دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

"مقاله پژوهشی"

بررسی اثربخشی مناطق حفاظت شده در گستره جنگل‌های هیرکانی ایران

عباس جعفری[۱]، ثمر مرتضوی[۲] و سید محسن حسینی[۳]

۱- دانشجوی دکترای محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران
۲- استادیار، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران، (نویسنده مسوول: mortazavi.s@gmail.com)
۳- استاد، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۹
صفحه: ۱۵۱ تا ۱۶۱

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: مناطق حفاظت‌شده به عنوان اصلی‌ترین ابزار در تلاش‌های جهانی برای حفاظت از تنوع‌زیستی محسوب می‌شود. اما بدلیل فقدان امکانات و تجهیزات کافی، بسیاری از مناطق حفاظت‌شده در عمل قادر به دست‌یابی به اهداف اولیه خود نیستند. بنابراین ارزیابی و تضمین اثربخشی مناطق حفاظت‌شده برای حفظ تنوع‌زیستی بخصوص برای نقاط حساس زیستی و برای مدیریت بلندمدت آنها امری ضروری است. جنگل‌های هیرکانی یکی از قدیمی‌ترین جنگل‌های معتدل خزان‌کننده در دنیا محسوب می‌شود که بدلیل برخورداری از تنوع‌زیستی گیاهی و جانوری غنی در لیست سایت‌های میراث جهانی یونسکو قرار دارد. در سال‌های اخیر تنوع‌زیستی این جنگل‌ها بدلیل گسترش توسعه‌های انسانی مورد تهدید قرار گرفته است. بنابراین بررسی اثرات اندازه هر یک از فاکتورهای انسانی در روند این تغییرات، می‌تواند در اجرای بهتر سیاست‌های مدیریتی مناطق سودمند باشد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش داده‌های مورد استفاده (فراوانی مرال) از آمار سرشماری ثبت شده در سازمان حفاظت محیط‌زیست و همچنین مصاحبه مستقیم با محیط‌بانان مناطق حفاظت‌شده بدست‌آمد. همچنین تغییرات کاربری اراضی (پوشش جنگل و کشاورزی) در طی دهه‌های (۱۹۸۹–۲۰۱۸ میلادی) در طول عرصه مناطق حفاظت‌شده مقایسه شدند. داده‌ها بر اساس مدل تعمیم یافته آنالیز شد و در نهایت با استفاده از معیار اطلاعات آکاییکه (QAICc) مدل‌های بهتر انتخاب شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد سال‌های تغییرات در طول دوره مورد بررسی در بخش کشاورزی و جنگل معنی‌دار نبوده است. همچنین نتایج نشان داد حدود ۷۴۷ فرد مرال (۸۹–۶۰۴ ۹۵٪ CI) در ۲۱ منطقه حضور دارند که حاکی از کاهش ۵۹٪ نسبت به سال ۱۹۸۸ در اکثر مناطق می‌باشد. همینطور مقایسات آماری بیان می‌کند تعداد محیط‌بان اثر معنادار و مثبتی بر فراوانی جمعیت مرال در مناطق دارد (β = 0.26, 95%,CI (0.15-0.38), Relative importance =1)، از سوی دیگر نتایج حاکی از آن است که مناطق حفاظت‌شده با عملکرد مطلوب سهم قابل‌توجهی در حفظ تنوع‌زیستی در گستره جنگل‌های هیرکانی دارند.

نتیجه‌گیری: در راستای مطالعات انجام شده پیشنهاد می‌گردد مناطق حفاظت‌شده با تمرکز بر امنیت برای حضور گونه‌ها مورد توجه قرارگیرند و تلاش شود تا با افزایش ضمانت اجرایی قوانین نسبت به بهبود شرایط زیستگاه‌ها برای گونه‌های زیستی ارزشمند آن اقدام‌گردد.

واژه‌های کلیدی: اثربخشی، جنگل‌های هیرکانی ایران، فراوانی مرال، محیط‌بان، مناطق حفاظت‌شده

مقدمه

اثرات انسان محور در یک حوزه تخصصی با عنوان "فشارهای انسان‌ساز" (anthropogenic pressures) در محیط‌زیست جهانی متمایز می‌گردند (۶۶) که منجر به کاهش تنوع‌زیستی و انقراض‌های بزرگ در گونه‌ها شده است (۳۵). برای متوقف کردن این روند موافقت‌نامه‌های متعددی به تصویب رسیده که مهمترین آن کنوانسیون تنوع‌زیستی (Convention on Biological Diversity) است (۵۷).

ابزار اصلی CBD، برنامه‌های راهبردی تنوع‌زیستی از ۲۰۲۰–۲۰۱۱ بوده که هدف آن رسیدن به حفاظت ۱۷ درصدی خشکی‌ها و ۱۰ درصدی اقیانوس‌ها است (۱۴).

این برنامه منجر به گسترش شبکه مناطق حفاظت‌شده در جهان شده به گونه‌ای که در حال حاضر ۱۵ درصد از خشکی‌ها و ۷ درصد اقیانوس‌ها را پوشش می‌دهد (۶۷،۳۱) این دستاورد بزرگی می‌باشد اما به تنهایی ضامن حفظ تنوع‌زیستی نخواهد بود. مناطق حفاظت شده باید کارکرد اصلی خود را اجرا و حفظ نمایند و جمعیت‌های زیستی را در مقابل فشارهای انسانی محافظت کنند (۶۸).

علیرغم وجود شناخت گسترده از اهمیت مناطق حفاظت‌شده در حفظ تنوع‌زیستی (۶۸) ارزیابی عملکرد مناطق حفاظت شده در مواردی با ابهاماتی روبروست (۲۴). مناطق حفاظت‌شده برای بسیاری از گونه‌های شاخص در جهان تنها مکان امن باقی مانده است (۳۹).

همچنین سایر مطالعات نشان دادند تغییرات تنوع‌زیستی در داخل مناطق حفاظت‌شده، تحت تاثیر تغییرات بیرونی آن‌ها رخ می‌دهد (۴۴). شرایط اقتصادی دولت‌ها رابطه مستقیم با اثر بخشی مناطق حفاظت‌شده و مدیریت آنها و نیز ایجاد ظرفیت جدید در جهت ایجاد مناطق حفاظت‌شده دارد (۳۸).

اخیرا سیاست‌ها و برنامه‌های حفاظت محیط‌زیست از مدیریت تنوع‌زیستی صرف به سمت رویکرد خدمات و عملکرد بوم‌سازگان متمایل شده‌است (۲،۱۰،۲۱). این رویکرد در افزایش پژوهش‌ها در این خصوص مشهود است، در این پژوهش‌ها روش‌ها، ابزارها و مدل‌های متعددی توسعه یافته است (۵،۵۱،۵۰) و خدمات بوم‌سازگان در اولویت‌بندی مناطق نقش بنیادی دارند (۱۰،۲۱،۴۷) و آن را در برنامه و مدیریت سرزمین مورد توجه قرار داده‌اند (۱۲،۱۱،۳،۲،۴۰،۶۱).

با این حال مناطق حفاظت‌شده با کارکرد مشابه ایجاد نمی‌شود، لذا مناطق مختلف با مقررات و سطوح متفاوت استفاده از منابع وجود دارند. سازمان بین‌المللی حفاظت یک دسته‌بندی با ۴ طبقه مرتبط با اهداف حفاظت و مدیریت مناطق و سطح حفاظت را پیشنهاد نموده است (۳۰). این طبقه‌بندی از طبقه ۱ شامل دسترسی محدود شده تا طبقه ۴ با عنوان بهره‌برداری پایدار از بوم‌سازگان را شامل می‌شود. اثر بخشی مدیریت مناطق حفاظت‌شده در طبقه‌های با رده حفاظت کمتر (۳،۴) محل بحث می‌باشند (۵۹،۴۶). اگرچه مطالعات مختلف نقش مهم مناطق حفاظت شده در جلوگیری از نابودی جنگل در نقاط مختلف جهان را نشان می‌دهد (۶۲،۵،۴۴،۳۷).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]

تلاش‌های خوبی در جهت ارزیابی اثربخشی مناطق حفاظت‌شده با رویکرد اینکه چقدر مناطق حفاظت‌شده نیاز است تا از تنوع‌زیستی به خوبی محافظت شود، در حال شکل‌گیری است. مطالعات بسیاری به این موضوع خاص پرداختند که مناطق حفاظت‌شده موجود تا چه اندازه توانسته‌اند در حفظ تنوع‌زیستی در برابر جنگل‌زدایی، آتش‌سوزی و دیگر اثرات مخرب داخل و خارج مناطق موثر باشند (۲۴). یک از راه‌های ارزیابی اثربخشی مناطق حفاظت‌شده، مقایسه میزان جمعیت در درون و بیرون منطقه حفاظت شده است (۲۳،۱۹،۵۲).

