Gonbad Kavous University
Journal of Plant
Ecosystem Conservation
Volume 12, Issu 25
http://pec.gonbad.ac.ir

Strategies for Sustainable Management of Hyrcanian Forests, Resulting from the Logging Ban, Using TOPSIS and Shannon's Entropy

Haya Falakian[1], Iraj Hassanzad Navroodi[*2], Ali Omidi[3]

[1]Ph.D Candidate in Forestry, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh sara, Iran
[2]Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh sara, Iran
[3]Expert in General Directorate of Natural Resources and Watershed Management of Guilan province, Rasht, Iran

Received: 2024/02/11; Accepted: 2024/08/27

Abstract

After the logging ban in Hyrcanian forests, it is necessary to investigate its consequences. The purpose of this research is to identify appropriate strategies resulting from the logging ban for future forestry plans. First, the positive and negative consequences were categorized according to the origin of the effect as internal and external SWOT factors. After screening items with acceptable validity and reliability, four SWOT strategies—progressive (SO), competitive diversity (ST), revision (WO), and defensive (WT)—were determined. Forty-five strategies based on sustainable management were evaluated using the TOPSIS technique through a Delphi survey (15 experts) with purposeful sampling and a 7-point Likert scale. The results of Shannon's entropy calculations showed that the strategy of management structure, local forest communities, ecological and health values, dealing with risks, and other global forest functions have the most weight and influence in the ranking of sustainable management strategies. The results indicated that, according to the Pareto principle, 34 strategies account for 80% of the importance. Therefore, for sustainable management, a wide range of decisions should be incorporated into forestry plans. Strategies include the expansion of wood farming, conserving habitats, special trees, ruined parcels, and the outskirts of villages, wood and non-wood exploitation subject to the elimination of forest destruction factors, increasing the income of traditional users, and designing and implementing forestry plans that are balanced across all forest areas. Additional measures include stricter restrictions on traditional animal husbandry, conditional interaction with forest herders for protection and restoration, and the integration of management, environmental, and social perspectives in the supervision of forestry plans. Promotion of education programs and natural resources is also emphasized. Basic exploitation through growing young stands, reducing natural hazards, increasing wood cultivation, eliminating hydrological disturbances in the forest road zone, and implementing forestry plans based on sustainability criteria are considered the most important solutions for sustainable forest management.

***Keywords*:** Strategies, Consequences, Logging Ban, Hyrcanian Forests, Sustainable Forest Management, TOPSIS

*Corresponding author: iraj.hassanzad@gmail.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره دوازدهم، شماره بیست و پنجم
http://pec.gonbad.ac.ir

علمی-پژوهشی

راهکارهای مدیریت پایدار جنگل‌های هیرکانی، حاصل از تنفس بهره‌برداری، با استفاده از تاپسیس و انتروپی شانون

حیاء فلکیان[1]، ایرج حسن‌زاد ناورودی[2]*، علی امیدی[3]

[1]دانشجوی دکتری جنگل‌داری، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا
[2]دانشیارگروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا
[3] کارشناس اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گیلان، رشت

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶

چکیده

بعد از تنفس بهره‌برداری در جنگل‌های هیرکانی ضرورت دارد تا پیامدهای آن بررسی گردد. هدف از این تحقیق، شناسایی استراتژی‌های مناسب حاصل از پیامد تنفس بهره‌برداری برای طرح‌های جنگل‌داری آینده است. ابتدا پیامدهای مثبت و منفی با توجه به منشأ اثر در قالب عوامل درونی و بیرونی SWOT تنظیم شدند. بعد از غربال نمودن گویه‌های با روائی و پایایی قابل قبول، از تضارب عوامل درونی و بیرونی، استراتژیهای چهارگانه SWOT شامل راهبردهای تهاجمی (SO)، تنوعی رقابتی (ST)، بازنگری (WO) و تدافعی (WT) مشخص شدند. از طریق تکنیک TOPSIS، ۴۵ استراتژی براساس معیارهای مدیریت پایدار از تعداد 15 نفر متخصص جنگل به‌شیوه پیمایش دلفی با نمونه-برداری هدفمند و با لیکرت هفت درجه ارزیابی شدند. نتایج محاسبات انتروپی شانون نشان داد که معیارهای ساختار مدیریت، جوامع محلی جنگل‌ها، ارزشهای زیست‌محیطی و سلامت، مقابله با مخاطرات و سایر کارکردهای جهانی جنگل بیشترین وزن و تاثیرگذاری را در رتبه‌بندی استراتژی‌های مدیریت پایدار دارند. از بین راهکارهای رتبه‌بندی‌شده، برطبق اصل پارتو، ۳۴ استراتژی دارای ۸۰ درصد اهمیت هستند. بنابراین برای مدیریت پایدار می‌بایست طیف وسیعی از تصمیمات را در طرح‌های جنگل‌داری اتخاذ نمود. براساس نتایج کمی TOPSIS، استراتژی‌های توسعه صنوبرکاری، تنفس بهره‌برداری برای رویشگاه‌ها گونه‌های خاص، قطعه‌های مخروبه و حاشیه روستاها، بهره‌برداری چوبی و غیرچوبی مشروط به حذف عوامل تخریب جنگل با مشارکت و افزایش درآمد بهره‌برداران سنتی و طراحی و اجرای طرح‌های جنگل‌داری به‌صورت متوازن در تمام حوزه های جنگلی با محدودیت بیشتر دامداری سنتی و تعامل مشروط به حفاظت و احیاء با دامداران جنگل‌ها و تلفیق سه گانه دیدگاه‌های مدیریتی، زیست‌محیطی و اجتماعی در نظارت طرح‌های جنگل‌داری، ارتقاء برنامه‌های آموزش و ترویج منابع طبیعی، بهره‌برداری اصولی با هدف پروش توده‌های جوان و کاهش مخاطرات طبیعی و توسعه زراعت چوب، برطرف نمودن اختلالات هیدرولوژیکی در زون جاده‌های جنگلی و اجرای طرح‌های جنگل‌داری براساس معیارهای پایداری از مهم‌ترین راهکارهای مدیریت پایدار جنگل محسوب می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: **استراتژی‌ها، پیامدها، تنفس بهره‌برداری، جنگل‌های هیرکانی، مدیریت پایدار جنگل، TOPSIS**

مقدمه

بهره‌برداری از جنگل‌های شمال در قالب طرح‌های جنگل‌داری تقریبا از دهه ۴۰ در بخشی از حوزه‌های جنگلی شمال آغاز گردید. آهنگ برداشت چوب در دهه‌های ۴۰ تا ۷۰ مشابه هم بود، ولی در دهه ۸۰ با تفکر جنگل‌شناسی نزدیک به طبیعت، برداشت‌های کمی و کیفی کاهش یافت. در دهه ۹۰ با شدت‌گرفتن اعتراضات به بهره‌برداری از جنگل‌های طبیعی شمال، بهره‌برداری متوقف گردید. تنفس بهره‌برداری یک تصمیم کلان مدیریتی کشور است که خود پیامد نظرات عموم درباره بهره‌برداری از جنگل‌های شمال بود که تبدیل به قانون شده است (بند ف ماده ۳۸ قانون برنامه ششم و ماده ۳۶ برنامه هفتم توسعه). با توقف

*نویسنده مسئول: iraj.hassanzad@gmail.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

برداشت، طرح‌های جنگل‌داری، که وابسته به درآمد حاصل از فروش چوب آلات صنعتی و هیزمی بودند، عملا متوقف شد و کلیه فعالیت‌های پیش‌بینی‌شده در طرح‌های جنگل‌داری نیز متوقف شدند. توقف بهره‌برداری از اواسط دهه ۹۰ (۱۳۹۶) آغاز گردیدو هرساله اعتبارات دولتی برای به‌کارگیری نیروهای حفاظت فیزیکی اختصاص یافته است (امیدی و همکاران، ۱۳۹۹).

درباره ارزیابی قبل و بعد از توقف بهره‌برداری، مطالعات محدودی انجام شده است، خصوصا پیامدهای تنفس بهره‌برداری به‌صورت جدی بررسی نشده است؛ لذا نیاز است تا با بررسی نظرات خبرگان و با نگاه آنالیز چند معیاره (Ananda and Herath, 2008)، پیامدهای مثبت و منفی را شناسایی و با پردازش پیامدهای توقف بهره‌برداری، راهبردهای مدیریت پایدار را در بستر آنالیز چندمعیاره براساس معیارهای پایداری جنگلها ارزیابی و رتبه‌بندی نمود.

