Sari Agriculture Sciences and Natural Resources University

Ecology of Iranian Forests, Vol. 14, Issue 1, 2026 p: 57-70

OPEN ACCESS

Research Paper

Analysis of Factors Affecting the Degradation of Southern Zagros Oak Forests Using MCDA and Expert Opinions: Babuyi Rural District, Basht Region, Kohgiluyeh and Boyer Ahmad Province

Omid Asadi[1], Alireza Salehi[2], Sohrab Alvaninejad[3], and Vahid Karimian[4]

1- M.Sc. Student of Forestry, Faculty of Agriculture and Natural resources, University of Yasouj, Yasouj, Iran
2- Associate Professor, Department of Forest Science and Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University, Yasouj, Iran, (Corresponding author: asalehi@yu.ac.ir)
3- Associate Professor, Department of Forest Science and Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University, Yasouj, Iran
4- Assistant Professor, Department of Nature Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University, Yasouj, Iran

Received: 01 July, 2025 Revised: 10 October, 2025 Accepted: 20 November, 2025

Extended Abstract

Background: Renewable natural resources, including forests, are among the most valuable biological assets on Earth, and their sustainable use ensures the well-being of current and future generations. Forests play a crucial role in climate regulation, soil protection, and providing habitats for diverse plant and animal species. In Iran, with approximately 12 million hectares of forests, the Iranian oak (*Quercus brantii* Lindl.) habitats in the Zagros Mountains form one of the most important semi-arid forest ecosystems, covering about 40% of Iran's total forests across ten provinces. Despite their ecological and environmental importance, their commercial timber production is limited. In recent decades, Zagros forests have experienced significant qualitative and quantitative degradation due to human activities, such as tree cutting, livestock grazing, land-use change, and unsustainable exploitation, as well as natural factors such as drought and climate change. This degradation not only reduces vegetation cover and biodiversity but also weakens forests' role in carbon sequestration, soil conservation, and water resources. Identifying key factors driving forest degradation is essential for sustainable management. Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) and Geographic Information Systems (GIS) are effective tools for analyzing, weighting, and prioritizing these factors and proposing targeted management strategies. Previous studies indicate that a combination of human, economic, social, and environmental factors contribute to forest degradation, while local participation, fuel substitution, livestock management, and watershed management are the approaches that can be effective. This study aims to identify and analyze the factors affecting the degradation of Iranian oak forests in Basht County using multi-criteria methods, providing a foundation for conservation and sustainable utilization.

Methods: The study area, Basht County in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, covers 1,055 km², with an average elevation of 763 m and a warm temperate climate. The county includes four rural districts (Babooyi, Talkhab, Sarab-Biz, and Kuh-More-Khami) and 97 villages. Approximately 90% of the land is national, including forests and rangeland. The vegetation is dominated by Iranian oak and species, such as pistachio, kikum, and hawthorn. Data were collected in September 2024 via a researcher-designed questionnaire completed by forestry experts from the county and provincial center. The questionnaire included personal information, comparative assessment of factors affecting forest degradation, and management suggestions. Its validity and reliability were confirmed by expert review and Cronbach's alpha (0.889), respectively. Analyses were performed using the Analytic Hierarchy Process (AHP) to determine the weights of sub-criteria within human, managerial, economic, natural, and socio-cultural factors. Data were initially recorded in Excel and analyzed using SPSS, with charts generated in Excel to prioritize factors and evaluate their contribution to forest degradation in Basht County.

Results: Based on the opinions of 20 experts (9 from Basht County and 11 from the provincial center), human, managerial, economic, socio-cultural, natural, participatory, and legal factors significantly affect forest degradation. Among human factors, intentional or accidental fire (weight: 0.285) had the highest impact. Key managerial factors included the lack of firefighting facilities (0.437), low government support (0.874), administrative corruption (0.389), and

Copyright ©2026. Asadi et al. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 Unported License, which allows users to read, copy, distribute, and make derivative works for non-commercial purposes from the material, as long as the author of the original work is cited properly.

agricultural development (0.423). Economic needs and poverty (0.491), illiteracy and the lack of awareness in the socio-cultural sector, drought and climate change (0.357) in natural factors, low local participation (0.678) in participatory factors, and weak protective laws (0.423) in legal factors were most significant. Overall, managerial-supportive, participatory, and economic factors contributed most to forest degradation, indicating the need for strengthened government support, enhanced local participation, and improved livelihoods.

Conclusion: Forest degradation in Basht County is influenced by a combination of human, managerial, economic, socio-cultural, natural, participatory, and legal factors. Managerial (particularly low government support), participatory (low local engagement), and economic (livelihood needs and poverty) factors have the greatest impact. Elevation and forest density serve as natural protective factors; higher elevations and denser forests show lower degradation, while higher population and low-density land use increase degradation. SWOT analysis revealed strengths, such as expert awareness and scientific evaluation systems, while structural managerial weaknesses, insufficient legal enforcement, and low public participation remain as threats. Opportunities include enhancing local participation, restructuring management, and revising laws, whereas threats comprise weak governance, economic pressures, human activities, and natural factors, such as drought and fire. Reforms in management, community engagement, and legal systems are essential to reduce degradation and ensure sustainable forest conservation. Comprehensive programs addressing these three areas can lead to the preservation and restoration of the region's natural resources.

Keywords: Forest degradation, Natural resource management, SWOT analysis, Zagros

How to Cite This Article: Asadi, O., Salehi, A., Alvaninejad, S., & Karimian, V. (2026). Analysis of Factors Affecting the Degradation of Southern Zagros Oak Forests Using MCDA and Expert Opinions: Babuyi Rural District, Basht Region, Kohgiluyeh and Boyer Ahmad Province. *Ecol Iran For,* 14(1), 57-70. DOI: 10.61882/ifej.2026.594

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

OPEN ACCESS

مقاله پژوهشی

تحلیل عوامل تخریب جنگل‌های بلوط زاگرس جنوبی با استفاده از مدل MCDA و نظر خبرگان؛ منطقه باشت بابویی استان کهگیلویه و بویراحمد

امید اسدی[۱]، علیرضا صالحی[۲]، سهراب الوانی‌نژاد[۳] و وحید کریمیان[۴]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
۲- دانشیار، گروه علوم و مهندسی جنگل، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران، (نویسنده مسوول: asalehi@yu.ac.ir)
۳- دانشیار، گروه علوم و مهندسی جنگل، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
۴- استادیار، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۱۰ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۹
صفحه ۵۷ تا ۷۰

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: منابع طبیعی تجدیدپذیر، از جمله جنگل‌ها، از ارزشمندترین سرمایه‌های زیستی زمین هستند و بهره‌برداری پایدار از آن‌ها ضامن رفاه نسل‌های کنونی و آینده است. جنگل‌ها نه‌تنها نقش مهمی در تنظیم اقلیم و حفاظت خاک دارند، بلکه زیستگاه گونه‌های گیاهی و جانوری متنوع را فراهم می‌کنند. در ایران با حدود ۱۴ میلیون هکتار جنگل، رویشگاه‌های بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) در زاگرس یکی از مهم‌ترین اکوسیستم‌های جنگلی نیمه‌خشک کشور را تشکیل می‌دهند و حدود ۴۰ درصد از کل جنگل‌های ایران را در ۱۰ استان پوشش می‌دهند. این جنگل‌ها با توجه به کارکردهای اکولوژیک و زیست‌محیطی خود، اهمیت زیادی دارند، اگرچه تولید چوب تجاری آن‌ها محدود است. در دهه‌های اخیر، جنگل‌های زاگرس با تخریب کمی و کیفی قابل توجهی مواجه شده‌اند که ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند قطع درختان، چرای‌دام، تغییر کاربری و بهره‌برداری غیر مستمر و نیز عوامل طبیعی مانند خشک‌سالی و تغییر اقلیم است. این روند تخریب، نه‌تنها پوشش گیاهی و تنوع زیستی را کاهش می‌دهد، بلکه نقش جنگل‌ها در ذخیره‌سازی کربن و حفاظت خاک و منابع آب را تضعیف می‌کند. برای مدیریت پایدار جنگل‌ها، شناسایی دقیق عوامل مؤثر بر تخریب ضروری است. در این راستا، روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) ابزارهایی کارآمد برای تحلیل، وزن‌دهی و اولویت‌بندی عوامل تخریب و ارائه راهکارهای مدیریتی هدفمند هستند. پژوهش‌های گذشته نشان داده‌اند که ترکیبی از عوامل انسانی، اقتصادی، اجتماعی و محیطی موجب تخریب جنگل‌ها می‌شود و راهکارهایی مانند مشارکت محلی، جایگزینی سوخت، مدیریت دام و آبخیزداری می‌توانند مؤثر باشند. مطالعه حاضر با هدف شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌های بلوط ایرانی در شهرستان باشت، با بهره‌گیری از روش‌های چندمعیاره انجام شد و می‌تواند مبنایی را برای حفاظت و بهره‌برداری پایدار از این منابع ارزشمند فراهم کند.

