



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست‌بوم گیاهان"  
دوره هفتم، شماره چهاردهم

<http://pec.gonbad.ac.ir>

## اثرات میزان توسعه‌یافتگی بر تغییرات سطح جنگل‌های نواحی روستایی ارسباران با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

سجاد قنبری\*<sup>۱</sup> و وحید نصیری<sup>۲</sup> و یاسر محمدی<sup>۳</sup>

استادیار، گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز، اهر  
آ دانشجوی دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج  
استادیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۳/۸

### چکیده

معیشت مردم روستایی به استفاده از زمین و بهره‌برداری از منابع طبیعی و جنگل وابسته است. بنابراین فعالیت‌های آن‌ها می‌تواند اثرات معنی‌داری بر این منابع داشته باشد. میزان این اثرات و تغییرات سطح جنگل از میزان توسعه‌یافتگی روستاها تأثیر می‌پذیرد. هدف اصلی این مطالعه، بررسی ارتباط بین درجه توسعه‌یافتگی روستاهای جنگلی با میزان تخریب جنگل در منطقه ارسباران (شمال استان آذربایجان شرقی) می‌باشد. روش تحقیق توصیفی تحلیلی بوده و برای جمع‌آوری داده‌های تحقیق از شیوه کتابخانه‌ای استفاده شده است. داده‌ها در دو بخش تعیین درجه توسعه‌یافتگی روستاها و تهیه نقشه‌های کاربری و تغییرات سطح جنگل، جمع‌آوری و تحلیل شدند. ابتدا، روستاهای مورد مطالعه از لحاظ درجه توسعه‌یافتگی با استفاده از شاخص‌های اقتصادی اجتماعی، آموزشی بهداشتی و زیرساختی در پنج طبقه توسعه‌یافتگی با ضریب ناموزون مورس تقسیم‌بندی شدند. در مرحله بعد، به منظور بررسی میزان تغییرات سطح جنگل از تصاویر سنجنده‌های مختلف ماهواره لندست استفاده شد. ضریب همبستگی بین میزان تخریب جنگل هر روستا با متغیرهایی مثل شاخص توسعه روستا، هزینه فرصت، ارتفاع از سطح دریا و میزان جمعیت محاسبه شد. نتایج نشان داد که از ۱۵ روستا، پنج روستا، جزء روستاهای توسعه‌یافته و یک روستا جزء روستاهای محروم طبقه‌بندی شدند. بررسی تغییرات سطح جنگل نشان داد که

\*نویسنده مسئول: [Ghanbarisajad@gmail.com](mailto:Ghanbarisajad@gmail.com)

بیشترین افزایش تغییرات در دوره ۸۶-۹۶ مربوط به روستاهای ارزین، کلاله علیا، خریل و ابراهیم بیگلو به ترتیب برابر با ۷۴/۵۸، ۵۶/۴۱ و ۵۵/۵۵ و ۴۸/۵۱ هکتار است. بر اساس نتایج، میانگین تغییرات دوره ۷۷-۸۶، ۶/۰۸- هکتار و میانگین تغییرات دوره ۸۶-۹۶، ۳۲/۵۰- هکتار بوده است. بر اساس نتایج، بین تغییرات دوره اول و دوره دوم با اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی داری وجود دارد. ضریب همبستگی نشان داد که شاخص توسعه روستا و تعداد جمعیت هر روستا با میزان تخریب جنگل همبستگی ضعیف و مستقیمی دارد. در مقابل، هزینه فرصت در هر روستا و ارتفاع از سطح دریا با میزان تخریب جنگل در هر روستا همبستگی ضعیف و معکوسی دارد.

**واژه‌های کلیدی:** تخریب جنگل، نقشه‌های کاربری، تغییرات سطح جنگل، هزینه فرصت

#### مقدمه

معیشت مردم روستایی به استفاده از زمین و بهره‌برداری از منابع طبیعی و جنگل‌ها وابسته است. بنابراین فعالیت‌های آنان اثرات معنی‌داری بر این منابع خواهد داشت (Sunderlin et al., 2003). حل مشکلات جوامع روستایی بدون داشتن رویکردی جامع در مورد بررسی و آسیب‌شناسی چالش‌های زیست‌محیطی نتیجه‌ای در پی نخواهد داشت. با تخریب جنگل‌ها، مناطق جنگلی اغلب در مناطق روستایی و دور از مراکز شهرها باقی‌مانده‌اند. فقر معمولاً در افراد ساکن در جنگل‌های طبیعی مشاهده می‌شود. اگرچه همه افراد ساکن در مناطق جنگلی فقیر نیستند و همه فقرا در مناطق جنگلی زندگی نمی‌کنند. اما به‌طور متعارف، مردم ساکن جنگل‌ها از تغییرات اجتماعی و اقتصادی به دور هستند و در مناطقی زندگی می‌کنند که اقتصاد بازار و پیشرفت فناوری کم بوده و یا در مراحل خیلی پیشرفته‌ای قرار ندارد (Soltani et al., 2012). جوامع روستایی همواره با چالش‌های پیش‌بینی‌نشده در رابطه متقابل بین فقر و تخریب محیط‌زیست روبه‌رو هستند، چالش‌هایی که به‌واسطه متغیرهای بیوفیزیکی، جغرافیایی، اقتصادی، سیاسی و نهادی تعیین شده است (فیروزآبادی و عظیم زاده، ۱۳۹۱).

جمعیت روستایی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه بیشتر از جمعیت شهری است. حدود ۴۶ درصد از کل جمعیت جهان در نواحی روستایی زندگی می‌کنند (Beer et al., 2010). در ایران نیز، ۲۶ درصد از جمعیت کل کشور در نواحی روستایی زندگی می‌کنند. نسبت جمعیت روستایی طی پنج دهه اخیر از ۶۶ درصد به ۲۶ درصد افزایش یافته است (World Bank, 2018). یکی از مهم‌ترین عوامل مهاجرت روستاییان به شهرهای مجاور، توسعه ماشین‌آلات و مکانیزه شدن کشاورزی، بیکاری و فقر می‌باشد. فقر یکی از مشکلات دیرینه کشورهای در حال توسعه به‌ویژه در مناطق روستایی به شمار می‌رود. با توجه به آمار بانک جهانی، حدود ۱۸/۵ درصد از جمعیت ۱/۲ میلیارد نفر جهان که در فقر شدید زندگی می‌کنند، به منابع جنگلی برای تأمین معیشت خود وابسته هستند. کاهش فقر بدون در نظر گرفتن مردمی که در داخل و اطراف منابع جنگلی زندگی می‌کنند، ممکن نیست. میزان بالایی از

فقر، در نواحی دور، کم پتانسیل، حاشیه‌ای و ضعیف مشاهده می‌شود. این نواحی، معمولاً یک ترکیبی از منابع طبیعی نامطلوب، زیرساخت ضعیف، فاصله زیاد از بازارها را دارد که این عوامل باعث ایجاد یک محیط مناسب برای بروز فقر در بین روستاییان می‌گردد (Beer et al., 2010). مناطق روستایی ارسباران با توجه به کمبود امکانات زیرساختی، دوری از شهر و بازار یکی از مناطق محروم استان آذربایجان شرقی می‌باشد. موضوع محرومیت و عدم توسعه‌یافتگی باعث افزایش مهاجرت در طی چند سال اخیر از روستاهای این منطقه به شهرهای بزرگ شده است.

