جنگل و فرآورده‌های چوب، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۶۸، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۴
۹۳۰-۹۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۶/۰۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۴/۰۳

اولویت‌بندی درجهٔ وضعیت شاخص‌های تخریب در رویشگاه‌های جنگلی کشور

❖ **بیت‌الله محمودی*؛** استادیار گروه جنگلداری دانشکدهٔ منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
❖ **احمد بازگیر؛** دانشجوی دکتری جنگلداری دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران
❖ **جهانگیر فقهی؛** دانشیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
❖ **فاطمه جعفری؛** کارشناس ارشد مدیریت کشاورزی دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

چکیده

یکی از روش‌های مدیریت و کنترل پایداری منابع جنگلی شناخت انواع صدمات و تخریب‌هایی است که شرایط کمی و کیفی مناطق جنگلی ایران را به خطر می‌اندازد. در این مطالعه، با نگاهی یکپارچه، شاخص‌های مختلف تخریب در عرصه‌های جنگلی ایران با بررسی منابع کتابخانه‌ای شناسایی شد و پس از آن استادان دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران درجهٔ وضعیت و اولویت این شاخص‌ها را در شش رویشگاه جنگلی هیرکانی، ارسباران، زاگرس، ایران- تورانی، خلیج عمانی، و مانگرو با روش تحلیل کارشناسی بررسی کردند. مطابق این بررسی تخریب زیستگاه، کاهش زادآوری، کاهش سطح، تغییر پوشش کف جنگل، کاهش بارخیزی خاک، تغییر تیپ جنگل، کاهش کیفیت درختان، کاهش حجم سرپا، تغییر فرم پرورشی، آتش‌سوزی، آلودگی، کاهش تراکم، کاهش تاج‌پوشش، خشکیدگی، حذف گونهٔ جنگلی، تغییر گونهٔ جنگلی، کاهش اشکوب جنگلی، و کاهش ارتفاع توده به ترتیب اولویت‌های اول تا هجدهم شاخص‌های تخریب در رویشگاه‌های جنگلی ایران‌اند. نتایج اولویت‌بندی میزان تخریب به تفکیک رویشگاه‌های جنگلی نشان داد رویشگاه‌های زاگرس، خلیج عمانی، ایران- تورانی، ارسباران، هیرکانی، و مانگرو به ترتیب در اولویت‌های اول تا ششم قرار دارند. همچنین، مهم‌ترین شاخص‌های تخریب در رویشگاه هیرکانی کاهش حجم سرپا، در رویشگاه ارسباران تخریب زیستگاه، در رویشگاه ایران- تورانی کاهش بارخیزی خاک، در رویشگاه زاگرس کاهش سطح، در خلیج عمانی تغییر پوشش کف جنگل، و در رویشگاه مانگرو آلودگی بود. این نتایج در جهت‌گیری برنامه‌ریزی و مدیریت حفاظتی جنگل‌های کشور برای تدوین استراتژی‌های کنترلی و بازدارندهٔ تخریب می‌تواند مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: اولویت‌بندی، رویشگاه‌های جنگلی کشور، شاخص تخریب.

