



Gonbad Kavous University
Journal of Plant
Ecosystem Conservation
Volume 13, Issu 26
<http://pec.gonbad.ac.ir>

Application of DEPSIR analysis framework in the management of forest cover changes in Baneh county

Omid Rashidi Tazhah¹, Iradj Hassanzad Navroodi^{2*}, Maziar Haidari³ and Mahtab Pir Bavaghat⁴

¹ Ph.D. student in Forest Management, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh sara, Iran

² Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh sara, Iran

³ Assistant Professor, Forests and Rangelands Research Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sanandaj, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, and Center for Research and Development of Northern Zagros Forestry, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Received: 2024/07/28; Accepted: 2025/01/05

Abstract

In recent years, destruction of forests (development of agriculture in the understory of the forest, the increase of garden houses, vineyards and other cases) and the reduction of the forest cover of the Zagros region (especially the North Zagros) is worrying and it is necessary to identify the factors that drivers and affect the destruction of these forests and to find appropriate and efficient management solutions. For this purpose, this study was conducted with the aim of investigating the change of land use (with an emphasis on forest) and developing a DPSIR analysis framework for Baneh forests in Kurdistan province. To carry out this research, the villages of Havareh Khul, Kivaleh and Sefid Kamareh in the east of Baneh county with an area of 1860 hectares was selected. The land use map of this research was prepared through field survey, analysis of Google Earth images and interpretation of appropriate aerial photographs (for two periods including 2011 and 2021). The state of eco-systems was defined and explained based on the land use map of 2021. Finally, a comprehensive framework was presented for the study area. The results showed that in 2011, 76.2% of the researched area was under forest and pasture land and 17.2% of the area was devoted to agriculture, and in 2021, these values reached 74.4 and 12.9%. is percent. Therefore, the utilization level of the forest has reached from 61.6% to 57.6% and the utilization level of garden house has reached from 4.9 (in 2011) to 10.4 (in 2021) and the changes made in the ecosystems of natural resources in The researched area has occurred. On the other hand, factors such as the low level of household income (poverty), the increase in the value of property and agricultural fields in recent years, and showing ownership of the forest are among the most important driving forces that intensify forest destruction in the research area. Based on the findings of the research, it was suggested to create diversity in sources of income such as the development of medicinal plants, bee breeding, ecotourism and nature tourism in order to eliminate the driving forces.

Keywords: Agricultural use, Ecotourism, Forest destruction, Garden house, Landsat images, Management response

*Corresponding author: iradj.hassanzad@gmail.com



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"

دوره سیزدهم، شماره بیست و ششم

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

علمی-پژوهشی

کاربرد چارچوب تحلیل دپسیر در مدیریت تغییر کاربری جنگل در شهرستان بانه

امید رشیدی تازان^۱، ایرج حسن زاد ناورودی^{۲*}، مازیار حیدری^۳ و مهتاب پیر باوقار^۴

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی مدیریت جنگل، دانشگاه گیلان، دانشکده منابع طبیعی، صومعه سرا، گیلان

^{۲*} دانشیار، دانشگاه گیلان، دانشکده منابع طبیعی، صومعه سرا، گیلان

^۳ استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

^۴ دانشیار، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و مرکز پژوهش و توسعه جنگل‌داری زاگرس شمالی، دانشگاه کردستان، سنندج

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۶

چکیده

در سالیان اخیر تخریب (توسعه زراعت در زیراشکوب جنگل، افزایش خانه‌باغ، باغات انگور و دیگر موارد) و کاهش سطح جنگل ناحیه رویشی زاگرس (خصوصاً زاگرس شمالی) نگران‌کننده است و ضرورت دارد عوامل پیشران و مؤثر بر تخریب این جنگل‌ها شناسایی و راهکارهای مدیریتی مناسب و کارآمد ارائه گردد. بدین منظور این پژوهش با هدف بررسی تغییر کاربری‌ها (با تأکید بر جنگل) و تدوین چارچوب تحلیل دپسیر (DPSIR) برای جنگل‌های بانه در استان کردستان انجام شده است. برای اجرای این پژوهش سامان عرفی روستاهای هواره خول، کیوله و سفید کمره در شرق شهر بانه با مساحت ۱۸۶۰ هکتار انتخاب شد. نقشه کاربری‌های موردنظر در این پژوهش از طریق برداشت میدانی، تجزیه و تحلیل تصاویر گوگل ارث و تفسیر عکس‌های هوایی مناسب تهیه شد (در دو دوره شامل ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰). وضعیت کنونی بوم‌سازگان براساس نقشه کاربری سال ۱۴۰۰ مشخص و تشریح شد. در نهایت یک چارچوب دپسیر برای منطقه موردپژوهش ارائه شد. نتایج نشان داد که در سال ۱۳۹۰ مقدار ۷۶/۲ درصد از سطح منطقه موردپژوهش تحت کاربری جنگل و مرتع و ۱۷/۲ درصد از منطقه به کاربری زراعت اختصاص داشته است و در سال ۱۴۰۰ این مقادیر به ۷۴/۴ و ۱۲/۹ درصد رسیده است. بنابراین سطح کاربری جنگل از ۶۱/۶ درصد به ۵۷/۶ درصد رسیده است و سطح کاربری خانه باغ از ۴/۹ (در سال ۱۳۹۰) به ۱۰/۴ (در سال ۱۴۰۰) رسیده است و تغییرات ایجادشده در بوم‌سازگان منابع طبیعی در منطقه موردپژوهش رخ داده است. از طرفی عواملی مانند پایین بودن سطح درآمد خانوار (فقر)، افزایش ارزش ملک و عرصه‌های کشاورزی در سالیان اخیر و نشان دادن مالکیت بر جنگل از مهمترین نیروهای پیشران تشدیدکننده تخریب جنگل در منطقه مورد پژوهش هستند. بر اساس یافته‌های پژوهش ایجاد تنوع در منابع درآمدی مانند توسعه گیاهان دارویی، پرورش زنبورعسل، بوم‌گردی و طبیعت‌گردی در راستای حذف نیروهای پیشران پیشنهاد شد.

واژه‌های کلیدی: بوم‌گردی، پاسخ مدیریتی، تخریب جنگل، تصاویر لندست، خانه باغ، کاربری زراعت

مقدمه

پایدار و سلامت و رفاه نسل‌های فعلی و آینده روی زمین ایفا می‌کنند (Chen and Bina, 2012). تغییر کاربری جنگل به دیگر کاربری‌ها (مانند زراعت، ویلاسازی، خانه‌باغ و دیگر موارد) سبب کاهش خدمات مرتبط با پایداری بوم‌سازگانی می‌شود (Zabiholahi et al., 2012; Haidari et al., 2014). جنگل‌های ناحیه رویشی زاگرس با وسعتی بیش از پنج میلیون هکتار، به‌عنوان گسترده‌ترین

مفهوم خدمات بوم‌سازگان به‌عنوان یک چهارچوب محوری در درک تعامل پیچیده بین جوامع انسانی و بوم‌سازگان‌های مختلف، بسیار مؤثر است. منظور از این خدمات، مزایای ملموس و ناملموسی هستند که انسان‌ها از بوم‌سازگان‌ها به دست می‌آورند. جنگل‌ها با ارائه مجموعه وسیعی از خدمات بوم‌سازگان، نقش قابل توجهی در توسعه

*نویسنده مسئول: iraj.hassanzad@gmail.com

منطقه بازفت استان چهارمحال و بختیاری) با رویکرد مدیریت پایدار جنگل‌ها با روش SWOT و DPSIR پرداخت و نشان داد که استفاده اهالی از منابع جنگلی و مرتعی بوده که با روش‌های غیراصولی سبب تخریب منابع طبیعی شده است و در جهت بهبود معیشت خانوارهای روستایی راهکار توسعه سیستم‌های آگروفارستری توصیه شد. حیدری و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی و تجزیه و تحلیل مدیریت بهره‌برداری از جنگل در شهرستان بانه پرداختند و نشان دادند که سیستم‌های بهره‌برداری سنتی در منطقه، سطوح جنگل - زراعی (۴۴ درصد سطح جنگل) و برگ‌زنی (۴۲/۳ درصد سطح جنگل) نسبت به دیگر سیستم‌های بهره‌برداری توسعه بیشتری یافته‌اند. مهدوی و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند که در طی ۲۷ سال حدود ۱۵/۵۹ هکتار (۱۵/۶۷ درصد) از سطح جنگل‌های شهرستان سیروان کاسته شده است. بندری و خسروی پور (۱۴۰۲) نشان دادند که پایین بودن سطح اقتصادی روستا و درآمد کم خانوارهای روستایی یکی از دلایل تخریب جنگل‌های زاگرس است و برای کاهش تخریب جنگل‌های زاگرس اجرای سیاست‌های فقرزدایی ضروری است.