در مطالعات مختلفی به درجه‌بندی توسعه‌یافتگی روستا با استفاده از شاخص‌های توسعه و ارتباط شاخص‌های توسعه با میزان تغییرات سطح جنگل پرداخته شده است. بیات (۱۳۸۸) به بررسی میزان محرومیت روستاهای بخش کوار شیراز پرداخته است. این محقق نیز به وجود نابرابری در بین روستاها تأکید کرده است. رضوانی و هاشم زاده (۱۳۹۲) از تراکم دام و جمعیت موجود در جنگل به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تخریب یاد کرده‌اند. شمس‌الدینی (۱۳۹۳) در مطالعه خود با استفاده از ۱۷ شاخص زیرساختی، بهداشتی، آموزشی و اقتصادی اجتماعی به این نتیجه رسید که روستاهای شهرستان رستم از سطح توسعه پایینی برخوردار هستند. افراخته و توفیقیان اصل (۱۳۹۵) دهستان‌های شهرستان بویر احمد را با استفاده از شاخص‌های توسعه درجه‌بندی نمود. میزان ارزش شاخص آموزشی بالاتر از شاخص بهداشتی و زیرساختی در دهستان‌های مورد مطالعه بود. محمدی و همکاران (۱۳۹۵) میزان درجه توسعه‌یافتگی روستاهای استان گلستان را بررسی نمودند و بیان کردند که تفاوت‌های زیادی بین روستاهای مختلف از لحاظ توسعه‌یافتگی وجود دارد. جا و باوا (Jha & Bawa, 2006) به ارتباط بین شاخص‌های توسعه و جنگل‌زدایی در مناطق با تنوع زیستی بالا پرداختند. ایشان بیان کردند که هرچه شاخص توسعه بالاتر باشد تخریب جنگل کمتری اتفاق می‌افتد. ییلماز و همکاران (Yilmaz et al., 2010) در مطالعه‌ای عوامل تأثیرگذار بر توسعه روستایی در منطقه بارتین ترکیه را بررسی کردند. برای تقسیم‌بندی روستاها از لحاظ وضعیت توسعه‌یافتگی با استفاده از ۳۶ متغیر تحلیل خوشه‌ای انجام دادند. از عواملی به‌عنوان محل جغرافیایی، جمعیت فعال، خصوصیات آب آشامیدنی، شرکت‌های تعاونی، سرمایه‌های زیرساختی اجتماعی و غیره را به‌عنوان مهم‌ترین عوامل بیان کرده‌اند. این محققین بر اولویت سرمایه‌گذاری در بخش زیرساخت‌های دهکده‌های کمتر توسعه‌یافته تأکید کردند. جینگواو آسونگو (Jingwa & Asongu, 2010) بیان کردند که شاخص توسعه در میزان تغییرات سطح جنگل در قاره آفریقا تأثیر دارد. شاخص بالای توسعه اثر کاهشی در سطح جنگل دارد. داپونته و همکاران (Da Ponte et al., 2017) با استفاده از تلفیق تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های جمعیتی به بررسی تغییرات

سطح جنگل‌ها در پاراگوئه پرداختند. آشکارسازی تغییرات سطح جنگل‌ها در یک دوره ۱۷ ساله (۲۰۱۶-۱۹۹۹) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست نشان داد که ۷۵۰۰ کیلومترمربع از سطح جنگل‌ها کاسته شده است. در این تغییرات سطح، نوع استفاده از اراضی (کشاورزی در مجاورت جنگل)، نداشتن اطلاعات در مورد مزایای جنگل و سطح آموزش مردم به‌خصوص صاحبان جنگل تأثیرگذار بوده است. دوتزاور (Dotzauer, 2018) در مطالعه خود به بررسی عوامل و زمینه‌های اجتماعی-اقتصادی جنگل‌زدایی در جمهوری دومینکن پرداخت و به این نتیجه رسید که رشد جمعیت، سیاست‌های نادرست کشاورزی و جنگلداری و توزیع ناعادلانه زمین بین کاربری‌های مختلف از جمله عوامل تأثیرگذار در کاهش سطح جنگل‌ها بوده است. در حالیکه ۴۰ درصد جوامع روستایی زیرخط فقرند، سیاست‌های نادرست مدیریت اراضی باعث شده تا تنها ۵۰ درصد روستائیان مالک زمین باشند و همین مسئله زمینه‌ساز تشویق مردم برای تخریب جنگل‌ها و گسترش اراضی کشاورزی بوده است. بر اساس مروری بر مطالعات صورت گرفته، ارتباط بین میزان توسعه‌یافتگی روستاها و تأثیر آن در تخریب جنگل در کشور و به‌ویژه در منطقه ارسباران بررسی نشده است. از این‌رو، هدف اصلی این مطالعه بررسی ارتباط بین درجه توسعه‌یافتگی روستاهای جنگلی با میزان تخریب جنگل در منطقه ارسباران می‌باشد. اهداف جزئی این تحقیق درجه‌بندی روستاهای مورد مطالعه در پنج طبقه توسعه-یافتگی بوده و همچنین با استفاده از بررسی تصاویر ماهواره‌ای دوره‌های زمانی مرتبط، میزان تخریب جنگل سنجیده می‌شود تا بتوان ارتباط بین میزان تخریب جنگل و درجه توسعه‌یافتگی روستاها و سایر عوامل اقتصادی اجتماعی مؤثر را بررسی نمود.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

تحقیق حاضر در جنگل‌های ارسباران که در شمال غرب کشور به‌عنوان یکی از رویشگاه‌های منحصربه‌فرد جنگلی شناخته می‌شود، انجام گرفت. شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. جنگل‌های منطقه در ۱۱ واحد هیدرولوژیک گسترش دارند. حوزه ایلگنه چای با مساحت ۳۵۰۰۰ هکتار یکی از مهم‌ترین واحدهای هیدرولوژیک جنگلی است که به‌عنوان واحد شاخص جنگل‌های ارسباران از لحاظ سطح جنگل، تنوع گونه، تعداد روستا، تراکم جمعیت، تنوع وابستگی مردم محلی به جنگل و سایر شاخص‌های زیستی محسوب می‌شود (Ghanbari et al., 2014). ۱۵ روستا از روستاهای حوزه آبخیز ایلگنه‌چای به‌عنوان روستاهای مورد مطالعه به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب



## روش جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها

با توجه به اهداف تحقیق، روش تحقیق توصیفی تحلیلی می‌باشد. برای جمع‌آوری داده‌های تحقیق از شیوه کتابخانه‌ای استفاده شده است. داده‌ها در دو بخش تعیین درجه توسعه‌یافتگی روستاها و تهیه نقشه‌های اراضی، جمع‌آوری و تحلیل شدند. در بخش اول، داده‌ها از مرکز آمار ایران و سرشماری نفوس مسکن کشور استخراج شد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). در این تحقیق، ۱۵ روستا از شهرستان کلیبر با توجه به شاخص‌های توسعه روستایی موردبررسی قرار گرفتند. شاخص‌های توسعه روستایی در سه بخش شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی، آموزشی-بهداشتی و زیرساختی جمع‌آوری و مورد تحلیل قرار گرفتند. روستاهای مورد مطالعه با استفاده از مقادیر شاخص‌های ذکر شده به پنج دسته محروم، کمتر توسعه‌یافته، در حال توسعه، توسعه‌یافته و خیلی توسعه‌یافته طبقه‌بندی شدند (افراخته و توفیقیان اصل، ۱۳۹۵). در بخش مربوط به توسعه روستاها و تعیین درجه توسعه‌یافتگی روستاها از ۲۴ شاخص استفاده شد. هشت شاخص زیرساختی (وضع آبدادی از لحاظ سکونت، راه، برق، آب‌لوله‌کشی، مخابرات، اینترنت، دسترسی به گاز لوله‌کشی، نانویی) و شش شاخص آموزشی و بهداشتی (نرخ باسوادی، نرخ باسوادی زنان، نسبت جمعیت محصل به کل جمعیت، نرخ باسوادی مردان، خانه بهداشت و پزشک)، ده شاخص اقتصادی اجتماعی (وجود مدرسه، شورا، تعاونی، نرخ اشتغال، نرخ اشتغال مردان، نرخ اشتغال زنان، درآمد سرانه خانوار و تعداد دام خانوار، نسبت جمعیت زنان به کل جمعیت، نسبت جمعیت فعال به کل جمعیت) برای درجه‌بندی محرومیت روستاها استفاده شد. در سایر مطالعات مربوط به درجه‌بندی توسعه‌یافتگی روستاها از شاخص‌های مذکور استفاده شده است (بیات، ۱۳۸۸؛ شکور و همکاران، ۱۳۹۲؛ شمس‌الدینی، ۱۳۹۳؛ افراخته و توفیقیان اصل، ۱۳۹۵؛ Yilmaz et al., 2010). با به‌کارگیری یک منبع برای تولید کالاها و خدمات، سایر فرصت‌های استفاده از آن منبع از دست می‌رود. ارزش بهترین فرصت یک منبع، هزینه فرصت آن منبع می‌باشد. هزینه فرصت اغلب به مکان وابسته است و با توجه به اینکه در منطقه مورد مطالعه نوع فعالیت‌ها و حاصلخیزی زمین و محصولات به دست آمده در واحد سطح در روستاهای مختلف متفاوت است (حشمت الواعظین، ۱۳۹۲)، به همین دلیل هزینه فرصت برای هر روستا جداگانه محاسبه شد. برای محاسبه هزینه فرصت، درآمد از محل فعالیت‌های مختلف هر خانوار در هر روستا، تعداد ساعات صرف شده برای هر فعالیت منظور گردید. علاوه بر این، تعداد کل ساعات فعالیت و میزان جمعیت فعال هر خانوار (بر طبق تعریف مرکز آمار ایران، جمعیت بین ۱۵ تا ۶۵ سال جزء جمعیت فعال محسوب می‌گردد) نیز در محاسبه هزینه فرصت لحاظ گردید. برای هر روستا، ابتدا میانگین هزینه فرصت در هر خانوار و سپس میانگین هزینه فرصت در روستا

محاسبه شد. به منظور محاسبه هزینه فرصت ساعتی یک فرد، هزینه فرصت خانوار بر جمعیت فعال و شاغل خانوار تقسیم شد.

$$TOC = \sum_{i=0}^n (In_{ij} \times t_i) \quad \text{رابطه ۱}$$

**TOC**: هزینه فرصت کل،  $In_{ij}$ : درآمد خانوار از محل فعالیت  $i$ ،  $t_i$ : تعداد ساعات فعالیت  
با توجه به اینکه شاخص‌های مورد مطالعه دارای واحدهای ناهمسانی بودند، برای استاندارد کردن واحدهای تمامی شاخص‌های مورد مطالعه از رابطه عدد  $Z$  (Z-Score) استفاده گردید (کلانتری، ۱۳۸۵) (رابطه ۲):

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{sd} \quad \text{رابطه ۲}$$

که در این رابطه،  $X_i$ : مقادیر واقعی هر یک از شاخص‌ها،  $\bar{X}$ : میانگین هر یک از شاخص‌ها و  $sd$ : انحراف معیار هر یک از شاخص‌ها می‌باشد.

پس در گام اول، میانگین و انحراف معیار همه شاخص‌های مورد مطالعه در هر سه طبقه محاسبه شد. در گام دوم، با توجه به فرمول  $Z$  مقادیر واقعی هر یک از شاخص‌ها به مقادیر استاندارد شده تبدیل شدند. اکنون مقادیر استاندارد شده آماده برای محاسبه شاخص ترکیبی برای تشکیل سه طبقه اصلی شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی، شاخص‌های آموزشی-بهداشتی و شاخص‌های زیرساختی هستند. در گام سوم تک‌تک اعداد محاسبه شده با رابطه ۲، با استفاده از رابطه ۳، یعنی ضریب ناموزون موریس نرمال گردیدند. به طوری که در یک دامنه بین صفر تا ۱۰۰ قرار بگیرند. دامنه محرومیت هر  $I$  ام از هر شاخص  $I$  ام طبق تعریف حداکثر محرومیت (حداقل برخورداری) معادل صفر و حداقل محرومیت (حداکثر برخورداری) معادل ۱۰۰ خواهد بود (کلانتری، ۱۳۸۵) (رابطه ۳).

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{ijmin}}{X_{ijmax} - X_{ijmin}} \times 100 \quad \text{رابطه ۳}$$

در این رابطه،  $Y_{ij}$ : ضریب ناموزون موریس (شاخص ناموزون برای متغیر  $I$  ام در واحد  $j$  ام)،  $X_{ij}$ : نشان‌دهنده عدد مربوط به متغیر (شاخص) است. (متغیر  $I$  ام در واحد  $j$  ام)،  $X_{ijmin}$ : حداقل مقادیر متغیرها در هر ستون و  $X_{ijmax}$ : حداکثر مقادیر متغیرها در هر ستون می‌باشد.

در این مرحله با توجه به اعداد به دست آمده از ضریب ناموزون موریس، رتبه‌بندی انجام می‌گیرد (شکور و همکاران، ۱۳۹۲؛ افراخته و توفیق‌یان اصل، ۱۳۹۵). به گونه‌ای که در مورد هر شاخص و در هر ستون به بزرگ‌ترین عدد به دست آمده از ضریب ناموزون موریس، رتبه یک تعلق می‌گیرد و بقیه اعداد به

ترتیب رتبه‌گذاری می‌گردند. رتبه یک نشان‌دهنده آن است که روستا در شاخص موردنظر از امکانات بیشتری برخوردار است. در گام چهارم تعیین درجه برخورداری و میزان توسعه‌یافتگی هر J ام از مجموع شاخص‌های I ام است که به صورت یک شاخص ترکیبی حاصل می‌آید. همانند مرحله قبل، اما برای تمام شاخص‌ها به صورت ترکیبی از رابطه ۴ استفاده شد (شکور و همکاران، ۱۳۹۲؛ افراخته و توفیق‌یان اصل، ۱۳۹۵).

$$D.I = \frac{\sum Y_{ij}}{N} \quad \text{رابطه ۴}$$

که N: تعداد شاخص‌های مورد مطالعه و D.I: شاخص اصلی توسعه در هر واحد بشمار می‌رود، به طوری که هر قدر D.I بزرگ‌تر باشد روستا توسعه‌یافته‌تر و دارای امکانات بیشتری است. با استفاده از محاسبات انجام شده روستاها از لحاظ توسعه، درجه‌بندی شدند.

در بخش دوم، به منظور بررسی میزان تغییرات سطح جنگل از تصاویر سنجنده‌های مختلف ماهواره لندست استفاده شد (جدول ۱).

