

تأثیر اندازه و شکل مناطق حفاظت شده بر غنا و تنوع گونه‌ای پستانداران، مطالعه موردی استان کهگیلویه و بویراحمد

منصوره ملکیان* و راحله باقری

اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده منابع طبیعی، گروه محیط زیست

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۱۹

تاریخ دریافت: ۹۲/۱/۷

چکیده

پارامترهای متعدد سیمای سرزمین بر غنا و تنوع گونه‌ای مناطق حفاظت شده اثر می‌گذارند که باید در طراحی و انتخاب مناطق جهت حفاظت از گونه‌ها مورد توجه قرار گیرند. در این پژوهش تأثیر دو پارامتر حاشیه و اندازه منطقه حفاظت شده بر تنوع و غنای گونه‌ای شش منطقه حفاظت شده استان کهگیلویه و بویراحمد شامل دنا، خئیز و سرخ، دنا شرقی، خامین، دیل و تنگ سولک بررسی شد. در مجموع تعداد ۲۰ گونه پستاندار بزرگ جثه در این مناطق مشاهده و ثبت شد. بیشترین مقدار غنا (۱۹/۶۵) و تنوع گونه‌ای (۱/۶۴) در منطقه حفاظت شده دنا و کم‌ترین مقدار غنا (۹/۴۵) و تنوع گونه‌ای (۰/۷۹) در منطقه تنگ سولک بدست آمد. تجزیه داده‌ها با استفاده از رگرسیون خطی بیانگر تأثیرپذیری مثبت غنا و تنوع گونه‌ای پستانداران از مساحت منطقه حفاظت شده و تأثیرپذیری منفی این پارامترها از شکل منطقه (نسبت محیط به مساحت) می‌باشد. با توجه به روند تخریب زیستگاهها و محدود شدن حفاظت از تنوع زیستی به مناطق چهارگانه، جلوگیری از کاهش نسبت محیط به مساحت و تلاش در افزایش وسعت مناطق می‌تواند در راستای مدیریت بهتر و حفاظت از تنوع زیستی استان کهگیلویه و بویراحمد ثمربخش باشد.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، مناطق حفاظت شده، غنای گونه‌ای همگن، نمایه شانون وینر، اثر حاشیه

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۳۱۳۳۹۱۱۰۲۴، پست الکترونیکی: mmalekian@cc.iut.ac.ir

مقدمه

می‌باشد. با محصور شدن و انزوای مناطق حفاظت شده، امکان انتشار و مهاجرت گونه‌ها کاهش یافته و نرخ انقراض گونه‌ها افزایش می‌یابد (۲۱). بنابراین در انتخاب و طراحی مناطق حفاظت شده باید علاوه بر هدف اولیه احداث، نظیر حفظ تنوع گونه‌ای یا حفاظت از اکوسیستم یا گونه‌های ویژه و منحصر بفرد، به پارامترهای سیمای سرزمین و اهمیت این پارامترها در بقای درازمدت گونه‌ها توجه شود. اندازه، شکل، درجه انزوا و ارتباط با سایر مناطق، مکمل بودن و تکرارپذیری از مواردی است که در طرح ریزی و انتخاب مناطق باید مورد توجه قرار گیرد (۱۱).

مناطق حفاظت شده اراضی وسیع با ارزش حفاظتی زیادند که با هدف حفظ و احیای رویشگاه‌های گیاهی و زیستگاه‌های جانوری انتخاب می‌شوند. این مناطق محیط‌های مناسبی برای اجرای برنامه‌های آموزشی، گردشگری و پژوهش‌های زیست محیطی بشمار می‌آیند که انجام این فعالیت‌ها متناسب با توان هر منطقه و براساس طرح جامع مدیریت مناطق، مجاز است (۱۶).

تبدیل و تخریب زیستگاه‌های طبیعی و تغییر کاربری اراضی پیرامونی مناطق حفاظت شده به سکونت گاه‌های انسانی، زمین‌های کشاورزی، صنایع و غیره سبب شده است که مناطق حفاظت شده بصورت جزایری در آیند که در خارج از آن‌ها شرایط برای زیست گونه‌ها نامناسب

کوچک شکار غیرقانونی و کشته شدن در جاده‌ها بر جمعیت رودک تاثیر زیادی داشته و در نتیجه احتمال انقراض این گونه بدلیل اثر حاشیه بیشتر است (۲۵). در مطالعه دیگر اثر حاشیه بر پلنگ (*Panthera pardos*) در آفریقای جنوبی مطالعه شد و نشان داد که جمعیت پلنگ در حاشیه مناطق حفاظت شده نسبت به مناطق درونی زیستگاه کم‌تر است و در خارج از منطقه حفاظت شده به حداقل می‌رسد. پلنگ‌هایی که بواسطه کوچک بودن منطقه حفاظت شده بخش زیادی از زمان را در حاشیه یا خارج از مناطق حفاظت شده سپری کردند احتمال مرگ و میر بالاتری داشته و بین زمان صرف شده در حاشیه منطقه و خارج از آن و نرخ بقا همبستگی منفی مشاهده شد (۹). با وجود اهمیت وسعت و شکل زیستگاه (اثر حاشیه) بر تنوع زیستی، مطالعات اندکی در این زمینه در ایران انجام گرفته است و مطالعات انجام شده نیز محدود به پرندگان می‌باشد (۳، ۸).

