

Factors affecting in degradation process of Hyrcanian forests An exploration of the views of the forest users of the Oghan watershed in Golestan province

Reza Bahrami¹, Mohammad Reza Kavousi^{2*} , Mohammad Reza Shahraki³ and Yaser Ghasemi Aryan⁴

1-M.Sc. Student of Forest Biological Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Golestan, Iran

2*- Corresponding Author, Associate Prof., Department of Forest Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, , Golestan, Iran. E-mail: kavousi@gau.ac.ir

3- Researcher of rural development and expert in agricultural economics and natural resources of Golestan Governorate, Iran

4- Assistant Prof., Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

Received: 27.08.2024

Revised: 23.11.2024

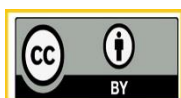
Accepted: 15.01.2025

Abstract

Background and Objective: Although the factors affecting forest degradation have been more or less identified and introduced, in recent decades, due to the close relationship and subsistence dependence of forest dwellers on forests, the importance of identifying these factors, especially in the Hyrcanian forests, has increased. In this regard, the present research was conducted with the aim of analyzing the factors affecting Hyrcanian forest degradation from the perspective of forest dwellers in the Oghan watershed of Golestan Province.

Methodology: The study area is the forests of the Oghan watershed in Golestan Province with an area of 27,417 hectares. The present research is descriptive in nature and was carried out using a survey method. The statistical population consisted of 1,158 households from 10 forest-dwelling villages in the region, of which 290 people were selected as a sample using Krejcie and Morgan's table through stratified random sampling. The main research tool was a researcher-made questionnaire, the first part of which was related to the demographic characteristics of the respondents, which was investigated using 17 items in the form of 4 nominal items, 13 interval items, and one ordinal item. The second part was related to the factors influencing forest degradation, which were evaluated with 48 items under social, economic, natural, legal, management-organizational, and service-infrastructure factors. In order to determine the content validity of the compiled questionnaire, the opinions and suggestions of forestry experts of Golestan Province were used, and Cronbach's alpha coefficient was calculated for its reliability, and its value was 0.91. In this research, after collecting and categorizing the data, descriptive and inferential statistical methods were applied using SPSS.22 software.

Results: The results showed that the items "low levels of environmental knowledge of the forest dweller about the forest services", "economic poverty and low income level of the people", "unintentional fires (naturally)", "lack of appropriate legal activities in the face of illegal occupations", "lack of manpower to protect forests", "lack of infrastructure facilities to prevent forest degradation" respectively with an average value of 3.593, 3.435, 3.435, 2.655, 3.355 and 3.328 had the highest importance in the forest degradation. On the other hand, six items including "cutting trees for fuel due to the lack of heating facilities such as fossil fuels", "cutting trees and branches to prepare agricultural tools and charcoal", "pest infestations and the occurrence of diseases in the forest", "low penalties for violations of forest laws", "negligence



of forest protection officers", and "lack of sanitary facilities in forest villages such as public baths" had the lowest importance. Based on this, the results of Friedman's test showed that economic factors with a value of 5.64 had the greatest effect, and legal factors with a value of 1.17 had the least effect on the degradation of forests in the region. The findings also indicated that there was a positive and significant relationship between the two variables of respondents' education level ($p=0.030$ and $r=0.109$) and the distance of their residence from the forest ($p=0.046$ and $r=0.106$) with their views on the factors affecting forest degradation.

Conclusion: In general, social and economic challenges in the management of natural resource areas, especially forests, continue to exist as the priority problems of natural ecosystems in the fields of protection, restoration, improvement, development, and sustainable utilization. The lack of participation of local communities in formulating policies and in the decision-making process up to the implementation and monitoring of programs, neglect in creating and developing job opportunities and alternative income sources, as well as the insufficient development of practical and home-based occupations to reduce dependence on forest products, are among the most important reasons for this issue. Therefore, in this article, suggestions and practical solutions for the sustainable management and protection of forest areas have been presented.

Keywords: Forest, local communities, degradation, protection, Oghan watershed.

عوامل تأثیرگذار بر تخریب جنگل‌های هیرکانی: کاوشی در دیدگاه جنگل‌نشینان حوزه آبخیز اوغان استان گلستان

رضا بهرامی^۱، محمدرضا کاوسی^{۲*} , محمدرضا شهرکی^۳ و یاسر قاسمی آریان^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم زیستی جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گلستان، ایران

۲- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گلستان، ایران.

پست الکترونیک: kavoosi@gau.ac.ir

۳- محقق توسعه روستایی و کارشناس اقتصاد کشاورزی و منابع طبیعی، استانداری گلستان، ایران

۴- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶

تاریخ اصلاح نهایی: ۱۴۰۳/۰۹/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۶

چکیده

سابقه و هدف: اگرچه عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌ها کم‌وبیش شناسایی و معرفی شده‌اند، اما در دهه‌های اخیر به دلیل ارتباط تنگاتنگ و وابستگی معیشتی جنگل‌نشینان به جنگل‌ها، اهمیت شناسایی این عوامل به‌ویژه در جنگل‌های هیرکانی دوجندان شده است. در همین رابطه، پژوهش پیش‌رو با هدف واکاوی عوامل تأثیرگذار بر تخریب جنگل‌های هیرکانی از دیدگاه جنگل‌نشینان حوزه آبخیز اوغان استان گلستان انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع توصیفی است که به روش پیمایشی انجام شد. جامعه آماری در آن ۱۱۵۸ خانوار از ۱۰ روستای جنگل‌نشین منطقه است که ۲۹۰ نفر از آنها از طریق جدول کرجسی مورگان به‌عنوان تعداد نمونه به روش طبقه‌ای تصادفی انتخاب شدند. ابزار اصلی تحقیق پرسش‌نامه محقق‌ساخته‌ای بود که بخش اول آن مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخگویان بود که با استفاده از ۱۷ گویه در قالب ۴ گویه اسمی، ۱۳ گویه فاصله‌ای و یک گویه ترتیبی بررسی شد. بخش دوم مربوط به عوامل تأثیرگذار بر تخریب جنگل‌هاست که با ۴۸ گویه تحت عوامل اجتماعی، اقتصادی، طبیعی، قانونی، مدیریتی - سازمانی و خدماتی - زیربنایی ارزیابی شدند. به‌منظور تعیین روایی محتوایی پرسش‌نامه ه تدوین شده، از نظرات و پیشنهادهای کارشناسان جنگل‌داری استان گلستان استفاده شد و برای میزان پایایی آن، مقدار ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردید که مقدار آن ۰/۹۱ به دست آمد. در این تحقیق پس از جمع‌آوری و دسته‌بندی داده‌ها، از روش آمار توصیفی و استنباطی در نرم‌افزار SPSS.22 استفاده شد.

نتایج و یافته‌ها: نتایج نشان داد گویه‌های «عدم اطلاع و آگاهی جنگل‌نشین نسبت به اهمیت جنگل»، «فقر اقتصادی و پایین بودن سطح درآمد مردم»، «آتش‌سوزی‌های غیرعمدی (به‌صورت طبیعی)»، «نبود اقدامات قانونی مناسب و به‌هنگام در مواجهه با تصرفات غیرقانونی»، «کمبود نیروی انسانی برای حفاظت از جنگل‌ها» و «کمبود امکانات زیرساختی برای جلوگیری از تخریب جنگل‌ها» به ترتیب با مقدار میانگین ۳/۵۹۳، ۳/۴۳۵، ۳/۴۳۵، ۲/۶۵۵، ۳/۳۵۵ و ۳/۳۲۸ بالاترین و شش گویه «قطع درختان برای تهیه سوخت به دلیل عدم وجود امکانات گرمایشی مانند سوخت فسیلی»، «قطع درخت و سرشاخه‌ها برای تهیه ابزارآلات کشاورزی و زغال»، «هجوم آفات و بروز امراض و بیماری‌ها به جنگل»، «پایین بودن میزان جراثیم تخلف در جنگل‌ها»، «کم‌توجهی مأموران حفاظتی اداره منابع طبیعی» و «کمبود امکانات بهداشتی در روستاها مانند حمام» با کمترین مقدار میانگین پایین‌ترین اهمیت را در تخریب جنگل‌های منطقه مورد مطالعه داشتند. براین اساس نتایج آزمون فریدمن نشان داد، عوامل اقتصادی با مقدار ۵/۶۴ بیشترین و عوامل قانونی با مقدار ۱/۱۷ کمترین تأثیر را بر تخریب جنگل‌های منطقه داشته است. همچنین، یافته‌ها حکایت از آن دارد که بین دو متغیر سطح تحصیلات پاسخگویان ($p=0/030$ و $r=0/109$) و فاصله محل سکونت آنها با جنگل ($p=0/046$ و $r=0/106$)، با دیدگاه آنها نسبت به عوامل مؤثر در تخریب جنگل‌ها رابطه مثبت و معنی‌داری داشته است.

نتیجه‌گیری: به‌طورکلی چالش‌های اجتماعی و اقتصادی در مدیریت عرصه‌های منابع طبیعی به‌ویژه جنگل‌ها، به‌عنوان اولویت مشکلات اکوسیستم‌های طبیعی در زمینه‌های حفاظت، احیا، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری اصولی همچنان وجود دارد که عدم مشارکت اجتماعات محلی در تدوین سیاست‌ها و فرایند تصمیم‌گیری تا اجرا و نظارت بر برنامه‌ها، بی‌توجهی به ایجاد و توسعه فرصت‌های شغلی و منابع درآمدی جایگزین، همچنین عدم توسعه مشاغل کاربردی و خانگی برای کاهش وابستگی به محصولات جنگلی، از مهمترین دلایل این موضوع می‌باشد. بنابراین، در این مقاله پیشنهادها و راهکارهای کاربردی در جهت مدیریت و حفاظت پایدار از عرصه‌های جنگلی ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: جنگل، جوامع محلی، تخریب، حفاظت، حوزه آبخیز اوغان.

