خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*, Linnaeus, 1758)، گونه‌ی چتر درگیر بحران تعارض در استان کرمانشاه

پیمان کرمی[۱]، کامران شایسته[۱*]، نصرالله رستگار پویانی[۲]

[۱] **ایران، همدان، دانشگاه ملایر، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، گروه محیط‌زیست**

[۲] **ایران، کرمانشاه، دانشگاه رازی، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۲۸

چکیده

خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*) گونه‌ای با دامنه پراکنش وسیع در استان کرمانشاه است و این مهم پیش‌شرط بروز تعارض را به وجود آورده است. این مطالعه با هدف شناسایی زیستگاه‌های کلیدی خرس، نوسان آشیان اکولوژیک و پوشش زیستگاه مطلوب آن توسط مناطق حفاظت‌شده و شهرستان‌های استان انجام‌گرفته است. در این راستا پس از پایش‌های میدانی به مدت ۳ سال (از سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸) نقاط حضور گونه شناسایی شدند. از ۹ متغیر زیستگاهی در قالب متغیرهای اکولوژیک، توپوگرافی و انسانی برای بررسی زیستگاه بالقوه استفاده شد. مدل‌سازی توزیع با استفاده از الگوریتم آنتروپی بیشینه انجام گرفت. بررسی اهمیت متغیرها در مدل‌سازی به روش تحلیل جک‌نایف و اعتبار مدل نیز به‌وسیله تابع ROC محاسبه گردید. کمی سازی پهنای آشیان اکولوژیک نیز با استفاده از متریک‌های مربوطه در نرم‌افزار ENMTOOLS انجام گرفت. به‌منظور محاسبه کمی مساحت زیستگاه از حد آستانه TSS استفاده شد. بر اساس نتایج، پوشش زیستگاه مطلوب گونه توسط مناطق حفاظت‌شده مناسب نیست و این ضعف در بخش‌های جنوبی استان مشهود است؛ به‌نحوی‌که مساحتی معادل ۲۶۵۸۴۲/۸۴ هکتار از زیستگاه گونه در خارج از مرز مناطق حفاظت‌شده و مستعد تعارض با سایر کاربری/پوشش‌هاست. در بین مناطق حفاظت‌شده استان، مناطق قلاجه و بوزین و مرخیل بیشترین پوشش را از زیستگاه این‌گونه چتر داشتند. بر اساس نتایج، حدود نیمی از مساحت شهرستان پاوه معادل ۴۶/۶۸ درصد، مستعد حضور گونه بوده و کمترین احتمال پراکنش نیز در شهرستان قصر شیرین است. نتایج این مطالعه لزوم توجه بیشتر به پیوستگی و پوشش زیستگاه این‌گونه در بخش‌های جنوبی استان را بیش‌ازپیش آشکار می‌کند.

واژه های کلیدی: تعارض، کاربری/پوشش، خرس قهوه‌ای، توزیع، کرمانشاه

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۸۳۳۴۲۶۰۵۱۲ ، پست الکترونیکی: ka_shayesteh@yahoo.com

مقدمه

به دنبال افزایش آگاهی از مفهوم تنوع زیستی، زیست شناسان حفاظت به راه‌های میانبری که بتواند تنوع کل بیوتا (Biota) را حفظ کند علاقه وافری نشان دادند و دراین‌بین برخی اصطلاحات و مفاهیم نیز کاربردی شدند. یکی از این مفاهیم، گونه چتر بود و در بطن خود این معنا را داشت که از طریق برآورده کردن نیازهای گونه، اکوسیستم‌ها و زیستگاه‌ها نیز حفظ شوند (۲۱). تعارض بین انسان و حیات‌وحش به هر نوع تعاملی گفته می‌شود که نتایج آن به‌صورت زیان‌بار به مردم، حیات‌وحش و منابع استفاده‌شده ظاهر می‌شود (۱۴). رشد سریع جمعیت و به‌تبع آن افزایش مصرف منابع و تخریب زیستگاه طبیعی جانوران، سبب ایجاد درگیری و تعارض بین انسان و حیات‌وحش می‌شود. تعارض بین انسان و حیات‌وحش از وجود منابع مشترک و ایجاد رقابت بر سر این منابع محدود

است و زمانی که این اثرات در ارتباط با اقتصاد و معیشت مردم نگریسته می‌شود تبدیل به یک مسئله بحث‌برانگیز می‌شود (۱). گونه‌هایی که دارای جثه بزرگ هستند به دلیل نیازهای زیستی بالا آسیب‌پذیر خواهند بود (۱۷). اندازه جمعیت و زیستگاه گوشت‌خواران بزرگ دارای روندی کاهشی است و مسبب آن را می‌توان اثرات انسانی، تکه‌تکه شدن زیستگاه و شکار دانست. در میان تمام گونه‌هایی که در معرض انقراض قرار دارند، گوشت‌خواران بزرگ جثه تهدید پذیری بیشتری دارند. تهدیداتی که با آن مواجه هستند منجر به کاهش در جمعیت، محدوده توزیع جغرافیایی، زیستگاه و غذای آن‌ها شده است که درنهایت ماحصل این تهدیدات، منجر به ارتباط آن‌ها با انسان شده است (۲۰). خرس قهوه‌ای به‌عنوان بزرگ‌ترین گوشت‌خوار ایران، گونه‌ای بدون قلمرو گرایی با سیستم تولیدمثلی چندهمسری (Polygamous) است (۱۱). خرس‌ها ازنظر بوم‌شناختی دارای اهمیت زیادی هستند. این گوشت‌خواران بزرگ جثه در رأس هرم غذایی قرار داشته و به دلیل شبکه گسترده بوم‌شناختی که با اجزای زنده و غیرزنده ایجاد کرده‌اند، به‌عنوان یک گونه کلیدی و چتر برای اکوسیستم محسوب می‌شوند؛ ازاین‌رو اطلاعات توزیع و پراکنش، زیست‌شناسی و اکولوژی گونه برای اجرای برنامه‌های راهبردی و موقعیت حفاظتی گونه بسیار ضروری است (۱۸).