نتایج مطالعه حسن‌زاد ناورودی و همکاران (۱۴۰۲) نشان داد که چالش‌های فنی، "ضعف در استقرار کمربند حفاظتی"، "ضعف در قرق‌های احیایی" و "ضعف در دخالت جنگل‌شناسی"به‌ترتیب دارای بیشترین درجه اهمیت بودند. در بین چالش‌های حفاظت فیزیکی، "تصرفات و ساخت‌وسازها"، "قطع و قاچاق"، "چرای دام و بهره‌برداری سنتی" و "حریق" به‌ترتیب در رتبه اول تا چهارم اهمیت قرار داشتند. بنابراین، ارجحیت رویکرد بهره‌برداری اصولی نسبت به تنفس بهره‌برداری مورد تایید قرار گرفت و تنفس و تعطیلی بهره‌برداری چوبی و توقف طرح‌های جنگل‌داری، کلید حل چالش‌های حفاظت جنگل‌های هیرکانی نیست؛ بلکه می‌بایست طرح‌های جنگل‌داری با رعایت ضوابط و اصول مدیریت پایدار را برای تمامی واحدهای جنگلی، اجرا نمود. جنگ و همکاران (Genget al., 2021) تاثیر توقف بهره‌برداری درختان جنگلی بر رفاه جوامع محلی در شمال شرقی چین (که در سال ۲۰۱۵ اعلام گردید) را با استفاده از تئوری سنجش رفاه سنی بررسی نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که رفاه و درآمد آنها بیشتر از سایرین تحت تاثیر این ممنوعیت قرارگرفت. همچنین از نظر توزیع رفاه اجتماعی، تاثیرگذاری ممنوعیت قطع درختان برای خانوارهای با رفاه بالا کاهش و برای خانوارهای با رفاه پایین افزایش یافته است. دی اسپراکلن و وی اسپراکلن(D.Spracklen and V.Spracklen, 2020) میزان اختلال در جنگل‌های طبیعی قدیمی اروپا (جنگل‌های دیرزیست) در کوه‌های کارپات واقع در جنوب غربی اکراین را با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در حدفاصل ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ پایش نمودند. نتایج نشان داد که بعد از تصویب قانون حفاظت از جنگل‌های قدیمی در سال ۲۰۱۷، نرخ اختلال به‌میزان ۰/۱۹ درصد از سال ۲۰۱۹ کاهش یافت؛ در نتیجه قانون جدید در حفاظت از جنگل‌های طبیعی تاثیرگذار است. نتایج بررسی فام و همکاران (Pham et al., 2021) نشان داد که پوشش جنگلی همچنان در حال کاهش است و عمدتا با تبدیل به کاربری-های محصولات زراعی و صنعتی مواجه است. همچنین قطع غیرمجاز درختان در منطقه مورد مطالعه ادامه دارد و ضعف اجرای قانون در مناطق جنگلی تحت بهره‌برداری شرکت-های دولتی نیز منجر به جنگل‌زدایی شده است؛ لذا PFES به تنهایی نمی‌تواند از جنگل‌ها محافظت کند و باید برنامه-های اجتماعی برای کمک به مردم محلی در تنوع بخشیدن به منابع درآمد و شفافیت در کاربری اراضی و ایجاد تعهدات در جلوگیری از جنگل‌زدایی را به‌کار برد. تیوچر و همکاران (Teucher et al., 2020) با بررسی تخریب جنگل دریافتند که علی‌رغم تلاش برای حفظ لکه‌های باقی‌مانده جنگل ابر و جنگل‌کاری مناطق تخریب‌شده با ابتکارات مختلف حفاظتی و مدیریتی، به موازات آن، نسبتمزارع درختان عجیب و غریب و بوته‌زارها به‌شدت افزایشیافته است. به نظر می‌رسد ممنوعیت قطع درختان بومی به مخالفت‌های محلیدر برابر کاشت درختان بومی و در نتیجه مانع از بهبودی جنگلشده است. نتایج مطالعه صبحزاهدی و همکاران (۱۳۹۹) درباره اثرات شیوه بهره‌بردرای نواری بر میزان فرسایش خاک در جنگل حوزه ۱۰ چقرود، با فاصله زمانی تقریبا سه دهه بعد از بهره‌برداری، با نمونه‌برداری از خاک نوارهای برداشت‌شده و جنگل طبیعی با استفاده از روش رادیومتری عنصر سزیم (رادایزوتوپ سزیم ۱۳۷) نشان داد که در منطقه قطع یکسره نوار برداشت، کاهش نفوذپذیری خاک و افزایش فرسایش بیشتر از جنگل برداشت نشده است. اومانیو همکاران (Umunayet al., 2019) انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از بهره‌برداری جنگل در حوزه آبخیز کنگو در کشورهای گابن، جمهوری دموکراتیک کنگو و جمهوری کنگو را بررسی نمودند.نتایج آنها نشان داد که ۴۰ درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

از جنگل‌زدایی شش کشور منطقه است.ولی با اصلاح بهره-برداری در قطع درختان، جاده‌های جنگلی، دپوگاه‌های چوب و مسیرهای چوبکشی می‌توان نیمی از انتشار گازهای گلخانه‌ای را بدون کاهش برداشت چوب (بازدهی تولید چوب) کاهش داد.

نتایج مطالعه لاف و همکاران (Löfet al., 2019) نشان داد که اختلالات انسانی شدید مرتبط با تغییرات جهانی، فشار بی‌سابقه‌ای بر جنگل‌ها ایجاد کرده است که نیازمند مهندسی اکولوژیکی جدید، حفاظت ژنتیکی گونه‌های درختی و رویکردهای سطح چشم‌اندازی است که بر ایجاد اکوسیستم‌های کاربردی به شیوه‌ای مقرون‌به‌صرفه تمرکز دارد.برای اطمینان از عملکرد اکوسیستم برای آینده، برنامه-های احیای جنگل باید: (۱) درس گرفتن از عملکرد گذشته؛ (۲) ادغام دانش زیست‌محیطی؛ (۳) تکنیک‌ها و سیستم‌های بازسازی پیشرفته؛ (۴) غلبه بر اختلالات زیستی و غیرزنده؛ و (۵) سازگاری با تغییرات اقلیمی در دستور کار قرار بگیرند. جعفری و همکاران (Jafari et al., 2018) به‌منظور شناخت رویکرد مناسب برای مدیریت پایدار جنگل (SFM) سناریو های مختلف مدیریتی را از نظر ۸ معیار و ۴۰ شاخص مدیریت پایدار در جنگل دو پولان بررسی نمودند. نتایج نشان داد که از میان گزینه‌های جایگزین مدیریت جنگل، سناریوی حفاظت و احیاء با جذب سرمایه‌گذاری محلی، توانمندسازی و ظرفیت‌سازی ساکنان جنگل، به‌عنوان بهترین سناریو برای تحقق SFM انتخاب شد. لذا به‌منظور افزایش پایداری ضرورت دارد تا با همکاری مقامات جنگل‌داری دولتی و جوامع محلی، مدل‌های جنگل‌داری اجتماع‌محور گسترش یابند. هیده و یین (Hyde and Yin, 2019) پیامدهای ۴۰ سال اصلاحات جنگل‌داری چین را بررسی نمودند و نتیجه گرفتند که در چهار بخش پیشرفت در طول دوره اصلاحات، ناتوان‌سازی عدم قطعیت ها در سیاست و تصمیم‌گیری، نیروی کار، عدالت و برابری و ملاحظات زیست محیطی نیاز به برجسته سازی مسائل و جمع‌آوری داده‌های بیشتر و مطالعات جامع‌تر وجود دارد. مطالعات آنها نشان داد که ۴۰ درصد از جنگل‌های طبیعی دولتی چین باقی مانده است. جنگ و همکاران (Gong et al., 2020) سیاست‌های محیط‌زیستی، اقتصادی و بوم-شناختی را بر پایداری منابع جنگلی و توسعه اقتصادی-اجتماعی کشور چین بررسی نمودند. آنها به این نتیجه رسیدند که توسعه اقتصادی باید با سیاست‌های محیط-زیستی همراه باشد.سارکر و همکاران (Sarker et al., 2011) پیامدهای اتخاذ استراتژی ممنوعیت قطع درختان و توقف بهره‌برداری در جنگل‌های گرمسیری بنگلادش را که در دهه ۷۰ و ۸۰ میلادی به‌سبب توقف و جلوگیری از جنگل‌زدایی اجرا شده است، بررسی و شناسایی نمودند. نتایج نشان داد که اجرای ممنوعیت قطع درختان نتوانسته است اهداف دولت در ارتباط با حفاظت جنگل و تولید را تضمین نماید. دوگرا (Dogra, 2011) سهم درختان خارج از جنگل (TOF) برای تولید نهاده‌های خام بازار چوب در کشور هند که در سیستم‌های آگروفارستری، باغ و جنگل‌های کوچک بصورت جنگل‌داری با دوره بهره‌برداری کوتاه (SRF) مدیریت و برداشت می شوند را تامین‌کننده نیمی از نیاز کشور هند برآورد نمودکه از طریق زراعت چوب کلون‌های موفق صنوبر و اکالیپتوس به‌دست می‌آید و ۹۴ درصد آن مربوط به مناطق روستایی است.کایموویز (Kaimowitz, 2004) در بررسی خود نشان داد که سیاستمداران به‌خاطر وقوع خطرات سیل، جریان فصل خشک و جنگل‌زدایی تصمیم توقف برداشت درختان جنگلی را اتخاذ نموده‌اند. دراین راستا دولت چین بعد از سیل رودخانه یانگ‌تسه که منجر به تحمیل خسارات جانی و هزینه ۳۰ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۹ گردید، قطع درختان در بخش‌های بزرگی از چین را ممنوع اعلام نمود.

علی‌رغم گذشت بیش از ۵ سال از تنفس بهره‌برداری جنگل‌های شمال، مطالعات کمی در زمینه پیامدهای تنفس انجام شده است و عموما به مخالفت یا موافقت با بهره‌برداری اکتفا شده است. اما در این تحقیق سعی گردیده تا با استفاده از پیامدهای مثبت و منفی تنفس، راهکارهایی تعریف و سپس براساس معیارهای مدیریت پایدار رتبه‌بندی شوند. بنابراین هدف از این تحقیق، بررسی پیامدهای ناشی از اجرای طرح تنفس جنگل و شناسایی استراتژی‌های مناسب حاصل از پیامد توقف بهره‌برداری در جنگل‌های شمال و رتبه‌بندی آنها براساس معیارهای بین‌المللی و ملی برای مدیریت پایدار جنگل‌های شمال است.