استان کهگیلویه و بویر احمد با مساحت ۱۶۲۶۴ کیلومتر مربع سرزمینی بطورکامل کوهستانی و مرتفع می‌باشد که در جنوب غربی ایران واقع شده است. حدود یک سوم از مساحت استان را ناهمواری‌ها تشکیل داده است و ۸۰ درصد مساحت آن جنگل و مرتع می‌باشد. این استان بواسطه تنوع زیستگاهی کم نظیر، از غنای گونه‌ای قابل توجهی برخوردار است. شش منطقه حفاظت شده در این استان احداث شده است که گونه‌های متعدد موجود را مورد حفاظت قانونی قرار می‌دهد (۴). هدف از این مطالعه، مقایسه غنا و تنوع گونه‌ای پستانداران مناطق حفاظت شده استان کهگیلویه و بویر احمد و بررسی اثر اندازه و شکل مناطق بر این تنوع می‌باشد. استفاده از نمایه‌های غنا و تنوع گونه‌ای رسیدن به کمیته واحد جهت مقایسه مناطق را تسهیل می‌کند. از این راه می‌توان اطلاعات ارزنده‌ای در راستای حفاظت گونه‌ها و زیستگاه بدست آورد که با توجه به موقعیت حفاظتی مناطق مورد

امروزه نظریه جغرافیایی جزیره (۲۲) در طراحی پارک‌ها و مناطق حفاظت شده مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۲، ۲۱، ۲۷). براساس این نظریه، هرچه بر وسعت یک پارک افزوده شود تعداد گونه‌ها افزایش و احتمال انقراض گونه‌ها کاهش می‌یابد. در مناطق کوچک و محصور امکان انتشار و استقرار گونه‌های جدید بخاطر وجود موانع کاهش می‌یابد و نرخ انقراض گونه‌ها با کاهش وسعت منطقه افزایش می‌یابد. بنابراین مناطق بزرگ‌تر در طراحی مناطق حفاظت شده مزیت نسبی دارند (۱۴، ۱۸، ۲۶). مطالعات انجام شده در زمینه رابطه بین وسعت منطقه و غنای گونه‌ای مؤند این مطلب است که با افزایش مساحت منطقه، غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد. بعنوان مثال در پارک‌های ملی غرب آمریکای شمالی (۲۳)، پارک‌های تانزانیا (۲۴) و پارک‌های ملی کانادا (۲۶) بین اندازه منطقه و تنوع گونه‌ای رابطه مثبت مشاهده شد و با نرخ انقراض پستانداران رابطه منفی وجود داشت.

شکل منطقه حفاظت شده باید بگونه‌ای باشد که تماس با محیط خارج و تأثیر آشفته‌گی‌های بیرونی منطقه (فعالیت‌های انسانی) به حداقل برسد. حاشیه مرز منطقه با محیط خارج است که بصورت نسبت محیط به مساحت محاسبه می‌شود. در حاشیه بطورمعمول تأثیر باد و نور خورشید شدیدتر است و لذا خرد اقلیم حاصل در حاشیه با مرکز یک زیستگاه متفاوت است و بدین ترتیب گونه‌های زیادی قادر به زیستن در آن نیستند (۲۹).

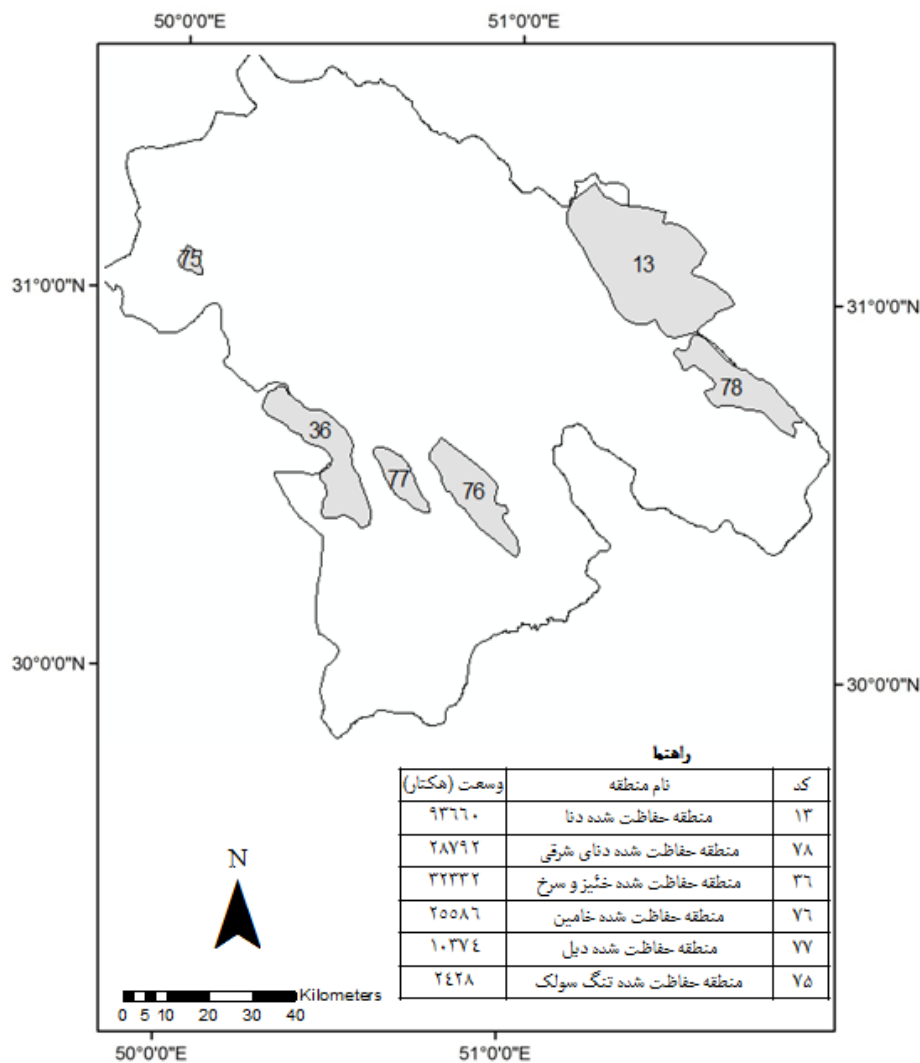
در بین گونه‌های حیات وحش، پستانداران بزرگ جثه بواسطه نیازهای زیستگاهی ویژه (قلمرو وسیع، نرخ زادآوری کم و تراکم اندک) به اندازه زیستگاه و اثر حاشیه حساس‌ترند. اثر حاشیه بر گونه‌های پستانداران بویژه گوشتخواران مطالعه شده است. مطالعه اثر حاشیه بر رودک (*Meles meles*) نشان داد که تراکم جمعیت این گونه در مناطق بزرگ‌تر که از زیستگاه درونی بیشتری برخوردارند سه برابر بیشتر از مناطق کوچک است. در زیستگاه‌های

هستند و می‌توان رابطه دو پارامتر مساحت منطقه و اثر حاشیه را بر غنا و تنوع گونه‌ای ارزیابی کرد. مناطق مورد مطالعه شامل منطقه حفاظت شده دنا، منطقه حفاظت شده خئیز و سرخ، منطقه حفاظت شده دنا شرقی، منطقه حفاظت شده خامین، منطقه حفاظت شده دیل و منطقه حفاظت شده تنگ سولک هستند که در اختصاصات این مناطق در جدول ۱ خلاصه شده است.

