

## Analysis of Governance Modes and Resilience Assessment of Nature-Based Enterprises within the Framework of Sustainable Forest Management

Golbarg Bakhshesh<sup>1</sup>, Mehdi Ghorbani<sup>2\*</sup>, Meghdad Jourgholami<sup>3</sup>, Leila Avazpour<sup>4</sup>

1- Department of Natural Resources Policy, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

2- Corresponding Author, Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: [mehghorbani@ut.ac.ir](mailto:mehghorbani@ut.ac.ir)

3- Department of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural resources, University of Tehran, Karaj, Iran

4- Department of Agricultural, Water and Energy Governance, Faculty of Governance, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: October 2025

Accepted: December 2025

### Abstract

**Problem definition and objectives:** The resilience of socio-ecological systems is fundamentally important for the sustainability of natural resources and local livelihoods. In the Zagros forests, nature-based enterprises—particularly those relying on the utilization of timber and non-timber forest products—play a pivotal role in the rural household economy. Weaknesses in governance or infrastructure can undermine the resilience of these enterprises and render the wood value chain fragile. The aim of this study is to assess the resilience status of businesses dependent on timber and non-timber products in the Zagros region and to analyze the governance modes of the socio-ecological system within the framework of the “Sustainable Management of Zagros Forests” plan. Specifically, the research seeks to determine the extent to which resilience principles are realized in Nature-Based Enterprises Based on Timber and Non-Timber Forest Products, to identify strong and weak dimensions, and to examine the role of three governance models—hierarchical, network, and market—in managing the utilization and processing of timber and non-timber products.

**Methodology:** To evaluate the resilience of enterprises based on timber and non-timber products, an analytical framework was designed around eight key resilience principles: diversity, redundancy, participation, learning, polycentric governance, connectivity, management of slow variables and feedbacks, and complex adaptive systems thinking. Each principle was disaggregated into five dimensions—social, economic, human, infrastructural, and environmental—to ensure comprehensive coverage of resilience aspects. For assessment, a scoring scale ranging from zero to five was defined, where zero indicated the complete absence of an indicator in the plan and five represented its full realization. Data were collected through a structured questionnaire consisting of 40 items (eight principles × five dimensions), completed independently by experts using the panel method to minimize bias and enhance the validity of judgments. In the governance section, three modes—hierarchical, network, and market—were examined across ten key functions, including policymaking, legislation, monitoring and

evaluation, resource mobilization, leadership, knowledge production, legitimacy, and representation.

**Results:** The analysis revealed that the principle of diversity, with a score of 18.7 out of 25, demonstrated the highest level of resilience, with the environmental dimension achieving the maximum score (5). This reflects the diversity of timber and non-timber species in the Zagros forests that support local livelihoods. In contrast, the principle of redundancy, with a score of 14.3, showed the lowest level of resilience, indicating weaknesses in establishing alternative resources and supportive infrastructure for the wood value chain. The principles of learning and complex adaptive systems thinking exhibited favorable conditions in the environmental and human dimensions, yet serious deficiencies were observed in the economic and infrastructural domains—particularly in the processing and marketing of timber and non-timber products. In terms of governance evaluation, the hierarchical mode was dominant, playing the most significant role in functions such as policymaking and legislation. Network governance was present only in certain areas, such as knowledge production and social legitimacy, while market governance was nearly absent, with its average score reported at approximately 1. These findings demonstrate that weaknesses in the economic and infrastructural dimensions of resilience are directly linked to the absence of market governance and the limited role of network participation in the wood value chain.

**Conclusion:** This study shows that resilience among nature-based enterprises in the Zagros region is uneven: ecological and social capacities are relatively strong, while economic and infrastructural aspects of the timber value chain require significant reinforcement. Sustainable use of timber and non-timber products can underpin economic and social resilience if supported by ecological management, infrastructure development, and market linkages. Hierarchical governance has constrained participatory and market-oriented mechanisms; thus, a gradual transition toward network governance is needed. This approach integrates local community participation, ecosystem service valuation, and sustainable resource use. Practical strategies include establishing local cooperatives, developing regional markets for products such as pistachio resin and acorn seeds, forming joint management councils, and drawing lessons from international cases like the Maya Biosphere Reserve. These measures can strengthen value chains and transform the Zagros forests into a sustainable, flexible, and adaptive system capable of withstanding climatic and economic changes.

**Keywords:** Nature-based enterprises; Zagros forests; document analysis; social–ecological system resilience; Timber and non-timber forest products (NTFPs)

## تحلیل شیوه حکمرانی و سنجش تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس

گلبرگ بخشش<sup>۱</sup>، مهدی قربانی<sup>۲\*</sup>، مقداد جورغلامی<sup>۳</sup>، لایلا عوض پور<sup>۴</sup>

۱- گروه سیاست‌گذاری منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۲- نویسنده مسئول، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: [mehghorbani@ut.ac.ir](mailto:mehghorbani@ut.ac.ir)

۳- گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۴- گروه حکمرانی کشاورزی، آب و انرژی، دانشکده حکمرانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: مهر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: آذر ۱۴۰۴

### چکیده

**بیان مساله و اهداف:** تاب‌آوری نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک برای پایداری منابع طبیعی و معیشت‌های محلی اهمیت بنیادین دارد. در جنگل‌های زاگرس، کسب‌وکارهای طبیعت‌محور به‌ویژه آن‌هایی که بر بهره‌برداری از فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی استوارند، نقش کلیدی در اقتصاد خانوارهای روستایی دارند. ضعف در حکمرانی یا زیرساخت‌ها می‌تواند تاب‌آوری این کسب‌وکارها را تهدید کند و زنجیره ارزش چوب را شکننده سازد. هدف این پژوهش، سنجش وضعیت تاب‌آوری کسب‌وکارهای وابسته به فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی در زاگرس و تحلیل شیوه‌های حکمرانی نظام اجتماعی-اکولوژیک در چارچوب سند «مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس» است. در این راستا، پژوهش به دنبال تعیین میزان تحقق اصول تاب‌آوری در کسب و کارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی، شناسایی ابعاد ضعیف و قوی، و بررسی جایگاه سه الگوی حکمرانی سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای و بازار در مدیریت بهره‌برداری و فرآوری محصولات چوبی و غیرچوبی است.

**مواد و روش‌ها:** برای ارزیابی تاب‌آوری کسب‌وکارهای مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی، چارچوبی تحلیلی مبتنی بر هشت اصل کلیدی تاب‌آوری طراحی شد. این اصول شامل تنوع، افزونگی، مشارکت، یادگیری، حکمرانی چندمرکزی، ارتباطات، مدیریت متغیرهای کند و بازخوردها، و تفکر سیستم‌های سازگار پیچیده بودند که بر اساس ادبیات نظری و مفاد سند انتخاب شدند. هر اصل در پنج بعد اجتماعی، اقتصادی، انسانی، زیرساختی و محیطی تفکیک شد تا پوشش جامعی از ابعاد تاب‌آوری فراهم شود. برای سنجش هر بعد، طیف امتیازدهی صفر تا پنج تعریف گردید؛ به‌گونه‌ای که عدد صفر بیانگر فقدان کامل شاخص در سند و عدد پنج نشان‌دهنده تحقق کامل آن بود. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای ساختاریافته شامل ۴۰ گویه (هشت اصل × پنج بعد) بود که با استفاده از روش پنل خبرگان، توسط خبرگان تکمیل شد، به‌صورت مستقل تا از سوگیری احتمالی جلوگیری شود و اعتبار قضاوت‌ها افزایش یابد. در بخش حکمرانی نیز سه شیوه سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای و بازار در ده کارکرد کلیدی شامل سیاست‌گذاری، قانون‌گذاری، پایش و ارزیابی، بسیج منابع، رهبری، تولید دانش، مشروعیت و نمایندگی مورد بررسی قرار گرفتند.

**نتایج:** تحلیل‌ها نشان داد اصل «تنوع» با امتیاز ۱۸/۷ از ۲۵ بالاترین وضعیت را داشته و بعد محیطی در آن بیشترین امتیاز (۵) را کسب کرده است؛ این امر بازتاب‌دهنده تنوع گونه‌های چوبی و غیرچوبی زاگرس در تأمین معیشت محلی است. در مقابل، اصل «افزونگی» با امتیاز ۱۴/۳ پایین‌ترین وضعیت را نشان داد که بیانگر ضعف در ایجاد منابع جایگزین و زیرساخت‌های حمایتی برای زنجیره ارزش چوب است. اصول «یادگیری» و «تفکر سیستم‌های سازگار پیچیده» در ابعاد محیطی و انسانی وضعیت مطلوبی داشتند، اما در حوزه اقتصادی و زیرساختی ضعف جدی مشاهده شد؛ به‌ویژه در بخش فرآوری و بازاریابی محصولات چوبی و غیرچوبی. در ارزیابی حکمرانی، شیوه سلسله‌مراتبی غالب بود و در کارکردهایی مانند سیاست‌گذاری و قانون‌گذاری بیشترین نقش را ایفا کرد. حکمرانی شبکه‌ای تنها در برخی حوزه‌ها مانند تولید دانش و

مشروعیت اجتماعی حضور نسبی داشت، در حالی که حکمرانی بازاری تقریباً غایب بود و میانگین امتیاز آن حدود ۱ گزارش شد. این نتایج نشان می‌دهد که ضعف در ابعاد اقتصادی و زیرساختی تاب‌آوری با غیبت حکمرانی بازار و محدودیت مشارکت شبکه‌ای در زنجیره ارزش چوب ارتباط مستقیم دارد.

**نتیجه‌گیری:** این پژوهش نشان می‌دهد تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور وابسته به فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی در زاگرس به صورت نامتوازن توسعه یافته است؛ ظرفیت‌های اکولوژیک و اجتماعی نسبتاً قوی‌اند، اما ابعاد اقتصادی و زیرساختی زنجیره ارزش چوب نیازمند تقویت جدی هستند. بهره‌برداری پایدار از چوب و محصولات غیرچوبی می‌تواند ستون اصلی تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی باشد، مشروط بر آنکه با مدیریت اکولوژیک، توسعه زیرساخت‌های پشتیبان و پیوند با بازار همراه شود. غلبه رویکرد سلسله‌مراتبی در حکمرانی منابع طبیعی مانع شکل‌گیری سازوکارهای مشارکتی و بازارمحور شده است. بنابراین، مسیر ارتقاء تاب‌آوری باید با گذار تدریجی به حکمرانی شبکه‌ای آغاز شود؛ الگویی که مشارکت واقعی جوامع محلی، ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم و بهره‌برداری پایدار از فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی را در کنار مدیریت اکولوژیک لحاظ کند. راهکارهای عملی شامل ایجاد تعاونی‌های محلی برای فرآوری چوب و محصولات غیرچوبی، توسعه بازارهای منطقه‌ای برای فرآورده‌های غیرچوبی مانند روغن بنه و بذر بلوط، تشکیل شوراهای مشترک مدیریت منابع، و الگوبرداری از تجربه‌های موفق بین‌المللی نظیر ذخیره‌گاه زیستی مایا در گواتمالا است. چنین رویکردی می‌تواند زنجیره ارزش چوب و غیرچوب زاگرس را پایدارتر ساخته و جنگل‌ها را از وضعیت شکنندگی کنونی به نظامی انعطاف‌پذیر و سازگار در برابر تغییرات اقلیمی و اقتصادی تبدیل کند.

**واژه‌های کلیدی:** کسب‌وکارهای طبیعت‌محور، جنگل‌های زاگرس، تحلیل اسنادی، تاب‌آوری نظام اجتماعی -

اکولوژیک، فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی جنگل

## مقدمه

علاوه بر ایفای نقش‌های اکولوژیکی کلیدی، منبع اصلی فرآورده‌های چوبی از جمله هیزم، زغال بلوط و چوب صنعتی هستند و نقشی تعیین‌کننده در پایداری اقتصادی و اجتماعی مناطق پیرامونی ایفا می‌کنند [۸-۱۰]. از این‌رو، زاگرس بستری مناسب برای تحلیل تعاملات حکمرانی پایدار با کسب‌وکارهای طبیعت‌محور وابسته به فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی جنگل فراهم می‌کند [۱۱-۱۳]. بهره‌برداری پایدار از منابع جنگلی، شامل فرآورده‌های چوبی مانند زغال و هیزم فرآوری‌شده و فرآورده‌های غیرچوبی نظیر علوفه درختی و بذر بلوط، به‌طور مستقیم رفاه اقتصادی خانوارهای روستایی زاگرس را پشتیبانی می‌کند و سهم قابل‌توجهی در درآمد سالانه جنگل‌نشینان دارد [۱۱ و ۱۴].