* نویسندهٔ مسئول تلفن: ۰۹۳۷۴۸۳۴۲۹۳
Email: mahmoudi@nres.sku.ac.ir

مقدمه

جنگل‌زدایی یکی از مشخصه‌های بزرگ زیست‌محیطی جهانی تشخیص داده شده است [۱]. این مشکل بزرگ‌ترین تهدید برای تنوع محیط زیست جهانی، انتشار کربن، و تغییرات اقلیمی در مقیاس محلی و جهانی است [۲]. تخریب جنگل نه‌تنها باعث کاهش سطح جنگل می‌شود، بلکه شاخص‌بندی سیمای سرزمین را تغییر می‌دهد [۳]. افزون بر این، با تخریب جنگل از ارزش جنگل به منزلهٔ ذخیرهٔ تنوع زیست‌محیطی، ذخیرهٔ کربن، و منبع تولید چوب کاسته می‌شود و به‌تنهایی به انتشار ۲۵ درصد دی‌اکسید کربن در سطح جهان می‌انجامد که به صورت مستقیم در گرمای فزایندهٔ جهانی نقش دارد [۴]. بنا بر گزارش سازمان جهانی خواربار و کشاورزی (فائو)[1] طی یک دهه (از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ میلادی) هر سال به طور متوسط ۱۳ میلیون هکتار جنگل تخریب شده است [۵]. فائو ظرف سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۰ تلاش کرد اهمیت نسبی فاکتورهایی را که به طور مستقیم باعث جنگل‌زدایی، چه در سطح محلی و چه در سطح جهانی، می‌شوند، مشخص کند. این ارزیابی‌ها نشان می‌دهد گسترش کشاورزی و دامداری از عوامل مهمی است که تخریب جنگل‌ها را در سطح جهانی در پی دارد. متخصصان بر این باورند که ۸۰ درصد جنگل‌های جهان فقط به دلیل کشاورزی در معرض نابودی‌اند. همچنین، برآوردها نشان می‌دهد در امریکای لاتین و مناطق گرمسیری قارهٔ آسیا بیشتر از ۷۰ درصد جنگل‌ها به دلیل جاده‌سازی و قطع چوب الوار از دست رفته‌اند [۶]. بنا بر گزارش‌های کمیتهٔ ملی توسعهٔ پایدار سازمان حفاظت محیط زیست، هر ثانیه ۳۶۰ متر مربع و هر پنج سال ۱ میلیون هکتار از سطح جنگل‌ها و مراتع کشور تخریب و سالیانه ۶۳ هزار هکتار از وسعت جنگل‌های کشور کاسته می‌شود. همچنین، شدت بیابان‌زایی در ایران بر اساس بررسی‌های سازمان محیط زیست ۱ درصد کل اراضی کشور، معادل ۶٫۱ میلیون هکتار، در سال است؛ که بر این اساس فرسایش خاک از ۱۰ تن در هکتار در دههٔ ۷۰ به ۲۰ تن در هکتار در سال‌های اخیر افزایش یافته است [۷]. مطالعات زیادی در زمینهٔ تخریب جنگل در کشور انجام شده است؛ از جمله اثر کوبیدگی خاک جنگل بر پهنای حلقه‌های رویشی [۸]، تأثیر شیوه‌های جنگل‌شناسی بر تخریب جنگل [۹]، مشخصات کمی و کیفی آتش‌سوزی‌ها و منشأ آن‌ها در عرصه‌های جنگلی [۱۰]، اثر بهره‌برداری بر زادآوری و فشردگی خاک [۱۱]، فرسایش خاک جنگل و تغییرات کاربری جنگل [۱۲]، عوامل تهدیدکنندهٔ زادآوری جنگل [۱۳]، آفات و امراض جنگل [۱۴]، اثر چرای دام و گاوسرا بر تنوع گونه‌های گیاهی جنگل، تأثیر شاخه‌بری‌های شدید در میزان رویش درختان [۱۵]، و بررسی چگونگی تغییرات سطح جنگل در یک بازهٔ زمانی [۱۶]. انصاری و همکاران [۱۷]، با هدف تحلیل عوامل اجتماعی- اقتصادی مؤثر در تخریب منابع طبیعی کشور، این عوامل را در سه گروه دسته‌بندی کردند که به ترتیب گروه عوامل دام و دامداری، تغییر کاربری و طرح‌های توسعه، و گروه قطع و برداشت اولویت اول تا سوم تخریب منابع طبیعی را شامل می‌شد [۱۷]. اسماعیلی و نصیرنیا [۱۸] عوامل مؤثر بر روند جنگل‌زدایی را در

1. FAO

هفتادویک کشور دنیا بررسی کردند. مطابق این بررسی، میزان جمعیت و درصد رشد آن با تخریب جنگل ارتباط معنادار دارد. همچنین، تحلیل متغیرهای سطح کلی جنگل نشان داد هر چه مساحت جنگل و نسبت آن به سطح کشور بیشتر باشد، جنگل‌زدایی نیز بیشتر است. گیست و لامبین [۱۹] با بررسی صدوپنجاه‌ودو مطالعهٔ صورت‌گرفته در حوزهٔ جنگل‌زدایی در جنگل‌های گرمسیری سه عامل توسعهٔ کشاورزی، بهره‌برداری چوب، و توسعهٔ زیرساخت را اصلی‌ترین عوامل کاهش سطح این جنگل‌ها اعلام کردند. فیتزسیمونز [۲۰] یکی از آثار مهم تخریب جنگل را باز شدن تاج‌پوشش و تغییر ساختار عمودی جنگل اعلام کرد که نتیجهٔ آن تغییر چشم‌انداز جنگل و فرایند قطعه‌قطعه شدن آن است. دوک و همکاران [۲۱] دلایل اصلی تخریب جنگل‌های مانگروی جهان را توسعهٔ شهری، آبزی‌پروری، معدن کاوی، و بهره‌کشی مفرط برای الوار، ماهی، سخت‌پوستان، و نرم‌تنان دانستند. علاوه بر این، بین تغییرات اقلیمی و اکوسیستم‌های مانگرو از طریق تغییر در سطح تراز دریا ارتباط مستقیم وجود دارد. هناره خلیانی و همکاران [۲۲] در مطالعه‌ای، با استفاده از طبقه‌بندی تصاویر لندست، بر اساس متغیرهای طیفی و توپوگرافی، روند تغییرات پوشش اراضی در جنگل‌های زاگرس را در استان‌های چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد، اصفهان، و خوزستان بررسی کردند. نتیجه نشان داد اراضی کشاورزی در این مناطق افزایش یافته و پوشش جنگلی کاسته شده است. ابراهیمی رستاقی [۲۳] در مطالعه‌ای تهدیدات جنگل‌های زاگرس را کاهش ارتفاع متوسط توده‌های جنگلی، تبدیل فرم پرورشی دانه‌زاد به شاخه‌زاد، کاهش پوشش تاجی، فقدان زادآوری جنسی، فقدان حاصلخیزی خاک، کاهش حجم چوب سرپای توده‌های جنگلی، و کاهش سطح جنگل‌ها برشمرد. امینی و همکاران [۲۴] در مطالعه‌ای امکان دستیابی به مدلی توصیفی را به منظور برآورد و پیش‌بینی پراکنش مکانی تخریب در جنگل‌های غرب ایران بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد مشخصهٔ فاصله از جاده با میزان تخریب رابطه‌ای معکوس دارد و مؤثرترین عامل در تخریب گسترهٔ جنگل است. بسیاری از مطالعات صورت‌گرفته در حوزهٔ تخریب جنگل‌ها در کشور، که به بخشی از آن‌ها اشاره شد، به بررسی عوامل تخریب پرداخته‌اند. این در حالی است که در این مطالعات شاخص تخریب بیشتر به تغییر سطوح جنگل به کاربری‌های دیگر تعبیر شده و به تخریب کیفی جنگل کمتر توجه شده است. تمرکز بیشتر بر چگونگی تخریب در عرصه‌های جنگلی وجود شاخص‌های مختلف تخریب را نشان می‌دهد که هر یک ناشی از عامل یا عواملی گوناگون است. در واقع، مهم‌ترین موضوع در فرایند کنترل تخریب جنگل، قبل از پرداختن به اینکه چه عواملی باعث تخریب جنگل می‌شوند، توجه به انواع شاخص‌های تخریب در گستره‌های جنگلی است. نظر به روند جنگل‌زدایی در کشور، توجه به شاخص‌ها و عوامل تخریب زمینهٔ برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح منابع جنگلی را، جهت کنترل روند تخریب‌ها، فراهم می‌آورد. با توجه به پیچیدگی تأثیر عوامل مختلف تخریب بر عرصه‌های جنگلی کشور، بدون شناخت شاخص‌ها و آثار تخریبی جنگل، کنترل و برنامه‌ریزی برای مرتفع کردن عوامل تخریب با چالش‌های بسیار همراه