مطالعه نتایج این بررسی می‌تواند در راستای مدیریت بهتر سیمای سرزمین و حفاظت از تنوع زیستی استان کهگیلویه و بویر احمد مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه: جهت انجام این پژوهش ۶ منطقه حفاظت شده استان کهگیلویه و بویر احمد انتخاب شد (شکل ۱). مناطق مذکور با شکل و مساحت‌های متفاوت



شکل ۱- نقشه استان کهگیلویه و بویر احمد و مناطق حفاظت شده مورد مطالعه. کد اختصاص یافته به هر منطقه بر اساس شماره مناطق در آخرین نقشه ارائه شده از سوی سازمان حفاظت محیط زیست برای مناطق تحت حفاظت می‌باشد.

جدول ۱- ویژگی‌ها و اختصاصات مناطق مورد مطالعه در استان کهگیلویه و بویراحمد (۴).

منطقه حفاظت شده	مساحت (هکتار)	اختصاصات
دنا	۹۳۶۶۰	منطقه ای کوهستانی با قله‌هایی بلند و دره‌های عمیق و وجود رودها و چشمه‌های متعدد که تنوع زیستگاهی کم نظیری را پدید آورده است.
خنیز و سرخ	۳۲۳۳۲	منطقه ای تپه ماهوری، کوهستانی و صخره‌ای که در محدوده گرمسیری استان واقع است.
دنا شرقی	۲۸۷۹۲	منطقه ای کوهستانی، متشکل از قله مرتفع، دره‌های عمیق و چشمه‌های متعدد که در تامین آب رودخانه‌های مهمی چون بشار نقش مهمی دارد.
خامین	۲۵۵۸۶	منطقه ای کوهستانی و جنگلی متشکل از ارتفاعات و صخره‌های صعب‌العبور با چشم‌اندازهای زیبا که در بخش گرمسیری استان قرار دارد.
دیل	۱۰۳۷۴	منطقه ای تقریباً کوهستانی که در بخش گرمسیری استان واقع شده است.
تنگ سولک	۲۴۲۸	منطقه ای کوهستانی که دارای دره‌های متعدد و چشمه‌های حائز اهمیت است. از جمله دلایل حفاظت از این منطقه وجود درخت نادر زربین می‌باشد.

رودک، روباه، گرگ، قوچ و میش و شنگ معمولی در طول بررسی چندین بار ثبت شد. بمنظور تکمیل اطلاعات بدست آمده، از آمار سرشماری حیات وحش و از اطلاعات مردم محلی و محیط‌بانان نیز استفاده شد.

در فرایند نمونه‌گیری در طی این پژوهش سعی بر این بود که تمامی شرایط از قبیل تعداد بازدید از هر منطقه، مدت و زمان نمونه برداری، اندازه کوادرات‌ها و میزان پیمایش در هر منطقه یکسان باشد، با وجود این غنای گونه‌ای مشاهده شده با استفاده از روش Rarefaction همگن شد. داده‌ها پس از همگن شدن از نظر نرمال بودن توزیع فراوانی و وجود رابطه خطی رگرسیونی و داده‌های خارج از روند با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ ارزیابی شدند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: داده‌های جمع‌آوری شده در نرم-افزار اکسل وارد شد و برای ترسیم نمودارهای مورد نیاز مورد استفاده قرار گرفت. برای محاسبه و استانداردسازی غنای گونه‌ای پستانداران از روش Rarefaction و در قالب معادله (۱) بهره گرفته شد (۱۵).

شناسایی و شمارش پستانداران: ابتدا هر یک از مناطق مورد مطالعه به زیستگاه‌هایی نظیر دشتی، تپه‌ماهوری، کوهستانی، جنگلی و رودخانه‌ای، تقسیم‌بندی شد. هر یک از تپه‌های زیستگاهی به تعدادی کوادرات با مساحت مساوی تقسیم شده و در هر کوادرات اقدام به حضور گونه‌های پستاندار و یا آثار آن‌ها شد. عملیات میدانی مطالعه در بهار و تابستان ۱۳۸۸ انجام گرفت و همه نقاط مشاهده مستقیم یا مشاهده علائم گونه‌ها توسط دستگاه GPS ثبت شد. برای شناسایی و شمارش برخی از گونه‌ها نظیر بز وحشی از روش مشاهده بوسیله تلسکوپ X ۶۰ و دوربین دوچشمی ۳۰ × ۸ استفاده شد. برخی دیگر از گونه‌ها مانند خرگوش، خارپشت و رودک با چشم غیر مسلح در منطقه دیده شدند. با توجه به الگوی فعالیت روزانه گونه‌ها بیشتر مشاهدات در اواخر روز و هنگام غروب آفتاب انجام گرفت. با وجود این گونه‌هایی نظیر خرگوش، خارپشت، روباه معمولی و رودک در سایر اوقات شبانه‌روز مشاهده شدند. با توجه به اینکه مشاهده مستقیم برخی از پستانداران بویژه گوشتخواران با امکانات موجود ممکن نبود، برای شناسایی حیات‌وحش از نمایه‌ها نیز استفاده شد. ردپا و یا سایر نمایه‌های بجا مانده از

گونه ای همگن شده با مساحت و نسبت محیط به مساحت با استفاده از تحلیل همبستگی بین متغیرها محاسبه شد.

$$E(\hat{S}_n) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right] \quad (1)$$

نتایج

براساس عملیات میدانی صورت گرفته، در طول مدت بررسی ۲۰ گونه پستاندار در مناطق حفاظت شده مورد مطالعه شناسایی شد (جدول ۲). بیشترین پستانداران شناسایی شده در منطقه دنا (۱۹ گونه) و کمترین تعداد گونه پستاندار مشاهده شده از منطقه حفاظت شده تنگ سولک (۱۰ گونه) می باشد. غنای گونه ای همگن شده در مناطق مذکور بین ۱۹/۶۵ و ۹/۴۵ بدست آمد (جدول ۲).