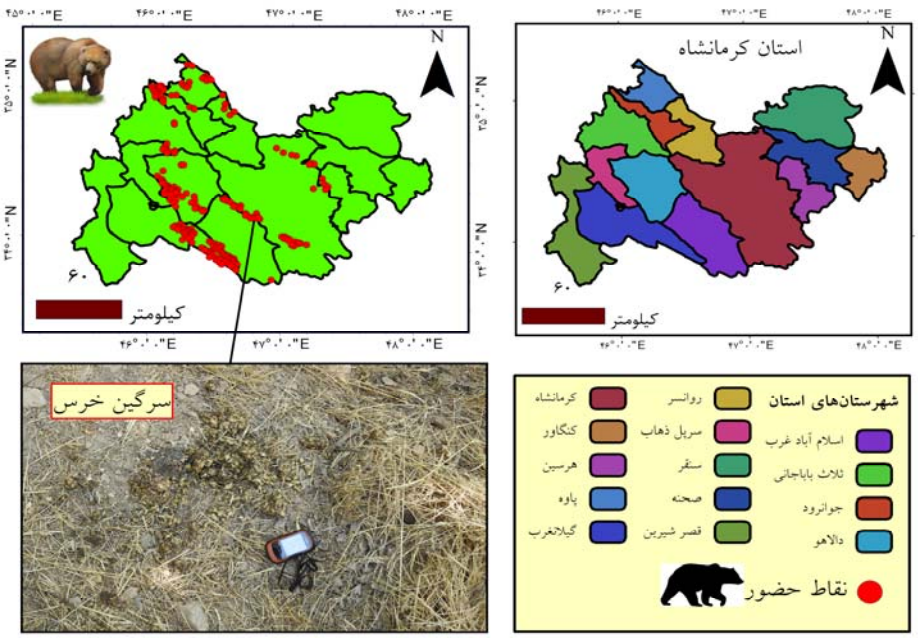
در سال‌های گذشته شکل‌های مختلفی از تعارض این‌گونه در سطح استان کرمانشاه برای مدیران حیات‌وحش نمایان شده است. این تعارض‌ها طیف وسیعی از کنش‌ها با محیط انسانی را در برگرفته است. ازجمله آن‌ها می‌توان به حضور گونه در کاربری/پوشش‌های مختلف استان به‌ویژه در باغات، حمله به افراد محلی و دام اشاره کرد که اخیراً تصادفات جاده‌ای نیز بر این دسته از تعارضات افزوده‌شده است که موارد ذکر شده لزوم بررسی وضعیت این‌گونه ارزشمند را آشکار می‌کنند. در این راستا اولین گام، تحلیل شرایط فعلی توزیع است. درواقع باید مشخص گردد که زیستگاه در کدام بخش از استان قرار دارد. سپس اقدامات لازم برای مدیریت این مناطق و هسته‌های آن توسط مدیران حیات‌وحش پیاده گردد، چراکه در بسیاری از موارد به دلیل فعالیت‌های مخرب انسانی، حفاظت در محل (in-situ) فاقد کارایی است (۴). مدل‌های توزیع گونه به‌عنوان یک ابزار ارزشمند برای طرح‌ریزی‌های حفاظتی و مدیریت برای گونه‌های حیات‌وحش برشمرده می‌شوند (۲۳) که عمل شناسایی پهنه‌هایی با پتانسیل بالا را برای حضور گونه فراهم می‌کنند. مطالعات زیادی در ارتباط با زیستگاه بالقوه گونه انجام‌شده است. مددی و همکاران (۱۳۹۷) به مطالعه و بررسی مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای در پارک ملی گلستان پرداختند. این مطالعه با استفاده از روش تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی انجام گرفت. در این راستا از ۱۰ متغیر زیستگاهی و نقاط حضور گونه استفاده شد. بر اساس نتایج، زیستگاه مطلوب گونه در ارتفاع ۱۴۰۰ متری از سطح دریا، شیب بیش از ۲۰ درصد و در مناطقی با پوشش گیاهی درختچه‌ای قابل‌تعریف است (۶). فلاحتی و همکاران (۱۳۹۸) اثر عوامل محیطی بر توزیع خرس قهوه‌ای را در منطقه حفاظت‌شده قلاجه بررسی کردند. در این مطالعه از نقاط حضور خرس و متغیرهای محیطی در روش آنتروپی بیشینه استفاده شد. نتایج نشان داد که فاصله از رودخانه، باغ‌های موجود در منطقه و شاخص تراکم پوشش گیاهی بیشترین تأثیر را در توزیع خرس داشته‌اند (۳). چواردس و همکاران (۲۰۱۳) به مطالعه مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای در سیمای سرزمین کشاورزی پایه (Agro-silvo pastoral Landscapes) پرداختند. در این مطالعه از متغیرهای زیستگاهی و نقاط حضور گونه در روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که فاصله از مناطق حضور دام اهلی، کاربری اراضی، ارتفاع، پوشش زمین و شیب بیشترین تأثیر را در مطلوبیت زیستگاه گونه موردمطالعه داشته‌اند (۹). گاستینو و همکاران (۲۰۱۹) به مطالعه‌ی جدایی مکانی – زمانی لکه‌های داغ حملات خرس به دام‌های اهلی در

منطقه Pyrenees واقع در کشور فرانسه پرداختند. در این مطالعه از داده‌های حضور گونه در حملات مکانی به دام و تحلیل لکه‌های داغ (Getis-Ord Gi) استفاده شد و در ادامه عوامل اثرگذار بر روی این نقاط شناسایی و تحلیل شدند. بر اساس یافته‌های Getis-Ord Gi، لکه سرد معناداری در حمله خرس به دام اهلی شناسایی نشد به عبارتی اکثر مناطق دارای پتانسیل دام اهلی بودند و در مقابل نقاط داغ حمله، نزدیک به جنگل‌ها و ساختمان‌ها با تراکم بالای مراتع بودند (۱۰)؛ بنابراین با در نظر گرفتن شرایط این‌گونه در استان کرمانشاه، اهدف انجام این مطالعه بررسی وضعیت پراکنش این‌گونه در استان و شهرستان‌های تابعه، نوسان آشیان اکولوژیک و همچنین ارزیابی کارایی مناطق حفاظت‌شده در پوشش زیستگاه می‌باشد.

مواد و روشها

محدوده موردمطالعه: استان کرمانشاه با ۱۴ شهرستان (شکل ۱) و مساحتی معادل ۲۴۳۶۱ کیلومترمربع در مختصات جغرافیایی بین ۳۳ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۲۴ دقیقه و ۴۸ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ در منتهی‌الیه غربی کشور قرار دارد. از سه طرف با استان‌های کردستان، همدان، لرستان و ایلام و از سمت شرق نیز با کشور عراق هم‌جوار است. استان کرمانشاه ناحیه‌ای کوهستانی بوده که بین فلات ایران و جلگه بین‌النهرین قرارگرفته و سراسر آن را قلل و ارتفاعات رشته‌کوه زاگرس پوشانده است. متوسط میزان بارندگی در مناطق مختلف استان بین ۳۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌متر در نوسان است و متوسط بارش استان در درازمدت بیش از ۵۳۷ میلی‌متر تخمین زده شده است (۳).

نقاط حضور: نقاط حضور گونه حاصل پیمایش‌های میدانی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ است؛ که در بخش‌های مختلف استان انجام گرفت.



شکل ۱ – موقعیت استان کرمانشاه در کشور و نقاط حضور گونه در استان

این بازدیدهای میدانی با در نظر گرفتن تمامی لکه‌های پراکنش گونه در طیف‌های مختلف زیستگاهی در سطح استان انجام‌شده است. به این منظور پس از شناسایی شدن حدود پراکنش، پیمایش‌های میدانی از لکه‌ها به عمل آمد و تمام نمایه‌های به‌جامانده از گونه شامل ردپا، سرگین و محل‌های استراحت به‌وسیله سامانه موقعیت‌یاب مکانی برداشت شد. بیشترین مشاهده خرس در بخش‌های جنوبی و غربی استان، مربوط به منطقه حفاظت شده قلاجه و ارتفاعات دالاهو بود. حد نهایی مناطق مشاهده نقاط حضور گونه، بخش‌های شمال غربی استان در حاشیه رودخانه سیروان بود. شکل ۱ موقعیت نقاط حضور ثبت‌شده برای این‌گونه را در سطح استان کرمانشاه نمایش می‌دهد.

متغیرهای زیستگاهی: با بررسی پژوهش‌های انجام‌گرفته بر روی گونه (۲۳،۱۵،۷،۵) متغیرهای مورداستفاده در فرآیند مدل‌سازی شناسایی شدند که در سه دسته کلی متغیرهای اکولوژیک، توپوگرافی و انسانی قابل‌طبقه‌بندی هستند. متغیر کاربری اراضی با استفاده از تصاویر سنجنده لندست ۸ و پس از طی پیش‌پردازش‌های لازم بر روی باندهای تصاویر با استفاده از روش طبقه‌بندی حداکثر احتمال، تهیه گردید. پس از تهیه نقشه کاربری اراضی، شاخص تکه‌تکه شدگی (Fragmentation) با استفاده از آنالیز الگو (Pattern Analysis) با فیلتر ۳×۳ تهیه شد. آماده‌سازی متغیرهای ذکرشده در محیط نرم‌افزار ادریسی انجام گرفت. با استفاده از نقشه کاربری/پوشش، متغیر بی نظمی در پوشش زمین به وسیله متریک میانگین مساحت وزن داده‌شده (Area weighted mean shape index) با استفاده از نرم‌افزار FRAGSTATS محاسبه گردید. پس از الحاق نتایج آن به جدول توصیفی، لایه کاربری /پوشش اراضی بر اساس فیلد اطلاعاتی حاصل از تحلیل مذکور، به رستر تبدیل و در تحلیل وارد شد. متغیر تراکم پوشش گیاهی با استفاده از تصاویر لندست ۸ از مورخه ۱ فوریه ۲۰۱۵ تا ۱ فوریه ۲۰۱۸ محاسبه گردید. ازآنجاکه هدف، استفاده از میانگین شاخص تراکم پوشش گیاهی بود، از سامانه گوگل‌ارث‌انجین استفاده شد (۱۶). متغیرهای شیب و رطوبت سطح زمین (Compound Topographic Index) با استفاده از نقشه ارتفاع تهیه شدند. شاخص رطوبت سطح که با عنوان آمیختگی توپوگرافی نیز یاد می‌شود، رطوبت را برای سطح زمین و با در نظر گرفتن آبراهه‌ها محاسبه می‌کند. تمام متغیرهای مورداستفاده با ابعاد ۱۰۰×۱۰۰ متر در نرم‌افزار ArcGIS10.4 آماده شدند. پس از آماده‌سازی تمامی متغیرها، میزان همبستگی بین آن‌ها بررسی شد و آن دسته از متغیرهایی که دارای همبستگی بالای ۷۵ درصد بودند وارد تحلیل نشدند. اجرای دستور همبستگی با استفاده از دستور محاسبات باندی در نرم‌افزار فوق انجام گرفت. جدول ۱ تمام متغیرهای مورداستفاده را به تفکیک دامنه تغییر، واحد و منبع نمایش می‌دهد.

