



اداره کل حفاظت محیط زیست
استان چهارمحال و بختیاری



دانشگاه شهرکرد
دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین

گزارش نهایی طرح پژوهشی

**اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش از لحاظ تعارضات و تلفات
جاده‌ای خرس قهوه‌ای و ارائه برنامه پیشگیری و کنترل تعارضات**

مجری طرح

دکتر محمدرضا اشرفزاده

همکاران اصلی طرح: دکتر علی اصغر نقی پور، دکتر علیرضا محمدی،

دکتر مریم حیدریان و مهندس هادی خوشناموند

زمستان ۱۳۹۸

به نام خدا

به:

تمام محیط بانان زحمت کش و دلسوز استان چهارمحال و بختیاری،
که حاصل عمر آنان حفاظت از محیط زیست و حیات وحش یکی از خیره کننده ترین و بکرترین
مناطق کشور، در مرکز گستره کوهستانی زاگرس، بوده است.

سپاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از همکاری تمامی افرادی که در دست‌یابی به دستاوردهای این پژوهش نقش داشته‌اند سپاسگزاری نمایند. از توجه ویژه دکتر شهرام احمدی مدیرکل محترم حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری، مساعدت مهندس محسن حبیبی معاون فنی، همکاری‌های صمیمانه مهندس اصغر نوربخش رئیس محترم اداره یگان حفاظت، مهندس حبیب‌الله اکبری رئیس محترم اداره محیط زیست طبیعی، کارشناسان محترم اداره کل حفاظت محیط زیست استان، کارشناسان محترم اداره حفاظت محیط زیست در شهرستان‌های استان و همچنین همکاری روسای وقت اداره‌های حفاظت محیط زیست شهرستان‌های استان و محیط - بانان گرانقدر و زحمت‌کش اداره کل حفاظت محیط زیست استان قدردانی می‌شود. همچنین، از همکاری ارزشمند کارشناسان محترم اداره کل منابع طبیعی استان سپاسگزاری می‌شود. از همکاری صمیمانه و نظرات ارزشمند متخصصان بوم‌شناسی گوشتخواران بزرگ‌جثه به ویژه پروفسور وینچنزو پنتریانی استاد مرکز مطالعات زیست‌شناسی حفاظت و حیات وحش دانشگاه اویودو اسپانیا، دکتر محمدصادق فرهادی‌نیا پژوهشگر دانشگاه آکسفورد و دکتر رسول خسروی عضو هیات علمی دانشگاه شیراز قدردانی می‌شود.

محمد رضا اشرف‌زاده

عضو هیات علمی گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد

زمستان ۱۳۹۸

چکیده طرح

امروزه، تعارض بین انسان و حیات وحش یکی از پیچیده‌ترین مسائل در زیست‌شناسی حفاظت و مدیریت حیات وحش به شمار می‌رود. افزایش جمعیت انسانی، فعالیت‌های انسانی گسترده در طبیعت و تخریب زیستگاه از طریق فعالیت‌هایی نظیر سدسازی و راه‌سازی، افزایش بیش از حد سطح زیر کشت زمین‌های کشاورزی و باغ‌های میوه، چرای بیش از حد دام‌های اهلی، برداشت بی‌رویه از منابع گیاهی و میوه‌های وحشی مورد تغذیه خرس، کندوداری و اقدامات اجرایی ناکارآمد از دلایل اصلی افزایش تعارض بین گوشتخواران و انسان هستند. کاهش تعارض بین انسان و حیات وحش می‌تواند از طریق شناسایی عوامل تعیین کننده خسارت، توسعه مدل‌های پیش‌بینی کننده و تشخیص نواحی که بیشتر تحت تأثیر ریسک حمله قرار دارند و یا از طریق شناسایی نواحی مطلوب زیستگاهی خرس قهوه‌ای صورت گیرد. در پژوهش حاضر، زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای، لکه‌های زیستگاهی، کریدورها و ارتباط بین زیستگاه‌ها، مهمترین متغیرهای موثر بر انتخاب زیستگاه و کارآمدی مناطق حفاظت شده در حفاظت از جمعیت و زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین، مناطق داغ و پرتعارض بین خرس قهوه‌ای و جوامع محلی به تفکیک نوع تعارض و همچنین نقاط داغ و پرخطر تصادف جاده‌ای در سراسر استان شناسایی شده‌اند. نگرش و دیدگاه‌های جوامع محلی در ارتباط با خرس قهوه‌ای تحلیل شده است. در ادامه، پیامدهای تغییر اقلیم آینده بر پراکنش جمعیت‌های خرس قهوه‌ای تا سال‌های ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ بر مبنای سناریوهای اقلیمی مختلف برآورد شده‌اند. در نهایت، چهارچوب اجرایی برنامه عمل حفاظت خرس قهوه‌ای در استان ارائه شده است.

روش کار در این طرح، به طور عمده بر بازدیدهای میدانی از زمستان ۱۳۹۷ تا زمستان ۱۳۹۸ در سراسر گستره زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در استان بر اساس بررسی نمایه‌ها و آثار موجود، استفاده از تجهیزاتی نظیر دوربین‌های تله‌ای، دریافت نظرات کارشناسان و محیط‌بانان با تجربه و مصاحبه با جوامع محلی متکی بوده است. در مجموع، تعداد ۵۹۴ نقطه حضور خرس قهوه‌ای در سراسر استان گردآوری شد، که ۳۴۳ موقعیت حضور به منظور اجرای مدل‌سازی پراکنش زیستگاه‌های مطلوب استفاده شد. تعداد ۱۴ متغیر محیطی و انسانی در مدل‌سازی‌های شناسایی زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای استفاده شدند. به منظور پیش‌بینی پراکنش زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای از بسته نرم‌افزاری Biomod۲ در محیط R و یک رویکرد مدل‌سازی اجماعی و مدل‌های رگرسیون چند متغیره تطبیقی (MARS)، آنتروپی بیشینه (MaxEnt)، روش افزایشی تعمیم‌یافته (GBM)، مدل خطی تعمیم‌یافته (GLM)، تحلیل ممیزی انعطاف‌پذیر (FDA)، جنگل تصادفی (RF) برای برآورد زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای استفاده شد. پس از شناسایی لکه‌های زیستگاهی دارای حداقل اندازه جمعیت زادآور و لکه‌های تامین کننده نیازهای حداقل جمعیت خرس قهوه‌ای، از تئوری مدار الکتریکی در نرم افزار ۴۰.۵ Circuitscape برای تعیین ارتباط بین زیستگاه‌ها استفاده شد. پیش‌بینی پراکنش زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای تا سال‌های ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ بر اساس چهار سناریوی افزایش گازهای گلخانه‌ای (RCP۲.۶، RCP۴.۵، RCP۶ و RCP۸.۵) و دو مدل گردش عمومی MRI-CGCM۳ و BCC-CSM۱-۱ انجام شد. در راستای بررسی نگرش مردم محلی نسبت به خرس قهوه‌ای پس از طراحی پرسشنامه‌های تخصصی با ۲۲۸ نفر از جوامع محلی (عشایر، باغ‌داران، کشاورزان، دامداران، زنبورداران و...) ساکن در زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در سراسر استان مصاحبه شد. به منظور بررسی اثرگذاری هر عامل بر آسیب‌پذیری جوامع محلی در مقابل حمله خرس از روش تحلیل شبکه اجتماعی (Social