مواد و روش‌ها: منطقه مورد مطالعه این تحقیق، شهرستان باشت در استان کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد که با مساحت ۱۰۵۵ کیلومتر مربع و ارتفاع متوسط ۷۶۳ متر، دارای آب و هوای معتدل گرمسیری است. این شهرستان شامل چهار دهستان (بابویی، تلخاب، سرآبیز و کوه‌مره‌خامی) و ۹۷ روستا است که بخش عمده اراضی آن (حدود ۹۰ درصد) ملی و شامل جنگل و مرتع است. پوشش‌گیاهی منطقه غالبا بلوط ایرانی و گونه‌های دیگر نظیر بنه، کیکم و زالزالک را شامل می‌شود. داده‌ها در شهریورماه ۱۴۰۳ از طریق پرسشنامه پژوهشگرساخت طراحی شده برای کارشناسان منابع طبیعی شهرستان و مرکز استان جمع‌آوری شدند. پرسشنامه شامل سه بخش اطلاعات فردی، مقایسه عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌ها و پیشنهادات مدیریتی بود. روایی آن با استفاده از نظر متخصصان و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۸۹ تأیید شدند. برای تحلیل داده‌ها از مدل فرایند تحلیلی سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد تا وزن زیرمعیارهای عوامل انسانی، مدیریتی، اقتصادی، طبیعی و فرهنگی–اجتماعی مشخص گردد. داده‌های جمع‌آوری شده ابتدا در Excel ثبت شدند و پس از تحلیل اولیه با نرم‌افزار SPSS و رسم نمودارها با Excel مورد بررسی قرار گرفتند. این روش‌ها امکان اولویت‌بندی و تعیین سهم هر عامل در تخریب جنگل‌های بلوط شهرستان باشت را فراهم کردند.

یافته‌ها: در این مطالعه، عوامل تخریب جنگل‌های شهرستان باشت با بهره‌گیری از نظرات ۲۰ کارشناس (۹ نفر از شهرستان باشت و ۱۱ نفر از مرکز استان) و با استفاده از پرسشنامه‌های مقایسات زوجی تحلیل شدند. میانگین سنی کارشناسان ۴۱ سال و سطح تحصیلات آن‌ها از دیپلم تا دکتری متغیر بود. نتایج نشان دادند که عوامل انسانی، مدیریتی، اقتصادی، فرهنگی–اجتماعی، طبیعی، مشارکتی و قانونگذاری نقش مهمی در تخریب جنگل‌ها داشتند. در بین عوامل انسانی، آتش‌سوزی عمدی یا سهوی (وزن ۰/۲۸۵) بیشترین تأثیر را داشت. از میان عوامل مدیریتی، نبود امکانات آتش‌نشانی در بخش نظارتی (۰/۴۳۷)، حمایت کم دولت از منابع طبیعی در بخش حمایتی (۰/۸۷۴)، فساد اداری در بخش اداری (۰/۳۸۹) و توسعه بخش کشاورزی در بخش زیربنایی (۰/۴۲۳) مهم‌ترین عوامل شناسایی شدند. همچنین، نیازهای معیشتی و فقر در بخش اقتصادی (۰/۴۹۱)، بی‌سوادی و عدم فرهنگ‌سازی در بخش فرهنگی–اجتماعی، خشک‌سالی و تغییرات اقلیمی در بخش طبیعی (۰/۳۵۷)، عدم مشارکت جنگل‌نشینان (۰/۶۷۸) در بخش مشارکتی و ضعف قوانین حفاظتی (۰/۴۲۳) در بخش قانون‌گذاری بیشترین وزن را داشتند. به‌طور کلی، بیشترین سهم عوامل تخریب مربوط به بخش مدیریتی–حمایتی، عوامل مشارکتی و اقتصادی بود و نشان‌دهنده ضرورت تقویت حمایت‌های دولتی، افزایش مشارکت محلی و بهبود شرایط معیشتی در حفظ و احیای جنگل‌های شهرستان باشت است.

نتیجه‌گیری: تحلیل‌های انجام‌شده نشان می‌دهند که تخریب جنگل‌های شهرستان باشت تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل انسانی، مدیریتی، اقتصادی، فرهنگی–اجتماعی، طبیعی، مشارکتی و قانونی قرار دارد. بیشترین تأثیر به‌ترتیب از عوامل مدیریتی (به‌ویژه حمایت کم دولت از منابع طبیعی)، مشارکتی (عدم مشارکت جنگل‌نشینان) و اقتصادی (نیازهای معیشتی و فقر) مشاهده شد. همچنین، ارتفاع و تراکم جنگل‌ها به‌عنوان عوامل طبیعی حفاظتی عمل می‌کنند. در ارتفاعات بالاتر و مناطق با تراکم بیشتر، تخریب کمتر است، در حالی‌که جمعیت بیشتر و کاربری‌های کم‌تراکم باعث افزایش تخریب می‌شوند. تحلیل سوات نشان داد که نقاط قوت شامل آگاهی کارشناسان و وجود سیستم ارزیابی علمی هستند، اما ضعف‌های ساختاری مدیریتی، کمبود قوانین اجرایی و مشارکت ناکافی مردم همچنان تهدیدکننده پایداری جنگل‌ها هستند. فرصت‌ها شامل تقویت مشارکت محلی، اصلاح ساختار مدیریتی و بازنگری قوانین هستند، در حالی‌که تهدیدات شامل ضعف مدیریت، فشار اقتصادی، فعالیت‌های انسانی و عوامل طبیعی نظیر خشک‌سالی و آتش‌سوزی باقی می‌مانند. بنا بر این، برای کاهش تخریب و حفاظت پایدار از جنگل‌ها، ضروری است که اصلاحات مدیریتی، افزایش مشارکت جامعه محلی و بهبود نظام قانونی در اولویت قرار گیرند. اجرای برنامه‌های جامع در این سه حوزه می‌تواند منجر به حفظ و بازسازی منابع طبیعی منطقه شود.

واژه‌های کلیدی: تخریب جنگل، مدیریت منابع طبیعی، تحلیل سوات، زاگرس.

مقدمه

منابع طبیعی تجدیدپذیر از مهم‌ترین سرمایه‌های زیستی زمین هستند که بهره‌برداری پایدار از آن‌ها ضامن رفاه نسل‌های امروز و آینده است. در این میان، جنگل‌ها به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین اکوسیستم‌های طبیعی، نقش مهمی در تنظیم اقلیم، حفاظت از زیستگاه‌ها، تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش دارند. بنا بر این، مدیریت پایدار جنگل‌ها برای حفظ تنوع زیستی و تداوم خدمات زیست‌محیطی آن‌ها ضروری است (Azizi *et al*., 2020). دستیابی به این هدف نیازمند شناخت علمی دقیق از ساختار و کارکرد بوم‌سازگان‌های جنگلی است. ایران با حدود ۱۴/۲ میلیون هکتار جنگل، در زمره کشورهایی با پوشش جنگلی اندک قرار دارد (Bazgir *et al*., 2024).

ناحیه رویشی زاگرس با گونه شاخص بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) یکی از مهم‌ترین اکوسیستم‌های جنگلی نیمه‌خشک ایران به‌شمار می‌آید و از کردستان تا فارس امتداد دارد. قدمت این رویشگاه بیش از پنج‌هزار سال است و پهنه‌ای حدود ۶ میلیون هکتاری را در ۱۰ استان کشور دربر می‌گیرد، که حدود ۱۱ درصد از مساحت ایران و ۴۰ درصد از جنگل‌های کشور را شامل می‌شود (Ebrahimi Rostaghi, 2010). حدود ۵۶ درصد از وسعت استان کهگیلویه و بویراحمد را جنگل تشکیل می‌دهد و این استان ۱۶ درصد جنگل‌های زاگرس را در خود جای داده است (NRWMO,2025). جنگل‌های زاگرس اگرچه از نظر تولید چوب تجاری محسوب نمی‌شوند، اما از نظر کارکردهای اکولوژیک اهمیت بسیار زیادی دارند و نقش اساسی در حفاظت منابع آب و خاک، پایداری تنوع زیستی، تأمین زیستگاه یری وحش و تولید محصولات غیر چوبی ایفا می‌کنند. این رویشگاه زیستگاه حدود ۶۹ درصد از گونه‌های گیاهی ایران است و به همین دلیل یکی از مهم‌ترین ذخایر زیستی کشور محسوب می‌شود (Badeyan *et al*., 2017).

جنگل‌های زاگرس در دهه‌های اخیر با تخریب کمی و کیفی فزاینده‌ای مواجه شده‌اند، به‌گونه‌ای که بسیاری از رویشگاه‌های بلوط به توده‌هایی فقیر از شاخه و برگ تقلیل یافته و کارکردهای حیاتی خود را از دست داده‌اند (Karimi Hajipomagh *et al*., 2025). ادامه این روند بدون مدیریت و اقدامات فوری، می‌تواند این ناحیه ارزشمند را به کوهستان‌هایی صخره‌ای و فاقد پوشش گیاهی تبدیل کند (Jazeeraei & Ebrahimi Rastaghi, 2003). تخریب جنگل‌ها نه‌تنها سطح پوشش را کاهش می‌دهد، بلکه بر تنوع زیستی، پوشش‌گیاهی و کاربری اراضی تأثیر منفی دارد و نقش جنگل‌ها به‌عنوان ذخیره‌گاه کربن را تضعیف می‌کند (Kooch *et al*., 2025)؛ به‌طوری که حدود ۱۰ تا ۲۵ درصد از انتشار دی‌اکسیدکربن جهانی ناشی از تخریب جنگل‌ها برآورد شده است (Skole *et al*., 1993; Houghton, 1991).