مدل توزیع و کمی سازی آشیان بوم‌شناختی: به‌منظور مدل‌سازی انتشار گونه از الگوریتم آنتروپی بیشینه در نرم‌افزار MaxEnt استفاده شد. این نرم‌افزار با استفاده از رویکرد آنتروپی بیشینه، داده‌های حضور را با متغیرهای محیطی مقایسه می‌کند (۲). در این نرم‌افزار محاسبه اهمیت متغیرها در مدل‌سازی به روش تحلیل جک‌نایف و محاسبه اعتبار مدل با استفاده از مساحت سطح زیر منحنی (AUC) در تابع ROC انجام گرفت. ۷۰ درصد داده های حضور برای آموزش و ۳۰ درصد برای آزمون مورد استفاده قرار گرفتند. به‌منظور بررسی سهم هر یک از شهرستان‌های استان از دربرگیری زیستگاه مطلوب از حد آستانه (true skill statistics) TSS استفاده گردید. ازاین‌رو نقاط حضور و نقاط پس‌زمینه مورد استفاده در اجرا استخراج شدند و از پکیج ROCR در نرم‌افزار R3.5.2 حد آستانه محاسبه گردید. کمی سازی پهنای آشیان اکولوژیک با استفاده از متریک‌های موجود در نرم‌افزار ENMTools انجام گرفت.

جدول ۱- متغیرهای زیستگاهی مورداستفاده در مدل‌سازی و دامنه تغییر هر متغیر

متغیر زیستگاهی	دامنه تغییر	واحد	منبع
شاخص رطوبت سطح زمین	۲/۳۱-۱۹/۱	-	ارتفاع
ارتفاع	۱۰۸-۳۳۶۲	متر	USGS
فاصله از زمین‌های کشاورزی دیم	۰-۷۰۰۱۳	متر	نقشه کاربری اراضی
فاصله از رودخانه	۰-۱۳۳۶۶	متر	نقشه رودخانه‌های استان
فاصله از جاده	۰-۱۵۰۶۸	متر	نقشه جاده‌های اصلی استان
فاصله از چشمه	۰-۵۴۸۳۱	متر	موقعیت چشمه
فاصله از مناطق مسکونی	۰-۱۶۱۰۵	متر	موقعیت مناطق مسکونی
میانگین شاخص تراکم پوشش گیاهی	۰/۰۱-۱	-	گوگل‌ارث‌انجین
کاربری اراضی	۷ طبقه	-	لندست ۸
شاخص تکه‌تکه شدگی سیمای سرزمین	۰-۰/۳۷	-	کاربری اراضی
متریک میانگین مساحت وزن داده‌شده	۸/۱۷-۳۳/۴۱	۰ تا ۱۰۰	کاربری اراضی

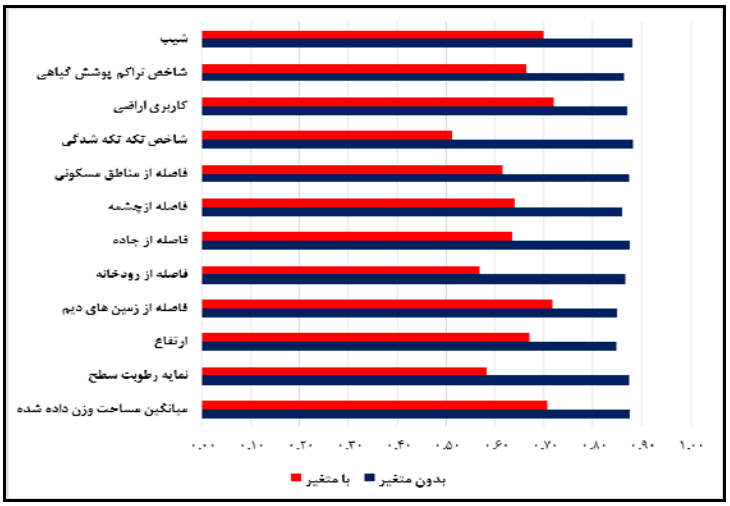
در این راستا از متریک‌های B1 و B2 برای بررسی پهنا استفاده شد. شاخص پهنا یا عرض آشیان اکولوژیک با دو شاخص Levin's B1 و B2 (uncertainty) (۱۳) بیان می‌شوند. مقادیر مربوط به این شاخص‌ها نیز بین ۰ تا ۱ در نوسان است؛ که مقادیر نزدیک به ۰ به معنای تخصص گرایی و مقادیر نزدیک به ۱ به معنای تخصص عمومی است (۲۵). به‌منظور اندازه‌گیری همپوشانی از ۲ شاخص Schoener's D (۲۲) و Hellinger's I (۲۶) استفاده شد.

نتایج

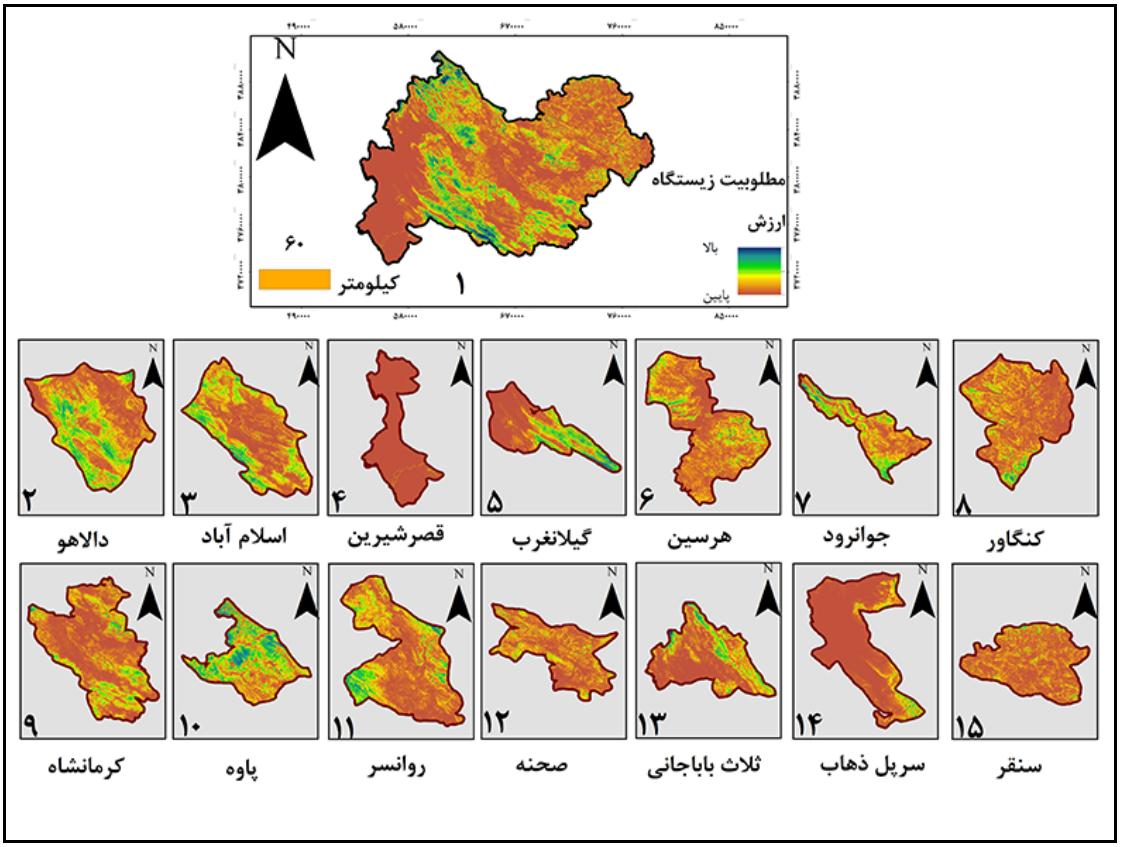
مدل‌سازی: اعتبار سنجی مدل به کمک آماره AUC انجام گرفت. مقدار این آماره برای داده‌های آزمون و آموزش در اجرای مدل به ترتیب برابر ۰/۹۰ و ۰/۸۷ محاسبه گردید؛ که نشان از تائید اجرای مدل است. نتایج آزمون بیونومینال نیز نشان داد که در تمام حد آستانه‌های موجود تفاوت معناداری با مدل تصادفی وجود دارد ($Pvalue<0.001$). بر اساس نتایج، متغیرهای کاربری اراضی، فاصله از زمین‌های دیم و متریک AWMSI بیشترین تأثیر را در فرآیند مدل‌سازی زیستگاه داشته‌اند. شکل ۲ نمودار تغییرات مربوط به اثر متغیرهای محیطی را نمایش می‌دهد.