مقدمه

جنگل‌ها به‌عنوان مهمترین منابع تجدیدشونده هستند که عملکرد آنها نقشی مهم و اساسی در حفظ تعادل اکولوژیک دارد. هرگونه تغییرات مضر و قابل اندازه‌گیری در کیفیت فیزیکی، شیمیایی یا توان زیستی منابع طبیعی که موجب از دست رفتن یا کاهش کمی و کیفی خدمات منابع طبیعی مانند کارکردهای فیزیکی و بیولوژیکی آن شود، در اصطلاح تخریب یا آسیب منابع طبیعی نامیده می‌شود ([Biranvand et al., 2011](#)). این منابع، اکوسیستم‌های چندمنظوره و ارائه‌دهنده کالاها و خدمات متنوع ازجمله اقتصادی، ارزش‌های فرهنگی و زیبایی‌شناسی هستند که ضرورتی برای رفاه اقتصادی و اجتماعی جامعه جنگل‌نشین یا مجاور جنگل می‌باشند ([Costa et al., 2017](#)). بنابراین، تغییر در استفاده اصولی از جنگل‌ها، به‌عنوان یکی از علل اصلی تغییرات زیست‌محیطی در جهان است که موجب ریشه‌کن شدن گونه‌ها و انتشار گازهای گلخانه‌ای شده است ([Bonan, 2008](#); [Wolfersberger et al., 2013](#)). بهره‌برداری غیراصولی و مفرط از جنگل‌ها، تخریب و از بین رفتن آنها، یک مشکل جهانی با عواقب شدید و اثرهای طولانی‌مدت است ([Hosonuma et al., 2008](#); [Bonan, 2008](#)); که بر تنوع زیستی ([Maxwell et al., 2016](#))، تغییرات اقلیمی ([Lawrence & Vandekar, 2015](#)) و معیشت کسانی که وابستگی شدیدی به این اکوسیستم‌ها دارند ([Rosa et al., 2018](#)) تأثیر داشته است. این در حالی است که تکیه‌گاه معیشتی حدود نیم میلیارد نفر از جوامع

محلی به جنگل وابسته می‌باشد ([Agrawal, 2007](#)). بنابراین، کاهش جنگل‌زدایی و حتی روند روبه‌رشد احیای جنگل‌ها، از اولویت‌های اصلی سیاست‌های مدیریت جنگل است ([Harris et al., 2012](#)). بررسی منابع و نتایج تحقیقات داخلی و خارجی نشان می‌دهد، عوامل متعددی موجب تغییرات منفی در وضعیت کیفی و کمی جنگل‌ها شده که منجر به سیر نزولی پوشش گیاهی و تخریب شدید خاک شده که این موضوع درنهایت باعث کاهش درآمد، وقوع سیلاب‌های مخرب و مهاجرت روستاییان به سایر مناطق می‌شود ([Kavianpour et al., 2015](#)). به بیان دیگر، روند تخریب جنگل‌ها تحت تأثیر طیف وسیعی از عوامل مانند توسعه کشاورزی، زیرساخت‌ها و ساخت جاده‌ها، شهرنشینی، معدن، چراندن دام، بهره‌برداری غیرمجاز و استخراج سوخت چوب می‌باشد ([Rudel et al., 2016](#)). [Muluneh](#) و [Sime \(۲۰۲۴\)](#) به این نتیجه رسیدند که پایین بودن میزان درآمد، نابرابری در تقسیم منافع، پشتیبانی ضعیف نهادی و عدم هماهنگی میان ذی‌نفعان مختلف از چالش‌های اصلی جنگل‌زدایی در منطقه دنبای کشور اتیوپی است. نتایج تحقیقات [Mondal](#) و همکاران (۲۰۲۴) در کشور بنگلادش نشان داد، عواملی مانند زیرساخت‌های ضعیف، ناکارآمدی قوانین وضع‌شده، رویکردهای غیرقانونی و فساد، در تخریب جنگل‌های ساندربان مؤثر بوده است. در مطالعه‌ای دیگر در سریلانکا، [Nijamdeen](#) و همکاران (۲۰۲۴) به این نتیجه رسیدند که جلب مشارکت جوامع محلی توسط دولت در مدیریت جنگل‌ها، نقش تعیین‌کننده‌ای

استفاده بی‌رویه از چوب‌های جنگلی برای تهیه سوخت و زغال، عدم ایجاد فرصت‌های جایگزین درآمدی برای مردم محلی از مهمترین فاکتورهای تخریب جنگل‌ها هستند. [Le](#) و همکاران (2018) نیز در تحقیقاتشان در جنگل‌های ویتنام به این نتیجه رسیدند که دو عامل دامداری در جنگل و جمع‌آوری هیزم برای سوخت، مهمترین عوامل تأثیرگذار در تخریب جنگل‌های منطقه بوده است. رتبه‌بندی عوامل طبیعی تخریب جنگل‌های مانگرو در تحقیقات [Hajjarian](#) و همکاران (2018) نشان داد، آفات به‌عنوان مهمترین عامل تخریب مطرح شده است. نتایج نشان داد، وزن عوامل تخریب انسانی بیش از پنج برابر عوامل تخریب طبیعی بوده است. محققان زیادی تخریب در عرصه‌های جنگلی را بررسی کرده و به تأثیرگذاری عوامل متعدد بر آن اشاره کرده‌اند که در جدول ۱ به آنها اشاره شده است. حال با شناسایی این عوامل می‌توان فعالیت‌های حفاظتی، احیایی، اصلاحی و بهره‌برداری به‌صورت اصولی را اجرایی نمود. ضمن اینکه می‌توان با تغییر نگرش در بین مردم، مدیریت جامع و هماهنگی با رویکردی جدید مانند مشارکت ذی‌نفعان و دست‌اندرکاران را در توسعه پایدار عرصه‌های منابع طبیعی به‌ویژه جنگل‌ها را به وجود آورد. گرچه معیشت جمع زیادی از مردم به جنگل‌ها وابسته است، اما عدم دخالت جوامع محلی در مدیریت منابع جنگلی به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین علل تشدید تخریب اکوسیستم‌های جنگلی است ([Mogoi et al., 2012](#) ; [Tesfaye, 2017](#)). بنابراین، مقابله با عوامل تخریب و تلاش برای احیای آن گام اساسی در مدیریت پایدار آن است و باوجود اقدامات انجام‌شده دولت برای کنترل عوامل تخریب، حفظ و احیای منابع طبیعی، اثرهای ناشی از تخریب همچنان به‌عنوان یک عامل محدودکننده رشد و توسعه کشور به حساب می‌آید. ازاین‌رو، پژوهش پیش‌رو با هدف بررسی عوامل تأثیرگذار بر تخریب جنگل‌ها در حوزه آبخیز اوغان استان گلستان مبتنی بر دیدگاه جنگل‌نشینان منطقه انجام شد تا مشخص شود مهمترین عوامل تخریب در جنگل‌های منطقه مورد مطالعه کدامند.

در میزان حفاظت از آن دارد. براساس نتایج تحقیق [Listiana](#) و [Ariyanto](#) (۲۰۲۴)، درگیری‌ها و تعارضات بین ذی‌نفعان و نهادهای اجتماعی تأثیر مثبتی بر روند تخریب جنگل‌های منطقه مورد مطالعه در کشور مالزی داشته است. همبستگی متغیرها در تحقیق [Karampour](#) و همکاران (۲۰۲۴) نشان داد، افزایش فاصله روستا تا شهر، نسبت دام سبک به جمعیت و نسبت دام به مساحت زمین‌های کشاورزی و عرصه منابع طبیعی، کمبود امکانات زیربنایی، کم بودن فعالیت اقتصادی غیرکشاورزی، کاهش نسبت سرانه زمین به جمعیت، کاهش نسبت کشاورزی آبی به دیم و کاهش نسبت دام سنگین به جمعیت سبب افزایش تخریب جنگل بوده است.