اسپانو و همکاران (Spano et al., 2017) در تحقیقی به چارچوب نیروی محرکه - فشار - حالت - تأثیر - پاسخ (DPSIR) در حمایت از زیرساخت سبز (GI) در جنوب ایتالیا پرداخته‌اند و نشان دادند که با توجه به پیچیدگی مسائل زیست‌محیطی و حضور ذی‌نفعان مختلف درگیر در فرآیندهای تصمیم‌گیری، DPSIR ابزاری کارآمد برای توسعه راه‌حل‌های استراتژیک برای استفاده پایدار از زمین و ترویج رفاه اجتماعی برای متخصصان برنامه‌ریزی فراهم می‌کند. اکبری و همکاران (Akbari et al., 2020) چرای بی‌رویه، تغییر کاربری زمین، مدیریت نادرست زمین، خشک‌سالی، کاهش بارش، شوری خاک، جمعیت زیاد، فرسایش، غرقاب، استفاده بیش‌ازحد از سموم و کودها، خاک‌ورزی نامناسب، آبیاری نامناسب و کاهش حاصل‌خیزی خاک را به‌عنوان مهمترین نیروهای محرکه برای نواحی شمال شرق ایران معرفی نمودند. گدفو و همکاران (Gedefaw et al., 2020) در تحقیقی به تجزیه و تحلیل تغییر پوشش زمین در منطقه گوزامین اتیوپی در مدت ۳۲ سال (۱۹۸۶ تا ۲۰۱۸) با استفاده از سنجش از دور و دیدگاه DPSIR پرداختند و نتایج تحقیق نشان داد که طی سه دهه گذشته منطقه مورد مطالعه تغییر گسترده‌ای در

جنگل‌های دارای جایگاه ویژه‌ای اکولوژیکی بوده و ضامن پایداری آب و خاک کشور است (جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲، Jalilvand et al., 2013). استان کردستان در ناحیه رویشی زاگرس شمالی واقع شده است. عمده پوشش جنگلی آن به مساحت ۲۵۶۰۰ هکتار و در نیمه غربی استان (شهرستان‌های بانه، مریوان، سروآباد و کامیاران) قرار دارد و ۸/۸ درصد از سطح استان را پوشش می‌دهد. وابستگی معیشتی جوامع محلی و جنگل‌نشین در جنگل‌های زاگرس و به‌ویژه زاگرس شمالی (استان کردستان) منجر به ایجاد تنوع در بهره‌برداری‌ها (تبدیل جنگل به اراضی کشاورزی، باغات و دیگر موارد) و گاه تخریب منابع طبیعی و تغییر کاربری شده‌است (Zabiholahi and Haidari, 2013). جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی (۱۳۸۲) بیان کردند که در حدود ۲۰ درصد جنگل‌های زاگرس در معرض دخالت‌های زراعی در زیر آشکوب (جنگل - زراعی) قرار دارند و جنگل‌زدایی تدریجی نیز با حذف درختان و جست‌گروه‌ها صورت می‌پذیرد. حیدری و همکاران (۱۳۹۶) تأکید داشتند که در ۴۳ درصد از جنگل‌های سه سامان عرفی در شهرستان بانه، سیستم‌های بهره‌برداری سنتی جنگل - زراعی و جنگل - چرای توسعه یافته هستند. تغییر کاربری جنگل در قالب تبدیل اراضی ملی (جنگل‌ها و مراتع) به اراضی کشاورزی، باغات آبی و دیم (مخصوصاً توسعه باغات انگور دیم)، مناطق مسکونی (توسعه ویلا سازی و دیگر کاربری‌های مسکونی) و دیگر موارد اتفاق می‌افتد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶).

فرایند DPSIR (Driving forces, Pressures, States, Impact, Responses) ابزاری برای سیاست‌گذاری در موضوعات مختلف است. بر اساس چهارچوب دیپسیر بین نیروی محرک اصلی (علل و عوامل اقتصادی و فعالیت‌های انسانی)، فشار (تخریب، هدرروی و عدم مدیریت)، موقعیت (توصیف‌های طبیعی، مثلاً اجزا و عناصر اکوسیستم)، اثرهای آن بر اکوسیستم، سلامت و رفاه انسان (پیامد) و درنهایت پاسخ مدیریتی (شامل: مقابله، اولویت‌بندی، تعیین هدف، مدیریت بهینه) ارتباط برقرار شده و درنهایت به سیاست‌گذاری منتهی می‌شود (Hong and Chan, 2011).

جلیلی (۱۳۹۲) در تحقیقی به بررسی عوامل مؤثر و راهکارهای مناسب تغییر معیشت جوامع روستایی (در