عوامل تخریب جنگل‌ها به دو دسته طبیعی و انسانی تقسیم می‌شوند که فعالیت‌های انسانی بیشترین سهم را در جنگل‌زدایی جهانی دارند و پیامدهای زیانباری بر محیط زیست و جوامع انسانی دارند؛ شناسایی عوامل اقتصادی و اجتماعی آن برای ارائه راهکارهای مدیریتی ضروری است (Ansari *et al*., 2009). حذف درختان بلوط باعث افت کیفیت خاک و افزایش فرسایش‌پذیری می‌شود (Oliaei *et al*., 2011). همچنین، تغییر کاربری جنگل‌ها به زمین کشاورزی فعالیت‌های میکروبی خاک را به‌طور قابل‌توجهی کاهش می‌دهد؛ در خاک جنگل فعالیت‌های میکروبی دو تا سه برابر بیشتر از اراضی کشاورزی است (Zarafshar *et al*., 2011).

در پژوهشی (Javanmiri pour *et al*., 2023) گزارش شد که تغییرات اقلیمی و بروز تنش‌های خشکی شدید، شرایط مساعدی برای حمله آفات و بیماری‌های مختلف فراهم می‌سازند و به‌عنوان یکی از عوامل اصلی تخریب جنگل‌های بلوط ایرانی در شهرستان گیلان‌غرب شناخته شده است.

در پژوهش دیگری (Sedaghat *et al*., 2022) که با هدف مدل‌سازی مکانی عوامل تخریب جنگل در زیرحوضه خرم‌آباد انجام شد، نتایج بخش وزن‌دهی نشان دادند که لایه‌های فازی پس از وزن‌دهی با روش AHP بیان‌گر آن بودند که دو عامل زراعت زیر اشکوب جنگل و چرای بی‌رویه دام وزن بالاتری نسبت به سایر عوامل تخریب جنگل‌های بلوط داشتند.

در تحقیقی (Kooh Soltani *et al*., 2018) با استفاده از فناوری‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی به‌همراه تحلیل سلسله‌مراتبی- فازی برای تهیهٔ نقشهٔ مناطق مستعد خشکیدگی جنگل‌های بلوط زاگرس استفاده شد. بر اساس یافته‌های این تحقیق، مناطق جنوبی و غربی با افزایش ارتفاع، کاهش عمق خاک، افزایش دما و کاهش بارندگی، مستعد خشکیدگی شدید جنگل هستند.

مدیران و سیاست‌گذاران جنگل در مسیر توسعه پایدار با چالش‌هایی در تصمیم‌گیری مواجه هستند، به‌ویژه شناسایی عوامل مؤثر بر تخریب جنگل که بقای گونه‌های گیاهی و جانوری به آن وابسته است (Kučas, 2010؛ Pokhriyal *et al*., 2020). شناسایی دقیق این عوامل و پهنه‌بندی مناطق مستعد تخریب، امکان مدیریت هدفمند و بهره‌برداری بهینه از منابع محدود را فراهم می‌کند (Tucker *et al*., 2005). در این زمینه، سامانه‌های پشتیبان تصمیم‌گیری مبتنی بر GIS و روش‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) ابزارهای کارآمدی هستند که با ترکیب داده‌های رقومی و نظرات خبرگان، دقت را افزایش و زمان را صرفه‌جویی می‌کنند (Malczewski, 2004).

تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) مجموعه‌ای از ابزارها هستند که امکان ارزیابی و انتخاب گزینه‌ها را در شرایط وجود معیارهای متعدد و گاه متضاد فراهم می‌کنند. این روش‌ها با ساختار دادن به فرآیند تصمیم‌گیری، وزن‌دهی به معیارها و تحلیل گزینه‌ها، انتخاب منطقی‌تر و شفاف‌تری را برای مدیران و پژوهشگران فراهم می‌سازند (Abedi & Mohammadi Limai, 2018). مراحل اصلی استفاده از MCDM شامل: شناسایی معیارهای مؤثر، جمع‌آوری داده‌های مرتبط، تعیین وزن نسبی معیارها (از طریق مقایسه‌های زوجی یا نظر خبرگان) و در نهایت، تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی گزینه‌ها هستند. از مهم‌ترین روش‌های این رویکرد می‌توان به AHP، TOPSIS، ELECTRE، PROMETHEE و GREY THEORY اشاره کرد که در میان آن‌ها، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

(AHP) بیشترین کاربرد را دارد. این روش که توسط Saaty (2008) ارائه شد، بر مقایسه‌های زوجی میان معیارها و گزینه‌ها استوار است و ساختاری سلسله‌مراتبی شامل سه سطح هدف، معیارها و گزینه‌ها را دنبال می‌کند.

تحقیقات نشان می‌دهند که عوامل انسانی و محیطی هم‌زمان در تخریب جنگل‌ها مؤثرند؛ به‌طور مثال، نجفی و بیرانوندزاده (Najafi & Beiranvandzadeh, 2022)، در منطقه چگنی استان لرستان با پرسشنامه و مدل‌های ساختاری نشان دادند که عوامل محیطی، مدیریتی، اجتماعی و اقتصادی به‌طور مستقیم بر تخریب جنگل‌ها اثر داشتند و راهکارهایی مانند آبخیزداری، مدیریت دام، مشارکت محلی و جایگزینی سوخت‌های جنگلی پیشنهاد شدند. محمدی و همکاران (Mohammadi *et al.,* 2021) دریافتند که وابستگی جنگل‌نشینان به هیزم و سوخت فسیلی و تراکم جمعیت تخریب منابع طبیعی را افزایش داد و استفاده از انرژی خورشیدی و دامداری ثابت توصیه شد. جهانی و همکاران (Jehan *et al.,* 2015) در پاکستان نشان دادند که تولید ناخالص، جمعیت، تعداد دام و مصرف هیزم تخریب جنگل را افزایش دادند، در حالی‌که استفاده از برق اثر کاهش‌دهنده داشت و شناخت عوامل اقتصادی–اجتماعی برای حفاظت جنگل ضروری بیان شد. در ایلام با استفاده از فنون سنجش از دور و GIS دریافتند که توسعه مناطق انسانی، افزایش جمعیت، کاهش فاصله جاده‌ها و تغییرات ارتفاع و شیب بیشترین تأثیر را بر تخریب جنگل‌ها داشتند (Jafari *et al*., 2019). افروغ و همکاران (Afrough *et al*., 2018) با تحلیل سلسله‌مراتبی و پرسشنامه از خبرگان منابع طبیعی دریافتند که عوامل اقتصادی بیشترین نقش را در مشارکت محلی در مدیریت جنگل‌های بلوط داشتند و ایجاد تنوع شغلی برای کاهش وابستگی مردم به جنگل ضروری اعلام شد. کرمیان و میرزایی (Karamian & Mirzaei, 2020) با AHP نشان دادند که خشک‌سالی و تغییر اقلیم بیشترین وزن را در خشکیدگی بلوط داشتند و زیرمعیارهای شکل زمین و موقعیت مکانی نیز با اهمیت معرفی شدند. جیری‌راج (Giriraj, 2008) در هندوستان با مدل‌سازی مکانی–زمانی مشخص کرد که ۱۶ درصد جنگل‌ها از بین رفتند و عوامل تخریب شامل آتش‌سوزی، چرای حیات وحش، فرسایش خاک و فعالیت‌های انسانی بودند و پایش بلندمدت با سنجش از دور و ارزیابی چندمعیاره توصیه شد.

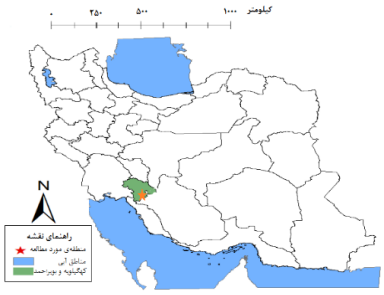
بر اساس اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، حفاظت از محیط زیست وظیفه‌ای عمومی تلقی می‌شود و هرگونه فعالیت اقتصادی یا غیر آن که به تخریب جنگل‌ها و محیط زیست بینجامد ممنوع است. در این چارچوب، تخریب جنگل و مرتع به‌عنوان هر نوع کاهش کمی یا کیفی در پایداری و کارکرد اکوسیستم‌های طبیعی تعریف می‌شود. این کاهش می‌تواند در ابعاد مختلفی همچون سطح پوشش جنگلی، تراکم و موجودی گیاهان، تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری، حاصل‌خیزی خاک و توان هیدرولوژیکی بروز یابد (Abdollahpour, 2002). بر همین اساس، مطالعه حاضر با هدف شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌های بلوط ایرانی در شهرستان باشت، از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره بهره گرفته است. شناسایی این عوامل می‌تواند زمینه‌ساز ارائه راهکارهای مدیریتی کارآمد برای حفاظت و بهره‌برداری پایدار از این منابع ارزشمند باشد.