به‌عنوان نمونه، درخت بنه به‌عنوان یکی از گونه‌های ارزشمند زاگرس، علاوه بر محصولات الواری، طیفی از فرآورده‌های غیرچوبی مانند شیره، روغن، میوه و برگ برای تعلیف دام را فراهم می‌کند که حدود ۲ تا ۳ درصد از اقتصاد خانوارهای روستایی بانه را تشکیل می‌دهند [۱۵]. این محصولات، در کنار ایجاد درآمد و اشتغال فصلی، با حفظ دانش سنتی استخراج شیره و فرآوری چوب،

در دهه‌های اخیر، وابستگی فزاینده جوامع انسانی به خدمات اکوسیستمی جنگل‌های زاگرس و نقش آن‌ها در پایداری اقتصادی صنایع چوب و فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی، توجه پژوهشگران را به مفهوم تاب‌آوری در نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک جلب کرده است [۱-۳]. در این چارچوب، کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس به‌عنوان پیوند میان اقتصاد محلی صنایع چوب و کارکردهای اکولوژیکی اهمیت می‌یابند، زیرا تداوم آن‌ها به سلامت اکوسیستم‌هایی وابسته است که مواد اولیه صنایع چوب را تأمین می‌کنند [۴ و ۵]. این تعامل میان تنوع زیستی، کارکردهای اکولوژیکی و فعالیت‌های انسانی، ساختاری پیچیده و غیرخطی را شکل می‌دهد که در ادبیات علمی از آن با عنوان «نظام اجتماعی-اکولوژیک» یاد می‌شود [۶ و ۷].

در ایران، جنگل‌های زاگرس با مساحتی حدود ۶ میلیون هکتار (نزدیک به ۴۰ درصد از جنگل‌های کشور)،

اجتماعی، Solís-Mendoza و همکاران (۲۰۲۵) ظرفیت سازگاری تعاملات انسان-جنگل را در برابر فشارهای محیطی برجسته کردند؛ تعاملی که در زاگرس از طریق بهره‌برداری و فرآوری محصولات چوبی شکل می‌گیرد [۳۶]. همچنین، Behboudian و همکاران (۲۰۲۵) تأکید کردند که تاب‌آوری باید ابعاد فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی را نیز شامل شود و اهمیت فرآورده‌های چوبی به‌عنوان پیونددهنده حفاظت اکولوژیکی، اشتغال محلی و حکمرانی پایدار منابع جنگلی را نشان می‌دهد [۳۷].

در حوزه حکمرانی منابع طبیعی، Nath و همکاران (۲۰۲۲) تحول جنگل‌ها از مدل‌های دولت‌محور به چارچوب‌های چندذی‌نفعی و مشارکتی را بررسی کردند و نقش کنشگران غیردولتی در افزایش پاسخگویی، شفافیت و تنوع حکمرانی را برجسته ساختند [۳۸]؛ تحولی که به‌ویژه در مدیریت فرآورده‌های چوبی اهمیت دارد، زیرا بهره‌برداری و توزیع آن‌ها مستقیماً با معیشت جوامع محلی مرتبط است [۲۳]. همچنین، Adhikari & Baral (۲۰۱۸) بر ضرورت ترکیب مدل‌های سلسله‌مراتبی، علمی-فنی و مشارکتی-تطبیقی برای دستیابی به حکمرانی پایدار تأکید کرده‌اند [۳۹]؛ رویکردی که امکان هم‌راستاسازی حفاظت اکولوژیکی جنگل‌ها با بهره‌برداری پایدار از محصولات چوبی، توسعه صنایع محلی چوب و افزایش تاب‌آوری اقتصادی-اجتماعی را فراهم می‌سازد [۱۳]. نمونه موفق این رویکرد را Butler & Current (۲۰۲۱) در ذخیره‌گاه مایا نشان دادند؛ حکمرانی مشارکتی مبتنی بر بهره‌برداری پایدار از فرآورده‌های جنگلی هم‌جنگل‌زدایی را کاهش داده و هم‌نیازهای اجتماعی-اقتصادی جوامع محلی را پاسخ داده است [۴۰]. این تجربه تأکید می‌کند که ادغام حکمرانی مشارکتی با مدیریت زنجیره ارزش فرآورده‌های چوبی ابزار مؤثری برای تقویت تاب‌آوری نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک است [۴۱]. نمونه‌ای موفق از این رویکرد را Butler & Current (۲۰۲۱) در بررسی کسب‌وکارهای جنگل‌محور در ذخیره‌گاه زیستی مایا در گواتمالا ارائه کرده‌اند؛ جایی که حکمرانی مشارکتی مبتنی بر بهره‌برداری پایدار از محصولات جنگلی، از جمله فرآورده‌های چوبی، توانسته است به‌طور هم‌زمان جنگل‌زدایی را کاهش دهد و نیازهای اجتماعی-اقتصادی جوامع محلی را پاسخ دهد [۴۰]. این تجربه نشان می‌دهد

ظرفیت‌های مهمی برای توسعه کسب‌وکارهای طبیعت‌محور و ارتقای تاب‌آوری اجتماعی-اکولوژیک ایجاد می‌کنند [۱۶ و ۱۷]. چنین کسب‌وکارهایی با تقویت زنجیره ارزش چوب و فرآورده‌های غیرچوبی بنه، به پایداری اقتصادی و اجتماعی منطقه کمک کرده و مشارکت جوامع محلی، حفظ دانش بومی و هویت فرهنگی را در مدیریت پایدار منابع طبیعی تقویت می‌کنند [۱۳ و ۱۸ و ۱۹]. در نهایت، اتکالی این فعالیت‌ها بر سرمایه طبیعی و اجتماعی، الگوهایی از توسعه پایدار ارائه می‌دهد که در آن منافع اقتصادی فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی با حفاظت اکولوژیکی و حکمرانی پایدار منابع همسو می‌شود [۴ و ۲۵-۲۰].

در این میان، خدمات اکوسیستمی تولیدی/تأمینی بیشترین پیوند مستقیم را با کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی دارند، زیرا کالاهای ملموسی مانند چوب الواری، هیزم و زغال فشرده را فراهم می‌کنند که پایه معیشت جوامع محلی و صنایع چوب منطقه‌ای زاگرس هستند [۲۸-۲۶]. گونه‌هایی نظیر درخت بنه، علاوه بر نقش‌های اکولوژیکی، منابع چوبی با ارزش اقتصادی فراهم می‌آورند و از این طریق به بهبود رفاه اقتصادی جوامع روستایی کمک می‌کنند [۳۱-۲۹]. از این‌رو، درک پویایی عرضه و تقاضای چوب و فرآورده‌های آن برای حکمرانی پایدار سرزمین و ارتقای رفاه انسانی در مناطق وابسته به صنایع چوب اهمیت اساسی دارد [۳۲ و ۳۳].

با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در حوزه تاب‌آوری و حکمرانی منابع طبیعی، مطالعات عمدتاً این دو موضوع را جداگانه بررسی کرده‌اند و توجه هم‌زمان به کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی در چارچوب نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک محدود باقی مانده است. Strickland و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند که مؤلفه‌های پایداری، بازیابی و سازگاری می‌توانند مبنای تحلیل جنگل‌ها باشند، اما نقش فرآورده‌های چوبی و زنجیره ارزش آن‌ها در تقویت این مؤلفه‌ها، به‌ویژه از منظر معیشت‌محور، کمتر مورد توجه است [۳۴]. از نظر اکولوژیکی، Forzieri و همکاران (۲۰۲۲) با داده‌های ماهواره‌ای و الگوریتم‌های یادگیری ماشین نشان دادند که تغییرات اقلیمی تاب‌آوری جنگل‌ها و عرضه پایدار فرآورده‌های چوبی را کاهش داده است [۳۵]. از منظر

نهادی، سیاست‌های حفاظتی و الگوهای مشارکت محلی است. در این چارچوب، استفاده از تحلیل اسنادی به‌عنوان رویکردی مناسب و راهگشا مطرح می‌شود؛ رویکردی که به‌گفته Werdingtyas و همکاران (۲۰۲۰) و Shen & Tai (۲۰۲۱) با بررسی نظام‌مند اسناد سیاستی، قانونی و مدیریتی، قادر است الگوها، گلوگاه‌ها و درس‌آموخته‌های کلیدی در حکمرانی منابع طبیعی و توسعه کسب‌وکارهای طبیعت‌محور را آشکار کند [۵۱ و ۵۲]. همچنین، Potts و همکاران (۲۰۱۶) با استفاده از تحلیل نظام‌های حکمرانی در استرالیا نشان دادند که این روش می‌تواند شکاف‌های نهادی و ظرفیت‌های ناکافی را شناسایی کند [۵۳]. افزون بر این، Falayi و همکاران (۲۰۲۲) با بررسی اسناد تاریخی حکمرانی مراتع در آفریقا نشان دادند که تحلیل اسنادی قادر است نابرابری‌های ساختاری و پیامدهای محیط‌زیستی ناشی از آن‌ها را آشکار سازد [۵۴].

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف سنجش تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و تحلیل خصیصه‌های حکمرانی نظام اجتماعی-اکولوژیک جنگل‌های زاگرس انجام شده است. در این مطالعه، ابعاد تاب‌آوری این کسب‌وکارها، شامل اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی، محیطی و انسانی بر اساس سند مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس ارزیابی می‌شوند تا تصویر جامعی از ظرفیت‌ها و محدودیت‌های صنایع چوبی ارائه شود. یافته‌های این تحقیق می‌تواند زمینه‌ساز تدوین راهبردهای تقویت تاب‌آوری کسب‌وکارهای چوبی و ارتقاء حکمرانی منابع طبیعی در جنگل‌های زاگرس و سایر مناطق مشابه باشد.

در همین راستا، این پژوهش می‌کوشد به این پرسش‌ها پاسخ دهد:

میزان تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی در هر کدام از اصول تاب‌آوری به چه میزان است؟

کدام ابعاد تاب‌آوری (اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی و محیطی) کمترین و بیشترین میزان را در کسب و کارهای مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی جنگل زاگرس دارند؟

شیوه‌های حکمرانی در سند مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس چه جایگاهی در زنجیره ارزش چوب دارند و کدام الگو غالب است؟

که ادغام حکمرانی مشارکتی با مدیریت زنجیره ارزش فرآورده‌های چوبی می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر برای تحقق حکمرانی پایدار جنگل‌ها و تقویت تاب‌آوری نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک عمل کند [۴۱].

از سوی دیگر، مطالعات مربوط به کسب‌وکارهای طبیعت‌محور عمدتاً بر پایداری اقتصادی و بهره‌برداری از خدمات اکوسیستمی تمرکز داشته‌اند و پیوند آن‌ها با فرآورده‌های چوبی اغلب در قالب منافع اقتصادی مستقیم بررسی شده است. McQuaid همکاران (۲۰۲۱) با تحلیل موانع نهادی و مالی این کسب‌وکارها نشان دادند که موفقیت آن‌ها، به‌ویژه در حوزه بهره‌برداری و فرآوری محصولات ملموسی مانند چوب، هیزم و زغال، نیازمند چارچوب‌های قانونی حمایتی، ثبات نهادی و شکل‌گیری اعتماد اجتماعی در میان کنشگران محلی و بازار است [۴۲]. Wezel و همکاران (۲۰۱۸) و Sanz-Hernández (۲۰۲۱) نیز بر نقش کسب‌وکارهای طبیعت‌محور در تقویت اقتصاد چرخشی و کاهش تخریب محیط‌زیست تأکید کرده‌اند [۴۳ و ۴۴]؛ نقشی که در مورد فرآورده‌های چوبی از طریق استفاده کارآمد از منابع، افزایش ارزش افزوده محصولات چوبی و کاهش فشار بر برداشت بی‌رویه جنگل‌ها نمود می‌یابد [۱۳ و ۲۳]. در همین راستا، Maclean و همکاران (۲۰۲۴) با بررسی مدل‌های بومی کسب‌وکارهای طبیعت‌محور نشان دادند که تلفیق اهداف فرهنگی، معیشتی و اقتصادی، به‌ویژه در فعالیت‌های مبتنی بر صنایع چوب محلی، می‌تواند به پایداری بلندمدت این کسب‌وکارها کمک کند [۴۵]؛ زیرا فرآورده‌های چوبی نه تنها منبع درآمد، بلکه حامل دانش بومی، هویت فرهنگی و پیوند اجتماعی جوامع جنگلی هستند و در صورت حکمرانی مناسب، می‌توانند همزمان حفاظت اکولوژیک و توسعه اقتصادی را تقویت کنند [۴۱ و ۴۶].

با وجود این، مرور ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که تاکنون چارچوبی یکپارچه برای تحلیل همزمان تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و ویژگی‌های حکمرانی اجتماعی-اکولوژیک در جنگل‌های زاگرس به‌طور منسجم توسعه نیافته است [۵۰-۴۷]. این خلأ پژوهشی به‌ویژه در زمینه زنجیره ارزش چوب، از مرحله بهره‌برداری تا فرآوری و مصرف، اهمیت بیشتری می‌یابد؛ زیرا این زنجیره به‌شدت متأثر از ساختارهای

(جدول ۲). هر گویه به صورت توصیفی بیان می‌کند که تحقق یک ویژگی، شاخص یا سازوکار مرتبط با تاب‌آوری در سند چگونه باید نمود پیدا کند. به عنوان نمونه، در بُعد اجتماعی اصل مشارکت، یکی از گویه‌ها عبارت بود از: «جوامع محلی در تصمیم‌گیری کسب‌وکارها مشارکت فعال دارند».