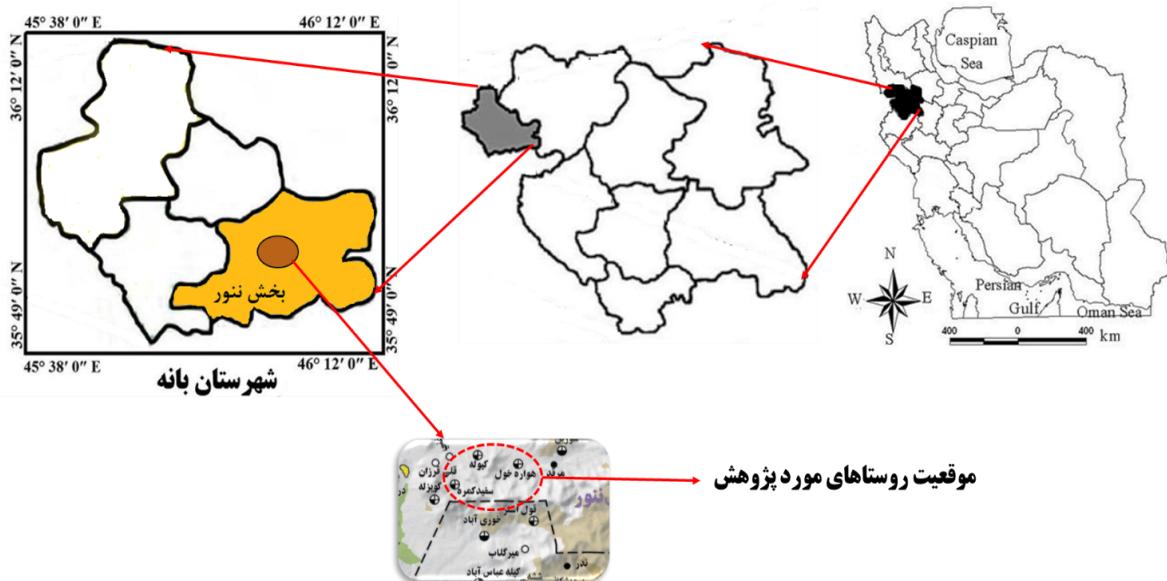
مواد و روش‌ها

منطقه مورد پژوهش

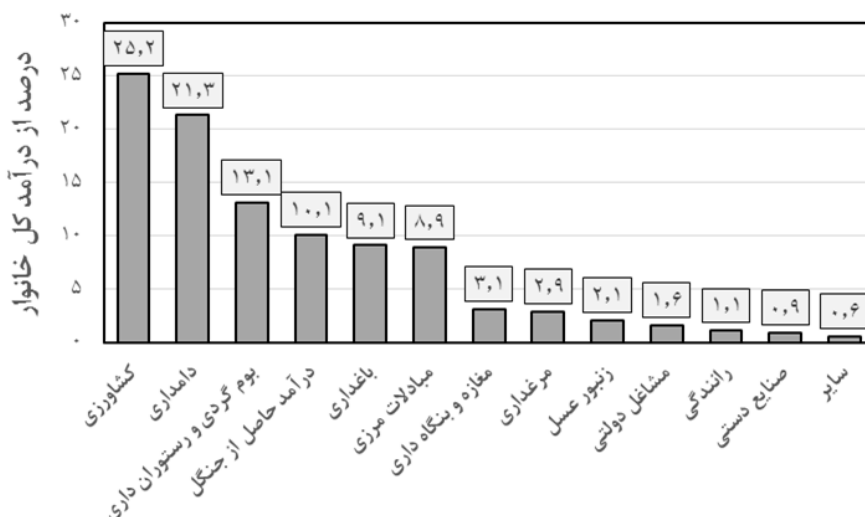
برای اجرای این پژوهش، در محور بانه - سورین سامان عرفی روستاهای هواره خول، کیوله و سفید کمره با موقعیت ۴۵ درجه ۵۹ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۵۶ دقیقه عرض شمالی انتخاب شد (شکل ۱). در سامان‌های عرفی مذکور ۱۰۹ خانوار، ۳۸۵ نفر ساکن (۲۰۴ نفر جنسیت مذکر و ۱۸۱ نفر مؤنث)، ۱۳۷ نفر شاغل (۴۴/۵ درصد جمعیت) وجود دارد. قابل ذکر است که مساحت منطقه انتخاب شده ۱۸۶۰ هکتار است و محدوده بین جاده اصلی و یال کوه‌های مشرف به روستاهای مورد پژوهش واقع شده است (ارتفاع از سطح دریای منطقه از ۱۵۴۰ الی ۲۱۹۰ متر است). براساس نقشه کاربری سال ۱۴۰۰، ۵۷/۵ درصد (۱۰۷۲ هکتار) سامان‌های مورد پژوهش را جنگل پوشش داده است (شکل ۵). در روستاهای مورد پژوهش برای منابع درآمدی کشاورزی، دامداری، بوم گردی و رستوران‌داری، درآمد حاصل از جنگل و باغداری به ترتیب ۲۵/۲، ۲۱/۳، ۱۳/۱، ۱۰/۱ و ۹/۱ درصد درآمد کل خانوار را تأمین می‌نماید (شکل ۲). میانگین پارامترهای هواشناسی شهرستان بانه برای بارش سالانه ۷۶۸ میلی‌متر، دمای سالانه ۱۲/۳ درجه سانتی‌گراد و تبخیر سالانه ۱۶۸۹ میلی‌متر بود (Haidari et al., 2025).

پوشش زمین داشته است (در درجه اول تغییر از زمین‌های زراعی و مرتعی به جنگل‌ها و مناطق ساخته شده). بررسی‌های خانوارها و بحث گروه‌های متمرکز (FGDs) افزایش جمعیت، سیستم تصرف زمین‌های روستایی، استفاده بیش از حد از زمین، تغییرات آب و هوایی و کمیابی زمین‌های چرا را به عنوان محرک این تغییرات پوشش زمین مشخص کرد.

سطح جنگل‌های استان کردستان (بر اساس آمار سامان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور) از سال ۳۷۳۰۰۰ (در سال ۱۳۸۹) به ۲۵۶۰۰۰ هکتار کاهش یافته است (حیدری و همکاران، ۱۴۰۲؛ سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۹) و این کاهش سطح چشمگیر و نگران کننده است. یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش سطح جنگل‌های استان کردستان، تغییر کاربری (تبدیل جنگل به اراضی کشاورزی، باغات، خانه باغ و دیگر موارد) است؛ بنابراین ضرورت دارد وضعیت تغییر کاربری جنگل به دیگر کاربری‌ها به صورت جامع ارزیابی گردد و میزان تغییر کاربری‌ها مشخص شود، همچنین شناسایی نیروهای پیشران و عوامل فشار و ارزیابی کافی بودن پاسخ‌های مدیریتی برای تغییر کاربری جنگل دارای اهمیت است. بنابراین هدف از این پژوهش بررسی تغییر کاربری بوم‌سازگان‌های طبیعی (با تأکید بر جنگل) و ارائه چارچوب تحلیل دپسیر برای جنگل‌های شهرستان بانه است.



شکل ۱- منطقه مورد پژوهش در شهرستان بانه



شکل ۲- سهم منابع درآمدی از درآمد کل خانوار در منطقه مورد پژوهش

روش پژوهش

داده‌های میدانی مورد نیاز (شامل کاربری‌ها) بر اساس جمع‌آوری نقاط زمینی و با استفاده از GPS جمع‌آوری شدند (برداشت‌های زمینی در سال ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ صورت گرفته است). از تصاویر گوگل ارث برای جمع‌آوری اطلاعات مناطق صعب‌العبور استفاده گردید. برای تهیه نقشه کاربری سال ۱۳۹۰ از تصاویر ماهواره‌ای Landsat 7 و در سال ۱۴۰۰ از تصاویر ماهواره‌ای Landsat 8 که تصحیحات اتمسفری و ژئومتری آنها در سطح LIC اعمال شده بود دانلود و استفاده شد. قابل ذکر است که برای پایش تغییر کاربری‌ها، اقدام به تهیه نقشه کاربری‌ها در دو بازه زمانی ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ شد. برای تشریح وضعیت کنونی (States) بوم‌سازگان از نقشه کاربری منطقه مورد پژوهش در سال ۱۴۰۰ استفاده شد. قابل ذکر است که وضعیت کنونی بوم‌سازگان بر اساس سطح کاربری‌ها و تغییرات کمی بوم‌سازگان تعیین گردید و در این پژوهش کاربری‌های

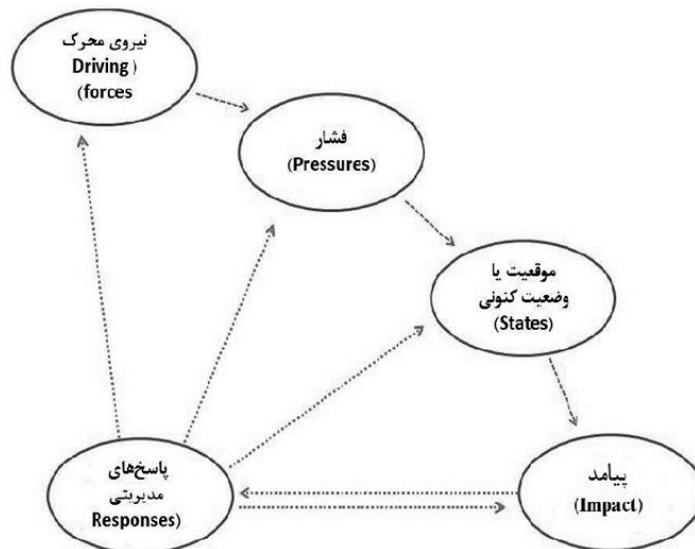
مورد نظر شامل: جنگل، اراضی کشاورزی، باغات انگور، باغات دیوم و آبی، مراتع، خانه باغ و دیگر کاربری‌ها بودند. در چارچوب تحلیل دپسیر ضررت دارد تغییرهای بوم‌سازگان آشکار گردد و با مشخص شدن تغییرات مثبت و منفی بوم‌سازگان، امکان شناسایی جامع و کامل‌تر عوامل فشار و نیروهای پیشران (تقویت‌کننده عوامل فشار) می‌گردد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶). در چارچوب دپسیر برای منطقه مورد پژوهش، سطوح کمی کاربرها تشریح‌کننده وضعیت موجود بوم‌سازگان‌های مورد پژوهش است (جدول ۱) و روند تغییر کمی بوم‌سازگان نیز با استفاده از نقشه کاربرها در دو دوره (۱۳۹۰ و ۱۴۰۰) به شناسایی روابط علی و معلولی کمک می‌نماید. قابل ذکر است که برای تکمیل چارچوب دپسیر، ابتدا بر اساس یافته‌های پژوهش تدوین شد و در ادامه این چارچوب در اختیار ۳۰ نفر (۲۰ نفر کارشناس خبره حوزه جنگلداری (شامل بخش اجرا و تحقیقات) و ۱۰ نفر از افراد باتجربه و دهیاران از جوامع محلی قرار گرفت و تکمیل و نهایی شد.