ارزیابی و تضمین اثربخشی مناطق حفاظت‌شده برای حفظ تنوع‌زیستی بخصوص برای نقاط حساس زیستی امری ضروری و لازم به نظر می‌رسد.

اغلب مناطق حفاظت‌شده در نقاط حساس زیستی در معرض تهدیدات مختلف همچون شکار، ورود گونه‌های مهاجم و دیگر اثرات حاشیه‌ای (تغییر ساختار پوشش گیاهی، تغییر اقلیم، افزایش آتش سوزی و قطع درختان) قرار دارند. در این میان پستانداران بزرگ شاخص خوبی برای سنجش اثرات برخی از این تهدیدات می‌باشد (۳۴،۶۹). گونه‌های بزرگ پستاندار معمولا رفتار خود را در مواجهه با مناطق دارای جمعیت انسانی مانند جاده‌ها یا مسیرهای گردشگری تغییر می‌دهند و از نزدیکی به آن اجتناب می‌کنند (۴۵،۵۶) از این رو مناطق کمی در جهان از این تغییرات در پستانداران بزرگ مصون مانده‌اند (۴۸).

کاهش سطح مناطق حفاظت شده در بسیاری از مناطق جهان رایج است و یک پدیده جهانی تلقی می‌شود (۶۸). در مقابل اطلاعات کمی در خصوص اثر بخشی مناطق حفاظت‌شده در ناحیه هیرکانی بعنوان یک منطقه غنی تنوع‌زیستی وجود دارد.

پایش حیات وحش در اغلب مناطق حفاظت‌شده دنیا توسط محیط‌بان‌ها که در پاسگاه‌های محیط‌بانی مربوطه مستقر هستند انجام می‌پذیرد. در این مورد مطالعات در پارک ملی گلستان نشان داده است که وجود پاسگاه‌های محیط بانی به عنوان مهمترین عامل برای افزایش جمعیت سمداران شناخته شده است (۲۵).

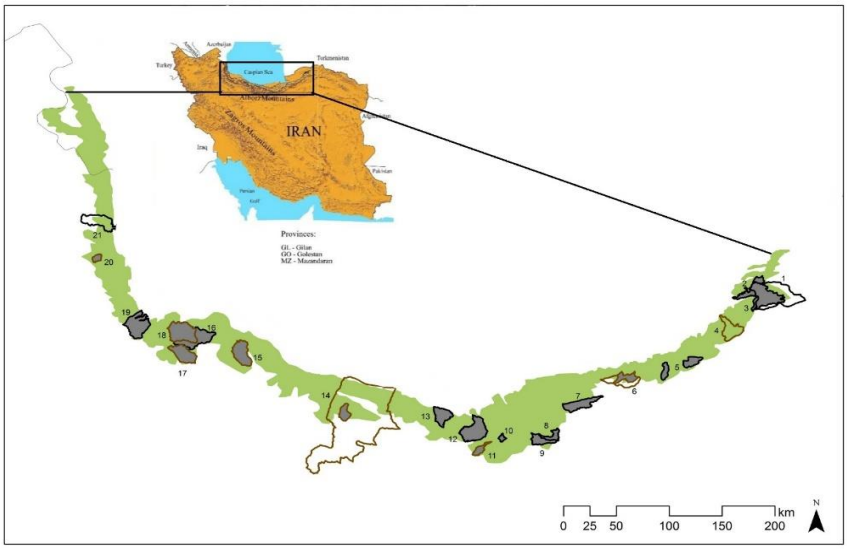
اما اثر تعداد محیط‌بان بر جمعیت سمداران بزرگ جثه تاکنون مورد سنجش قرار نگرفته است. بنابراین با توجه به توصیه کنوانسیون تنوع‌زیستی برای افزایش سطح پوشش مناطق حفاظت‌شده نیاز به ارزیابی اثربخشی آنها از جنبه‌های مختلف مثل تغییرات کاربری دارد (۳۶،۵۴). اصولا اثربخشی مناطق حفاظت‌شده در ارتباط با نرخ از دست‌دهی تنوع زیستی درون مناطق و مناطق پیرامونی آن (مثل تحلیل بافر) انجام می‌شود (۳۶). در این راستا مطالعات زیادی پیرامون اثرگذاری مناطق حفاظت‌شده نشان داده است که عوامل زمینه‌ای مثل مدیریت حاکمیت و دولت می‌توانند بسیار کلیدی باشند (۲۲). فرض بر این است که بهبود مدیریت مناطق حفاظت‌شده منجر به بهبود کیفیت مناطق حفاظت‌شده در حفاظت از زیستگاه و گونه‌ها می‌گردد اما این موضوع به ندرت مورد سنجش قرار گرفته است (۱۳). جنگل‌های هیرکانی از آخرین بقایای جنگل‌های معتدل در نیم‌کره شمالی می‌باشد و به همین علت در فهرست جهانی یونسکو به ثبت رسیده‌اند (۴۹). با توجه اهمیت این منطقه تا کنون مطالعه‌ای در خصوص اثرگذاری مناطق حفاظت‌شده واقع در آن انجام نشده است. متغیرهای مختلفی در این رابطه مورد توجه قرار میگیرند مانند شرایط محیطی و زیستگاهی، عوامل انسانی اعم از محیط‌بان و محیط‌بانی‌ها و اینکه تغییرات در این مناطق طی سال‌های گذشته چگونه بوده و چه رابطه با جمعیت حیات وحش دارد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

جنگل‌های هیرکانی که از کوه‌های تالش در آذربایجان در غرب تا شمال شرق ایران امتداد و در ارتفاع ۲۸ تا ۲۸۰۰ متر قرار دارند. میزان بارندگی سالانه آن بین ۵۳۰ تا ۱۳۵۰ میلی‌متر متغیر است (۶۵،۵۸). این جنگل‌ها به دلیل تنوع بی‌نظیر جانوری اهمیت بالایی دارند و مهمترین پستانداران بزرگ جثه آن شامل پلنگ ایرانی، خرس قهوه‌ای، گرگ خاکستری، گوزن قرمز، شوکا و بز وحشی هستند (۷۰). لکه‌های مرتعی در جنگل‌های هیرکانی توسط گونه‌های بومی شاخص پوشیده شده که شامل *Quercus castaneifolia*, *Fagus orientalis*, *Pterocarya fraxinifolia*, و *Carpinus betulus*, and *Quercus macranthera* جنگل‌های مناطق دشتی نیز عمدتا توسط گونه‌ای *Parrotia persica*, *Populus caspica*, *Gleditsia caspica*, و *Zelcova carpinifolia* با یک طبقه زیرین شامل *Buxus hyrcana*, *Ruscus hyrcanus* و انواع سرخس‌ها پوشیده شده است (۱). این جنگل‌ها ۱۸۰۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارند و مناطق چهارگانه حفاظت‌شده در آن قراردارند. در این میان ۳ پارک ملی (NP, IUCN category II) ۲ پناهگاه حیات وحش (WR, Cat. VI)، ۱۹ منطقه حفاظت‌شده (PA.Cat V)، ۲ اثر طبیعی ملی (NM, Cat. III) و ۱۲ منطقه شکار ممنوع (NHA, without IUCN category) قرار دارد. پارک‌های ملی در ایران از لحاظ حفاظت در بالاترین درجه حفاظت هستند و در مراتب بعدی پناهگاه حیات وحش و مناطق حفاظت‌شده قرار دارند. با این حال مناطق شکار ممنوع (ایجاد شده برای یک دوره ۳ تا ۵ ساله جهت بهبود وضعیت گونه‌های در معرض تهدید) و برخی مناطق آزاد نیز مورد حفاظت قرار می‌گیرند (۱۷،۶۵).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]