نتایج تحقیق [Najafi](#) و [Beyranvandzadeh](#) (2022) نشان می‌دهد، عوامل محیطی (خشک‌سالی و تغییرات اقلیمی، کمبود منابع آب‌های زیرزمینی، آتش‌سوزی)، مدیریتی (عدم نظارت کافی بر تغییر کاربری اراضی جنگلی توسط بومیان، عدم برخورد قاطع با متخلفان)، اجتماعی و اقتصادی (میزان آگاهی، چرای بیش‌ازحد دام، میزان سواد جوامع بومی) به‌طور مستقیم بر تخریب جنگل‌های بلوط شهرستان چگنی استان لرستان اثرگذار بودند. نتایج تحقیقات [Duguma](#) و همکاران (2019) در جنگل‌های مناگشا سوبا (Menagesha Suba) و ماسایی مائو (Maasai Mau) کشور اتیوپی نشان می‌دهد، عواملی مانند عدم توجه به جامعه‌شناسی منطقه، محدودیت‌های تولید در بین مردم، همچنین سیاست‌های غلط و مسائل چالشی مربوط به حاکمیت با برخی از تأثیرات منفی بر جنگل‌زدایی و تخریب جنگل همسو بوده است. به بیان دیگر، معتقدند که جنگل‌زدایی و تخریب جنگل ناشی از نیازهای ضروری و چالش‌های حاکمیتی است. [Guerra-Martínez](#) و همکاران (2019) در مکزیک نیز اذعان داشتند، تخریب جنگل با عوامل اجتماعی-اقتصادی ازجمله مهاجرت، حاشیه‌نشینی، فشار جمعیت، اقتصاد و معیشت، آموزش و بهداشت رابطه معنی‌دار دارند. نتایج تحقیقات [Rosa](#) و همکاران (۲۰۱۸) در تانزانیا و [Khan](#) و همکاران (۲۰۱۷) در پاکستان نشان داد، تبدیل کاربری جنگلی به اراضی کشاورزی، آتش‌سوزی‌های ناشی از تغییرات اقلیمی،

جدول ۱- عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌ها مستخرج از نتایج تحقیقات موردبررسی

Table 1. Factors affecting the destruction of forests extracted from the research results

Source	Agent
Karampour <i>et al.</i> (2024); Roudgarmi <i>et al.</i> (2011); Giliba <i>et al.</i> (2011); Rueda <i>et al.</i> (2019)	The area of agricultural land under ownership
Ofoegbu <i>et al.</i> (2017)	Agricultural experience
Amiri Lemar & Moradmand Jalali (2014)	The number of livestock
Amiri Lemar & Moradmand Jalali (2014); Kobbail (2012); Kimengsi <i>et al.</i> (2019)	Education level
Kimengsi <i>et al.</i> (2019); Rueda <i>et al.</i> (2019); Ujih <i>et al.</i> (2016); Ghasemi Aghbash & Falahi (2017)	The amount of income
Muluneh & Sime (2024); Kobbail (2012); Rueda <i>et al.</i> (2019); Ranjit (2012)	Type of main job and livelihood activity
Ofoegbu <i>et al.</i> (2017); Rueda <i>et al.</i> (2019)	The number of years of residence in the village
Rueda <i>et al.</i> (2019); Giliba <i>et al.</i> (2011); Lonn <i>et al.</i> (2018)	household size
Ofoegbu <i>et al.</i> (2017); Rueda <i>et al.</i> (2019); Kimengsi <i>et al.</i> (2019); Kobbail (2012)	Age
Rueda <i>et al.</i> (2019)	Gender
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011); Le <i>et al.</i> (2018); Kavianpour <i>et al.</i> (2015)	A lot of livestock and traditional animal husbandry in the forest
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011); Dudley (2004)	Illegal logging and timber trafficking
Ghasemi Aghbash & Falahi (2017); Rosa <i>et al.</i> (2018); Hosonuma <i>et al.</i> (2012)	Lack of arable land and Conversion of forest to cropland
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011); Ghasemi Aghbash & Falahi (2017)	Human-caused fires (indigenous or non-indigenous people)
Ghasemi Aghbash & Falahi (2017); Rosa <i>et al.</i> (2018)	Unintentional fires (naturally)
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011)	Unsustainable harvest of non-timber forest products
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011)	Inappropriate laws to deal with violators
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011)	Lack of forest guards to protect forests
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011)	The failure of judges to decisively and strictly deal with forest violators
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011); Amiri Lemar & Moradmand Jalali (2014)	Neglect and misbehavior of forest guards
Mondal <i>et al.</i> (2024); Roudgarmi <i>et al.</i> (2011)	Lack of clarity of legal rules and regulations to deal with violators
Roudgarmi <i>et al.</i> (2011)	Low rate of penalty for violation of forest laws
Ghasemi Aghbash & Falahi (2017)	Successive droughts and extreme heat in the region
Amiri Lemar & Moradmand Jalali (2014)	Transferring the exploitation of forest products to specific people (or contractors)
Rosa <i>et al.</i> (2018); Le <i>et al.</i> (2018); Ujih <i>et al.</i> (2016)	cutting trees for charcoal burning to the lack of heating facilities such as fossil fuel
Giliba <i>et al.</i> (2011)	Low levels of environmental knowledge of the forest dweller about the forest services
Mondal <i>et al.</i> (2024); Kraaij & Milton (2006)	Conflict between the protection policies and the economic and social needs of the local people
Giliba <i>et al.</i> (2011); Lonn <i>et al.</i> (2018)	Vicinity of forest to village
Lonn <i>et al.</i> (2018); Rueda <i>et al.</i> (2019)	The density of forest roads and the number of connecting roads to villages
Muluneh & Sime (2024); Rosa <i>et al.</i> (2018)	The failure to create alternative income generation opportunities for local people
Treby <i>et al.</i> (2014)	Conflict and gaps in executive policies of related organizations of forest resource management at local levels
Mondal <i>et al.</i> (2024); Duguma <i>et al.</i> (2019)	Production limitations among people and their essential needs
Duguma <i>et al.</i> (2019)	Wrong policies and challenging issues related to governance
Muluneh & Sime (2024); Ghasemi Aghbash & Falahi (2017)	Economic poverty and low income level of people
Ghasemi Aghbash & Falahi (2017); Ujih <i>et al.</i> (2016)	High unemployment rate among people
Lonn <i>et al.</i> (2018)	Lack of access to local markets

مواد و روش‌ها

منطقه پژوهش

منطقه مورد مطالعه جنگل‌های حوزه آبخیز اوغان استان گلستان با وسعت ۲۷۴۱۷ هکتار می‌باشد. اقلیم منطقه به روش آمبرژه از نوع نیمه مرطوب معتدل تا مرطوب بوده و براساس روش دومارتن دارای اقلیم مدیترانه‌ای است. متوسط بارندگی سالانه حوزه آبخیز اوغان برابر ۶۲۹/۲ میلی‌متر و میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت سالانه به ترتیب برابر ۶/۶ و ۱۹/۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. با توجه به تغییر کاربری اراضی از جنگل به کشاورزی و عدم وجود وضعیت مناسب فیزیکی خاک سطحی در بیشتر قسمت‌ها و عدم پایداری خاک‌ها و کافی نبودن پوشش گیاهی، فرسایش ورقه‌ای و شیاری ملاحظه می‌شود.

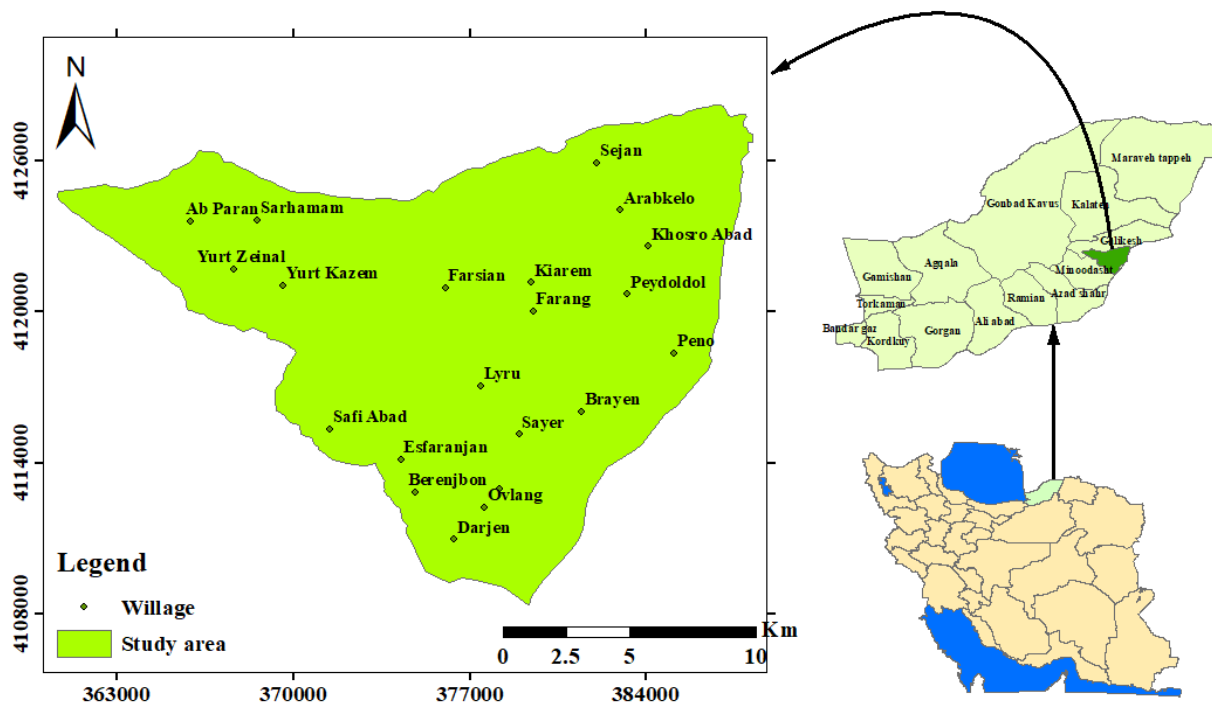
منطقه مورد مطالعه دارای ۱۹۳۷۵ هکتار عرصه جنگلی در بخشی از ناحیه هیرکانی بوده که ویژگی‌های دریای خزر یعنی اقلیم معتدل و مرطوب، متوسط بارش سالیانه، تبخیر و تعرق مناسب و دیگر ویژگی‌های جوی و محیطی، زمینه را برای استقرار رویشگاه‌های متنوع ایجاد نموده است. توده‌های رستنی از نوع پهن‌برگ خزان‌شونده است که از تنوع و آمیختگی بسیار برخوردار بوده و استقرار انواع گونه‌های درختی از قبیل بلوط، ممرز، افرا، نمدار، شیردار، آلوکک، ون، توسکا و غیره نشان از قابلیت استقرار در این عرصه دارد. روستاهای یورت زینل، یورت کاظم، فارسیان، پادلدل، عرب کلو، خسروآباد، آب پران، سرحمام، لیرو، پنو، سیجان و فرنگ در محدوده شهرستان گالیکش هستند. ساکنان حوزه همگی مسلمان و شیعه‌مذهب بوده و شغل آباء و اجدادی آنها به دلیل بارندگی خوب و وجود زمین‌های حاصلخیز، کشاورزی بوده که در کنار آن به پرورش گاو و گوسفند نیز می‌پردازند. همچنین، خانوارهایی که در حوزه زمین زراعی کمی دارند، یا دارای سطح درآمدی کمتری هستند در داخل و خارج حوزه و از طریق کارگری در بخش کشاورزی، عمرانی و غیره هزینه‌های خانوار را تأمین می‌کنند.