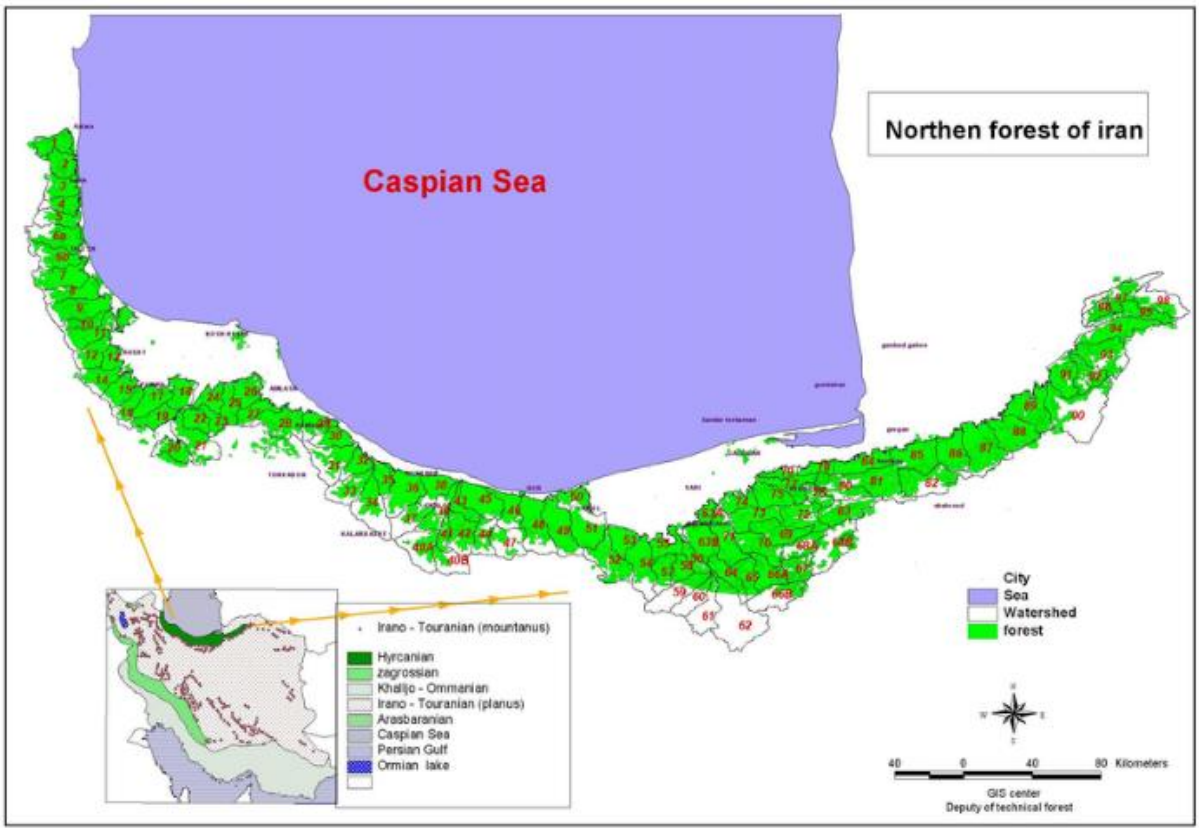
مواد و روش‌ها

موقعیت تحقیق

حو ضه آبخیز ۳۰ (شکل ۱) در منتهی الیه غرب ا ستان مازندران در سری‌های یک بنشکی، ۲سنگ پشته، ۳ رمک،

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

۴ سیم، ۵ اشکته چال، ۶ بابران و ۷ جواهرده با مجموع تقریبی ۱۱۰۰۴ هکتار مساحت بخش جنگل و با احتساب مرتع به مساحت ۱۷۶۲۹ هکتار وسعت در مطالعات طرح جامع جنگل‌های شمال در سال ۶۴ به‌نام حوزه ۳۰ صفارود نامگذاری شد. آب و هوای منطقه مورد مطالعه، معتدل مرطوب، از نظر زمین شناسی، سنگ مادر ا سیدی از نوع ماسه‌سنگ شیل ذغالی و سیلتستون و از نظر خاکشناسی، عموما خاک‌های تکامل‌یافته قهوه‌ای جنگلی است. علی‌رغم ملی شدن منابع طبیعی، به‌واسطه معیشت وابسته و دامداری سنتی، مالکیت عرفی مربوط به تعلیف‌گاه دام، دام‌سراها و سکونتگاه‌های جنگلی و مرتعی به‌صورت پراکنده دیده می‌شود. سابقه تهیه و اجرای طرح جنگل‌داری از سال ۱۳۶۷ بوده، در ۵ سال اول به روش دانه‌زاد همسال و در ۵ سال دوم به روش دانه‌زاد ناهمسال اجرا گردید. دوره اول تجدید نظر ده‌ساله از ۱۳۷۹ آغاز و در دهه ۸۰ اجر شد. دوره دوم تجدیدنظر از ۱۳۸۹ آغاز و تا زمان توقف بهره‌برداری جنگل‌های شمال (۱۳۹۶) به روش دانه‌زاد ناهمسال و شیوه تک‌گزینی نزدیک به طبیعت اجرا گردید (بی‌نام، ۱۳۹۰).



شکل ۱- نقشه موقعیت حوزه جنگلی ۳۰ صفارود در استانمازندران و ایران

روش کار

ساختار تحقیق از نوع تحقیق توصیفی، به‌صورت پیمایشی دلفی است (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳). جامعه آماری شامل ذی‌نفعان اصلی جنگل‌های هیرکانی (حوزه ۳۰ صفارود) بود. جمعیت آماری این تحقیق، در راند اول به تعداد ۱۵ نفر به‌عنوان خبرگان تحقیق به‌منظور تعیین روایی تحقیق از طریق اعلام نظر بر گویه‌های سه‌گزینه‌ای (۱ (ضروری است در تحقیق باشد)، ۲ (مفید است ولی ضرورتی ندارد در تحقیق باشد) و ۲ (ضرورتی ندارد در تحقیق باشد)) پرسشنامه محقق‌ساخته انتخاب شدند.

در راند دوم نیز جمعیت آماری به تعداد ۱۵ نفر از بین خبرگان متخصص جنگل‌داری انتخاب گردید. در راند دوم پرسشنامه پیامدهای دارای روایی قابل قبول در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا نظرات خود را براساس نظرات ۵ گزینه‌ای طیف لیکرت (درجه ۱: بسیار ضعیف، درجه ۲: ضعیف، درجه ۳: متوسط، درجه ۴: قوی، درجه ۵ : بسیار قوی) بیان نمایند.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

در راند سوم جمعیت آماری این تحقیق، به تفکیک سه گروه ۱۵ نفره از بین گروه های با د ید گاه بومی محلی، زیست‌محیطی و جنگل‌داری (مدیریت جنگل)، مجموعا به تعداد ۴۵ نفر استفاده گردید. در این مرحله از سه گروه خبر گان متعلق به سه گروه ذی‌نفع مدیر یت جنگل، مدیریت زیست‌محیطی و مدیریت بومی محلی استفاده گردید. در راند چهارم که نتایج حاصل در این مقاله آمده ا ست، پر سشنامه ا ستراتژی‌های شنا سایی شده حا صل از پیامدهای تنفس بهره‌برداری براساس معیارهای پایداری جنگل بین ۱۵نفر از کارشناسان متخصص جنگل‌داری و با سابقه کار در طرح‌های جنگل‌داری شمال و آشنا به تنفس بهره‌برداری و توقف اجرای طرح‌های جنگل‌داری توزیع گردید تا نظر خود را نسبت به هر استراتژی براساس معیارهای پایداری و هزینه اجرااز نظر ارتباط یا اهمیت با یکی از ۷ امتیاز: ۱ (خیلی ضعیف)- ۲ (ضعیف)- ۳ (ضعیف تا متو سط)- ۴ (متو سط)- ۵ (تقریبا خوب)- ۶ (خوب)- ۷ (خیلی خوب)اعلام نمایند. سپس محاسبات براساس الگوریتم تاپسیس انجام شد:

۱- تشکیل ماتریس تصمیم: میانگین نظرات کارشناسان (خبرگان) با m گزینه و n معیار

۲- ماتریس بی‌مقیاس یا ماتریس نرمال:

$$N = \left[n_{ij} \right]_{m*n}$$

۳- تشکیل ماتریس بی مقیاس موزون

۴- محاسبه فاصله استراتژی‌ها از ایده‌آل مثبت و منفی و فاصله نسبی ایده‌آل

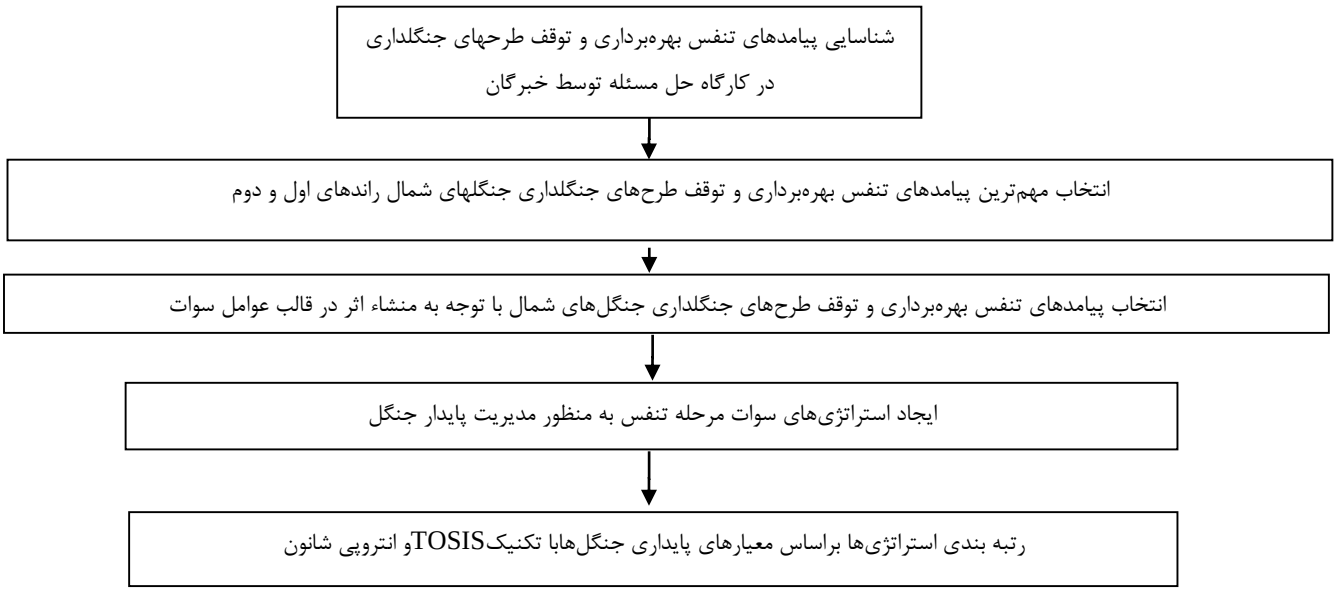
۵- محاسبه راه‌حل ایده‌آل: محاسبه راه‌حل ایده‌آل (CL^*_i)، مقدار آن بین صفر و یک است:

$$CL^*_i = \frac{d^-_i}{d^-_i + d^+_i}$$

۶- رتبه‌بندی گزینه‌ها

وزن معیارها از طریق انتروپی شانون محاسبه گردید. محاسبات تاپسیس و انتروپی شانون در پایگاه داده تحقیق موجود است.

انتخاب نمونه‌های جمعیت آماری از بین متخصصان جنگل‌داری و سایر خبرگان به صورت نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شد.



شکل ۲- مراحل تحقیق تلفیق SOWT و AHP برای تعیین استراتژی‌های مناسب مدیریت پایدار

برطبق ساختار تحقیق (شکل ۲)،پیامدهای مثبت و منفی توقف بهره‌برداری، با توجه به منشأ اثرگذاری در قالب عوامل SOWT تعریف‌شده و بعد از غربال شدن در راندهای اول و دوم، پیامدهای منتخب SOWT به روش مقایسات زوجی تحلیل سلسله مراتبی بین خبرگان ارزیابی و اهمیت‌سنجی قرار گرفت. در مرحله شناسایی استراتژی‌ها از ت ضارب عوامل منتخب SOWT، ا ستراتژیهای تهاجمی، تدافعی، تنوعی و بازنگری ایجاد شدند.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

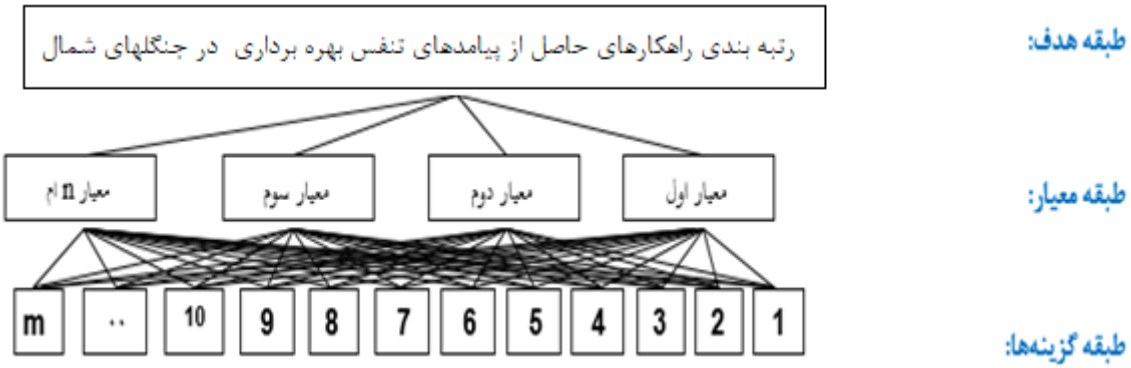
همچنین شش گزینه در مورد بهره‌برداری از پرسش‌شوندگان نظرخواهی گردید.

ارزیابی پیامدهای اصلی توقف بهره برداری از طریق تکنیک تاپسیس

تکنیکTOPSIS (Technique for Order Perference by Similarity to Ideal Solution) برای اولویت‌بندی گزینه‌ها براساس معیارها استفاده می‌شود (شکل ۳). بهترین گزینه آن است که بیشترین فاصله را از عوامل منفی و کمترین فاصله را از عوامل مثبت داشته باشد.

راهبردهای مدیریت پایدار حاصل از پیامدهای اصلی تنفس بهره‌برداری و توقف بهره‌برداری در حوزه تحت مطالعه با تنظیم پرسشنامه تکنیک تاپسیس براساس مهمترین معیارهای پایداری جنگل و هزینه اجرا ارزیابی می‌شوند.

معیارهای پایداری تحقیق از تلفیق و وجه تشابه معیارهای ده فرایند بین المللی و ملی (طرح پایش جنگل‌ها) به‌شرح جدول (۱) انتخاب شدند.



شکل۳-مدل ارزیابی پیامدهای اصلی توقف بهره برداری جنگل‌های شمال با تکنیک تاپسیس (Source: Authors)

جدول ۱- معیارهای پایداری جنگل‌های هیرکانی شمال کشور، هزینه اجرا ووزنآنهابراساسشاخصشانون (منبع: همین تحقیق)

عنوان معیار	وزن	رتبه
حفظ،توسعه مساحت و یکپارچگی پوشش جنگلی	۰/۱۰۹۱۹۷	۷
نقش معیشتی جنگل‌ها و لزوم مشارکت جوامع محلی در نگهداری جنگل	۰/۱۱۳۴۵۳	۲
حفاظت از تنوع زیستی و ارزشهای زیست محیطی و اکولوژیکی جنگل و حفظ فون و فلور	۰/۱۱۲۵۵۶	۶
ظرفیت تولیدی و بازدهی اقتصادی جنگل	۰/۱۱۳۰۲۹	۵
توانمندی ساختار اداری و اجرایی-قوانین و مقررات-سیاستگذاری و برنامه ریزی	۰/۱۱۴۱۰۷	۱
نقش جنگل‌ها در حفاظت آب و خاک و آبخیزداری-آبخواندار‌ی	۰/۱۰۳۳۴۵	۹
سلامت جنگل-کاهش مخاطرات و تغییرات اقلیمی و تقویت ترسیب کربن و سایر کارکردهای جهانی جنگل	۰/۱۱۳۳۸۲	۴
فرهنگ سازی-آموزش و ترویج- ارتقاء علم و فناوری برای حفظ احیاء و توسعه جنگل	۰/۱۰۷۵۱۳	۸
هزینه اجرای استراتژی‌ها	۰/۱۱۳۴۱۹	۳

نتایج

تعداد ۱۲ استراتژی تهاجمی، ۱۱ استراتژی تنوعی، ۱۰ استراتژی احتیاط و ۱۲ استراتژی تدافعی بر اساس ۸ معیار پایداری از طریق محاسبات تاپسیس و انتروپی شانون ا ستراتژی‌ها رتبه‌بندی شدند که نتایج آن در جدول ۱ و ۲ و ۳ و شکل ۴ آمده است.