شکل ۱- توزیع مناطق مورد مطالعه در گستره جنگل‌های هیرکانی[۱]
Figure 1. The Location of study area in Hyrcanian forest

در این تحقیق متغیرها شامل دو دسته (۱) متغیرهایی انسان‌ساز (تراکم جمعیت) و (۲) متغیرهای با منابع زیستی (کاربری اراضی، ارتفاع، پوشش گیاهی) مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های کاربری اراضی طی دو دوره ۱۹۸۸ و ۲۰۱۸ از سایت USGS استخراج گردید. (https://earthexplorer.usgs.gov/) در این مطالعه ۶ طبقه کاربری با روش Random Forest استخراج گردید که شامل جنگل، مرتع، کشاورزی، منابع آبی، کوهستانی و بایر هستند (۸). همچنین از لایه اطلاعات مناطق حفاظت شده جهت ارزیابی درجه معیار طبقات IUCN مناطق اثرگذاری آن بر جمعیت مرال‌ها استفاده شده است (۲۰). علاوه براین داده‌های تعداد محیطبان‌ها در مناطق حفاظت شده ثبت و در مقایسه با دیگر متغیرها بررسی گردید.

با توجه به ارتباط اکولوژیکی پوشش گیاهی با جمعیت مرال‌ها این متغیر نیز از سازمان جنگل‌ها مراتع و آبخیزداری دریافت و در ۹ رده گیاهی طبقه‌بندی شدند. همچنین داده‌های ارتفاع از سایت توپوگرافی با وضوع ۳۰ متر (SRTM; http://srtm.csi.cgiar.org/) و تراکم جمعیت انسانی از داده‌های سرشماری استخراج گردید (http.amar.ir.org, Statistical Center of Iran,2016). همه متغیرها در سلول‌های با وضوح ۳۵۰ ×۳۵۰ متر بررسی و استخراج و در نهایت ۸ متغیر در ایجاد نقشه‌ها بکار گرفته شد. همه آنالیزهای فضایی با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS version 10.3 (ESRI Co., USA) (۷) تحلیل گردید.

آنالیز داده‌ها

در این پژوهش اثرات متغیرهای سیمای سرزمین و تعداد محیطبان بر فراوانی مرال در مناطق حفاظت‌شده جنگل‌های هیرکانی بررسی شد. محیطبانی‌ها باید در محل‌هایی باشند تا به نحو موثری از فعالیت‌های غیر قانونی جلوگیری کنند و حفاظت بهتر گونه‌ها را ممکن سازند (۵۳). وجود محیطبانی‌های بیشتر با ضمانت اجرای قانون می‌تواند به این موضوع کمک کند (۱۶،۳۳). هرچه فاصله لکه‌های زیستی افزایش می‌یابد احتمال ارتباط بین جمعیت‌های آن کاهش می‌یابد. امتیاز مناطق حفاظت شده که بصورت معکوس لحاظ شده بدین شرح می‌باشد: رده دوم حفاظتی (۰/۵)، رده چهارم حفاظتی (۰/۲۵)، رده پنجم (۰/۲) و برای دیگر مناطق صفر در نظر گرفته شد. تعداد محیطبانی‌ها هم به عنوان متغیرهای کمکی در نظر گرفته شد.

برای تحلیل داده‌ها از مدل خطی تعمیم یافته استفاده گردید (Generalized Linear Model). تابع توزیع آماری آن، توزیع پواسان انتخاب شد. زیرا فراوانی مرال یک داده شمارشی محسوب می‌شود و اساسا با لگاریتم تحلیل می‌گردد. در این مدل فراوانی مرال به‌عنوان متغیر وابسته و سایر متغیرها به‌عنوان متغیرهای توصیف‌کننده مورد ملاحظه قرار گرفت. مدل‌های بهتر نیز براساس معیار تئوری اطلاعات آکاییکه (QAICc) انتخاب شدند. برای بررسی ترکیب مدل‌ها از پکیج آمار 'MuMIn' R (۵۵) استفاده گردید.

داده‌های فراوانی مرال

داده‌های مرال از طریق داده‌های سرشماری توسط سازمان حفاظت محیطزیست طی سال‌های ۱۳۹۸ و ماقبل آن جمع‌آوری شد (سازمان محیط زیست) این داده‌ها توسط محیطبانان به‌طور مستمر بخصوص در فصل گاوبانگی جمع آوری می‌گردد. بخشی از داده‌های از مطالعات پیشین بدست آمد (۴۲،۶۰،۲۸،۶۴).

داده‌های مربوط به ۲۱ منطقه تحت حفاظت در سطح جنگل‌های هیرکانی شامل ۳ پارک ملی ۱ پناهگاه حیات وحش ۸ منطقه حفاظت شده ۲ منطقه شکار ممنوع و ۴ منطقه آزاد می‌باشد. کلیه محیطبانی‌های مستقر در این مناطق مورد پایش میدانی قرار گرفت و طی آن با محیطبانان مصاحبه گردید و جدیدترین داده‌ها نیز ثبت گردید.

۱- مناطق مورد مطالعه شامل: ۱- پارک ملی گلستان، ۲- زاو، ۳- لوه، ۴- نیشک، ۵- علی آباد، ۶- جهان نما، ۷- پارک ملی پابند، ۸-پارک ملی کیاسر، ۹-دودانگه، ۱۰-اساس،۱۱-شش رودبار، ۱۲- لفور، ۱۳-هراز، ۱۴- البرز مرکزی ۱۵-اشکورات، ۱۶-دیلمان و درفک، ۱۷- سیاه رودبار ۱۸- سرولات، ۱۹- گشت رودخان سیاهمرزگی، ۲۰-ناو اسالم، ۲۱-لیسار

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]

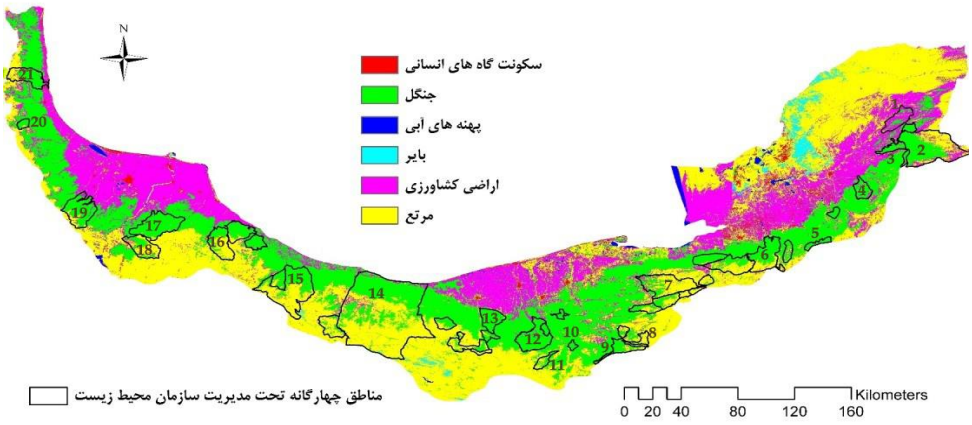
جدول ۱- متغیرهای مورد استفاده بر پراکنش جمعیت گونه مرال در زیستگاه
Table 1. The variables used in abundance and population structure of red deer

متغیر	شرح	منبع
پوشش گیاهی	ساختار جامعه گیاهی	Iran's Forests, Range and Watershed Management Organization (2011)
تراکم جمعیت	جمعیت انسانی	http.amar.ir.org (2016)
مناطق حفاظت شده	طبقه بندی مناطق حفاظت شده بر اساس IUCN	DoE (2016)
محیط بان	نیروهای سازمان حفاظت محیط زیست مستقر در مناطق حفاظت شده	DoE (2016)