شیوه اجرای پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفی بوده که به روش پیمایشی انجام شد. جامعه آماری در آن ۱۱۵۸ خانوار از ۱۰ روستای جنگل‌نشین منطقه بود (شکل ۱) که ۲۹۰ نفر از آنها از طریق جدول کرجسی مورگان به عنوان تعداد نمونه به روش طبقه‌ای تصادفی انتخاب شد. ابزار اصلی تحقیق پرسش‌نامه محقق‌ساخته‌ای بود که بخش اول آن مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخگویان بود که با استفاده از ۱۲ گویه جنسیت، سن، تعداد اعضای خانوار، نوع شغل، تعداد افراد خانواده مشغول به کار، سطح تحصیلات، تعداد دام، سابقه دامداری، میزان اراضی کشاورزی، سابقه کشاورزی، میزان درآمد سالانه و میزان فاصله سکونت تا جنگل مورد بررسی قرار گرفت. بخش دوم مربوط به عوامل تأثیرگذار بر تخریب جنگل‌هاست که با ۴۸ گویه سنجش شد. عامل اجتماعی با ۱۳ گویه، عامل اقتصادی با ۱۲ گویه، عامل طبیعی با ۵ گویه، عامل قانونی با ۴ گویه، عامل مدیریتی - سازمانی با ۹ گویه و عامل خدماتی - زیربنایی با ۵ گویه، به عنوان عوامل تأثیرگذار بر تخریب عرصه‌های جنگلی ارزیابی شدند. مبنای سنجش هریک از گویه‌ها در این بخش با یک طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت خیلی زیاد (با ارزش عددی ۴)، زیاد (با ارزش عددی ۳)، متوسط (با ارزش عددی ۲)، کم (با ارزش عددی ۱) و هیچ (با ارزش عددی صفر) بود. به منظور تعیین روایی محتوایی پرسش‌نامه تدوین‌شده، از نظرات و پیشنهادهای کارشناسان جنگل‌داری استان گلستان استفاده شد و برای میزان پایایی آن مقدار ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردید که مقدار آن ۰/۹۱۰ به دست آمد. در این تحقیق پس از جمع‌آوری و دسته‌بندی داده‌ها، از روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. از روش آمار توصیفی با استفاده از مقادیر فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و انحراف معیار به منظور دسته‌بندی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و اولویت‌بندی گویه‌ها و در بخش استنباطی، با توجه به عدم نرمال بودن داده‌ها، از ضریب همبستگی اسپیرمن برای بررسی رابطه بین متغیرها

در تأثیر عوامل مورد بررسی در تخریب جنگل براساس دیدگاه پاسخگویان مشاهده می‌شود، از نظر آماری معنی‌دار است یا خیر.

استفاده شد. به منظور مقایسه و اولویت‌بندی عوامل مورد بررسی تخریب جنگل و وجود تفاوت معنی‌دار بین آنها، از آزمون فریدمن استفاده شد. به بیان دیگر، این آزمون می‌تواند به این پرسش پاسخ دهد که آیا تفاوتی که



شکل ۱- نقشه منطقه مورد مطالعه و محل قرارگیری روستاها

Figure 1. Map of the study area and location of villages

نتایج

آماره‌های توصیفی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه مورد مطالعه

راهنمایی داشته‌اند و بقیه نیز دارای سطح تحصیلاتی در حد متوسطه، یا بیشتر از آن بوده‌اند. ۵۷/۹ درصد از پاسخگویان با بیشترین فراوانی، کشاورزان و ۲/۱ درصد نیز با کمترین فراوانی، کارگران بوده‌اند. ضمن اینکه، ۱۷/۹ درصد را دامداران و ۲۲/۱ درصد را نیز دیگر مشاغل در روستاها تشکیل داده است. همچنین یافته‌ها حکایت از آن داشت که ۳۳/۸ درصد از پاسخگویان هیچگونه دامی نداشتند. ضمن اینکه متوسط زمین کشاورزی تحت تملک در بین آنها نیز ۲/۵۶ هکتار بود که بیشترین سطح ۱۰ هکتار بوده است (جدول ۲).

همان‌طور که نتایج نشان داد، ۸۵/۲ درصد از پاسخگویان را مردها و بقیه را زنها تشکیل دادند. براساس یافته‌های تحقیق، ۳۴/۱ درصد از پاسخگویان با بیشترین فراوانی سنی بین ۳۵ تا ۴۵ سال داشتند که کمترین و بیشترین سطح سنی ۳۵ و ۸۰ سال بوده‌است. نتایج نشان داد، بیش از نیمی از پاسخگویان یعنی ۵۳/۱ درصد بی‌سواد بوده، یا تحصیلاتی در حد ابتدایی و

جدول ۲- توزیع فراوانی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخگویان

Table 2. Frequency distribution of respondents' demographic characteristics

Variable	Groups	Abundance	Frequency
gender	Female	43	14.8
	Man	247	85.2
Age (year)	<35	39	13.4
	35-45	99	34.1
	46-55	67	23.1
	>55	85	29.3
	Illiterate	48	16.6
Education (Part time)	Elementary	74	25.5
	Guidance	32	11
	High school	19	6.6
	Associate Degree	89	30.7
	Bachelor's degree	9	3.1
	Master's degree and more	19	6.6
	Pastoralist	52	17.9
Type of job	Farmer	168	57.9
	Manual Worker	6	2.1
	other	64	22.1
	0	98	33.8
Number of livestock (head)	Less than 20	82	28.3
	20-30	60	20.7
	>30	50	17.2
	0	51	17.6
Agricultural land (hectares)	1-2	130	44.8
	3-4	52	17.9
	5-6	35	12.1
	>6	22	7.6

اولویت‌بندی و مقایسه عوامل تأثیرگذار در تخریب جنگل نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد، گویه‌های «عدم اطلاع و آگاهی جنگل‌نشین نسبت به اهمیت جنگل» و «قطع درختان برای تهیه سوخت به‌دلیل عدم وجود امکانات گرمایشی مانند سوخت فسیلی» از عوامل اجتماعی، «فقر اقتصادی و پایین بودن سطح درآمد مردم» و «قطع درخت و سرشاخه‌ها برای تهیه ابزارآلات کشاورزی و زغال» از عوامل اقتصادی، «آتش‌سوزی‌های غیرعمدی (به‌صورت طبیعی)» و «حمله آفات، امراض و بیماری‌ها به جنگل» از عوامل طبیعی، «نبود اقدامات قانونی مناسب و به‌هنگام در مواجهه با تصرفات غیرقانونی» و «پایین بودن میزان جرائم تخلف در جنگل‌ها» از عوامل قانونی، «کمبود نیروی انسانی برای حفاظت از جنگل‌ها»

و «کم‌توجهی مأموران حفاظتی اداره منابع طبیعی» از عامل مدیریتی- سازمانی و «کمبود امکانات زیرساختی برای جلوگیری از تخریب جنگل‌ها» و «کمبود امکانات بهداشتی در روستاها مانند حمام» از عامل خدماتی- زیربنایی به‌ترتیب در بالاترین و پایین‌ترین جایگاه اهمیت در تخریب جنگل مورد ارزیابی جنگل‌نشینان هستند (جدول ۳).

نتایج نشان می‌دهد، بین عوامل موردبررسی در تخریب جنگل در سطح ۹۹ درصد اطمینان تفاوت معنی‌داری وجود دارد. این در حالی است که عوامل اقتصادی و اجتماعی بیشترین و عوامل خدماتی- زیربنایی و قانونی کمترین تأثیر را براساس دیدگاه پاسخگویان در تخریب جنگل داشته‌اند (جدول ۴).