Network Analysis) استفاده شد. با استفاده از آزمون رگرسیون منطقی دوتایی رابطه بین عوامل مختلف مانند عوامل موثر بر میزان ترس از خرس و آسیب‌پذیر بودن جوامع انسانی مختلف در مقابل حمله خرس تعیین شد. به منظور تعیین مناطق با ریسک بالای تعارض از دو روش تابع تراکم کرنل و روش نقاط داغ تعدیل شده استفاده شد. به منظور مدل‌سازی مناطق داغ تصادف جاده‌ای از روش تابع تراکم کرنل استفاده شد. تجزیه و تحلیل این روش در نرم‌افزار ArcMap ۱۰.۴.۱ صورت گرفت.

بر اساس رویکرد تلفیقی حاصل از مدل‌های مختلف، در حدود ۳۶/۸۲ درصد (۶۰۸۷/۵۴ کیلومتر مربع) از محدوده استان چهارمحال و بختیاری به عنوان زیستگاه مناسب (با احتمال حضور بیشتر از ۰/۶) خرس قهوه‌ای شناسایی شد. این زیستگاه‌های مطلوب از مرز مشترک با استان‌های خوزستان، لرستان و اصفهان با استان چهارمحال و بختیاری در شمال غرب شروع شده و در امتداد رشته کوه‌های زردکوه، کلک، سالداران، میلی، کوه سفید مافارون، جهان‌بین، گره، هفت چشمه، هلن، سبزکوه، کلار، قارون، ریگ، دالان تا جنوب و جنوب شرق محدوده مورد مطالعه به مرز استان کهگیلویه و بویراحمد، جنوب غرب استان اصفهان و شرق استان خوزستان کشیده می‌شوند. بر اساس یافته‌ها، میانگین گستره‌های دمای ماهانه (۳۲/۰۹ درصد)، ناهمواری زمین (۲۲/۷۹ درصد)، ردپای انسان (۸/۶۰ درصد) و مجموع بارش سالیانه (۷/۴۴ درصد) مهمترین متغیرهای مشارکت‌کننده در انتخاب زیستگاه توسط خرس قهوه‌ای هستند. همچنین، متغیرهای فاصله از مناطق جنگلی و فاصله از مناطق حفاظت شده از دیگر متغیرهای مهم مشارکت‌کننده در انتخاب زیستگاه شناسایی شدند. بر اساس یافته‌ها، حدود ۵۸ درصد گستره زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای در استان در محدوده مناطق جنگلی و حدود ۳۷ درصد آن در محدوده مناطق مرتعی قرار گرفته است. در حدود ۳۰/۴۰ درصد (۱۸۵۰ کیلومتر مربع) از گستره زیستگاه‌های مناسب (با آستانه بیش از ۰/۶) خرس قهوه‌ای توسط مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع استان پوشش داده شده است. در حال حاضر، به نظر نمی‌رسد مناطق حفاظت شده استان بتوانند تضمین‌کننده زیستایی جمعیت‌های خرس قهوه‌ای باشند، چرا که بخش عمده‌ای از زیستگاه‌های اصلی و به ویژه کریدورهای حیاتی این گونه در پوشش حفاظتی مناطق حفاظت شده قرار نگرفته‌اند. بنابراین، ضروری است به عنوان یک اولویت مهم، شبکه مناطق حفاظت شده استان مورد تجدیدنظر قرار گرفته و در راستای تأمین نیازهای حیاتی گوشتخواران بزرگ جثه نظیر خرس قهوه‌ای تکمیل شود. لازم به ذکر است، خرس قهوه‌ای از گونه‌های چتر (Umbrella species) در اکوسیستم‌های طبیعی به شمار می‌رود، بنابراین حفاظت از جمعیت‌ها و زیستگاه‌های این گونه می‌تواند حفاظت از سایر گونه‌های هم‌بوم را در پی داشته باشد. در نتیجه، توصیه می‌شود در راستای تکمیل شبکه مناطق حفاظت شده استان به گستره زیستگاهی خرس قهوه‌ای توجه شود. در مجموع، با توجه به نقشه‌های تهیه شده در زمینه گستره جغرافیایی زیستگاه‌های مناسب و کریدورهای زیستگاهی در سراسر استان، توصیه می‌شود تاسیس مناطق حفاظت شده و مناطق شکار ممنوع جدید مورد توجه قرار گیرد.