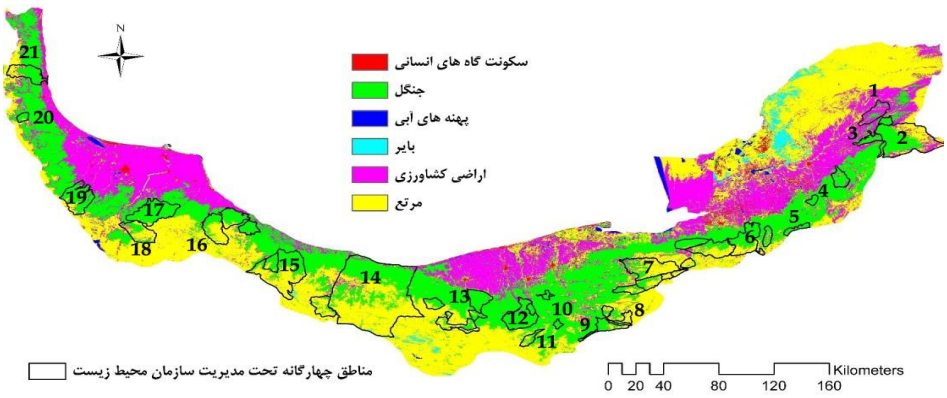
نتایج و بحث

تغییرات کاربری اراضی

رشد جمعیت در طی دهه‌های گذشته موجب ایجاد تغییرات در کاربری‌ها زمین گشته و متعاقب آن بر مناطق حفاظت‌شده اثرگذار بوده است. با توجه به بررسی نقشه‌های کاربری اراضی در دو دوره ۱۹۸۸ و ۲۰۱۸ ایجاد گردید و مهم‌ترین کاربری‌ها مشخص شد، در این میان کاربری جنگل و کشاورزی به عنوان دو کاربری موثر در عملکرد مناطق حفاظت‌شده با روش Wikoxi test مقایسه شدند که نتایج نشان داد تغییرات در طول دوره ۱۹۸۸ تا ۲۰۱۸ در بخش کشاورزی (p= 0.0049) و جنگل (p=0.62) در داخل مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست معنی‌دار نبوده است (شکل ۵،۶). همچنین نمودار این تغییرات به تفکیک مناطق حفاظت‌شده نیز نشان‌دهنده همین موضوع می‌باشد (شکل ۴،۷).



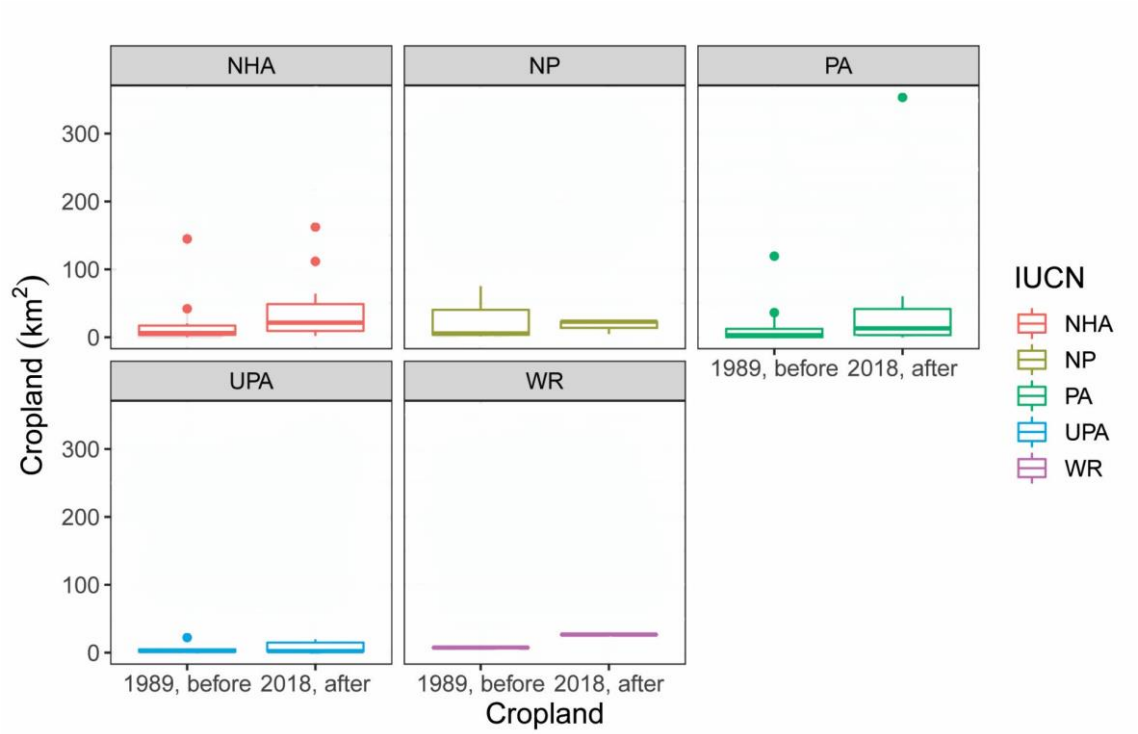
شکل ۲- نقشه کاربری اراضی سال ۱۹۸۸[۱]
Figure 2. Land use map 1988



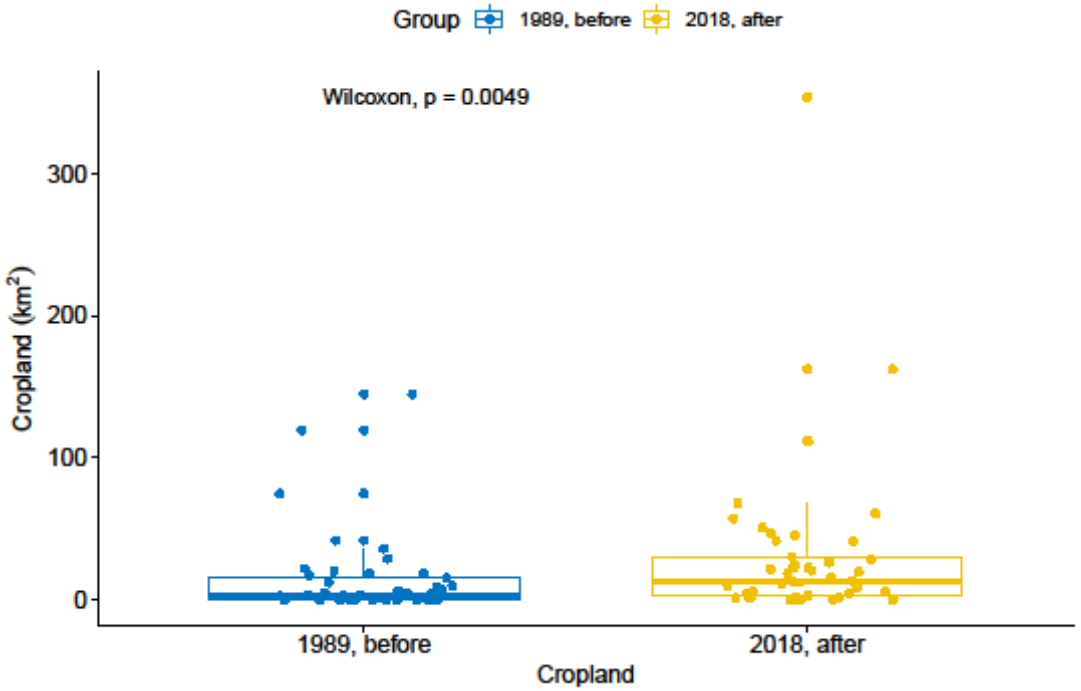
شکل۳- نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۱۸[۱]
Figure 3. Land use map 2018

۱- مناطق شامل ۱- پارک ملی گلستان، ۲- زاو، ۳- لوه، ۴- نیشک، ۵- علی آباد، ۶- جهان نما، ۷- پارک ملی پابند، ۸-پارک ملی کیاسر، ۹-دودانگه، ۱۰-اساس،۱۱-شش رودبار، ۱۲- لفور، ۱۳-هراز، ۱۴- البرز مرکزی ۱۵-دوهزار، ۱۶- سرولات، ۱۷- دیلمان درفک، ۱۸- سیاه رود رودبار، ۱۹-گشت رودخان سیاهمرزگی، ۲۰-ناو اسالم، ۲۱-لیسار

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]