نتایج نظرسنجی در مورد گزینه‌های بهره‌برداری، نشان داد که ۲۳ درصد از پاسخ دهندگان گزینه توقف بهره‌برداری و گزینه‌های ۱ یا ۲ را انتخاب نمودن:

۱-ادا مه رو ند فعلی: توقف بهره برداری، توقف طرح های جنگل‌داری، فقط حفاظت فیزیکی؛

۲- تهیه و اجرای طرح جنگل‌داری مدیریت پایدار برای تمامی سریها و حوزه های جنگلی، بدون برنامه بهره برداری (توقف بهره برداری)؛

همچنین حدود ۷۷ درصد یکی از گزینه های ۳ تا ۶ را انتخاب نمودند و ۴۵ در صد پا سخ دهندگان گزینه ۶ را از بین گزینه های زیر انتخاب نمودند:

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

۳- تهیه و اجرای طرح جنگل‌داری مدیریت پایدار برای تمام سریها و حوزه‌های جنگلی، با برنامه بهره‌برداری فقط درختان ریشه‌کن؛

۴- تهیه و اجرای طرح جنگل‌داری مدیریت پایدار برای تمامی سری‌ها و حوزه‌های جنگلی، با برنامه بهره‌برداری درختان ریشه‌کن، بیمار و آفت‌زده در چارچوب اصول جنگل‌شناسی؛

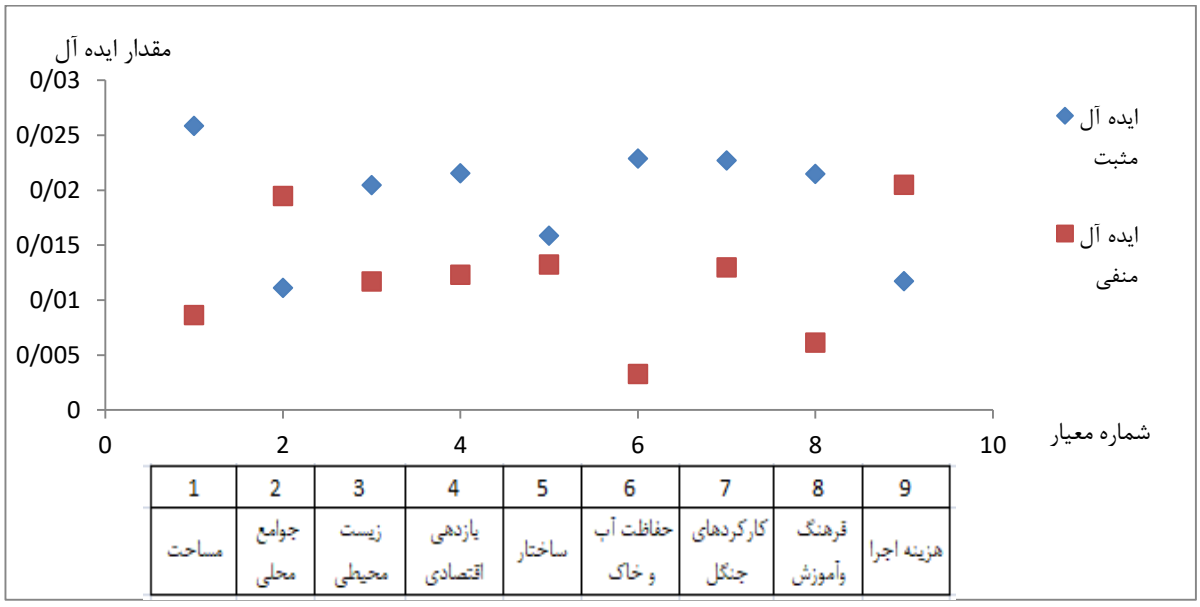
۵- تهیه و اجرای طرح جنگل‌داری مدیریت پایدار برای تمامی سری‌ها و حوزه‌های جنگلی، با برنامه بهره‌برداری درختان ریشه‌کن، بیمار و آفت‌زده و تنک کردن توده‌های جوان در چارچوب اصول جنگل‌شناسی؛

۶- تهیه و اجرای طرح جنگل‌داری مدیریت پایدار برای تمامی سریها و حوزه های جنگلی، با برنامه بهره‌برداری درختان ریشه‌کن، بیمار و آفت‌زده، تنک کردن توده‌های جوان و برش های زادآوری در چارچوب اصول جنگل شناسی.

جدول ۲- وزن معیارهای پایداری جنگل به روش انتروپی شانون

حفظ و توسعه مساحت و یکپارچگی پوشش جنگلی	نقش معیشتی جنگل‌ها و لزوم مشارکت جوامع محلی در نگهداری جنگل	حفاظت از تنوع زیستی و ارزش‌های زیست‌محیطی و اکولوژیکی جنگل و حفظ فون و فلور	ظرفیت تولیدی و بازدهی اقتصادی جنگل	توانمندی ساختار اداری و اجرایی- قوانین و مقررات- سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی	نقش جنگل‌ها در حفاظت آب و خاک و آبخیزداری- آبخوانداری	سلامت جنگل- کاهش مخاطرات و تغییرات اقلیمی و تقویت ترسیب کربن و سایر کارکردهای جهانی جنگل	فرهنگ‌سازی- آموزش و ترویج- ارتقاء علم و فناوری برای حفظ احیاء و توسعه جنگل
۰/۱۰۹۱۹۷	۰/۱۱۳۴۵۳	۰/۱۱۲۵۵۶	۰/۱۱۳۰۲۹	۰/۱۱۴۱۰۷	۰/۱۰۳۳۴۵	۰/۱۱۳۳۸۲	۰/۱۰۷۵۱۳

برطبق شکل ۴ راهکار های برتر، کمترین فاصله را از ایده‌آل‌های مثبت و بیشترین فاصله را از ایده‌آل‌های منفی دارند. معیار معیشت وابسته به جنگل و جوامع محلی و معیار هزینه اجرای استراتژی مدیریتی، جزء معیارهای با بار منفی هستند. یعنی ایده‌آل مثبت آنها دارای مقدار پایین‌تر و ایده‌آل منفی آنها دارای مقدار ایده‌آل بیشتر هستند؛ ولی بقیه معیارها با بار مثبت هستند.



شکل۴- وضعیت ایده‌آل‌های مثبت و منفی معیارهای پایداری بر اساس داده‌های تحقیق

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

جدول ۳- رتبه‌بندی استراتژی‌های حاصل از پیامدهای تنفس بهره‌برداری براساس معیارهای پایداری و هرینه اجرا به روش تاپسیس

استراتژی (تصمیم مدیریت پایدار)	نوع	cl +	$\overline{\lambda}_i$	استراتژی (تصمیم‌گیری برای مدیریت پایدار)	نوع	cl +	$\overline{\lambda}_i$	استراتژی (تصمیم‌گیری برای مدیریت پایدار)	نوع	cl +	$\overline{\lambda}_i$
ترویج صنوبرکاری	ST	۰/۵۰۵	۱	مشارکت افراد کلیدی در طرحها	SO	۰/۴۴۵	۱۶	مقابله با قاچاق با اولویت پارسل‌های بحرانی	WO	۰/۴۰۹	۳۱
تنفس برای تنوع زیستی	SO	۰/۵۰۴	۲	تلفیق ساختار حفاظت فیزیکی و فنی	SO	۰/۴۴۴	۱۷	بهره‌برداری بر مبنای مخاطرات	WO	۰/۴۰۹	۳۲
مدیریت در تمام حوزه‌ها	SO	۰/۵۰۱	۳	تخصیص اعتبارات تنفس برای تلفیق	SO	۰/۴۴۳	۱۸	قراردادحفاظتی با دامداران در پارسل‌ها	ST	۰/۴۰۴	۳۳
درآمدزایی طرح‌ها	WT	۰/۴۹۹	۴	احاله مدیریت مشروط به دامداران	WT	۰/۴۴۳	۱۹	مدیریت زون جاده	WO	۰/۴۰۰	۳۴
حفظ رویشگاه و درختان خاص	WO	۰/۴۹۴	۵	جذب قرقبان از بومیان	WO	۰/۴۴۱	۲۰	بازسازی جنگل‌های سوخته	ST	۰/۴۰۰	۳۵
زراعت چوب در پایین دست	SO	۰/۴۹۱	۶	مدیریت پارسل به پارسل	WO	۰/۴۴۱	۲۱	بهره‌برداری افزایش رویش و بهداشتی	WT	۰/۳۸۲	۳۶
کمربند سبز مشروط	ST	۰/۴۹۰	۷	تسریع در اجرای طرحها	WO	۰/۴۳۵	۲۲	نظرت قوی بر پارسل‌های بحرانی	ST	۰/۳۷۴	۳۷
اکوتوریسم مشروط	ST	۰/۴۸۷	۸	بهره برداری در پارسل‌های غیربحرانی	SO	۰/۴۳۳	۲۳	تنفس در پارسل‌های بحرانی	SO	۰/۳۷۲	۳۸
مراقبت از سرمایه‌های قبلی طرح	ST	۰/۴۸۳	۹	تامین نیروی طرحها	WT	۰/۴۳۲	۲۴	پایش میدانی مستمر قرقبانان	WT	۰/۳۶۰	۳۹
بکارگیری تجارب طرحها	SO	۰/۴۷۶	۱۰	اجرای طرح با مشارکت مردم در حوزه‌ها	SO	۰/۴۲۷	۲۵	ساختار مدیریتی و نظارتی برای حفاظت	WT	۰/۳۵۶	۴۰
تشدید نظارت بر دامداری سنتی	WT	۰/۴۷۵	۱۱	اکتفا به راه‌های موجود جنگلی	SO	۰/۴۲۳	۲۶	علامت‌گذاری کامل مرز روستاها	WT	۰/۳۳۷	۴۱
کمربند سبز مشارکتی	WO	۰/۴۷۳	۱۲	ساختار نظارتی مدیریت پایدار	WO	۰/۴۲۱	۲۷	تسریع در طراحی و اجرا	WT	۰/۳۲۲	۴۲
تنفس در جنگل‌های حاشیه روستاها	ST	۰/۴۶۹	۱۳	تعامل با دامداران برای احیاء	WT	۰/۴۱۵	۲۸	تقویت حفاظت در پارسل‌های بحرانی	ST	۰/۳۱۵	۴۳
بهره برداری توسط بومیان	SO	۰/۴۶۴	۱۴	مرزبانی جنگل در پارسل‌ها	WT	۰/۴۱۲	۲۹	تشدید حفاظت در پارسل‌های بحرانی	ST	۰/۳۱۱	۴۴
تامین اعتبار کمربند حفاظتی	WT	۰/۴۴۹	۱۵	جذب همیار طبیعت از بومیان	WT	۰/۴۱۱	۳۰	حفاظت یکساله	WO	۰/۲۸۶	۴۵