مواد و روش‌ها

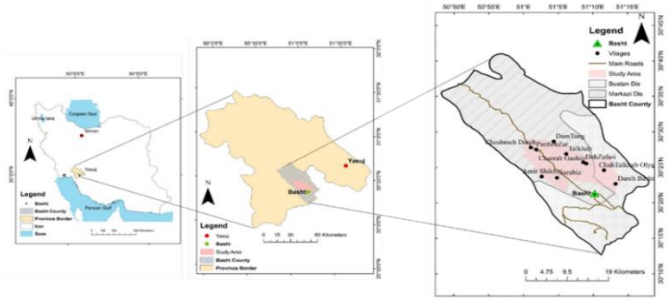
معرفی منطقه مورد مطالعه

استان کهگیلویه و بویراحمد با مساحت حدود ۱۶ هزار و ۲۴۹ کیلومتر مربع در جنوب‌غربی ایران و در بین مختصات جغرافیایی ۲۹درجه و ۵۶ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و۵۳ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است و حدود ۱ درصد از مساحت کشور را شامل می‌شود. این استان دارای ۸۷۰۰۰۰ هکتار جنگل با تاج‌پوشش بیش از پنج درصد است که حدود ۹ درصد از جنگل‌های کشور را در بر می‌گیرد. گونه بلوط ایرانی *Quercus brantii* Lindl. گونه غالب این جنگل‌ها را تشکیل می‌دهد (NRWMO, 2024). با این‌حال، جنگل‌ها به‌دلیل تأثیر عوامل تخریب، به‌شدت آسیب دیده‌اند (شکل ۱–الف).

شهرستان باشت در جنوب غربی استان کهگیلویه و بویراحمد با مساحت ۱۰۵۵ کیلومتر مربع و ارتفاع متوسط ۷۶۳ متر قرار دارد و دارای آب و هوای معتدل گرمسیری است. این شهرستان در بین طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۴۸ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۱۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی واقع شده است (شکل ۱–ب) که خصوصیات مهم طبیعی آن در جدول ۱ ذکر شده است.



شکل ۱- الف
Figure 1. A



شکل ۱- ب
Figure 1. B

شکل ۱- موقعیت جغرافیایی استان کهگیلویه و بویراحمد (الف) و موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان کهگیلویه و بویراحمد (ب).
Figure 1. The geographical location of Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad province (A) and the location of the study area in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad province (B).

جدول ۱- ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه
Table 1. Characteristics of the study area

ویژگی/ Feature	مشخصات/ Specifications
زمین‌شناسی / Geology	کمربند چین‌خورده زاگرس؛ گروه بنگستان (سنگ آهک و ماسه‌سنگ) و گروه خامی (سنگ آهک نازک‌بستر، دولومیت، شیل) (Agha-Nabati, 2004) Zagros Folded Belt; Bangestan Group (limestone and sandstone) and Khami Group (thin-bedded limestone, dolomite, shale)
خاک/ Soil	خاک‌های رنزیا: یافت‌شده در مناطق کوهستانی و مرتفع، فقیر از نظر مواد آلی. Renzia soils: Found in mountainous and highland areas, poor in organic matter. خاک‌های قهوه‌ای: در دامنه کوه‌ها و دشت‌های پایکوهی، غنی‌تر از نظر مواد آلی نسبت به خاک رنزیا. Brown soils: On mountain slopes and foothill plains, richer in organic matter than renzia soil خاک‌های شور و قلیایی: در مناطق پست و کم‌ارتفاع، به‌دلیل تجمع املاح برای کشاورزی نامناسب. Saline and alkaline soils: In low-lying areas, unsuitable for agriculture due to the accumulation of salts. خاک‌های آبرفتی: در حاشیه رودخانه‌ها و مسیل‌ها، حاصل‌خیز و مناسب فعالیت‌های کشاورزی. Alluvial soils: On the banks of rivers and streams, fertile and suitable for agricultural activities.
فیزیوگرافی Physiography	کوه‌ها (بیشترین وسعت)، تپه‌ها (بیشترین تعداد)، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، دشت‌های دامنه‌ای و آبرفتی، واریزه‌ها، اراضی مسکونی و صنعتی). Mountains (largest extent), hills (largest number), plateaus and upper terraces, slope and alluvial plains, debris, residential and industrial lands.).
میانگین بارندگی Average rainfall	۶۰۰ میلی‌متر در سال؛ زمستان ۵۹ درصد، پاییز ۲۵ درصد، بهار ۱۵ درصد، تابستان ۱ درصد 600 mm per year; winter 59%, autumn 25%, spring 15%, summer 1%
دوره خشکی / Dry period	۵ تا ۸ ماه (اردیبهشت تا مهر/آذر)/(5 to 8 months (May to October/December)
میانگین دما Average temperature	متوسط دمای سالانه، متوسط دمای حداقل و حداکثر به‌ترتیب حدود ۱۶ تا ۱۸ درجه‌ی سانتی‌گراد برآورد شده‌است. The average annual temperature and average minimum and maximum temperatures are estimated to be around 16 to 18 °C, respectively. متوسط دمای هوا در فصل تابستان ۳۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد است (نمودار ۱). The average air temperature in summer is 35 to 40 °C(Figure 1).
طبقه اقلیمی Climatic class	این شهرستان دارای چهار طبقه اقلیمی است شامل: (This city has four climatic zones, including) نیمه‌خشک با زمستان خنک و تابستان گرم/(Semi-arid with cool winters and warm summers (SA-C-W) نیمه‌خشک با زمستان خنک و تابستان خیلی‌گرم/ (Semi-arid with cool winters and very hot summers(SA-C-VW) نیمه‌خشک با زمستان سرد و تابستان گرم /(Semi-arid with cold winters and hot summers (SA-K-W) خشک با زمستان خنک و تابستان خیلی‌گرم (Dry with cool winters and very hot summers(A-C-VW)
پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه Vegetation of the study area	درختان: بلوط، بنه، کیکم، زالزالک، کنار، بادام وحشی، ارغوان، انجیر وحشی، گلابی وحشی، تمشک، توت، چنار، صنوبر، بید. بوته‌ها: گون، آویشن، اسطوخودوس، رزماری، گل محمدی، نعنا، مریم‌گلی، شیرین‌بیان، بومادران، گل گاوزبان، زنبق. علف‌ها: جو وحشی، یاس بنفش، گل نیلوفر، لاله، شقایق، گل‌ختمی، گل پونه. Trees: oak, beech, ash, hawthorn, linden, wild almond, lilac, wild fig, wild pear, raspberry, mulberry, plane tree, poplar, willow. Shrubs: agarwood, thyme, lavender, rosemary, rosehip, mint, sage, licorice, yarrow, borage, iris. Grasses: wild barley, lilac, water lily, tulip, anemone, marigold, oregano.

با توجه به نقشه GIS، عرصه‌های مختلف جنگلی در شهرستان باشت شامل شش دسته هستند (جدول ۲).

جدول ۲- عرصه‌های مختلف جنگلی شهرستان باشت
Table 2. Different forest areas of Basht County

ردیف Row	Landuse	کاربری	مساحت (هکتار) Area (ha)
1	Sparse forest	جنگل تنک	39371.3
2	Semi-dense forest	جنگل نیمه‌انبوه	30175.3
3	Dense forest	جنگل انبوه	10101.2
4	Mix (dryfarming)	کشاورزی دیم آمیخته	10009.9
5	Mix (Sparse forest)	جنگل تنک آمیخته	203.4
6	Mix (Very sparse forest)	جنگل بسیار تنک آمیخته	72.0

دهستان‌های منطقه مورد مطالعه

شهرستان باشت دارای دو شهر (باشت و بوستان) چهار بخش (دو بخش مرکزی باشت و دو بخش بوستان) و چهار دهستان (دهستان‌های کوه‌مره‌خامی به مرکزیت آبدهگاه، بابویی به مرکزیت بوستان، تلخاب به مرکزیت چاه‌تلخ و سرآبیز به مرکزیت سرآبیز) و یک منطقه حفاظت‌شده (کوه خامین) است و بر اساس آمار سال ۱۴۰۰ دارای ۹۷ روستا است.

جمع‌آوری داده‌ها

الف) طراحی پرسشنامه

در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها در شهریورماه ۱۴۰۳ از پرسشنامه‌ای پژوهشگرساخت استفاده شد که ویژه کارشناسان منابع طبیعی شهرستان باشت و مرکز استان طراحی شد. پرسشنامه از نوع مقایسه زوجی بود و سه بخش اصلی شامل اطلاعات فردی پاسخگو، مقایسه عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌های باشت و در نهایت پیشنهادات مدیریتی را در بر می‌گرفت. روایی آن با بهره‌گیری از نظر متخصصان و بر اساس اعتبار محتوایی تأیید شد.

ب) تحلیل داده‌های پرسشنامه

برای تحلیل داده‌های پرسشنامه که به‌صورت مقایسات زوجی بود، از مدل AHP (فرایند تحلیلی سلسله مراتبی) استفاده شد. بر اساس پرسشنامه‌های مقایسات زوجی نظر کارشناسان شهرستان باشت و همچنین مرکز استان (اداره کل منابع طبیعی و مرکز تحقیقات) برای تعیین اولویت زیرمعیارهای هر معیار (عوامل انسانی، عوامل مدیریتی (نظارتی)، عوامل مدیریتی (حمایتی)، عوامل مدیریتی (اداری)، عوامل مدیریتی (زیربنایی)، عوامل اقتصادی، عوامل فرهنگی–اجتماعی، عوامل طبیعی، عوامل مشارکتی، عوامل قانونگذاری) و بررسی ضرایب ناسازگاری، مراحل زیر انجام شدند:

۱- محاسبه وزن زیرمعیارها

روش میانگین هندسی برای نرمال‌سازی ماتریس‌های مقایسه زوجی استفاده شد. وزن هر زیرمعیار با محاسبه میانگین هندسی سطرها و نرمال‌سازی آن‌ها به‌دست آمد.