خواهد بود. بررسی درجهٔ وضعیت شاخص‌های تخریب در رویشگاه‌های جنگلی در مرحلهٔ اول نشان می‌دهد چه رویشگاهی با چه نوع شاخص‌هایی از تخریب روبه‌روست و در مرحلهٔ بعد شاخص‌های تخریب شناسایی‌شده نسبت به سایر رویشگاه‌ها در چه وضعیتی قرار دارد. در همین زمینه، در این مطالعه وضعیت شاخص‌های مختلف تخریب جنگل در رویشگاه‌های جنگلی کشور اولویت‌بندی شد تا مشخص شود شرایط منابع جنگلی کشور از منظر شاخص‌های تخریب در چه جایگاهی قرار دارد. اگرچه بررسی دقیق هر یک از شاخص‌های تخریب در رویشگاه‌های جنگلی با همهٔ مشخصه‌ها و گستردگی آن لازم است، برای تدوین سیاست‌های برنامه‌ریزی و مدیریت جنگل‌های کشور استفاده از تحلیل و تجربهٔ کارشناسان خبره در شرایط کمبود داده‌های تصمیم‌گیری ضروری است؛ که در این تحقیق به آن توجه شد. استفاده از این رویکرد در بسیاری از حوزه‌های برنامه‌ریزی فرایندی فراگیر است [۲۵]. نگرش کلان و کارشناسی به وضعیت تخریب جنگل‌های کشور راهکاری مناسب برای تدوین استراتژی‌های بازدارنده و کنترل‌کنندهٔ عوامل تخریب خواهد بود که در این مطالعه به آن پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه به صورت تحلیلی- پژوهشی وضعیت کیفی شاخص‌های مختلف تخریب در شش رویشگاه جنگلی هیرکانی، ارسباران، زاگرس، ایران- تورانی، خلیج عمانی، و مانگرو بررسی شد. به دلیل متفاوت بودن عوامل تهدید در جنگل‌های مانگرو، این رویشگاه به صورت مجزا از خلیج عمانی دیده شد.

منظور از شاخص تخریب جلوه‌ای از دست‌خوردگی و تغییر کمیت و کیفیت پوشش جنگلی است که به سبب عوامل مختلف تخریب رخ می‌دهد. در این مطالعه، با بررسی منابع کتابخانه‌ای مرتبط (کتاب، مقاله، پایان‌نامه‌های دانشجویی، گزارش، اسناد)، هجده شاخص مختلف تخریب در جنگل‌های کشور استخراج شد که عبارت است از کاهش سطح، تغییر گونهٔ جنگلی، حذف گونهٔ جنگلی، تخریب زیستگاه، کاهش تراکم (تعداد در هکتار)، کاهش تاج‌پوشش، کاهش زادآوری، خشکیدگی، آتش‌سوزی، آلودگی، کاهش بارخیزی خاک، کاهش اشکوب جنگلی، کاهش حجم سرپا، کاهش ارتفاع توده، تغییر فرم پرورشی، تغییر تیپ جنگلی، تغییرات پوشش کف جنگل، و کاهش کیفیت درختان.

در مرحلهٔ بعد درجهٔ وضعیت شاخص‌های تخریب در شش رویشگاه جنگلی را استادان دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، با روش تحلیل کارشناسی، از طریق تهیه و تکمیل پرسشنامه [۲۶]، تعیین کردند. در این فرایند پانزده نفر از استادان این دانشکده مشارکت داشتند. پرسش‌شوندگان درجهٔ وضعیت هر شاخص تخریب را در هر رویشگاه به صورت سنجه‌های کیفی «وجود ندارد»، «بسیار کم»، «کم»، «متوسط»، «زیاد»، و «بسیار زیاد» مشخص کردند. جهت تعیین و سنجش روایی محتوایی و ظاهری ابزار تحقیق [۲۷] چندین نسخه از پرسشنامه‌های اولیه در اختیار استادان و صاحب‌نظران در این زمینه گذاشته شد. سپس، با استفاده از نظر آن‌ها، محتوا و فرم پرسشنامه‌ها اصلاح و پرسشنامهٔ نهایی تنظیم شد.

