مدل سازی مطلوبیت زیستگاه تابستانه خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos syriocus*) در منطقه حفاظت شده البرز جنوبی

فرهاد عطایی*[۱]، محمود کرمی[۲] و محمّد کابلی[۳]

[۱] کارشناس‌ارشد زیستگاه‌ها و تنوع‌زیستی، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

[۲] استاد گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم وتحقیقات تهران، ایران

[۳] استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع‌طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۴/۴ ، تاریخ تصویب: ۱۳۹۰/۲/۱۰)

چکیده

در این مطالعه با استفاده از رویکرد تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی و جمع آوری داده‌های میدانی، مدل مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای که بزرگترین گوشتخوار ایران است در بخش جنوبی منطقه حفاظت شده البرز مرکزی به مساحت ۱۰۶۶۸۸ هکتار تهیه شد. این پژوهش با هدف شناسایی عوامل موثر بر مطلوبیت زیستگاه و تعیی مناطق مطلوب برای خرس قهوه‌ای در سطح منطقه شروع شد ونتایج نشان داد که در فصل تابستان خرس قهوه‌ای به ارتفاعات بالا و دامنه‌های شمالی تمایل داشته و از مناطق صخره‌ای، روستاها و جاده دوری می‌کند. همچنین، خرس قهوه‌ای مناطق نزدیک به آب و نزدیک به دامداری‌ها را به سایر مناطق ترجیح می‌دهد، که نشان دهنده وابستگی گونه به منابع آب و احتمالاً استفاده خرس از دام به عنوان یک منبع غذایی است. نقشه مطلوبیت زیستگاه تهیه شده نشان می‌دهد که بیشتر مناطق مطلوب در بخش شمالی این منطقه قرار گرفته و نزدیک به ۱۰ درصد کل منطقه، زیستگاه مطلوبی برای خرس به شمار می‌رود.

واژه های کلیدی: خرس قهوه‌ای، منطقه حفاظت شده البرز مرکزی، تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی، نقشه مطلوبیت زیستگاه.

* نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۲۲۶۰۹۸۲۸ فاکس: ۳۲۸۰۱۴۲۲ E-mail: farhad_ataii@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

برنامه ریزی به منظور حفاظت از گونه‌های حیات وحش بدون آگاهی از نیازهای بوم شناختی این گونه‌ها و نحوه ارتباط آنها با زیستگاه امکان پذیر نیست. مدل‌های مطلوبیت زیستگاه که امروزه کاربرد بسیاری در پژوهش‌های بوم شناسی یافته‌اند، با استفاده از نرم افزارهای سامانه اطلاعات جغرافیایی و آماری انتشار یک گونه را به متغیرهای زیست محیطی مرتبط می‌سازند. نتایج بدست آمده از این مدل‌ها می‌تواند نحوه تعامل یک گونه با اجزای زیستگاه را مشخص کرده، زیستگاه را از نظر مطلوبیت به درجه‌های مختلف تقسیم کند. نتایج این مدل ها علاوه بر تعیین اولویت‌های حفاظتی در سطح یک منطقه، دانش ما را از بوم شناسی گونه ها افزایش می-دهد. یکی از رویکردهایی که به منظور مدل سازی مطلوبیت زیستگاه گونه‌های حیات وحش مورد استفاده قرار می‌گیرد، رویکرد تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی[1] است. این روش بر خلاف بسیاری از رویکردهای مدل سازی مطلوبیت زیستگاه تنها به داده‌های حضور گونه نیاز دارد، و از این جهت در زمانی که به دست آوردن داده-های عدم حضور قابل اطمینان دشوار باشد، کارآیی بسیاری می‌یابد.

خرس قهوه‌ای بزرگترین گوشتخوار ایران محسوب می‌شود. این گونه در بسیاری از اکوسیستم های جنگلی و کوهستانی کشور انتشار یافته است. بررسی وکسب اطلاعات خرس قهوه ای به عنوان یک گونه چتر[1] (گونه ای با گستره وسیع که حفاظت از آن منجر به حفاظت از تعداد بسیاری از گونه ها می شود) می‌تواند نقش مهمی در برنامه‌های حفاظتی داشته باشد.

با این وجود پژوهش‌های اندکی درباره بوم شناسی این گونه صورت گرفته است. از معدود بررسی‌های انجام شده می‌توان به Gutleb and Ziaie (1999) اشاره کرد که به بررسی پراکنش و وضعیت خرس قهوه‌ای و خرس سیاه پرداخته شده است. همچنین، به تازگی Nezami, (2008) به بررسی مقدماتی بوم شناسی خرس در محدوده امن منطقه حفاظت شده البرز مرکزی در استان مازندران پرداخته است.