۲- بررسی ناسازگاری

ضریب ناسازگاری (CR) برای هر ماتریس محاسبه شد. مقادیر CR کمتر از ۰/۱ قابل‌قبول هستند. تمام ماتریس‌ها ناسازگاری قابل‌قبولی داشتند ($CR < 0.1$). در مورد پرسشنامه ب، در شهرستان باشت تعداد نه پرسشنامه از دو اداره منابع طبیعی و محیط زیست و در مرکز استان (یاسوج) نیز ۱۱ پرسشنامه جمع‌آوری شدند.

د) نرم‌افزارهای مورد استفاده

پس از اتمام آماربرداری، داده‌های پرسشنامه‌ها در صفحه‌ی گسترده Excel ثبت شدند. برای به‌دست آوردن الگوی اولیه برای تحلیل عمیق داده‌ها و پیدا کردن ایده در مورد مدل‌های مناسب ریاضی آماری برای تحلیل داده‌ها به‌صورت فی‌البداهه از توانایی هوش‌های مصنوعی Grok، DeepSeek و Chat GPT به فراخور ماهیت داده‌های پرسشنامه استفاده شد که به علت حجم داده‌ها، هوش‌های مذکور در اغلب موارد مبادرت به خلق داده‌های فرضی کردند، اما راهکارهای ارائه شده آن‌ها برای تحلیل داده‌ها بسیار موثر و مفید واقع شد. به هر ترتیب، برای ادامه تحلیل کلی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (Version 19) و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

کلیه داده‌های ثبت شده پرسشنامه‌های مقایسه زوجی عوامل تخریب جنگل‌های بلوط شهرستان باشت مختص کارشناسان پس از ثبت در اکسل و سپس انتقال به نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل اولیه شدند و بعضی از پارامترها از جمله آمار توصیفی، متغیرهای کمی (میانگین، میانه، انحراف معیار، حداقل و حداکثر) متغیرهای کیفی (درصد و فراوانی) کارشناسان مورد نظر تحقیق و آزمون‌های آماری (نرمال بودن داده‌ها، ارتباط بین متغیرهای کمی (ANOVA) و کیفی (خی دو)، به‌دست آمدند. در ادامه با وارد کردن داده‌های پرسشنامه‌های مقایسات زوجی کارشناسان به نرم‌افزار اکسل و میانگین‌گیری آن‌ها و سپس به‌وسیله نرم‌افزار Expert choice وزن‌دهی و درصد عوامل تخریب به‌دست آمد. در این پژوهش، برای اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌های بلوط از نرم‌افزار Expert Choice مبتنی بر روش تحلیل سلسله مراتبیAHP استفاده شد. ابتدا هدف اصلی تعریف و ساختار سلسله‌مراتبی شامل معیارها (انسانی، طبیعی، مدیریتی، اقتصادی، مشارکتی، قانون‌گذاری و اجتماعی–فرهنگی) و زیرمعیارها (مانند آتش‌سوزی، خشک‌سالی، فساد اداری و ...) طراحی گردید. سپس مقایسه‌های زوجی میان معیارها و زیرمعیارها بر اساس مقیاس ۱ تا ۹ ساعتی انجام شد و ماتریس‌های مربوطه تشکیل گردید. وزن نسبی هر عامل با روش بردار ویژه محاسبه و شاخص سازگاری (CR) برای اعتبار نتایج بررسی شد. در نهایت، وزن‌های معیارها و زیرمعیارها تجمیع گردیدند تا سهم نهایی هر عامل در تخریب جنگل مشخص شود و به این ترتیب رتبه‌بندی عوامل به‌دست آمد.

$$\text{وزن نهایی} = \frac{\text{وزن هر عامل}}{\text{مجموع وزنها}} \times 100$$

نتایج و بحث

نتایج نظرات کارشناسان با استفاده از پرسشنامه‌های مقایسات زوجی (وزن معیارها)

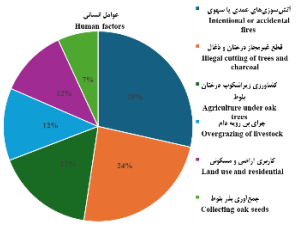
در بررسی و جمع‌آوری اطلاعات از کارشناسان، شهرستان باشت ۹ نفر و مرکز استان (اداره کل منابع طبیعی و مرکز تحقیقات) ۱۱ نفر که همگی مرد، میانگین سنی آن‌ها ۴۱ سال، میزان سطح تحصیلات از دیپلم تا دکتری بودند. بر اساس پرسشنامه‌های مقایسات زوجی، نتایج در جدول ۳ و همچنین در شکل‌های ۲–الف تا ۲–ی نشان داده شده‌اند.

جدول ۳- نتایج مقایسات زوجی نظرات کارشناسان (وزن معیارها)

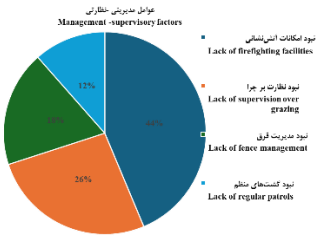
Table 3. Results of pairwise comparisons of expert opinions (criteria weights)

عوامل انسانی/ Human factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	آتش‌سوزی‌های عمدی یا سهوی/ Intentional or accidental fires	0.285
۲	قطع غیر مجاز درختان و زغالگیری/Illegal cutting of trees and charcoal	0.239
۳	کشاورزی زیراشکوب درختان بلوط/Rein-fed agriculture beneath oak trees	0.168
۴	چرای بی‌رویه دام/ Overgrazing of livestock	0.123
۵	کاربری اراضی و مسکونی/ Land use and residential	0.116
۶	جمع‌آوری بذر بلوط/ Collection of acorns	0.069
	CR*= 0.047	
عوامل مدیریتی (نظارتی)/ Management (supervisory) factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	نبود امکانات آتش‌نشانی/ Lack of firefighting facilities	0.437
۲	نبود نظارت کافی بر چرای دام‌ها/ Lack of adequate supervision on livestock grazing	0.263
۳	نبود مدیریت قرق/ Lack of exclosure management	0.185
۴	نبود گشت‌های منظم/ Lack of regular patrols	0.115
	CR = 0.062	
عوامل مدیریتی (حمایتی)/ Management (supportive) factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	حمایت کم دولت از منابع طبیعی/ Low government support for natural resources	0.874
۲	عدم حمایت جهاد کشاورزی از دامداران/ Lack of support for agricultural jihadists	0.126
	CR = 0.000	
عوامل مدیریتی (اداری)/ Management (administrative) factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	فساد اداری و رشوه‌گیری/ Administrative corruption and bribery	0.389
۲	عدم استفاده از متخصصان/ Failure to use specialists	0.297
۳	بی‌توجهی به طرح‌های زیست‌محیطی/ Ignoring environmental plans	0.191
۴	عدم کاربرد نتایج تحقیقات/ Failure to apply research results	0.123
	CR = 0.073	
عوامل مدیریتی (زیربنایی)/ Management factors (infrastructure)	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	توسعه بخش کشاورزی/ Development of the agricultural section	0.432
۲	استخراج معادن و فعالیت‌های عمرانی/ Mining and construction activities	0.281
۳	توسعه اماکن شهری و روستایی/ Development of urban and rural areas	0.185
۴	اجرای طرح‌های هادی روستایی/ Implementing rural guidance projects	0.102
	CR = 0.055	
عوامل اقتصادی/ Economic factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	نیازهای معیشتی و فقر/ Subsistence needs and poverty	0.491
۲	کمبود بودجه در بخش جنگل/ Lack of funding in the forest sector	0.283
۳	تامین سوخت سنتی/ Traditional fuel supply	0.142
۴	وجود دام به‌عنوان شغل پایه/ Livestock as a basic occupation	0.084
	CR = 0.089	
عوامل فرهنگی-اجتماعی/ Socio-cultural factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	عدم فرهنگ‌سازی و آموزش/ Lack of culture and education	0.273
۲	بی‌سوادی جنگل‌نشینان/ Illiteracy of forest dwellers	0.295
۳	عدم تبلیغات مناسب/ Lack of proper advertising	0.168
۴	عدم تنوع شغلی/ Lack of job diversity	0.105
۵	وجود گردشگران/ The presence of tourists	0.060
	CR = 0.098	
عوامل طبیعی/ Natural factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	خشک‌سالی و تغییرات اقلیمی/ Drought and climate change	0.357
۲	آفات و بیماری‌ها/ Pests and diseases	0.246
۳	آتش‌سوزی/ Fire	0.198
۴	طوفان و فرسایش خاک/ Storms and soil erosion	0.123
۵	گردوغبار/ Dust	0.076
	CR=0.086	
عوامل مشارکتی/ Participatory factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	عدم مشارکت جنگل‌نشینان/ Lack of participation of forest dwellers	0.678
۲	عدم همکاری نهادها/ Lack of cooperation between institutions	0.322
	CR = 0.000	
عوامل قانونگذاری/ Legislative factors	زیرمعیارها / Sub-criteria	وزن
۱	ضعف قوانین حفاظتی/ Weakness of protective laws	0.423
۲	طولانی بودن روند اجرای قانون/ The length of the law enforcement process	0.345
۳	عدم رسیدگی به تخلفات/ Failure to address violations	0.232
	CR=0.052	

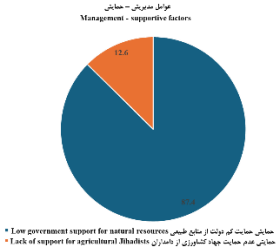
*(ضریب ناسازگاری) Incompatibility coefficient