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

بحث و نتیجه‌گیری

بحث و نتیجه‌گیری پیرامون استراتژی‌های اولویت‌دار سوات

الف- راهکارهای تهاجمی (SO)

راهبردهای حفظ درختان دیرزیست و استفاده از تجربیات گذشته منجر به ارتقاء ارزش‌های زیست محیطی، به‌ویژه افزایش تنوع زیستی و کمک به زنجیره های غذایی اکوسیستم جنگل می‌شود. نتایج تحقیق لاف و همکاران (Löf et al., 2019) نیز منطبق با پیامد مذکور است. یعنی به‌دلیل اختلالات شدید کمی و کیفی جنگل‌ها، باید تفکر و دانش زیست‌محیطی را در برنامه های جنگل‌داری ادغام و بازسازی جنگل‌ها را با هدف کنترل و غلبه بر اختلالات زیستی و با سازگاری با تغییرات اقلیمی اجرا شوند. این نتیجه با نتایج تحقیق جنگ و همکاران (Gong et al., 2020)، که اثرات سیاست‌های محیط زیستی، اقتصادی و بوم‌شناختی را بر پایداری منابع جنگلی و توسعه اقتصادی-اجتماعی کشور چین را بررسی کرده بودند، انطباق دارد. در این را ستا تو سعه اقت صادی منطقه جنگلی باید با سیاست‌های محیط زیستی همراه باشد. بنابراین لازم است پیامدهای اصلاح دیدگاه برنامه‌ریزی طرحها با توجه به معیارهای پایداری جنگل‌ها و مدیریت پایدار جنگل با نظرات ذی‌نفعان زیست‌محیطی و مخالفان بهره‌برداری جنگل‌های شمال تلفیق گردد.

راهبرد های اجرای طرح های جنگل‌داری با اولو یت جنگل های بحرانی و اجرای طرح های مدیر یت پا یدار با اعتبارات تنفس بهره‌برداری در راستای رویکرد جد ید مدیر یت جنگل بعد از تنفس بهره‌برداری تلقی می‌گردد. این نتیجه با نتایج تحقیق جعفری و همکاران (Jafari et al., 2018) مبنی بر مدیریت پایدار جنگل با درنظر گرفتن الزامات و معیار های پا یداری مطابقت دارد. واقعیت این است که بهره‌برداری قبلی از جنگل‌های شمال دقیقا براساس معیارهای پایداری جنگل نبود، به‌همین خاطر، دولت در سال ۱۳۹۲ تصویب نامه طرح پایش و کنترل حفاظت جنگل‌های شمال (آقاجانلو، ۱۳۹۵) را برای اجرا ابلاغ نمود. در این تصویب‌نامه برای اولین بار در طول تاریخ مدیر یت جنگل‌داری کشور از معیارها و شاخص‌های پایداری، مشابه معیارها و شاخص‌های پایداری فرایندهای بین المللی صادره فائو خصوصا فرایند خاور نزدیک که ایران نیز جزء این فرایند بین المللی است استفاده شده است. همچنین طبق بند ف ماده ۳۸ قانون برنامه ششم و ماده ۳۶ قانون برنامه هفتم توسعه کشور، که توقف بهره‌برداری براساس قوانین مذکور اجرا گردیده، سازمان منابع طبیعی موظف به تهیه طرح‌های جنگل‌داری برمبنای مدیریت پایدار جنگل گردیده است و برهمین اساس دستورالعمل تهیه طرح‌های تفصیلی و نیمه تفصیلی مدیریت پایدار جنگل‌های شمال تهیه و در دست اجرا است.

راهبرد جلوگیری از احداث جاده در مناطق شیب‌دار از نظر جلوگیری از اختلال هیدرولوژیکی اهمیت زیاد دارد. کایوموبز (Kaimowitz, 2004). معتقد است بعد از سیل رودخانه یانگ‌تسه که منجر به تحمیل خسارات جانی و هزینه ۳۰ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۹ گردید، سیاستمداران و دولت چین تصمیم‌گیری توقف بهره‌برداری در جنگل‌های بالادست حوزه آبخیز یانگ‌تسه از سال ۲۰۰۰ میلادی را اتخاذ و اجرا نمود ند. بنابراین اختلال هیدرولوژیکی نقش تعیین‌کننده‌ای در نحوه مدیریت جنگل دارد.تصمیم به توقف برداشت جنگل‌های طبیعی شمال که اکثرا در مناطق کوهستانی واقع هستند، نیز تاحدود زیادی متاثر از وجود اختلالات هیدرولوژیکی و زیست محیطی صورت گرفته است. طبق نتایج تحقیق صبحزاهدی و همکاران (۱۳۹۹)، فرسایش خاک در منطقه برداشت شده، حتی بعد از سه دهه مشهود و معنی‌دار است.

راهبردهای زراعت چوب در جنگل‌های پایین دست، به‌منظور اشتغال‌زایی جوامع محلی و تلفیق حفاظت فیزیکی و فنی، حفاظت فنی با مشارکت جوامع محلی از نظر اشتغال جوامع محلی مهم هستند. با شروع تنفس و باتوقف بهره‌برداری در شمال کشور از سال ۱۳۹۶، چرخه تولید و اشتغال و کسب درآمد در محدوده طرح‌های جنگل‌داری مختل گردید و کارگران بخشهای بهره‌برداری و احیاء طرح های جنگل‌داری تحت پوشش پرداخت یارانه مخصوص توقف یا تنفس نشدند. در حالی که در کشور چین با شروع توقف، یارانه مذکور به کارگران و دامداران جنگل پرداخت گردید و طبق نتایج تحقیق جنگ و همکاران (Gong et al., 2020) همچنین از نظر توزیع رفاه اجتماعی، تاثیرگذاری ممنوعیت قطع درختان برای خانوارهای با رفاه پایین افزایش یافته است. ولی در کشورهایی مانند ایران که بعد از توقف برداشت درختان

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

جنگلی، مانند کشورهای فیلیپین و بنگلادش حمایت‌های لازم از خانوارهای کارگری نگردید، اختلالاتی نظیر جذب این افراد در گروه های قطع غیرمجاز و قاچاق چوب بروز نموده یا شدت یافته است.

ب- راهکارهای تنوعی رقابتی (ST)

راهبردهایبرنامه‌ریزی و نظارت مضاعف در پارسل‌های دارای مشکل اجتماعی، شناسایی پارسل‌های بحرانی طرح‌ها و به‌کارگیری قرقبانان بیشتر در پارسل‌های بحرانی، ادامه توقف بهره‌برداری در جنگل های طبیعی حاشیه روستاها و دامسراها به‌منظور جلوگیری از تصرفات و تخریب جنگل‌ها به‌منظور مقابله با تخلفات منجر به تخریب جنگل اتخاذ می‌گردد. طبق نتایج مطالعه حسن‌زاد ناورودی و همکاران (۱۴۰۲)، آمار عملکرد یگان حفاظت در کشف، شناسایی و برخورد با تخلفات در سالهای تنفس بهره‌برداری بیشتر بوده و اختلاف معنی‌داری با سالهای قبل از تنفس بهره‌برداری دارد، که با نتیجه این تحقیق مطابقت دارد. برقراری اعتبارات مخصوص تنفس بهره‌برداری در نتایج تحقیق ایواناگا و همکاران (Iwanaga et al., 2020) در کشور ویتنام، جنگ و همکاران (Gong et al., 2020) در کشور چین به‌عنوان یکی از پیامدهای اعمال‌شده مرحله تنفس بهره‌برداری ذکر گردیده است.

راهبردهای انعقاد قرارداد حفاظتی با دامداران جنگل‌ها با هدف همیاری و جلب مشارکت آنها در ابعاد مختلف حفاظت از جنگل و مدیریت حریق جنگل‌ها، برنامه‌ریزی زراعت چوب در پارسل‌های مخروبه پایین دست با پیش شرط کمربند بنچمارک و با هدف تولید و درآمدبا مشارکت جوامع محلی و جایگزینی دامداری سنتی، تقویت زراعت چوب در داخل بافت رو ستاهای متصل به جنگل از طریق توزیع نهال رایگان و توسعه آموزش و ترویج با هدف افزایش تولید و درآمد و اهداف زیست محیطی، شناسایی استعدادهای کردشکری طرحهای جنگل‌داری و تهیه برنامه‌های پارک طبیعت به‌منظور اشتغال ساکنین جنگل و جایگزینی با دامداری سنتی و قاچاق چوب یا تصرف و فروش اراضی ملی. از نظر افزایش مشارکت مردم در مدیریت جنگل حائز اهمیت هستند. این نتیجه در تحقیق جعفری و همکاران (Jafari et al., 2018) نیز تاکید شده است.