با توجه به پژوهش‌های اندک صورت گرفته در زمینه نیازهای زیستگاهی این گونه، در این پژوهش با استفاده از رویکرد تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی، مدل مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای در منطقه حفاظت شده البرز مرکزی جنوبی تهیه شد. هدف از اجرای این پژوهش عبارتست از:

- شناسایی عوامل موثر بر مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای و تعیین مناطق مطلوب برای خرس در سطح منطقه.
- دستیابی به اهداف فوق علاوه بر افزایش دانش بوم شناختی ما از یکی از گوشتخواران کشور، می‌تواند با تعیین مناطقی که از اهمیت بالاتری برای گونه برخوردارند، تصمیم گیران را در برنامه‌ریزی به منظور حفاظت مؤثرتر از این گونه راهنمایی کند.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه حفاظت شده البرز مرکزی با وسعتی در حدود ۳۹۸۸۵۳ هکتار واقع در استان های تهران و مازندران در سال ۱۳۴۶ حفاظت شده اعلام شد. این منطقه به دو دامنه متمایز شمالی و جنوبی تقسیم می‌شود. دامنه جنوبی منطقه با وسعتی معادل ۱۰۶۶۸۸ هکتار در حوزه استحفاظی اداره کل حفاظت محیط زیست استان تهران واقع شده است. دامنه ارتفاعی منطقه از ۱۰ تا ۴۳۰۰ متر بوده، متوسط دمای سالیانه ۸ تا ۱۷ درجه سانتی گراد و بارندگی سالیانه منطقه ۳۵۰ تا ۱۱۰۰ میلیمتر است. ۱۱۰۰ گونه گیاهی و ۲۶۴ گونه جانوری در منطقه شناسایی شده اند (Darvishsefat, Ali A, 2005). گونه‌های مهم گیاهی منطقه عبارتند از: راش، ممرز، بلند مازو، ملج، توسکا، نمدار، پلت، شیردار، انجیلی، زبان گنجشک، شمشاد، ارس، توس، گردو، بید، سرخدار، گون،

[1] ENFA = Ecological Nich Factor Analysis
[2] Umbrella species

Archive of SID
www.SID.ir

درمنه، گل گندم البرزی، مریم گلی البرزی، مینای البرزی، کاسنی، کلاه میر حسن، گاوزبان و انواع گندمیان. از گونه‌های جانوری مهم منطقه می‌توان به مرال، شوکا، خرس قهوه ای، پازن، گوسفند وحشی البرز مرکزی، پلنگ، گربه جنگلی، سیاه گوش، روباه معمولی، گرگ، گراز، شغال، قرقاول، کبک دری، کبک، انواع گنجشک سانان، سسک ها، پرندگان شکاری اشاره نمود.

شیوه اجرای پژوهش

روش تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی مبتنی بر داده-های حضور گونه است. در خصوص حداقل تعداد نقاط حضور گونه برای این نرم افزار باید گفت که به عوامل متعددی نظیر یکنواخت بودن منطقه از لحاظ پستی و بلندی، میزان تخصصی بودن گونه و میزان دقت مطالعه بستگی دارد. (Hirzel, A.H.,2001) معتقد است که با حدود ۲۰ الی ۳۰ نقطه، نتایج بسیار مشابه با نتیجه استفاده از صدها نقطه حاصل خواهد آمد.

برای تهیه نقشه حضور گونه ابتدا طی بازدیدهای مقدماتی و مصاحبه با محیط بانان، مناطقی که احتمال حضور خرس قهوه‌ای در آنها وجود داشت تعیین شد. سپس، با توجه به مسیرهای دسترسی به منطقه، مسیرهایی در این محدوده پیموده شد و برای ثبت محل حضور خرس، زیستگاه به دقت مورد بررسی قرار گرفت. برای ثبت نقاط حضور خرس از دو روش مشاهده مستقیم و نمایه‌ها استفاده شد. هرگونه نمایه خرس مانند سرگین، ردپا و آثار ناشی از قلمرو، ثبت و پس از اطمینان از تعلق داشتن آنها به خرس، با استفاده از GPS ثبت گردید. مجموعه نقاط مشاهده خرس (مستقیم و غیر مستقیم) و همچنین مسیرهای پیموده شده در سطح منطقه با استفاده از GPS ثبت گردیدند. نتیجه نهایی کار منجر به تهیه نقشه حضور خرس قهوه‌ای در ۵۱ نقطه از منطقه مورد بررسی گردید.

برای اندازه گیری متغیرهای زیست محیطی از نرم افزار ادریسی[1] که سازگار با نرم افزار بایومپر[2] می‌باشد، استفاده شد. بدین منظور با استفاده از این نرم افزار، نقشه شیب و جهت منطقه مورد مطالعه از نقشه مدل رقومی ارتفاع استخراج شد. موقعیت پاسگاه ها، روستاها و منابع آبی طی بازدید های میدانی با استفاده از GPS ثبت و وارد نرم افزار گردید. نقشه پوشش گیاهی و جاده ها که در جریان طرح مدیریت منطقه حفاظت شده تهیه شده بود، رقومی و وارد نرم افزارگردید. سپس با استفاده از نرم افزار بایومپر و توابع Distance و Circan نقشه فاصله و فراوانی برای هر یک از این متغییرها محاسبه شد.