### پنل خبرگان<sup>۲</sup>

برای ارزیابی سند و جلوگیری از سوگیری فردی، از روش پنل خبرگان<sup>۳</sup> استفاده شد [۵۹-۵۵]. در این مطالعه، پنج متخصص مستقل با روش نمونه‌گیری هدفمند<sup>۴</sup> انتخاب شدند تا اعتبار نتایج و تنوع دیدگاه‌ها تضمین گردد. معیارهای انتخاب خبرگان شامل سه محور اصلی بود: داشتن سابقه پژوهشی یا تجربه اجرایی در حوزه‌های سیاست‌گذاری منابع طبیعی، مدیریت پایدار جنگل و کسب‌وکارهای طبیعت‌محور؛ آشنایی مستقیم با رویکردهای مدیریت پایدار منابع طبیعی و تاب‌آوری نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک؛ و استقلال نهادی و سازمانی برای کاهش هرگونه تعارض منافع و تضمین بی‌طرفی در قضاوت‌ها. زمینه تخصصی خبرگان ترکیبی از پژوهشگران دانشگاهی، مدیران اجرایی و کارشناسان مستقل بود که هر یک سابقه عملی در مدیریت جنگل، توسعه کسب‌وکارهای مبتنی بر طبیعت و تحلیل نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک داشتند. این ترکیب امکان پوشش هم‌زمان جنبه‌های نظری و سیاستی و ابعاد اجرایی و معیشتی را در ارزیابی سند فراهم کرد.

چه راهکارهایی برای تقویت تاب‌آوری کسب و کارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی و ارتقاء حکمرانی شبکه‌ای در جنگل‌های زاگرس پیشنهاد می‌شود؟

### مواد و روش‌ها

#### سنجش میزان تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت

##### محور

به منظور سنجش میزان تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی در سند «مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس»، یک چارچوب ارزیابی مبتنی بر هشت اصل کلیدی تاب‌آوری طراحی شد. این اصول شامل تنوع، افزونگی، مشارکت، یادگیری، حکمرانی چندمرکزی، ارتباطات، مدیریت متغیرهای کند و بازخوردها، و تفکر سیستم‌های سازگار پیچیده بودند که بر اساس تحلیل محتوایی مفاد سند و ادبیات نظری تاب‌آوری انتخاب گردیدند. مفاهیم و تبیین نظری هر اصل در جدول (۱) ارائه شده است.

برای تضمین پوشش جامع ابعاد تاب‌آوری، هر اصل به پنج بُعد اجتماعی، اقتصادی، زیربنایی، انسانی و محیطی تفکیک شد. برای سنجش هر بُعد، طیف امتیازدهی یک تا پنج تعریف شد؛ به گونه‌ای که عدد یک بیانگر فقدان کامل شاخص در سند و عدد پنج نشان‌دهنده میزان کامل و صریح آن بود.

#### طراحی ابزار گردآوری داده‌ها

بر اساس چارچوب فوق، پرسشنامه‌ای ساختاریافته شامل ۴۰ گویه (هشت اصل × پنج بُعد) تدوین شد

<sup>2</sup> Expert Panel

<sup>3</sup> Expert Panel

<sup>4</sup> Purposeful Sampling

جدول ۱. اصول تاب‌آوری نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک (قربانی، ۲۰۲۵)

ردیف	اصل	توضیح
۱	تنوع <sup>۱</sup>	تنوع به وجود عناصر مختلف در یک نظام اجتماعی-اکولوژیک اشاره دارد؛ عناصری مانند گونه‌های زیستی، چشم‌اندازها، معیشت‌ها، گروه‌های فرهنگی یا نهادها. این مفهوم سه جنبه اصلی دارد: انواع (تعداد عناصر مختلف)، تعادل (توزیع نسبی عناصر) و تفاوت (میزان اختلاف میان عناصر). وجود تنوع باعث می‌شود سیستم گزینه‌های بیشتری برای پاسخ به تغییر و اختلال داشته باشد و احتمال یادگیری و نوآوری افزایش یابد. به‌ویژه «تنوع پاسخ» اهمیت دارد؛ یعنی تفاوت در واکنش عناصر مختلف به اختلال‌ها که موجب می‌شود برخی عناصر حتی در شرایط بحرانی همچنان کارکرد خود را حفظ کنند. در نتیجه، تنوع ظرفیت سیستم را برای مقابله با عدم قطعیت و حفظ خدمات اکوسیستم تقویت می‌کند.
۲	افزونگی <sup>۲</sup>	افزونگی به وجود عناصر متعدد با نقش مشابه در یک سیستم اشاره دارد که می‌توانند در صورت ناکارآمدی یا حذف یکدیگر، کارکرد سیستم را جبران کنند. این ویژگی نوعی «بیمه کارکردی» ایجاد می‌کند و تضمین می‌کند خدمات اکوسیستم حتی در شرایط بحران ادامه یابد. ارزش افزونگی زمانی بیشتر است که عناصر مشابه واکنش‌های متفاوتی به اختلال‌ها داشته باشند، زیرا این تفاوت پاسخ احتمال بقا و تداوم کارکردها را افزایش می‌دهد.
۳	مدیریت ارتباطات <sup>۳</sup>	مدیریت ارتباطات به نحوه تعامل و جابه‌جایی منابع، گونه‌ها و کنش‌گران اجتماعی در نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک اشاره دارد. ارتباطات مناسب می‌تواند بازسازی و بهبود پس از اختلال را تسهیل کند، اما ارتباطات بیش از حد خطر گسترش سریع بحران‌ها را افزایش می‌دهد. بنابراین، یافتن تعادل میان اتصال کافی برای جریان اطلاعات و منابع و جلوگیری از سرایت اختلال‌ها کلید افزایش تاب‌آوری خدمات اکوسیستم است.
۴	مدیریت متغیرهای کند و بازخوردها <sup>۴</sup>	این اصل بر شناسایی و کنترل متغیرهایی تمرکز دارد که تغییراتشان آهسته اما تعیین‌کننده ساختار و کارکرد نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک هستند؛ مانند ترکیب خاک، بارش یا هنجارهای اجتماعی. اگر این متغیرها از آستانه‌های بحرانی عبور کنند، سیستم می‌تواند ناگهان به پیکربندی دیگری تغییر کند و خدمات اکوسیستم متفاوتی تولید نماید. بازخوردها نیز حلقه‌های کنترلی‌اند که می‌توانند تغییرات را تقویت یا تضعیف کنند. مدیریت درست این متغیرها و بازخوردها، مانع عبور از آستانه‌های بحرانی می‌شود و امکان بازگرداندن یا دگرگونی سیستم به پیکربندی مطلوب‌تر را فراهم می‌سازد.
۵	پروورش تفکر سیستم‌های سازگار پیچیده <sup>۵</sup>	این اصل بر درک نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک به‌عنوان سیستم‌های سازگار پیچیده تأکید دارد؛ سیستم‌هایی با ارتباطات متقابل زیاد، تغییرات غیرخطی، عدم قطعیت و شگفتی‌های ذاتی. تفکر CAS یعنی پذیرش این ویژگی‌ها و مدیریت منابع بر اساس رویکردی کل‌نگر، چندمقیاسی و سازگار با تغییر. چنین رویکردی به جای تلاش برای حذف عدم قطعیت، آن را به‌عنوان فرصت یادگیری و نوآوری می‌بیند و با توجه به آستانه‌های بحرانی، بازخوردها و چشم‌اندازهای متنوع ذی‌نفعان، تاب‌آوری خدمات اکوسیستم را تقویت می‌کند.
۶	ترغیب یادگیری <sup>۶</sup>	دانش درباره نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک همیشه ناقص است و به‌سرعت منسوخ می‌شود، بنابراین یادگیری مستمر برای حفظ تاب‌آوری ضروری است. یادگیری می‌تواند از طریق پایش و آزمایش، تولید مشترک دانش، مشارکت ذی‌نفعان و شبکه‌سازی اجتماعی تقویت شود. این فرایندها با افزایش شناخت جمعی، تغییر در ارزش‌ها و هنجارها و بهبود تصمیم‌گیری، ظرفیت سیستم را برای سازگاری با تغییر و اختلال بالا می‌برند. در نتیجه، یادگیری به‌عنوان پایه‌ای برای مدیریت سازگار و حکمرانی مشارکتی، نقشی کلیدی در تقویت تاب‌آوری خدمات اکوسیستم دارد.
۷	مشارکت <sup>۷</sup>	مشارکت به حضور فعال ذی‌نفعان در فرایند مدیریت و حکمرانی اشاره دارد و می‌تواند از اطلاع‌رسانی ساده تا تفویض کامل قدرت گسترده باشد. این اصل با درگیر کردن گروه‌های مختلف در مراحل شناسایی مسائل، اجرای سیاست، پایش و ارزیابی، موجب افزایش مشروعیت تصمیم‌ها، اعتمادسازی، اشتراک‌گذاری دانش و یادگیری می‌شود. مشارکت مؤثر ظرفیت سیستم را برای تشخیص و تفسیر اختلال‌ها بالا می‌برد و کنش جمعی لازم برای پاسخ به تغییرات اجتماعی-اکولوژیک را تسهیل می‌کند. در نتیجه، گسترش مشارکت یکی از کلیدهای تقویت تاب‌آوری خدمات اکوسیستم است.
۸	نظام حکمرانی چندمرکزی <sup>۸</sup>	چندمرکزی نوعی نظام حکمرانی است که در آن مراجع متعدد در سطوح مختلف (افقی و عمودی) با خودمختاری نسبی و در تعامل با یکدیگر عمل می‌کنند. این ساختار با ایجاد تنوع نهادی، فرصت‌های یادگیری و آزمایش، گسترش مشارکت، تقویت ارتباطات و فراهم کردن ظرفیت‌های زائدی و بخش‌بندی، تاب‌آوری خدمات اکوسیستم را افزایش می‌دهد. مزیت اصلی

<sup>1</sup> Diversity<sup>2</sup> Redundancy<sup>3</sup> Manage connectivity<sup>4</sup> Manage slow variables and feedbacks<sup>5</sup> Foster complex adaptive systems thinking<sup>6</sup> Encourage learning<sup>7</sup> Participation<sup>8</sup> polycentric governance systems

ردیف	اصل	توضیح
		چندمرکزی، تطبیق سطح حکمرانی با مقیاس مسائل اجتماعی-اکولوژیک است؛ به گونه‌ای که شکست در یک سطح می‌تواند با نوآوری یا مداخله در سطح دیگر جبران شود. در نتیجه، حکمرانی چندمرکز با افزایش مشروعیت، مسئولیت‌پذیری و انعطاف نهادی، یکی از کلیدهای اصلی برای مدیریت پایدار و تاب‌آور نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک به شمار می‌رود.

### فرآیند اجرای پنل

نه برداشت‌های شخصی یا فرض‌های بیرونی.

۱- پرسشنامه به‌صورت جداگانه برای خبرگان ارسال شد و آنان به‌طور مستقل و بدون اطلاع از پاسخ‌های دیگران آن را تکمیل کردند.

۲- این راهبرد، با اتکا بر منطق پنل خبرگان تک‌مرحله‌ای، به‌منظور کاهش اثر نفوذ متقابل، جلوگیری از شکل‌گیری اجماع کاذب و افزایش دقت فردی در قضاوت‌ها اتخاذ شد.

۳- به خبرگان توضیح داده شد که مبنای امتیازدهی، تحلیل محتوای سند و سنجش شواهد موجود در آن است؛

### تحلیل داده‌های پنل

هر یک از خبرگان برای هر گویه امتیازی بین یک تا پنج ارائه داد. سپس:

- ۱- امتیازهای هر خبره برای هر گویه ثبت شد.
- ۲- میانگین امتیازها به‌عنوان امتیاز نهایی هر بُعد محاسبه گردید.
- ۳- مجموع پنج بُعد، امتیاز هر اصل تاب‌آوری را تشکیل داد (حداکثر ۲۵).