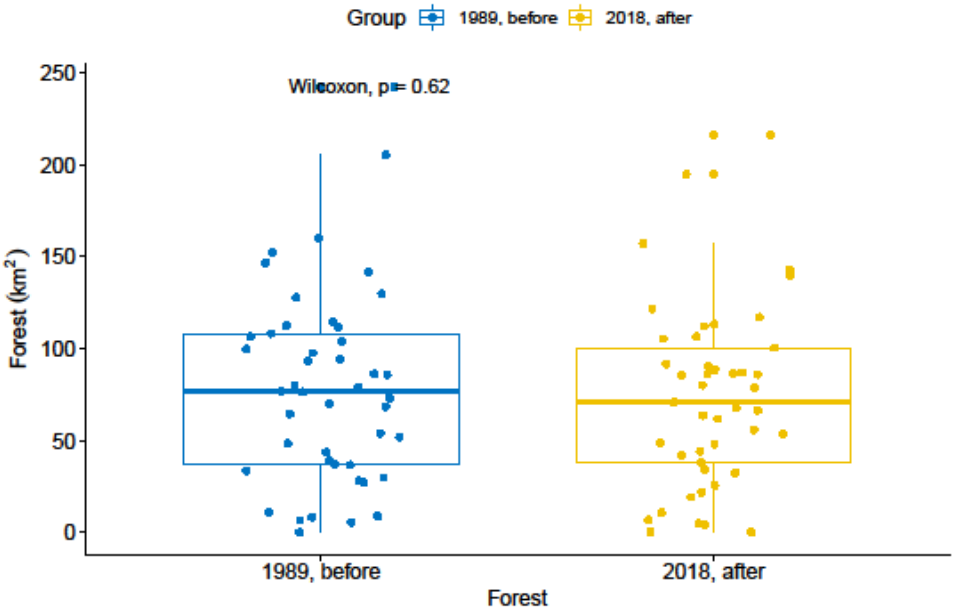


شکل ۴- نمودار مقایسه کاربری کشاورزی در سال‌های ۱۹۸۸ و ۲۰۱۸ به تفکیک مناطق حفاظت‌شده
پارک ملی (NP)، پناهگاه حیات وحش (WR)، منطقه حفاظت‌شده (PA)، اثر طبیعی ملی (NM)، منطقه شکار ممنوع (NHA)، مناطق آزاد (UPA)
Figure 4. compare of Cropland 1988 and 2018 in protected areas

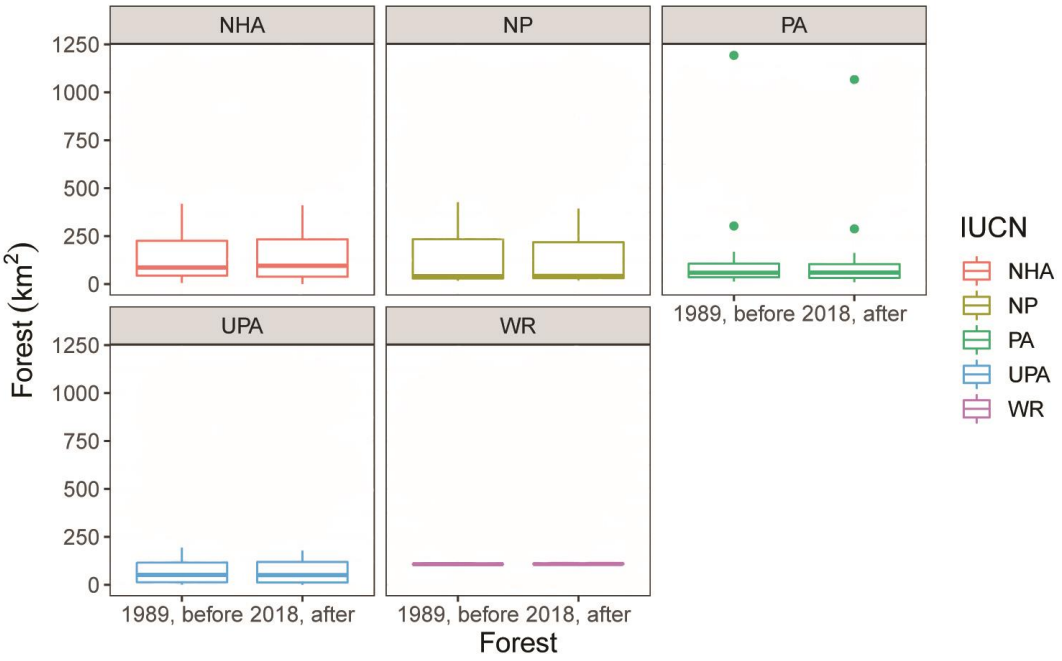


شکل ۵- نمودار مقایسه کاربری کشاورزی در سال های ۱۹۸۸ و ۲۰۱۸
Figure 5. compare of Cropland 1988 and 2018

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]



شکل ۶- نمودار مقایسه کاربری جنگل در سال‌های ۱۹۸۸ و ۲۰۱۸
Figure 6. compare of forest 1988 and 2018



شکل ۷- نمودار مقایسه کاربری جنگل در سال‌های ۱۹۸۸ و ۲۰۱۸ به تفکیک مناطق حفاظت‌شده
پارک ملی (NP)، پناهگاه حیات وحش (WR)، منطقه حفاظت شده (PA)، اثر طبیعی ملی (NM)، منطقه شکار ممنوع (NHA)، مناطق آزاد (UPA)
Figure 7. Compare of Cropland 1988 and 2018 iv protected areas

مدل QAICc

بعد از اجرای مدل نتایج به شرح جدول ۲ بدست آمد، ترکیبی از متغیرها با ضرایب مختص به خود بر مدل اثر گذار می باشند که در آمار به آن شیب خط β می‌گویند. مدل‌هایی که دلتای آن زیر ۲ بودند انتخاب شدند و از بین آنها یک مدل که دارای دلتای صفر بود به‌عنوان بهترین مدل انتخاب شد. این مدل نشان داد متغیر محیط بان به عنوان عامل تاثیرگذار در تعداد مرال عمل می نماید به گونه‌ای که به ازای ۴ فرد محیط‌بان اضافه افزایش یک فرد مرال را به دنبال خواهد داشت.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]

جدول ۲- مدل میانگین نتایج برای انتخاب بهترین مدل بر پایه مدل QAICc برای جمعیت مرال ایران
Table 2. Model averaging results for the best candidate models from QAICc-based model selection (delta< 2) for population of red deer in Iran

مدل	متغیر	ضریب بتا (β)	فاصله اطمینان	اثر اندازه (Ex p(β))	مقدار احتمال	اهمیت نسبی
مدل میانگین	عرض از مبدا	۳/۴۴ ± ۰/۰۳	۳/۳۹ –۳/۵۰	۳۱/۱۹	۰/۰۰۰	
نتایج مرال	جنگل ۲۰۱۸	۰/۳۱ ± ۰/۰۶	۰/۱۸ –۰/۴۴	۱/۳۶	۰/۰۰۰	۰/۶۷
	کشاورزی ۲۰۱۸	۰/۲۷ ± ۰/۰۸	۰/۱۱ –۰/۴۴	۱/۳۱	۰/۰۰۲	۰/۴۷
	محیطبان	۰/۲۶ ± ۰/۰۵	۰/۱۵ –۰/۳۸	۱/۳۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰
	مناطق حفاظت‌شده	۰/۱ ± ۰/۰۳	۰/۰۵ –۰/۱۷	۱/۱۱	۰/۰۰۰	۰/۱۵

*: متغیرهای نسبتا با اهمیت به عنوان مقادیر کمکی در مدل نشان داده شده است.
*: β ضریب بتا و Ex p(β) اثر اندازه بر هر متغیر می‌باشد.