جدول ۱ - تعریف اجزای فرایند دپسیر (Christian et al, 2005)

توضیحات	شاخص
نیروهای پیشران تو صیف‌کننده تحولات اجتماعی، جمعیتی و اقتصادی در جوامع و تغییرات ایجاد شده در زندگی، سطوح کلی مصرف و الگوهای تولید است.	نیروهای پیشران Driving forces
شاخص فشار توصیف‌کننده تحولات در انتشار مواد (تولید گازهای گلخانه‌ای)، عوامل فیزیکی و بیولوژیکی، استفاده از منابع و کاربری‌ها است. فشار از طریق جوامع محلی ایجاد می‌شود و از طریق انواع فرایندهای طبیعی سبب ایجاد تغییر آشکار در وضعیت بوم‌سازگان می‌شود.	فشار Pressures
شاخص‌های وضعیت کنونی برای مثال، تو صیف‌کننده منابع جنگلی، مرتعی، اراضی کشاورزی، حیات وحش، کاربری‌های مسکونی و دیگر موارد است. با توجه به فشار وارد شده بر محیط‌زیست، وضعیت کنونی بوم‌سازگان آن تغییر می‌کند. سپس این تغییرات سبب اثرگذاری در کارکردهای محیط‌زیست مانند انسان و سلامتی اکوسیستم، منابع موجود و تنوع زیستی می‌گردد.	وضعیت کنونی States
شاخص‌های پیامد (اثر) برای توصیف تغییرات ایجاد شده در موقعیت کنونی استفاده می‌شوند. در تعریف دقیق، پیامد شامل آن دسته از شاخص‌هایی است که توسط انسان ایجاد شده و به‌طور مستقیم سبب تغییر در کارکردهای محیط‌زیست می‌شود، است. کاهش تنوع زیستی، فرسایش، کوبیدگی خاک و دیگر شاخص‌ها اشاره کرد.	پیامد (عارضه) Impact
این عناصر اشاره دارند به پاسخ توسط گروه‌ها (افراد) در جامعه و همچنین تلاش‌های دولت برای جلوگیری، جبران، بهبود و یا انطباق با تغییرات وضعیت محیط‌زیست است.	پاسخ‌های مدیریتی Responses

مراکز جمعیتی و دیگر نقشه‌ها استفاده می‌شود و وضعیت کنونی بوم‌سازگان (منطقه مورد مطالعه) مشخص و تشریح می‌گردد.

برای بررسی فرایند دپسیر (DPSIR)، (شکل ۳) از نقشه‌های پراکندگی جنگل‌ها، مراتع، اراضی کشاورزی، باغ‌ها، راه‌ها و مسیرهای ارتباطی، پراکندگی روستاها و



شکل ۳- چهارچوب تحلیل دپسیر و ارتباط اجزای آن با یکدیگر (Raymond et al., 2009 ; EEA., 1999)

نیروهای پیشران مؤثر بر تخریب منابع طبیعی و تغییر کاربری شناسایی و معرفی شدند.

نتایج

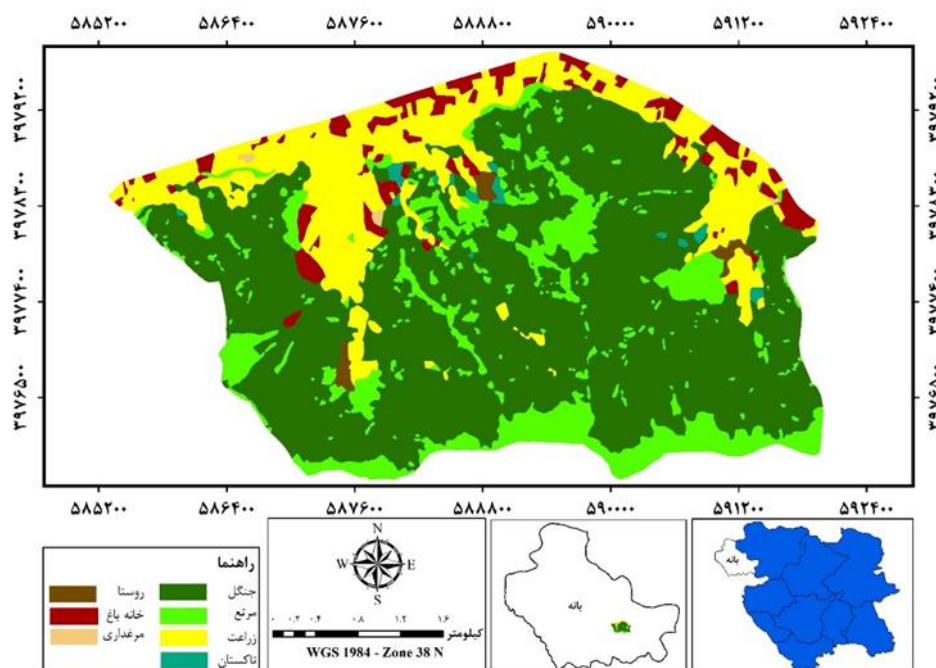
در یک دوره ده‌ساله (۱۳۹۰-۱۴۰۰) تغییر چشمگیری در بوم‌سازگان‌های طبیعی و زراعی

با مشخص شدن وضعیت کنونی بوم‌سازگان (شکل ۳) امکان تکمیل اجزای چهارچوب دپسیر فراهم می‌شود (جدول ۱) و یک چهارچوب دپسیر (نیروهای محرک، فشار، موقعیت یا وضعیت کنونی، عارضه و پاسخ‌های مدیریتی) برای منطقه مورد پژوهش تهیه و عوامل و

تحت کاربری جنگل و مرتع بوده است و ۱۷/۲ درصد از این منطقه به کاربری زراعت اختصاص داشته است. با توجه به نزدیکی منطقه مورد پژوهش به شهر بانه در این سال ۴/۹ درصد از عرصه تحت کاربری خانه باغ بوده است (شکل ۴).

منطقه مورد پژوهش رخ داده است و این اطلاعات نشان دهنده ضرورت پایش و کنترل تغییر کاربری جنگل به دیگر کاربری‌ها است.