جدول ۳- اولویت‌بندی گویه‌های عوامل تأثیرگذار بر تخریب جنگل‌های منطقه مورد مطالعه

Table 3. Prioritization of factors influencing the destruction of forests in the study area

objects	Average	standard deviation	Priority
social			
low levels of environmental knowledge of the forest dweller about the forest services	3.593	0.771	1
Forest dwellers do not participate at the training workshops	3.372	0.776	2
Intentional fires by humans (local or non-local people)	3.266	0.862	3
Ethnicity and local differences and contradictions in forest exploitation	2.938	0.800	4
Low trust between people and relevant institutions	2.603	0.729	5
Lack of accurate knowledge of the sociology of the region	2.383	0.759	6
Lack of attention to the participation of local people in forest management	2.303	0.792	7
Degradation of forested areas by violators	2.290	0.955	8
Low level of responsibility for forest protection among people	2.252	0.602	9
The presence of cattle and pastoralists in the forest	2.145	1.156	10
Wrong treatment of forest rangers with people	1.872	0.853	11
cutting trees for charcoal burning to the lack of heating facilities such as fossil fuel	1.414	0.790	12
High tourists density in the forests	1.172	0.729	13
Economy			
Economic poverty and low income level of people	3.435	0.704	1
Illegal logging and timber trafficking	3.393	0.709	2
High unemployment rate among people	3.310	0.789	3
The failure to create alternative income generation opportunities for local people	3.152	0.809	4
Production limitations among people and their essential needs	3.076	0.877	5
Lack of arable land and Conversion of forest to cropland	2.738	0.811	6
benefits of forestry project is not share	2.717	0.678	7
pollarding to provide fodder to feed livestock	2.597	0.876	8
Failure to create side jobs and job opportunities	2.231	0.638	9
Harvesting of non-wood products and by-products	2.193	0.765	10
Non-allocation of facilities to villagers for livestock management	1.624	0.828	11
Cutting down trees and branches to prepare agricultural tools and charcoal	1.221	0.701	12
Natural			
Unintentional fires (naturally)	3.435	0.704	1
Severe soil erosion	3.372	0.766	2
Successive droughts and extreme heat in the region	3.331	0.749	3
Absence of natural reproduction in forests	3.300	0.804	4
infestation of pests and occurrence of diseases in the forest	1.745	0.664	5
legal			
Lack of appropriate legal activities in the face of illegal occupations	2.655	0.719	1
The failure of judges to decisively and strictly deal with forest violators	2.410	0.815	2
Lack of clarity of legal rules and regulations to deal with violators	2.283	0.917	3
Low rate of penalty for violation of forest laws	2.252	0.886	4
Managerial-organizational			
Lack of manpower to protect forests	3.355	0.717	1
Conflict between the protection policies and the economic and social needs of the local people	2.938	0.800	2
Irregular exploration and exploitation of mines	2.745	1.017	3
Conflict and gaps in executive policies of related organizations of forest resource management at local levels	2.624	0.828	4
Land grabbing in forest-dwelling villages	2.303	0.729	5

objects	Average	standard deviation	Priority
social			
Inadequate supervision of the government over the implementation of projects	2.303	0.798	6
Wrong policies and challenging issues related to governance	2.231	0.638	7
Transferring the exploitation of forest products to specific people (or contractors)	2.224	0.803	8
Neglect and misbehavior of forest guards	2.031	0.905	9
Service-infrastructure			
Lack of infrastructural facilities to prevent forests degradation	3.328	0.776	1
The density of forest roads and the number of connecting roads to villages	2.655	0.719	2
Vicinity of forest to village	2.424	0.727	3
Lack of fossil fuel energy in forested villages	2.231	0.638	4
poor sanitary toilet facilities in forested villages	1.745	0.668	5

جدول ۴- مقایسه تأثیرگذاری عوامل موردبررسی در تخریب جنگل

Table 4. Comparison of the influence of the studied factors on forest destruction

Priority	Rank average	Dimensions
1	5.64	Economic
2	5.36	social
3	3.96	Managerial-organizational
4	2.89	normal
5	1.98	Service-infrastructure
6	1.17	legal
Chi square value =1371.048		df =5
		Significant level=0.0

ضریب همبستگی ۰/۸۷۶ به ترتیب قوی ترین روابط مثبت و معنی داری را با میزان تخریب در عرصه های جنگلی بر اساس نظرات جنگل نشینان داشته اند. ضمن اینکه عوامل طبیعی و قانونی به ترتیب با مقادیر ضریب همبستگی ۰/۵۷۸ و ۰/۵۶۹، ضعیف ترین روابط همبستگی را با میزان تخریب در عرصه های جنگلی نشان دادند (جدول ۵).

ماتریس همبستگی عوامل مؤثر در تخریب جنگل و رابطه دیدگاه جنگل نشینان با ویژگی های جمعیت شناختی همان طور که یافته ها نشان می دهد، کلیه عوامل مورد بررسی در تحقیق در تخریب جنگل ها در سطح ۹۹ درصد اطمینان رابطه مثبت قوی و معنی دار داشته اند. عامل اجتماعی با ضریب همبستگی ۰/۹۰۶ و عامل اقتصادی با

جدول ۵- ماتریس همبستگی عوامل موردبررسی در تخریب جنگل

Table 5- Correlation matrix of investigated factors in forest destruction

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Social (1)	1						
Economic (2)	0.749**	1					
Natural (3)	0.329**	0.421**	1				
Legal (4)	0.422**	0.303**	0.299**	1			
Management (5)	0.809**	0.714**	0.357**	0.437**	1		
Service (6)	0.568**	0.547**	0.547**	0.401**	0.551**	1	
Total (7)	0.906**	0.876**	0.578**	0.569**	0.851**	0.709**	1

و میزان درآمد سالانه ($p=0/000$ و $r=0/382$) با عوامل تأثیرگذار در تخریب جنگل در سطح ۹۹ درصد اطمینان رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد (جدول ۶). این در حالی است که بین متغیرهای تعداد اعضای خانوار، تعداد دام و میزان اراضی باغی با استفاده آنان از محصولات غیرچوبی جنگل رابطه معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۶).

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول زیر، دو متغیر سطح تحصیلات ($p=0/030$ و $r=0/109$) و فاصله محل سکونت در جنگل ($p=0/046$ و $r=0/106$)، با عوامل مؤثر در تخریب جنگل‌ها در سطح ۹۵ درصد اطمینان رابطه مثبت و معنی‌داری داشته‌اند. یافته‌ها حکایت از آن دارد که بین متغیرهای سن افراد مورد مطالعه ($p=0/009$ و $r=0/338$)

جدول ۶- ارتباط همبستگی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی جنگل‌نشینان در تخریب جنگل

Table 6. Correlation of demographic characteristics of forest dwellers, destruction in the forest

Variables	correlation coefficient (r)	Significant level (sig)
Age	0.338**	0.009
Level of Education	0.109*	0.03
Number of family members	-0.039	0.252
The number of working people in the household	-0.040	0.25
number of livestock	-0.033	0.29
Livestock history	-0.082	0.083
Agricultural land area	0.002	0.487
Agricultural background	-0.004	0.473
Annual income	-0.382**	0.000
The distance of the residence from the forest	-0.106*	0.046

** Significant at 0.01 level * Significant at 0.05 level

بحث

براساس نتایج به دست آمده از تحقیق، گویه‌های عدم اطلاع و آگاهی جنگل‌نشین نسبت به اهمیت جنگل و «عدم شرکت در دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی و مهارتی» از عامل اجتماعی، «فقر اقتصادی و پایین بودن سطح درآمد مردم» و «قطع و برداشت بی‌رویه چوب و قاچاق آن برای فروش» از عامل اقتصادی، گویه «آتش‌سوزی‌های غیرعمدی (به صورت طبیعی)» از عامل طبیعی، با نتایج تحقیقات Rosa و همکاران (۲۰۱۸) همسو است، گویه «نبود اقدامات قانونی مناسب و به هنگام در مواجهه با تصرفات غیرقانونی» از عامل قانونی (Mondal et al., 2024)، گویه‌های «کمبود نیروی انسانی برای حفاظت از جنگل‌ها» و «مغایرت بین سیاست‌های حفاظتی و نیازهای اقتصادی و اجتماعی مردم محلی» از عامل مدیریتی - سازمانی و گویه «کمبود امکانات زیرساختی برای جلوگیری از تخریب جنگل‌ها» از عامل خدماتی - زیربنایی (Mondal et al., 2024)، با بیشترین مقدار میانگین در اولویت اول تخریب در جنگل در هریک از عوامل یادشده قرار گرفتند.

تغییرات پوشش جنگلی، افزایش یا کاهش آن می‌تواند در ارائه خدمات اکوسیستمی مانند تنوع زیستی، تنظیم آب و هوا، ذخیره کربن و تأمین آب تأثیرگذار باشد (Yang et al., 2019). از این رو، تغییر پوشش زمین به ویژه پوشش جنگل، پیامدهای مهمی در پویایی تغییرات جهانی داشته و دارد (Lawrence & Vandekar, 2015). زیرا جنگل‌زدایی و تخریب عرصه‌های جنگلی می‌تواند یکی از عوامل اصلی گرمایش آب و هوا (Yang et al., 2018) و تخریب تنوع زیستی باشد (Wilcove et al., 2013). بنابراین، روشن شدن عوامل مؤثر در تخریب جنگل‌ها برای کاهش، متوقف کردن و معکوس کردن جنگل‌زدایی دارای اهمیت زیادی در مدیریت عرصه‌های جنگلی است (Michinaka et al., 2013). در همین رابطه، این پژوهش به شناسایی عوامل مؤثر در تخریب جنگل‌های حوزه آبخیز اوغان استان گلستان پرداخته و نتایج حاصل از آن را به شرح زیر مورد بحث و تحلیل قرار داده است.