مطالعات مختلفی نشان دادند که جمعیت پستانداران بزرگ نسبت به اجرای قوانین حفاظت پاسخ مثبت داده‌اند (۲۹،۳۲) اما نقش محیطبانی‌ها و گشت‌زنی در توزیع جمعیت و ساختار گونه‌های شکارچی و طعمه به ندرت مستند شده است (۳۳،۱۶). مطالعه ما با بررسی رابطه بین فراوانی جمعیت مرال به‌عنوان گونه شاخص از گروه سم‌داران و پراکنش آن در سطح جنگل‌های هیرکانی و متغیرهای موثر بر آن، به عملکرد حفاظتی مناطق چهارگانه حفاظت شده توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که میزان زیستگاه‌های مرال با شرایط توپوگرافی و درجه حفاظت رابطه مستقیم دارد (β = 0.1, 95%,CI 0.05-0.17), Relative importance =0.15) (جدول ۲). افزایش فراوانی با افزایش درجه حفاظت نیز رابطه مستقیم دارد و دلیل آن را می‌توان جلوگیری از فشارهای انسانی توسط نیروهای محیطبانی دانست (۲۶). مطالعات مشابه نشان دادند که فشار بالای شکار موجب می‌شوند که گونه جانوری به مناطق امن‌تر نقل مکان کنند (۴۳،۳۳). همچنین مدل بیان می‌کند تعداد محیطبان بیشترین اثر معنادار و مثبت بر فراوانی جمعیت مرال در مناطق حفاظت شده دارد (β=0.26, 95%,CI (0.15-0.38), Relative importance =1) و بعد از آن شرایط پوشش گیاهی قراردارد (β=0.31, 95%,CI (0.18-0.44), Relative importance =0.67).

مطابق نقشه‌ها و آنالیزهای آماری شرایط زیستگاه‌ها و مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست طی سه دهه گذشته از نظر تغییر کاربری اراضی تفاوت معنی‌داری نداشته است (شکل ۲،۳) ولی از طرف دیگر جمعیت گونه در این زیستگاه‌ها با کاهش روبرو بوده است، این امر حتی در مناطق حفاظت‌شده با درجه بالا نیز رخداده است. به عنوان مثال در پارک ملی گلستان کاهش ۸۹ درصدی از ۲۰۹۶ فرد در سال ۱۹۷۶ به حدود ۲۵۷-۱۹۴ فرد در سال ۲۰۱۵-۲۰۱۶ رسیده است (۶۹،۲۸،۴۴) و از دلایل آن می‌توان به شکار غیر مجاز و چرای دام اشاره کرد (۶۸). حضور محیطبان در مناطق و گشت-زنی به طور قابل ملاحظه‌ای در امنیت زیستگاه‌ها موثر می‌باشد و انتظار می‌رود رابطه معکوس با میزان شکار غیر مجاز در منطقه داشته باشد.

کریتچ و همکاران (۱۵) در مطالعه خود به نقش اثربخشی قانون در مناطق حفاظت‌شده جنوب اوگاندا پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد با افزایش تلاش محیطبانان، زمینه فعالیت غیرقانونی در مناطق حفاظت‌شده کاهش چشم‌گیری دارد. این نتایج کاملا منطبق با مدیریت جرم در محیط‌های شهری نیز بوده است (۱۸،۹) همچنین تغییر استراتژی گشت‌زنی در مقایسه با رفتار شکارچی‌های غیرمجاز در این امر موثر می‌باشد (۴۱) در این راستا باید نظارت بر مناطق کم اهمیت در برنامه قرار گیرد. تغییرات مکانی و زمانی گشت‌زنی و برنامه‌های روزانه در تحقق اهداف برنامه حفاظت موثر خواهد بود.

در مطالعات دیگر صوفی و همکاران (۶۴) در حوزه جنگل‌های هیرکانی به این موضوع پرداخته و نشان دادند در مکان‌هایی که شواهد شکار غیرقانونی دیده‌شد به همان اندازه میزان حضور سم‌داران کاهش یافته است و همچنین وجود پاسگاه محیطبانی موجب کاهش شکار غیرقانونی در شعاع از پاسگاه شده است.

حضور محیطبان در منطقه به جهت حضور به موقع در صورت گزارش حضور شکارچیان به عنوان یکی از عوامل فشار انسانی بر جمعیت گونه موثر می‌باشد. فراهم نمودن شرایط استقرار و تجهیزات کافی بر عملکرد محیطبانان موثر است. در مطالعات قدوسی و همکاران (۲۶) در پارک ملی گلستان، به اثر ایستگاه‌های محیطبانی‌ها بر اندازه جمعیت پرداخته شد. آنها بیان داشتند وجود محیطبانی‌ها در مکان‌هایی در داخل مناطق حفاظت‌شده با امکان گشت‌زنی محیطبانان در این مناطق موجب گردیده تا شکار غیر قانونی کمتر صورت گیرد. با کاهش جمعیت مرال و استقرار مانده جمعیت در ارتفاع بالاتر، شرایط دسترسی طعمه برای گونه شکارگر سخت‌تر می‌شود و نرخ تشخیص کاهش می‌یابد (۶۴) به دنبال آن گونه شکارگر که با کمبود طعمه مواجه شده است و جهت تامین غذای خود به دام‌های روستائیان حمله می‌نماید. در برخی موارد این خود موجب خصومت روستائیان با حیات وحش گردیده و بر شکار غیرقانونی و افزایش فشار انسانی بر حیات وحش منطقه می‌افزاید و از طرف دیگر موجب درگیری‌های متعدد این افراد با محیطبانان شده است. وجود نواقص قانونی در حدود اختیارات محیطبانان نیز مزید بر علت شده تا بدین گونه محیطبان نتواند وظایف خود را بطور موثر انجام دهد.

بررسی جمعیت مرال طی مطالعات صوفی و همکاران (۶۴)، قدوسی و همکاران (۲۶) و کیابی و همکاران (۴۲) در جنگل‌های هیرکانی نشان داد که این گونه فقط بصورت لکه‌ای در برخی نواحی زیست می‌کند.

چرای دام در مناطق گسترده‌ای از مناطق حفاظت شده طبقه V به‌عنوان تهدید عمده می‌باشد، این مناطق ۶۶ درصد مناطق حفاظت شده در گسترده را شامل می‌شود. در مقابل پارک‌های ملی به عنوان مهمترین مناطق حفاظت شده و دارای قانون‌های سخت گیرانه تنها ۰/۰۱ درصد را شامل شده است.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]

در نهایت نتایج بیانگر آن است که مناطق حفاظت شده با عملکرد مطلوب سهم قابل توجهی در حفظ تنوع زیستی در گستره جنگل‌های هیرکانی دارند. در همین راستا پیشنهاد می‌شود مناطق حفاظت‌شده با تمرکز بر امنیت برای حضور گونه‌ها مورد توجه قرار گیرند و با افزایش ضمانت اجرای قوانین و افزایش تمهیدات نسبت به بهبود شرایط زیستگاه برای گونه‌های زیستی ارزشمند آن اقدام گردد. همچنین پیشنهاد می‌گردد مناطق بیشتری در عرصه جنگل‌های هیرکانی بصورت مناطق حفاظت‌شده کلاسیک یا مشارکت محور تاسیس شوند تا شاید بتوان حفاظت طولانی مدتی از این جنگل‌های منحصر به فرد داشت.