جدول ۱. میانگین رتبه‌ای و اولویت هر رویشگاه در شاخص‌های تخریب

شاخص تخریب	هیرکانی		ارسباران		ایران- تورانی		زاگرس		خلیج عمانی		مانگرو		Chi-square	Sig*
	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت		
کاهش حجم سرپا	۴٫۶۵	۱	۳٫۴	۴	۳٫۳۵	۵	۴٫۵	۲	۳٫۷۵	۳	۱٫۳۵	۶	۲۴٫۲۷۶	۰٫۰۰۰
کاهش ارتفاع توده	۲٫۷۹	۴	۲٫۲۱	۵	۴٫۲۹	۲	۵٫۲۹	۱	۴٫۲۹	۳	۲٫۱۴	۶	۲۱٫۸۵۲	۰٫۰۰۰
تغییر فرم پرورشی	۱٫۳۸	۶	۳٫۱۲	۴	۳٫۵۶	۳	۵٫۸۸	۱	۴٫۶۹	۲	۲٫۳۸	۵	۳۱٫۳۴	۰٫۰۰۰
تغییر تیپ جنگلی	۴٫۴	۲	۳٫۲۵	۴	۳	۵	۵٫۳۵	۱	۳٫۷۵	۳	۱٫۲۵	۶	۳۳٫۳۴۵	۰٫۰۰۰
تغییر پوشش کف جنگل	۲٫۶۷	۵	۲٫۷۲	۴	۴٫۱۱	۳	۵٫۸۹	۱	۴٫۳۳	۲	۱٫۲۸	۶	۳۶٫۴۷۱	۰٫۰۰۰
کاهش کیفیت درختان	۴٫۴۵	۲	۳	۵	۳٫۱	۴	۵٫۸۵	۱	۳٫۲	۳	۱٫۴	۶	۳۸٫۹۵۲	۰٫۰۰۰
کاهش زادآوری	۱٫۹	۵	۳٫۷	۴	۴٫۱	۳	۵٫۱	۱	۴٫۶	۲	۱٫۶	۶	۳۴٫۳۵۲	۰٫۰۰۰
خشکیدن	۲٫۱۵	۶	۳٫۱۵	۴	۳٫۶	۳	۵٫۹	۱	۳٫۹	۲	۲٫۳	۵	۳۵٫۴۱۸	۰٫۰۰۰
آتش‌سوزی	۴٫۰۷	۲	۲٫۷۹	۵	۳٫۴۳	۴	۵٫۹۳	۱	۳٫۷۹	۳	۱	۶	۲۹٫۹۳	۰٫۰۰۰
آلودگی	۳٫۳۸	۴	۲٫۷۵	۵	۱٫۷۵	۶	۴٫۱۲	۲	۳٫۴۴	۳	۵٫۵۶	۱	۲۵٫۵۰۵	۰٫۰۰۰
کاهش بارخیزی خاک	۱٫۹۴	۵	۳٫۵	۴	۵٫۴۴	۲	۵٫۴۴	۱	۳٫۶۲	۳	۱٫۰۶	۶	۳۸٫۸۵۵	۰٫۰۰۰
کاهش اشکوب جنگلی	۳٫۴۳	۵	۳٫۹۳	۲	۳٫۵	۴	۵٫۱۴	۱	۳٫۷۹	۳	۱٫۲۱	۶	۱۹٫۴۹	۰٫۰۰۲
کاهش سطح	۳٫۱۱	۴	۲٫۳۹	۵	۴٫۷۲	۲	۵	۱	۴٫۶۱	۳	۱٫۱۷	۶	۳۴٫۵۳۱	۰٫۰۰۰
تغییر گونهٔ جنگلی	۴٫۲۵	۲	۳٫۸۳	۳	۳٫۳۳	۴	۲٫۸۳	۵	۴٫۶۷	۱	۲٫۰۸	۶	۱۳٫۱۰۵	۰٫۰۰۲
حذف گونهٔ جنگلی	۲	۵	۳٫۷۵	۴	۴٫۵	۲	۴٫۱۲	۳	۵٫۳۸	۱	۱٫۲۵	۶	۱۶٫۷۹۵	۰٫۰۰۵
تخریب زیستگاه	۳٫۵	۴	۳٫۱۱	۵	۳٫۶۷	۳	۵٫۵	۱	۳٫۹۴	۲	۱٫۲۸	۶	۲۷٫۸۴۱	۰٫۰۰۰
کاهش تراکم	۲٫۴۵	۵	۳٫۵۵	۳	۳٫۵	۴	۵٫۳	۱	۴٫۶۵	۲	۱٫۵۵	۶	۳۳٫۲۲۸	۰٫۰۰۰
کاهش تاج‌پوشش	۲٫۹۵	۴	۲٫۹	۵	۳٫۶۵	۳	۵٫۵	۱	۴٫۴۵	۲	۱٫۵۵	۶	۳۱٫۴۰۵	۰٫۰۰۰