جدول ۱- تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده در مطالعه

سنجنده	ردیف	گذر	مینا	تاریخ	سطح تصحیحات
OLI	۳۳	۱۶۸	WGS84	۱۳۹۶/۰۶/۰۱	L1T
TM	۳۳	۱۶۸	WGS84	۱۳۸۶/۰۵/۰۴	L1T
TM	۳۳	۱۶۸	WGS84	۱۳۷۷/۰۶/۲۷	L1T

قبل از به کارگیری تصاویر، کیفیت آن‌ها از نظر خطاهای رادیومتری و هندسی بررسی شد. در همین راستا بررسی کیفیت رادیومتری تصاویر، با ایجاد ترکیبات رنگی مختلف و بررسی کیفیت هندسی تصاویر، با استفاده از لایه‌های جاده‌ها و آبراهه‌های مستخرج از روی نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری انجام شد، نتایج نشان داد که تصاویر هندسی عاری از هرگونه خطای رادیومتری و هندسی هستند. تصاویر مورد استفاده و سطح تصحیحات تصاویر در جدول ۱ آمده است. در مرحله بعد فرایند بازسازی و ایجاد تصاویر رنگی در محیط نرم‌افزاری Envi صورت گرفت. ترکیبات رنگی مناسبی با استفاده از باندهای مختلف و در سیستم رنگ RGB تهیه و مورد بهبود کنتراست قرار گرفتند، در تهیه تصاویر رنگی سعی شد تا تصاویری ایجاد شود که به طور واضح نشان‌دهنده کلاسه‌های کاربری

موردنظر باشد. علاوه بر آن از ادغام باند پانکروماتیک با سایر باندها به منظور ایجاد تصاویر با تفکیک مکانی بهتر استفاده شد. پس از تهیه تصاویر رنگی نقشه‌های کاربری اراضی در نرم‌افزار Arc GIS 10.2 رقوم‌سازی و تهیه شد. جهت طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای از روش تفسیر تلفیقی ( On Screen Digitizing) استفاده شد. تفسیر و طبقه‌بندی بصری تصاویر، طبقه‌بندی تصویر بر اساس دانش شخص تفسیرکننده و با استفاده از انواع پارامترهای بصری عوارض، از قبیل درجه روشنایی یا رنگ، خصوصیات طیف (شکل، اندازه، سایه، الگو و بافت) می‌باشد. یک مفسر تصویر بر روی یک پیکسل منفرد عمل طبقه‌بندی را انجام نمی‌دهد، بلکه ترجیح می‌دهد که به‌جای آن یک ناحیه کامل (نواحی دارای خصوصیات مشابه) را تفسیر کند. به‌رغم به‌کارگیری پاره‌ای معیارهای موضوعی و کمی، معمولاً تفسیرهای مرسوم بصری بر مبنای ابتکارات اشخاص است. می‌توان از قابلیت‌های نرم‌افزاری، مانند بهبود کنتراست، ایجاد تصاویر رنگی مناسب سود برد. به‌علاوه می‌توان از سایر داده‌ها نظیر نمونه‌هایی که در بازدیدهای میدانی برداشت شده‌اند و سایر اطلاعات غیرطیفی نظیر نقشه‌های توپوگرافی، موقعیت جاده و روستاها و... برای سهولت کار و افزایش سرعت و صحت فرایند تفسیر استفاده کرد ( Nasiri et al., 2018).

به‌منظور تهیه نقشه سامان‌های عرفی در بازدیدهای میدانی از روستاهای مدنظر با استفاده از دستگاه موقعیت‌یاب جهانی و استفاده از اطلاعات مردم محلی، حدود سامان عرفی هر روستا پیمایش و ثبت شد. در نهایت نقشه جنگل-غیر جنگل هر روستا برای مقاطع زمانی ۱۳۹۶، ۱۳۸۶ و ۱۳۷۷ تهیه و تغییرات سطح جنگل‌ها با استفاده از مدل‌ساز تغییر سرزمین (LCM) آشکارسازی شد. ضریب همبستگی بین میزان تخریب جنگل هر روستا با متغیرهایی مثل شاخص توسعه‌یافتگی روستا (ضریب همبستگی پیرسون)، هزینه فرصت، ارتفاع از سطح دریا و میزان جمعیت (ضریب همبستگی اسپیرمن) محاسبه شد.

## نتایج

در مرحله نخست، روستاهای مورد مطالعه با استفاده از شاخص‌های اقتصادی اجتماعی، آموزشی بهداشتی و زیرساختی از لحاظ توسعه‌یافتگی تقسیم‌بندی شدند که در جداول ۲ تا ۵ آمده است. مقادیر استاندارد شده شاخص‌های مختلف توسعه برای هر روستا به تفکیک در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- ماتریس مقادیر استاندارد شده شاخص‌های توسعه به تفکیک هر روستا

نام روستا	شاخص	شاخص‌های اقتصادی اجتماعی	شاخص‌های آموزشی و بهداشتی	شاخص‌های زیرساختی
ابراهیم بیگلو	-۲/۸۱	۰/۶۷	-۰/۴	
ارپالیق	-۱۱/۱۵	-۸/۲۲	۱/۴۱	
اقامیرلو	۰/۲۷	-۶/۶۷	-۲/۷	
برازین	۱/۲۳	۰/۸	۴/۳۷	
بنه کاغی	۰/۲۹	-۰/۷۷	۴/۳۷	
حسن بیگلو	۲/۷۷	-۰/۱	-۲/۷	
خریل	۱/۴۳	۳/۹۱	-۰/۴	
خونیروود	۲/۱۲	-۰/۷۳	-۱/۱۷	
ارزین	۲/۱۷	-۶/۷۸	-۱/۱۷	
شبخانه	۳/۴۴	-۰/۸۴	-۰/۴	
کلاسور	-۰/۶	۳/۶۲	-۰/۴	
کلاله پایین	-۰/۲۶	۳/۳۶	-۰/۴	
کلاله بالا	-۱/۴۱	۷/۳۹	-۱/۵۲	
مزگر	-۱/۹۴	۲/۲۴	۱/۵۳	
وایقان مقدس	۵/۰۱	۲/۱۱	-۰/۴	

نتایج محاسبه از طریق رابطه ضریب ناموزون موریس در جدول ۳ آمده است. در این جدول با استفاده از سه شاخص اقتصادی اجتماعی، آموزشی بهداشتی و زیرساختی روستاها رتبه‌بندی شدند. در شاخص اقتصادی اجتماعی، روستاهای وایقان مقدس و ارپالیق به ترتیب بهترین و بدترین وضعیت توسعه را دارند. از لحاظ شاخص‌های آموزشی بهداشتی، روستای کلاله علیا در بهترین وضعیت و روستای ارپالیق در بدترین حالت قرار دارد.