راسته خفاش ها نیز در مناطق مذکور مشاهده شدند اما بدلیل محدودیت امکانات مورد نیاز مطالعه نشد. علاوه بر این گونه های خانواده موش ها (نظیر جرد و دوپا) در مناطق حفاظت شده مورد مطالعه مشاهده شد که بدلیل نیاز به حجم زیاد تله گذاری، صید و شناسایی این گونه ها انجام نشد. گربه پالاس در منطقه دنا توسط محیط بانان مشاهده شده که در دوره انجام این مطالعه مشاهده نشد. سیاه گوش (*Lynx lynx*) و گربه جنگلی (*Felis chaus*) هم از منطقه دنا و دنا شرقی گزارش شده اند (۵، ۱۹) اما در عملیات میدانی مشاهده نشد. گوزن زرد ایرانی در این استان بطور طبیعی وجود ندارد اما حضور آن با توجه به زیستگاه های مناسب در زاگرس محتمل است. در حال حاضر جمعیتی با هدف معرفی مجدد در محوطه ای در منطقه دنا نگهداری می شود.

تنوع گونه ای مناطق مورد مطالعه با استفاده از نمایه شانون- وینر محاسبه شد. نمایه مورد نظر در منطقه دنا بیشترین (۱/۶۴) و در منطقه تنگ سولک کمترین مقدار (۰/۷۹) بود (جدول ۲). بررسی همبستگی بین مساحت مناطق مورد بررسی با غنای گونه ای () ، $R^2=0.68$ و $p=0.001$ و تنوع گونه ای ($R^2=0.57$, $p=0.001$) مثبت و معنی دار بود و تاثیر حاشیه بر غنای گونه ای () ، $R^2=0.54$

که در آن $E(S_n)$ تعداد گونه‌های مورد انتظار در نمونه تصادفی از n فرد (غنای گونه‌ای استاندارد شده)، S تعداد گونه‌های موجود در کل واحدهای نمونه‌گیری، N_i تعداد افراد گونه‌ی i در واحدهای نمونه‌گیری، N تعداد کل افراد موجود در واحدهای نمونه‌گیری و n اندازه نمونه ای ($n = 50$) که برای استاندارد سازی انتخاب شده است.

تنوع گونه‌ای با استفاده از نمایه شانون- وینر که رایج ترین راه برای اندازه‌گیری تنوع می‌باشد و با استفاده از معادله ۲ محاسبه شد.

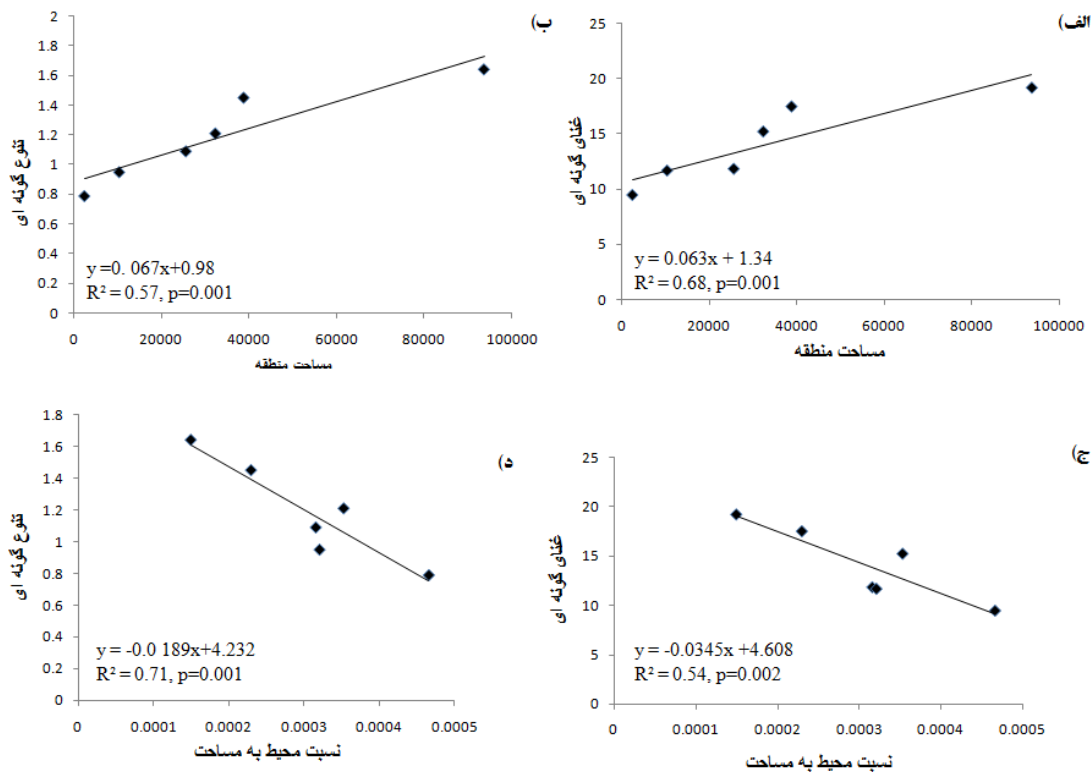
$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i) \quad (2)$$