بر اساس یافته‌ها، دو لکه زیستگاهی با اندازه بیش از ۳۰۰ کیلومتر مربع در محدوده مورد مطالعه شناسایی شد. بزرگترین لکه زیستگاهی به نسبت یکپارچه با مساحتی در حدود ۴۶۲۷ کیلومتر مربع از شمال غرب استان تا شمال شهرستان لردگان کشیده شده است. مناطق حفاظت شده قیسری، سبزکوه و هلن، پناهگاه حیات وحش شیرستان و منطقه شکار ممنوع خداآفرین در این لکه زیستگاهی قرار گرفته‌اند. لکه زیستگاهی دوم با مساحتی در حدود ۷۴۶ کیلومتر مربع در جنوب شهرستان لردگان قرار گرفته است که دربرگیرنده کوهستان ریگ و مناطق کوهستانی پیرامونی در شرق و غرب کوه ریگ است. در این گستره زیستگاهی،

هیچ گونه منطقه حفاظت شده یا شکار ممنوع تأسیس نشده است. علاوه بر دو لکه زیستگاهی معرفی شده، چند لکه دیگر با مساحت بیش از ۵۰ کیلومتر مربع در محدوده مورد مطالعه شناسایی شدند. این لکه‌ها در محدوده کوه‌های دالان، قارون، بادامستان و چهارطاق لردگان، ونک و کوهستان چوبین و پیرامون آن در مرز مشترک بین شهرستان‌های کوهرنگ و شهرکرد قرار گرفته‌اند. بر اساس تحلیل‌ها، ادامه حضور و بقای خرس قهوه‌ای در زیستگاه‌هایی نظیر کوهستان جهان‌بین با توجه به کوچک بودن گستره جغرافیایی آن، افزایش فعالیت‌های انسانی و افزایش احتمال تجزیه شدگی از سایر زیستگاه‌های مطلوب با چالش‌های جدی مواجه است. با توجه به تحلیل‌های متکی بر شناسایی کریدورهای زیستگاهی، به نظر می‌رسد در حال حاضر اغلب لکه‌های زیستگاهی شناسایی شده در محدوده استان دارای ارتباط هستند که باید در شبکه مناطق حفاظت شده مورد توجه قرار گیرند. یافته‌ها نشان می‌دهد که گستره زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری بر اساس مدل‌های گردش عمومی مختلف و سناریوهای متفاوت تا سال ۲۰۵۰ بین ۱۰ (RCP۲.۶, MRI-CGCM۳) تا ۱۹/۴۱ درصد (RCP۸.۵, BCC-۱) کاهش خواهد یافت. همچنین، زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای در استان بر اساس مدل‌های گردش عمومی مختلف تا سال ۲۰۷۰ بین ۱۰ (RCP۶, MRI-CGCM۳) تا ۴۵ درصد (RCP۸.۵, BCC-CSM۱-۱) کاهش خواهد یافت. در بین جوامع محلی حدود ۴۹/۸ درصد اعتقاد داشتند که حضور خرس در منطقه آنها یک مشکل جدی است و هر چه سریع‌تر باید اقداماتی در این خصوص صورت پذیرد. در بین مشارکت‌کنندگان محلی ۷۰/۳ درصد اعتقاد داشتند که مهمترین دلیل حمله خرس تخریب زیستگاه بوده است. همچنین، ۸۹/۵ درصد از افراد محلی تحریک خرس را عامل مهمی در حملات این گونه می‌دانستند. نگرش جوامع محلی و همچنین راهکارهای موثر بر کاهش تعارض خرس با انسان و سرمایه‌های انسانی به تفصیل در متن گزارش اشاره شده است. مناطق داغ انواع تعارض‌های بین خرس قهوه‌ای و انسان در استان شناسایی شدند. در مجموع، جنوب و شرق شهرستان لردگان، جنوب و غرب شهرستان بروجن، مرکز تا غرب و جنوب شهرستان کیار، مرکز و غرب شهرستان فارسان، جنوب شرق، شمال شرق تا شمال غرب شهرستان اردل، جنوب و مرکز شهرستان کوهرنگ به عنوان مناطق داغ تعارض بین انسان و خرس قهوه‌ای شناسایی شدند. در نهایت، چهارچوب اجرایی برنامه عمل حفاظت خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری ارائه شده است.

فهرست مطالب

فصل اول	۱
کلیات و اهداف طرح	۱
۱-۱ مقدمه	۱
۲-۱ روابط دیرین‌شناختی بین خرس و انسان	۳
۳-۱ معرفی الگوهای ارزشمند از فرهنگ بر خورد جوامع محلی با حیات وحش در چهارمحال و بختیاری	۴
۴-۱ تعارض بین انسان و خرس قهوه ای	۶
۵-۱ تعیین پراکنش و شناسایی زیستگاه‌های مطلوب	۱۰
۶-۱ پیامدهای تغییر اقلیم بر توزیع جغرافیایی حیات وحش	۱۱
۷-۱ اثرات جاده‌ها بر زیستگاه‌ها و حیات وحش	۱۲
۸-۱ ضرورت انجام پژوهش	۱۳
اهداف طرح	۲۰
فصل دوم	۲۱
معرفی منطقه مورد مطالعه	۲۱
۱-۲ موقعیت سیاسی-اداری	۲۱
۲-۲ وضعیت توپوگرافی	۲۳
۳-۲ ویژگیهای اقلیمی	۲۷
۴-۲ رودخانه‌ها و پهنه های آبی	۲۸
۵-۲ وضعیت راه‌های استان	۳۳
۶-۲ کشاورزی و دامداری	۳۳
۷-۲ پوشش گیاهی	۳۹
۸-۲ حیات وحش و مناطق حفاظت شده	۴۰
فصل سوم	۴۳
معرفی گونه مورد مطالعه	۴۳
۱-۳ ویژگی های ظاهری	۴۳
۲-۳ عادات و رفتار	۴۳
۳-۳ بوم شناسی تغذیه	۴۵