جدول ۲. گویه‌های ابعاد تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور بر اساس سند مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس (۱۴۰۴)

ردیف	اصل تاب‌آوری	بعد	سوال
۱	تنوع	اجتماعی	شبکه‌های اجتماعی و گروه‌های محلی متنوعی برای حمایت از کسب‌وکارهای طبیعت‌محور وجود دارد.
		اقتصادی	کسب‌وکارهای محلی از محصولات و خدمات متنوع برای درآمدزایی استفاده می‌کنند.
		زیرساختی	زیرساخت‌های معیشتی (حمل‌ونقل، تأمین مواد) از منابع مختلف تأمین می‌شوند.
۲	افزونگی	انسانی	نیروی کار با مهارت‌های متنوع در کسب‌وکارهای طبیعت‌محور حضور دارد.
		محیطی	تنوع زیستی و منابع طبیعی کافی برای کاهش وابستگی به یک منبع واحد وجود دارد.
		اجتماعی	نهادهای جایگزین یا گروه‌های حمایتی در صورت شکست یک بازیگر وجود دارند.
۳	مشارکت	اقتصادی	منابع درآمدی جایگزین مانند محصولات غیرچوبی و گردشگری برای کسب‌وکارها فراهم است.
		زیرساختی	مسیرها و زیرساخت‌های جایگزین برای مواقع بحران وجود دارد.
		انسانی	افراد جایگزین با مهارت مشابه برای تداوم کار در دسترس‌اند.
۴	یادگیری	محیطی	گونه‌های اکوسیستمی جایگزین برای حفظ کارکردها وجود دارند.
		اجتماعی	جوامع محلی در تصمیم‌گیری کسب‌وکارها مشارکت فعال دارند.
		اقتصادی	ذی‌نفعان اقتصادی در تعیین قیمت و بازار مشارکت دارند.
۵	حکمرانی چندمرکزی	زیرساختی	مردم در نگهداری زیرساخت‌های معیشتی مشارکت می‌کنند.
		انسانی	کارکنان در فرآیندهای آموزشی و مدیریتی مشارکت دارند.
		محیطی	مردم در حفاظت منابع طبیعی مشارکت می‌کنند.
		اجتماعی	سازوکارهایی برای تبادل تجربه بین جوامع محلی وجود دارد.
		اقتصادی	کسب‌وکارها از تغییرات بازار درس می‌گیرند و مدل درآمدی خود را اصلاح می‌کنند.
		زیرساختی	پس از خرابی زیرساخت‌ها بازنگری و بهبود انجام می‌شود.
		انسانی	آموزش‌های مداوم برای کارکنان وجود دارد.
		محیطی	پایش محیط‌زیستی و بازخورد علمی وارد سیاست‌ها می‌شود.
		اجتماعی	نقش نهادهای محلی، منطقه‌ای و ملی در حمایت اجتماعی روشن است.
		اقتصادی	سیاست‌های اقتصادی میان سطوح مختلف حکمرانی هم‌راستا هستند.
		زیرساختی	مسئولیت نگهداری زیرساخت‌ها میان نهادها تقسیم شده است.

ردیف	اصل تاب‌آوری	بعد	سوال
۶	ارتباطات	انسانی	برنامه‌های آموزشی در سطوح مختلف هماهنگ‌اند.
		محیطی	مدیریت و حکمرانی منابع طبیعی بین نهادها هماهنگ است.
		اجتماعی	شبکه‌های ارتباطی میان ذی‌نفعان محلی قوی است.
		اقتصادی	کسب‌وکارها به بازارها و زنجیره‌های ارزش متصل‌اند.
		زیرساختی	سامانه‌های اطلاعاتی برای هماهنگی عملیات وجود دارد.
		انسانی	مسیرهای آموزش و انتقال دانش برقرار است.
۷	مدیریت متغیرهای کند و بازخوردها	محیطی	داده‌های پایش محیطی به موقع منتقل می‌شود.
		اجتماعی	روندهای اجتماعی بلندمدت پایش می‌شوند.
		اقتصادی	تغییرات بلندمدت معیشت در برنامه‌ریزی لحاظ می‌شود.
		زیرساختی	فرسایش زیرساخت‌ها مدیریت بلندمدت دارد.
		انسانی	دانش بومی حفظ و توسعه می‌یابد.
		محیطی	شاخص‌های محیط‌زیستی کند مانند خاک و آبخوان پایش می‌شوند.
۸	تفکر سیستم‌های سازگار پیچیده	اجتماعی	مردم از دیدگاه سیستمیک درباره تعاملات اجتماعی-طبیعی آگاهی دارند.
		اقتصادی	برنامه‌ریزی اقتصادی بر اساس روابط پیچیده بازار-اکوسیستم انجام می‌شود.
		زیرساختی	زیرساخت‌ها با انعطاف طراحی شده‌اند.
		انسانی	مدیران مهارت تفکر نظام‌مند دارند.
		محیطی	مدیریت منابع طبیعی یکپارچه و با در نظر گرفتن بازخوردها انجام می‌شود.

بر اساس درک مفهومی و تجربه تخصصی خود میزان نزدیکی سند به هر شیوه را در طیف لیکرت (۱ = بسیار کم تا ۵ = بسیار زیاد) ارزیابی کنند و شیوه غالب را مشخص نمایند. در جدول ۴ به معرفی انواع شیوه‌های حکمرانی پرداخته شده است.

پس از گردآوری داده‌ها، در مرحله سوم تحلیل انجام شد. ابتدا میانگین امتیاز هر شیوه در هر کارکرد محاسبه گردید. سپس شیوه غالب بر اساس بالاترین میانگین مشخص شد و مقایسه‌ای میان سه شیوه حکمرانی برای هر کارکرد صورت گرفت تا مشخص شود شیوه غالب حکمرانی نظام اجتماعی - اکولوژیک براساس سند به چه صورت می‌باشد.

### خصیصه‌های حکمرانی نظام اجتماعی-اکولوژیک

برای تحلیل شیوه‌های حکمرانی نظام اجتماعی - اکولوژیک براساس «مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس»، از رویکرد پنل خبرگان (۵ نفر) استفاده شد. در گام نخست، ده کارکرد فرعی حکمرانی در نظام اجتماعی-اکولوژیک جنگل‌های زاگرس شناسایی گردید. این کارکردها شامل قالب‌گیری سیاست، تولید دانش، بسیج منابع، حل‌وفصل کشمکش، قانون‌گذاری، پایش و ارزیابی، مشروعیت، رهبری، نماینده بودن و جامعیت بودند (جدول ۳).

در مرحله بعد، برای هر کارکرد سه شیوه حکمرانی (سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای و بازار) در نظر گرفته شد. به جای طراحی پرسشنامه رسمی، از متخصصان خواسته شد

جدول ۳. کارکردهای فرعی حکمرانی و ویژگی های حکمرانی در سه شیوه حکمرانی [۶۰]

ردیف	کارکردهای فرعی حکمرانی	شیوه سلسله مراتبی	شیوه شبکه ای	شیوه بازار
۱	قالب گیری سیاست	تصمیم گیری براساس قوانین؛ متخصصان فنی مسئله را تحلیل و راهکارها را تعیین می کنند؛ تمرکز بر ابزارهای فرمان و کنترل	فرایند شناسایی گسترده مسئله که چشم اندازهای مختلف را دربرمی گیرد؛ تمرکز بر قراردادهای و توافقاتی داوطلبانه	شناسایی مسئله بر اساس سودمندی، قیمت و ملاحظات اقتصادی؛ تمرکز بر ابزارهای مبتنی بر بازار و قیمت گذاری
۲	تولید دانش	رویکرد تکنوکراتیک؛ تنها متخصصان فنی مشارکت دارند	تولید دانش بخشی از فرایند گروه سازی است؛ انواع دانش مورد توجه قرار می گیرد و به اشتراک گذاشته می شود	تولید دانش با هدف افزایش مزیت رقابتی
۳	بسیج منابع	مشارکت کنشگران با قدرت سیاسی؛ استفاده از مالیات و بودجه دولتی برای تأمین منابع	بسیج حمایت و مشارکت گسترده ذی نفعان؛ تأمین منابع از طریق مشارکت داوطلبانه	مشارکت کنشگران با قدرت بازار؛ جذب سرمایه و منابع اقتصادی
۴	حل و فصل کشمکش	استفاده از اختیار قانونی و روش های حقوقی	واسطه گیری برای رسیدن به توافق جمعی	بقاء اصلح؛ پرداخت غرامت به منظور حل تعارض
۵	قانون گذاری	فرآیند پارلمانی و رسمی؛ امکان افزودن تبصره به قوانین در صورت نیاز	مذاکره گسترده و انعطاف پذیری قوانین؛ امکان بحث و بازنگری مجدد	مذاکره بر سر قیمت ها؛ قوانین حداقل باشند، تمرکز بر بازار
۶	پایش و ارزیابی	پیروی از استانداردهای کمی و مقررات؛ یادگیری محدود	مشارکتی؛ بررسی اهداف توافق شده و باز بودن نسبت به تغییرات سازگار	ارزیابی بر اساس مزیت اقتصادی؛ تغییرات سریع استراتژی برای افزایش سود
۷	مشروعیت	مشروعیت بر اساس نمایندگی و انتخاب های دموکراتیک دولت ها؛ قوانین اساسی پایه مسئولیت ها	مشروعیت مشارکتی؛ تأکید بر فرایندها و استدلال های گروهی	ترکیب مشروعیت بر اساس بهره وری (درونداد) و اثرگذاری (برونداد)
۸	رهبری	هدایت بر اساس قوانین رسمی؛ فرمان و کنترل	ظاهر شدن رهبری در فرایند؛ هدایت و پشتیبانی	رهبری تعیین شده؛ توانمندسازی و حمایت از کنشگران
۹	نماینده بودن	نمایندگان انتخاب شده و متخصصان فنی در حوزه مسئله	همه صداها شنیده می شود؛ کنشگران در تصمیم گیری مشارکت دارند	دسترسی آزاد برای تمامی بازیگران بازار
۱۰	جامعیت	یکپارچه سازی تکنوکراتیک مسائل مرتبط	یکپارچگی مشارکتی چشم اندازها و دیدگاهها	یکپارچگی تمام هزینه ها و مزایای مرتبط

جدول ۴. ویژگی ها و رویکردهای سه شیوه حکمرانی: سلسله مراتبی، شبکه ای و بازاری [۶۰]

شیوه حکمرانی	نقش دولت / رویکرد	ویژگی روابط میان کنشگران	نحوه کنترل و قوانین	رویکرد به دانش	ویژگی کلی
سلسله مراتبی	حکومت با رویکرد فرمان و کنترل	روابط مبتنی بر وابستگی های رسمی و قوانین مکتوب	کنترل از طریق قدرت و ترس از مجازات	رویکرد تکنوکراتیک، تخصص نقطه قوت	قابل پیش بینی و قابل اطمینان، ساختار سخت و غیرانعطاف پذیر
شبکه ای	دولت شریک دیگر کنشگران	روابط مبتنی بر اعتماد و تعامل پیوسته، حس تعلق به گروه	وابستگی متقابل و انعطاف نسبی، قوانین کمتر تحمیلی	تولید و اشتراک دانش به صورت مشترک	انعطاف پذیر، همکاری محور، با وابستگی متقابل که ممکن است محدودیت ایجاد کند
بازار	دولت نقش خدمات رسان دارد	تعامل بر اساس انتظار مزایای مادی	کنترل از طریق قیمت گذاری و منافع اقتصادی	تولید و استفاده از دانش برای ایجاد مزیت رقابتی	منعطف ترین شیوه، کنشگران تا حد زیادی مستقل

## نتایج و بحث

سنجش میزان تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت محور

اصل تنوع

یافته‌ها (شکل ۱) نشان دادند که بعد محیطی با امتیاز ۵ بالاترین سطح تنوع را دارد؛ این امر بیانگر وجود گونه‌های زیستی و منابع طبیعی متنوعی است که امکان واکنش‌های متفاوت به اختلالات محیطی را فراهم کرده و ظرفیت سازگاری سیستم را افزایش می‌دهد. این نتیجه با دیدگاه Folke و همکاران (۲۰۱۰) همسو است که تأکید می‌کنند تنوع زیستی و تنوع پاسخ عناصر مختلف، کلید حفظ کارکرد اکوسیستم در شرایط بحرانی است [۷]. همچنین با یافته‌های Henareh Khalyani و همکاران (۲۰۱۵) در زاگرس شمالی مشابهت دارد که نشان دادند تنوع گونه‌ای و منابع طبیعی، پشتوانه اصلی معیشت روستاییان و کاهش فقر است [۶۱]. در این زمینه، وجود گونه‌های چندمنظوره مانند بنه و بلوط که هم محصولات چوبی (الوار، زغال، تراشه‌ها) و هم محصولات غیرچوبی (شیره، روغن، بذر، علوفه) تولید می‌کنند، نمونه‌ای روشن از پیوند تنوع زیستی با تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی است [۱۳ و ۱۵]. در مقابل، بعد زیرساختی با امتیاز ۲/۳ پایین‌ترین مقدار را داشت؛ این وابستگی شدید به منابع محدود حمل‌ونقل و تأمین مواد اولیه، آسیب‌پذیری سیستم را در برابر اختلالات افزایش می‌دهد. این وضعیت مشابه نتایج McQuaid و همکاران (۲۰۲۱) است که بیان کردند کسب‌وکارهای طبیعت‌محور بدون زیرساخت‌های حمایتی و زنجیره‌های ارزش پایدار، در برابر شوک‌های اقتصادی و محیطی شکننده باقی می‌مانند. در زاگرس، نبود زیرساخت کافی برای فرآوری محصولات چوبی

(کارگاه‌های محلی، صنایع کوچک) و غیرچوبی (تجهیزات استخراج شیره یا بسته‌بندی گیاهان دارویی) مانع بهره‌برداری پایدار از ظرفیت‌های موجود می‌شود [۴۲]. ابعاد اجتماعی (۳/۷) و انسانی (۳/۵) در سطح متوسط رو به بالا قرار گرفتند و نشان دادند که جامعه و نیروی کار از برخی تفاوت‌ها در گروه‌ها و مهارت‌ها برخوردارند؛ اما برای رسیدن به پایداری بلندمدت نیاز به تقویت دارند. این یافته با مطالعه Solis-Mendoza و همکاران (۲۰۲۵) در مکزیک قابل مقایسه است که نشان داد مشارکت و تنوع اجتماعی زمانی به تاب‌آوری منجر می‌شود که ذی‌نفعان محلی در سیاست‌گذاری و تولید دانش نیز نقش فعال داشته باشند. در زاگرس، مشارکت جوامع محلی در مدیریت زنجیره ارزش چوب و فرآورده‌های غیرچوبی (مانند گیاهان دارویی و محصولات بنه) می‌تواند ظرفیت سازگاری و نوآوری را افزایش دهد [۳۶].