در این معادله H' نمایه تنوع شانون- وینر، S تعداد گونه در نمونه، P_i نسبت تعداد گونه i ام به تعداد کل گونه‌ها هستند. بمنظور بررسی ارتباط بین ویژگی های مناطق حفاظت شده با تعداد و تنوع گونه های پستاندار مشاهده شده محیط و مساحت منطقه با استفاده از نقشه های موجود از محدوده منطقه و روی هم گذاری با تصاویر ماهواره ای در گوگل ارتس محاسبه شد. نسبت محیط به مساحت بعنوان شاخصی از میزان تاثیرپذیری منطقه از محیط پیرامونی (اثر حاشیه) در نظر گرفته شد. برای بررسی ارتباط میان غنا و تنوع گونه‌ای پستانداران و پارامترهای مساحت و شکل منطقه از رگرسیون خطی ساده استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها بعنوان پیش فرض رگرسیون آزمون شد و همچنین وجود یا عدم وجود داده های خارج از روند با استفاده از فاصله کوک داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت (۱۳). هیچ داده‌ی خارج از روندی در آزمون رگرسیون میان غنای گونه‌ای و مساحت منطقه و همچنین تنوع گونه‌ای پستانداران و شکل منطقه وجود نداشت. رابطه بین غنای

$p=0.002$ و تنوع گونه ای ($R^2=0.71$, $p=0.001$) منفی بود (شکل ۲).

جدول ۲- تعداد گونه، غنای گونه ای، نمایه تنوع گونه ای شانون-وینر و گونه های پستاندار مشاهده شده در هر یک از مناطق حفاظت شده استان کهگیلویه و بویراحمد

نام منطقه	تعداد گونه	غنای گونه ای	نمایه شانون-وینر	گونه های مشاهده شده
دنا	۱۹	۱۹/۶۵	۱/۶۴	بز وحشی <i>Capra aegagrus</i> ، گراز <i>Sus scorfa</i> سنجاب ایرانی، <i>Sciurus anomalus</i> روباه معمولی <i>Vulpes vulpes</i> ، شغال <i>Canis aureus</i> ، گرگ <i>Canis lupus</i> ، پلنگ <i>Panthera pardus saxicolor</i> ، خرگوش <i>Lepus capensis</i> ، سمور <i>Martes martes</i> ، تشی <i>Hystrix indica</i> ، خرس قهوه ای <i>Ursus arctos</i> ، خارپشت <i>Hemiechinus hypomelas</i> ، شنگ معمولی <i>Lutra lutra</i> راسو <i>Mustela nivalis</i> رودک <i>Meles meles</i> ، گوزن زرد <i>Dama mesopotamica</i> ، گربه وحشی <i>Felis silvestris</i> ، کاراکال (<i>Caracal caracal</i>)، کفتار راه راه <i>Hyaena hyaena</i>
دنا شرقی	۱۶	۱۷/۵۴	۱/۴۵	خرس قهوه ای <i>Ursus arctos</i> ، گرگ <i>Canis lupus</i> ، روباه معمولی <i>Vulpes vulpes</i> ، شغال <i>Canis aureus</i> ، خرگوش <i>Lepus capensis</i> ، تشی <i>Hystrix indica</i> ، گربه وحشی <i>Felis silvestris</i> ، گراز <i>Sus scorfa</i> سنجاب ایرانی، <i>Sciurus anomalus</i> کل و بز <i>Capra aegagrus</i> ، پلنگ <i>Panthera pardus saxicolor</i> ، خارپشت <i>Hemiechinus hypomelas</i> ، شنگ معمولی <i>Lutra lutra</i> راسو <i>Mustela nivalis</i> ، رودک <i>Meles meles</i> ، کفتار راه راه <i>Hyaena hyaena</i>
ختیز و سرخ	۱۴	۱۵/۲۵	۱/۲۱	بز وحشی <i>Capra aegagrus</i> ، تشی <i>Hystrix indica</i> ، روباه معمولی <i>Vulpes vulpes</i> ، سمور <i>Martes martes</i> ، گرگ <i>Canis lupus</i> ، خارپشت <i>Hemiechinus hypomelas</i> ، شغال <i>Canis aureus</i> ، کفتار راه راه <i>Hyaena hyaena</i> ، گراز <i>Sus scorfa</i> ، قوچ و میش <i>Ovis orientalis</i> ، خرس قهوه ای <i>Ursus arctos</i> ، گربه وحشی <i>Felis silvestris</i> ، تشی <i>Hystrix indicas</i> ، رودک <i>Meles meles</i>
خامین	۱۲	۱۱/۸۴	۱/۰۹	بز وحشی <i>Capra aegagrus</i> ، گراز <i>Sus scorfa</i> ، روباه معمولی <i>Vulpes vulpes</i> ، شغال <i>Canis aureus</i> ، گرگ <i>Canis lupus</i> ، سنجاب ایرانی، <i>Sciurus anomalus</i> ، خرگوش <i>Lepus capensis</i> ، تشی <i>Hystrix indica</i> ، خرس قهوه ای <i>Ursus arctos</i> ، خارپشت <i>Hemiechinus hypomelas</i> ، سمور <i>Martes martes</i> ، قوچ و میش <i>Ovis orientalis</i>
دیل	۱۲	۱۱/۰۸	۰/۹۵	بز وحشی <i>Capra aegagrus</i> ، گراز <i>Sus scorfa</i> ، روباه معمولی <i>Vulpes vulpes</i> ، شغال <i>Canis aureus</i> ، گرگ <i>Canis lupus</i> ، خرگوش <i>Lepus capensis</i> ، تشی <i>Hystrix indicas</i> ، خارپشت <i>Hemiechinus hypomelas</i> ، سنجاب ایرانی، <i>Sciurus anomalus</i> ، قوچ و میش <i>Ovis orientalis</i> ، کفتار راه راه <i>Hyaena hyaena</i> ، خرس قهوه ای <i>Ursus arctos</i>
تنگ سولک	۱۰	۹/۴۵	۰/۷۹	بز وحشی <i>Capra aegagrus</i> ، گراز <i>Sus scorfa</i> ، روباه <i>Vulpes vulpes</i> ، شغال <i>Canis aureus</i> ، گرگ <i>Canis lupus</i> ، خرگوش <i>Lepus capensis</i> ، تشی <i>Hystrix indicas</i> ، خارپشت <i>Hemiechinus hypomelas</i> ، کفتار راه راه <i>Hyaena hyaena</i> ، سنجاب ایرانی، <i>Sciurus anomalus</i>



شکل ۲ - همبستگی بین مساحت منطقه و غنای گونه‌ای (الف)، مساحت منطقه و تنوع گونه‌ای (ب)، اثر حاشیه (نسبت محیط به مساحت) و غنای گونه‌ای (ج)، اثر حاشیه و تنوع گونه‌ای (د).

