده است. به طور کلی، می‌توان این‌گونه استنباط کرد که بیش‌ترین میزان اثرات به‌جای‌مانده در میان بخش‌های مختلف مربوط به غذا بوده و پس از آن نیز حمل‌ونقل و الکتریسیته بیش‌ترین مقادیر را به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین، جهت رسیدن به پایداری در روستای وشنوه و کاهش ردپای بوم‌شناختی گردشگری نیازمند تغییر در الگوی مصرف و به نوعی صرفه‌جویی در مصارف مختلف می‌باشیم تا علاوه بر توسعه گردشگری در روستا، میزان اثرات فعالیت‌های انسانی در روستا را به حداقل ممکن رسانده شود.

از جمله مهم‌ترین رهیافت‌های عملی در خصوص تغییر در الگوهای مصرف، می‌توان به توسعه سیستم حمل‌ونقل عمومی جهت مراجعه گردشگران به روستا، آموزش همگانی در خصوص نحوه مصرف و رعایت بهداشت محیط، گازرسانی به روستا و جای‌گزینی آن با موادی نظیر نفت و گازئیل که آلاینده‌گی بالاتری دارند، اشاره کرد.

یادداشت‌ها

1. Neto
2. Cargo Carrying Capacity
3. Limits to Acceptable Change
4. Environmental Bearing Capacity
5. Environmental Impact Assessment
6. Microcosmic
7. Macrocosmic
8. Peng & Guihua

با توجه به این‌که میزان کل تولید زباله سالیانه در روستای وشنوه برابر با ۲۳۳،۵ تن می‌باشد و با علم به این‌که جهت دفن ۴۵۰ کیلوگرم زباله به زمینی به مساحت ۸ متر مربع نیاز است، بنابراین، کل زمین مورد نیاز جهت دفن ۲۳۳۵۰۰ کیلوگرم زباله روستای وشنوه برابر است با:

فرمول (۱۱) معادل‌سازی میزان زمین مورد نیاز جهت دفع

زباله

$$233500 \text{ (kg)} \times 8 \text{ (m}^2\text{)} = 1868000 \div 450 \text{ (kg)} = 4151 \text{ (m}^2\text{)} \div 10000 \text{ (m}^2\text{)} = 0.42 \text{ (gha)}$$

به این ترتیب، میزان ردپای روستای وشنوه در بخش تولید زباله، برابر با ۰/۴۲ هکتار جهانی است.

به طور کلی، نتایج حاصل از محاسبه مربوط به هر فاکتور را می‌توان به صورت زیر جمع‌بندی کرد:

جدول ۲- محاسبه فاکتورهای ردپای بوم‌شناختی گردشگری

در روستای وشنوه

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۴

| بخش | EF به دست آمده (هکتار) | سرانه EF (=n) (10000) |
|------------|------------------------|-----------------------|
| الکتریسیته | ۵۸۲ | ۰,۰۵۸۲ |
| آب | ۰,۱۲۲ | ۰,۰۰۰۰۱ |
| نفت | ۵,۶۵ | ۰,۰۰۰۰۶ |
| زباله | ۰,۴۲ | ۰,۰۰۰۰۴ |
| حمل‌ونقل | ۱۲۷۸ | ۰,۱۲۷۸ |
| غذا | ۸۹۸۵,۵۷ | ۰,۸۹۸۵ |
| مجموع | ۱۰۷۵۱,۷۶۲ | ۱,۰۸۵ |