مطلوبیت زیستگاه و کمی سازی آشیان: شکل ۳ نقشه احتمال حضور گونه یا مطلوبیت زیستگاه را نمایش می‌دهد. در این شکل بخش‌های آبی‌رنگ نشان‌دهنده زیستگاه‌های مطلوب با احتمال حضور بالا و بخش‌های قهوه‌ای‌رنگ نیز بیان‌کننده زیستگاه‌های با احتمال حضور پایین است. بر این اساس بیشتر زیستگاه‌های مطلوب گونه در محدوده منطقه حفاظت‌شده قلاجه در جنوب استان و در بخش‌های شمال غربی استان و در مجاورت کشور عراق قرار دارد. در ادامه شکل، موقعیت قرارگیری زیستگاه مطلوب گونه در شهرستان‌های مختلف نمایش داده‌شده است. بر اساس این نتایج بخش‌های غربی استان در شهرستان‌های گیلانغرب، قصر شیرین و سرپل ذهاب فاقد مطلوبیت هستند.

جدول ۲ همپوشانی آشیان اکولوژیک خرس را بین مناطق شهرستان‌های مختلف استان نمایش می‌دهد. مقادیر بالای این شاخص به معنای همپوشانی کامل و مقادیر پایین آن به معنای هم‌پوشانی کم است.



شکل ۲- اهمیت متغیرهای تأثیرگذار در مدل‌سازی زیستگاه به روش تحلیل جک‌نایف



شکل ۳- مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای در استان کرمانشاه

بر اساس نتایج این شاخص، بیشترین میزان همپوشانی آشیان اکولوژیک بین شهرستان کرمانشاه و شهرستان هرسین است. کمترین میزان همپوشانی بین شهرستان‌های استان نیز بین شهرستان‌های کنگاور و گیلانغرب است؛ که نشان از تفاوت در پهنای آشیان گونه در دو شهرستان است.

جدول ۲-همپوشانی آشیان اکولوژِیک خرس بر اساس شاخص D

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۳۹	۰/۵۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۴۳	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۴۹	۰/۵	۰/۵۵
۲	×	۱	۰/۶۳	۰/۵۴	۰/۵۶	۰/۶۲	۰/۶۵	۰/۵۷	۰/۶۹	۰/۶۷	۰/۶۴	۰/۶۷	۰/۵۲	۰/۴۰	۰/۶۶
۳	×	×	۱	۰/۶۶	۰/۴۹	۰/۵۹	۰/۶۶	۰/۶۱	۰/۶۹	۰/۶۵	۰/۶۱	۰/۶۹	۰/۶۲	۰/۴۴	۰/۷۴
۴	×	×	×	۱	۰/۷۹	۰/۷۲	۰/۸۳	۰/۵۵	۰/۷۲	۰/۶۳	۰/۷۷	۰/۶۵	۰/۶۶	۰/۷۳	۰/۶۷
۵	×	×	×	×	۱	۰/۳۰	۰/۵	۰/۲۷	۰/۵۶	۰/۴۹	۰/۲۸	۰/۵۴	۰/۵۵	۰/۳۰	۰/۶۶
۶	×	×	×	×	×	۱	۰/۷۴	۰/۶۶	۰/۸۴	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۷۳	۰/۷۱	۰/۶۴	۰/۷۷
۷	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۶۷	۰/۷۷	۰/۸۲	۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۶۶	۰/۷۳
۸	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۸۰	۰/۷۲	۰/۶۹	۰/۷۱	۰/۵۸	۰/۶۰	۰/۷۳
۹	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۵۴	۰/۴۹	۰/۶۷	۰/۵۷	۰/۳۵	۰/۶۴
۱۰	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۷۷	۰/۷۱	۰/۶۱	۰/۶۷	۰/۶۷
۱۱	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۷۷	۰/۶۸	۰/۵۸	۰/۸۱
۱۲	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۶۳	۰/۵۶	۰/۶۷
۱۳	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۴۷	۰/۶۱
۱۴	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۷۵
۱۵	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱

* شماره‌های ذکرشده مطابق با ردیف و نام شهرستان‌ها در شکل ۳ است.

جدول ۳ میزان همپوشانی آشیان اکولوژیک خرس در شهرستان‌های مختلف استان را نمایش می‌دهد. مقادیر بالای این شاخص نیز مانند شاخص قبل میزان بالای همپوشانی را نمایش می‌دهد. بر این اساس بالاترین میزان همپوشانی آشیان اکولوژیک در خصوص زیستگاه گونه مربوط به شهرستان هرسین و شهرستان کرمانشاه و کمترین آن مربوط به گیلانغرب و شهرستان کنگاور است.

حد آستانه و توزیع مطلوبیت: بر اساس حد آستانه TSS مقدار حد آستانه برابر ۰/۳۶ شناسایی گردید که در این نقطه برش به ترتیب حساسیت برابر ۷۷ و ویژگی برابر ۸۷ محاسبه شدند. شکل ۴ نقطه برش را نمایش می‌دهد. پس از شناسایی حد آستانه، مقدار مذکور بر روی نقشه پیوسته مطلوبیت زیستگاه اعمال گردید و نقشه گسسته (باینری) مطلوبیت زیستگاه محاسبه شد.

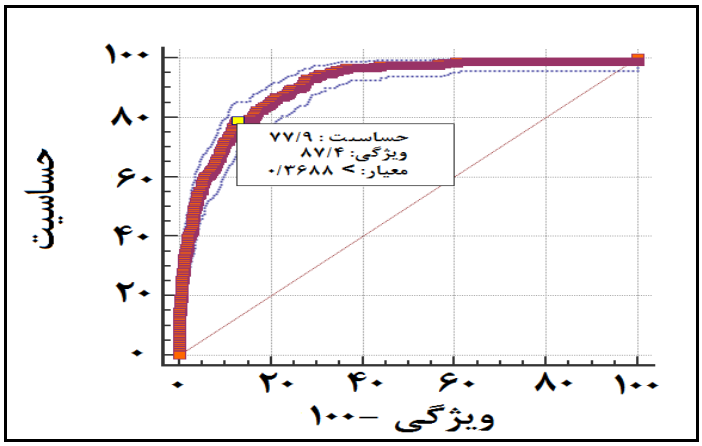
شکل ۵ موقعیت زیستگاه مطلوب گونه را به ازای شهرستان‌های استان نمایش می‌دهد. بخش‌های قرمزرنگ، زیستگاه نامطلوب و بخش‌های آبی‌رنگ، زیستگاه مطلوب را نمایش می‌دهند. سهم هر شهرستان از دربرگیری زیستگاه مطلوب گونه در جدول ۴ ذکرشده است.