بحث و نتیجه‌گیری

تا کنون مطالعه جامعی از فون پستانداران مناطق حفاظت شده استان کهگیلویه و بویر احمد صورت نگرفته است و مطالعه‌ای که روی فون پستاندار منطقه زاگرس مرکزی انجام گرفت فقط منطقه حفاظت شده دنا را در بر می‌گیرد (۶). البته هدف از مطالعه حاضر شناسایی و گزارش فون پستانداران مناطق مذکور نبوده بلکه بررسی تاثیرپذیری تنوع و غنای گونه‌ای از اندازه و شکل منطقه حفاظت شده می‌باشد که پارامترهای مهمی در انتخاب و طراحی مناطق حفاظت شده بوده و باید مورد توجه قرار گیرند.

تعداد گونه‌های پستاندار مشاهده شده ۲۰ گونه بود که بیش‌ترین تعداد گونه در منطقه دنا و کم‌ترین تعداد گونه در منطقه تنگ سولک ثبت شد.

برخی از گونه‌های مشاهده شده در مناطق حفاظت شده استان کهگیلویه و بویر احمد طبق مقررات داخلی ایران (بند (ت) ماده ۳ قانون شکار و صید) در فهرست گونه‌های حمایت شده قرار دارند که مشتمل بر پلنگ، کاراکال، خرس قهوه‌ای و گوزن زرد ایرانی می‌باشند. در سطح بین‌المللی تعداد گونه‌های پستاندار تهدید شده در ایران ۱۶ گونه می‌باشد که در بین گونه‌هایی که در این مطالعه شناسایی شده‌اند دو گونه پستاندار شامل بز وحشی (*Capra aegagrus*) و قوچ و میش (*Ovis orientalis*) در رده آسیب‌پذیر (VU) و ۱ گونه (گوزن زرد) و یک زیرگونه (پلنگ ایرانی) در رده در حال انقراض (EN) قرار دارند. دو گونه کفتار راه‌راه (*Hyaena_hyaena*) و شنگ (*Lutra lutra*) نیز در فهرست قرمز گونه‌های تهدید شده

در رده نزدیک به تهدید (NT) قرار دارند. سنجاب ایرانی گونه شاخص جنگل‌های زاگرس است که تخریب زیستگاه و شکار بی‌رویه آن را در آستانه نابودی قرار داده است اما بدلیل گستره پراکنش وسیع در مقیاس جهانی در رده حداقل نگرانی (LC) قرار گرفته است (۱۷).

عوامل متعددی تنوع زیستی مناطق حفاظت‌شده استان کهگیلویه و بویر احمد را تهدید می‌کند که عمده‌ترین این عوامل تهدید عبارتند از افزایش جمعیت، چرای بیش از حد دام، تخریب مراتع و قطع جنگل و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی، جاده‌سازی، فراهم نبودن زمینه‌های اشتغال برای جوانان و گرایش آنان به کشاورزی سنتی در اراضی نامناسب، جمع‌آوری گیاهان دارویی و خوراکی، شکار غیرمجاز و عدم مدیریت جامع در بهره‌برداری از منابع طبیعی استان. احداث جاده و وجود معادن زیرزمینی از جمله چاه‌های نفت در منطقه خئیز و سرخ بر زیستگاه‌ها و حیات وحش منطقه تاثیر منفی دارد. کمبود نیرو و امکانات حفاظتی و تجهیزات مورد نیاز در مناطق چهارگانه تحت حفاظت سازمان حفاظت محیط زیست نیز مزید بر علت است. بعنوان مثال در آتش‌سوزی‌هایی که در این مناطق اتفاق می‌افتد بعلت کوهستانی و صعب‌العبور بودن، مهار آتش با تأخیر مواجه می‌شود که منجر به از دست رفتن منابع طبیعی و جنگل‌های استان می‌شود و محیط زیست استان جهت مهار آتش در این مناطق نیاز به بالگرد دارد.

نتایج حاصل از بررسی تاثیر پذیری غنای گونه‌ای پستانداران از پارامترهای مساحت و شکل مناطق حفاظت‌شده مورد مطالعه نشان داد که این تاثیرپذیری در خصوص مساحت منطقه مثبت و در ارتباط با حاشیه منفی است. محققان مختلف نشان دادند که اندازه زیستگاه پارامتر مناسبی برای پیش‌گویی غنای گونه‌ای پستانداران ساکن آن می‌باشد. بر اساس این یافته‌ها غنای گونه‌ای پستانداران بطور معنی‌داری با توجه به مساحت منطقه و نه بر اساس درجه انزوا

یا پیچیدگی سیمای سرزمین قابل پیش‌بینی است (۱۸، ۲۰، ۲۳-۲۴). افزایش غنای گونه‌ای با افزایش مساحت منطقه را می‌توان به امکان وجود زیستگاه مطلوب‌تر و تامین نیاز گونه‌ای در منطقه‌های با مساحت بیشتر مرتبط دانست که در مطالعات دیگر نیز در مورد پستانداران تأیید شده است (۱۰، ۱۴، ۲۰).