جدول ۳- رتبه‌بندی توسعه‌یافتگی روستاهای مورد مطالعه بر اساس ضریب ناموزن موریس

شاخص‌ها	شاخص‌های اقتصادی اجتماعی	شاخص‌های آموزشی و بهداشتی	شاخص‌های زیرساختی	رتبه	رتبه	رتبه	روستاها
	Yij	رتبه	Yij	رتبه	رتبه	رتبه	
ارپالیق	۰	۱۵	۰	۱۵	۰	۴	
ابراهیم بیگلو	۵۱/۵۸	۱۴	۵۶/۹۸	۸	۳۲/۴۶	۵	
مزگر	۵۶/۹۴	۱۳	۶۷/۰۲	۵	۵۹/۸۳	۳	
کلاله بالا	۶۰/۲۴	۱۲	۱۰۰	۱	۱۶/۶۶	۶	
کلاسور	۶۵/۲۳	۱۱	۷۵/۸۸	۳	۳۲/۴۷	۵	
بنه کاغی	۶۷/۱۳	۱۰	۴۷/۷۳	۱۱	۱۰۰	۱	
کلاله پایین	۶۷/۳۵	۹	۷۴/۲۱	۴	۳۲/۴۶	۵	
اقامیرلو	۷۰/۶۵	۸	۹/۹۱	۱۳	۰	۷	
برازین	۷۶/۵۹	۷	۵۷/۸۳	۷	۱۰۰	۱	
خریل	۷۷/۸۷	۶	۷۷/۷۵	۲	۳۲/۴۶	۵	
خونیرود	۸۲/۱۴	۵	۴۷/۹۹	۱۰	۲۱/۵۸	۶	
ارزین	۸۲/۴۴	۴	۹/۲۱	۱۴	۲۱/۵۸	۶	
حسن بیگلو	۸۶/۱۴	۳	۵۱/۹۷	۹	۰	۷	
شیخانه	۹۰/۲۵	۲	۴۷/۲۸	۱۲	۳۲/۴۶	۵	
واپقان مقدس	۱۰۰	۱	۶۶/۲۱	۶	۳۲/۴۶	۵	

با ترکیب سه شاخص، شاخص توسعه برای هر روستا محاسبه شد تا بتوان روستاهای مورد مطالعه را رتبه‌بندی نمود. با استفاده از سه شاخص ذکر شده، روستای برازین و اریالیق به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین میزان شاخص توسعه را داشتند (جدول ۴).

جدول ۴- رتبه‌بندی روستاهای مورد مطالعه بر اساس شاخص نهایی توسعه

روستا	شاخص های اقتصادی اجتماعی	شاخص های آموزشی و بهداشتی	شاخص های زیرساختی	شاخص توسعه	
				D.I	رتبه
اریالیق	۰	۰	۵۸/۲۴	۱۹/۴۱	۱۵
ابراهیم بیگلو	۵۱/۵۸	۵۶/۹۸	۳۲/۴۶	۴۷/۰۱	۱۱
مزگر	۵۶/۹۴	۶۷/۰۲	۵۹/۸۳	۶۱/۲۶	۵
کلاله بالا	۶۰/۲۴	۱۰۰	۱۶/۶۶	۵۸/۹۶	۶
کلاسور	۶۵/۲۳	۷۵/۸۸	۳۲/۴۷	۵۷/۸۶	۸
بنه کاغی	۶۷/۱۳	۴۷/۷۳	۱۰۰	۷۱/۶۲	۲
کلاله پایین	۶۷/۳۵	۷۴/۲۱	۳۲/۴۶	۵۸/۰۱	۷
اقامیرلو	۷۰/۶۵	۹/۹۱	۰	۲۶/۸۵	۱۴
برازین	۷۶/۵۹	۵۷/۸۲	۱۰۰	۷۸/۱۴	۱
خریل	۷۷/۸۷	۷۷/۷۵	۳۲/۴۶	۶۲/۷	۴
خونیرود	۸۲/۱۴	۴۷/۹۹	۲۱/۵۸	۵۰/۵۷	۱۰
ارزین	۸۲/۴۴	۹/۲۱	۲۱/۵۸	۳۷/۷۴	۱۳
حسن بیگلو	۸۶/۱۴	۵۱/۹۷	۰	۴۶/۰۳	۱۲
شبخانه	۹۰/۲۵	۴۷/۲۸	۳۲/۴۶	۵۶/۶۶	۹
وایقان مقدس	۱۰۰	۶۶/۲۱	۳۲/۴۶	۶۶/۲۲	۳

نهایتاً تقسیم‌بندی روستاهای مورد مطالعه از لحاظ درجه توسعه‌یافتگی با استفاده از شاخص‌های ذکر شده نشان داد که پنج روستا، جزء روستاهای توسعه‌یافته و یک روستا جزء روستاهای محروم طبقه‌بندی شد (جدول ۵). غالب روستاها جزء روستاهای در حال توسعه می‌باشند.

جدول ۵- سطح‌بندی توسعه‌یافتگی روستاهای مورد مطالعه بر اساس مدل موریس

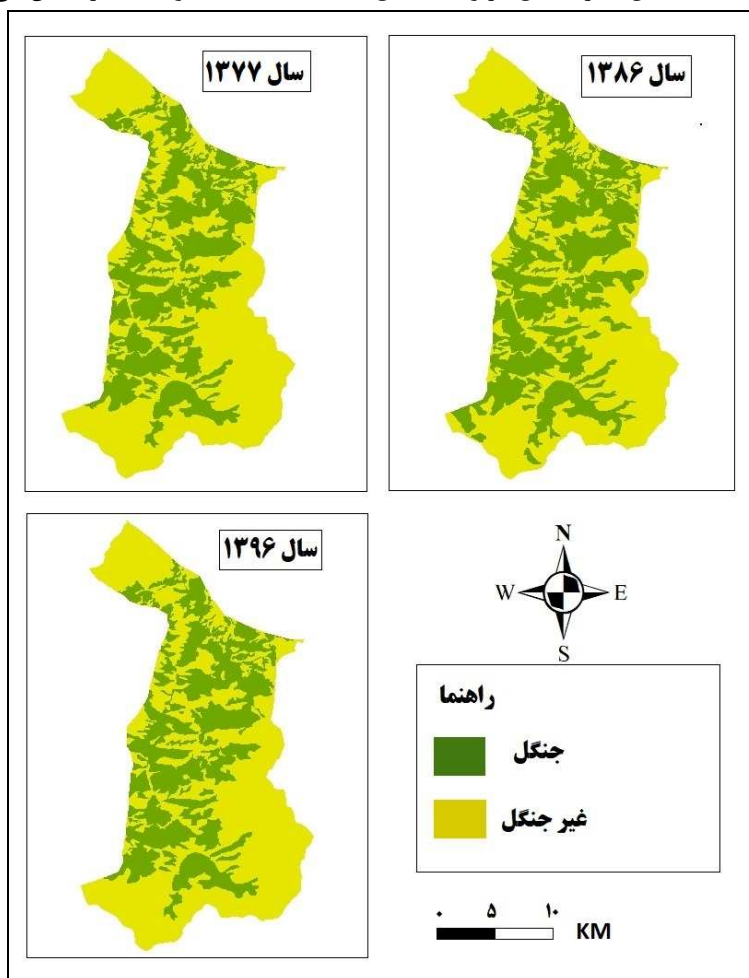
تعداد	روستاها	ضریب توسعه‌یافتگی	سطح‌بندی توسعه‌یافتگی
صفر	-----	بیشتر از ۸۰	خیلی توسعه‌یافته
۵	برازین، بنه‌کاگی، وایقان مقدس، خریل، مزگر	بین ۶۰ تا ۸۰	توسعه‌یافته
۷	کلاله بالا، کلاله پایین، کلاسور، شبخانه، خونبرود، ابراهیم بیگلو، حسن بیگلو	بین ۴۰ تا ۶۰	در حال توسعه
۲	ارزین، آقامیرلو	بین ۲۰ تا ۴۰	کمتر توسعه‌یافته
۱	آرپالیق	کمتر از ۲۰	محروم

در قسمت دوم، وضعیت تغییرات سطح جنگل در بازه‌های زمانی مختلف محاسبه و نشان داده شد. نتایج آشکارسازی تغییرات سطح جنگل‌ها برای دوره‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۶، ۱۳۹۶-۱۳۸۶ و ۱۳۹۶-۱۳۷۷ در جدول ۶ آمده است. بیشترین افزایش تغییرات در دوره دوم مربوط به روستاهای ارزین، کلاله علیا، خریل و ابراهیم بیگلو به ترتیب برابر با ۷۴/۵۸، ۵۶/۴۱ و ۵۵/۵۵ و ۴۸/۵۱ هکتار است. در دو دوره مورد مطالعه، در روستای بنه‌کاگی تغییراتی وجود نداشت.