بر اساس نتایج، پهنای آشیان اکولوژیک گونه در محدوده استان شرایط متوسطی را نمایش می‌دهد.

جدول ۳-همپوشانی آشیان اکولوژیک خرس بر اساس شاخص I

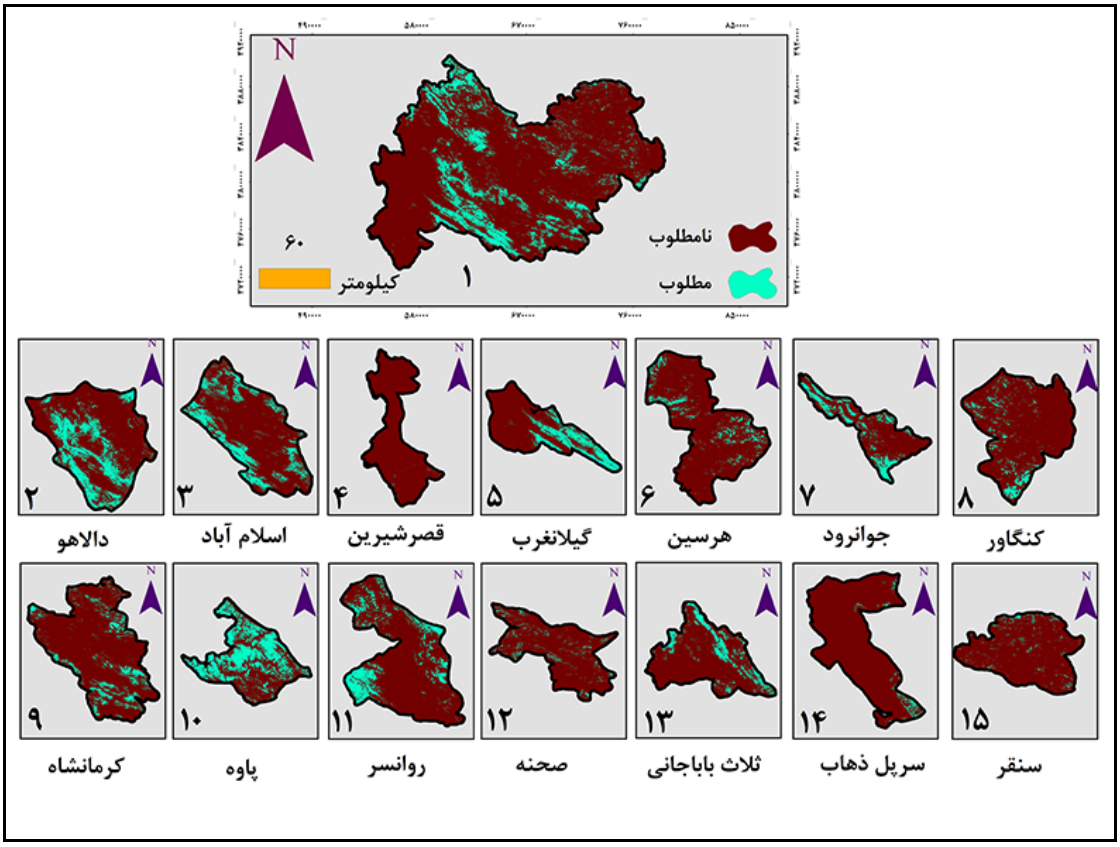
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۳۹	۰/۶۲	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵۶
۲	×	۱	۰/۸۵	۰/۷۴	۰/۷۷	۰/۸۱	۰/۸۵	۰/۷۶	۰/۸۵	۰/۸۶	۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۷۵	۰/۶۰	۰/۸۶
۳	×	×	۱	۰/۸۵	۰/۷۱	۰/۷۵	۰/۸۲	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۷۷	۰/۸۸	۰/۸۱	۰/۶۱	۰/۸۹
۴	×	×	×	۱	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۹۱	۰/۷۵	۰/۸۲	۰/۸۳	۰/۸۹	۰/۸۱	۰/۸۰	۰/۸۴	۰/۸۲
۵	×	×	×	×	۱	۰/۴۴	۰/۶۶	۰/۳۸	۰/۷۴	۰/۶۵	۰/۳۹	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۴۲	۰/۸۳
۶	×	×	×	×	×	۱	۰/۹۰	۰/۸۵	۰/۹۳	۰/۹۰	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۸۴	۰/۷۹	۰/۹۰
۷	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۷۷	۰/۸۷	۰/۹۲	۰/۸۳	۰/۸۷	۰/۸۵	۰/۷۳	۰/۸۸
۸	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۹۱	۰/۸۹	۰/۸۷	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/۷۷	۰/۸۹
۹	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۶۴	۰/۵۹	۰/۸۰	۰/۷۲	۰/۴۵	۰/۸۴
۱۰	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۹۰	۰/۸۹	۰/۸۲	۰/۸۰	۰/۸۷
۱۱	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۹۱	۰/۸۳	۰/۷۴	۰/۹۲
۱۲	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۸۴	۰/۶۴	۰/۸۶
۱۳	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۵۶	۰/۸۲
۱۴	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱	۰/۸۷
۱۵	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	۱

* شماره‌های ذکرشده مطابق با ردیف و نام شهرستان‌ها در شکل ۳ است.



شکل ۴- حد آستانه TSS بر روی منحنی ROC

از میان شهرستان‌های استان بیشترین پهنای آشیان اکولوژیک در محدوده شهرستان پاوه قرار دارد که نشان از وجود شرایط مساعد برای حضور این‌گونه است. علاوه بر این شهرستان، شهرستان‌های دالاهو و هرسین نیز دارای پهنای آشیان مناسبی برای گونه موردمطالعه هستند. درصد نسبی زیستگاه در سطح شهرستان نشان داد که ۴۶/۶۸ درصد شهرستان پاوه برای گونه دارای مطلوبیت است که بیشترین مقدار با توجه به وسعت شهرستان محسوب می‌شود. بعد از شهرستان پاوه، شهرستان‌های گیلانغرب و دالاهو نیز وسعت بالایی از زیستگاه گونه را شامل می‌شوند. درمجموع از میان شهرستان‌های استان، شهرستان‌های کرمانشاه، گیلانغرب، دالاهو و اسلام‌آباد بیشترین سهم از زیستگاه گونه در سطح استان را دارا می‌باشند.

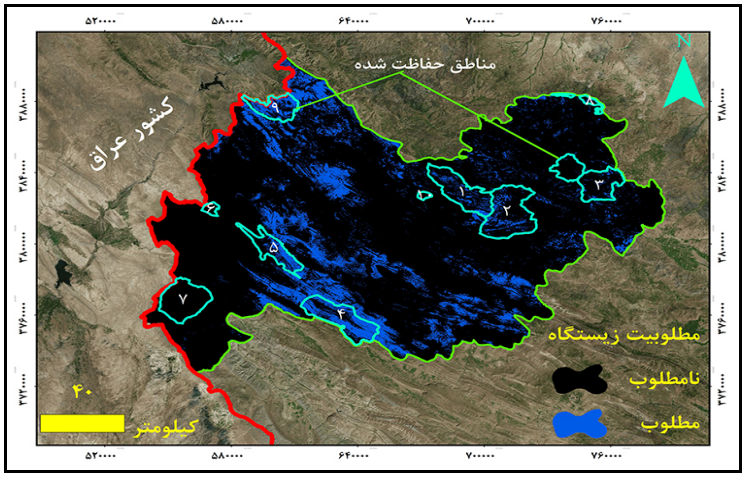


شکل ۵- توزیع لکه‌های زیستگاهی در شهرستان‌های مختلف استان کرمانشاه

جدول ۴- متریک‌های پهنای آشیان اکولوژیک، وسعت زیستگاه (به هکتار) و درصد فراوانی کل