۴۶.....	۳-۴ پراکنش جغرافیایی
۴۸.....	۳-۵ رده بندی و روابط تبارشناختی
۵۳.....	۳-۶ وضعیت جمعیتی و حفاظتی
۵۳.....	۳-۷ کارکردها و ارزش های خرس قهوه ای در سلامت اکوسیستم ها
۵۵.....	۳-۸ عوامل تهدید کننده خرس قهوه ای
۵۵.....	۳-۸-۱ تهدیدهای در جریان
۵۷.....	۳-۸-۲ تهدیدهای قابل انتظار (تغییرات اقلیمی)
۵۹.....	فصل چهارم
۵۹.....	مواد و روش ها
۵۹.....	۴-۱ روش جمع آوری داده ها
۶۶.....	۴-۲ تهیه نقشه پراکنش و مدل سازی زیستگاه های مناسب
۶۶.....	۴-۲-۱ گردآوری داده های حضور
۷۴.....	۴-۲-۲ متغیرهای موثر بر انتخاب زیستگاه
۷۶.....	۴-۲-۳ مدلسازی زیستگاه های مطلوب امروزی
۸۳.....	۴-۲-۴ شناسایی لکه های جمعیتی
۸۳.....	۴-۲-۵ شناسایی کریدورها و ارتباط بین زیستگاه ها
۸۴.....	۴-۲-۶ مدلسازی اثرات تغییر اقلیم آینده بر پراکنش جمعیت
۸۴.....	۴-۳ بررسی ساختار و نگرش جوامع محلی
۱۰۲.....	۴-۴ تحلیل شبکه عوامل موثر بر تعارض بین خرس قهوه ای و انسان یا سرمایه های انسانی
۱۰۳.....	۴-۵ عوامل اجتماعی موثر بر رفتار ترس جوامع محلی از خرس قهوه ای
۱۰۳.....	۴-۶ عوامل موثر بر آسیب پذیری دامداران در مقابل حمله خرس قهوه ای
۱۰۴.....	۴-۷ عوامل موثر بر آسیب پذیری کشاورزان (کشاورز، باغدار و زنبوردار) در برابر تعارض خرس
۱۰۴.....	۴-۸ تعیین مناطق با ریسک بالای تعارض با استفاده از تابع تراکم کرنل و نقاط داغ تعدیل شده
۱۱۲.....	۴-۹ تعیین مناطق داغ تصادف جاده ای با استفاده از روش تابع تراکم کرنل
۱۱۹.....	فصل پنجم
۱۱۹.....	یافته های طرح
۱۱۹.....	۵-۱ پراکنش خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری

- ۵-۲ شناسایی زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای ۱۲۳
- ۵-۳ مهمترین متغیرهای موثر در انتخاب زیستگاه ۱۲۸
- ۵-۴ اهمیت مناطق حفاظت شده در حفاظت از خرس قهوه ای ۱۳۳
- ۵-۵ شناسایی لکه های جمعیتی ۱۳۶
- ۵-۶ شناسایی کریدورها و ارتباط بین زیستگاهی ۱۳۸
- ۵-۷ اثرات تغییر اقلیم بر پراکنش خرس قهوه ای ۱۴۱
- ۵-۸ وضعیت اقتصادی- اجتماعی و نظرات مشارکت کنندگان محلی ۱۴۵
- ۵-۸-۱ وضعیت اشتغال ۱۴۵
- ۵-۸-۲ اموال و دارایی ۱۴۶
- ۵-۸-۳ اندازه خانوار ۱۴۶
- ۵-۸-۴ سطح سواد ۱۴۶
- ۵-۸-۵ ترکیب سنی ۱۴۶
- ۵-۸-۶ میزان تجربه و مشاهده یا برخورد با خرس قهوه ای توسط بومیان ۱۴۶
- ۵-۸-۷ اندازه گله، وسعت باغ و زمین کشاورزی و تعداد کندوی عسل ۱۴۷
- ۵-۸-۸ نوع تعارض خرس قهوه ای و جوامع محلی ۱۴۷
- ۵-۸-۹ نگرانی مردم محلی در مورد حضور خرس قهوه ای ۱۴۸
- ۵-۸-۱۰ راهکارهای مردم بومی برای کاهش حملات خرس قهوه ای ۱۴۸
- ۵-۸-۱۱ دانش مردم بومی در خصوص خرس قهوه ای ۱۵۰
- ۵-۸-۱۲ عوامل موثر بر حمله خرس قهوه ای به انسان و سرمایه های انسانی (دام اهلی، باغ ها و کندوها) ۱۵۰
- ۵-۸-۱۳ ترس افراد محلی از خرس قهوه ای و دلایل آن ۱۵۱
- ۵-۸-۱۴ تحلیل شبکه عوامل موثر بر تعارض خرس قهوه ای با انسان و سرمایه های انسانی ۱۵۲
- ۵-۸-۱۵ تحلیل شبکه شدت عوامل موثر بر تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی ۱۵۶
- ۵-۸-۱۶ بررسی شبکه راهکارهای مختلف به منظور کاهش حملات خرس به انسان و سرمایه های انسانی ۱۶۰
- ۵-۸-۱۷ عوامل اجتماعی موثر بر رفتار ترس جوامع محلی از خرس قهوه ای ۱۶۳
- ۵-۸-۱۸ عوامل موثر بر آسیب پذیری دامداران در برابر تعارض خرس ۱۶۵
- ۵-۸-۱۹ عوامل موثر بر آسیب پذیری باغداران و کشاورزان در برابر تعارض خرس ۱۶۷
- ۵-۹ شناسایی مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به انسان ۱۶۹

۱۰-۵	مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به دام اهلی	۱۷۲
۱۱-۵	مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به باغ ها و کشتزارها	۱۷۲
۱۲-۵	مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به کندوهای زنبور عسل	۱۸۵
۱۳-۵	مناطق داغ تعارض خرس قهوه ای با انسان و سرمایه های انسانی	۱۸۵
۱۴-۵	بررسی مناطق پرخطر تصادف جاده ای خرس قهوه ای	۱۹۰
۱۹۲	فصل ششم	
۱۹۲	چهارچوب برنامه اجرایی حفاظت	
۱۹۲	۱-۶ راهکارها و برنامه اجرایی	
۲۰۵	فهرست منابع	