اساس تجزیه وتحلیل به کار برده شده در این پژوهش را روش تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی گونه مورد مطالعه تشکیل می‌دهد که خود هسته مرکزی تحلیل‌های طراحی شده در نرم افزار بایومپر می‌باشد. این نرم افزار بر پایه سامانه اطلاعات جغرافیایی[3] و نرم افزارهای آماری برای تهیه مدل‌های مطلوبیت زیستگاه و نقشه‌های مربوطه بر اساس تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر آشیان بوم شناختی می‌باشد. نرم افزار بایومپر این قابلیت را دارد که وضعیت تمام متغیرها را در تمامی نقاط حضور گونه با یکدیگر مقایسه کرده و در نهایت مطلوب‌ترین وضعیت را در نظر گرفته و بخش‌هایی از منطقه را به عنوان بهترین زیستگاه برای گونه مورد نظر به صورت نقشه ارائه دهد.

تحلیل داده ها و ایجاد مدل

نقشه حضور گونه ابتدا به فرمت رستری (شبکه‌ای) و سپس به نقشه بولین (صفر و یک) تبدیل شد تا قابل ورود به تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی باشد. در پایان این نقشه به عنوان متغیر وابسته وارد تحلیل گردید. (Hirzel, A.H.La Hausser, J.,& Perrin, N. 2004) پیشنهاد نمودند که تعداد متغیرهای زیستگاهی وارد

[1] Idrisi
[2] Biomapper
[3] Geographical Information System

Archive of SID

www.SID.ir

شونده به تحلیل نباید بیش از ۱۰ متغیر باشد. متغیرهای زیستگاهی مورد استفاده در این مطالعه با توجه به اطلاعات به دست آمده از زیست‌شناسی خرس قهوه ای و وابستگی‌های زیستگاهی احتمالی گونه عبارتند از: ارتفاع، شیب، جهت، تیپ‌گیاهی، فاصله تا پاسگاه محیط بانی، فاصله تا روستا، فاصله تا جاده‌های منطقه، فاصله تا آب و مکان‌های استقرار عشایر به عنوان متغیرهای مستقل محیطی استفاده شد. همچنین از قالب مدل رقومی ارتفاع به عنوان مرجع استفاده شد تا نقشه‌ها قابلیت روی‌هم‌گذاری را داشته باشند.

تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر آشیان بوم شناختی در نرم‌افزار بایومپر نیاز به متغیرهایی دارد که همبستگی ندارند. معمولاً توصیه می شود که اگر دو یا چند متغیر دارای همبستگی بیش از ۸۵٪ بودند، حذف یکی از آن‌ها از فهرست متغیرهای تحلیل الزامی است. برای این مرحله، ماتریس همبستگی[1] نقشه ها محاسبه شد.

نتایج

به منظور ایجاد مدل مطلوبیت زیستگاه با استفاده از رویکرد تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی، ترکیب‌های مختلفی از متغیرهای زیست محیطی به کار گرفته شد و در نهایت بهترین مجموعه از متغیرها (۱۲ متغیر) که مدل مبتنی بر آنها از اعتبار بالاتری برخوردار بود، انتخاب شدند. تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی انجام شده بر روی این ۱۲ متغیر منجر به تولید ۱۲ عامل شد. میزان حاشیه گرایی[2] محاسبه شده برابر با ۱/۸۹۰ و میزان تخصص گرایی[3] محاسبه شده برابر با ۷/۱۸۷ است. میزان بردباری[4] محاسبه شده برابر با ۰/۱۳۹ است.

طبق مدل مک آرتور از این ۱۲ عامل، ۲ عامل انتخاب شدند. این ۲ عامل ۱۰۰ درصد حاشیه ای، ۹۲/۶ درصد تخصص گرایی و ۹۶/۳۰ درصد اطلاعات مربوط به گونه را توضیح می‌دادند (شکل ۱).

در جدول ۱ ضرایب هر یک از متغیرهای زیست محیطی برای دو عامل انتخاب شده ارایه شده است. بالاترین میزان حاشیه گرایی متعلق به متغیر فاصله تا تیپ گیاهی (*Astragalus verus-Astragalus spp-* Grasses) است. میزان بالای ضریب نشان دهنده تمایل گونه به فاصله گیری از این تیپ گیاهی است.