ردیف	نام محدوده	B1	B2	وسعت زیستگاه مطلوب	درصد از شهرستان	درصد کل استان
۱	استان کرمانشاه	۰/۴۲	۰/۹۵	۳۳۲۰۱۸/۵۷	-	۱۰۰
۲	دالاهو	۰/۵۷	۰/۹۷	۴۷۸۶۴/۸۰	۲۵/۳۰	۱۴/۴۱
۳	اسلام‌آباد	۰/۵۲	۰/۹۶	۴۰۸۲۶//۳۴	۱۹/۹۴	۱۲/۲۹
۴	قصر شیرین	۰/۰۲	۰/۸۱	۳۳۸/۵۰	۰/۱۷	۰/۱۰
۵	گیلانغرب	۰/۳۹	۰/۹۳	۵۱۷۶۸/۱۴	۲۳/۲۵	۱۵/۵۹
۶	هرسین	۰/۵۵	۰/۹۶	۶۷۵۱/۰۵	۶/۷۲	۲/۰۳
۷	جوانرود	۰/۶۰	۰/۹۷	۱۷۰۶۷/۲۷	۲۲/۴۵	۵/۱۴
۸	کنگاور	۰/۵۰	۰/۹۶	۵۷۹۳/۲۶	۱۳/۰۲	۱/۷۴
۹	کرمانشاه	۰/۴۶	۰/۹۶	۶۰۴۲۳/۲۷	۱۰/۴۹	۱۸/۱۹
۱۰	پاوه	۰/۶۹	۰/۹۷	۴۰۳۷۱۶۱	۴۶/۶۸	۱۱/۱۹
۱۱	روانسر	۰/۵۱	۰/۹۶	۱۸۶۷۷/۸۴	۱۵/۶۱	۵/۶۲
۱۲	صحنه	۰/۵۳	۰/۹۶	۷۲۹۷/۲۸	۴/۹۷	۲/۱۹
۱۳	ثلاث باباجانی	۰/۴۰	۰/۹۴	۲۳۳۶۳/۱۹	۱۴/۱۴	۷/۰۶
۱۴	سرپل ذهاب	۰/۲۰	۰/۹۰	۱۷۳۰/۶۳	۱/۹۱	۰/۵۲
۱۵	سنقر	۰/۵۰	۰/۹۶	۷۳۴۲/۱۹	۳/۱۶	۲/۲۱

کارایی مناطق حفاظت‌شده: شکل ۶ گستره مطلوبیت زیستگاه را پس از اعمال حد آستانه در سطح استان کرمانشاه مشخص می‌کند. در این تصویر بخش‌های آبی‌رنگ، زیستگاه مطلوب و مناطق مشکی‌رنگ، زیستگاه‌های نامطلوب گونه را نمایش می‌دهد. مرز مناطق حفاظت‌شده نیز در این تصویر بر روی لکه‌های زیستگاهی قرارگرفته است. منطقه شکارممنوع نواکوه، منطقه حفاظت‌شده قلاجه و بوزین و مرخیل و مجموعه بیستون (منطقه حفاظت‌شده و پناهگاه حیات‌وحش) زیستگاه این‌گونه را پوشش داده‌اند، اما هنوز بخش‌های وسیعی از زیستگاه گونه در خارج از مرزهای مناطق حفاظت‌شده قرارگرفته است. این خلأهای پوشش در بخش‌هایی از زیستگاه گونه از منطقه نواکوه تا بوزین و مرخیل، اطراف منطقه حفاظت‌شده قلاجه به سمت حمیل و هلشی قابل‌مشاهده است. نتایج نشان می‌دهد که مساحت زیستگاه مطلوب گونه در خارج از مرز مناطق حفاظت‌شده استان به ۲۶۵۸۴۲/۸۴ هکتار می‌رسد که مساحت قابل‌توجهی است. مناطق شکارممنوع قراویز و زله زرد عملاً پوششی از زیستگاه گونه موردمطالعه ندارند. نتایج توزیع لکه‌های زیستگاهی نشان داد که پناهگاه حیات‌وحش بیستون ۷۲۷۸/۶۴ هکتار، منطقه حفاظت‌شده بیستون ۸۳۲۳/۰۵ هکتار، امروله و دالاخانی ۲۲۶۶/۸۹ هکتار، منطقه حفاظت‌شده قلاجه ۲۵۷۱۷/۷۲ هکتار، منطقه شکارممنوع نواکوه ۹۶۵۴/۶۰ هکتار، منطقه حفاظت‌شده بدر و پریشان ۶۱۳/۶۸ هکتار، منطقه حفاظت‌شده بوزین و مرخیل ۱۲۳۱۹/۴۶ هکتار و منطقه شکارممنوع هشیلان ۱/۶۴ هکتار از وسعت زیستگاه‌های مطلوب را در برگرفته‌اند.



شکل ۶- نقشه باینری مطلوبیت زیستگاه خرس در محدوده استان کرمانشاه و مرز مناطق حفاظت‌شده (۱= پناهگاه حیات‌وحش بیستون، ۲= منطقه حفاظت‌شده بیستون، ۳= منطقه شکارممنوع امروله و دالاخانی، ۴= منطقه حفاظت‌شده قلاجه، ۵= منطقه شکارممنوع نواکوه، ۶= منطقه شکارممنوع قراویز، ۷= منطقه شکارممنوع زله زرد، ۸= منطقه حفاظت‌شده بدر و پریشان، ۹= منطقه حفاظت‌شده بوزین و مرخیل، ۱۰= منطقه شکارممنوع هشیلان)

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این نوشتار نشان می‌دهد که توزیع گونه به تفکیک شهرستان و مناطق حفاظت شده استان کرمانشاه به چه شکلی است و هر یک از شهرستان‌ها چه سهمی از پوشش زیستگاه بالقوه گونه دارند؛ عملی که شاید بتواند در آینده استراتژی‌های هر شهرستان را تحت تأثیر قرار دهد. در میان شهرستان‌های استان، شهرستان پاوه به نسبت، زیستگاه بالقوه بیشتری را برای گونه فراهم کرده و نزدیک به نیمی از وسعت این شهرستان برای حضور گونه شرایط مساعدی دارد. از سوی دیگر، پهنای آشیان اکولوژیک خرس در این شهرستان بالاترین مقدار است (جدول ۴). شهرستان‌های دالاهو، گیلانغرب و جوانرود نیز به ترتیب در رده‌های

بعدی ازنظر مساحت زیستگاه در شهرستان قرار دارند؛ بنابراین برنامه‌های راهبردی برای حفاظت ازاین‌گونه ارزشمند می‌تواند با تأکید بر این شهرستان‌ها انجام گیرد.