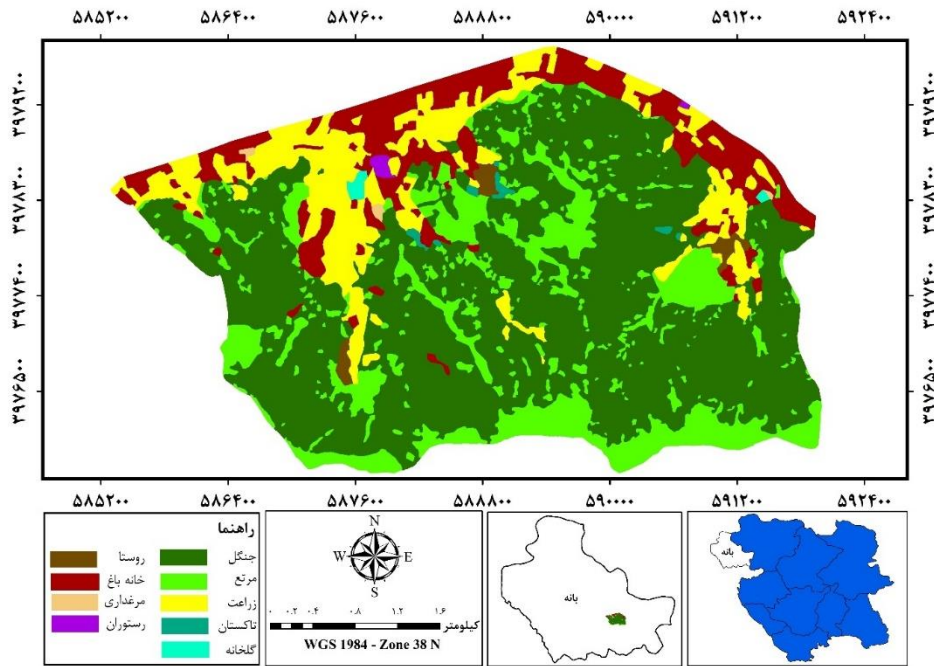
نقشه کاربری منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۹۰ مقدار ۷۶/۲ درصد از سطح منطقه مورد پژوهش



شکل ۴- نقشه وضعیت کاربری‌ها در منطقه مورد پژوهش (سال ۱۳۹۰)

رستوران و گلخانه نیز در سال ۱۴۰۰ به کاربری‌های سال ۱۳۹۰ افزوده شد. قابل ذکر است که سطح کاربری مرتع به مقدار ۲/۳ درصد افزایش سطح داشته و یکی از علت‌های این افزایش را می‌توان به تخریب جنگل و حذف کاربری جنگل نسبت داد (شکل ۵).

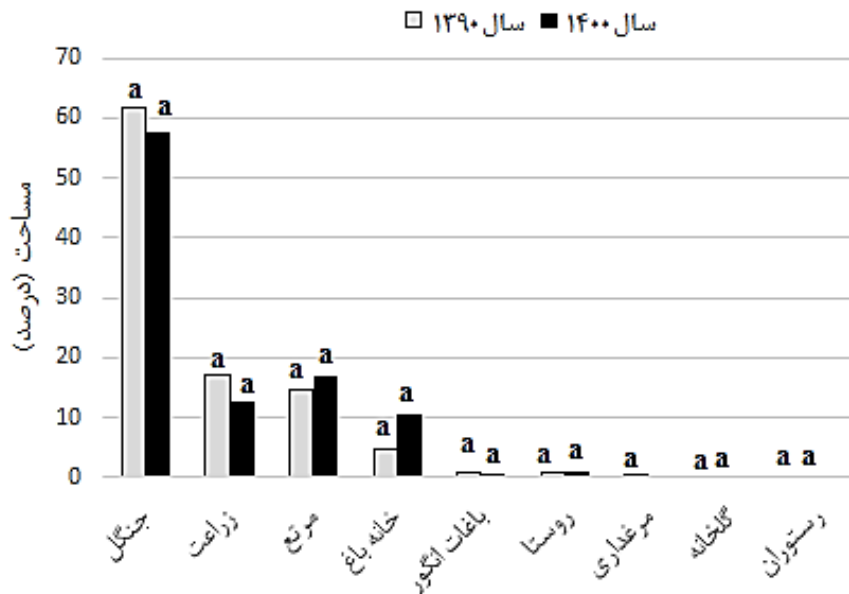
در سال ۱۴۰۰ سطح کاربری‌های جنگل، زراعت و خانه‌باغ به ترتیب ۵۷/۵، ۱۲/۹ و ۱۰/۴ درصد بوده است و از عرصه‌های با کاربری جنگل و زراعت به ترتیب ۴ و ۴/۳ درصد کاهش سطح وجود داشته و ۵/۵ درصد به سطح کاربری خانه باغ افزوده شده است. از طرفی کاربری



شکل ۵- نقشه وضعیت کاربری‌ها در منطقه مورد پژوهش (سال ۱۴۰۰)

از سال ۱۳۹۰ به ۱۴۰۰ سطح کاربری جنگل از ۶۱/۶ درصد به ۵۷/۶ درصد رسیده است و در یک دوره ده ساله ۴ درصد از سطح جنگل‌ها کاسته شده است. سطح کاربری

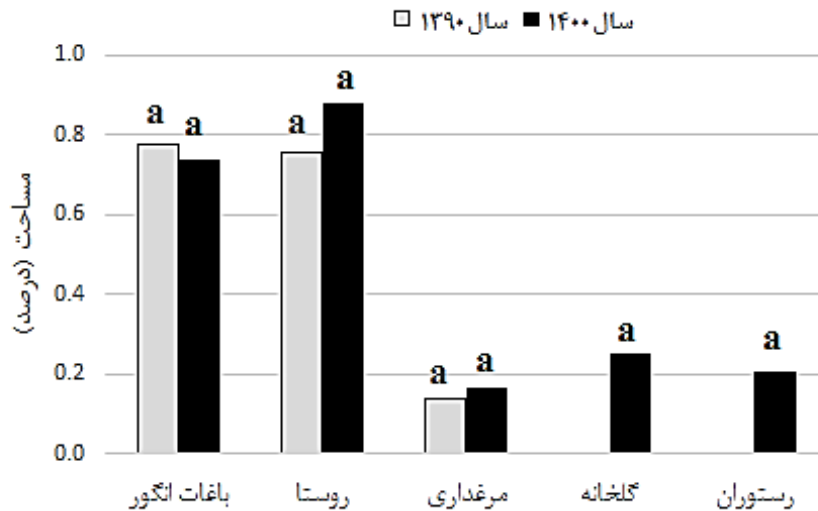
خانۀ باغ از ۴/۹ به ۱۰/۴ رسیده است و ۵/۵ درصد به سطح این کاربری افزوده شده است (شکل ۶).



شکل ۶- درصد مساحت کاربری‌ها در دو دوره ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ در منطقه مورد پژوهش

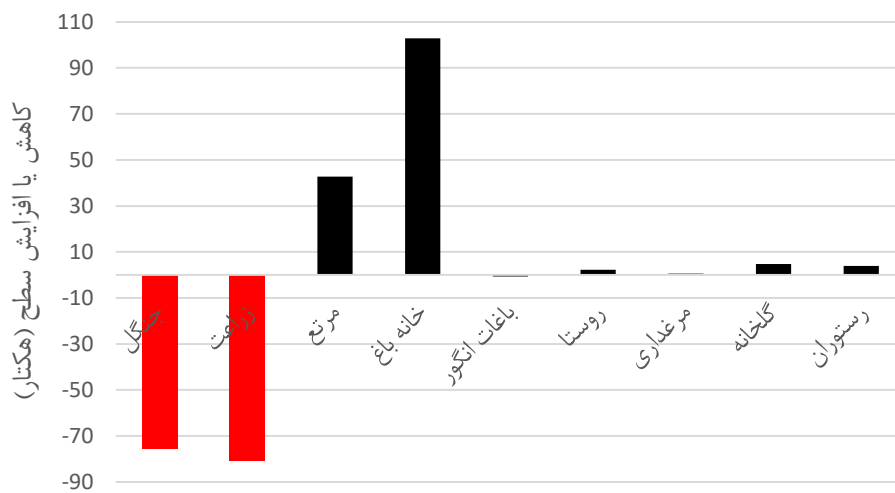
در سال ۱۴۰۰ در منطقه مورد پژوهش سطح کاربری گلخانه و رستوران ۰/۵ درصد بوده و این دو کاربری در سال ۱۳۹۰ در منطقه مورد پژوهش وجود نداشتند (شکل ۷).