فهرست نقشه‌ها

صفحه	عنوان
۲۲	نقشه ۱-۲: موقعیت استان چهارمحال و بختیاری در تقسیمات کشوری
۲۵	نقشه ۲-۲: طبقات ارتفاعی منطقه مورد مطالعه
۲۶	نقشه ۳-۲: کوه‌ها و ناهمواری‌های استان چهارمحال و بختیاری
۳۰	نقشه ۴-۲: زیرحوضه‌های استان چهارمحال و بختیاری
۳۴	نقشه ۵-۲: راه‌ها و مناطق روستایی استان چهارمحال و بختیاری
۳۵	نقشه ۶-۲: تیپ‌های پوشش/کاربری سرزمین در استان چهارمحال و بختیاری
۴۲	نقشه ۷-۲: مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع در استان چهارمحال و بختیاری
۴۷	نقشه ۱-۳: گستره پراکنش خرس‌های قهوه‌ای در اوراسیا و شمال آفریقا
۴۸	نقشه ۲-۳: توزیع تقریبی تاریخی (سایه روشن) و کنونی (سایه تیره) خرس‌های قهوه‌ای در ایران
۵۲	نقشه ۳-۳: موقعیت جغرافیایی زیرکلاهای شناسایی شده خرس‌های قهوه‌ای ایران (بر اساس ژنوم میتوکندریایی).
۶۷	نقشه ۱-۴: نقاط حضور مورد استفاده در مدل‌سازی زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در استان
۸۵	نقشه ۲-۴: موقعیت مکانی محل‌های مصاحبه با جوامع محلی و تکمیل پرسشنامه‌ها
۱۲۰	نقشه ۱-۵: پراکنش خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری
۱۲۱	نقشه ۲-۵: زیستگاه‌ها و کریدورهای حیاتی خرس قهوه‌ای در ایران
۱۲۵	نقشه ۳-۵: زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای بر اساس مدل‌های مختلف
۱۲۶	نقشه ۴-۵: زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای بر اساس رویکرد تجمعی حاصل از شش مدل در شرایط امروزی
۱۲۷	نقشه ۵-۵: زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای بر اساس چهار آستانه کیفیت زیستگاه در مدل تجمعی
۱۳۲	نقشه ۶-۵: موقعیت‌های حضور خرس قهوه‌ای بر اساس طبقه‌های ارتفاعی مختلف
۱۳۲	نقشه ۷-۵: موقعیت‌های حضور خرس قهوه‌ای بر اساس تیپ‌های پوشش/کاربری سرزمین
۱۳۵	نقشه ۸-۵: هم‌پوشی زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای با مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع استان
۱۳۷	نقشه ۹-۵: لکه‌های زیستگاهی با گستردگی بیش از ۳۰۰ کیلومتر مربع
۱۳۷	نقشه ۱۰-۵: لکه‌های زیستگاهی با گستردگی بیش از ۵۰ کیلومتر مربع
۱۳۹	نقشه ۱۱-۵: ارتباط بین لکه‌های زیستگاهی خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری
۱۴۰	نقشه ۱۲-۵: هم‌پوشی بین لکه‌های زیستگاهی و مسیرهای ارتباطی شناسایی شده با مناطق کوهستانی
۱۴۳	نقشه ۱۳-۵: تغییرات در زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای از شرایط امروزی تا شرایط اقلیمی آینده در سال ۲۰۵۰
۱۴۳	نقشه ۱۴-۵: تغییرات در زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای از شرایط امروزی تا شرایط اقلیمی آینده در سال ۲۰۷۰
۱۴۴	نقشه ۱۵-۵: تغییرات در زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای از شرایط امروزی تا شرایط اقلیمی آینده در سال ۲۰۵۰
۱۴۵	نقشه ۱۶-۵: تغییرات در زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای از شرایط امروزی تا شرایط اقلیمی آینده در سال ۲۰۷۰

فهرست نقشه ها

صفحه	عنوان
۱۷۰	نقشه ۵-۱۷: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به انسان بر اساس رویکرد تابع تراکم کرنل
۱۷۱	نقشه ۵-۱۸: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به انسان بر اساس رویکرد نقاط داغ تعدیل شده
۱۸۱	نقشه ۵-۱۹: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به دام بر اساس رویکرد تابع تراکم کرنل
۱۸۲	نقشه ۵-۲۰: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به دام بر اساس رویکرد نقاط داغ تعدیل شده
۱۸۳	نقشه ۵-۲۱: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به باغ های میوه و زمین های کشاورزی بر اساس رویکرد تابع تراکم کرنل
۱۸۴	نقشه ۵-۲۲: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به باغ های میوه و زمین های کشاورزی بر اساس رویکرد نقاط داغ تعدیل شده
۱۸۶	نقشه ۵-۲۳: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به کندوهای زنبور عسل بر اساس رویکرد تابع تراکم کرنل
۱۸۷	نقشه ۵-۲۴: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به کندوهای زنبور عسل بر اساس رویکرد نقاط داغ تعدیل شده
۱۸۸	نقشه ۵-۲۵: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به انسان و سرمایه های انسانی بر اساس رویکرد تابع تراکم کرنل
۱۸۹	نقشه ۵-۲۶: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به انسان و سرمایه های انسانی بر اساس رویکرد نقاط داغ تعدیل شده
۱۹۱	نقشه ۵-۲۷: مناطق داغ عبور جاده ای و نقاط پرخطر تصادف جاده ای خرس قهوه ای بر اساس رویکرد تابع تراکم کرنل