مأموران حفاظتی اداره منابع طبیعی» و «واگذاری بهره‌برداری از محصولات جنگلی به افرادی خاص» از عامل مدیریتی - سازمانی با کمترین مقدار عددی در درجه پایین اهمیت تخریب جنگل‌ها قرار گرفتند. [Amiri Lemar](#) و [Moradmand Jalali](#) (۲۰۱۴) نیز در تحقیقاتشان واگذاری بهره‌برداری از محصولات جنگلی را به افرادی خاص از مهمترین فاکتورهای تخریب در جنگل‌های سفارود دانسته‌اند. گویه «کمبود امکانات بهداشتی در روستاها مانند حمام» از عامل خدماتی - زیربنایی، با کمترین مقادیر عددی میانگین در پایین‌ترین جایگاه اهمیت عوامل موردبررسی تخریب در جنگل ارزیابی شدند. [Ildoromi](#) و همکاران (۲۰۱۶) نیز نبود خطوط گازرسانی و نیاز مردم محلی به برداشت چوب به منظور تهیه سوخت به‌ویژه موارد بهداشتی را از مهمترین دلایل تخریب جنگل‌های منطقه کاکارضا در لرستان دانسته‌اند. [Dudley](#) (۲۰۰۴) در اندونزی و [Ujih](#) و همکاران (۲۰۱۶) در نیجریه نیز در نتایج تحقیقات خود، برداشت غیرقانونی چوب توسط جوامع محلی برای تهیه سوخت را عاملی مهم در تخریب جنگل‌ها بیان کرده‌اند. همان‌طور که نتایج حاصل از آزمون فریدمن نشان داد، عوامل موردبررسی تحقیق تفاوت معنی‌داری در تأثیر بر تخریب عرصه‌های جنگلی براساس نظرات افراد مورد مطالعه داشته‌اند. به بیان دیگر، عوامل اقتصادی و اجتماعی نسبت به سایر عوامل بیشترین تأثیر را بر تخریب جنگل‌ها داشته است. ضمن اینکه عوامل خدماتی - زیربنایی و قانونی کمترین تأثیر را براساس دیدگاه پاسخگویان در تخریب جنگل داشته‌اند. این یافته نشان از آن دارد که جوامع محلی در روستاهای جنگلی، یا حاشیه‌نشین جنگل مشکلات زیادی در زمینه امکانات خدماتی و زیربنایی ندارند. ضمن اینکه براساس نظرات پاسخگویان می‌توان به عدم کمبود، یا خلأهای قانونی در مدیریت و حفاظت از جنگل‌ها نسبت به سایر ابعاد تخریبی اکوسیستم جنگلی اشاره کرد ([Mondal et al., 2024](#)). بنابراین، جوامع محلی به دلیل عدم وجود فرصت‌های شغلی و تنوع منابع درآمدی در روستاها، وابستگی بیشتری به منابع جنگلی برای تأمین معیشت روزانه

[Seyed-Akhlaghi-Shal](#) و همکاران (۲۰۱۲) در یافته‌های تحقیقاتشان، قطع و برداشت و [Ildoromi](#) و همکاران (۲۰۱۶) و [Ujih](#) و همکاران (۲۰۱۶) نیز فقر مالی و کاهش درآمد را از مهمترین عوامل تخریب در عرصه‌های طبیعی کشور دانسته‌اند. ضمن اینکه نتایج تحقیقات [Tahmasbian](#) و همکاران (۲۰۱۲) با یافته به دست آمده همسو بوده و معتقدند که عدم برگزاری دوره‌های آموزشی می‌تواند در جهت تخریب عرصه‌های جنگلی مؤثر باشد. همان‌طور که نتایج حاصل از تحقیق نشان داد، گویه‌های «تراکم زیاد توریست و گردشگر در جنگل‌ها» و «قطع درختان برای تهیه سوخت به دلیل عدم وجود امکانات گرمایشی مانند سوخت فسیلی» از عامل اجتماعی، با نتایج تحقیقات [Khan](#) و همکاران (۲۰۱۷) در پاکستان و [Rosa](#) و همکاران (۲۰۱۸) در تانزانیا همخوانی دارد و گویه‌های «قطع درخت و سرشاخه‌ها برای تهیه ابزارآلات کشاورزی و زغال» و «عدم تخصیص تسهیلات به روستاییان برای تعدیل و تبدیل دام» از عامل اقتصادی، با کمترین مقدار عددی در پایین‌ترین درجه اهمیت در تخریب جنگل‌های منطقه مورد مطالعه ارزیابی شدند. به‌طوری‌که [Afshin](#) (۲۰۱۰) عدم تخصیص تسهیلات به روستاییان برای تعدیل و تبدیل دام و ایجاد مشاغل جانبی در روستاهای جنگل‌نشین و [Roudgarmi](#) و همکاران (۲۰۱۱)، [Ildoromi](#) و همکاران (۲۰۱۶) و [Rosa](#) و همکاران (۲۰۱۸) نیز تغییر کاربری اراضی را از مهمترین شکل‌های تخریب در عرصه‌های منابع طبیعی دانسته‌اند. گویه «حمله آفات، امراض و بیماری‌ها به جنگل» از عامل طبیعی نیز با توجه به رتبه‌بندی گویه‌های عامل طبیعی، در پایین سطح قرار گرفت. [Alizadeh](#) و همکاران (۲۰۱۱) نیز حمله آفات و امراض را از مهمترین عوامل تخریب در جنگل‌های لرستان دانسته‌اند. گویه «پایین بودن میزان جرائم تخلف در جنگل‌ها» از عامل قانونی نیز در جایگاه آخر موردسنجش افراد مورد مطالعه بود، البته نتایج تحقیقات [Roudgarmi](#) و همکاران (۲۰۱۱) نشان‌دهنده اهمیت گویه موردنظر در تخریب جنگل‌هاست. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق، گویه‌های «کم‌توجهی

در جنگل‌ها معتقدند. نتایج تحقیقات [Giliba](#) و همکاران (۲۰۱۱) در جنگل‌های برکو تانزانیا نشان داد، فاصله محل سکونت تا جنگل به‌طور قابل توجهی در تخریب جنگل‌های منطقه مورد مطالعه تأثیر داشته است. [Lonn](#) و همکاران (۲۰۱۸) نیز معتقدند، هر چه روستاها به جنگل‌ها نزدیک‌تر باشند، به دلیل دسترسی سریع‌تر، تخریب بیشتری در جنگل‌ها اتفاق می‌افتد. از سویی، جوامع بومی جنگل‌نشین به دلیل وابستگی بیشتر جنگل‌ها و تجربه چندین ساله تعامل با طبیعت، اطلاعات دقیق‌تری از تغییرات روند نزولی در جنگل‌ها داشته و معتقدند که عوامل مختلفی اعم از طبیعی و غیرطبیعی در تخریب جنگل تأثیرگذارند. یافته‌ها نشان داد، بین متغیرهای سن افراد مورد مطالعه با دیدگاه جوامع محلی نسبت به عوامل تخریب جنگل رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. این یافته با نتایج تحقیقات [Hishe](#) و همکاران (۲۰۱۵) در جنگل‌های دسا اتیوپی همخوانی نداشته و آنان به رابطه معکوس و معنی‌دار بین سن افراد و دیدگاه آنها نسبت به تخریب جنگل‌های منطقه مورد مطالعه داشته‌اند. از این‌رو، افراد با سن بالاتر و میزان درآمد بیشتر، معتقدند میزان تخریب در عرصه‌های جنگلی منطقه بیشتر شده است. از سویی، با افزایش میزان درآمد در بین پاسخگویان، میزان تخریب در جنگل‌ها کمتر شده است. این یافته با نتایج تحقیقات [Ghasemi-Aghbash](#) و [Falahi](#) (۲۰۱۷) همخوانی دارد. بنابراین می‌توان بیان کرد، عدم تمکن مالی در برخی خانوارهای روستایی، وابستگی معیشتی شدیدتری را به جنگل‌ها ایجاد می‌کند. بنابراین برداشت و بهره‌برداری مفرط و مداوم شرایط را برای تخریب جنگل‌ها فراهم می‌کند. [Tahmasbian](#) و همکاران (۲۰۱۲) در نتایج تحقیقاتشان در ایلام به این نتیجه رسیده‌اند که میزان درآمد جوامع روستایی بر میزان تخریب تأثیرگذار است. [Lepetu](#) و همکاران (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیده‌اند که خانواده‌های ثروتمند وابستگی کمتری به منابع جنگلی نسبت به سایر خانواده‌ها داشته و با این یافته نتیجه به‌دست آمده را مورد تأیید قرار داده‌اند.

همان‌طور که نتایج نشان داد، عوامل اجتماعی و

خود دارند ([Raizada et al., Muluneh & Sime, 2024](#) ; 2008). به‌طوری‌که اغلب افراد در روستاهای هدف به کار دامداری خرده‌پا، کشاورزی غیراقتصادی و کارگری با دستمزد روزانه مشغول هستند. این موضوع تمایل افراد بیکار به ویژه جوانان روستایی را برای ماندن در روستاها کمتر کرده و موجبات مهاجرت آنها را از روستا به روستاها دیگر، یا شهرهای اطراف به وجود می‌آورد. چه‌بسا اینکه عامل بیکاری در جوامع روستایی خود می‌تواند عاملی برای بهره‌برداری غیراصولی و مفرط از جنگل‌ها و در نهایت تخریب آنها باشد ([Ujih et al., 2016](#)). از سویی، سطح پایین دانش و آگاهی در بین جوامع محلی نسبت به ابعاد مدیریت عرصه‌های جنگلی و عدم اعتماد به برنامه‌ها و سیاست‌های دولتی و دستگاه‌های ذی‌ربط، موجب به‌وجودآوردن اختلافات و تضادهای درون (بین روستاییان) و برون (بین روستاییان و جنگلبانان) منطقه‌ای شده است که همین موضوع عدم مشارکت مردم محلی را در تصمیم‌گیری‌ها و اجرای فعالیت‌های احیایی و اصلاحی عرصه‌های جنگلی به دنبال دارد. بنابراین، این موضوع سطح مسئولیت‌پذیری افراد بومی را پایین آورده و زمینه را برای چالش‌های اقتصادی و اجتماعی در حفاظت از جنگل‌ها به وجود می‌آورد.