در سال ۱۴۰۰ در منطقه مورد پژوهش سطح کاربری گلخانه و رستوران ۰/۵ درصد بوده و این دو کاربری در سال ۱۳۹۰ در منطقه مورد پژوهش وجود نداشتند (شکل ۷).



شکل ۷- درصد مساحت کاربری‌های باغات انگور، روستا، مرغداری، گلخانه و رستوران در دو دوره ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ در منطقه مورد پژوهش

در یک دوره ۱۰ ساله، ۷۵/۵ هکتار از کاربری جنگل و ۸۰/۹ هکتار از کاربری زراعت کاسته شده است و به کاربری‌های مرتع و خانه باغ افزوده شده است (شکل ۸).



شکل ۸- تغییر سطح کاربری‌های منطقه مورد پژوهش در یک دوره ده ساله

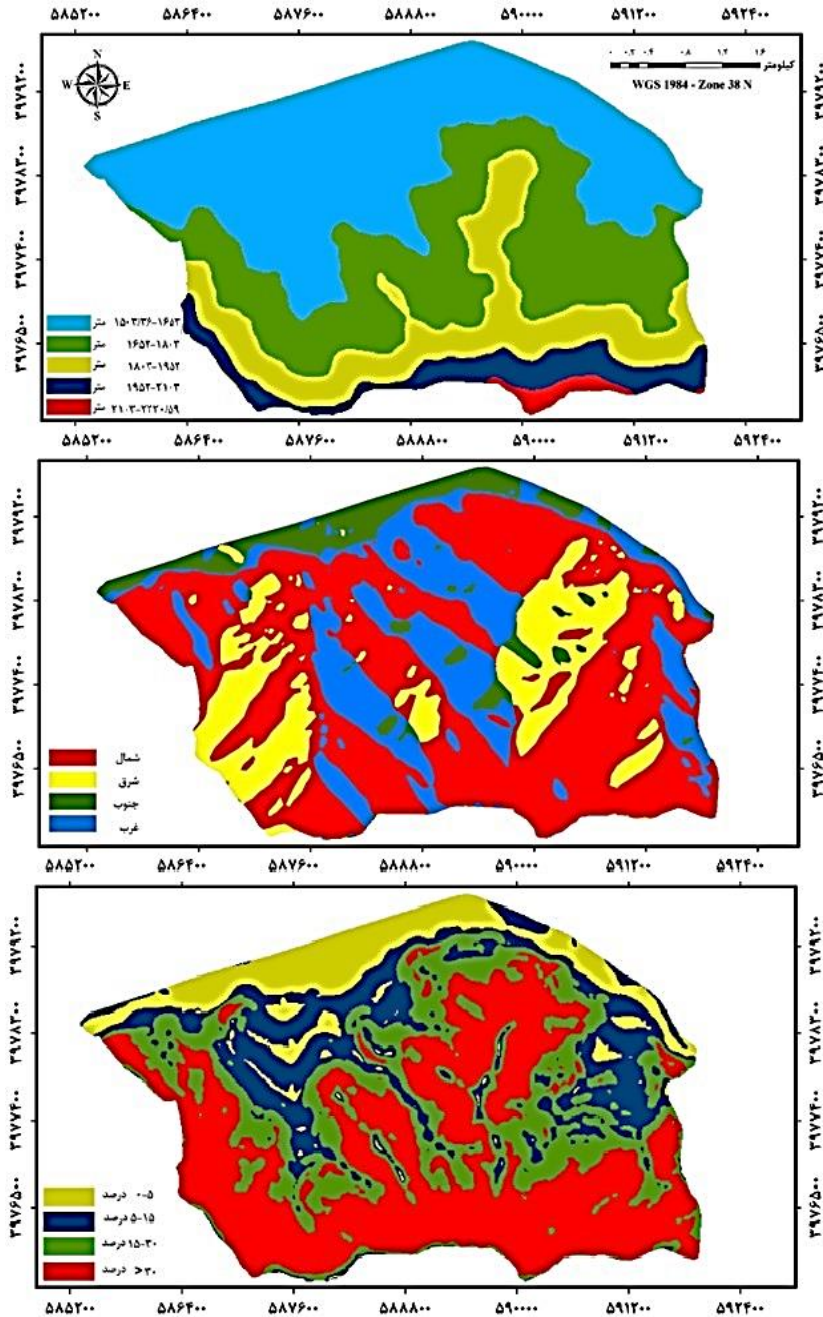
آزمون تی جفتی نشان داد که بین تغییر درصد کاربری‌ها در دو دوره تهیه نقشه تغییر کاربری‌ها اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۲).

آزمون	مقدار آماره t	درجه آزادی	Sig.
تی جفتی	۰/۸۹۹	۸	۰/۳۹۵ ^{ns}

ns فاقد اختلاف معنی‌دار

همچنین بیشترین سطح منطقه مورد پژوهش در دامنه شمالی و کلاسه شیب بیشتر از ۳۰ درصد واقع شده است (شکل ۹).

وضعیت کنونی منطقه از نظر فیزیوگرافی بررسی شده است و از این اطلاعات برای تکمیل وضعیت کنونی بومسازگان منطقه مورد پژوهش استفاده شد و کلاسه ارتفاعی ۱۶۵۰-۱۵۰۰ متر دارای بیشترین پراکندگی است.



شکل ۹- نقشه کلاسه بندی شده شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا منطقه مورد پژوهش

مدیریتی با اجزای تحلیل DPSIR فراهم می‌نماید. در شکل ۱۰ چارچوب DPSIR برای منطقه مورد پژوهش ارائه شده است.

فرایند DPSIR ابزاری است که وضعیت کنونی بومسازگان را تشریح نموده و نیروهای پیشران و عوامل مؤثر در شکل‌گیری وضعیت کنونی بومسازگان را معرفی می‌نماید. در نهایت امکان ارزیابی ارتباط پاسخ‌های