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۶	شکل ۱-۱: نمونه‌هایی از تصاویر مربوط به نجات یک خرس قهوه‌ای در سبزکوه
۶	شکل ۲-۱: مصاحبه با قرق‌بان منابع طبیعی که یک چوپان آسیب دیده و در حال درگیری شدید با ..
۱۳	شکل ۳-۱: نمونه خروجی تابع تراکم کرنل، رنگ قرمز محدوده خطر (تراکم بالا) را نشان می‌دهد
۱۹	شکل ۴-۱: کشتار و آتش زدن خرس قهوه‌ای در کوه‌رنگ، چهارمحال و بختیاری
۳۱	شکل ۱-۲: رودخانه‌های آب زرک (راست) و زاینده‌رود (چپ)، کوه‌رنگ
۳۱	شکل ۲-۲: رودخانه بهشت‌آباد، اردل (راست) و رودخانه بازفت در محدوده بادام شیرین (چپ)
۳۱	شکل ۳-۲: رودخانه دره‌سراب کلون‌چین، بیرگان (راست) و رودخانه کوه‌رنگ (چپ)
۳۲	شکل ۴-۲: رودخانه کارون کوچک (راست) و بدنه سد کارون ۴ (چپ)
۳۲	شکل ۵-۲: رودخانه سبزکوه (راست) و رودخانه خرسان در محدوده بارز (چپ)، لردگان
۳۲	شکل ۶-۲: رودخانه (آب) ونک در محدوده شمس‌آباد (راست) و رودخانه سولگان (چپ)، بروجن
۳۶	شکل ۷-۲: زندگی عشایری در کولومبور (بروجن) در پیرامون کوه دالان
۳۶	شکل ۸-۲: باغداری در دامنه کوه سوخته، تنگ لاوز، کیار
۳۶	شکل ۹-۲: باغداری، کشاورزی و دامداری در داخل و حاشیه تالاب گندمان
۳۷	شکل ۱۰-۲: زنبورداری و باغداری در گوشه فارسان (راست) و کشاورزی در دشت جونقان (چپ)
۳۷	شکل ۱۱-۲: زنبورداری در گلچین (راست) و چما (چپ)، کوه‌رنگ
۳۷	شکل ۱۲-۲: فعالیت‌های دامداری و کشاورزی در محدوده زرک (راست) و سرآقاسید (چپ)، کوه‌رنگ
۳۸	شکل ۱۳-۲: دامداری در دامنه سه‌کته، لردگان (راست) و تنگ لاوز، دستنا، کیار (چپ)
۳۸	شکل ۱۴-۲: زنبورداری در حاشیه شمالی سبزکوه، حیدرآباد (راست) و تنگ شیشه (چپ)، محل تعارض
۳۸	شکل ۱۵-۲: زنبورداری در منطقه کاسه‌کاسه، سرتنگ محمود (کیار) از مناطق دارای تعارض
۳۹	شکل ۱۶-۲: باغداری، کشاورزی و آبی‌پروری در امیدآباد سراب، فارسان
۳۹	شکل ۱۷-۲: کارگاه پرورش ماهی در عزیزآباد سفلی، اردل (راست) و زنبورداری و باغداری در کندر، لردگان (چپ)
۵۱	شکل ۱-۳: روابط تبارشناختی خرس‌های قهوه‌ای ایران با سایر خرس‌های قهوه‌ای، بر اساس توالی‌های ناحیه کنترل میتوکندری
۵۲	شکل ۲-۳: روابط تبارشناختی بین خرس‌های قهوه‌ای ایران و سایر خرس‌های قهوه‌ای با استفاده از روش اتصال میانه
۵۶	شکل ۳-۳: توسعه فعالیت‌های انسانی در داخل و پیرامون زیستگاه اصلی خرس ..
۵۶	شکل ۴-۳: مدیریت نامناسب زباله‌ها یکی از عوامل جذب خرس قهوه‌ای به طرف مناطق مسکونی ..
۵۷	شکل ۵-۳: محل دفع زباله شهر دستنا در پایین دست تنگ لاوز، کیار؛ بر اساس نظر جوامع محلی به طور مکرر حضور خرس در نزدیکی مکان مذکور ثبت شده است (راست)؛ محل دفع زباله در مسیر دوازده امام-سرچاه ممسنی (چپ)
۵۷	شکل ۶-۳: آتش‌سوزی از عوامل تخریب زیستگاه، چشمه سلیمان، اردل (راست) و تخریب زیستگاه ..
۶۰	شکل ۱-۴: کوه کلار از سمت تالاب گندمان، بروجن (راست) و کوه‌های سوخته و هزارگری از سمت جهان‌بین (چپ)

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۶۰	شکل ۴-۲: گستره کوهستانی دنا از سمت ارتفاعات کندر، لردگان (راست) و کوه دالان از زیستگاه‌های اصلی خرس (چپ)
۶۰	شکل ۴-۳: گستره کوهستانی کلک (راست) و جهان‌بین (چپ) از زیستگاه‌های خرس
۶۱	شکل ۴-۴: کوه سالداران از سمت جونقان (راست) و کوه سرخ، فلارد (چپ)
۶۱	شکل ۴-۵: گستره‌های کوهستانی ریگ (راست) و ساطع (چپ)، لردگان
۶۱	شکل ۴-۶: گستره‌های کوهستانی گره و هفت چشمه (اردل) از زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای
۶۲	شکل ۴-۷: کوه قارون از زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای
۶۲	شکل ۴-۸: کوه زراب از سمت شرق (راست) و کوه گیلان از سمت بیدامین ..
۶۲	شکل ۴-۹: کوه‌های قیصری (راست)، زردکوه (وسط) و زراب (چپ) از سمت بیدامین، کوهرنگ
۶۳	شکل ۴-۱۰: کوه گره در محدوده کاوند و سرتنگ محمود از مناطق مشاهده خرس
۶۳	شکل ۴-۱۱: چشمه دل‌بالا از مناطق حضور عشایر (راست)، آب‌گلور (چپ) در کنار؛ هر دو منطقه در گستره حضور خرس قهوه‌ای
۶۳	شکل ۴-۱۲: منطقه جنگلی چارطاق (کیار) و گستره کوهستانی کلار از مناطق حضور خرس قهوه‌ای
۶۴	شکل ۴-۱۳: مناطق کوهستانی اطراف سد کارون ۴ (راست) و محل مشاهده خرس قهوه‌ای در سبزکوه، تنگ کغان (چپ)
۶۴	شکل ۴-۱۴: منطقه حفاظت شده شالو و منگشت پیرامون سد کارون ۳ ...
۶۴	شکل ۴-۱۵: مناطق کوهستانی اطراف قلعه مدرسه، لردگان (راست)، و باغ‌های حاشیه کوه نظامی، گردبیشه، بروجن (چپ)
۶۵	شکل ۴-۱۶: اطراف روستای میشان (راست) و میان‌آب (چپ)، لردگان
۶۵	شکل ۴-۱۷: روستاهای امیران (راست) و چهارده (چپ) در بخش فلارد، لردگان
۶۵	شکل ۴-۱۸: روستای معدن و محیط‌بانی منطقه حفاظت شده هلن در این محدوده
۶۶	شکل ۴-۱۹: محدوده مورد مطالعه در امام قیس، بروجن (راست) و نیاکان، کوهرنگ (چپ)
۶۸	شکل ۴-۲۰: نصب دوربین تله‌ای در اطراف باغ‌های گردبیشه، بروجن
۶۸	شکل ۴-۲۱: نصب دوربین تله‌ای به منظور ثبت مراجعه مجدد خرس برای تغذیه از لاشه الاغ شکار شده در ..
۶۸	شکل ۴-۲۲: بازدیدهای میدانی و نصب دوربین تله‌ای در گستره زیستگاهی خرس قهوه‌ای در منطقه مورد مطالعه
۶۹	شکل ۴-۲۳: نصب دوربین‌های تله‌ای در اطراف منابع آب در مناطق حفاظت شده هلن و سبزکوه
۶۹	شکل ۴-۲۴: استفاده از همکاری کارشناسان، محیط‌بانان و جوامع محلی در بازدیدهای میدانی
۶۹	شکل ۴-۲۵: ردپای خرس قهوه‌ای در کاسه کاسه، سرتنگ محمود، کیار، آذر ۱۳۹۸
۷۰	شکل ۴-۲۶: ردپای خرس قهوه‌ای در حاشیه رودخانه (آب) ونک در همسایگی ده شومشی، شمس‌آباد، بروجن
۷۰	شکل ۴-۲۷: سرگین و ردپای خرس قهوه‌ای در اسدآباد، فارسان
۷۰	شکل ۴-۲۸: ردپای خرس در امیدآباد سراب، فارسان (راست) و سرگین خرس در دامنه کوه مشرف به ..
۷۱	شکل ۴-۲۹: آثار ردپای خرس در نصیرآباد کوهرنگ (راست) و کاوند، اردل (چپ)
۷۱	شکل ۴-۳۰: ردپای خرس در حاشیه رودخانه کارون کوچک (بین مناطق حفاظت شده هلن و سبزکوه..)