بعد اقتصادی (۳/۸) نیز نشان داد که مدل‌های درآمدی نسبتاً متنوع هستند، اما این تنوع هنوز به سطح امن نرسیده است. این نتیجه با تحلیل Moradi و همکاران (۲۰۲۴) و Baskent و همکاران (۲۰۲۴) همخوان است که تأکید کردند تنوع اقتصادی در زاگرس بیشتر به منابع طبیعی وابسته است و برای دستیابی به تاب‌آوری پایدار باید با ابزارهای بازار و نوآوری اقتصادی تقویت شود. در این چارچوب، توسعه بازارهای محلی و بین‌المللی برای محصولات چوبی (مانند میلمان و کامپوزیت‌ها) و غیرچوبی (مانند شیره بنه و گیاهان دارویی) می‌تواند تنوع درآمدی را افزایش داده و وابستگی معیشتی به یک منبع محدود را کاهش دهد [۱۸ و ۶۲].

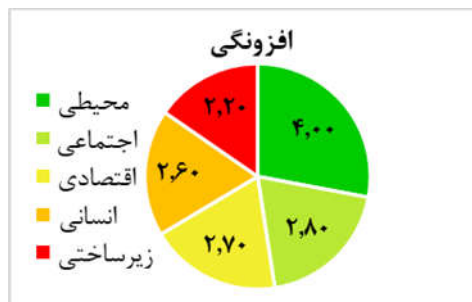


شکل ۱. سنجش ابعاد تاب‌آوری براساس اصل تنوع

### اصل افزونگی

یافته‌ها (شکل ۲) نشان دادند که بعد محیطی با امتیاز ۵ بالاترین سطح افزونگی را دارد. این امر نشان‌دهنده وجود گونه‌های زیستی و منابع طبیعی متنوعی است که می‌توانند در صورت ناکارآمدی یا حذف یکدیگر، کارکرد سیستم را جبران کنند. این نتیجه با دیدگاه Folke و همکاران (۲۰۱۰) همسو است که تأکید می‌کنند افزونگی زیستی و تفاوت واکنش عناصر مختلف، کلید حفظ خدمات اکوسیستم در شرایط بحرانی است [۷]. همچنین با یافته‌های Grimwood & Siyum (۲۰۲۵) مشابهت دارد که نشان دادند محصولات غیرچوبی متنوع مانند عسل، گیاهان دارویی و شیره درختان به‌عنوان بافر اقتصادی و اکولوژیک عمل کرده و تاب‌آوری معیشت را در برابر خشکسالی تقویت می‌کنند [۶۳]. در زاگرس، وجود گونه‌هایی مانند بنه و بلوط که هم محصولات چوبی (الوار، زغال، تراشه‌ها) و هم غیرچوبی (شیره، روغن، بذر، علوفه) تولید می‌کنند، نمونه‌ای روشن از افزونگی منابع در تقویت تاب‌آوری اجتماعی-اکولوژیک است [۱۳ و ۱۵]. در مقابل، بعد زیرساختی با امتیاز ۲/۳ پایین‌ترین مقدار را داشت؛ این وابستگی شدید به منابع محدود حمل‌ونقل و تأمین مواد اولیه، آسیب‌پذیری سیستم را در برابر اختلالات افزایش می‌دهد. این وضعیت مشابه نتایج McQuaid و همکاران (۲۰۲۱) است که بیان کردند کسب‌وکارهای طبیعت‌محور بدون زیرساخت‌های حمایتی و زنجیره‌های ارزش پایدار، در برابر شوک‌های اقتصادی و محیطی شکننده باقی می‌مانند. در زاگرس، نبود زیرساخت کافی برای فرآوری محصولات چوبی (کارگاه‌های محلی، صنایع

کوچک) و غیرچوبی (تجهیزات بسته‌بندی گیاهان دارویی یا استخراج شیره) مانع بهره‌برداری پایدار از ظرفیت‌های افزونگی موجود می‌شود [۴۲]. ابعاد اجتماعی (۳/۷) و انسانی (۳/۵) در سطح متوسط رو به بالا قرار گرفتند و نشان دادند که جامعه و نیروی کار از برخی تفاوت‌ها در گروه‌ها و مهارت‌ها برخوردارند؛ اما برای رسیدن به پایداری بلندمدت نیاز به تقویت دارند. این یافته با مطالعه Solís-Mendoza و همکاران (۲۰۲۵) در مکزیک قابل مقایسه است که نشان داد مشارکت و تنوع اجتماعی زمانی به تاب‌آوری منجر می‌شود که ذی‌نفعان محلی در سیاست‌گذاری و تولید دانش نیز نقش فعال داشته باشند. در زاگرس، مشارکت جوامع محلی در مدیریت زنجیره ارزش چوب و فرآورده‌های غیرچوبی می‌تواند ظرفیت افزونگی اجتماعی و انسانی را تقویت کند [۳۶]. بعد اقتصادی (۳/۸) نیز نشان داد که مدل‌های درآمدی نسبتاً متنوع هستند، اما این تنوع هنوز به سطح امن نرسیده است. این نتیجه با تحلیل Moradi و همکاران (۲۰۲۴) و Baskent و همکاران (۲۰۲۴) همخوان است که تأکید کردند تنوع اقتصادی در زاگرس بیشتر به منابع طبیعی وابسته است و برای دستیابی به تاب‌آوری پایدار باید با ابزارهای بازار و نوآوری اقتصادی تقویت شود. در این چارچوب، توسعه بازارهای محلی و بین‌المللی برای محصولات چوبی (مانند مبلمان و کامپوزیت‌ها) و غیرچوبی (مانند گیاهان دارویی و شیره بنه) می‌تواند نقش افزونگی اقتصادی را ایفا کرده و وابستگی معیشتی به یک منبع محدود را کاهش دهد [۱۸ و ۶۲].

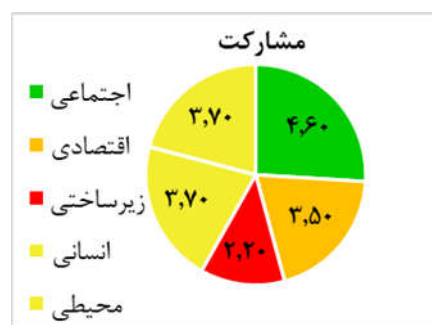


شکل ۲. سنجش ابعاد تاب‌آوری براساس اصل افزونگی

### اصل مشارکت

یافته‌ها (شکل ۳) نشان دادند که بعد اجتماعی (۴/۶) بالاترین سطح مشارکت را دارد؛ حضور فعال جامعه محلی در تصمیم‌گیری‌ها مشروعیت، اعتماد و کنش جمعی را تقویت کرده و تاب‌آوری کسب‌وکارهای چوبی و غیرچوبی را افزایش می‌دهد [۳۶ و ۴۷]. نمونه روشن آن مشارکت روستاییان در برداشت و فرآوری محصولات بلوط و بنه است که هم درآمد و هم دانش بومی را حفظ می‌کند. در مقابل، بعد زیرساختی (۲/۲) ضعیف‌ترین وضعیت را داشت؛ نبود مشارکت محلی در نگهداری و توسعه کارگاه‌های چوبی یا تجهیزات فرآوری محصولات

غیرچوبی، آسیب‌پذیری کسب‌وکارها را بالا می‌برد [۴۲]. ابعاد انسانی (۳/۷)، محیطی (۳/۷) و اقتصادی (۳/۵) در سطح متوسط قرار گرفتند؛ مشارکت در مدیریت منابع طبیعی، آموزش نیروی کار و تعیین قیمت‌ها وجود دارد اما نیازمند تقویت بیشتر است. این یافته با Adhikari & Baral (۲۰۱۸) همسوست که مشارکت را باید به ابعاد نهادی و اقتصادی نیز گسترش داد [۳۹]. همچنین مرور Wezel و همکاران (۲۰۲۰) نشان می‌دهد مشارکت چندسطحی در زنجیره ارزش چوب و غیرچوبی، شرط اصلی کاهش تخریب محیط‌زیست و افزایش تاب‌آوری است [۴۴].

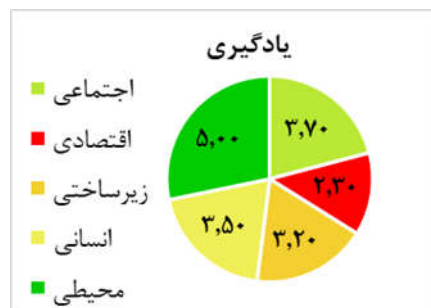


شکل ۳. سنجش ابعاد تاب‌آوری براساس اصل مشارکت

### اصل یادگیری

یافته‌ها (شکل ۴) نشان دادند که بعد محیطی (۵) بالاترین سطح یادگیری را دارد؛ پایش‌های محیطی و ورود دانش علمی به سیاست‌گذاری ظرفیت سازگاری جنگل‌های زاگرس را تقویت کرده و امکان مدیریت پایدار منابع چوبی و غیرچوبی را فراهم می‌سازد [۳۷ و ۳۵]. یادگیری انسانی (۳/۷) بیانگر وجود آموزش‌های مداوم و توسعه مهارت‌هاست؛ مشارکت و آموزش ذی‌نفعان در برداشت و فرآوری محصولات چوبی و غیرچوبی، پایه‌ای برای حکمرانی پایدار محسوب می‌شود [۳۹]. در مقابل، یادگیری اقتصادی (۲/۳) بسیار پایین بود؛ کسب‌وکارها هنوز در بازنگری مدل‌های درآمدی و تحلیل بازار محصولات چوبی (مثل الوار و زغال) و غیرچوبی (مثل

شیره و گیاهان دارویی) عملکرد مناسبی ندارند. این ضعف با یافته‌های McQuaid و همکاران (۲۰۲۱) و Wezel و همکاران (۲۰۲۰) همسوست که تأکید کردند بدون یادگیری اقتصادی و تقویت زنجیره ارزش، کسب‌وکارهای طبیعت‌محور در برابر شوک‌های بازار آسیب‌پذیر باقی می‌مانند. ابعاد زیرساختی (۳/۲) و اجتماعی (۳/۷) در سطح متوسط قرار گرفتند؛ برخی سازوکارهای انتقال تجربه وجود دارد اما کافی نیست [۴۲ و ۴۴]. همان‌طور که Maclean و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند، نظام‌های سنتی بیشتر بر دانش محیطی تکیه دارند و کمتر به ظرفیت‌های کارآفرینانه و شبکه‌های کسب‌وکار توجه می‌کنند [۴۶].

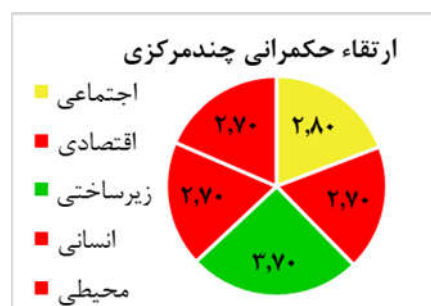


شکل ۴. سنجش ابعاد تاب‌آوری براساس اصل یادگیری

مشارکتی-تطبیقی برای حکمرانی پایدار ضروری است [۳۹]. ضعف مشاهده‌شده در زاگرس مشابه یافته‌های Mastrángelo و همکاران (۲۰۱۹) است که نبود نهادهای چندسطحی را عامل کاهش تاب‌آوری اجتماعی-اکولوژیک دانستند [۵۰]. در مقابل، نمونه‌های موفق مانند Butler & Current (۲۰۲۱) در گوآتمالا نشان می‌دهند که حکمرانی چندمرکزی و شبکه‌ای می‌تواند همزمان جنگل‌زدایی را کاهش دهد و معیشت‌های محلی را تقویت کند. مقایسه این تجربه با زاگرس نشان می‌دهد که هنوز ظرفیت شبکه‌سازی میان دولت، جوامع محلی و بخش خصوصی برای مدیریت پایدار محصولات چوبی و غیرچوبی شکل نگرفته است [۴۰].