شکل ۱۰- نمای شماتیک فرآیند DPSIR برای منطقه مورد پژوهش

بحث و نتیجه‌گیری

کاهش سطح جنگل در مقابل توسعه کاربری‌هایی که با تخریب و تغییر کاربری جنگل به دیگر کاربری‌ها و بهره‌برداری‌های مخرب (مانند توسعه زراعت زیراشکوب جنگل، خانه باغ، باغات و دیگر موارد) نگران‌کننده و نیازمند به مدیریت بهینه است (Haidari et al., 2013). براساس یافته‌های پژوهش حاضر در یک دوره ده‌ساله (۱۳۹۰-۱۴۰۰) از عرصه‌های تحت کاربری جنگل و زراعت به ترتیب ۴ و ۴/۳ درصد کاسته شده است (شکل‌های ۵ و ۷) و کاربری خانه باغ در این دوره به میزان ۵/۵ درصد افزایش سطح داشت است و این کاربری از ۴/۹ درصد به ۱۰/۵ درصد از منطقه مورد پژوهش افزایش داشته است. بنابراین در عمده کاربری‌های منطقه مورد پژوهش در یک دوره ده‌ساله تغییر چشمگیر (کاهش یا افزایش سطح) حادث شده است و ۷۵/۵ هکتار از سطح جنگل در منطقه مورد پژوهش کاهش داشته است. قابل ذکر است سطح اراضی زراعی روند کاهش داشته است و مقدار ۸۰/۹ هکتار از این عرصه‌ها به خانه باغ و رستوران‌های مجاور مسیر اصلی سورین به بانه تبدیل شده است؛ به طوری که سطح خانه باغ به مقدار ۱۰۲/۸ هکتار افزایش سطح داشته است. بنابراین علت اصلی کاهش اراضی کشاورزی در منطقه مورد پژوهش به تغییر این اراضی و بخشی از اراضی ملی به خانه باغ، ویلا و رستوران‌ها است. چارچوب دپسیر (شکل ۱۰) برای منطقه مورد پژوهش نشان داد که مهمترین عوامل پیشران و مؤثر در تخریب جنگل و تغییر کاربری بوم‌سازگان به ترتیب ۱- پایین بودن سطح درآمد (فقر)، ۲- افزایش ارزش ملک و عرصه‌های کشاورزی در چند سال اخیر، ۳- کمبود علوفه و ضرورت استفاده از برگ و توسعه کشاورزی، ۴- نشان دادن مالکیت عرفی بر جنگل و مرتع، ۵- نگرانی از آینده و حرص و طمع، ۶- افزایش جمعیت، ۷- نیاز به محصولات چوبی و غیرچوبی جنگل، ۸- وابستگی به شیوه‌های سنتی بهره‌برداری و ۹- پایین بودن آگاهی جوامع محلی از اهمیت محیط‌زیست و جنگل بودند و دو عامل اصلی فقر و حرص و طمع از عوامل اصلی تشدیدکننده تغییر کاربری و ایجاد عوامل فشار در منطقه مورد پژوهش بودند و پژوهشگرانی مانند جلیلی (۱۳۹۲)، حیدری و همکاران (۱۳۹۶)، جانکی و عسکری کمهری (۱۳۹۹)، بندری و خسروی پور (۱۴۰۲)، اکبری و همکاران (Akbari et al., 2020) و گدفو و همکاران (Gedefaw et al., 2020)

(et al., 2020) نیز بر نیروهای پیشران مانند فقر فرهنگی و اقتصادی، تغییر کاربری منابع طبیعی، توسعه بهره‌برداری‌های غیراصولی از منابع طبیعی، درآمد کم خانوارها، مدیریت نادرست منابع طبیعی و دیگر موارد به‌عنوان مهمترین نیروهای پیشران تخریب جنگل‌ها و مراتع تأکید نمودند و با نتایج پژوهش حاضر در یک راستا هستند.

از مهم‌ترین عوامل فشار (شکل ۱۰) مؤثر بر تخریب جنگل‌ها و مراتع منطقه مورد پژوهش را می‌توان به ۱- توسعه زراعت زیراشکوب جنگل، ۲- افزایش برگ‌زنی و برگ‌بری، ۳- حذف تدریجی جنگل‌ها و مراتع و تبدیل به اراضی کشاورزی، ۴- توسعه خانه باغ و کاهش سطح منابع طبیعی، ۵- بهره‌برداری از محصولات غیرچوبی جنگل، ۶- برداشت چوب هیزمی از جنگل و ۷- توسعه باغات و انگور دیم اشاره کرد و حیدری و همکاران (۱۳۹۶)، پیر باوقار و همکاران (۱۳۹۹) و اکبری و همکاران (Akbari et al., 2020) نیز بر عوامل فشار مانند توسعه بهره‌برداری‌های غیراصولی مانند زراعت زیراشکوب جنگل، توسعه خانه باغ و باغات انگور، بهره‌برداری غیراصولی از محصولات غیرچوبی جنگل تأکید داشتند و تأیید کننده نتایج پژوهش حاضر است.

نتایج نشان داد که در بوم‌سازگان مورد پژوهش تغییر چشمگیری در مساحت کاربری‌های مختلف رخ داده است. سطح کاربری‌های خانه باغ، مرغداری، رستوران‌ها و گلخانه افزایش داشته است (شکل ۱۰) و در مقابل سطح جنگل، زراعت و باغات انگور کاهش یافته است و این تغییرات در اثر عوامل فشار و نیروهای پیشران حادث شده است. در اثر تغییر بوم‌سازگان، پیامدهایی شامل موارد ذیل: ۱- کاهش سطح تاج پوشش جنگل، ۲- افزایش فرسایش و کوبیدگی خاک، ۳- کاهش کمی و کیفی زادآوری جنگل، ۴- کاهش تنوع گیاهی و جانوری، ۵- افزایش آسیب‌پذیری اکوسیستم، ۶- تشدید پدیده ریزگرد و گرد و غبار و ۷- افزایش راه‌ها و مسیر دسترسی در عرصه‌های طبیعی و تخریب کمی و کیفی این بوم‌سازگان حادث شده است و حیدری و همکاران (۱۳۹۶)، مهدوی و همکاران (۱۳۹۶)، جلیلی (۱۳۹۲) و گدفو و همکاران (Gedefaw et al., 2020) نیز بر کاهش نگران‌کننده سطح جنگل‌ها و مراتع تأکید نمودند و تأییدکننده عارضه یا اثر منفی تخریب جنگل‌ها و مراتع و همچنین نتایج پژوهش حاضر هستند.

و دیگر موارد برای کاهش تخریب جنگل‌ها و مراتع تأکید داشتند و تأیید کننده نتایج تحقیق حاضر است.

نتیجه‌گیری کلی

در کل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سطوح کاربری‌های جنگل و زراعت کاهش محسوسی داشته است و به سطح کاربری خانه باغ افزوده شد. عواملی مانند وضعیت پایین بودن سطح درآمد (فقر)، افزایش جمعیت، وابستگی به شیوه‌های سنتی بهره‌برداری، افزایش ارزش ملک و عرصه‌های کشاورزی در سالیان اخیر، نشان دادن مالکیت بر جنگل و مرتع و نگرانی از آینده و حرص و طمع بر کاهش سطح منابع طبیعی در منطقه مورد پژوهش، منتج شده است و توسعه نامتوازن عوامل فشار مانند توسعه زراعت زیراشکوب جنگل، برگ‌زنی، حذف تدریجی جنگل‌ها و مراتع و تبدیل به اراضی کشاورزی، توسعه خانه باغ و باغات انگور بر تشدید حذف تدریجی پوشش جنگل در منطقه مورد پژوهش موثر بودند. مدیریت منابع طبیعی برای حل مشکل و بهبود وضعیت کنونی اقدام به دادن پاسخ‌های مدیریتی نموده است، ولی در بیشتر پاسخ‌هایی مدیریتی صرفاً به عوامل فشار، وضعیت کنونی و پیامد متمرکز بوده است و کمتر به نیروهای پیشران (عوامل اصلی به وجود آمدن فشار و شکل‌گیری وضعیت کنونی) توجه شده است و برای بهبود وضعیت کنونی و مدیریت تغییرات ایجاد شده جنگل‌های منطقه مورد پژوهش، پیشنهاد می‌گردد با ایجاد تنوع در منابع درآمدی مانند توسعه گیاهان دارویی، پرورش زنبور عسل، بوم‌گردی و طبیعت‌گردی و دیگر موارد در راستای حذف نیروهای پیشران (مانند فقر، افزایش جمعیت، وابستگی به شیوه‌های سنتی بهره‌برداری و پایین بودن آگاهی جوامع محلی از اهمیت محیط‌زیست و جنگل) پیشنهاد شد.