بر اساس نتایج، متریک‌های موردبررسی پهنای آشیان اکولوژیک در شهرستان‌های پاوه، جوانرود و کرمانشاه به یکدیگر شباهت دارند که نشان از وجود شرایط مشابه برای این شهرستان‌ها است. به‌غیراز سه شهرستان ذکرشده پهنای آشیان گونه در شهرستان‌های دالاهو و اسلام‌آباد غرب نیز مشابه است. وسعت بالای زیستگاه بالقوه (۳۳۲۰۱۸/۵۷ هکتار) و عدم پوشش کامل آن توسط مناطق حفاظت‌شده زمینه‌ساز ایجاد بروز تعارض‌هایی در خارج از مرز این مناطق شده است. این تعارض‌ها در بخش‌های جنوبی استان در محدوده شهرستان‌های اسلام‌آباد غرب، گیلانغرب و دالاهو به‌مراتب بیش از سایر بخش‌های استان است. عمده تعارض‌هایی که در این مناطق حاصل‌شده، ناشی از حضور گونه در زمین‌های کشاورزی و باغات بوده و بعضاً صدمات جبران‌ناپذیری به همراه داشته و حتی در برخی از ارتفاعات قلاجه حمله به چوپانان نیز گزارش‌شده است. در این مطالعه، کاربری اراضی و فاصله از زمین‌های دیم به‌عنوان مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار در دامنه انتشار گونه برشمرده شدند. زمین‌های دیم منطقه با کشت‌های متفاوت تأمین‌کننده نیازهای غذایی خرس می‌باشند و شدت حضور این‌گونه در زمین‌های کشاورزی در فصول برداشت بیشتر است. بیشترین حضور در بخش‌های کشاورزی مربوط به شهرستان اسلام‌آباد غرب، دالاهو و بخش گهواره است. در میان کاربری/پوشش‌های مختلف، جنگل‌ها به‌مراتب نسبت به سایر کاربری‌ها دارای اهمیت بالاتری بودند؛ که مشابه یافته چواردس و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه بر روی این‌گونه در کوهستان‌های پیرین یونان است (۹). در مطالعه‌ای که توسط کانلوپولوس و همکاران (۲۰۰۶) بر روی مطلوبیت زیستگاه خرس در شمال Pindos یونان انجام گرفت نیز نتایج مشابهی حاصل شد که مشابه یافته‌های این مطالعه است (۱۲). نفوذ بخش‌های روستایی مانند جوامع حاشیه مناطقِ حفاظت‌شده بیستون و یا جوامع روستایی بخش گهواره و قلاجه به محدوده جنگل‌های زاگرس یکی از عوامل مهم ایجاد درگیری و تعارض است.

بیشترین حضور خرس با ماهیت تعارضی در داخل باغ‌های حاشیه مناطق حفاظت‌شده و همچنین زمین‌های کشاورزی است که پیرامون جنگل‌های انبوه بلوط قرارگرفته‌اند؛ که همسو با نتایج زایوکفسکا و همکاران (۲۰۱۶) در Carpathians است و نشان داد خرس قهوه‌ای مناطقی با پوشش جنگلی بالا، نزدیک به لبه‌های جنگل و با فشار انسانی کم را برمی‌گزینند (۲۷). در مطالعه‌ای که توسط گاستینو و همکاران (۲۰۱۹) در منطقه پرینه فرانسه انجام گرفت نیز نتایج نشان داد که احتمال حمله خرس به دام‌ها در مجاورت مناطق جنگلی بیشتر بوده (۱۰) که مشابه یافته‌های این پژوهش است.

متریک میانگین مساحت وزن داده‌شده بعد از دو متغیر ذکرشده بیشترین تأثیر را در این مطالعه داشت. این متریک مقدار بی‌نظمی موجود در طبقات مختلف کاربری/پوشش را نمایش می‌دهد. مقادیر بالای این شاخص نشان از تمایل حضور گونه به مناطقی نامنظم ازنظر کاربری/پوشش را دارد. مقدار مطلوبیت این متریک نشان داد که با افزایش مقدار بی‌نظمی بر مطلوبیت زیستگاه افزوده می‌شود اما با افزایش مقدار این شاخص از ۲۰ به بالا مقدار مطلوبیت کاسته می‌شود که نشان از عدم تمایل برای حضور گونه در مناطق بی‌نظمی بالا ازنظر پوشش زمین است؛ بنابراین نتایج این متریک نشان می‌دهد خرس‌ها با حضور در مناطقی با حدود متوسطی از بی‌نظمی در پوشش زمین تمایل دارند که می‌تواند تائید کننده تمایل خرس به حضور در جنگل و مناطق حاشیه آن باشد. معیارهای ارتفاع و شاخص تراکم پوشش گیاهی در رده‌های بعدی قرار دارند. معیار ارتفاع نشان داد که با افزایش ارتفاع تا حدود ۱۶۰۰ متری بر مطلوبیت زیستگاه گونه افزوده می‌شود و از این ارتفاع به بعد از مطلوبیت کاسته خواهد شد؛ اما در مطالعه‌ای که

توسط سیول (۲۰۱۹) در آنتالیا کشور ترکیه انجام گرفت، ارتفاع مطلوب حضور گونه برابر با ۲۰۰۰ متر ذکرشده (۲۴) که متفاوت از یافته‌های این مطالعه است. ارتفاعات بالاتر و کاهش مطلوبیت آن برای گونه موردمطالعه می‌تواند به دلیل عدم وجود پوشش‌های جنگلی باشد. در مطالعه‌ای که توسط پسیلکو و همکاران (۲۰۰۴) در کوهستان‌های آپنینی ایتالیا انجام گرفت نتایج نشان داد که خرس‌ها به حضور در ارتفاعات بین ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ متری تمایل دارند که این امر می‌تواند به دلیل ساختار زمین و وجود جنگل باشد (۱۹).

شاخص تراکم پوشش گیاهی نیز نشان داد با افزایش مقدار شاخص تا حدود ۰/۶ بر مطلوبیت افزوده و از این مقدار به بعد از مطلوبیت زیستگاه کاسته می‌شود؛ این مقدار تراکم، مشخص‌کننده مناطق جنگلی است. تمایل خرس به حضور در مناطق جنگلی در سایر مطالعات مربوط به این‌گونه نیز ذکرشده است (۷، ۸). در مطالعه کوچالی و همکاران (۱۳۹۷) در دامنه شمال البرز نیز افزایش مقدار پوشش گیاهی تا رسیدن به مرز جنگل باعث افزایش مطلوبیت زیستگاه گونه می‌شود (۵) که مشابه یافته‌های این پژوهش است. ازآنجایی‌که مقادیر بالای این شاخص می‌تواند بیانگر مناطقی با کاربری کشاورزی باشد، بنابراین به نظر می‌رسد که خرس قهوه‌ای در استان کرمانشاه مناطقی با پوشش جنگلی متراکم را ترجیح می‌دهد و عمده تعارض رخ‌داده برای گونه نیز در حاشیه این مناطق با کاربری‌های باغ و کشاورزی به وجود می‌آید.

اما می‌توان برخی از اقدامات را در راستای کاهش تعارض پیش گرفت. ازآنجایی‌که عمده تعارض‌های رخ‌داده در محدوده باغات و زمین‌های کشاورزی بوده، می‌توان از فنس‌ها برای جلوگیری از ورود به این مناطق جلوگیری کرد. ازجمله‌ی این مناطق می‌توان به روستاهای شهر گهواره (سرخک سنجابی، دارخور، چنار، نابی لک)، اسلام‌آباد غرب (روستاهای ترازک، انجیرک، دار بادام، توراب) و کرند غرب (سرخه دیزه، هریر) اشاره کرد. در کنار این عمل، فنس کشی را می‌توان برای دام‌های اهلی که در فضای بیرون نگه‌داری می‌شوند نیز پیاده کرد. آگاه‌سازی جوامع محلی با نیازهای خرس در فصول مختلف و ویژگی‌های رفتاری آن نیز می‌تواند در راستای تداوم حضور و بقا مفید باشد. اتصال مناطق نوا کوه و قلاجه در جنوب استان می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مدیریتی مناسب برای حفظ یکپارچگی زیستگاه این‌گونه در نظر قرار گیرد، این امر می‌تواند با وضع قوانینی خاص در محدوده تردد وسایل نقلیه راهگشا باشد.

منابع

۱. زمانی، ن.، و تراهی، ر.، ۱۳۹۵. تأثیر آموزش محیط‌زیست بر کاهش تعارض انسان و حیات‌وحش (مطالعه موردی منطقه خائیز). فصلنامه محیط‌زیست جانوری، سال ۹، شماره ۴، صفحات ۲۹-۴۰.

۲. شعاعی، ا.، قلی پور، م.، و رضایی، ح.، ۱۳۹۷. ارزیابی مطلوبیت زیستگاه پلنگ ایرانی با استفاده از روش آنتروپی بیشینه(*Panthera pardus saxicolor*, Pocock1927) در پارک ملی تندوره طی فصول تابستان و پاییز . فصلنامه محیط‌زیست جانوری، سال۹، شماره ۱، صفحات ۲۱-۳۰.