محاسبه‌های صورت‌گرفته نشان می‌دهد که میزان ردپای بوم‌شناختی گردشگران در روستای وشنوه در سال ۱۳۹۱ برابر با ۱۰۷۵۱,۷۶۲ هکتار جهانی بوده است که این امر نشان دهنده سرانه‌ای برابر با ۱,۰۸۵ هکتار جهانی (برای هر فرد گردشگری که به این روستا مراجعه می‌کند) می‌باشد. این به آن معناست که با توجه به مساحت ۶۰ هکتاری روستای وشنوه، میزان زمین مصرفی جمعیت ۱۰۰۰۰ گردشگری که به این روستا مراجعه می‌کنند، در حدود ۱۸۰ برابر بیش‌تر از مساحت این روستا می‌باشد. بیش‌ترین میزان ردپای بوم‌شناختی گردشگران نیز مربوط به غذا (۸۹۸۵,۵۷ هکتار) می‌باشد. بعد از غذا نیز حمل‌ونقل (۱۲۷۸ هکتار) و الکتریسیته (۵۸۲ هکتار) دارای بیش‌ترین میزان جاپا برای گردشگران روستای وشنوه هستند.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل ردپای بوم‌شناختی یکی از مفاهیم و روش‌هایی است که اخیراً در حوزه مطالعات زیست‌محیطی توجه زیادی را به

- | | |
|---|--|
| 21. Lenzen | 9. Ecological Footprint Analysis |
| 22. Ryan | 10. Venetoulis & Talberth |
| 23. Holden | 11. Johnson |
| 24. Hadley, Erickson, Hernandez & Thompson. | 12. Tourism Ecological Footprint |
| 25. James | 13. Hunter & Shaw |
| 26. Wahab and John | 14. Martin-Cejas & Ramirez Sanchez |
| 27. Ko | 15. Wackernagel & Hunter |
| 28. Bell and Morris | 16. Gossling, Hansson, Horstmeier & Saggel |
| 29. Global Footprint Network | 17. Patterson, Niccolucci & Bastianoni |
| 30. The global hectare (gha) | 18. Hanandeh |
| | 19. Mostafa & Natarraajan |
| | 20. Bagliani, Niccolucci & Marchettini |

کتابنامه

- Alipour, S. Kh., & Eghbali, N. (1390/2011). The role of ecotourism attractions, cultural and historical tourism development in Semnan province. *Journal of Tourism Space*, 1(1), 61-41. [In Persian]
- Badri, S.A., & Eftekhari, R. (1383/2004). Sustainability assessment: concepts and methods. *Journal of Geographical Research*, 18(69), 9-34. [In Persian]
- Badri, S.A., Moteie Langroodi, S.A., Salmani, M., & Aligholizadeh Firuzjani, N. (1388/2009). Economic impact of tourism on rural areas. *Journal of Geography and Regional Development*, 7(12), 13-35. [In Persian]
- Bagliani, M., Galli, A., Niccolucci, V., & Marchettini, N. (2008). Ecological footprint analysis applied to a sub-national area: the case of the Province of Siena (Italy). *Journal of Environmental Management*, 86(2), 354-364.
- Bell, S., & Morris, A. (1385/2006). *Stability testing*. (N. Shahnoushi., & Y. Azarif-far, Trans.). Mashhad: Ferdowsi University of Mashhad Press. [In Persian]
- El Hanandeh, A. (2013). Quantifying the carbon footprint of religious tourism: the case of Hajj. *Journal of Cleaner Production*, 52(1), 53-60.
- Esmail-Zadeh, H., Servers, R. (1390/2011). Evaluating the effectiveness of international conferences on the development of nature-based tourism. *Journal of Tourism Space*, 1(1), 115-141. [In Persian]
- Ghadami, M. (1390/2011). Assessment and strategy formulation destination in the framework of sustainable development tourism (Case study: Mashhad metropolitan). *Journal of Urban and Regional Studies*, 3(9), 82-59. [In Persian]
- Gössling, S., Hansson, C. B., Hörstmeier, O., & Saggel, S. (2002). Ecological footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability. *Journal of Ecological Economics*, 43(2), 199-211.
- Hadley, S. W., Erickson III, D. J., Hernandez, J. L., & Thompson, S. L. (2004, July). Future US energy use for 2000-2025 as computed with temperatures from a global climate prediction model and energy demand model. In *24th United States Association of Energy Economists/International Association of Energy Economists North American Conference, Washington, DC*.
- Holden, E. (2004). Ecological footprints and sustainable urban form. *Journal of Housing and the Built Environment*, 19(1), 91-109.
- Hunter, C., & Shaw, J. (2007). The ecological footprint as a key indicator of sustainable tourism. *Tourism Management*, 28(1), 46-57.
- Johnson, P. A. (2003). *Exploring the ecological footprint of tourism in Ontario*. Unpublished master's thesis, University of Waterloo Ontario, Canada.
- Ko, T. G. (2005). Development of a tourism sustainability assessment procedure: a conceptual approach. *Tourism Management*, 26(3), 431-445.
- Lenzen, M., & Murray, S. A. (2003). The ecological footprint—issues and trends. *ISA Research Paper*, 1, 1-3.