جدول ۶- مساحت و تغییرات سطح جنگل در هر یک از روستاهای مورد مطالعه در مقاطع زمانی مختلف

روستا	تغییرات سطح جنگل به هکتار					
	دوره ۱۳۷۷-۱۳۸۶			دوره ۱۳۸۶-۱۳۹۶		
	کل	سالانه	کل	سالانه	کل	سالانه
برازین	۱۱۷/۲۵	۱۱۷/۲۵	۷۲/۱	۰	۰	۰
بنه کاغی	۳۴۵/۰۵	۳۴۵/۰۵	۳۴۵/۰۵	۰	۰	۰
کلاسور	۲۹۶/۵۸	۲۹۶/۵۸	۲۶۱/۹۶	۰	۰	۰
اقامیرلو	۲۸۹/۸۸	۲۸۹/۸۸	۲۸۹/۸۸	۰	۰	۰
حسن بیگلر	۱۲۱/۱۹	۱۱۱/۱۵	۱۰۷/۹۴	-۱/۱۱	-۱۰/۰۴	-۰/۶۹
مزگر	۱۰۵۵/۳۲	۱۰۳۱	۹۷۱/۸۸	-۲/۶۰	-۲۳/۴۲	-۴/۳۹
خریل	۷۲۱/۱۷	۷۲۱/۱۷	۶۶۵/۶۷	۰	۰	۰
ارزین	۳۷۱/۶۳	۳۷۱/۶۳	۲۹۷/۰۵	۰	۰	۰
شیخانه	۶۴۶/۲۴	۶۳۲/۹۳	۶۱۳/۳۳	-۱/۴۸	-۱۳/۳۴	-۱/۷۳
ابراهیم بیگلر	۱۴۲/۰۴	۱۴۲/۰۴	۹۳/۵۳	۰	۰	۰
کلاله سفلی	۱۶۶/۷۷	۱۶۱/۲۲	۱۵۹/۶۴	-۰/۶۱	-۵/۵۵	-۰/۳۷
وایقان مقدس	۷۶۸/۵۵	۷۴۱/۷۴	۷۱۸/۶۱	-۲/۹۷	-۲۶/۸۱	-۲/۶۲
کلاله علیا	۲۳۵/۱۱	۲۳۵/۱۱	۱۷۸/۷۰	۰	۰	۰

شکل ۲- نقشه‌های جنگل-غیر جنگل مربوط به سال‌های ۱۳۷۷، ۱۳۸۶ و ۱۳۹۶ را نشان می‌دهد.

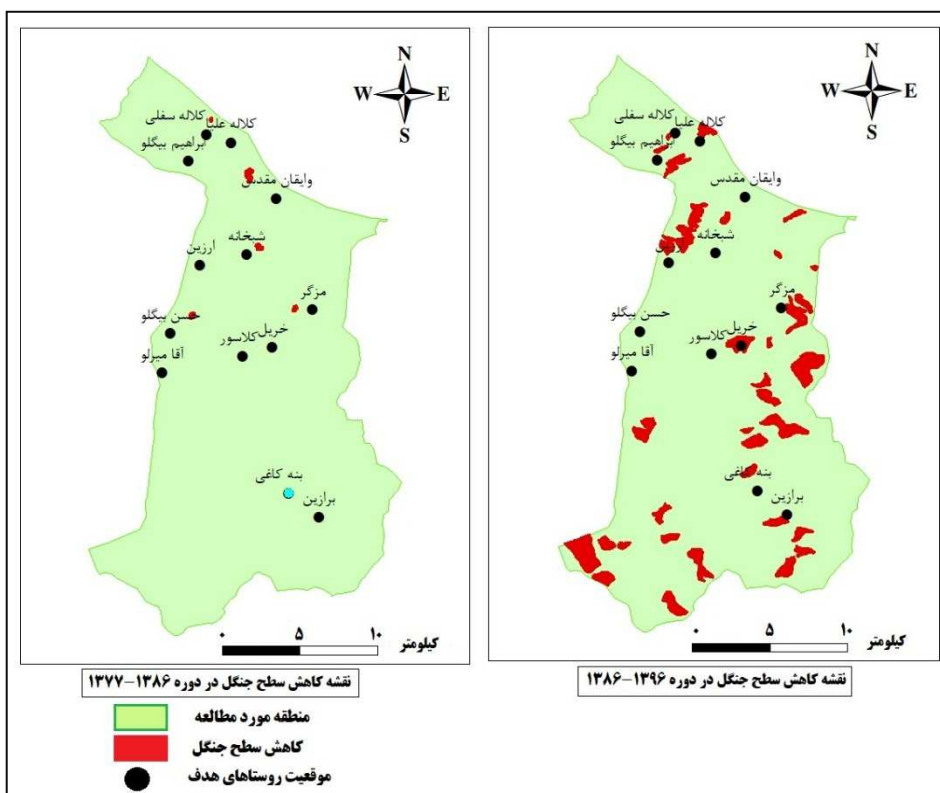


شکل ۲-نقشه جنگل-غیر جنگل حوزه ایلکنه چای در مقاطع زمانی ۱۳۷۷، ۱۳۸۶ و ۱۳۹۶

به‌منظور تفسیر بهتر تغییرات صورت گرفته در دوره اول (۱۳۷۷-۱۳۸۶) و (۱۳۸۶-۱۳۹۶) از آزمون آماری  $t$  استفاده شد. بر اساس نتایج، میانگین تغییرات دوره اول ۶/۰۸- هکتار و میانگین تغییرات دوره

دوم ۳۲/۵۰- هکتار بوده است. بر اساس نتایج بین تغییرات دوره اول و دوره دوم با اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۷).

شکل ۳- نقشه تغییرات سطح جنگل در دوره‌های مورد مطالعه



جدول ۷- نتایج مقایسه تغییرات سطح جنگل‌ها در دوره اول (۱۳۸۶-۱۳۷۷) و دوره دوم (۱۳۹۶-۱۳۸۶)

Sig	درجه آزادی	t	فاصله اطمینان		خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین
			حد بالا	حد پایین			
۰/۰۰۶	۱۲	-۳/۳۳	-۴۳/۶۹	-۹/۱۳	۷/۹۳	۲۸/۵۹	۲۶/۴۱

نقشه تغییرات جنگل در دوره‌های زمانی ۱۳۸۶-۱۳۷۷ و ۱۳۹۶-۱۳۸۶ در شکل ۳ آمده است. ضریب همبستگی بین میزان تخریب جنگل هر روستا با متغیرهایی مثل شاخص توسعه روستا، هزینه فرصت، ارتفاع از سطح دریا و میزان جمعیت محاسبه شد. شاخص توسعه روستا و تعداد جمعیت هر روستا با میزان تخریب جنگل همبستگی ضعیف و مستقیمی دارد. در مقابل، هزینه فرصت در هر روستا و ارتفاع از سطح دریا با میزان تخریب جنگل در هر روستا همبستگی ضعیف و معکوسی دارد (جدول ۸).