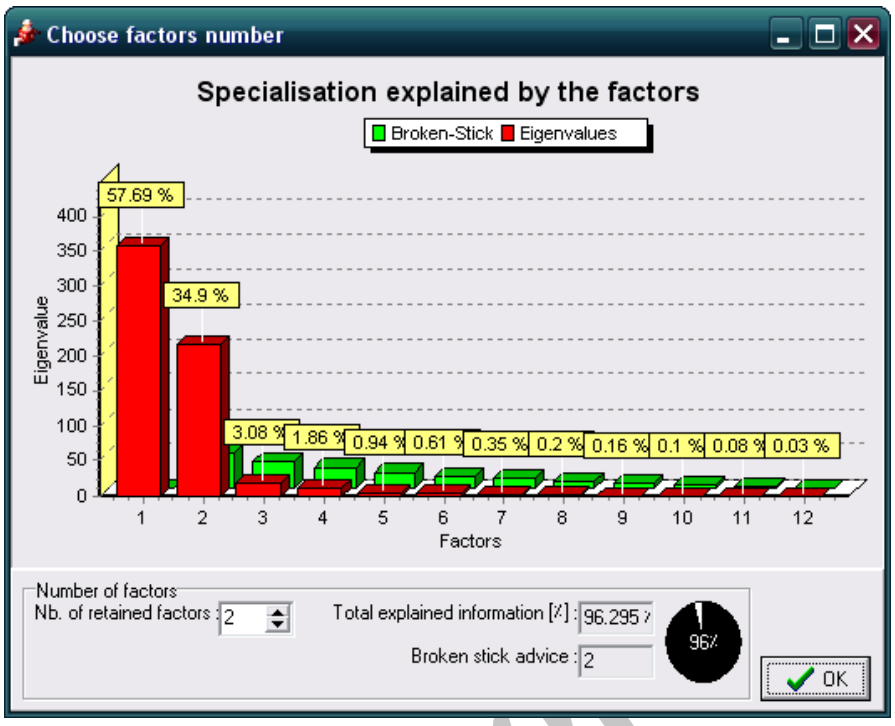
هر چند، گونه به ترتیب به مناطق نزدیک به تیپ‌های گیاهی (*Astragalus spp-Onobrychis cornuta-Acantholimon erinaceum-grasses-Cousinia pp* و *Juniperus sabina,Juniperus communis,Astragalus denudatus, Carpinus orientalis*) تمایل نشان می-دهد. خرس از مناطق دارای تیپ گیاهی (*Astragalus verus- Astragalus spp- Grasses- Rheum ribes*) نیز دوری می‌کند. گونه تمایل به استفاده از مناطق با ارتفاعی بیش از میانگین ارتفاع منطقه دارد. خرس مناطق نزدیک به دامداری ها را ترجیح می‌دهد و از جاده، سد و مناطق صخره ای دوری می کند.

همچنین مناطق نزدیک به منابع آب و مناطقی که فراوانی دامنه های شمالی در آنها بیشتر است، از مطلوبیت بالاتری برای خرس برخوردار هستند. متغیرهایی نظیر شیب، فاصله تا پاسگاه، فراوانی سایر طبقات جهت و فاصله تا سایر تیپ های گیاهی نقش چندانی در پیش بینی توزیع خرس در سطح منطقه مورد مطالعه نداشتند و در مدل نهایی وارد نشدند.

[1] Correlation Matrix
[2] Marginality
[3] Specialisation
[4] Tolerance

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- مقایسه مقادیر حاصل از مدل چوب شکسته و مقدار ویژه (Eigenvalue) به دست آمده و انتخاب تعداد عامل مناسب.

جدول ۱- ماتریس امتیازات تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی انجام شده برای خرس در منطقه حفاظت شده البرز مرکزی جنوبی.

متغیر	عامل حاشیه گرایی (۵۷/۷)	عامل تخصص گرایی ۳۴/۹
فاصله تا تیپ گیاهی ۲ *Ast.v+Ast.spp*+Grasses	۰/۵۱۸	-۰/۰۲۶
ارتفاع از سطح دریا	۰/۳۶۶	-۰/۰۱۳
فاصله تا نزدیکترین روستا	۰/۳۱۵	۰/۰۰۷
فاصله تا تیپ گیاهی ۳ *Ast.spp+Onob+Aca.e*+ Grasses +*Cous.spp*	-۰/۲۸۸	-۰/۱۰۵
فاصله تا تیپ گیاهی ۱۰ *Ast.v+Ast.spp*+Grasses+*Rh*	۰/۲۸۵	۰/۱۲۸
فاصله تا نزدیکترین دامداری	-۰/۲۶۹	-۰/۰۵۲
فاصله تا جاده	۰/۲۶۱	-۰/۰۱۶
فاصله تا تیپ گیاهی ۱ *Junip.spp+Ast.den+Carp. O*	-۰/۲۵۴	۰/۱۰۹
فاصله تا نزدیکترین صخره	۰/۲۳۵	-۰/۷۲۲
فاصله تا سد	۰/۲۰۷	۰/۶۶۰
فاصله تا آب	-۰/۱۳۲	۰/۰۰۰
فراوانی دامنه شمالی	۰/۱۱۵	۰/۰۰۶

Archive of SID

www.SID.ir

الگوریتم‌های محاسبه مطلوبیت زیستگاه و بررسی اعتبار مدل

پس از اجرای تحلیل عاملی با استفاده از چهار الگوریتم میانه، میانگین هندسی، میانگین هارمونیک و کمترین فاصله می توان نقشه مطلوبیت زیستگاه را محاسبه کرد. برای بررسی صحت پیش بینی های انجام شده توسط مدل از نمایه پیوسته بویس استفاده شد. برای محاسبه نمایه پیوسته بویس ابتدا رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$F_i = P_i / E_i$$