### اصل ارتقاء حکمرانی چندمرکزی

یافته‌ها (شکل ۵) نشان دادند که این اصل در بیشتر ابعاد ضعیف است؛ تنها بعد زیرساختی (۳/۷) وضعیت نسبتاً بهتری دارد، در حالی که ابعاد اقتصادی، انسانی و محیطی (۲/۷) و اجتماعی (۲/۸) ضعف جدی در هماهنگی نهادی و تقسیم مسئولیت‌ها را نشان می‌دهند. این امر مانع مدیریت سازگار و هماهنگ زنجیره ارزش محصولات چوبی و غیرچوبی در زاگرس می‌شود. این نتایج با تحلیل Nath و همکاران (۲۰۲۲) همسوست که بیان کردند نظام‌های جنگل‌داری اغلب دولت‌محور باقی مانده‌اند و گذار به حکمرانی چندذی‌نفعی کامل نشده است [۳۸]. همچنین Adhikari & Baral (۲۰۱۸) تأکید می‌کنند ترکیب مدل‌های سلسله‌مراتبی، علمی-فنی و



شکل ۵. سنجش ابعاد تاب‌آوری براساس اصل ارتقاء حکمرانی چندمرکزی

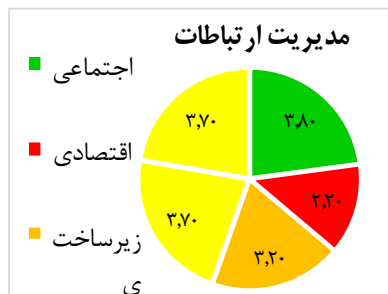
اکولوژیک می‌دانند [۴۷ و ۴۸]. در زاگرس، این ارتباطات در مدیریت مشترک محصولات چوبی و غیرچوبی اهمیت ویژه دارد. ابعاد محیطی و انسانی (۳/۷) وضعیت مطلوبی داشتند؛ انتقال داده‌های محیطی و مسیرهای آموزشی به بهبود مدیریت منابع چوبی و غیرچوبی کمک می‌کند [۳۵ و ۳۷]. در مقابل، بعد اقتصادی (۲/۲) بسیار ضعیف بود؛ اتصال ناکافی کسب‌وکارها به زنجیره‌های ارزش و بازار

### اصل مدیریت ارتباطات

یافته‌ها (شکل ۶) نشان دادند که بعد اجتماعی (۳/۸) بالاترین سطح را دارد؛ شبکه ارتباطی میان ذی‌نفعان نسبتاً قوی است و جریان اطلاعات اجتماعی مناسب برقرار است. این امر با دیدگاه Bodin (۲۰۱۷) و Gladstone و Gallagher و همکاران (۲۰۲۲) همخوان است که ارتباطات محلی را عامل کلیدی تاب‌آوری اجتماعی-

طبیعی دانستند [۲۲ و ۶۴]. بعد زیرساختی (۳/۲) در سطح متوسط قرار گرفت؛ سامانه‌های هماهنگی و اطلاعاتی نیازمند تقویت هستند تا زنجیره ارزش محصولات چوبی و غیرچوبی بهتر مدیریت شود [۵۳].

مانع تاب‌آوری اقتصادی پایدار می‌شود. این ضعف با یافته‌های Morgan و همکاران (۲۰۲۲) و Yahdjian و همکاران (۲۰۱۵) همسوست که نبود ارتباطات اقتصادی را عامل کاهش ظرفیت سازگاری جوامع وابسته به منابع

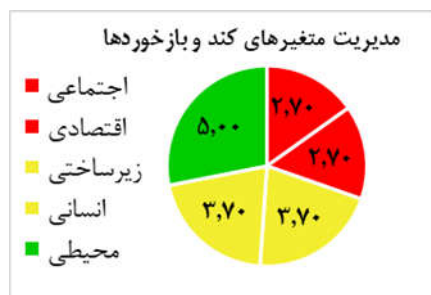


شکل ۶. سنجش ابعاد تاب‌آوری براساس اصل مدیریت ارتباطات

حفظ زنجیره ارزش محصولات چوبی و غیرچوبی دارند [۵۴]. در مقابل، ابعاد اجتماعی و اقتصادی (۲/۷) ضعیف‌ترین وضعیت را نشان دادند؛ توجه ناکافی به روندهای بلندمدت معیشتی و تغییرات اجتماعی مانع تاب‌آوری پایدار می‌شود. این ضعف با یافته‌های Mastrángelo و همکاران (۲۰۱۹) و Potts و همکاران (۲۰۱۶) همخوان است که نبود بازخوردهای نهادی و اقتصادی را عامل کاهش ظرفیت سازگاری دانستند. در زاگرس، این ضعف به‌ویژه در بازار محصولات چوبی و غیرچوبی مشهود است، جایی که نبود سیاست‌های حمایتی و سازوکارهای ارزش‌گذاری پایدار مانع تقویت تاب‌آوری اقتصادی می‌شود [۵۰ و ۵۳].

### اصل مدیریت متغیرهای کند و بازخوردها

یافته‌ها (شکل ۷) نشان دادند که بعد محیطی (۵) بهترین وضعیت را دارد؛ پایش شاخص‌های بلندمدت مانند خاک، آبخوان و پوشش گیاهی به حفظ تاب‌آوری جنگل‌های زاگرس کمک می‌کند. این امر با مطالعات Forzieri و همکاران (۲۰۲۲) و Behboudian و همکاران (۲۰۲۵) همسوست که پایش متغیرهای کند را برای سازگاری با تغییرات اقلیمی حیاتی دانستند [۳۵ و ۳۷]. در این چارچوب، مدیریت پایدار منابع چوبی (الوار، زغال) و غیرچوبی (شیره، گیاهان دارویی) نیازمند توجه به روندهای بلندمدت اکولوژیک است. ابعاد انسانی و زیرساختی (۳/۷) وضعیت نسبتاً مطلوبی داشتند؛ دانش بومی و مدیریت بلندمدت زیرساخت‌ها نقش مهمی در



شکل ۷. سنجش ابعاد تاب‌آوری براساس اصل مدیریت متغیرهای کند و بازخوردها

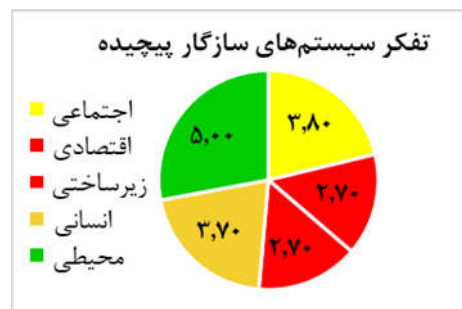
جنگل‌های زاگرس را تقویت می‌کند. این امر با دیدگاه Folke و همکاران (۲۰۱۰) و Gladstone-Gallagher و همکاران (۲۰۲۲) همسوست که پذیرش عدم قطعیت و تغییرات غیرخطی را شرط تاب‌آوری می‌دانند [۷ و ۴۸]. در

### اصل تفکر سیستم‌های سازگار پیچیده

یافته‌ها (شکل ۸) نشان دادند که بعد محیطی (۵) بهترین وضعیت را دارد؛ مدیریت یکپارچه منابع طبیعی و درک روابط پیچیده اکولوژیک، ظرفیت سازگاری

ندارند. این ضعف با یافته‌های Wezel و همکاران (۲۰۲۰) همسوست که تأکید کردند اقتصاد چرخشی و زیرساخت‌های پایدار نیازمند پذیرش بازخوردهای چندسطحی هستند [۴۴]. بعد اجتماعی (۳/۸) در وضعیت نسبتاً خوب قرار گرفت؛ تفکر سیستمیک در روابط اجتماعی وجود دارد اما نیازمند ارتقا است. همان‌طور که Mastrángelo و همکاران (۲۰۱۹) بیان کردند، تقویت بازخوردهای اجتماعی و نهادی برای جلوگیری از عبور از آستانه‌های بحرانی ضروری است.

این چارچوب، مدیریت همزمان محصولات چوبی (الوار، زغال) و غیرچوبی (شیره، گیاهان دارویی) نمونه‌ای روشن از ضرورت نگاه سیستمیک است. بعد انسانی (۳/۷) نشان‌دهنده وجود مهارت تفکر نظام‌مند در میان مدیران است؛ ترکیب دانش علمی-فنی با رویکردهای مشارکتی ظرفیت درک پیچیدگی‌های اجتماعی-اکولوژیک را افزایش می‌دهد [۳۹]. در مقابل، ابعاد اقتصادی و زیرساختی (۲/۷) ضعیف‌ترین وضعیت را داشتند؛ برنامه‌ریزی اقتصادی و طراحی زیرساخت‌ها هنوز به پیچیدگی‌های زنجیره ارزش چوب و غیرچوبی توجه کافی

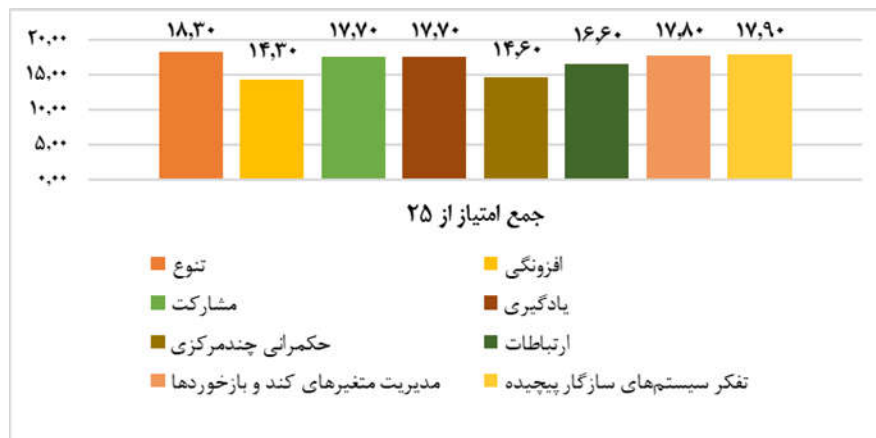


شکل ۸. سنجش ابعاد تاب‌آوری براساس اصل مدیریت ارتباطات

قوت است [۶۱]. حضور جوامع در مدیریت زنجیره ارزش چوب و غیرچوبی، هرچند نیاز به گسترش مشارکت اقتصادی و نهادی دارد [۳۶ و ۳۹]. یادگیری (۱۷/۹) در پایش محیطی و آموزش قوی است، اما بازنگری مدل‌های درآمدی محصولات چوبی ضعیف [۴۵ و ۳۵]. حکمرانی چندمرکزی (۱۴/۶) با ضعف هماهنگی نهادی، مدیریت پایدار زنجیره چوب را مختل کرده؛ تجربه گواتمالا گذار به شبکه‌ای را پیشنهاد می‌دهد [۳۸ و ۴۰]. ارتباطات (۱۶/۶) در شبکه‌های اجتماعی و آموزشی خوب است، اما اتصال به بازار چوب ضعیف [۲۲ و ۴۸]. مدیریت متغیرهای کند (۱۷/۸) پایش خاک و آبخوان را تقویت کرده، اما بازخوردهای اقتصادی ناکافی است [۳۷ و ۵۰]. تفکر سیستم‌های سازگار پیچیده (۱۷/۹) در مدیریت کل‌نگر منابع قوی است، هرچند برنامه‌ریزی اقتصادی زنجیره ارزش چوب هنوز ناکامل است [۴۴ و ۷].

### ارزیابی اصول تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور

یافته‌ها (شکل ۹) نشان می‌دهند تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور در زاگرس نامتوازن است؛ امتیازات اصول از ۱۴/۳ (افزونگی) تا ۱۸/۷ (تنوع) از ۲۵ متغیر است، با تقویت ابعاد محیطی و اجتماعی اما ضعف اقتصادی و زیرساختی - الگویی همخوان با مرور Behboudian و همکاران (۲۰۲۵) تنوع (۱۸/۷) بالاترین رتبه را دارد [۳۷]؛ تنوع گونه‌ها و معیشت‌ها، از جمله محصولات غیرچوبی (قارچ، گیاهان دارویی) و چوب، ظرفیت سازگاری را افزایش می‌دهد، هرچند ضعف زیرساختی بهره‌برداری پایدار چوب و NWFPs را محدود می‌کند [۷ و ۶۳ و ۴۲]. افزونگی (۱۴/۳) ضعیف‌ترین است؛ نبود مسیرهای جایگزین و منابع درآمدی پشتیبان آسیب‌پذیری را افزایش داده، جز بعد محیطی Henareh Khalyani و همکاران (۲۰۱۵) مشارکت (۱۷/۷) نقطه