جدول ۸- میزان ضریب همبستگی بین تخریب جنگل هر روستا با مشخصه‌های روستا

مشخصه	شاخص توسعه روستا	هزینه فرصت	ارتفاع از سطح دریا	تعداد جمعیت روستا
تخریب جنگل	۰/۱۶	-۰/۱۴	-۰/۱۳	۰/۰۶

### بحث و نتیجه‌گیری

بررسی و شناخت وضعیت توسعه روستاها، قابلیت‌ها و تنگناهای آن‌ها در برنامه‌ریزی برای توسعه روستایی برای توزیع این امکانات از اهمیت بالایی برخوردار است. توزیع متناسب امکانات از مهم‌ترین کارکردهای اقتصاد سالم می‌باشد (افراخته و توفیق‌یان اصل، ۱۳۹۵). بر همین اساس مطالعه روستاها از نظر شاخص‌های توسعه‌یافتگی ضروری می‌باشد. به‌منظور شناسایی روستاهای مورد مطالعه از نظر شاخص‌های توسعه‌یافتگی، با بهره‌گیری از مدل موريس در پنج طبقه خیلی توسعه‌یافته، توسعه‌یافته، در حال توسعه، کمتر توسعه‌یافته و محروم پرداخته شد. بر اساس رتبه‌بندی روستاهای مورد مطالعه در شاخص‌های مختلف، روستاهای برازین، بنه‌کافی، وایقانمقدس، خریل، مزگر جزء روستاهای توسعه‌یافته در این منطقه می‌باشند. این روستاها می‌توانند به‌عنوان روستاهای مرکزی به روستاهای اطراف

خدمات‌رسانی کنند که در تحقیقات دیگر به موضوع انتخاب روستای مرکزی تأکید شده است (بیات، ۱۳۸۸).

سطح‌بندی توسعه‌یافتگی روستاهای مورد مطالعه بر اساس مدل موریس نشان داد که هیچ‌کدام از روستاها به‌عنوان روستاهای خیلی توسعه‌یافته محسوب نمی‌شود. روستاهای مورد مطالعه از نظر میانگین ارزش شاخص‌های اقتصادی اجتماعی (۶۹) و آموزشی بهداشتی (۵۲/۶) وضعیت بهتری نسبت به شاخص‌های زیرساختی (۳۸) دارند. در بین امکانات زیرساختی، راه ارتباطی به‌عنوان شریان حیاتی توسعه روستایی و وسیله خدمات‌رسانی به روستائیان می‌باشد. ولی به‌استثنای سه روستای کلاله بالا، کلاله پایین و وایقان مقدس، سایر روستاهای منطقه مورد مطالعه از داشتن راه آسفالت‌ه محروم می‌باشد. نبود جاده مناسب ارتباطی، بسیاری از فعالیت‌های مرتبط با توسعه را مختل می‌نماید. ساخت جاده به‌عنوان یک‌راه مهم برای رسیدن به توسعه در تحقیقات دیگر نیز بیان‌شده است (Yılmaz et al., 2010). توجه به روستاهای محروم باید به‌عنوان اولویت در برنامه‌ریزی برای توسعه این مناطق قرار گیرد. علاوه بر این با توجه به تمرکز مردم بر فعالیت دامداری و کشاورزی، صنایع تبدیلی با مرکزیت روستاهای ذکرشده توسعه‌نیافته است. در برنامه‌ریزی برای توسعه روستایی، خدمات‌رسانی برای جمعیت ساکن در منطقه اهمیت بالایی دارد. این امر موجب جلوگیری از مهاجرت‌های موقت و دائمی می‌شود. علاوه بر این، توسعه زیرساخت‌ها می‌تواند مناطق روستایی را از سایر پتانسیل‌های موجود در منطقه از قبیل توسعه گردشگری روستایی بهره‌مند سازد.

نتایج همبستگی نشان داد که شاخص توسعه روستا با میزان تخریب جنگل همبستگی مستقیمی دارد. در حالیکه انتظار می‌رفت که با افزایش شاخص توسعه روستا، باید میزان تخریب جنگل کمتر می‌شد. در برخی از تحقیقات به رابطه معکوس بین شاخص توسعه روستا و تخریب جنگل اشاره‌شده است (Jha & Bawa, 2006 & Jingwa, 2012). اگرچه در تحقیق حاضر میزان همبستگی بین میزان تخریب جنگل و شاخص توسعه روستا ضعیف است ولی در تضاد با نتیجه به‌دست‌آمده از تحقیقات ذکرشده است. یکی دیگر از عوامل مؤثر در میزان تخریب جنگل در هر روستا، تعداد جمعیت ساکن در روستا می‌باشد. نتایج نشان داد که در این منطقه افزایش جمعیت معمولاً یک فشار افزایشی در میزان تخریب جنگل دارد که در مطالعات دیگر نیز به این اثر اشاره‌شده است (رضوانی و هاشم زاده، ۱۳۹۲؛ مسروری و همکاران، ۱۳۹۴). (Jingwa & Asongu, 2012). بالا بودن میزان جمعیت تقاضا برای برداشت محصولات از جنگل و نهایتاً فشار بر جنگل را افزایش می‌دهد که موجب تخریب جنگل خواهد شد (Heubach et al., 2011). با توجه به دسترسی کم و نامناسب برخی از روستاهای جنگلی ارسباران به سوخت فسیلی از جمله گاز لوله‌کشی شده و نفت سفید، تعدادی از خانوارها، هیزم مصرفی

خود را از جنگل تأمین می‌کنند که می‌تواند به‌عنوان یک عامل کاهش سطح جنگل‌ها قلمداد شود. در مطالعات دیگر نیز فشار جمعیت بر برداشت هیزم و تخریب جنگل تأکید شده است (Ali & Benjaminsen, 2004; Bhatt & Sachan, 2004). هزینه فرصت ازدست‌رفته به‌عنوان یکی از عوامل اقتصادی بوده که دسترسی به جنگل را دستخوش تغییرات می‌کند. هرچقدر هزینه فرصت ازدست‌رفته بالاتر باشد، میزان تخریب جنگل کمتر خواهد بود. این امر نشان می‌دهد که مردم روستا غالباً در فعالیتهای دیگری مشغول به فعالیت هستند. این نتیجه با نتایج تحقیقات دیگران مطابقت دارد (مسروری و همکاران، ۱۳۹۴؛ Fu et al., 2009). محاسبه ضریب همبستگی نشان داد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، نوع فعالیتهای مردم محلی تغییر یافته وابستگی آن‌ها به جنگل تغییر می‌کند و نهایتاً در کاهش میزان تخریب جنگل تقریباً اثرگذار است. با توجه به اینکه در روستاهای بالا دست شغل غالب مردم دامداری بوده، این امر می‌تواند دلیلی بر کم بودن میزان وابستگی روستاهای بالادست به منابع جنگلی باشد. روستاهای واقع در ارتفاعات پایین دسترسی بهتری به جاده‌های اصلی دارند، این امر دسترسی به امکانات و ماشین‌آلات را افزایش داده است. این امر باعث افزایش دسترسی مردم محلی به منابع جنگلی و تغییر کاربری در روستاهای پایین دست شده است. مسروری و همکاران (۱۳۹۴) نیز به این نتیجه رسیدند که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، میزان تخریب بیشتر می‌شود که در اثر وجود مراتع ییلاقی، دامداران متحرک و غیره می‌باشد. این نتیجه مغایر با نتیجه به‌دست‌آمده در این مطالعه می‌باشد.