*سطح معناداری ۹۹ درصد

همچنین، جهت تعیین پایایی ابزار تحقیق، دَه پرسشنامه در جوامع مشابه جامعهٔ آماری مورد نظر توزیع شد [۲۸]. پس از وارد کردن داده‌های جمع‌آوری‌شده در نرم‌افزار آماری spss16، ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه‌ها ۰٫۹۹۲ محاسبه شد. پس از آن، با استفاده از نرم‌افزار یادشده، اطلاعات جمع‌آوری‌شده تحلیل شد. وضعیت شاخص‌های تخریب در هر رویشگاه به صورت کمی از طریق محاسبهٔ میانگین رتبه‌ای به دست آمد. برای اولویت‌بندی شاخص‌های تخریب در رویشگاه‌های مختلف از آزمون فریدمن استفاده شد.

یافته‌ها و بحث

میانگین و اولویت هر رویشگاه در شاخص‌های تخریب

میانگین رتبه‌ای و اولویت هر رویشگاه در هر شاخص تخریب در جدول ۱ می‌آید. مطابق جدول ۱، ۷۸ درصد شاخص‌های تخریب در رویشگاه زاگرس در اولویت اول قرار دارند.

این در حالی است که در رویشگاه مانگرو ۸۳ درصد شاخص‌های تخریب در اولویت آخر قرار دارند. این موضوع نشان می‌دهد رویشگاه زاگرس به‌شدت در معرض عوامل مختلف تخریب است که موجب به وجود آمدن شاخص‌های تخریب مورد اشاره با اولویت‌های تعیین‌شده در این منطقه شده است. این تلقی در مطالعات دیگر [۲۹ و ۳۰] نیز دیده می‌شود. رویشگاه مانگرو، به دلیل شرایط خاص اکولوژیک و محدودیت دسترسی به آن، نسبت به سایر رویشگاه‌های جنگلی کشور، کمتر در معرض عوامل تخریب است [۳۰] و به همین دلیل وضعیت شاخص‌های تخریب جنگل در این منطقه در اولویت آخر قرار گرفته است.

اولویت‌بندی مجموع تخریب‌ها در رویشگاه‌ها

نتایج اولویت‌بندی میزان تخریب به تفکیک رویشگاه‌های جنگلی با استفاده از آزمون فریدمن نشان داد رویشگاه‌های زاگرس، خلیج عمانی، ایران- تورانی، ارسباران، هیرکانی، و مانگرو به ترتیب در اولویت‌های اول تا ششم قرار دارند (جدول ۲).

جدول ۲. آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی مجموع رویشگاه‌ها از نظر تخریب

نام رویشگاه جنگلی	میانگین رتبه‌ای	اولویت‌بندی	Chi-square	sig*
زاگرس	۶	۱	۱۶٫۶۰۶	۰٫۰۰۵
خلیج- عمانی	۴	۲		
ایران- تورانی	۳٫۸۸	۳		
ارسباران	۳٫۷۵	۴		
هیرکانی	۲٫۳۸	۵		
مانگرو	۱	۶		

* سطح معناداری ۹۹ درصد

این موضوع حاکی از آن است که تمرکز شاخص‌های تخریب در رویشگاه زاگرس نسبت به سایر رویشگاه‌ها بیشتر است و بر همین اساس می‌توان گفت از منظر حجم و میزان آسیب‌رسانی عوامل تخریب این رویشگاه در اولویت اول قرار دارد و سایر رویشگاه‌ها به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

اولویت‌بندی شاخص‌های تخریب در مجموع رویشگاه‌ها

در جدول ۳ اولویت شاخص‌های تخریب برای کل رویشگاه‌های جنگلی کشور با استفاده از آزمون فریدمن می‌آید.

جدول ۳. اولویت‌بندی شاخص‌های تخریب در مجموع رویشگاه‌ها

شاخص تخریب	میانگین رتبه‌ای	اولویت‌بندی
تخریب زیستگاه	۱۷٫۶۲	۱
کاهش زادآوری	۱۶٫۱۲	۲
کاهش سطح	۱۴٫۷۵	۳
تغییر پوشش کف جنگل	۱۳٫۶۲	۴
کاهش بارخیزی خاک	۱۲٫۷۵	۵
تغییر تیپ جنگل	۱۲٫۲۵	۶
کاهش کیفیت درختان	۱۱٫۱۲	۷
کاهش حجم سرپا	۱۰٫۰۰	۸
تغییر فرم پرورشی	۹٫۰۰	۹
آتش‌سوزی	۸٫۸۸	۱۰
آلودگی	۸٫۸۷	۱۱
کاهش تراکم	۸٫۳۸	۱۲
کاهش تاج‌پوشش	۷٫۸۸	۱۳
خشکیدگی	۶٫۱۲	۱۴
حذف گونهٔ جنگلی	۵٫۷۵	۱۵
تغییر گونهٔ جنگلی	۴٫۷۵	۱۶
کاهش اشکوب جنگلی	۱٫۸۸	۱۷
کاهش ارتفاع توده	۱٫۲۵	۱۸

برای این آزمون میزان کای‌اسکور ۵۱٫۲۵۷ و سطح معناداری ۹۹ درصد بود. بر اساس نتایج این بررسی بیشترین آسیبی که جنگل‌های کشور با آن روبه‌روست تخریب زیستگاه است که خود باعث از بین رفتن گونه‌های جانوری متعدد در جنگل‌ها می‌شود. در بسیاری از مطالعات دیگر [۳۱] نیز به این مبحث توجه شده است. بنابراین، لازم است در برنامه‌های احیای مناطق جنگلی کشور به بازسازی زیستگاه‌های جانوری توجه شود.