شکل ۹. امتیاز هر یک از اصول تاب‌آوری

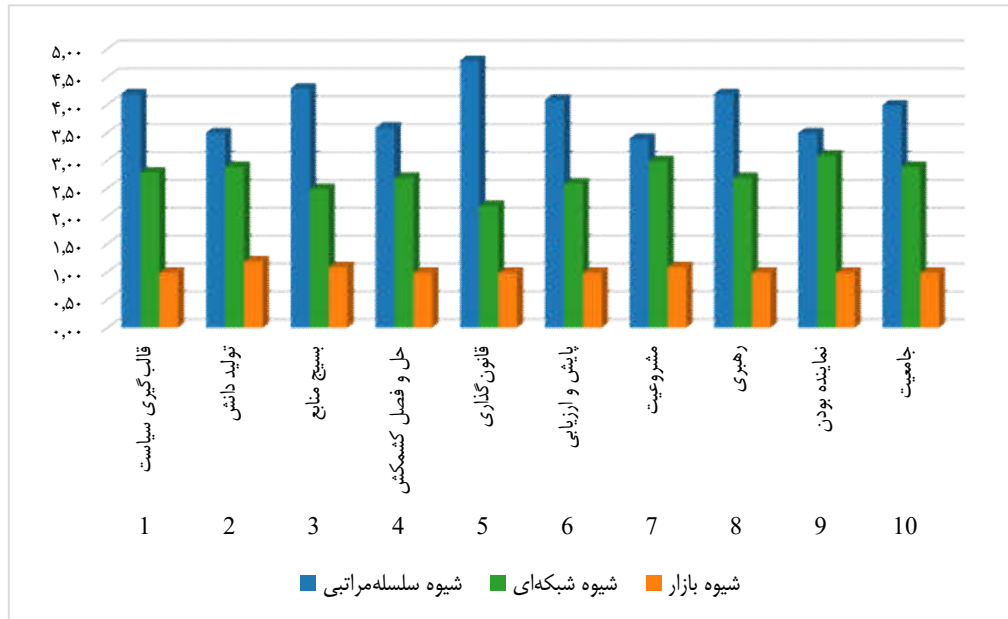
از سوی دیگر، حکمرانی بازاری در تمامی کارکردها تقریباً غایب بود و میانگین امتیاز آن تنها در حدود ۱/۰ تا ۱/۲ باقی ماند. این وضعیت نشان می‌دهد که سازوکارهای مبتنی بر منافع اقتصادی، قیمت‌گذاری و رقابت که باید به‌عنوان ابزارهای اصلی در حکمرانی بازاری عمل کنند، حضور مؤثر و کارکرد واقعی ندارند. در چنین شرایطی، دولت به‌جای ایفای نقش خدمات‌رسان و تسهیل‌گر، عملاً نقشی محدود دارد و کنشگران نیز از استقلال و انعطاف لازم برای بهره‌گیری از مزایای مادی محروم‌اند. این یافته با نتایج Morgan و همکاران (۲۰۲۲) همخوان است؛ آنان تأکید کرده‌اند که توسعه کسب‌وکارهای طبیعت‌محور بدون ابزارهای اقتصادی، مشوق‌های مالی و سازوکارهای ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم پایدار نخواهد بود [۲۲]. همچنین با تحلیل Yahdjian و همکاران (۲۰۱۵) همسوست که نشان دادند فقدان سازوکارهای بازار، ظرفیت سازگاری جوامع وابسته به منابع طبیعی را به‌شدت کاهش می‌دهد [۶۴].

به طور کلی، نتایج نشان می‌دهند که سند مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس با رویکردی سلسله‌مراتبی و رسمی تدوین شده است؛ هرچند در برخی حوزه‌ها ظرفیت انعطاف و همکاری شبکه‌ای (مشارکتی) نیز لحاظ گردیده، اما سازوکارهای بازار عملاً جایگاهی در این چارچوب نیافته‌اند. این وضعیت مشابه تحلیل Butler & Current (۲۰۲۱) در گواتمالا است که نشان داد گذار از حکمرانی سلسله‌مراتبی به شبکه‌ای و بازارمحور می‌تواند همزمان تاب‌آوری اکولوژیک و معیشت‌های محلی را تقویت کند؛ مقایسه این تجربه با زاگرس نشان می‌دهد که چنین گذار هنوز در مراحل ابتدایی است [۴۰].

### خصیصه‌های حکمرانی نظام اجتماعی-اکولوژیک

یافته‌ها نشان دادند (شکل ۱۰) که شیوه حکمرانی سلسله‌مراتبی در تمامی کارکردها غالب است. میانگین امتیازات در قالب‌گیری سیاست (۴/۲)، قانون‌گذاری (۴/۸)، پایش و ارزیابی (۴/۱)، بسیج منابع (۴/۳) و رهبری (۴/۲) بالاترین مقادیر را داشتند و نشان‌دهنده تأکید سند بر چارچوب‌های رسمی، قوانین الزام‌آور و دستورالعمل‌های دولتی هستند. این نتیجه با تحلیل Nath و همکاران (۲۰۲۲) همسوست که نشان دادند نظام‌های جنگل‌داری در بسیاری کشورها همچنان تحت سلطه رویکردهای دولت‌محور و دستور-کنترلی باقی مانده‌اند [۳۸]. همچنین مشابه یافته‌های Adhikari & Baral (۲۰۱۸) است که تأکید کردند اتکای بیش از حد به ساختارهای سلسله‌مراتبی مانع انعطاف‌پذیری و یادگیری نهادی می‌شود [۳۹].

در مقابل، در برخی کارکردها مانند تولید دانش (۲/۹)، مشروعیت (۳) و نماینده بودن (۳/۱)، میانگین امتیازات شیوه شبکه‌ای نسبتاً بالا بود. این امر نشان‌دهنده گرایش به مشارکت جوامع محلی، بهره‌گیری از دانش بومی و استفاده از فرآیندهای توافقی است. این یافته با مطالعه Solís-Mendoza و همکاران (۲۰۲۵) در مکزیک مشابهت دارد که نشان دادند مشارکت شبکه‌ای و تولید دانش مشترک می‌تواند مشروعیت تصمیم‌ها و تاب‌آوری اجتماعی-اکولوژیک را افزایش دهد [۳۶]. همچنین با مرور Bodin (۲۰۱۷) همخوان است که تأکید می‌کند حکمرانی شبکه‌ای با ایجاد ارتباطات میان ذی‌نفعان، رفیت سیستم را برای پاسخ به تغییرات تقویت می‌کند [۴۷].



شکل ۱۰. مقایسه سه شیوه حکمرانی (سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای و بازاری) بر اساس ۱۰ کارکرد و خصیصه حکمرانی

### نتیجه‌گیری

پژوهش انجام شده نشان داد که تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی جنگل‌های زاگرس به‌صورت نامتوازن توسعه یافته است. ظرفیت‌های اکولوژیک و اجتماعی در سطح نسبتاً مطلوبی قرار دارند، اما ابعاد اقتصادی و زیرساختی ضعف جدی نشان می‌دهند. این عدم توازن را نمی‌توان صرفاً به شرایط محیطی نسبت داد، بلکه مستقیماً با الگوی حکمرانی حاکم مرتبط است. غلبه رویکرد سلسله‌مراتبی در سیاست‌گذاری و قانون‌گذاری موجب شده اصولی مانند افزونگی و ارتباطات کمتر تحقق یابند، زیرا این نوع حکمرانی معمولاً بر کنترل و تمرکز قدرت تأکید دارد و فرصت‌های مشارکت و تنوع نهادی را محدود می‌کند. در مقابل، اصولی مانند تنوع و یادگیری زمانی بیشترین کارایی را دارند که در چارچوب حکمرانی شبکه‌ای عملیاتی شوند؛ الگویی که بر تعامل میان ذی‌نفعان، تبادل دانش و ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم استوار است. همچنین، غیبت حکمرانی بازاری در سند

مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس باعث شده بعد اقتصادی تاب‌آوری تضعیف شود، زیرا پیوند میان زنجیره ارزش چوب و غیرچوب با سازوکارهای بازار و تقاضای واقعی شکل نگرفته است.

بر این اساس، می‌توان گفت که اصول تاب‌آوری و شیوه‌های حکمرانی رابطه‌ای دوسویه دارند: هر اصل تاب‌آوری تنها در صورتی به‌طور کامل محقق می‌شود که الگوی حکمرانی مناسب آن فراهم باشد. برای نمونه، اصل مشارکت بدون حکمرانی شبکه‌ای و حضور واقعی جوامع محلی در تصمیم‌گیری‌ها عملاً بی‌اثر خواهد بود؛ یا اصل مدیریت متغیرهای کند و بازخوردها نیازمند حکمرانی چندمرکزی است تا بتواند تغییرات بلندمدت در عرضه و تقاضای فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی را رصد و مدیریت کند. بنابراین، تقویت تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور در زاگرس مستلزم بازنگری در الگوهای حکمرانی و حرکت تدریجی از رویکرد سلسله‌مراتبی به سمت حکمرانی شبکه‌ای و بازارمحور است.

الگو برداری از تجربه‌های موفق بین‌المللی نظیر ذخیره‌گاه زیستی مایا در گواتمالا نشان می‌دهد که حکمرانی مشارکتی مبتنی بر بهره‌برداری پایدار از محصولات جنگلی، همزمان جنگل‌زدایی را کاهش داده و نیازهای اجتماعی-اقتصادی جوامع محلی را پاسخ داده است. چنین نمونه‌هایی می‌توانند به‌عنوان الگوهای سیاستی برای زاگرس مورد استفاده قرار گیرند. پنجم، حمایت قانونی و نهادی از زنجیره ارزش چوب با استانداردهای پایدار و مشوق‌های اقتصادی، می‌تواند پیوند میان حکمرانی بازار و اصول تاب‌آوری اقتصادی را تقویت کند.

### منابع

- [1] Ghorbani, M. (2025). Principles of resilience building: Sustaining ecosystem services in social-ecological systems (2nd ed.). University of Tehran Press. (In Persian)
- [2] Dargahian, F., & Pourhashemi, M. (2022). Occurrence of climate change based on cold temperature indices in the central Zagros forest ecosystem. *Forest Research and Development*, 8(2), 197-215. (In Persian)
- [3] Shami, J., Banj Shafiei, A., & Hosseinzadeh, O. (2018). Identifying effective organizational criteria for sustainable management in Zagros forests, West Azerbaijan Province. *Forest Research and Development*, 4(2), 161-177. (In Persian)
- [4] Sandhu, S. (2017). Ecosystem functions and management. In *Sustainable ecosystems and the role of business* (pp. 135-152). Springer International Publishing.
- [5] Morgan, E. A., Buckwell, A., Guidi, C., Garcia, B., Rimmer, L., Cadman, T., & Mackey, B. (2022). Capturing multiple forest ecosystem services for just benefit sharing: The Basket of Benefits Approach. *Ecosystem Services*, 55, 101421.
- [6] Jafari, A., Arman, Z., Soltani, A., & Lotfi, A. (2015). A model for ecological monitoring in the central Zagros forests with emphasis on Helen protected forest area, Chaharmahal and Bakhtiari Province. *Environmental Studies*, 41(1), 179-191. (In Persian)
- [7] Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B. H. et al. (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15, 20.
- [8] Khaliyani, J., Namiranian, M., Khodaei Tehrani, V., & Javanmiri Pour, M. (2015). Investigating the role of non-wood forest products in poverty alleviation of

این پژوهش با وجود تلاش برای ارائه تصویری جامع از تاب‌آوری کسب‌وکارهای طبیعت‌محور مبتنی بر فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی جنگل‌های زاگرس، با چند محدودیت همراه بوده است. نخست، ارزیابی تاب‌آوری صرفاً بر اساس تحلیل اسنادی و نظر خبرگان انجام شد و داده‌های میدانی از جوامع محلی و فعالان بازار به‌طور مستقیم گردآوری نشد؛ از این‌رو، نتایج بیشتر بازتاب دیدگاه‌های سیاستی و کارشناسی است تا تجربه‌های عملی ذی‌نفعان. دوم، چارچوب تاب‌آوری مورد استفاده بر هشت اصل کلیدی متمرکز بود و ممکن است برخی ابعاد دیگر مانند نوآوری فناورانه یا ظرفیت نهادی محلی کمتر مورد توجه قرار گرفته باشند. سوم، بررسی حکمرانی عمدتاً در چارچوب سند «مدیریت پایدار جنگل‌های زاگرس» انجام شد و سایر سیاست‌ها و برنامه‌های موازی در سطح ملی یا منطقه‌ای کمتر تحلیل شدند. این محدودیت‌ها می‌توانند بر تعمیم‌پذیری نتایج اثر بگذارند و ضرورت انجام مطالعات تکمیلی با رویکردهای میدانی، مقایسه‌ای و چندسطحی را برجسته می‌سازند.