منابع

1. Akhani, H., M. Djamali, A. Ghorbanalizadeh and E.R. Ramezani. 2010. Plant biodiversity of Hyrcanian relict forests, N Iran: an overview of the flora, vegetation, palaeoecology and conservation. Pakistan Journal of Botany, 42: 231-258.
2. Albert, C., J. Aronson, C. Fürst and P. Opdam. 2014. Integrating ecosystem services in landscape planning: requirements, approaches, and impacts. Landsc Ecology, 29: 1277-1285.
3. Albert, C., C. Galler, J. Hermes, F. Neuendorf, C. von Haaren and A. Lovett. 2016. Applying ecosystem services indicators in landscape planning and management: the ES-in-planning framework. Ecology Indic, 61: 100-113.
4. Allan, J.R., O. Venter, S. Maxwell, B. Bertzky, K. Jones, Y. Shi and J.E.M. Watson. 2017. Recent increases in human pressure and forest loss threaten many Natural World Heritage Sites. Biolology Conserve, 206: 47-55.
5. Andam, K.S., P.J. Ferraro, A. Pfaff, G.A. Sanchez-Azofeifa and J.A. Robalino. 2008. Measuring the effectiveness of protected area networks in reducing deforestation. PNAS, 105: 16089-16094.
6. Bagstad, K.J., GW. Johnson, B. Voigt and F. Villa. 2013. Spatial dynamics of ecosystem service flows: a comprehensive approach to quantifying actual services. Ecosystem Serve, 4: 117-125.
7. Beyer, H.L. 2004. Hawth's analysis tools for ArcGIS. Retrieved from http://www.spatialecology.com/htools/tooldesc.php
8. Bleyhl, B., M. Baumann, P. Griffiths, A. Heidelberg, K. Manvelyan, V.C. Radeloff and T. Kuemmerle. 2017. Assessing landscape connectivity for large mammals in the Caucasus using Landsat 8. Remote Sens Environ, 193: 193-203.
9. Chainey, S., L. Tompson and S. Uhlig. 2008. The utility of hotspot mapping for predicting spatial patterns of crime. Secur. Journal, 21: 4-28.
10. Chan, K.M.A., M.R. Shaw, D.R. Cameron, E.C. Underwood and G.C. Daily 2006. Conservation planning for ecosystem services. PLoS Biology, 24(4): 1021-30.
11. Chan, K.M.A., L. Hoshizaki and B. Klinkeberg. 2011a. Ecosystem services in conservation planning: less costly as costs and side-benefits. Journal Ecosystem Management, 12: 98-100.
12. Chan, K.M.A., L. Hoshizaki and B. Klinkenberg. 2011b. Ecosystem services in conservation planning: targeted benefits vs. co-benefits or costs? PLoS One, 12(1): 98-100.
13. Coad, L., F. Leverington, K. Knights, J. Geldmann, A. Eassom, V. Kapos and M. Hockings. 2015. Measuring impact of protected area management interventions: Current and future use of the global database of protected area management effectiveness. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 13: 370-380.
14. Convention on Biological Diversity, Decision X/2: Strategic plan for biodiversity 2011- 2020. https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-en.pdf. Accessed 23 August 2017.
15. Critch low, R., J. Andrew Plumptre, A. Bazil, N. Mustapha, D. Margaret, R. Aggrey, F. Wanyama and M. Colin Beale. 2017. Improving Law-Enforcement Effectiveness and Efficiency in Protected Areas Using Ranger-collected Monitoring Data, Conservation Letters, 10(5): 572-580.
16. Dajun, W., L. Sheng, W.J. McShea and L.M. Fu. 2006. Use of remote-trip cameras for wildlife surveys and evaluating the effectiveness of conservation activities at a nature reserve in Sichuan province, China. Environ. Manage, 38: 942-951.
17. Darvish sefat, A. 2006. Atlas of protected areas of Iran. University of Tehran, Tehran.
18. Delle Fave, F.M., A.X. Jiang and Z. Yin. 2014. Game-theoretic security patrolling with dynamic execution uncertainty and a case study on a real transit system. Journal of Artificial Intelligence Research, 50: 321-367.
19. Devictor, V., L. Godet, R. Julliard, D. Couvet and F. Jiguet. 2007. Can common species benefit from protected areas? Biology Conserve, 139: 29-36.
20. DoE. 2016. Geographic layer of Iran's protected areas.
21. Egoh, B., M. Rouget, B. Reyers, A.T. Knight, R.M. Cowling, A.S. Van Jaarsveld and A. Welz. 2007. Integrating ecosystem services into conservation assessments: a review. Ecological Economics, 63: 714-721.
22. Eklund, J. and M. Cabeza. 2017. Quality of governance and the effectiveness of protected areas Crucial concepts for conservation planning. Annals of the New York Academy of Sciences,1399: 27-41.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]

23. Gamero, A., L. Brotons, A. Brunner, R. Foppen, L. Fornasari, R.D. Gregory, S. Herrando, D. Hořák, F. Jiguet and P. Kmecl. 2017. Tracking progress toward EU biodiversity strategy targets: EU policy effects in preserving its common farmland birds. Conserve. Lett, 10: 395-402.
24. Geldmann, J., M. Barnes, L. Coad, I.D. Craigie, M. Hockings and N.D. Burgess. 2013. Effectiveness of terrestrial protected areas in reducing habitat loss and population declines. Biological Conservation, 161: 230-238.
25. Ghoddousi, A., A.Kh. Hamidi, M. Soofi, I. Khorozyan, B.H. Kiabi and M. Waltert. 2016. Effects of ranger stations on predator and prey distribution and abundance in an Iranian steppe landscape, Animal Conservation, 19: 273-280.
26. Ghoddousi, A., L. Egli, M. Soofi, I. Khorozyan and M. Waltert. 2017a. After sanctions: the urge to upgrade and integrate conservation in Iran. Front. Ecological Environ, 15: 9-10.
27. Ghoddousi, A., M. Soofi, A. Kh Hamidi, S. Ashayeri, L. Egli, S. Ghoddousi, J. Speicher, I. Khorozyan, B.H. Kiabi and M. Waltert. 2017b. Declining ungulate populations call for urgent actions against poaching in Iranian Protected Areas, 209: 223- 229.
28. Ghoddousi, A., M. Soofi, AK. Hamidi, S. Ashayeri, L. Egli, S. Ghoddousi and M. Waltert. 2019. The decline of ungulate populations in Iranian protected areas calls for urgent action Against Poaching. 53: 151-158.
29. Hilborn, R., P. Arcese, M. Borner, J. Hando, G. Hopcraft, M. Loibooki, S. Mduma and A.R.E. Sinclair. 2006. Effective enforcement in a conservation area, Science, 314: 1266-1274.
30. IUCN/WCMC.1994. Guidelines for Protected Area Management Categories. IUCN Commission on national parks and protected areas with the assistance of the World Conservation Monitoring Centre, Gland, Switzerland.
31. IUCN. 2018. IUCN Red List of threatened species. Version 2018.1.
32. Jachmann, H. 2008. Illegal wildlife use and protected area management in Ghana. Biological Conservation, 141: 1906-1918.
33. Jenks, K.E., J. Howard and P. Leimgruber. 2012. Do ranger stations deter poaching activity in national parks in Thailand? Biotropica, 44: 826-833.
34. Jerozolimski, A. and C.A. Peres. 2003. Bringing home the biggest bacon: A cross-site analysis of the structure of hunter-kill profiles in Neotropical forests. Biological Conservation, 111: 415-425.
35. Johnson, C.N., A. Balmford, B. Brook, J. Buettel, M. Galetti, L. Guangchunand and J. Wilmshurst. 2017. Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene. Science, 356: 270-275.
36. Joppa, L.N. and A. Pfaff. 2010a. Reassessing the forest impacts of protection. The challenge of nonrandom location and a corrective method. Annals of the New York Academy of Sciences, 1185: 135-149.
37. Joppa, L.N. and A. Pfaff. 2010. Global protected area impacts. Proceedings of the Royal Society of London B Biological Sciences, 278: 153-162.
38. Joppa, L.N., J.E.M. Baillie and J.G. Robinson. 2016a. Protected Areas-Are They Safeguarding Biodiversity (Wiley Blackwell, West Sussex, UK, 288 pp.
39. Joppa, L.N., B. O'connor, P. Visconti, C. Smith, J. Geldmann, M. Hoffmann, J.E.M. Watson, S.H.M. Butchart and M. Virah. 2016b. Filling in biodiversity threat gaps. Science, 352: 416-418.
40. Kareiva, P. and M. Marvier. 2012. What is conservation science? Bioscience, 62: 962-969.
41. Keane, A., J.P.G. Jones, G. Edwards-Jones and E.J. Milner-Gulland. 2008. The sleeping policeman: understanding issues of enforcement and compliance in conservation. Anim. Conserv, 11: 75-82.
42. Kiabi, B.H., R. Ali Ghaemi, M. Jahanshahi and A. Sassani. 2004. Population status, biology and ecology of the Maral, Cervus elaphus maral, in Golestan National Park. Iran Zool Middle East, 33: 125-138.
43. Kilgo, J.C., R.F. Labisky and D.E. Fritzen. 1998. Influences of hunting on the behavior of White-Tailed deer: implications for conservation of the Florida panther. Conservation Biology, 12: 1359-1364.
44. Laurance, W.F., D. Carolina Useche, J. Rendeiro, M. Kalka, C.J.A. Bradshaw, S.P. Sloan, S.G. Laurance, M. Campbell, K. Abernethy and P. Alvarez. 2012. Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. Nature, 489: 290-294.
45. Leblond, M., C. Dussault and J.P. Ouellet. 2013. Avoidance of roads by large herbivores and its relation to disturbance intensity. Journal of Zoology, 289: 32-40.
46. Locke, H. and P. Dearden. 2005. Rethinking protected area categories and the new paradigm. Environ. Conservation, 32: 1-10.
47. Luck, G.W, K.M. Chan and C.J. Klien. 2012. Identifying spatial priorities for protecting ecosystem services [version 1; referees: 2 approved]. F1000Research, 1: 17-24.
48. Morrison, J.C., W. Sechrest, E. Dinerstein, D.S. Wilcove and J.F. Lamoreux. 2007. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. Journal of Mammalogy, 88: 1363-1380.
49. Mu¨ller, J., K. Sagheb-Talebi and S. Thorn. 2017. Protect Iran's ancient forest from logging. Science 355: 919-919.
50. Mulligan, M. 2013. Water World: a self-parameterising, physically based model for application in data-poor but problem-rich environments globally. Hydrology Research, 44: 748.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]