پراهمیت‌ترین موضوع، پس از تخریب زیستگاه، کاهش زادآوری است که با پایداری و استمرار جنگل مرتبط است و آن را به خطر می‌اندازد. کاهش زادآوری در رویشگاه‌های زاگرس، خلیج عمانی، و ایران- تورانی مطابق جدول ۱ بیش از سایر مناطق در وضعیت بحرانی است. این موضوع در مطالعهٔ فتاحی [۲۹] و ابراهیمی رستاقی [۲۳] نیز دیده می‌شود. استمرار پروژه‌های غنی‌سازی جنگل، در قالب طرح‌های صیانت، راهکاری برای جبران کاهش زادآوری است که مسئولان همچنان باید به آن توجه کنند.

اولویت‌بندی شاخص‌های تخریب در هر رویشگاه

در جدول ۴ اولویت شاخص‌های تخریب برای شش رویشگاه می‌آید.

جدول ۵ میزان کای‌اسکور و سطح معناداری آزمون فریدمن را برای رویشگاه‌های مختلف نشان می‌دهد. بر اساس این جدول، در همهٔ رویشگاه‌ها میانگین رتبه‌ای شاخص‌های تخریب با هم اختلاف معنادار دارند. مطابق جدول ۴، در رویشگاه هیرکانی کاهش حجم سرپا اولویت اول شاخص تخریب است. علت آن استمرار طرح‌های بهره‌برداری صنعتی از جنگل در این رویشگاه است [۳۱]. در رویشگاه ارسباران تخریب زیستگاه اهمیت بالاتری داشت. از آنجا که بخش زیادی از این رویشگاه، به منزلهٔ ذخیره‌گاه زیست‌کره، تحت مدیریت حفاظتی است [۳۲] با نتایج این بررسی کاملاً هم‌خوانی دارد. در رویشگاه زاگرس کاهش سطح اولویت اول شاخص تخریب است. هناره و همکاران [۲۲] کاهش سطح جنگل و تبدیل آن به کشاورزی را عمده‌ترین عامل تخریب جنگل در زاگرس معرفی کردند. در رویشگاه مانگرو آلودگی، تخریب زیستگاه، و خشکیدگی اولویت‌های اول تا سوم شاخص‌های تخریب را در بر می‌گیرد. آلودگی در جنگل‌های مانگرو عامل اصلی تهدیدکنندهٔ این رویشگاه در مطالعات دانه‌کار و همکاران [۳۰] است.

جدول ۴. آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی شاخص‌های تخریب در هر رویشگاه

شاخص تخریب	هیرکانی		ارسباران		ایران- تورانی		زاگرس		خلیج عمانی		مانگرو	
	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت	میانگین	اولویت
کاهش حجم سرپا	۱۵٫۸۱	۱	۱۰٫۱۰	۸	۶٫۱۷	۱۴	۷٫۶۹	۱۳	۷٫۰۰	۱۴	۸٫۸۳	۱۰
تخریب زیستگاه	۱۵٫۸۰	۲	۱۶٫۶۰	۱	۱۴٫۰۸	۴	۱۴٫۲۲	۳	۱۰٫۶۲	۷	۱۴٫۸۳	۲
تغییر تیپ جنگل	۱۵٫۳۸	۳	۱۱٫۸۰	۵	۱۱٫۰۸	۶	۱۰٫۰۰	۱۰	۹٫۲۵	۹	۵٫۳۴	۱۵
کاهش کیفیت درختان	۱۴٫۳۱	۴	۸٫۶۰	۱۲	۹٫۶۷	۸	۱۲٫۶۲	۶	۷٫۳۰	۱۳	۷٫۴۳	۱۲
آتش‌سوزی	۱۲٫۱۲	۵	۴٫۳۰	۱۷	۸٫۵۰	۱۰	۱۱٫۳۸	۷	۸٫۰۰	۱۱	۵٫۳۱	۱۸
تغییر گونهٔ جنگلی	۱۱٫۴۴	۶	۸٫۸۰	۱۰	۷٫۱۷	۱۳	۲٫۰۶	۱۸	۱۱٫۱۲	۵	۱۱٫۳۳	۵
آلودگی	۱۰٫۵۶	۷	۷٫۰۹	۱۵	۴٫۰۰	۱۸	۴٫۴۴	۱۶	۶٫۱۱	۱۷	۱۸٫۰۰	۱
کاهش سطح	۱۰٫۵۵	۸	۸٫۵۹	۱۳	۱۵٫۲۵	۲	۱۵٫۰۶	۱	۱۰٫۶۳	۶	۱۰٫۲۵	۷
کاهش تاج‌پوشش	۱۰٫۴۴	۹	۱۰٫۴۰	۷	۸٫۱۷	۱۱	۱۱٫۰۶	۸	۹٫۲۴	۱۰	۱۱٫۱۷	۶
تغییر پوشش کف جنگل	۹٫۷۵	۱۰	۱۰٫۰۹	۹	۱۲٫۹۲	۵	۱۳٫۴۴	۵	۱۴٫۳۸	۱	۵٫۳۳	۱۶
کاهش تراکم	۹٫۵۶	۱۱	۱۱٫۸۹	۴	۹٫۳۳	۹	۹٫۴۴	۱۲	۱۰٫۶۱	۸	۱۰٫۲۴	۸
کاهش زادآوری	۸٫۸۸	۱۲	۱۶٫۱۰	۲	۱۴٫۶۷	۳	۱۳٫۵۶	۴	۱۳٫۲۵	۳	۱۱٫۶۷	۴
کاهش اشکوب جنگلی	۷٫۰۰	۱۳	۷٫۰۸	۱۶	۵٫۰۸	۱۵	۶٫۶۲	۱۴	۲٫۵۰	۱۸	۵٫۳۲	۱۷
حذف گونهٔ جنگلی	۵٫۵۶	۱۴	۱۰٫۶۰	۶	۱۰٫۹۲	۷	۴٫۱۹	۱۷	۱۴٫۱۲	۲	۷٫۴۲	۱۳
کاهش بارخیزی خاک	۴٫۶۹	۱۵	۱۱٫۹۰	۳	۱۶٫۶۷	۱	۱۰٫۹۴	۹	۱۳٫۰۰	۴	۶٫۳۳	۱۴
خشکیدگی	۴٫۰۶	۱۶	۸٫۶۱	۱۱	۴٫۹۱	۱۷	۹٫۷۵	۱۱	۶٫۱۲	۱۵	۱۳٫۴۲	۳
کاهش ارتفاع توده	۲٫۹۴	۱۷	۱٫۳۰	۱۸	۴٫۹۲	۱۶	۴٫۶۹	۱۵	۲٫۵۱	۱۶	۸٫۸۲	۱۱
تغییر فرم پرورشی	۲٫۱۲	۱۸	۷٫۱۰	۱۴	۷٫۵	۱۲	۱۴٫۳۱	۲	۷٫۳۸	۱۲	۹٫۹۲	۹