ج- راهکارهای بازنگری (WO)

راهبرد مرمت و نگهداری جاده های جنگلی و مدیریت آبهای سطحی زون جاده منجر به رانش کمتر و کاهش اختلالات هیدرولوژیکی خواهد شد. نتیجه تحقیق اومانیو همکاران (Umunayet al., 2019) بیانگر این مسئله است که با اصلاح بهره برداری در قطع درختان، جاده های جنگلی، دپوگاه‌های چوب و مسیرهای چوبکشی می‌توان نیمی از انتشار گازهای گلخانه ای را بدون کاهش برداشت چوب (بازدهی تولید چوب) کاهش داد.

راهبردهای تهیه و اجرای طرح حفاظت فنی فیزیکی سری‌ها در کوتاه مدت یکساله با هدف مقابله با قاچاق و تصرف و ساخت و ساز و دامداری غیرمجاز و مدیریت حریق تا زمان اجرای طرح های مدیریت پایدار، تعریف برنامه مقابله با قاچاق و پیشگیری از قطع درختان جنگلی با اولویت نقاط پارسل‌های بحرانی در طرح‌های جنگل‌داری به‌منظور برخورد با قاچاق و قطع غیرمجاز است. طبق نتایج مطالعه فام و همکاران (Pham et al., 2021) ، بعد از ۸ سال اجرای حفاظت جنگل‌های طبیعی در کشور ویتنام، برنامه مذکور که با حمایت مالی به ذی‌نفعان نیز همراه بوده، پوشش جنگلی در حال کاهش و با مشکلات تبدیل به اراضی زراعی و صنعتی و با قطع غیرمجاز درختان جنگلی مواجهه بوده، بنابراین این برنامه به تنهایی نمی‌تواند از جنگل ها محافظت کند و باید برنامه های اجتماعی برای کمک به مردم محلی در تنوع بخشیدن به منابع درآمد و شفافیت در کاربری اراضی و ایجاد تعهدات در جلوگیری از جنگل‌زدایی را به‌کار برد.

د- راهکارهای تدافعی (WT)

راهبردهای تدافعی بر نظارت و پایش مستمر، ایجاد موانع فیزیکی مانند کمربند های حفاظتی و تقویت مرز بانی جنگل، بهره برداری اصولی براساس معیارهای پایداری جنگل استوار هستند. طبق نتایج تحقیق دیا سپراکلنو وی اسپراکلن(D.Spracklen and V.Spracklen, 2020)، نیز تصویب و اعمال قانون جدید حفاظت در رفع اختلال جنگل‌های طبیعی موثر بوده است. بنابراین تنفس بهره‌برداری در جنگل های طبیعی واقع در سری ها و پارسل‌های با موجودی ضعیف و مخروبه مفید به نظر می‌رسد. مشروط برآنکه احیاء و بازسازی و عملیات سیلویکولتور جنگل انجام شود.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

ارزیابی انتخاب گزینه‌های شش‌گانه در مورد بهره-برداری در مرحله پسا تنفس

نتایج نشان داد که طرفداران توقف بهره‌برداری (۲۳ درصد) کم نیستند. وجه مشترک طرفداران توقف بهره‌برداری با طرفداران بهره‌برداری جنگل های تولیدی با توجه به انتخاب تصمیمات اولویت دار این تحقیق، استمرار توقف برداشت چوب در بعضی از قسمت‌های جنگل‌ها با اهداف حفظ درختان دیرزیست و کهنسال و منحصربه‌فرد، حمایت از جنگل‌های مخروبه و توجه به احیاء و بازسازی به‌جای برداشت است. سارکر و همکاران (Sarker et al., 2011) نیز در تحقیق خود راهکار ادامه ممنوعیت در جنگل‌های طبیعی بحرانی را توصیه نمودند. از سویی ادامه توقف بهره‌برداری در جنگل‌هایی که به‌دلایل فنی می‌بایست توقف در آنها اجرا شود، باعث ذخیره سازی (stocking) و حفظ پوشش جنگلی موجود می‌گردد.

از بین ۴ گزینه بهره‌برداری، گزینه تهیه و اجرای طرح جنگل‌داری مدیریت پایدار برای تمامی سری‌ها و حوزه‌های جنگلی، با برنامه بهره‌برداری درختان ریشه کن، بیمار و آفت‌زده، تنک‌کردن توده‌های جوان و برش‌های زادآوری در چارچوب اصول جنگل شناسی، دارای بیشترین انتخاب از ناحیه خبرگان بود (۴۵ درصد انتخاب خبرگان) که نشان‌دهنده تکامل دیدگاه کارشناسان نسبت به بهره‌برداری به‌عنوان ابزار جنگل شناسی جنگل در شمال کشور است. چون با برداشت درختان ریشه‌کن، بیمار و آفت‌زده در چارچوب اصول جنگل شناسی و اهداف چندمنظوره، منابع ازدیاد آفات و بیماریها کاهش می‌یابند و خطر توسعه و ماندگاری آتش سوزی جنگل‌ها کاهش می‌یابد، با برش‌های تنک‌کردن، امکان جهش رویش درختان الیت افزایش می‌یابد. با برش زادآوری در توده کهنسال، امکان زادآوری طبیعی جنگل و رویش نهال‌ها در نقاط مورد نیاز فراهم می‌گردد.

نتایج حاصل از ارزیابی راهبردهای سوات بر مبنای معیارهای پایداری جنگل‌ها با تکنیک تاپسیس و انتروپی شانون

نتایج وزن‌دهی معیارهای پایداری با انتروپی شانون نشان داد که معیار ۱- توانمندی ساختار اداری اجرایی-قوانین و مقررات-برنامه ریزی، ۲-نقش معیشتی جنگل‌ها و لزوم مشارکت جوامع محلی در نگهداری جنگل و ۳- سلامت و کاهش مخاطرات و آثار تغییرات اقلیمی، افزایش ترسیب کربن و سایر کارکردهای جنگل‌ها به‌ترتیب بیشترین وزن را دارند. یعنی این معیارها تاثیر بیشتری در انتخاب استراتژیهای برتر دارند. معیار ۲ بر مشارکت جوامع محلی در مدیریت پایدار تاکید دارد. به‌خاطر همین است که از ۳۴ استراتژی دارای بیشترین اهمیت، حدد ۵۶ درصد یعنی ۱۹ استراتژی مشارکت‌محور هستند.

طبق نتایج تکنیک تاپسیس، گزینه تقویت زراعت چوب در داخل بافت روستاهای متصل به جنگل از طریق توزیع نهال رایگان و توسعه آموزش و ترویج با هدف افزایش تولید و درآمد و اهداف زیست‌محیطی در رتبه اول قرار گرفت. زراعت چوب در اراضی بلااستفاده واقع در روستاها هم امکان‌پذیر بوده، به‌دلیل سریع‌الرشد بودن درختان، بازدهی محصول زودتر از جنگل بوده، تولید و درآمد و اشتغال را افزایش می‌دهد و جایگزینی مناسب برای تخلفات قطع غیرمجاز و قاچاق چوب محسوب می‌گردد. انتخاب این راهبرد که با درنظرگرفتن همه معیارهای پایداری جنگل به‌دست آمده است، نشان‌دهنده اهمیت مشارکت جوامع محلی در کاهش عوامل تخریب جنگل بوده و تا زمانی ظرفیت خالی برای زراعت چوب و آموزش و ترویج برای توسعه آن وجود داشته باشد، ارجحیت تولید چوب با زراعت چوب است. این نتیجه با نتیجه تحقیق دوگرا (Dogra, 2011) مطابقت دارد. طبق نتایج تحقیق امیدی و همکاران (۱۴۰۰)، راهبرد های انتخابی سوات در مدیریت پایدار جنگل‌های شمال عموما دارای رویکرد مشارکتی بودند. انتخاب این راهبرد به‌عنوان برترین گزینه با نتایج تحلیل سوات مطابقت دارد. چون هر دو به گزینه تنوعی رقابتی تاکید دارند.

انتخاب گزینه توقف برداشت و حفظ درختان کهنسال درجهت افزایش تنوع زیستی و تقویت زیستگاه ها به‌ویژه در جنگل‌های مخروبه و دارای مشکل دام و دامداری در رتبه دوم نشان می‌دهد که توقف برداشت بعضی از درختان و رویشگاه‌ها می‌بایست همچنان استمرار داشته باشد. چون احیاء طبیعی یا مصنوعی این جنگل‌ها با موانعی روبه‌رو است؛ بنابراین حذف این درختان به معنی تخریب جنگل‌ها و تضعیف کارکرد جنگل‌ها است. این نتیجه با نتیجه تحقیق سارکر و همکاران (Sarker et al., 2011) منطبق است.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

گزینه طراحی طرح های جنگل‌داری براساس مدیریت پایدار و برای همه حوزه‌های جنگلی با اولویت حوزه‌های بحرانی در رتبه سوم قرار گرفت. انتخاب این گزینه به‌عنوان اولویت برتر بدین معنی است که عادت گذشته سازمان منابع طبیعی مبنی بر اجرای طرح جنگل‌داری از سری‌های انبوه تر و متراکم تر می‌بایست متوقف گردیده و تفکر تولید بیشتر چوب می‌بایست به تفکر استقرار پوشش بیشتر طرح‌های جنگل‌داری و احیاء جنگل‌های فقیر تبدیل شود. متاسفانه تا قبل از تنفس بهره‌برداری، طرح‌های جنگل‌داری براساس امکان تولید چوب اجرا گردیده‌اند و بعد از تنفس نیز تهیه طرح‌های تفصیلی اجرایی طبق مدیریت پایدار در حوزه‌های دارای سابقه اجرای طرح‌های گذشته در دستور کار قرار دارد. لذا سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور باز برخلاف راهکار انتخاب شده، حوزه‌های بحرانی را در اولویت اول قرار نداده است. بنابراین تا زمانی که حوزه‌های بحرانی در اولویت اول طراحی و اجرای طرح‌های مدیریت پایدار قرارنگیرند تخریب جنگل‌های شمال ادامه خواهد داشت. نتایج مطالعات محسن و همکاران (۱۳۹۹) نیز با این نتیجه‌گیری انطباق دارد.