در مجموع نتایج بدست آمده در خصوص رابطه غنای گونه‌ای پستانداران و مساحت مناطق مورد بررسی بیانگر اهمیت انتخاب مناطق بزرگ‌تر نسبت به منطقه‌های کوچک‌تر است. این در حالی است که غنای گونه‌ای از همبستگی منفی با نسبت محیط به مساحت برخوردار است. چنین نتیجه‌ای موید مطلوبیت مناطق با شکل دایره‌ای است که حداقل نسبت محیط به مساحت را دارا می‌باشند. محققان همچنین نشان داد که شکل قطعه مشخصه مهمی است که بطور مستقیم با غنای گونه‌ای و تراکم جمعیت گونه‌های پستانداران در ارتباط می‌باشد و بر بقای درازمدت آن‌ها تاثیر می‌گذارد (۲۵، ۲۸).

در خصوص ارتباط تنوع گونه‌ای پستانداران و پارامترهای مساحت و شکل منطقه، در مجموع روابط بدست آمده معنی‌دار بوده و مشابه روابط غنا با پارامترهای مذکور می‌باشد. بدین معنی که تنوع گونه‌ای پستانداران نیز همانند غنای گونه‌ای با افزایش مساحت منطقه افزایش و با افزایش نسبت محیط به مساحت، کاهش می‌یابد. این امر ارجحیت منطقه بزرگ‌تر و با حاشیه کمتر را در طراحی پارک‌ها و مناطق حفاظت‌شده بمنظور حفظ تنوع گونه‌های پستاندار تأیید می‌کند. تنوع گونه‌ای مشتمل بر دو جزء تعداد گونه‌ها و یکنواختی (فراوانی نسبی افراد هر گونه) است. با افزایش وسعت یک منطقه امکان وجود و دسترسی به زیستگاه مطلوب افزایش می‌یابد و نیازهای گونه‌ها بهتر تأمین می‌شود در نتیجه تعداد گونه‌ها و فراوانی جمعیت هر گونه تأثیر می‌پذیرد. ضریب این وابستگی برای تنوع گونه‌ای کمتر از غنای گونه‌ای است و در مجموع مؤید

ارتفاع یکی از عوامل مهم اثرگذار بر فراوانی، تنوع و ترکیب گونه‌ای باشد که لازم است در مطالعات آتی مورد بررسی قرار گیرد. مطالعات نشان داده است که با افزایش ارتفاع از غنای و تنوع گونه ای کاسته می‌شود. به عنوان مثال در جنگل‌های چالوس بیشترین غنای گونه‌های گیاهی در ارتفاع پایین و کمترین مقدار غنا در بالاترین طبقه ارتفاعی مشاهده شد (۲). محاسبه شاخصهای تنوع و غنای گونه ای در سوسماران در منطقه سبزوار نیز نشان داد که بین تغییرات ارتفاع و تنوع گونه ای رابطه منفی وجود دارد (۱).

بررسی اثر سایر پارامترهای سیمای سرزمین نظیر درجه انزوا، نوع کاربری اراضی و ناهمگنی زیستگاه در مطالعات آتی مورد توجه قرار گیرد. علاوه بر این احداث کریدور برای ایجاد ارتباط بین مناطق حفاظت شده فعلی و کاهش اثرات حاصل از انزوا پیشنهاد می‌شود که از طریق تحلیل‌های مختلف (نظیر تحلیل گپ) می‌توان مناطق مناسب در شبکه مناطق حفاظت شده استان را شناسایی و با انتخاب مناطق جدید یا احداث کریدورهای ارتباطی احتمال بقای گونه‌ها در درازمدت را افزایش داد.

تأثیر پذیری کمتر تنوع گونه‌ای پستانداران از پارامترهای فیزیکی منطقه در مقایسه با غنای گونه‌ای است. این مسئله می‌تواند بعلت وجود گونه‌های نادر در منطقه باشد که بعلت فراوانی کم موجب افزایش غنای گونه‌ای این مناطق می‌شود در حالی که تنوع گونه‌ای پستانداران بدلیل لحاظ فاکتور فراوانی نسبی گونه تفاوت چندانی نمی‌کند.

راهکار مدیریتی قابل اقتباس از نتایج بدست آمده این است که افزایش وسعت و کاهش حاشیه منجر به افزایش زیستگاه‌های درونی منطقه می‌شود و در نتیجه به امنیت بیشتر این مناطق برای گونه‌های درون زیستگاه کمک می‌کند. از گونه‌های مهم و در معرض خطر انقراض در منطقه پلنگ ایرانی است که نسبت به شرایط زیستگاه حساس بوده و آشیان بوم‌شناختی باریکی دارد (۷). این گونه بدلیل توسعه‌های انسانی در مناطق پایین دست که بخشی از زیستگاه این گونه را اشغال کرده است به مناطق مرتفع رانده شده است و کمتر قابل مشاهده است. انتخاب زیستگاه‌های جدید و توسعه مناطق فعلی بر اساس ارزیابی مطلوبیت زیستگاه پلنگ (۷) نظیر اطراف منطقه حفاظت شده دنا و دنا شرقی می‌تواند به بهبود وضعیت این گونه ارزشمند منطقه و کشور کمک نماید.

بر اساس مشاهدات انجام شده در مناطق مورد مطالعه به نظر می‌رسد که عوامل توپوگرافی از جمله اختلاف