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۷۱	شکل ۴-۳۱: ردپا (راست) و سرگین (چپ) خرس در دامنه کوه احمدلیوه، منطقه حفاظت شده قیصری
۷۲	شکل ۴-۳۲: سرگین خرس قهوه‌ای در اطراف باغ‌های چله‌گاه در دامنه کوه ریگ (راست) و اطراف باغ‌های قلعه تک..
۷۲	شکل ۴-۳۳: سرگین خرس قهوه‌ای در اطراف زمین‌های کشاورزی لبد، بازفت (راست) و چشمه ماربران، بیرگان (چپ)
۷۲	شکل ۴-۳۴: سرگین خرس قهوه‌ای در منطقه حفاظت شده هلن (راست) و سیف‌آباد، صمصامی (چپ)
۷۳	شکل ۴-۳۵: سرگین خرس در تنگ کوفی، صمصامی (راست) و دره گرم، دشتک، منطقه حفاظت شده قیصری (چپ)
۷۳	شکل ۴-۳۶: ثبت آثار خرس بر روی شاخه‌های درخت بلوط در جنگل دوتو، جنوب کاوند، کیار
۷۳	شکل ۴-۳۷: بقایای بلوط‌های تغذیه شده توسط خرس در منطقه جنگلی کاوند، کیار
۷۷	شکل ۴-۳۸: محل حضور خرس قهوه‌ای در چشمه پهلو، سرپیر (راست) و چشمه علی له‌دراز (چپ)، بروجن
۷۷	شکل ۴-۳۹: محل مشاهده خرس قهوه‌ای در گستره کوهستانی پیرامون گلایی علیا، فلارد (راست) و سرپیر، بروجن (چپ)
۷۷	شکل ۴-۴۰: توصیف مشاهده خرس قهوه‌ای در باغ‌های پیرغار ده چشمه توسط ..
۷۸	شکل ۴-۴۱: محل مشاهده خرس قهوه‌ای در تالاب دهنو در جنوب منطقه حفاظت شده تنگ صیاد در تیرماه ۱۳۹۸
۷۸	شکل ۴-۴۲: محل مشاهده خرس در دامنه کوه زرآب (راست) و ارتفاعات روپروی صالح‌آباد (چپ)، کوهرنگ
۷۸	شکل ۴-۴۳: محل مشاهده خرس در دامنه زردکوه در محدوده شیخ‌علی خان..
۷۹	شکل ۴-۴۴: محل مشاهده خرس در گستره‌های کوهستانی بین سرآقاسید و سرصالح، کوهرنگ
۷۹	شکل ۴-۴۵: محل مشاهده خرس در منطقه حفاظت شده هلن، برنجگان (راست) و کوه سفید مافارون، بازفت (چپ)
۷۹	شکل ۴-۴۶: محل مشاهده خرس در کوه طارم، دامنه زردکوه (راست) و دره شیخ‌عالی (چپ)، بازفت
۸۰	شکل ۴-۴۷: محل مشاهده خرس در دامنه زردکوه در محدوده‌های چما (راست) و چین (چپ)، کوهرنگ
۸۰	شکل ۴-۴۸: محل مشاهده خرس در دامنه سه‌کته (راست) و گستره کوهستانی اطراف امام‌آباد (چپ)، لردگان
۸۰	شکل ۴-۴۹: محل مشاهده مردمی خرس در سنج‌دره تشنیز، کیار در سال ۱۳۹۶ ..
۸۱	شکل ۴-۵۰: محل مشاهده خرس در دامنه کوه گره، عزیزآباد، اردل (راست) و منطقه حفاظت شده سبزکوه، دورک (چپ)
۸۱	شکل ۴-۵۱: محل مشاهده عبور خرس در دامنه کوه در حاشیه غلام‌آباد در سال ۱۳۹۵، کوهرنگ ..
۸۱	شکل ۴-۵۲: محل مشاهده خرس قهوه‌ای در غرب منطقه حفاظت شده سبزکوه (راست) و دامنه کوه سفید مافارون بازفت (چپ)
۸۲	شکل ۴-۵۳: محل مشاهده خرس در بین گراب و شیخ‌علی (راست) و گردنه چری (چپ)، بازفت
۸۲	شکل ۴-۵۴: محل مشاهده و تعارض خرس با عشایر دامدار در دامنه کوه میلی، چهارمارون، اردل (راست) و لبد (بازفت)
۸۲	شکل ۴-۵۵: محل مشاهده و تعارض با باغدار در دولت‌آباد، شهرکرد (راست) و بیژگرد، بروجن (چپ)
۸۳	شکل ۴-۵۶: محل مشاهده خرس در تنگ کوفی (راست) و حاشیه رودخانه دوآب صمصامی (چپ)
۸۶	شکل ۴-۵۷: مصاحبه با جوامع محلی در دورک، کیار
۸۶	شکل ۴-۵۸: مصاحبه به فرد آسیب دیده در درگیری با خرس، برنجگان (راست) و مصاحبه با عشایر در چشمه پهلو، دوراهان (چپ)
۸۶	شکل ۴-۵۹: مصاحبه با جوامع محلی در چشمه دل‌بالا، هلن (راست) و منطقه علی‌قلی بیگ، سبزکوه (چپ)، کیار