در رابطه فوق P_i عبارتست از بخشی از نقاط تایید اعتبار که در طبقه مطلوبیت زیستگاه i قرارمی‌گیرند. میزان E_i برابر است با سطحی از منطقه که توسط طبقه مطلوبیت i پوشانده می‌شود. انتظار بر این است که با افزایش مطلوبیت زیستگاه سهم بیشتری از نقاط حضور در آن طبقه از مطلوبیت زیستگاه قرار گرفته و وسعت طبقه نیز کاهش یابد. در نتیجه در مدلی که از اعتبار مناسبی برخوردار باشد با افزایش مطلوبیت زیستگاه میزان F_i افزایش می‌یابد و همبستگی بین نسبت محاسبه شده و شماره طبقه مثبت است. مقدار این همبستگی برابر با نمایه پیوسته بویس بوده و از ۱ تا ۱- متغیر است. مقادیر منفی و صفر نشان دهنده مدل نامطلوب می‌باشند. مقادیر کمتر از ۰/۵ نشان دهنده آن هستند که پیش بینی های مدل با مدل تصادفی تفاوتی ندارد. مقادیر بیش از ۰/۵ نشان دهنده تفاوت پیش بینی های مدل با مدل تصادفی هستند (Hirzel et al, 2006). نتایج حاصل از محاسبه این نمایه برای الگوریتم های مختلف نشان دهنده آن است که نقشه مطلوبیت زیستگاه مبتنی بر الگوریتم میانگین هارمونیک از بالاترین صحت برخوردار است (جدول ۲).

محاسبه نقشه مطلوبیت زیستگاه

الگوریتم میانگین هارمونیک برای محاسبه و ترسیم نقشه مطلوبیت زیستگاه خرس در منطقه البرز مرکزی جنوبی استفاده شد (شکل۲). به منظور طبقه بندی نقشه مطلوبیت زیستگاه به دو طبقه مطلوب و نامطلوب نیاز به تهیه نمودار تغییر فراوانی پیش بینی شده به مورد انتظار است (شکل۳). در این نمودار محورعمودی نشان دهنده (F_i) و محور افقی نشان دهنده مطلوبیت زیستگاه (i) است. بخشی از نمودار که زیر منحنی $F_i=1$ قرار گرفته است، دامنه ای از مطلوبیت زیستگاه را نشان می دهد که در آن پیش بینی مدل تفاوتی با پیش بینی یک مدل تصادفی ندارد. بنابراین در دامنه ای از مطلوبیت زیستگاه که میزان $Fi\langle 1$ باشد زیستگاه نامطلوب و در دامنه‌ای از مطلوبیت زیستگاه که $Fi\rangle 1$ و به سمت اعداد بالاتر سیر می‌کند زیستگاه مطلوب است (هرزل و همکاران Hirzel et al,2006). با توجه به نمودار به دست آمده مناطق با مطلوبیت کمتر از ۴۵ درصد نامطلوب هستند.

جدول ۲- میزان نمایه پیوسته بویس به ازای الگوریتم های مختلف محاسبه مطلوبیت زیستگاه.

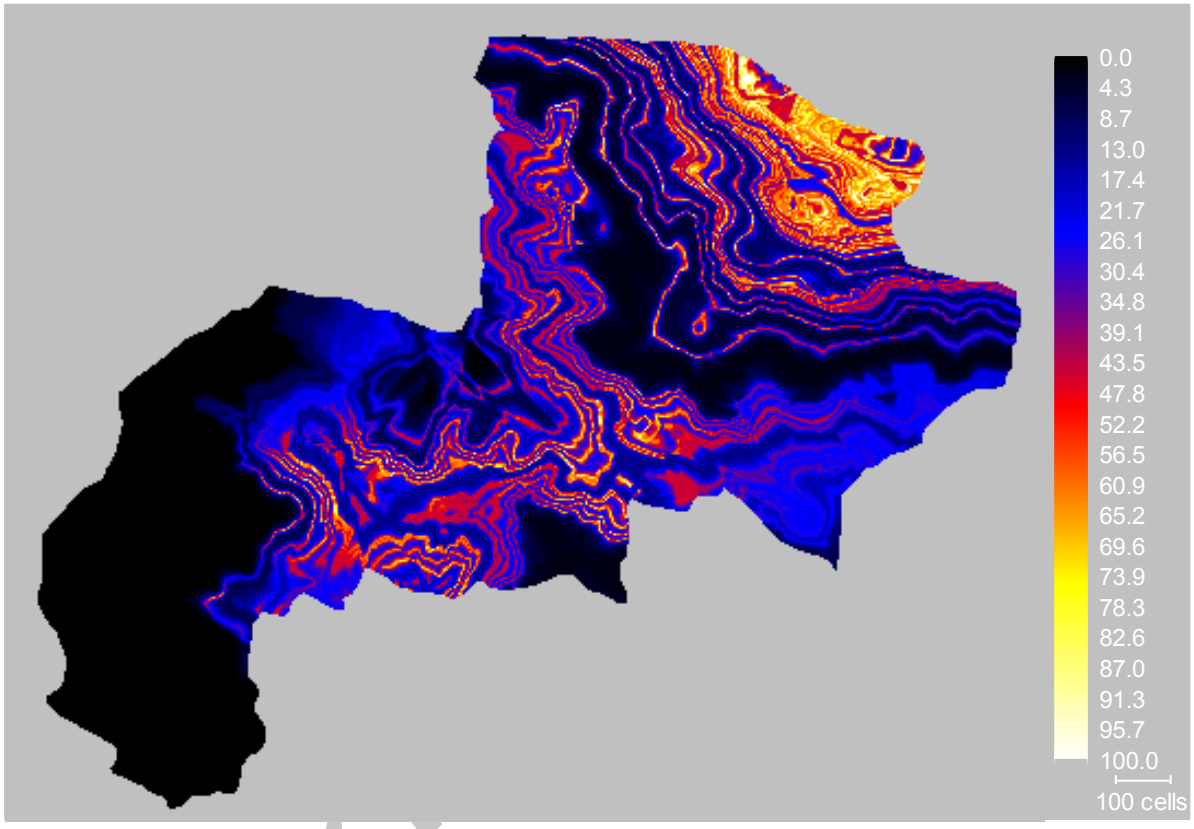
ردیف	الگوریتم محاسبه مطلوبیت زیستگاه	انحراف معیار[9] ± نمایه پیوسته بویس
۱	میانه	۰/۸۴±۰/۰۹۸
۲	میانگین هندسی	۰/۸۶۷±۰/۰۹۱
۳	میانگین هارمونیک	۰/۹۶۷±۰/۰۵۸
۴	کمترین فاصله	۰/۹۵۴±۰/۰۳۴