جدول ۵. آزمون شاخص‌های تخریب در رویشگاه‌های مورد بررسی

رویشگاه	Chi-square	sig*
هیرکانی	۱۰۷٫۵۶۹	۰٫۰۰۰
ارسباران	۵۳٫۸۹۳	۰٫۰۰۰
زاگرس	۸۳٫۹۷۹	۰٫۰۰۰
ایران- تورانی	۶۹٫۱۴۵	۰٫۰۰۰
خلیج عمانی	۴۳٫۳۸۳	۰٫۰۰۰
مانگرو	۶۶٫۲۸۳	۰٫۰۰۰

* سطح معناداری ۹۹ درصد

نتیجه‌گیری

مطابق تحلیل‌های انجام‌شده و با توجه به تمرکز شاخص‌های تخریب در رویشگاه‌های مورد بررسی می‌توان نتیجه گرفت رویشگاه‌های زاگرس، خلیج عمانی، ارسباران، هیرکانی، و مانگرو به ترتیب در معرض بیشترین عوامل تهدیدکنندهٔ جنگل‌اند. این موضوع لزوم اولویت‌بندی مدیریت کنترل عوامل تخریب را در عرصه‌های جنگلی کشور نشان می‌دهد. قرارگیری شاخص‌های تخریب زیستگاه و کاهش زادآوری در رتبه‌های اول و دوم از منظر استادان دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران اهمیت تخریب کیفی جنگل‌های کشور را نشان می‌دهد و لازم است مدیریت منابع جنگلی کشور توجه بیشتری به آن معطوف کند. این مدیریت باید در رویشگاه هیرکانی کاهش حجم سرپا، در رویشگاه ارسباران تخریب زیستگاه، در رویشگاه ایران- تورانی کاهش بارخیزی خاک، در رویشگاه در زاگرس کاهش سطح جنگل، در رویشگاه خلیج عمانی تغییر پوشش کف جنگل، و در رویشگاه مانگرو آلودگی گستره‌های جنگلی را در اولویت نخست خود قرار دهد. پیشنهاد می‌شود برای تکمیل این مطالعه از نظر کارشناسان بخش اجرا و محققان بخش تحقیقات جنگل و همچنین سایر استادان منابع طبیعی بهره گرفته شود.

References

[1]. Sodhi, N. S., Pin Koh, L., Brook, B. W., and Ng, P. K. L. (2004). Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. Trends in Ecology and Evolution, 19: 654-660.

[2]. Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., Chapin, F. S., Coe, M. T., Daily, G. C., Gibbs, H. K., Helkowski, J. H., Holloway, T., Howard, E. A., Kucharik, C. J., Monfreda, C., Patz, J. A., Prentice, I. C., Ramankutty, N., and Snyder, P. K. (2005). Global consequences of land use. Science, 309: 570–574.

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

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

[5]. FAO. (2012). The State of Forests in the World 2012, 60 pp.

[6]. Newton, A. C. and Tejedor, N. (2011). Principles and practice of forest landscape restoration: case studies from the drylands of Latin America. IUCN; European Commission, 383 pp.