16. Martin-Cejas, R. R., & Sánchez, P. P. R. (2010). Ecological footprint analysis of road transport related to tourism activity: The case for Lanzarote Island. *Tourism Management*, 31(1), 98-103.
17. Mostafa, M. M., & Nataraajan, R. (2009). A neuro-computational intelligence analysis of the ecological footprint of nations. *Computational Statistics & Data Analysis*, 53(9), 3516-3531.
18. Neto, F. (2003). A new approach to sustainable tourism development: Moving beyond environmental protection. In *Natural Resources Forum*, 27(3), 212-222. Blackwell Publishing Ltd.
19. Patterson, T. M., Niccolucci, V., & Bastianoni, S. (2007). Beyond "more is better": ecological footprint accounting for tourism and consumption in Val di Merse, Italy. *Ecological Economics*, 62(3), 747-756.
20. Peng, L., & Guihua, Y. (2007). Ecological footprint study on tourism itinerary products in Shangri-La, Yunnan Province, China. *Acta Ecologica Sinica*, 27(7), 2954-2963.
21. Pigram, J. J., & Wahab, S. (2005). Sustainable tourism in a changing world. *Tourism, Development and Growth: The Challenge of Sustainability*, 17-32.
22. Rezvani, M.R., Salmani, M., Ghanbari Nasab, A., & Baghiyani, H. (1389/2010). Ecological footprint, a new approach for the assessment of environmental impact (concept, function and its measurement). *Journal of Geography and Development*, 8(20), 145-166. [In Persian]
23. Ryan, B. (2004). Ecological footprint analysis: an Irish rural study. *Irish Geography*, 37(2), 223-235.
24. Saraei, M.H., & Zarei, F. (1388/2009). Ecological footprint (EF) as an indicator of social sustainability. *Ecology Journal*, 35(50), 15-26. [In Persian]
25. Shakour, A., Qureashi, M. B., Lashkari, M., & Jafari, M. (1390/2011). Assessing how sustainable tourism, in Behesht-e- gomshodeh bovan mamasani with Ecological Footprint Model. *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 3(3), 57-67. [In Persian]
26. Taghavi, M., & Gholipour-e-Soleimani, A. (1388/2009). Factors affecting the growth of the tourism industry in Iran. *Economic Journal*, 9(3), 157-172. [In Persian]
27. Taghvai, M., & Safarabadi, A. (1390/2011). Urban management role in the sustainable development of urban tourism: A Case Study of Kermanshah. *The Journal of Geography Studies of Arid Regions*, 1(4), 35-52. [In Persian]
28. Tayebi, S.K., Babaki, A., & Jabbari, A. (1386/2007). Examining the relationship between tourism and economic growth in Iran. *Humanities and Social Sciences for the Economy*, 7(26), 83-110. [In Persian]
29. Venetoulis, J., & Talberth, J. (2008). Refining the ecological footprint. *Environment, Development and Sustainability*, 10(4), 441-469.

Ecological Footprint Analysis of the Tourism in Rural Areas (Case study: Veshnaveh Village -Qom County)

Farhad Azizpour¹- Hadi Garagozlou²- Shahaboddin Isalou^{*3}

1- Assistant Prof. in Geography and Rural Planning, University of Kharazmi, Tehran, Iran.

2- Ph.D. Candidate in Geography and Rural Planning, University of Kharazmi, Tehran, Iran.

3- MSc. Student in Urban Planning, Allam-e-Tabatabaei University, Tehran, Iran.