[9] Standard Deviation

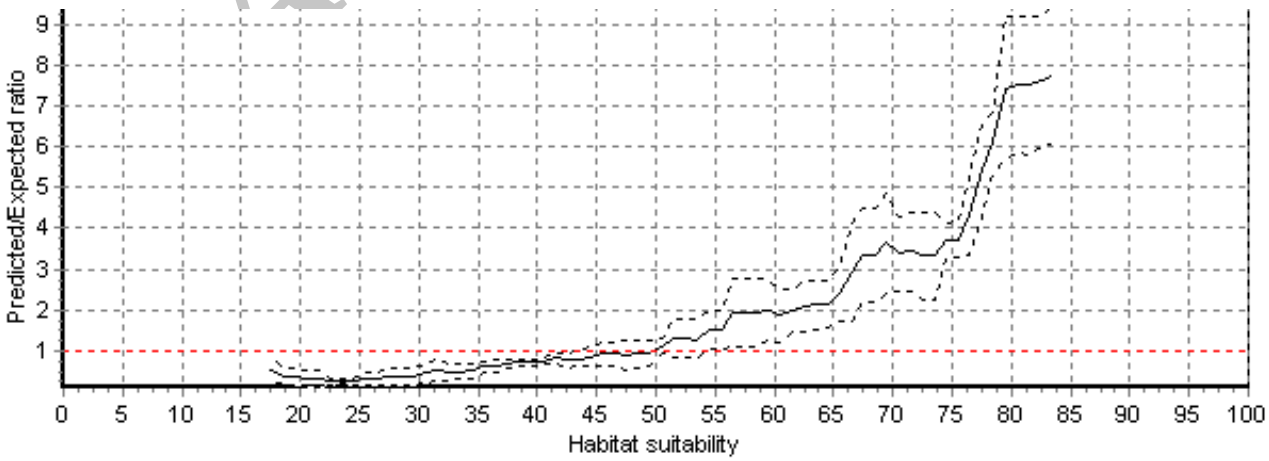
Archive of SID

www.SID.ir

بنابراین، نقشه مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای به دو طبقه نامطلوب (درصد مطلوبیت کمتر و یا برابر با ۴۵٪) و مطلوب (درصد مطلوبیت بیش از ۴۵٪) تقسیم شد (شکل۴). محاسبه‌ها نشان می‌دهد که ۹/۴ درصد کل منطقه مورد مطالعه برای خرس قهوه‌ای مطلوب هستند. همان گونه که در شکل ۴ مشخص است بیشتر زیستگاه-های مطلوب خرس در بخش شمال شرقی منطقه و در مرز استان مازندران واقع شده‌اند.



شکل ۲- نقشه مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه ای در البرز جنوبی با استفاده از الگوریتم میانگین هارمونیک.



شکل ۳- نمودار بررسی اعتبار مبتنی بر الگوریتم میانگین هارمونیک.

www.SID.ir

شکل ۴- نقشه مطلوبیت زیستگاه طبقه بندی شده خرس قهوه‌ای در منطقه حفاظت شده البرز جنوبی.