راهکارهای پیشنهادی برای این گذار باید از سطح کلی فراتر رفته و به اقدامات عملی و سیاستی مشخص تبدیل شوند. نخست، ایجاد تعاونی‌های محلی برای بهره‌برداری و فرآوری محصولات چوبی و غیرچوبی می‌تواند مشارکت واقعی جوامع روستایی را تضمین کند و همزمان زنجیره ارزش را تقویت نماید. دوم، طراحی سازوکارهای مشارکت نهادی مانند شوراهای منابع طبیعی یا کمیته‌های مشترک میان دولت، جوامع محلی و بخش خصوصی، زمینه را برای حکمرانی چندمرکزی و تبادل دانش فراهم می‌سازد. سوم، توسعه بازارهای محلی و منطقه‌ای برای فرآورده‌های غیرچوبی (مانند روغن بنه، شیره و بذر بلوط) می‌تواند بعد اقتصادی تاب‌آوری را ارتقا دهد و انگیزه‌های حفاظتی را افزایش دهد. چهارم،

- [19] Khosravi, S., Maleknia, R., & Khedrızadeh, M. (2017). Understanding the contribution of non-timber forest products to the livelihoods of forest dwellers in the Northern Zagros in Iran. *Small-scale Forestry*, 16, 235–248.
- [20] Avazpour, L. (2025). Examining the effects of nature-based tourism on the empowerment of rural women (Case study: Soudan Plain, Izeh County). *Social Business*, 2(2), 214–225. (In Persian)
- [21] Zabey, E., & Thissen, C. (2022). Extinction governance, finance and accounting. In *Business for nature* (pp. 85–102). Routledge.
- [22] Morgan, E. A., Buckwell, A., Guidi, C., Garcia, B., Rimmer, L., Cadman, T., & Mackey, B. (2022). Capturing multiple forest ecosystem services for just benefit sharing: The Basket of Benefits Approach. *Ecosystem Services*, 55, 101421.
- [23] Sheppard, J. P., Chamberlain, J., Agúndez, D., Bhattacharya, P., Chirwa, P. W., Gontcharov, A., Sagona, W. C. J., Shen, H., Tadesse, W., & Mutke, S. (2020). Sustainable Forest Management Beyond the Timber-Oriented Status Quo: Transitioning to Co-production of Timber and Non-wood Forest Products—a Global Perspective. *Current Forestry Reports*, 6(1), 26–40.
- [24] Bakhshesh, G., Ghorbani, M., Jourgholami, M., Avazpour, L., & Malekian, A. (2025). Strategic planning for the development of nature-based businesses with a focus on beekeeping (Case study: Taleqan County). *Social Business*, 2(4), 357–379. (In Persian)
- [25] Ghorbani, M., & Jafarian, V. (2024). *Social Networks and Natural Resource Management* (4th ed.). University of Tehran Press.
- [26] Attarod, P., Zhu, H., Beiranvand, S., Pypker, T. G., Bayramzadeh, V., Mariv, H. S., & Karimi, K. (2025). Past and future climate change in the Zagros region of western Iran. *Anthropocene*, 50, 100475.
- [27] Yang, H., Gou, X., Xue, B., Xu, J., & Ma, W. (2023). How to effectively improve the ecosystem provisioning services in traditional agricultural and pastoral areas in China? *Ecological Indicators*, 151, 110244.
- [28] Rani, N., & Sangwan, S. (2022). Advantages of ecosystem services to human being. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 41(11).
- [29] Karimi, M., & Fallah, A. (2017). Spatial Pattern and Interaction Analysis of *Quercus Brantii* Lindl. and *Pistacia Atlantica* Desf. in Qalajeh Forests of Kermanshah using K2 Function. *Ecology of Iranian Forests*, 5(9), 8–16. (In Persian)
- [30] 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.
- [31] Moradi, A., Shabaniyan, N., Mohammadian, M. A., & Abkenar, K. T. (2023). Micro-dust and *Pistacia* local communities in the northern Zagros forests: A field force analysis of existing challenges. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 23(2), 307–319. (In Persian)
- [9] Natural Resources and Watershed Management Organization. (2025). Draft of the Zagros Sustainable Forest Management Document (Social Forestry). Tehran: Forest Affairs Deputy, Center for Non-Northern Forests. (In Persian)
- [10] Mirazadi, zahra, Pilehvar, B., Jafari sarabi, H., & Nadi, H. (2022). Assessing the Plant Communities Changes by Effects of Vegetation Type, Physiography and Soil in Central Zagros Forest. *Ecology of Iranian Forests*, 10(20), 43–51. (In Persian)
- [11] Abdollahpour, J., akbari, hassan, VALIPOUR, A., & LOTFALIAN, M. (2019). The Role of Forest Products in the Livelihoods of the Local Communities of North Zagros (Case Study: Kurdistan and West Azarbaijan Provinces). *Ecology of Iranian Forests*, 7(14), 90–100. (In Persian)
- [12] Mahdavi, A., Wunder, S., Mirzaeizadeh, V., & Omid, M. (2019). A hidden harvest from semi-arid forests: landscape-level livelihood contributions in Zagros, Iran. *Forests, Trees and Livelihoods*, 28(2), 108–125.
- [13] Mahmoudi, B., Ng, E., Mafi-Gholami, D., & Eshaghi, F. (2023). Forest Dwellers' Dependence on Forest Resources in Semi-Arid Environments. *Sustainability*, 15(3), 2689.
- [14] Mahmoudi, B., Zenner, E., Mafi-Gholami, D., & Eshaghi, F. (2023). Livelihood Analysis and a New Inferential Model for Development of Forest-Dependent Rural Communities. *Sustainability*, 15(11), 9008.
- [15] Heidari, M., & Pourhashemi, M. (2021). Timber and non-timber products of *Pistacia atlantica* trees and related traditional knowledge in the forests of Baneh. *Journal of Wood and Forest Science and Technology*, 28(3), 1–20. (In Persian)
- [16] Irannemaneh, Y., Pourhashemi, M., Hanbazi Govani, H., Talebi, M., & Azizi, F. (2022). Analysis of local governance mechanisms in resin tapping of wild pistachio trees (*Pistacia atlantica* Desf.) in Zagros forests: A case study of the Negli Chigo region, Chaharmahal and Bakhtiari Province. *Iranian Journal of Indigenous Knowledge*, 9(17). (In Persian)
- [17] Heidari, M., Lotfalian, M., Tashakori, M., & Valipour, A. (2016). Opportunities and threats in the utilization of non-timber forest products in the forests of Baneh County. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 24(1), 89–102. (In Persian)
- [18] Moradi, S., Ahmadi Sani, N., & Pato, M. (2024). Can non-timber forest products (NTFPs) contribute to the sustainable livelihoods of rural communities? Case study: Central Zagros, Iran. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 22.

- [44] Wezel, S. M., Alexander, K., Mahlaba, T., & Cassidy, L. (2018). Linking ecosystem services to livelihoods in southern Africa. *Ecosystem Services*, 30, 339–341.
- [45] Maclean, K., Rist, P., Rassip, W., & Prudames, N. (2024). A practical tool to enable Indigenous enterprise planning and development grounded in culture. *Sustainability Science*, 19(4), 1205–1220.
- [46] Palaschuk, N., Gauthier, J., & Bullock, R. (2024). Developing community-based criteria for sustaining non-timber forest products: A case study with the Missanabie Cree First Nation. *Forest Policy and Economics*, 158, 103104.
- [47] Bodin, Ö. (2017). Collaborative environmental governance: Achieving collective action in social-ecological systems. *Science*, 357(6352).
- [48] Gladstone-Gallagher, R. V., Tylianakis, J. M., Yletyinen, J., Dakos, V., Douglas, E. J., Greenhalgh, S., Hewitt, J. E., Hikuroa, D., Lade, S. J., Le Heron, R., Norkko, A., Perry, G. L. W., Pilditch, C. A., Schiel, D., Siwicka, E., Warburton, H., & Thrush, S. F. (2022). Social-ecological connections across land, water, and sea demand a reprioritization of environmental management. *Elementa: Science of the Anthropocene*, 10(1).
- [49] Gulsrud, N. M., Hertzog, K., & Shears, I. (2018). Innovative urban forestry governance in Melbourne? Investigating “green placemaking” as a nature-based solution. *Environmental Research*, 161, 158–167.
- [50] Mastrángelo, M. E., Pérez-Harguindeguy, N., Enrico, L., Bennett, E., Lavorel, S., Cumming, G. S., Abeygunawardane, D., Amarilla, L. D., Burkhard, B., Egoh, B. N., Frishkoff, L., Galetto, L., Huber, S., Karp, D. S., Ke, A., Kowaljow, E., Kronenburg-García, A., Locatelli, B., Martín-López, B., Zoeller, K. (2019). Key knowledge gaps to achieve global sustainability goals. *Nature Sustainability*, 2(12), 1115–1121.
- [51] Werdiningtyas, R., Wei, Y., & Western, A. W. (2020). The evolution of policy instruments used in water, land and environmental governances in Victoria, Australia from 1860–2016. *Environmental Science & Policy*, 112, 348–360.
- [52] Shen, C.-L., & Tai, H.-S. (2021). Values Matter: The Role of Key Nodes of Social Networks in an Environmental Governance Case from Taiwan. *Environmental Management*, 67(2), 251–262.
- [53] Potts, R., Vella, K., Dale, A., & Sipe, N. (2016). Evaluating Governance Arrangements and Decision Making for Natural Resource Management Planning: An Empirical Application of the Governance Systems Analysis Framework. *Society & Natural Resources*, 29(11), 1325–1341.
- [54] Falayi, M., Gambiza, J., & Schoon, M. (2022). ‘The ghost of environmental history’: Analysing the evolving governance of communal rangeland resources in Machubeni, South Africa. *People and Nature*, 4(4), 866–878.
- atlantica tolerance. *Natural Hazards*, 117(1), 1069–1082.
- [32] Avazpour, L. (2024). Empowering rangeland users: Applying strategies for achieving sustainable business through beekeeping. *Social Business*, 1(2), 144–159. (In Persian)
- [33] Camacho-Valdez, V., Sáenz-Arroyo, A., Cazzanelli, M., Etxano, I., Hare, M., Mániz Costa, M., Peña del Valle, A., & Rodiles-Hernández, R. (2025). Local livelihoods dependence on ecosystem services: A participatory model developed in the Usumacinta floodplain, southeastern Mexico. *Local Environment*. Advance online publication.
- [34] Strickland, M. K., Jenkins, M. A., Ma, Z., & Murray, B. D. (2024). How has the concept of resilience been applied in research across forest regions? *Frontiers in Ecology and the Environment*, 22(3).
- [35] Forzieri, G., Dakos, V., McDowell, N. G., Ramdane, A., & Cescatti, A. (2022). Emerging signals of declining forest resilience under climate change. *Nature*, 608(7923), 534–539.
- [36] Solís-Mendoza, L. E., Galicia, L., Ávila-Foucat, S. V., & Mwampamba, T. H. (2025). Conceptual model of social-ecological resilience in Mexican forests communities. *Frontiers in Forests and Global Change*, 8.
- [37] Behboudian, M., Emami-Skardi, M. J., Anamaghi, S., Santos Ferreira, C. S., Wang-Erlandsson, L., Halbac-Cotoară-Zamfir, R., & Kalantari, Z. (2025). Social resilience of tropical forest ecosystems: A systematic review of core principles and their application. *Journal of Environmental Management*, 394, 127319.
- [38] Nath, T. K., Khan, N. A., Kibria, A. S., & Goodale, U. M. (2022). Non-state Actors in Forest Governance: Genesis, Status, Challenges and Way Forward. *Journal of Sustainable Forestry*, 41(3–5), 223–239.
- [39] Adhikari, S., & Baral, H. (2018). Governing Forest Ecosystem Services for Sustainable Environmental Governance: A Review. *Environments*, 5(5), 53.
- [40] Butler, M., & Current, D. (2021). Evolution of Community-Based Enterprise Governance Over Time: Lessons Learned from the Maya Biosphere Reserve. *Small-Scale Forestry*, 21(1), 29–53.
- [41] Nazariani, N., Fallah, A., Lotfalian, M., & Rastabi, M. I. (2016). Introduction of sustainable management tools in central Zagros forests of Iran. *Journal of Sustainable Forestry*, 36(3), 199–212.
- [42] McQuaid, S., Kooijman, E. D., Rhodes, M.-L., & Cannon, S. M. (2021). Innovating with Nature: Factors Influencing the Success of Nature-Based Enterprises. *Sustainability*, 13(22), 12488.
- [43] Sanz-Hernández, A. (2021). Privately owned forests and woodlands in Spain: Changing resilience strategies towards a forest-based bioeconomy. *Land Use Policy*, 100, 104922.

- of global change (2nd ed.). University of Tehran Press. (In Persian)
- [61] Henareh Khalyani, J., Nemiranian, M., Khodayi Tehrani, V., & Javanmiri Pour, M. (2015). The role of non-timber forest products in poverty reduction of local communities in the northern Zagros forests (Force field analysis of existing challenges). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 23(2), 307–319.
- [62] Baskent, E. Z., Borges, J. G., Pettenella, D. M., & Wei, Y. (2024). Sustainable Management and Governance of Non-Wood Forest Products: Unlocking Their Potential. *Forests*, 15(10), 1769.
- [63] Grimwood, C., & Siyum, A. (2025). Rethinking non-timber forest products: Economic and ecological buffers for resilience. Imperial College London.
- [64] Yahdjian, L., Sala, O. E., & Havstad, K. M. (2015). Rangeland ecosystem services: Shifting focus from supply to reconciling supply and demand. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 13(1), 44–51.
- [55] Ghorbani, M. (2025). *Research methods in social-ecological systems* (1st ed.). University of Tehran Press.
- [56] Skulmoski, G. J., Hartman, F. T., & Krahn, J. (2007). The Delphi method for graduate research. *Journal of Information Technology Education: Research*, 6, 001–021
- [57] de Leeuw, R. A., Walsh, K., Westerman, M., & Scheele, F. (2018). Consensus on quality indicators of postgraduate medical e-learning: Delphi study. *JMIR Medical Education*, 4(1), e9365.
- [58] Kellerhuis, B.E., Jenniskens, K., Kusters, M.P.T. et al. Expert panel as reference standard procedure in diagnostic accuracy studies: a systematic scoping review and methodological guidance. *Diagn Progn Res* 9, 12 (2025).
- [59] Estonian Research Council. (2024, April). Guidelines for the expert panel. Department of Research and Development Funding.
- [60] Ghorbani, M. (2025). Water governance in the face