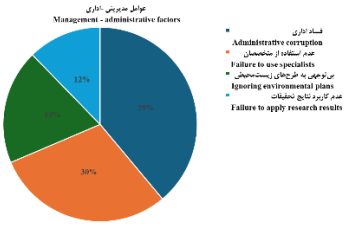
شکل ۲–الف
Figure 2-A



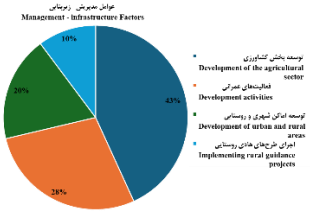
شکل ۲–ب
Figure 2-B



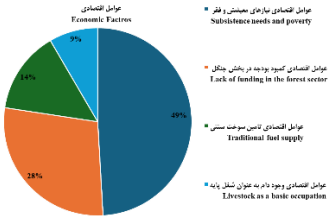
شکل ۲–پ
Figure 2-P



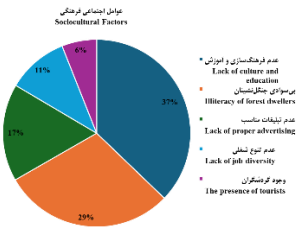
شکل ۲–ج
Figure 2-G



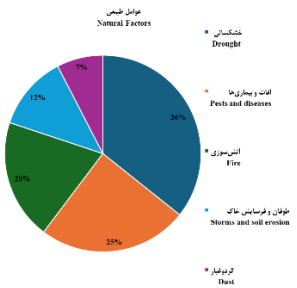
شکل ۲–د
Figure 2-D



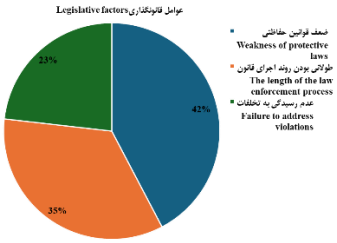
شکل ۲–ذ
Figure 2-Z



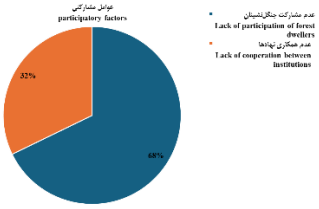
شکل ۲–م
Figure 2-M



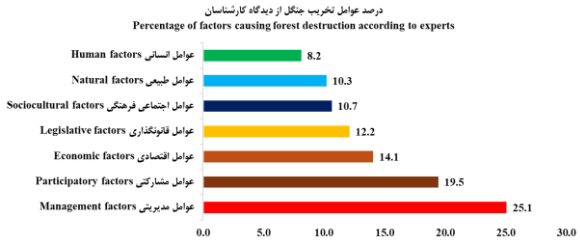
شکل ۲–ن
Figure 2-N



شکل ۲–ه
Figure 2-H

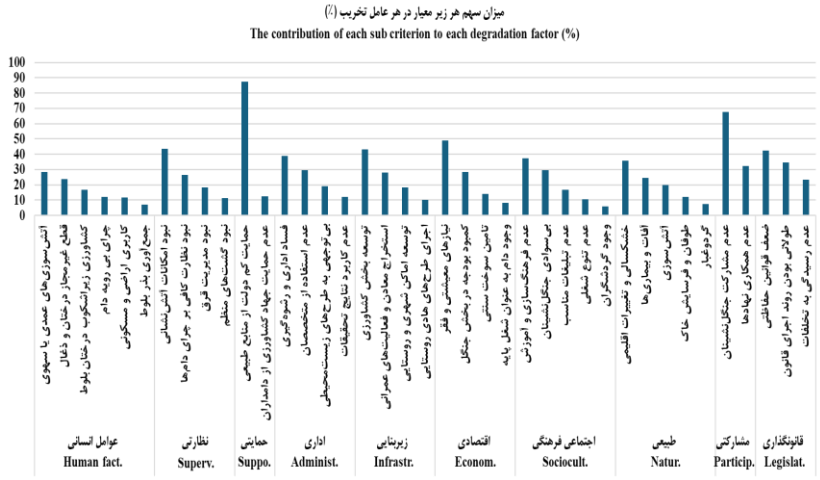


شکل ۲–و
Figure 2-V



شکل ۲–ی
Figure 2-Y

شکل ۲– نتایج دیدگاه کارشناسان نسبت به عوامل تخریب جنگل‌های شهرستان باشت (مقایسات زوجی).
Figure 2. Results of experts' views on the factors of forest destruction in Basht County (pairwise comparisons).



شکل ۳– درصد عوامل تخریب جنگل به تفکیک
Figure 3. Percentage of forest destruction factors by the category

بر اساس نتایج نظرات کارشناسان، بیشترین اولویت در هرمعیار به‌صورت زیر به‌دست آمده است:

آتش‌سوزی در بین عوامل انسانی، نبود امکانات آتش‌نشانی در بین عوامل مدیریتی (نظارتی)، حمایت کم دولت در بین عوامل مدیریتی (حمایتی)، فساد اداری در بین عوامل مدیریتی (اداری)، توسعه بخش کشاورزی در بین عوامل مدیریتی (زیربنایی)، نیازهای معیشتی از میان عوامل اقتصادی، عدم فرهنگ‌سازی از میان عوامل فرهنگی–اجتماعی، خشک‌سالی و تغییرات اقلیمی از میان عوامل طبیعی، عدم مشارکت جنگل‌نشینان از میان عوامل مشارکتی، و ضعف قوانین حفاظتی جنگل از میان عوامل قانون‌گذاری بیشترین وزن را داشتند. به‌طور کلی از دیدگاه کارشناسان، بین عوامل کلی تخریب به‌ترتیب عوامل مدیریتی (حمایت کم دولت از منابع طبیعی)، عوامل مشارکتی (عدم مشارکت جنگل‌نشینان)، عوامل اقتصادی (نیازهای معیشتی و فقر) بیشترین درصد را داشتند.

نتایج تحلیل سوات (SWOT)

بر اساس شاخص تخریب دهستان‌ها بر مبنای عوامل تخریب جنگل از دیدگاه کارشناسان در جدول ۴ بیان شده است.

جدول ۴- تحلیل سوات کارشناسان

Table 4. SWOT analysis of experts

سوات (SWOT) بر مبنای عوامل تخریب جنگل از دیدگاه کارشناسان	
نقاط قوت (Strengths)	درک و آگاهی کارشناسان از نقش عوامل مدیریتی و مشارکتی در تخریب جنگل بسیار بالاست. این آگاهی می‌تواند پایه‌ای برای اصلاح سیاست‌ها و اقدامات باشد. شناخت گسترده نسبت به سهم عوامل اقتصادی، فرهنگی، و قانونی در تخریب نیز ظرفیت خوبی برای طراحی مداخلات هدفمند فراهم می‌آورد. وجود سیستم ارزیابی و تحلیل عوامل مؤثر، گام مثبتی برای مدیریت علمی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده است.
نقاط ضعف (Weaknesses)	عوامل مدیریتی به‌عنوان اصلی‌ترین عامل تخریب بیان شده‌اند، که نشان دهنده ضعف ساختاری در برنامه‌ریزی، نظارت و اجرای سیاست‌های منابع طبیعی است. ضعف در قوانین یا اجرای آن‌ها یکی دیگر از ضعف‌های اساسی در کنترل تخریب جنگل است. مشارکت ناکافی مردم نشان می‌دهد که جامعه محلی هنوز به‌درستی در حفاظت از منابع طبیعی درگیر نشده است.
فرصت‌ها (Opportunities)	تقویت ساز و کارهای مشارکت جوامع محلی می‌تواند بهره‌برداری پایدار و نظارت مردمی را افزایش دهد. امکان اصلاح ساختارهای مدیریتی و آموزش مدیران و ناظران وجود دارد تا تأثیر عوامل مدیریتی منفی کاهش یابد. تدوین و اصلاح قوانین مؤثرتر و سازگار با شرایط محلی می‌تواند تأثیرات قانونی را بهبود بخشد. استفاده از آگاهی عمومی برای جلب حمایت از سیاست‌های حفاظتی.
تهدیدات (Threats)	تداوم ضعف مدیریتی و قانونی، تخریب جنگل‌ها را تشدید می‌کند. عدم مشارکت مردمی در حفاظت می‌تواند برنامه‌های بلندمدت را با شکست مواجه کند. نوسانات اقتصادی و افزایش فشار برای بهره‌برداری از منابع، تهدیدی جدی برای پایداری اکوسیستم‌ها هستند. عوامل طبیعی مانند خشک‌سالی، آتش‌سوزی یا تغییر اقلیم نیز به‌عنوان تهدیدات بیرونی قابل‌توجه باقی می‌مانند.

در ناحیه رویشی زاگرس، روستاییان با سطح وابستگی فراوان به اراضی منابع طبیعی بیشتر نیازهای خود را از طریق دامداری و زراعت یا جمع‌آوری هیزم و قطع درختان در اکوسیستم‌های جنگلی و مجاور جنگلی تأمین می‌کنند. بنا بر این، به‌جز کاهش وسعت و عقب‌نشینی مرزها، پایداری این جنگل‌ها در بیشتر مناطق به‌خطر افتاده است. در بسیاری از نقاط، ساختار توده‌های جنگلی اغلب بلوط به‌دلیل مختل شدن زادآوری و فرسایش خاک از حالت طبیعی خود خارج شده‌است (Abedi, 2021).