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش مدل مطلوبیت زیستگاه تابستانه خرس قهوه ای در منطقه حفاظت شده البرز مرکزی جنوبی با استفاده از رویکرد تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی تهیه شد. مزیت اصلی رویکرد مذکور در مقایسه با سایر رویکرد های مدل سازی مطلوبیت زیستگاه، بی نیازی از داده های عدم حضور است که منجر به کاهش زمان و هزینه مورد نیاز برای جمع آوری داده‌های صحرایی می‌باشد. همچنین در پاره ای از مواقع که به خاطر رفتار مخفیانه گرایانه گونه نمی‌توان از عدم حضور آن در بسیاری از نقاط مطمئن بود، تنها رویکرد مناسب برای مدل سازی مطلوبیت زیستگاه است. بررسی اعتبار مدل به دست آمده با استفاده از نمایه پیوسته بویس نشان دهنده اعتبار بالای پیش بینی های انجام شده توسط مدل و در نتیجه قابلیت استفاده از آنها در تصمیمات مدیریتی مربوط به خرس قهوه‌ای در منطقه مورد مطالعه است.

میزان حاشیه گرایی به دست آمده برای خرس قهوه‌ای در منطقه مورد مطالعه (۱/۸۹۰) نشان دهنده آن است که خرس قهوه‌ای مجموعه شرایط زیست محیطی بالاتر از میانگین شرایط زیست محیطی منطقه مورد مطالعه را برای زندگی انتخاب می‌کند. میزان بالای تخصص گرایی محاسبه شده (۷/۱۸۷) نشان دهنده تخصص گرایی بالای گونه در استفاده از شرایط زیست محیطی منطقه است. میزان تحمل گرایی محاسبه شده (۰/۱۳۹) نیز مؤید این مطلب است. مدل به دست آمده نشان دهنده آن است که به استثنای مکان‌های نگهداری دام، خرس از سایر فعالیت های انسانی نظیر جاده، روستا و سد دوری می‌کند. این امر نشان دهنده تعارض بین خرس و فعالیت‌های انسانی است. Nezami, (2008) اشاره می‌کند که خرس‌ها در

Archive

www.SID.ir

منطقه گلستانک از اواخر بهار تا پاییز به دام ها دسترسی داشته و از آنها به عنوان منبع غذایی استفاده می‌کنند. ضرایب به دست آمده برای متغیر فاصله تا دامداری نیز نشان دهنده این مطلب است که خرس ها به بخش‌هایی از زیستگاه که نزدیک دامداری ها بودند، تمایل بیشتری نشان می‌دادند. همچنین، مدل به دست آمده نشان می-دهد که خرس تمایل به استفاده از زیستگاه‌های مرتفع دارد که نتایج به دست آمده از مطالعه انجام شده بر روی خرس در گلستانک (Nezami, 2008) نیز نشان دهنده همین رفتار از سوی خرس ها است. در فصل گرما، ارتفاع بالا می‌تواند پناه مناسبی از نظر دما را در اختیار گونه قرار دهد. نقش دیگر ارتفاع می تواند در فراهم کردن زیستگاه‌هایی دور از دسترس انسان باشد. همچنین خرس قهوه‌ای مناطق دارای دامنه های شمالی فراوان را ترجیح می‌دهد. این امر می‌تواند به دلیل دمای کمتر محیط در این دامنه‌ها، رطوبت بیشتر و در نتیجه پوشش گیاهی بهتر آنها باشد. با افزایش فاصله از مناطق صخره ای بر مطلوبیت زیستگاه خرس افزوده می‌شود. بنابراین، خرس تمایلی به مناطق صخره‌ای که زیستگاه گونه‌ای نظیر بز وحشی است، ندارد. با توجه به چالاکی بسیار کم خرس، نمی‌توان آن را به عنوان یک گونه طعمه خوار بز وحشی به حساب آورد. همچنین، خرس قهوه‌ای مناطق نزدیک به منابع آبی را به سایر مناطق ترجیح می‌دهد. انتظار بر این است که خرس قهوه‌ای بتواند آب مورد نیاز خود را علاوه بر منابع آب آزاد، از مصرف مواد غذایی نیز تأمین کند. اما نتیجه به دست آمده از تحلیل عامل آشیان بوم شناختی نشان دهنده وابستگی گونه به منابع آبی آزاد در فصل گرما است. متغیر شیب نقشی در پیش بینی مطلوبیت زیستگاه خرس نداشت. اما از آنجایی که خرس از زیستگاه‌های صخره‌ای دوری می‌گزیند و با توجه به شیب بالای این مناطق می‌توان این گونه نتیجه گیری کرد که شیب بسیار زیاد می‌تواند محدود کننده توزیع خرس در منطقه باشد.

پیشنهاد ها

– با توجه به این که مدل های مطلوبیت زیستگاه نیاز به داده های حضور و یا عدم حضور معتبر دارند توصیه می‌شود که نقاط حضور همه گونه ها در مناطق توسط محیط بانان و پژوهشگران با GPS ثبت شود.

– ایجاد بانک اطلاعاتی برای هر یک از گونه ها در یکی از مراکز علمی کشور

– ارزیابی زیستگاه های مجاور منطقه حفاظت شده

– جلوگیری از هرگونه ساخت و ساز غیرمجاز

- مخالفت با احداث جاده های جدید

- کنترل تردد خودروهای شکارچیان و گردشگران در جاده‌های موجود در منطقه توسط محیط بانان

Archive of SID

References

- Belant, J.L., Kielland, K., Follmann, E.H., Adams, L.G., 2006. Interspecific resource partitioning in sympatric ursids. Ecological Applications 16 (6): 2333-2343.