یافته‌ها حکایت از آن داشت که بین دو متغیر سطح تحصیلات با عوامل مؤثر در تخریب جنگل‌ها براساس نظر پاسخگویان رابطه مثبت و معنی‌داری وجود داشته است. این یافته با نتایج تحقیقات [Tahmasbian](#) و همکاران (۲۰۱۲) همسو بوده و معتقدند با افزایش میزان تحصیلات، دیدگاه آنها نسبت به تخریب جنگل، بیشتر شده است. بنابراین، می‌توان ادعان نمود که افراد باسواد نسبت به افراد بی‌سواد، یا دارای سواد کمتر نسبت به ابعاد مدیریت جنگل‌ها و روند نزولی و تغییرات در عرصه‌های جنگلی دارای دانش و آگاهی بیشتری هستند. [Amiri Lemar](#) و [Moradmand](#) (۲۰۱۴) نیز نقش بی‌سوادی جنگل‌نشینان را در تخریب جنگل‌ها تأکید نموده‌اند. از سویی، هر چه فاصله محل سکونت افراد از جنگل بیشتر می‌شود، کمتر به تخریب

مؤثر در نارسایی‌ها و روند نزولی عرصه‌های جنگلی دانسته‌اند. از سویی، عوامل طبیعی (مانند باد و طوفان، بارندگی شدید و جاری شدن سیلاب، آتش‌سوزی‌های طبیعی و زمین‌لغزش) و قانونی (مانند خلأ قانونی، عدم برخورد قاطع با متخلفان و پایین بودن سطح جرائم) نسبت به سایر عوامل تأثیر کمتری در موضوع تخریب جنگل‌ها داشته‌اند.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق، ایجاد برنامه‌ریزی و سیاست‌های حمایتی مناسب از جوامع محلی در راستای بهره‌برداری هدفمند از محصولات غیرچوبی جنگلی و فراوری و عرضه آنها به بازارهای محلی، فراهم‌سازی و زمینه‌سازی فرصت‌های شغلی جایگزین ازجمله پرورش مرغ بومی و محلی و کشت گیاهان دارویی در راستای افزایش میزان درآمد، اتخاذ سیاست‌های حمایتی دولت به‌ویژه در بخش مصالح برای ساخت‌وساز در جهت کاهش سطح برداشت‌ها و استفاده از محصولات چوبی جنگلی، بازبینی و بهبود خلأهای قانونی و رفع هم‌پوشانی برخی از آنها از مهمترین پیشنهادها بوده تا از طریق آنها بتوان وابستگی جنگل‌نشینان را به عرصه‌های جنگلی کمتر نموده و از دست‌اندازی غیرقانونی به این عرصه‌ها جلوگیری نمود.

اقتصادی قوی‌ترین و عوامل طبیعی و قانونی ضعیف‌ترین روابط همبستگی را با میزان تخریب در عرصه‌های جنگلی داشته است. [Guerra-Martínez](#) و همکاران (۲۰۱۹) در مکزیک و [Mondal](#) و همکاران (۲۰۲۴) در بنگلادش نیز این یافته را مورد تأیید قرار داده و بیان کرده‌اند که عوامل اقتصادی و اجتماعی - فرهنگی بیشترین نقش را در تخریب اراضی منابع طبیعی دارند. نتایج تحقیقات نیز یافته به‌دست‌آمده را مورد تأیید قرار می‌دهد. نتایج این یافته نشان از آن دارد که چالش‌های اجتماعی و اقتصادی در مدیریت عرصه‌های منابع طبیعی به‌ویژه جنگل‌ها به‌عنوان اولویت مشکلات اکوسیستم‌های طبیعی در زمینه‌های حفاظت، احیا، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری اصولی همچنان وجود دارد که عدم به مشارکت گرفتن جوامع محلی در فرایند تصمیم‌گیری تا اجرای برنامه‌ها و سیاست‌ها، همچنین نبود فرصت‌های شغلی و منابع درآمدی جایگزین و عدم توسعه مشاغل کاربردی و خانگی برای کاهش وابستگی به محصولات جنگلی، از مهمترین دلایل این موضوع می‌باشد ([Muluneh](#)، [Rosa et al., 2018& Sime, 2024](#)).

[Afshin](#) (۲۰۱۰) نیز در تحقیقاتش، عدم توجه به مشارکت مردم محلی در مراحل مختلف را از مهمترین فاکتورهای

References

- Afshin, M., 2010. Participatory evaluation of forestry projects in Kermanshah province from socio-economic dimension (Case study of Zimkan watershed). Master Thesis of Kurdistan University.
- Agrawal, A., 2007. Forests, governance, and sustainability: common property theory and its contributions. *International Journal of the Commons*, 1: 111-136. <http://doi.org/10.18352/IJC.10>
- Alizadeh, L., Karmian, R., and Ejlali, F. 2011. Investigation of the most important factors of deforestation in Lorestan province and proposed solutions. National Conference on Central Zagros Forests, Capabilities and Straits: Lorestan (In Persian).
- Amiri Lemar, M., and Moradmand Jalali, A., 2015. Factors affecting the degradation of natural resources (Case study: basin 9 of Shafaroud). *Journal of Forest Sustainable Development*, 1(4): 309-320.
- Biranvand, A., Babaei, K. S., and Kiadaliri, H., 2011. Investigation the ecological factors affecting fire spread in forest ecosystems (case study: Kakareza-Lorestan). *Journal of Renewable Natural Resources Research*, 2(2): 1-13 (In Persian). <http://doi.org/10.30490/AEAD.2021.29294.2.1071>
- Bonan, G.B., 2008. Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits forests. *Science*, 320(5882): 1444-1449. <http://doi.org/10.1126/science.1155121>
- Costa, S., Casanova, C., Sousa, C., and Lee, P., 2017. What does conservation mean for women? the case of the cantanhez forest national park. *The Constitution Society*, 15(2): 168-178. https://doi.org/10.4103/cs.cs_14_91
- Dudley, R. G., 2004. A system dynamics examination of the willingness of villagers to engage

- in illegal logging, The Haworth Press Inc.
- Duguma, L.A., Atela, J., Minang, P.A., Ayana, A.N., Gizachew, B., Nzyoka, J.M., and Bernard, F., 2019. Deforestation and forest degradation as an environmental behavior: unpacking realities shaping community actions. *Land*, 8(2): 26-42. <https://doi.org/10.3390/land8020026>
 - Ghasemi-Aghbash, F., and Falahi, S., 2017. Factors affecting the deforestation of oak forests in Oulad Ghobad region, Koohtasht. *Journal of Zagros Forests Researches*, 3(2): 81-94 (In Persian).
 - Giliba, R.A., Boon, E.K., Kayombo, C.J., Chirenje, L.I., and Musamba, E.B., 2011. The influence of socio-economic factors on deforestation: a case study of the Bereku Forest Reserve in Tanzania. *Journal of Biodiversity*, 2(1): 31-39. <http://doi.org/10.1080/09766901.2011.11884727>
 - Guerra-Martínez, F., García-Romero, A., Cruz-Mendoza, A., and Osorio-Olvera, L., 2019. Regional analysis of indirect factors affecting the recovery, degradation and deforestation in the tropical dry forests of Oaxaca, Mexico. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 40(3): 387-409. <https://doi.org/10.1111/sjtg.12281>
 - Hajjarian, M., Hosseinzadeh, O., Khezri Dashkasan, S.S., and Khayatinejad, S., 2018. Identifying and ranking of mangrove forests deforestation causes using Promethee II. *Journal of Marine Science and Technology*, 3(3): 1-12 (In Persian). <https://doi.org/10.22113/jmst.2017.42318>
 - Harris, N.L., Brown, S., Hagen, S.C., Saatchi, S.S., Petrova, S., and Salas, W., 2012. Baseline map of carbon emissions from deforestation in tropical regions. *Science*, 336: 1573-1576. <http://doi.org/10.1126/science.1217962>
 - Hishe, H.A.D.G.U., Giday, K.I.D.A.N.E., Haile, M.E.B.R.A.H.T.U., and Raj, A.J., 2015. The influence of socioeconomic factors on deforestation: A case study of the dry Afromontane forest of Desa'a in Tigray Region, Northern Ethiopia. *International Journal of Agricultural Science and Research*, 5(3): 339-348.
 - Hosonuma, N., Herold, M., De Sy, V., De Fries, R.S., Brockhaus, M., Verchot, L., and Romijn, E., 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters*, 7(4): 044009. <http://doi.org/10.1088/1748-9326/7/4/044009>
 - Ildoromi, A., Ghasemi, F., and Bahmani, N., 2016. Investigation the role of Socio-Economic factors on the degradation of Zagros forests (Kakareza Lorestan). *Iranian Journal of Forest and Range Protection Research*, 13(2): 140-149 (In Persian). <http://doi.org/10.22092/IJFRPR.2016.106021>
 - Karampour, S., Ansarian, M., and Shateri poor, S., 2024. An analysis of economic, social, and legal factors influencing forest destruction crimes in Kermanshah province. *Iranian Journal of Forest and Range Protection Research*, 22(1): 1-15 (In Persian). <http://doi.org/10.22092/ijfrpr.2023.360027>
 - Kavianpour, A.H., Barani, H., and Ghorbani, A., 2015. Investigating the effective factors on the destruction of watersheds from the perspective of managers and natural resources experts. *Extension and Development of Watershed Management*, 3(10): 9-15 (In Persian).
 - Khan, A.M., Hussain, A., Siddique, S., Khan, S.M., Iqbal, A., Ahmad, T., Suliman, M., and Ali, G., 2017. Effects of deforestation on socio-economy and associated insect pests in district Swat, Pakistan. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(1): 945-960.
 - Kimengsi, J.N., Pretzsch, J., Kechia, M.A., and Ongolo, S., 2019. Measuring Livelihood Diversification and Forest Conservation Choices: Insights from Rural Cameroon. *Forests*, 10(2): 81-95. <http://doi.org/10.3390/f10020081>
 - Kobbail, A.A.R., 2012. Local people attitudes towards community forestry practices: a case study of Kosti Province-Central Sudan. *International Journal of Forestry Research*, 2012: <https://doi.org/10.1155/2012/652693>
 - Kraaij, S., and Milton, J., 2006. Vegetation changes (1995-2004) in semi-arid and Karoo shrubland, South Africa. *Journal of Arid Environment*, 64: 74-192. <http://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2005.04.009>
 - Lawrence, D., and Vandecar, K., 2015. Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change*, 5(1): 2736. <http://doi.org/10.1038/NCLIMATE2430>
 - Le, L.T., Markowski, J., and Bartos, M., 2018. The comparative analyses of selected aspects of conservation and management of Vietnam's national parks. *Nature Conservation*, 25(1): 1-30. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.25.19973>
 - Lepetu, J., Alavalapati, J., and Nair, P.K., 2009. Forest dependency and its implication for protected areas management: a case study from Kasane Forest Reserve, Botswana. *International Journal of Environmental Research*, 3(4): 525-536. <http://doi.org/10.22059/IJER.2010.68>
 - Listiana, I., and Ariyanto, D., 2024. Structural equation modeling for social capital empowerment in supporting mangrove rehabilitation. *Global*