منابع

- ۱- پروانه اول، ا.، دهقانی، م. و کیانی، ب. ۱۳۸۸. بررسی رابطه تنوع، غنا، یکنواختی و فراوانی گونه ای سوسماران با نوع پوشش گیاهی و میزان تاج پوشش آنها در منطقه سبزوار. مجله زیست‌شناسی ایران. شماره ۲۲ صص ۵۵۵-۵۴۶.
- ۲- حاجی میرزاآقایی، س.، جلیوند، ح.، کوچ، ی. و پوزمجیدیان، م. ر. ۱۳۹۰. تنوع گونه‌های گیاهی در ارتباط با عامل اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا در جنگلهای سرد آبرود چالوس. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۴، شماره ۳. صص ۴۰۰-۴۱۱.
- ۳- خلیل آبادی، س.، همای، م. ر.، کابلی، م.، متین خواه، ح. و سفینیان، ع. ۱۳۹۱. تأثیر اندازه و شکل لکه‌های درخت زار بر
- غنای و تنوع گونه ای پرندگان در منطقه حفاظت شده کرکس. مجله اکولوژی کاربردی. شماره ۱ صص ۵۱-۴۴.
- ۴- سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۳۸۵. اطلس مناطق حفاظت شده ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. چاپ اول ۱۵۷ صفحه.
- ۵- ضیایی، ه. ۱۳۸۷. راهنمای صحرایی پستانداران ایران. انتشارات کانون آشنایی با حیات وحش. ۴۲۰ صفحه.
- ۶- فیض الهی، ک. ۱۳۸۹. فهرست تفصیلی پستانداران زاگرس مرکزی با اشاره به تاکسونومی، پراکندگی، فراوانی و وضعیت حفاظتی.

- عوامل تخریب تنوع زیستی در منطقه زاگرس مرکزی. دانشگاه صنعتی اصفهان. بهمن ۱۳۸۹.
- ۸- همای، م.ر. و زائری، ا. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر اندازه و شکل پارک بر غنای گونه ای پرندگان (مطالعه موردی پارک های شهر اصفهان). محیط شناسی. شماره ۵۹. صص ۵۵-۶۲.
- 9- Balme, G.A., Slotow R. and Hunter, L.T.B. 2010. Edge effects and the impact of non-protected areas in carnivore conservation: leopards in the Phinda-Mkhuze Complex, South Africa. *Animal Conservation* 13: 315-323.
- 10- Bender, D.J., Contreras T.A. and Fahrig, L. 1998. Habitat loss and population decline: a meta-analysis of the patch size effect. *Ecology* 79: 517-533.
- 11- Brooks, T.M., Mittermeier R.A., da Fonseca A.B., Gerlach J., Hoffmann M., Lamoreux, J.F., Mittermeier C.G. and Pilgrim, J.D. 2006. Global biodiversity conservation priorities. *Science* 313: 58-61.
- 12- Chape, S., Harrison J., Spalding M. and Lysenko, I. 2005. Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360: 443-455.
- 13- Cook, R.D. 1979. Influential observations in linear regression. *American Statistical Association* 74: 169-174.
- 14- Hortal, J., Triantis K.A., Meiri S., Thebault E. and Sfenthourakis, S. 2009. Island species richness increases with habitat diversity. *American Natrulist* 174: 205-217.
- 15- Hurlbert, S.H. 1971. The non-concept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52: 577-586.
- 16- IUCN. 1994. Guidelines for protected area management categories. The World Conservation Union. Gland, Switzerland and Cambridge, UK .
- 17- IUCN. 2012. The IUCN Red List of Threatened Species, available at: <http://www.iucnredlist.org> .
- 18- Kadmon, R. and Allouche, O. 2007. Integrating the effects of area, isolation, and habitat heterogeneity on species diversity: A unification of island biogeography and niche theory. *American Natrulist* 170: 443-454.
- 19- Lay, D.M. 1967. A study of the mammals of Iran, resulting from the Street Expedition of 1962-63 *Fieldiana Zoology* 54: 1-282
- 20- Lomolino, M.V. 1984. Mammalian island biogeography: effects of area, isolation and vagility. *Oecologia* 61: 376-382.
- 21- Lomolino, M.V. 2000. A call for a new paradigm of island biogeography. *Global Ecology and Biogeography* 9: 1-6.
- 22- MacArthur, R.H., Wilson, E.O. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press. 203 pp.
- 23- Newmark, W.D. 1995. Extinction of mammal populations in western North American National Parks. *Conservation Biology* 9: 512-526.
- 24- Newmark W.D. 1996. Insularization of Tanzanian parks and the local extinction of large mammals. *Conservation Biology* 10: 1549-1556.
- 25- Revilla, E., Palomares, F. and Delibes, M. 2001. Edge-core effects and the effectiveness of traditional reserves in conservation: Eurasian Badgers in Doñana National Park. *Conservation Biology* 15: 148-158.
- 26- Rivard, D.H., Poitevin, J., Plasse, D., Carleton, M. and Currie, D.J. 2000. Changing species richness and composition in Canadian national parks. *Conservation Biology* 14: 1099-1109.
- 27- Soulé, M.E. and Simberloff, D.S. 1986. What do genetics and ecology tell us about the design of nature reserves. *Biological Conservation* 35: 19-40.
- 28- Woodroffe, R. and Ginsberg, J.R. 1998. Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. *Science* 280: 2126-2128.
- 29- Yahner, R.H. 1988. Changes in wildlife communities near edges. *Conservation Biology* 2: 333-339

The influence of size and shape of protected areas on species diversity and richness of mammals, a case study in Kohgiluyeh & Boyer Ahmad protected areas

Malekian M. and Bagheri R.

Natural Resources Dept., Isfahan University of Technology, Isfahan, I.R. of Iran

Abstract

Landscape parameters influencing species diversity and richness are important factors for selecting and designing parks and protected areas. The current study investigates the influence of area size and shape on mammal species richness and diversity of six Kohgiluyeh & Boyer Ahmad Protected Areas including, Dena, Khayyz and Sorkh, Eastern Dena, Khamyn, Daele and Solak. Overall 20 mammal species were recorded in the region. The maximum values of species diversity (1.64) and richness (19.65) belonged to Dena Protected Area and the minimum values of species diversity (0.79) and richness (9.45) obtained for Solak Protected Area. Linear regression analysis revealed the positive effect of area and negative effect of shape (the ratio of perimeter to area) on mammal species richness and diversity. Due to the increasing habitat destructions which has restricted the conservation of biodiversity to protected areas, it is necessary to prevent further reduction of perimeter to area ratio with an effort to increase area size. This might help to better manage and protect the biodiversity of Kohgiluyeh & Boyer Ahmad province.

Key words: Biodiversity, Shannon-Wiener index, Rarified species richness, Protected Areas, Edge effect