[7]. National Committee for Sustainable Development. (2011). Report of Zagros Sustainable Development, 54 PP.

[8]. Agh, A. and Jalilvand, H. (2012). Is compaction and the conversion of forests to the Mausoleum has impact on the width of the growth rings?. Third International Conference on Climate Change and Dendrochronology.

[9]. Daghestani, M., Sobhani, H., Mohseni-Saravi, M., and Marvie Mohadjer, M. (2005). The effect of group selection system on soil physical properties. Journal of Natural Resources, (58)4: 769-779.

[10]. Pourmajidian, M. and Parsakhou, A. (2008). Qualitative and quantitative characteristics of the spatial distribution of fires in natural resources of Mazandaran province, First International Conference on Climate Change and dendrochronology.

[11]. Nagdi, A. and Moradmande-Jalali, A. (2009). Assessment of damage to the regeneration of both traditional and industrial methods forest utilization. Third forest National Conference.

[12]. Ajmi, M., Khormali, F., and Ayobi, SH. (2012). The role of deforestation and land use change on soil erosion. Watershed Research, (94):36-44.

[13]. Sohrabi, S. R. (2009). Investigation of generation status and factors threatening in the Lorestan's forests, Third forest National Conference.

[14]. Kavosi, M. (2008). Distribution of Lymatria dispar in the north of Iran. First International Conference on Climate Change and Dendrochronology.

[15]. Abedini, R., Pourtahmasi, K., Ghazanfari, H., and Karimi, A.N. (2010) Effect of severe lopping on radial growth of Lebanon Oak trees (Quercus libani Oliv.) in Baneh adjacent forests. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 18(4):556-568.

[16]. Amini R. M., Shataee, Sh., Ghazanfari, H., and Moaieri, M. H. (2008). Changes in Zagros's forests extention using aerial photos and satellite imagery (Case study, Armerdeh forests of Baneh). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 15(2). 10-20.

[17]. Ansari, N., Akhlagi Sall, S. J., and Ghasemi, M. (2008). Determination of socio-economic factors on natural resources degradation of Iran. Journal Of Rang and Desert Research, 15(4): 508-524.

[18]. Esmaeili, A. and Nasirneya, F. (2009). Socio-economic factors of degradation forest of selected country,with Kuznets Theory. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 13(48): 367-374.

[19]. Geist, H. J. and Lambin, E. F. (2002). Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. Bioscience, 52: 143–150.

[20]. Fitzsimmons, M. (2003). Effects of deforestation and reforestation on landscape spatial structure in boreal Saskatchewan, Canada. Forest Ecology and Management, 174,577–592.

[21]. Duke, N., Meynecke, C., Dittmann, J. O. S., Ellison, A. M., Anger, K., Berger, U., Cannicci, S., Diele, K., Ewel, K. C., Field, C. D., Koedam, N., Lee, S. Y., Marchand, C., Nordhaus, I., Dahdouh, and Guebas, F. (2007). A world without mangroves?, Science, 317(5834): 41-42 pp.

[22]. Henareh Khalyani, A., Falkowski, M. J., and Mayer, A. L. (2012). Classification of Landsat images based on spectral and topographic variables for land cover change detection in Zagros forests. International Journal of Remote Sensing, 33(21): 6974- 6956.

[23]. Ebrahimi Rostaghi, M. (2010). Threats to the biodiversity of the Central Zagros Landscape with emphasis on forest cover.The Council for Forest, Range and Watershed, 32pp.

[24]. Amini, M, R., Shataee, Sh., Moaieri, M. H., and Ghazanfari, H. (2009). Deforestation modeling and investigation on related physiographic and human factors using satellite images and GIS (Case study: Armerdeh forests of Baneh). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 16(3): 432-443.

[25]. Collan, M., Fedrizzi, M., and Luukka, P. (2013). A multi-expert system for ranking patents: An approach based on fuzzy pay-off distributions and a TOPSIS–AHP framework. Expert Systems with Applications, 40: 4749–4759.

[26]. Najafi Asadolahi, F. and Rezazadeh, A. (2012). *Research Methods and Statistics in the Social Sciences*. Farhikhtegane Dnaneshgah Press, Tehran, 328 PP.

[27]. Azkeya, M. and Darban, A. (2002). Applied Research Methods, Keyhan press, 537pp.

[28]. Tahmasebi, M. (2009). Mechanisms to enhance the ability of students to enter the international market of agricultural employment: A case study of Tehran, Faculty of Agriculture, Master of Engineering Thesis, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University, 120 pp.

[29]. Fatahi, M. (1993). Management of Zagros Forest, Research Institute of Forests and Rangelands, 64 pp.

[30]. Danehkar, A., Mahmoudi, B., Sabaee, M., Ghadirian, T., Asadolahi, Z., Sharifi, N., and Petrosian, H. (2012). Nationality Document for Stable Management of Mangrove Forest of Iran. Forest, Range and Watershed Management Organization of Iran, Paidari Tabyat Co., 624 PP.

[31]. Saeid, A. (2002). History of utilization forests in the north of Iran, Keimeye Sabz, Department of Renglands & Forests, 317-305.

[32]. Moshtaghpour, A. (1998). Proceedings of the biosphere reserves Conference. Tabriz. 65 PP.