Received: 16 July 2014

Accepted: 3 April 2016

Extended Abstract

1. INTRODUCTION

Tourism industry is known as one of the most thriving, attractive, job-creating and greatest industries in third millennium. The growth of this industry, despite its many positive economic advantages for hosting communities, has had some adverse consequences particularly on environmental aspects that have led to increased concerns among the experts and planners. As a consequent, various methods have been presented since the 1980s which aim to evaluate human activities on the environment. Ecological footprint analysis (EFA) is one of those important methods used for one decade in different fields. Hence, the purpose of the present research is to evaluate tourists' activities on natural environment using ecological footprint index.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

The concept of ecological footprint was first proposed in 1996 by Reese and Wackernage in British Columbia University. This idea refers to the value of productive land required for meeting consumption needs of population and absorption of all their wastes. In fact, the results of the application of ecological footprint analysis indicate where human beings impose pressure on natural resources. Methods used based on the framework of ecological footprint include combined (deductive) and inductive calculations. Combined method is based on national consumption data; hence, it is suitable for national ecological footprint calculations. In inductive method, consumption categorization is performed based on components division and it is mainly applied in regional analyses. This method is known as a concentrated (top – down) approach meaning that at first the value of performed activity is determined based on the population and then these energies are converted to the main land use;

unit in order to provide comparison with other sectors, organizations, and regions.

Generally, inductive approach provides a more perfect picture of conflicts related to material production and it shows significant relationship between primary productions (agricultural and mineral production) and secondary productions (industrial production).

3. METHODOLOGY

The present study is an applied research and the methodology used for this purpose is descriptive-analytic. Statistical population of this study includes all tourists visited Veshnaveh village during 2012. According to statistics presented by village council and also touristic complexes, the number of tourists was estimated to be 100,000. Therefore, the size of sample (about 350 individuals) was calculated using Cochran formula. The method of footprint calculation is deductive (combined) including following stages:

- 1- Estimation of per capita consumption of main materials based on total data of the region under study and dividing the total value by the number of population;
- 2- Estimation of the land assigned to each individual for production of each item consumed through dividing the average annual consumption of each item on the average annual production or land yield.
- 3- Calculation of average of total ecological footprint for each individual through summing up all ecosystem regions assigned to each individual.
- 4- Calculation of ecological footprint for the population of each under planning region (N) is obtained through the average product of ecological footprint of each individual in population size ($N \times EF = Fp$).
- 5- The data used for estimation of the land size required for providing each one include food,

^a *. Corresponding Author: Shahabisaloo@yahoo.com

It must be noted that the main components investigated include electricity, water, transportation, food, and rubbish.

4. DISCUSSION & CONCLUSION

Many studies have been conducted concerning ecological footprint in urban and rural studies field; however, the present study is distinguished from prior studies in that it investigates the effects of tourism activities on the environment and that the selected model enables us to evaluate from local scale to global scale.

In this study, the effects of tourists' activities on such sectors as transportation, rubbish, electricity, water, and food were investigated in Veshnaveh village. The results indicate that the rate of ecological footprint of tourism in this village is equal to 10751762 hectares that is 180 times more than the area of this village (60 hectare).

This situation compared to the environmental capacity of village that is 657 global hectares indicates high rate. These figures are calculated according to the standards presented by global footprint network (GFN) in 2008 by which the environmental capacity of each individual was calculated as 1.08 hectare.

The practical solutions concerning the modification of consumption pattern are the development of public transportation for village visitors, public training concerning consumption methods and observing environmental health, gas delivery to the villages instead of oil and gasoline that are more pollutant than natural gas.

Key words: Ecological footprint, environmental effects, sustainable tourism, Qom county, Veshnaveh village.

How to cite this article:

Azizpour, F., Garagozlou, H. & Isalou, Sh. (2016). Ecological footprint analysis of the tourism in rural areas (Case study: Veshnaveh village -Qom county). *Journal of Research & Rural Planning*, 5(2), 15-27.

URL <http://jrrp.um.ac.ir/index.php/RRP/article/view/37372>

ISSN: 2322-2514

eISSN: 2383-2495