- Journal of Environmental Science and Management, 10(4): 2031-2044. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.04.32>
- Lonn, P., Mizoue, N., Ota, T., Kajisa, T., and Yoshida, S., 2018. Biophysical factors affecting forest cover changes in community forestry: a country scale analysis in Cambodia. *Forests*, 9(273): 1-8. <https://doi.org/10.3390/f9050273>
 - Maxwell, S.L., Fuller, R.A., Brooks, T.M., and Watson, J.E., 2016. Biodiversity: the ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature News*, 536(7615): 143-145. <http://doi.org/10.1038/536143a>
 - Michinaka, T., Miyamoto, M., Yokota, Y., Sokh, H., Lao, S., and Ma, V., 2013. Factors affecting forest area changes in Cambodia: An econometric approach. *Journal of Sustainable Development*, 6(5): 12-26. <http://doi.org/10.5539/jsd.v6n5p12>
 - Mogoi, J., Obonyo, E., Ongugo, P., Oeba, V., and Mwangi, E., 2012. Communities, property rights and forest decentralization in Kenya: early lessons from participatory forestry management. *The Constitution Society*, 10: 182-194. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.97490>
 - Mondal, T., Bowers, W. W., & Ali, M. H., 2024. Sustainable Management of Sundarbans: Stakeholder Attitudes Towards Participatory Management and Conservation of Mangrove Forests. *Journal of Sustainable Development*, 14(3): 1-23. <http://doi.org/10.5539/jsd.v14n3p23>
 - Muluneh, A., and Sime, G., 2024. Participatory forest management for sustainable rural livelihoods and forest ecosystem services: The case of Deneba Forest Managing Cooperative in Ethiopia. *Journal for Nature Conservation*, 126580. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2024.126580>
 - Najafi, E., and Beyranvandzadeh, M., 2022. Evaluation and analysis of factors affecting the destruction of oak forests in Chegani city, Lorestan province. *Journal of the Geographical Studies of Mountainous Areas*, 3(7):1-16 (In Persian). <http://doi.org/10.52547/gsma.3.3.99>
 - Nijamdeen, T. W. G. F. M., Ratsimbazafy, H. A., Kodikara, K. A. S., Nijamdeen, T. A., Thajudeen, T., Peruzzo, S., and Hugé, J., 2024. Delineating expert mangrove stakeholder perceptions and attitudes towards mangrove management in Sri Lanka using Q methodology. *Environmental Science and Policy*, 151: 103632. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.103632>
 - Ofoegbu, C., Chirwa, P.W., Francis, J., and Babalola, F.D., 2017. Socio-economic factors influencing household dependence on forests and its implication for forest-based climate change interventions. *Southern Forests*, 3: 1-8. <https://doi.org/10.2989/20702620.2016.1255420>
 - Raizada, A., Dogra, P., and Dhyani, B.L., 2008. Assessment of a multiobjective decision support system generated land use plan on forest fodder dependency in a Himalayan watershed. *Environmental Modelling and Software*, 23: 1171-1181. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2008.02.001>
 - Ranjit, Y., 2012. Economic impact of people's participation in forest management (a case study of KabhrePalanchwok, Nepal). *Economic Journal of Development Issues*, 1: 139-151. <http://doi.org/10.3126/ejdi.v13i0.7218>
 - Roudgarmi, P., Anssari, N., and Farahani, E., 2011. Determining effective socio-economic factors on degradation of Natural Resources in Tehran province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 18(1): 151-171 (In Persian). <https://doi.org/10.22092/ijrdr.2011.102052>
 - Rosa, I., Rentsch, D., and Hopcraft, J., 2018. Evaluating forest protection strategies: a comparison of land-use systems to preventing forest loss in Tanzania. *Sustainability*, 10(12): 4476-4492. <https://doi.org/10.3390/su10124476>
 - Rudel, T.K., Sloan, S., Chazdon, R., and Grau, R., 2016. The drivers of tree cover expansion: global temperate and tropical zone analyses. *Land Use Policy*, 58: 502-513. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.08.024>
 - Rueda, X., Velez, M.A., Moros, L., and Rodriguez, L., 2019. Beyond proximate and distal causes of land-use change: linking Individual motivations to deforestation in rural contexts. *Ecology and Society*, 24(1): 1-14. <http://doi.org/10.5751/ES-10617-240104>
 - Seyed-Akhlaghi-Shal, S. J., Ansari, N., and Kalafi, S. Y., 2012. Investigation of socio-economic factors on natural resources degradation of Ardebil province from the viewpoint of utilizers and experts. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 19(1): 133-148 (In Persian). <https://doi.org/10.22092/ijrdr.2012.103075>
 - Tahmasbian, S., Momeni, M., and Najafi, F., 2012. Causes and factors of rangeland degradation and strategies to prevent rangeland degradation in Ilam province (Case study of Shirvan Chardavol city). *The first conference on sustainable development of natural resources in the west of the country; Challenges and solutions: Lorestan* (In Persian).
 - Tesfaye, S.S., 2017. Assessment of local community perception of and attitude towards participatory forest management (PFM) system and its implications for sustainability of forest condition and

- livelihoods: the case of Chilimo-Gaji forest in Dendi district, West Shewa zone, Oromia, Ethiopia. *Journal of Earth Science and Climatic Change*, 8(382): 1-10. <http://doi.org/10.4172/2157-7617.1000382>
- Treby, D.L., Castley, J.G., and Hero, J.M., 2014. Forest conservation policy implementation gaps: consequences for the management of hollow-bearing trees in Australia. *Conservation and Society*, 12(1): 16-26. <http://doi.org/10.4103/0972-4923.132122>
 - Ujih, U.O., Sabiu, N., Musa, D.M., and Azare, I.M., 2016. Effects of fuel wood exploitation on the environment: a case study of Nasarawa local government area, Nasarawa state, Nigeria. *Dutse. Journal of Pure and Applied Sciences*, 2(1): 195-201.
 - Wilcove, D.S., Giam, X., Edwards, D.P., Fisher, B., and Koh, L.P., 2013. Navjot's nightmare revisited: logging, agriculture, and biodiversity in Southeast Asia. *Trends in ecology and evolution*, 28(9): 531-540. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2013.04.005>
 - Wolfersberger, J., Delacote, P., and Garcia, S., 2015. An empirical analysis of forest transition and land-use change in developing countries *Ecological Economics*, 119: 241-251. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.08.018>
 - Yang, K., Yu, Z., Luo, Y., Yang, Y., Zhao, L., and Zhou, X., 2018. Spatial and temporal variations in the relationship between lake water surface temperatures and water quality-A case study of Dianchi Lake. *Science of the Total Environment*, 624: 859-871. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.119>
 - Yang, R., Luo, Y., Yang, K., Hong, L., and Zhou, X., 2019. Analysis of forest deforestation and its driving factors in Myanmar from 1988 to 2017. *Sustainability*, 11(11): 30-47. <https://doi.org/10.3390/su11113047>