انتخاب راهبرد درآمدزایی طرح های جنگل‌داری با هدف تامین اعتبارات احیایی و حفاظتی و اشتغال‌زایی محلی به‌عنوان گزینه چهارم به این معنی است که تمام درآمد طرح‌های جنگل‌داری و اعتبارات تخصیص یافته می‌بایست در خدمت احیاء، حفاظت و اشتغال‌زایی جوامع محلی قرارگیرد. چون در صورت اشتغال‌زایی مفید، اشتغالهای کاذبی چون قطع و قاچاق چوب و تصرف غیرمجاز، ساخت و ساز و خرید و فروش اراضی جنگلی کاهش می یابند. ضمنا رویکرد این راهبرد به سمت مشارکت مردم است. این نتیجه با نتایج تحقیق فام و همکاران (Pham et al., 2021) مطابقت دارد.

راهبرد تعریف برنامه حفاظت فنی زیستگاه‌های کلیدی (منحصربه‌فرد) و حفظ و نگهداری درختان دیرزیست و لحاظ آن در مدیریت پارسل به پارسل در طرح‌های جنگل‌داری در رتبه پنجم قرارگرفت. انتخاب این گزینه دلیلی بر حفظ درختان قطور از گونه‌های مختلف در واحدهای مدیریت جنگل‌ها یعنی پارسل‌ها است؛ لذا از نظر حفظ درختان کهنسال با گزینه دوم وجه مشترک دارد. انتخاب این راهبرد به این معنی است که توقف بهره‌برداری می‌بایست برای رویشگاه‌های گونه‌های منحصربه‌فرد و درختان دیرزیست ادامه داشته باشد و برای آن برنامه حفاظت در طرح‌های جنگل‌داری داده شود. در حال حاضر متاسفانه شناسایی گونه‌های منحصربه‌فرد و درختان دیرزیست در حد پارسلها در جنگل‌های شمال کشور انجام نشده یا کامل نیست. بنابراین نیاز است تا اقدام مذکور عملی گردد. طبق نتایج تحقیق تیوچر و همکاران (Teucher et al., 2020)، تخریب جنگل منجر به زوال زیستگاه‌ها شده است.

انتخاب استراتژی شناسایی استعدادهای گردشگری طرح‌های جنگل‌داری و تهیه برنامه های پارک طبیعت بمنظور اشتغال ساکنین جنگل و جایگزینی با دامداری سنتی و قاچاق چوب یا تصرف و فروش اراضی ملی به‌عنوان اولویت برتر هشتم، هم تاکید بر استفاده از ظرفیت غیرچوبی جنگل‌ها داشته و هم بر اختصاص آن در برای درآمدزایی جوامع بومی و کاهش تخریب جنگل تاکید دارد. این نتیجه با نتایج تحقیق امیدی و همکاران (۱۴۰۰) منطبق است.

براساس اصل پارتو (قانون هشتاد بیست)، ۳۴ استراتژی (استراتژی‌های رتبه اول تا ۳۴) مجموعا ۸۰ درصد اهمیت را به خود اختصاص داده اند. بنابراین می‌بایست طیف وسیعی از گزینه‌ها در برنامه‌ریزی طرح‌های جنگل‌داری به‌کارگیری شوند تا مدیریت پایدار محقق گردد. از بین ۳۴ استراتژی برتر، ۱۹ استراتژی رویکرد مشارکتی دارند. بنابراین اجرای طرح‌ها با رویکرد مشارکت جوامع محلی، در بعضی از طرح‌ها موفقیت طرح‌ها را تضمین می‌کند. این نتیجه به نتایج تحقیق فام و همکاران (Pham et al., 2021) همسو است.

منابع

آقاجانلو، ا. ۱۳۹۳. مجموعه قوانین و مقررات منابع طبیعی،انتشارات مجد،۴۵۶صفحه.

بی‌نام، ۱۳۹۰، طرح‌های جنگل‌داری تجدیدنظر مرحله دوم حوزه ۳۰ صفارود، شرکت مشاور راهیان سبز شفق چالوس.

حبیبی،آ.،ایزدیار،ص.،سرافرازی،ا.۱۳۹۳.تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی،انتشارات کتیبه گیل،۱۷۱صفحه.

حسن‌زاد ناورودی، ا.، اشرفی، ت.، امیدی، ع. ۱۴۰۲. چالش‌های حفاظت فیزیکی و فنی جنگل‌های استان گیلان در دوره تنفس (مطالعه موردی: حوزه‌های ۱۰ چفرود و ۲۴ ملکرود)، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۳۱ (۲): ۱۵۵-۱۶۸.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]

محسن، م.، اسپهبدی، ک.، حاتمی، ن.، اسدی، ف. ۱۳۹۹. بررسی سیاست‌های مدیریتی اجرا و عدم اجرای طرح جنگل‌داری بابل رود، مجله تحقیقات و صنوبر ایران، ۲۸(۲): ۱۸۰-۱۹۱.

امیدی، ع.، حسن زاد، ا.، یوسف پور، ر. ۱۴۰۰. مهم‌ترین عوامل SWOTوراهبردهایمدیریتپایدارجنگل‌هایهیرکانیبا استفاده از فرایندتحلیلشبکه‌ای (مطالعه موردی: جنگل‌هایسیاهکل)، جنگل و صنوبر ایران، ۲۹ (۱): ۷۷-۹۰.

امیدی، ع.، حسن زاد، ا.، قجر، ا.، یوسف پور، ر. ۱۳۹۹. تعیین استراتژیهای مناسب برای مدیریت جنگل‌های هیرکانی با استفاده از swot و qspm ، فصلنامه علمی پژوهشی توسعه جنگل، ۶ (۲): ۳۲۹-۳۴۵.

صبح زاهدی، ش.، نقدی، ر.، غریب رضا، م.، صالحی، ع.، زاهدی، ق. ۱۳۹۹. ارزیابی تأثیرات شیوهٔ بهره‌برداری نواری جنگل بر میزان فرسایش خاک (مطالعهٔ موردی: جنگل چفرود گیلان)، مجله جنگل ایران، ۱۲ (۱): ۴۶-۶۰.

Ananda, J., Herath, G. 2008. Multi-attribute preference modelling and regional land-use planning. Ecological Economics, 65(2): 325–335.

Dogra, A. 2011. Contribution of Trees Outside Forests Toward Wood Production and Environmental Amelioration. Indian Journal of Ecology, 38: 388-400.

Spracklen, B.D., Spracklen, D.V. 2020. Old-Growth Forest Disturbance in the Ukrainian Carpathians, forests. Forests, 11(2): 151.

Geng, y., Sun, S., Yeo-Chang, Y. 2021. Impact of Forest Logging Ban on the Welfare of Local Communities in Northeast China. Forests, 12(1), 3.

Gong, Z., Gu, L., Yaoa, S., Den, Y. 2020. Effects of bio-physical, economic and ecological policy on forest transition for sustainability of resource and socioeconomics development. Journal of Cleaner Production, 243, 118571.

Hyde, W.F, Yin., R., 2019, 40 Years of China's forest reforms: Summary and outlook. Forest Policy and Economics, 98: 90-95.

Iwanaga, S., Thai Duong, D., Van Minh , N. 2020. Impact of policies on raw material procurement in the Vietnamese timber processing industry: a case study of sawmills in Hue City. Journal of Forest Research, 25(2): 59-68.

Jafari, A., Sadeghi Kaji, H., Azadi, H., Gebrehiwot, K., Aghamir, F., Van Passel, S. 2018. Assessing the sustainability of community forest management: A case study from Iran. Forest Policy and Economics, 96: 1-8.

Kaimowitz, D. 2004. Forests and water: a policy perspective, The Japanese Forestry Society and Springe. Journal of Forest Research, 9(4): 289–291.

Löf, M., Madsen, P., Metslaid, M., Witzell, J., F. Jacobs, D. 2019. Restoring forests: regeneration and ecosystem function for the future. New Forests, 50, 139-151.

Pham, T., Le, T., Tuyet, H., Pham, V., Tran, P. Nguyen, T. 2021. Impacts of Payment for Forest Ecosystem Services in Protecting Forests in Dak Lak Province, Vietnam. Forests, 12(10), 1383.

Sarker, S., Deb, J., Halim, M. 2011. A diagnosis of existing logging bans in Bangladesh. International Forestry Review, 13(4):461-475.

Teucher, M., Schmitt, B., Wiese, A., Apfelbeck, B., Maghenda, M., Pellikka, P., Lens, L., Habel, J. 2020. Behind the fog: Forest degradation despite logging bans in an East African cloud forest. Global Ecology and Conservation, 22, e01024.

Umunay, P., Gregoire, T., Gopalakrishna, T., Ellis, P., Putz, F. 2019. Selective logging emissions and potential emission reductions from reducedimpact logging in the Congo Basin. Forest Ecology and Management, 437: 360-371.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-23]