- Benn, B. S., Herrero., 2002. Grizzly bear mortality and human access in Banff and Yoho National Parks. 1971–1998. Ursus. 13:213–221.

- Ciarniello, L., Boyce, M., Heard,D., Seip, D., 2005. Denning behavior and den site selection of grizzly bears along the Parsnip River, British Columbia. Ursus 16(1): 47-58.

- Clevenger, A.P., Purroy, F.J., Campos, M.A., 1997. Habitat assessment of a relict brown bear *Ursus arctos* population in northern Spain. Biological Conservation.

- Darvishsefat,A. A., 1386. Atlas of protected areas Iran. University of Tehran.

- Farashi, A., 1386. Habitat suitability modeling of Persian Ibex (*Capra aegagrus*) in Kolahghazi National Park in Esfahan province based on Ecological Niche Factor Analysis (ENFA) approach, M.Sc thesis, Isfahan University Of Technology

www.SID.ir

- Gibso, L.A., Wilson, B.A., Cahill, D. M., Hill, J., 2003.Modelling habitat suitability of the Swamp Antechinus (*Antechinus minimus maritimus*) in the costal heath lands of southern Victoria, Australia. International Journal of Biological Conservation. 117:143-150.
- Goljani, R., 1387. Suitability assessment of wild sheep migration routes at Khojir and Sorkhehesar National Parks and Jajrood Protected Area, central Alborz, Iran. M.Sc Thesis, Islamic Azad University, Science And Research Campus, Tehran.
- Grzimek's Animal Life Encyclopedia, 2nd edition. Volumes 12–16, Mammals I–V, edited by Michael 2003
- Gutleb, B., Ziaie, H., 1999. On the distribution and status of brown bears *Ursus arctos* and the Asiatic black bear, *U. thibetanus* in Iran. Zoology in the Middle East. 18
- Hirzel, A.H..,2001. When GIS come to life. Linking landscape and population ecology for large population management modeling: the case of ibex (*Capra ibex*) in Switzerland. PhD thesis. Institute of Ecology, Laboratory for Conservation Biology. University of Lausanne.
- Hirzel,A.H.,La, Hausser,J., Perrin,N.,2004.Biomapper3.1 Lab. Of conservation Biology, Department of Ecology and Evolution, University of Lausanne. URL: http://www.unil.ch/biomapper.
- Hirzel et al.,2006. Evaluating the ability of habitat suitability models to predict species presences. Ecological Modeling.199:142-152
- Ziaie,H., A Field Guide to the Mammals of Iran, second Edition, Autumn 2008
- McLellan, B.N., Servheen, C., Huber, D., 2008. *Ursus arctos*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Accessed on 25 November 2009.
- Nezami,B.,2008. Ecological study on Brown Bear (*Ursus arctos*) in northern part of central Alborz protected area - Meandering province, M.Sc Thesis, Islamic Azad University, Science And Research Campus, Tehran.
- Omidi, M., 2008. Analysing and modeling spatial distribution of leopard (*Panthera pardus saxicolor*) in Kolahghazi National Park in Esfahan province, M.Sc thesis, Islamic Azad University, Science And Research Campus, Tehran.
- Waller, J.S., Servheen,C., 2005. Effects of transportation infrastructure on grizzly bears in northwestern Montana. Journal of Wildlife Management. 69(3):985-1000.

Archive of SID

www.SID.ir

Summer Habitat Suitability Modeling of Brown Bear (*Ursus arctos*) Southern Alborz Protected Area

F. ataei*[1], M. karami[2] and M. kaboli[3]

[1] M. Sc of habitat and biodiversity, Islamic Azad University, Science and Research Campus, Tehran, I.R. Iran

[2] Professor of Islamic Azad University, Science And Research Campus, Tehran, I.R. Iran

[3] Assistant professor College of agriculture and natural resources, University of Tehran, I.R. Iran

(Received: 24/06/2010 , Accepted: 29/05/2011)

Abstract

Brown bear (*Ursus arctos*) is one of the most important carnivores in Iran. However, information on its habitat associations is scared. Based on Ecological Niche Factor Analysis (ENFA) method, a summer habitat suitability model was developed for this species in the southern part of Alborz Protected Area. Our results showed that, brown bears prefer higher altitudes and northern aspects in their potential habitat. Water resources and presence of domestic animals found to be important predictors for bears occurrence while they avoid rocky terrains. Habitat suitability map illustrates those most favorite parts, located in northern parts of the protected area, including around 10% of total habitat.

Keywords: Brown bear, (*Ursus arctos*), Alborz protected area, Ecological niche factor analysis (ENFA), Habitat suitability model.

Archive of SID

*Corresponding author: Tel: +989122609828 Fax: +982632801422 E-mail: farhad_ataii@yahoo.com

www.SID.ir