مدیریت رسمی کشور (شکل ۱۰) شامل سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور و دیگر سازمان‌ها و ادارات پاسخ‌های مدیریت را برای کنترل تغییر در بوم‌سازگان اعمال نمودند. سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور پاسخ‌های مدیریتی شامل موارد ذیل را داشته است: ۱- ممنوع کردن برگ‌زنی در سال‌های اخیر، ۳- بررسی و مقابله با توسعه زراعت در زیراشکوب جنگل، ۳- گردش دوره‌ای یگان حفاظت جنگل و بررسی تغییرات اکوسیستم، ۴- تشکیل پرونده قضایی برای تخریب و تغییر کاربری در عرصه‌های طبیعی و ۵- احیا و توسعه جنگل (در قالب پویش کاشت یک میلیارد درخت در چهار سال) نموده است. همچنین سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور نسبت به جلوگیری از شکار گونه‌های نادر و آموزش جوامع محلی و تقویت دانش‌های مرتبط یا منابع طبیعی و محیط‌زیست اقدام می‌نماید. سازمان‌های غیردولتی (NGO ها) مانند انجمن دامون به همراهی اساتید دانشگاه کردستان (طرح ساماندهی و مدیریت برگ‌زنی، معرفی معیشت جایگزین و طرح استفاده از انرژی‌های نو (آب‌گرم‌کن خورشیدی)) را اجرا نموده است و دفتر پروژه‌های کوچک مقیاس^۴ SGP و برنامه توسعه سازمان ملل متحد^۵ UNDP نسبت به اجرای سه طرح بین‌المللی در روستاهای مورد پژوهش و حمایت مالی پروژه اقدام نموده است. مرکز پژوهش و توسعه جنگلداری زاگرس شمالی دکتر هدایت غضنفری، دانشگاه کردستان و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان نسبت به انجام پژوهش‌های علمی در زمینه مدیریت جنگل، ثبت و تدوین دانش‌های بومی و دیگر موارد مرتبط با احیا و توسعه جنگل مبادرت نمودند و حیدری و همکاران (۱۳۹۶)، بندری و خسروی پور (۱۴۰۲)، جلیلی (۱۳۹۲) و اکبری و همکاران (Akbari et al., 2020) نیز بر ناکافی بودن پاسخ‌های مدیریتی برای حذف یا کاهش نیروهای پیشران مؤثر در تخریب‌کننده جنگل‌ها و مراتع تأکید داشتند و بر فقرزدایی و کاهش فقر جوامع محلی، توسعه صنعت اکوتوریسم و بوم‌گردی، طرح‌های جنگلداری چندمنظوره، اضافه شدن معیشت‌های جایگزین

⁵ United Nations Development Programme

³ A non-governmental organization

⁴ Small Grants

- Chen, F., Bina, W.F. 2012. Correlation of white female breast cancer incidence trends with nitrogen dioxide emission levels and motor vehicle density patterns. *Breast Cancer Research and Treatment*, 132: 327–333.
- Christian, P., Vogt-Nielsen, K., Rubik, F., Søgaaard Jørgensen, M. 2005. Development of Indicators for an Integrated Product Policy, Final Report, 07010401/2004/380896/ETU/G4, IPU, CASA and IÖW for the European Commission, 330 p.
- EEA. 1999. Environmental Indicators: Typology and Overview.
- Gedefaw, A.A., Atzberger, C., Bauer, T., Agegnehu, S.K., Mansberger, R. 2020. Analysis of Land Cover Change Detection in Gozamin District, Ethiopia: From Remote Sensing and DPSIR Perspectives. *Sustainability*, 12: 1-25
- Haidari, M., Zabiholahi, S., Shabanian, N. 2014. Effect of two traditional forest management practices (TFM) on the diversity, regeneration and spatial pattern of tree in Northern Zagros forest, Kurdistan Province, West of Iran. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 5(1): 42-47.
- Haidari, M., Bazyar, M., Hosseini, S.A., Hossein Haidari, R., Shabanian, N. 2013. Study of forest destruction by used the diversity index in the Northern Zagros Forest (Case study: Oak forest). *International Journal of Biological and Medical Research*, 4: 2720-2725.
- Haidari, M., Iranmanesh, Y., Jaafari, A., Pourhashemi, M., Henarah, J., Jahanpour, F., Derikvandi, A., Fani, B. 2025. The multidimensional influences of environmental factors on carbon storage: Evidence from Zagros Forests of Iran. *Ecological Engineering*, 212: 107523.
- Hong, C., Chan, N.W. 2011. The role of driving force-pressure-state-impact-response (DPSIR) framework on Penang National Park. *Malaysian Journal of Environmental Management*, 12(1): 85-95.
- Jalilvand, H., Rasaei, A., Haidari, M. 2013. Effect of physiographical factors on tree regeneration in the Northern Zagros forest (case study, Marivan, Kurdistan Province). *International Journal of Biosciences*, 3(9): 156-164.
- Raymond, C.M., Bryan, B.A., MacDonald, D.H., Cast, A., Strathearn, S., Grandgirard, A. and Kalivas, T., 2009. Mapping

منابع

- بندری، ا.، خسروی پور، ب. ۱۴۰۲. بررسی اثر فقر روستایی بر تخریب جنگلهای زاگرس. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۱۱۶-۱۳۹: (۱)۶.
- بی نام، ۱۳۹۹. سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، مساحت عرصه‌های منابع طبیعی به تفکیک استان‌ها (۱۳۹۹). وبگاه سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور. [زمان بازیابی: ۱۴۰۲/۷/۵]. دسترسی: https://frw.ir/uploads/%D9%85%D8%B3%D8%A7%D8%AD%D8%AA_%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%DB%8C.pdf
- جزیره‌ای م.ح.، ابراهیمی رستاقی م. ۱۳۸۲. جنگل‌شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، شماره ۲۶۳۳، ۵۶۰ ص.
- جلیلی، ط.، تراهی، ع.، دلاوری، آ. ۱۳۹۲. آشکارسازی تغییرات پوششی و کاربری اراضی جنگلهای زاگرس با استفاده از تصاویر ماهواره ای و GIS بین سالهای ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۹ (مطالعه موردی: ارتفاعات دهدز). نخستین کنفرانس بین المللی اکولوژی سیمای سرزمین.
- حیدری، م.، جهانبازی گوجانی، ح.، پورهاشمی، م. ۱۴۰۲. بررسی روند و تغییرات سرخشکیدگی درختان بلوط در دامنه‌های شمالی و جنوبی جنگل‌های شهرستان بانه. *نشریه جنگل و فراورده چوب*، ۷۶(۳): ۲۵۷-۲۶۸.
- حیدری، م.، لطفعلیان، م.، تشکری، م.، ولی پور، ا. ۱۳۹۶. سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی بهره‌برداری از سیستم‌های اگروفارستری در جنگل‌های زاگرس شمالی (مطالعه موردی: بانه). *مجله جنگل ایران*، ۲۵(۲): ۱۹۵-۱۸۵.
- مهدوی، ع.، رنگین، س.، مهدی‌زاده، ح.، میرزایی‌زاده، و. ۱۳۹۶. ارزیابی روند تغییرات پوشش جنگلی و تعیین مهمترین عوامل فیزیوگرافی مرتبط با تخریب جنگل‌ها در استان ایلام (مطالعه موردی: شهرستان سیروان). *مجله تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران*، ۱۵(۱): ۱-۱۶.
- Akbari, M., Memarian, H., Nematollahi, E., Jafari shalamzari, M., Alizadeh, M., Zakeri, D., 2020. Prioritizing policies and strategies for forest certification risk management using MCDM–DPSIR approach in northeastern Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 23: 2503-2523.

- undisturbed stand in the Northern Zagros forest (case study: Baneh, Kurdistan province). *Advances in Environmental Biology* 7(10): 3163-3169.
- Zabiholahii, S., Haidari, M., Namiranian, N., Shabaniyan, N. 2012. Effect of traditional forest management practices in Havare khol pattern on forest structure (Case study: Kurdistan province, Northern Zagros forest). *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 5(1): 42-47.
- community values for natural capital and ecosystem services. *Ecological economics*, 68(5), pp.1301-1315.
- Spano, M., Gentile, F., Davies, C., Laforteza, R. 2017. The DPSIR framework in support of green infrastructure planning: A case study in Southern Italy. *Land Use Policy* 61, 242-250
- Zabiholahi, S., Haidari, M. 2013. Study of forest structure in pruned (Galazani) and