۳. فلاحتی، س.، شایسته، ک.، و کرمی، پ.، ۱۳۹۸. کمی سازی اثر عوامل محیطی بر توزیع خرس قهوه‌ای(*Ursus arctos*) در جنگل‌های بلوط زاگرس(مطالعه موردی: منطقه حفاظت‌شده قلاجه). فصلنامه محیط‌زیست جانوری، دوره ۱۱، شماره ۴، صفحات ۱-۸.

۴. کرمی، پ.، کمانگر، م.، و حسینی، س.، ۱۳۹۵. مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه آهوی ایرانی(*Gazella subgutturosa subgutturosa*) در منطقه شکارممنوع قراویز استان کرمانشاه با استفاده از روش شبکه عصبی مصنوعی. فصلنامه پژوهش‌های جانوری، جلد ۲۹، شماره ۳، صفحات ۳۴۰-۳۵۲.

۵. کوچالی، ف.، نظام بلوچی، ب.، گشتاسب، ح.، و رایگانی، ب.، ۱۳۹۷. شناسایی زیستگاه‌های کلیدی برای حفاظت از خرس

قهوه‌ای (*Ursus arctos*) در دامنه شمالی البرز. فصلنامه محیط‌زیست جانوری ، سال ۱۰، شماره ۳، صفحات ۱-۸.

۶. مددی، ح.، وارسته مرادی، ح.، و مددی، م.، ۱۳۹۷. تعیین مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای(*Ursus arctos*) با روش تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی در پارک ملی گلستان. فصلنامه پژوهش‌های جانوری ، دوره ۳۲، شماره ۴، صفحات ۳۱۵-۳۲۸.

7. Bojarska, K., and Selva, N., 2012, spatial patterns in brown bear *Ursus arctos* diet: the role of geographical and environmental factors. – Mammal Review 42, PP: 120-143.

8. Can, O. E., and Togan, I., 2004. Status and management of brown bears in Turkey. *Ursus,* 15: PP 48-53.

9. Chouvardas, D., Vrahnakis, M.S., Bousbouras, D., Evangelou, C., Lampou, E., and Georgiadis, L., 2013. Modelling habitat suitability of agro-silvopastoral landscapes for brown bear (*Ursus arctos*). *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 14, PP: 162-171.

10. Gastineau, A., Robert, A., Sarrazin, F., Mihoub, J.B., and Quenette, P.Y., 2019. Spatiotemporal depredation hotspots of brown bears, *Ursus arctos*, on livestock in the Pyrenees, France. *Biological Conservation*, *238*, p.108210.

11. Jerina, K., Jonozovič, M., Krofel, M. and Skrbinšek, T., 2013. Range and local population densities of brown bear *Ursus arctos* in Slovenia. European Journal of Wildlife Research, 59, pp: 459-467.

12. Kanellopoulos, N., Mertzanis, G., Korakis, G., and Panagiotopoulou, M., 2006. Selective Habitat Use by Brown Bear (*Ursus Arctos* L.) In Northern Pindos, Greece. Journal of Biological Research, 5, PP: 23-33.

13. Levins, R., 1968. Evolution in Changing Environments. Monographs in Population Biology, volume 2. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.

14. Mashkour, M., Monchot, H., Trinkaus, E., Reyss, J.L., Biglari, F., Bailon, S., Heydari, S., and Abdi, K., 2009. Carnivores and their prey in the Wezmeh cave (Kermanshah, Iran): a late Pleistocene refuge in the Zagros. International Journal of Osteoarchaeology, 19, PP: 678-694.

15. McLean, P.K., and Pelton, M.R., 1990. Relationships between industrial activity and grizzly bears. International Conference on Bears Research and Management, 8, PP: 105–112.

16. McNally, A., Arsenault, K., Kumar, S., Shukla, S., Peterson, P., Wang, S., Funk, C., Peters-Lidard, C.D., and Verdin, J.P., 2017. A land data assimilation system for sub-Saharan Africa food and water security applications. *Scientific data*, 4, PP: 1-19.

17. Moqanaki, E., 2014. Assessing the status of Syrian brown bears in the Iranian Caucasus: research for conservation. People's Trust for Endangered Species, UK.

18. Pacifici, M.,; Foden, W.B., Visconti, P., Watson, J.E., Butchart, S.H., Kovacs, K.M., Scheffers, B.R., Hole, D.G., Martin, T.G., Akcakaya, H.R. and Corlett, R.T., 2015. Assessing species vulnerability to climate change. Nature climate change, 5, P: 215.

19. Posillico, M., Meriggi, A., Pagnin, E., Lovari, S., and Russo, L., 2004. A habitat model for brown bear conservation and land use planning in the central Apennines. Biological Conservation 118, PP: 141-150.

20. Ripple, W.J., Estes, J.A., Beschta, R.L., Wilmers, C.C., Ritchie, E.G., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson, M.P. and Schmitz, O.J., 2014. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. Science, 343(6167), p.1241484

21. Roberge, J.M., and Angelstam, P.E.R., 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. *Conservation biology*, 18, PP: 76-85.

22. Schoener, T. W., 1968. Anolis lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. Ecology 49, PP: 704-726.

23. Su, J., Aryal, A., Hegab, I.M., Shrestha, U.B., Coogan, S.C., Sathyakumar, S., Dalannast, M., Dou, Z., Suo, Y., Dabu, X., and Fu, H., 2018. Decreasing brown bear (*Ursus arctos*) habitat due to climate change in Central Asia and the Asian Highlands. Ecology and Evolution, 8, PP: 11887-11899.

24. Suel, H., 2019. Brown Bear (*Ursus Arctos*) Habitat Suitability Modelling and Mapping. *Applied* Ecology and Environmental Research, 17, PP.4245-4255.

25. Vorsino, A. E., King, C.B., Haines, W.P., and Rubinoff, D ., 2013. Modeling the Habitat Retreat of the Rediscovered Endemic Hawaiian Moth *Omiodes continuatalis* Wallengren (Lepidoptera: Crambidae). PLoS ONE8 (1):

e51885. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051885.

26. Warren, D.L., Glor, R.E., and Turelli, M., 2008. Environmental niche equivalency versus conservatism: quantitative approaches to niche evolution. Evolution, 62, PP: 2868-2883.

27. Ziółkowska, E., Ostapowicz, K., Radeloff, V. C., Kuemmerle, T., Sergiel, A., Zwijacz-Kozica, T., Selva, N., 2016. Assessing differences in connectivity based on habitat versus movement models for brown bears in the Carpathians. Landscape Ecology. 31, PP: 1863-1882.

Brown bears *(Ursus arctos* Linnaeus, 1758*),* an umbrella spices Get involved conflict crisis in Kermanshah provinces

Karami P.[1], Shayesteh K.[1] and Rastegar-Pouyani N.[2]

[1] Dept. of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, University of Malayer, Hamedan, I.R. of Iran

[2] Dept. of Biology, Faculty of Sciences, Razi University, Kermanshah, I.R. of Iran

Abstract

Brown bear (*Ursus arctos*) is a species with high distribution range in Kermanshah province and this has created precondition of conflict. The aim of this study is to identify key bear habitats, ecological Niche fluctuations, and their desirable habitat cover in protected areas and counties of the province. In this regard, after field surveys, the presence of species was identified for 3 years (from 2016 to 2018). Nine habitat variables including ecological, topographic and anthropogenic were used to investigate distribution status. Distribution modeling was performed using Maximum Entropy algorithm. The significance of variables in modeling was calculated by jack knife method and model validity was calculated by ROC function. Width quantification of ecological nests was also calculated using related metrics in ENMTOOLS software. TSS threshold was used to quantify habitat area. Based on the results, appropriate habitat coverage of the species by the protected areas is not suitable and this weakness is evident in the southern parts of the province so that area of 265842.84 hectares of species habitat is outside the protected areas boundary and is prone to conflict with other Land use/land cover. Among the protected areas of the province, Ghaleje and Buzin and Marakhil had the most cover of this an umbrella spices, About half of Paveh County (% 46.68) is suitable for species and the least suitable was located in Qasr-e shirin County. The results of this study necessitate more attention to the continuity and habitat coverage of this species in the southern parts of the province.

Key word: conflict, Land use/land cover, Brown bears, distribution, Kermanshah