نتایج این تحقیق نیز نشان دادند که افزایش تراکم جمعیت با شدت تخریب اراضی ارتباط مستقیم دارد. همچنین، افزایش ارتفاع از سطح دریا موجب کاهش میزان تخریب می‌شود. از سوی دیگر، نوع کاربری اراضی نیز نقش تعیین‌کننده‌ای دارد؛ به‌گونه‌ای که عرصه‌های جنگل تنک با افزایش تخریب همراه بوده‌اند و نیز ارتفاع از سطح دریا به‌عنوان یک عامل حفاظتی طبیعی عمل می‌کند. در ارتفاعات بالاتر، جنگل‌ها به دلیل شرایط سخت و دسترسی محدودتر کمتر تخریب می‌شوند، در حالی‌که در ارتفاعات پایین‌تر، فعالیت‌های انسانی بیشتر، تخریب را افزایش می‌دهد. این یافته‌ها نشان می‌دهند که در برنامه‌ریزی‌های حفاظتی، باید به ارتفاع توجه ویژه‌ای شود: در مناطق کم‌ارتفاع، نیاز به اقدامات مدیریتی و حفاظتی بیشتری است. در مناطق مرتفع، حفظ شرایط طبیعی و جلوگیری از فعالیت‌های جدید تخریبی کافی خواهد بود. این یافته‌ها می‌توانند در برنامه‌ریزی‌های حفاظت از جنگل‌ها و مدیریت منابع طبیعی مورد استفاده قرار گیرند.

در تحقیقی (Ansari *et al*., 2009) با هدف تحلیل عوامل اجتماعی اقتصادی موثر در تخریب منابع طبیعی کشور، این عوامل را در سه گروه دسته‌بندی کردند که به‌ترتیب گروه عوامل دام و دامداری، تغییر کاربری و گروه قطع و برداشت اولویت اول تا سوم را شامل می‌شد. در پژوهش دیگری نیز (Esmaili & Nasirnia, 2009) عوامل موثر بر روند تخریب جنگل را در ۷۱ کشور دنیا بررسی کردند. مطابق این بررسی میزان جمعیت و درصد رشد آن با تخریب جنگل ارتباط معنادار داشت. در مطالعه دیگری (Ebrahimpour, 1999) در بررسی عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌ها و مراتع با تأکید بر منطقه زاگرس، مهم‌ترین علل تخریب منابع طبیعی منطقه افزایش جمعیت، افزایش نیازها، نظام‌های مدیریتی و سازمانی، قطع بی‌رویه درختان، تبدیل به کاربری‌های زراعی، چرای بی‌رویه و زودرس و نامنظم بیان شد. در تحقیق دیگری (Rezvani & Hashemzadeh, 2013) عوامل مؤثر در تخریب جنگل و تأثیر خروج دام از حوزه ۱۴ جنگل‌های هیرکانی از دیدگاه کارشناسان و جنگل‌نشینان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان دادند که از میان عوامل تخریب، حضور دام در جنگل، رشد جمعیت دام، نبود قوانین شفاف و قابل اجرا، انجام ندادن فعالیت‌های آموزشی و ترویجی و قطع درختان توسط جنگل‌نشینان بیشترین وزن را داشتند. همچنین، تامین علوفه و ایجاد اشتغال برای دامداران مؤثرترین راه‌های حفاظت از جنگل معرفی شدند که در بیشتر موارد و علل تخریب با پژوهش پیش رو هم‌خوانی دارند.

همچنین، یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعات پیشین هم‌خوانی دارند؛ به‌گونه‌ای که (Sedaghat *et al*., 2022) در مدل‌سازی مکانی عوامل تخریب جنگل‌های زاگرس نشان دادند زراعت زیر اشکوب جنگل و چرای بی‌رویه دام بیشترین وزن را در تخریب داشتند و عوامل اقتصادی و مدیریتی نقش پررنگی ایفا کردند. همچنین (Kooh Soltani *et al*., 2018) با استفاده از روش FAHP و نظر خبرگان، عوامل انسانی و مدیریتی را مهم‌ترین تهدید برای پایداری جنگل‌های بلوط معرفی کردند. همچنین لطفی‌نصب‌اصل و همکاران (Lotfinasabasl *et al.,* 2023)، نیز تأکید کرده‌اند که خشک‌سالی و تغییرات اقلیمی زمینه حمله آفات و بیماری‌ها را فراهم می‌کنند و یکی از عوامل اصلی زوال بلوط‌های زاگرس محسوب می‌شوند. در همین راستا، احمدی ثانی و همکاران (Ahmadi Sani *et al*. 2016) عوامل اقتصادی و اجتماعی مانند فقر و نیازهای معیشتی را در کنار ضعف مدیریتی به‌عنوان موانع اصلی مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس معرفی کرده‌اند. در مجموع، نتایج این پژوهش هم‌راستا با مطالعات دیگر نشان می‌دهند که ترکیب عوامل انسانی، مدیریتی و اقتصادی بیشترین سهم را در تخریب جنگل‌های بلوط زاگرس دارند، در حالی‌که عوامل طبیعی مانند خشک‌سالی نقش تشدیدکننده دارند.

نتیجه‌گیری کلی

تداوم ضعف مدیریتی و قانونی، تخریب جنگل‌ها را تشدید می‌کند. عدم مشارکت مردمی در حفاظت می‌تواند برنامه‌های بلندمدت را با شکست مواجه کند. نوسانات اقتصادی و افزایش فشار برای بهره‌برداری از منابع، تهدیدی جدی برای پایداری اکوسیستم‌ها هستند. عوامل طبیعی مانند خشک‌سالی، آتش‌سوزی یا تغییر اقلیم نیز به‌عنوان تهدیدات بیرونی قابل توجه باقی می‌مانند.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، ضروری است تا نهادهای ذی‌ربط توجه خود را به اصلاح ساختار مدیریتی، افزایش مشارکت مردمی و بازنگری قوانین مرتبط با منابع طبیعی معطوف کنند. بهره‌گیری از این تحلیل می‌تواند به تدوین برنامه‌ای جامع برای کاهش تخریب جنگل و حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی منجر شود. تحلیل سوات نشان می‌دهد که مدیریت، مشارکت و قانون‌گذاری سه حوزه کلیدی برای کاهش تخریب جنگل‌های منطقه هستند. اجرای اصلاحات در این حوزه‌ها می‌تواند منجر به حفظ منابع طبیعی گردد.

پیشنهادات

الف) پیشنهادات کارشناسان منطقه و مرکز استان

پیشنهادات آن‌ها شامل فرهنگ‌سازی و آموزش‌های کامل برای جنگل‌نشینان و دامداران در حفظ جنگل‌ها، افزایش اعتبارات در بخش حفاظت منابع طبیعی، افزایش مشارکت جوامع محلی برای حفاظت از جنگل، تشکیل گروه‌های سبزگامان و طبیعت‌دوست در روستاها، افزایش راهکارهای درآمدی برای بالابردن توان اقتصادی جوامع بهره‌بردار، استفاده از ابزارهای نوین مثل پنل خورشیدی و آبگرمکن خورشیدی در روستاهای فاقد گاز و برق برای جلوگیری از قطع درختان، استفاده از نیروهای با انگیزه متخصص و فنی در منابع طبیعی، تجهیز نمودن بخش‌های یگان حفاظت منابع طبیعی به تجهیزات اطفای حریق، خودرو مناسب و موتورسیکلت، افزایش نیروی انسانی در حوزه منابع طبیعی و ایجاد پاسگاه‌های قرق‌بانی ومحیط‌بانی، در اولویت قرار دادن مبارزه با آفات و جلوگیری از آتش سوزی‌ها و کنترل آن‌ها در مناطق جنگلی شهرستان هستند به‌دلیل این که در چند سال اخیر بیشترین تخریب به جنگل‌های بلوط منطقه را داشته‌اند.

ب) پیشنهادات محقق

بر اساس عوامل شناسایی‌شده در زمینه تخریب جنگل‌های شهرستان مورد مطالعه، مجموعه‌ای از راهبردها برای بهبود حفاظت و مدیریت پایدار پیشنهاد می‌شود. نخست، عدم نظارت کافی به‌عنوان یکی از عوامل اصلی تخریب مطرح است؛ بنا بر این، تقویت سیستم‌های نظارتی و مدیریتی می‌تواند نقش مؤثری در کاهش این روند ایفا کند. دوم، نبود دوره‌های آموزشی برای ساکنان محلی منطقه سبب کاهش آگاهی و مشارکت اجتماعی در حفاظت از جنگل‌ها می‌شود؛ از این رو، اجرای برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌بخشی برای جوامع محلی ضروری است. عامل سوم، چرای بی‌رویه دام است که فشار مضاعفی بر عرصه‌های جنگلی وارد می‌کند. در این زمینه، پرداخت یارانه برای تأمین علوفه و حمایت از دامداران می‌تواند به کاهش وابستگی به جنگل و در نتیجه کاهش تخریب منجر شود. نهایتاً، آتش‌سوزی‌های عمدی و سهوی یکی دیگر از تهدیدهای جدی جنگل‌ها محسوب می‌شوند. برای مقابله با این عامل، تجهیز واحدهای آتش‌نشانی و نصب سیستم‌های هشدار اولیه به‌عنوان راهبردهای کلیدی پیشنهاد می‌شوند. این راهبردها نشان می‌دهند که حفاظت مؤثر از جنگل‌ها نیازمند ترکیبی از مدیریت قوی، آموزش و آگاهی‌بخشی، حمایت اقتصادی از جوامع محلی، و اقدامات پیشگیرانه در برابر آتش‌سوزی است. اجرای همزمان این اقدامات می‌تواند به کاهش تخریب و ارتقای پایداری جنگل‌های منطقه کمک کند.