بر اساس نتایج تحقیق انجام‌گرفته می‌توان نتیجه‌گیری نمود که روستاهای مورد مطالعه از لحاظ شاخص‌های مختلف مرتبط با توسعه وضعیت متفاوتی از لحاظ توسعه دارند؛ بنابراین نوع و شدت برنامه‌ریزی برای روستاهای مختلف متفاوت خواهد بود. در روستاهای کمتر توسعه‌یافته و محروم، توجه به فراهم نمودن امکانات زیرساختی و بهبود وضعیت سایر شاخص‌های آموزشی و بهداشتی و اقتصادی اجتماعی باید در اولویت اول برنامه‌ریزی‌ها با توجه به محرومیت آن‌ها قرار بگیرد. در روستاهای در حال توسعه، برخی از روستاها از لحاظ شاخص‌های اقتصادی اجتماعی و برخی دیگر از لحاظ شاخص‌های بهداشتی و آموزشی محرومیت‌های دارند و دارای رتبه پایین در توسعه‌یافتگی می‌باشد، به همین در این گروه از روستاها نظیر کلاله بالا، کلاله پایین، کلاسور، شبخانه، خونیرود، ابراهیم بیگلو، حسنیگلو می‌توان به گروه شاخص‌های مورد نظر توجه بیشتری داشت و توسعه‌یافتگی را بهبود داد. در روستاهای توسعه‌یافته نظیر برازین، بنه‌کافی، وایقانمقدس، خریل، مزگر باید به‌تمامی شاخص‌ها توجه داشت تا در صورت وجود هرگونه نقص در انواع شاخص‌ها رفع کمبود نموده و از روستاییان رفع

محرومیت نمود. در کنار توجه به توسعه این امکانات بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی منطقه با به‌کارگیری روحیه مشارکت مردم می‌تواند به بهبود وضعیت منطقه کمک نماید.

### منابع

- افراخته، ح.، توفیقیان اصل، س.ا. ۱۳۹۵. تحلیل مکانی-فضایی سطوح توسعه‌یافتگی دهستان‌های شهرستان بویر احمد، فصلنامه راهبردهای توسعه روستایی ۳ (۲): ۱۹۳-۲۱۴.
- بیات، م. ۱۳۸۸. سنجش توسعه‌یافتگی روستاهای بخش کوار شهرستان شیراز با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۳۳ (۱): ۱۱۳-۱۳۱.
- رضوانی، م.، هاشم زاده، ف. ۱۳۹۲. بررسی عوامل مؤثر در تخریب جنگل و تأثیر خروج دام از حوزه ۱۴ جنگل‌های شمال کشور (فومن)، نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۲۰ (۳): ۱۲۵-۱۳۸.
- شکور، ع.، شمس‌الدینی، ع.، زارع، ا.، کریمی، ف. ۱۳۹۲. تحلیلی بر درجه توسعه‌یافتگی نواحی روستایی شهرستان مرودشت (با استفاده از مدل موریس)، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی (۲): ۴۹-۷۴.
- شمس‌الدینی، ع. ۱۳۹۳. تحلیلی بر درجه‌بندی شاخص‌های توسعه‌یافتگی در نواحی روستایی. فصلنامه جغرافیایی سرزمین، ۱۱ (۴۲): ۳۷-۵۰.
- حشمت‌الواعظین، س.م.، ۱۳۹۲، ارزش‌گذاری اقتصادی جنگل (منابع طبیعی) برای تصمیم‌گیری، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۳۱۲ ص.
- فیروزآبادی، ا.، عظیم زاده، د. ۱۳۹۱. فقر روستایی و تخریب محیط‌زیست (موردمطالعه روستاهای سرخون و بیدله از توابع استان چهارمحال و بختیاری). توسعه روستایی، ۴ (۲): ۹۹-۱۲۰.
- کلانتری، خ.، ۱۳۸۵، پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اقتصادی اجتماعی، انتشارات شریف، ۳۹۵ ص.
- محمدی، ع.ر.، حیدری ساربان، و.، پیشگر، ا.، محمدی، ف. ۱۳۹۵. سطح‌بندی درجه توسعه‌یافتگی دهستان‌های استان گلستان. فصلنامه روستا و توسعه، ۱۹ (۲): ۱-۲۴.
- مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰، سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، ۶۱ ص.

مسرووری، ا.، شتایی، ش.، معیری، م.ه.، سوسنی، ج.، باقری، ر. ۱۳۹۴. مدل‌سازی تخریب گستره جنگل با استفاده از متغیرهای فیزیوگرافی و اقتصادی اجتماعی (مطالعه‌ی موردی: بخشی از حوضه جنگلی کاکارضای خرم‌آباد)، بوم‌شناسی جنگل‌های ایران ۳(۵)، ۲۰-۳۰.

موحد، ع.، فیروزی، م.ع.، روزبه، ح. ۱۳۹۰. تحلیل درجه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان خوزستان با استفاده از روش تحیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۲(۵)، ۴۳-۵۶.

- Ali, J. Benjaminsen, T. A. 2004. Fuelwood, timber and deforestation in the Himalayas: the case of Basha Valley, Baltistan region, Pakistan. *Mountain Research and Development*, 24(4): 312-318.
- Beer, J., Borel, R., Bonnemann, A., Todd, J., Winters, P., Arias, D., Salazar Aguilar, C., Jiménez, W., Masís Morales, G., Rodríguez Solera, C. 2010. Rural poverty report 2011. New realities, new challenges: new opportunities for tomorrow's generation. proceedings symposium planning for agroforestry. Pullman (Washington). Abril, 1989., Roma (Italia).
- Bhatt, B. Sachan, M. 2004. Firewood consumption pattern of different tribal communities in Northeast India. *Energy Policy*, 32(1): 1-6.
- Fu, Y., Chen, J., Guo, H., Chen, A., Cui, J., Hu, H. 2009. The role of non-timber forest products during agroecosystem shift in Xishuangbanna, southwestern China. *Forest Policy and Economics*, 11(1): 18-25.
- Ghanbari, S., HeshmatolVaezin, S. M., Shamekhi, T., Eastin, I. L. 2014. Market expansion's influence on the harvesting of non-wood forest products in the Arasbaran forests of Iran. *The Forestry Chronicle*, 90(5): 599-604.
- Heubach, K., Wittig, R., Nuppenau, E.-A., Hahn, K. 2011. The economic importance of non-timber forest products (NTFPs) for livelihood maintenance of rural west African communities: A case study from northern Benin. *Ecological Economics*, 70(11): 1991-2001.
- Jha, S., Bawa, K. S. 2006. Population growth, human development, and deforestation in biodiversity hotspots. *Conservation Biology*, 20(3): 906-912.
- Jingwa, B., Asongu, S. 2012. *The Role of Human Development on Deforestation in Africa: A Modelling-Based Approach*, University Library of Munich, Germany.
- Nasiri, V., Darvishsefat, A. A., Rafiee, R., Shirvany, A., Hemat, M. A. 2018. Land use change modeling through an integrated Multi-Layer Perceptron Neural Network and Markov Chain analysis (case study: Arasbaran region, Iran). *Journal of Forestry Research*, 29(110): 1-15.

- Soltani, A., Angelsen, A., Eid, T., Naieni, M. S. N., Shamekhi, T. 2012. Poverty, sustainability, and household livelihood strategies in Zagros, Iran. *Ecological Economics*, 79: 60-70.
- Sunderlin, W. D., Angelsen, A., Wunder, S. 2003. Forests and poverty alleviation. *State of the World's Forests*: 61-73.
- Yılmaz, B., Daşdemir, İ., Atmiş, E., Lise, W. 2010. Factors affecting rural development in turkey: Bartın case study. *Forest Policy and Economics*, 12(4): 239-249.
- World Bank, 2018. <https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS>. Accessed to website 21 June 2018.