51. Peh, K.Sh., A. Balmford, R.B. Bradbury, C. Brown, SHM. Butchart, F.M.R. Hughes, A. Stattersfield, DHL. Thomas, M. Walpole and J. Bayliss. 2013. TESSA: a toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance. Ecosystem Services, 5: 51-57.
52. Pellissier, V., J. Touroult, R. Julliard J.P. Siblet and F. Jiguet. 2013. Assessing the Natura 2000 network with a common breeding bird's survey: Assessing Natura 2000 with a common breeding birds survey. Animal Conservation, 16: 566-574.
53. Plumptre, A.J., RA. Fuller, A. Rwetsiba, F. Wanyama, D. Kujirakwinja, M. Driciru and H.P. Possingham. 2014. Efficiently targeting resources to deter illegal activities in protected areas. Journal of Applied Ecology, 51: 714-725.
54. Pressey, R.L., R. Weeks and G.G. Gurney. 2017. From displacement activities to evidence-informed decisions in conservation. Biological Conservation, 212: 337-348.
55. R Core Team. 2017. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. https://www.R-project.org/
56. Rogalla von Bieberstein, K., E. Sattout, M. Christensen, B. Pisupati, N.D. Burgess, J. Harrison and J. Geldmann. 2019. Improving collaboration in the implementation of global biodiversity conventions. Conservation Biology, 33: 821-831.
57. Rogala, J.K., M. Hebblewhite, J. Whittington and C.A. White. 2011. Human activity differentially redistributes large mammals in the Canadian Rockies National Parks. Ecology and Society, 16(3): 16-28.
58. Sagheb-talebi, K., T. Sajedi and M. Pourhashemi. 2014. Forests of Iran: A treasure from the past, a hope for the future. Springer Dordrecht Heidelberg New York London,152 pp.
59. Shafer, C.L. 2015. Cautionary thoughts on IUCN protected area management categories V–VI. Glob. Ecol. Conserv, 3: 331-348.
60. Shokri, Sh, A. Jafari, K. Rabei, E. Hadipour, H. Alinejad, T. Zeppenfeld, M. Soufi, A.T. Qashqaei, M. Ahmadpour, B. Zehzad, B.H. Kiabi, C. Pavey, N. Balkenhol, M. Waltert and M. Soofi. 2020. Conserving populations at the edge of their geographic range: the endangered Caspian red deer (Cervus elaphus maral) across protected areas of Iran. Biodivers. Conserv, 30: 85-105.
61. Sitas, N., H.E. Prozesky, K.J. Esler and B. Reyers. 2014. Opportunities and challenges for mainstreaming ecosystem services in development planning: perspectives from a landscape level. Landscape Ecology, 29: 1315-1331.
62. Soares-Filho, B., P. Moutinho, D. Nepstad, A. Anderson, H. Rodrigues, R. Garcia, L. Dietzsch, F. Merry, M. Bowman and L. Hissa. 2010. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. Proc. Natl. Acad. Science. USA. 107: 10821-10826.
63. Soofi, M., A. Ghoddousi, AK. Hamidi, B. Ghasemi, L. Egli, AJ. Voinopol-Sassu and M. Waltert. 2017a. Precision and reliability of indirect population assessments for the Caspian red deer Cervus elaphus maral. Wildlife Biology.
64. Soofi, M., L. Egli, A. Ghoddousi, S. Shokri, M. Soufi, K. Rabei and M. Hosseini. 2017b. The populations status and distribution of Caspian red deer (maral) Cervus elaphus maral in Iran. DSG Newsletter, (29): 4-15
65. Soofi, M., A. Ghoddousi, Z. Zeppenfeld, Sh. Shokri, M. Soofi, A. Jafari, M. Ahmadpour, A.T. Qashqaei, L. Egli, T. Ghadirain, N. Raeesi, B. Zehzad, B.H. Kiabi, I. Khorozyan, N. Balkenhol and M. Waltert. 2018, Livestock grazing in protected areas and its effects on large mammals in the Hyrcanian forest. Iran Biological Conservation, 217: 377-382.
66. Steffen, W., J. Grinevald, P. Crutzen and J. McNeill. 2011. The Anthropocene: Conceptual and historical perspectives. Philos. Trans. A Math. Phys. Engineering Science, 369: 842-867.
67. UNEP-WCMC and IUCN. 2017. Protected planet report 2016. https://wdpa.s3.amazonaws.com/ Protected_Planet_Reports/2445.Global Protected Planet,2016_WEB. pdf. Accessed 23 August 2017.
68. Watson, J.E.M., N. Dudley, D.B. Segan and M. Hockings. 2014. The performance and potential of protected areas. Nature, 515: 67-73.
69. Woodroffe, R. and J.R. Ginsberg. 1998. Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. Science, 280: 2126-2128.
70. Yusefi, Gh, K. Faizolahi, J. Darvish, K. Safi and J.C. Brito. 2019. The species diversity, distribution, and conservation status of the terrestrial mammals of Iran. Journal mammal, 100(1): 55-71.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]

Investigation the Effectiveness of Protected Areas in Hyrcanian Forests, Iran

Abbas Jafari[1], Samar Mortazavi[2] and Seyed Mohsen Hosseini[3]

1- PhD Student in Environment, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Malayer, Iran
2- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Malayer, Iran, (Corresponding author: mortazavi.s@gmail.com)
3- Professor, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Iran
Received: 1 January 2022 Accepted: 8 February 2022

Extended Abstract

Introduction and Objective: Protected areas (PAs) are considered as the main tool to protect biodiversity worldwide. However, due to the insufficient facilities and equipment, in practice, many PAs fail to achieve their basic conservation goals. Therefore, evaluating and ensuring the effectiveness of PAs to protect biodiversity, especially in biodiversity hotspots, and for their long-term conservation and management. The Hyrcanian forest is one of the ancient deciduous temperate and pristine forests in Northern Hemisphere, is listed as a UNESCO World Heritage Site due to its unique diversity of flora and fauna. However, due to the expansion of human development, these forests is threatened by various human activities. Then, assessing human threats is of paramount for better implementation of management policies in the region.

Material and Methods: We obtained red deer (Cervus elaphus maral) census data from the Iranian Department of Environment. We also conducted direct interviews with rangers across PAs in the study area. Moreover, we extracted land use change data (i.e., forest cover and cropland) for two decades (1989-2018). We applied a generalized linear model to analyse our data and selected our best models based on Quasi-Akaike Information Criterion corrected for small sample size (QAICc) approach.

Results: Our results show that the forest cover and cropland in two time points (years 1988 and 2018) across PAs did not significantly differ. Our results further showed that ~ 747 individual maral (95% CI = 604-980) were counted across 21 regions, indicating a decline of 59% compared to 1988 across PAs. These results show that positive and significant impact rengers on the abundance and population structure of red deer (β = 0.26, 95%, CI (0.15-0.38), Relative importance =1), On the other hand, the results indicate that protected areas with good yields have a significant contribution to maintaining biodiversity in the Hyrcanian forests.

Conclusion: In line with the studies, it is suggested that protected areas focus on security for the presence of species and try to improve habitat conditions for valuable species by increasing the enforcement of laws.

Keywords: Effectiveness, Hyrcanian Forest, Iran, Maral population abundance, Ranger, Protected areas

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-30]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1401.10.20.13.0]
[DOI: 10.52547/ifej.10.20.151]