References

Abdollahpour, M. (2002). Destruction of forests and the occurrence of floods, Jihad, 22(248-249), 76-81. [In Persian]

Abedi, R. (2021). Effect of exclosure on density and diversity of natural regeneration in mixed stands of arasbaran habitat. *Iranian Journal of Forest and Range Protection Research*, 19(1), 167-177. [In Persian]

Abedi, T., & Mohammadi Limai, S. (2018). Multi-criteria decision making in forestry (models, methods and applications). *Environmental Research Institute of Jihad Daneshgahi*, 115 p. [In Persian]

Afrough, A., Mehrjerdi, M. Z., Amirtaimoori, S., Khalilabadi, H. R. M., & Baniasadi, M. (2018). Identification and ranking of factors affecting lack of participation of local beneficiaries in management, preservation and reclamation of Lorestan oak forests. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 26(3), 393-405. [In Persian]

Agha-Nabati, A. (2004). Geology of Iran, Tehran: *Geology and Mineral Exploration Organization of the Country*, 31-44. [In Persian]

Ahmadi Sani, N., Babaie Kafaky, S., Pukkala, T., & Mataji, A. (2016). Integrated use of GIS, remote sensing and multi-criteria decision analysis to assess ecological land suitability in multi-functional forestry. *Journal of Forestry Research*, 27(5), 1127-1135.

Ansari, N., Shal, S. S. A., & Ghasemi, M. H. (2009). Determination of socio-economic factors on natural resources degradation of Iran. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 15(4), 508-524. [In Persian]

Azizi, M. M., Kooch, Y., & Hosseini, S. M. (2020). The effect of forest degradation intensity on the dynamics of soil microbial activities and biochemical in the plain region of Noshahr. *Iranian Journal of Forest*, 12(2), 175-188. [In Persian]

Badeyan, Z., Mansouri, M., & Sanjabi, H. (2017). Determining the economic value of some of the most important functions and services of oak forests in the Middle Zagros (Case study: Lorestan Province). *Environmental Science and Technology*, 19(5), 353-363. [In Persian]

Bazgir, A., Maleknia, R., & Rahimian, M. (2024). Unveiling rural energy pattern determinants: insights from forest-dwelling rural households in the Zagros Mountains, Iran. *Frontiers in Forests and Global Change*, *7*, 1348461.

Ebrahimi Rostaghi, M. A. (2010). Current dimensions of biodiversity threats in the Central Zagros landscape with emphasis on forest cover. Proceedings of the First National Conference on Threats and Degradation Factors in the Central Zagros Region, Isfahan University of Technology, Iran, *Iranian Climatologists Association*, (19-20 February), 19-25. [In Persian]

Ebrahimpour, M. (1999). Human factors affecting the destruction of forests and rangelands with emphasis on the Zagros region. *Agricultural Research, Education and Jihad Organization*, 35 p. [In Persian]

Esmaili, A., & Nasirnia, F. (2009). Socio-economic factors affecting deforestation in selected countries: Application of Kuznets environmental theory. *Soil and Water Sciences*, 13(48), 367-374. [In Persian]

Giriraj, A., Irfan-Ullah, M., Murthy, M. S., & Beierkuhnlein, C. (2008). Modelling Spatial and Temporal Forest Cover Change Patterns (1973-2020): A Case Study from South Western Ghats (India). *Sensors (Basel),* 8(10), 6132-6153.

Houghton, R. A. (1991). Tropical deforestation and atmospheric Carbon Dioxide. *Climate Change*, 19, 99-118.

Jafari, M. R., Hosseini, A., & Hosseinzadeh. J. (2019). Spatial distribution map of destruction in Zagros forests of Ilam County. *Forest Ecology of Iran*, 8(15), 1-9. [In Persian]

Jazeeraei, M., & Ebrahimi Rastaghi, M. (2003). Zagros Forestry. Tehran University Press, 560 p. [In Persian]

Javanmiri pour, M., Valipour, J., & Hasanzadeh, A. (2023). Study of Climate Change on the Structure and Decline of Persian Oak (*Quercus brantii* Lindl.) in Zagros Ecosystems (Case study: Forests of Gilan-e-Gharb County). *Ecology of Iranian Forests*, 11(21), 12-23. [In Persian]

Jehan, N., Nazir, N., & Hussain, A. (2015). Forest depletion and socio-economic factors: a comparative analysis of forest areas in Pakistan. *Global Advanced Research Journal of Social Science*, 4(1), 18-22.

Karamian, M., & Mirzaei, J. (2020). The most important factors affecting Persian Oak (Quercus brantii) Decline in Ilam province. *Ecology of Iranian Forests*, 8(15), 93-103. [In Persian]

Karimi Hajipomagh, K., Zolfaghari, R., Fayyaz, P., & Alvaninejad, S. (2025). Assessing Genetic Diversity and Heritability in Growth Traits of Quercus Brantii from Different Provenances of Zagros Forests in Field Trials. *Ecology of Iranian Forest*, *13*(1), 14-25. [In Persian]

Kooch, Y., Mohmedi Kartalaei, Z., Amiri, M., Zarafshar, M., Shabani, S., & Mohammady, M. (2025). The Effects of Forest Degradation and Land Use Change on the Physical, Chemical, and Respiration Characteristics of Soils in the Semi-Arid Mountain Ecosystems of Kojur, Mazandaran Province. *Ecology of Iranian Forest*, *13*(1), 26-42. [In Persian]

Kooh Soltani, S., Alesheikh, A. A., Ghermeshcheshmeh, B., & Mehri, S. (2018). Investigating the potential of drought in Zagros oak forests using GIS, RS and Fuzzy-AHP method. *Iranian Journal of Ecohydrology*, 5(2), 713–725.

Kučas, A. (2010). Location Prioritization by Means of Multicriteria Spatial Decision-support Systems: A Case Study of Forest Fragmentation-based Ranking of Forest Administrative Areas. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 18(4), 312- 320.

Malczewski, J. (2004). Gis-based multicriteria decision analysis: a Survey of the Literature.

Lotfinasabasl, S., Dargahian, F., Gohardoost, A., Hatam Baharvand, A., & Razavizadeh, S. (2023). Analysis of drought status and its relationship with climate change, Case study: Sarableh oak decline sites, Ilam province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 30(2), 335-354. [In Persian]

Mohammadi, A., Yousefi Babadi, T., & Cheraghpour, L. (2021). Study of the socio-economic status of the forest-dwelling people of Zagros and its impact on the destruction of natural resources (case study: Dvorak Shahpuri forests). *Sixth International Conference on Agricultural Sciences, Natural Resources and Environment of Iran,* Tehran. [In Persian]

Najafi, E., & Beiranvandzadeh, M. (2022). Evaluation and analysis of factors affecting the destruction of oak forests in Chegni County, Lorestan Province. *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 3(11), 99-113. [In Persian]

Natural Resources & Watershed Management Organization (NRWMO). (2025). Draft Document on Sustainable Management of Zagros Forests (2025-2029). *Unpublished*. [In Persian]

Oliaei, H. R., Adhami, E., Faraji, H., & Fayyaz, P. (2011). Effects of Persian oak (*Quercus brantii Lindl.*) on some soil properties in the Yasuj forest area. *Soil and Water Sciences*, 15(56), 193-207. [In Persian]

Pokhriyal, P., Rehman, S., Areendran, G., Raj, K., Pandey, R., Kumar, M., Sahana, M., & Sajjad, H. (2020). Assessing forest cover vulnerability in Uttarakhand،India using analytical hierarchy process. *Modeling Earth Systems and Environment*, 6, 821-831.

Rezvani, M., & Hashemzadeh, F. (2013). Investigating the different effects of livestock removal from the forest from a silvicultural and economic perspective in the 14th forest area of the northern part of the country (FOMAN). *Journal of Wood & Forest Science and Technology*, 20(3), 125-138. [In Persian]

Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.

Salehi, A., & Shafaeipour, A. (2023). Range Mapping of Brown Bears Using Sighting information in Persian Oak Forests, Western Iran. *Journal of Ecology and Natural Resources,* 7(2), 000334.

Sedaghat, M., Riazi, B., Vaisanlou, F., & Saqeb Talebi, K. (2022). Spatial modeling of the main degradation factors in the Zagros forests (Case study: Khorramabad sub-basin). *Journal of Wood and Forest Science and Technology*, 29(2), 59–75.

Skole, D., & Tucker, C. (1993). Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: satellite data from 1978 to 1988. *Science*, 260, 1905–1910.

Tucker, C.M., Munroe, D.K., Nagendra, H., & Southworth, J. (2005). Comparative spatial analyses of forest conservation and change in Honduras and Guatemala. *Conservation and Society*, 3(1), 174-200.

Zarafshar, M., Matinizadeh, M., Rousta, M. J., Bordbar, S. K., Kouch, Y., Negahdar Saber, M. R., Abbasi, A. R., & Enayati, K. (2019). The effect of forest destruction and land use change on some soil biological indicators (Case study: Iranian oak forest in Fars province). *Plant Ecosystem Conservation*, 7(15), 319-332. [In Persian]