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۸۷	شکل ۴-۶۰: مصاحبه با زنبوردار در ده توت، گندمان (راست) و دامدار آسیب دیده توسط خرس در ارتفاعات بره‌مرده (چپ)
۸۷	شکل ۴-۶۱: مصاحبه با عشایر ساکن در چشمه جنی، شمال منطقه حفاظت شده سبز کوه
۸۷	شکل ۴-۶۲: مصاحبه با جوامع محلی در روستای دماپ (راست) و محدوده تنگ کغان (چپ) در کنار، از مناطق دارای تعارض
۸۸	شکل ۴-۶۳: مصاحبه با زنبورداران در تنگ شیشه، سبز کوه (راست) و سرتنگ محمود (چپ)، کنار
۸۸	شکل ۴-۶۴: مصاحبه با جوامع محلی در سرتنگ محمود (راست) و جوامع عشایری کاسه کاسه، کنار
۸۸	شکل ۴-۶۵: مصاحبه با جوامع محلی در وره زرد، اردل (راست) و شیرمرد، لردگان (چپ)
۸۹	شکل ۴-۶۶: مصاحبه با جوامع محلی در چمن بید (راست) و محدوده سد خرسان (چپ)، لردگان
۸۹	شکل ۴-۶۷: مصاحبه با عشایر دامدار در منطقه جنگلی چهارطاق (راست) و اطراف ده سوخته (چپ)، لردگان
۸۹	شکل ۴-۶۸: مصاحبه با جوامع محلی در هیرموه‌های دزداران (راست) و چشمه هادی کمرپهن (چپ)، صمصامی
۹۰	شکل ۴-۶۹: مصاحبه با جوامع محلی (راست) و توصیف یکی از اهالی در مورد محل عبور ..
۹۰	شکل ۴-۷۰: مصاحبه با جوامع محلی در شوارز (راست) و نصیر آباد بارز (چپ)، لردگان
۹۰	شکل ۴-۷۱: مصاحبه با باغداران محلی در دامنه سه کته (راست) و چله گاه در حاشیه کوه ریگ (چپ)، لردگان
۹۱	شکل ۴-۷۲: مصاحبه با جوامع محلی در کهایان (راست) و پروز (چپ)، لردگان
۹۱	شکل ۴-۷۳: مصاحبه با جوامع محلی در بیژگرد (راست) و حسین آباد (چپ)، بروجن
۹۱	شکل ۴-۷۴: مصاحبه با باغدار محلی در دامنه کوه سوخته، دستنا، کنار
۹۲	شکل ۴-۷۵: مصاحبه با جوامع محلی در شرق کوه کلار، بروجن (راست) و منطقه توله-گرگی سبز کوه (چپ)
۹۲	شکل ۴-۷۶: مصاحبه با جوامع محلی در کردشامی، بروجن (راست) و بیدامین، کوهرنگ (چپ)
۹۲	شکل ۴-۷۷: مصاحبه با جوامع محلی در قلعه تک، کنار
۹۳	شکل ۴-۷۸: مصاحبه با دامداران محلی در تنگ لاوز، دستنا، کنار
۹۳	شکل ۴-۷۹: مصاحبه با باغداران محلی در نصیر آباد کوهرنگ
۹۳	شکل ۴-۸۰: مصاحبه با عشایر دامدار در چهارموران (راست) و گشت دل، بیرگان (چپ)، کوهرنگ
۹۴	شکل ۴-۸۱: مصاحبه با جوامع محلی در شهریار، بیرگان (راست) و سرتشیز، کنار (چپ)
۹۴	شکل ۴-۸۲: مصاحبه با جوامع محلی در کلون‌چین (راست) و چشمه ماربران (چپ)، بیرگان، کوهرنگ
۹۴	شکل ۴-۸۳: مصاحبه با جوامع محلی در سرآقاسید، کوهرنگ
۹۵	شکل ۴-۸۴: مصاحبه با جوامع محلی در آب کاسه (راست) و چهل خیش (چپ)، کوهرنگ
۹۵	شکل ۴-۸۵: مصاحبه با جوامع محلی در روستای نیاکان، کوهرنگ (راست) و دولت آباد، شهرکرد (راست)
۹۵	شکل ۴-۸۶: مصاحبه با جوامع محلی در عزیز آباد سفلی (راست) و چشمه سلیمان (چپ)، اردل
۹۶	شکل ۴-۸۷: مصاحبه با عشایر دامدار در منطقه دنگان (راست) و لشتریک (چپ)، دیناران، اردل از مناطق پرتعارض
۹۶	شکل ۴-۸۸: مصاحبه با جوامع محلی در شمال تالاب سولقان، حاشیه کوه سوخته (راست) ..

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۹۶	شکل ۴-۸۹: مصاحبه با جوامع محلی در گلوگرد (راست) و سیبک (چپ)، بروجن
۹۷	شکل ۴-۹۰: مصاحبه با جوامع محلی در آب شور دورک، کیار (راست) و گزستان بازفت (چپ)
۹۷	شکل ۴-۹۱: مصاحبه با دامدار محلی در کچوز (راست) و گراب (چپ) بازفت
۹۷	شکل ۴-۹۲: مصاحبه با جوامع محلی در گردیشه (راست) و دهخدا گردیشه (چپ)، بروجن
۹۸	شکل ۴-۹۳: مصاحبه با جوامع محلی در گلابی علیا، فلارد (راست) و ده شومشی، بروجن (چپ)
۹۸	شکل ۴-۹۴: مصاحبه با جوامع محلی در له‌دراز (راست) و شمس‌آباد (چپ)، بروجن
۹۸	شکل ۴-۹۵: مصاحبه با عشایر در چال‌دو، سرپیر (راست) و کولومبور (چپ)، بروجن
۹۹	شکل ۴-۹۶: مصاحبه با جوامع محلی در اسدآباد، فارسان
۹۹	شکل ۴-۹۷: مصاحبه با جوامع محلی در امیدآباد سراب، فارسان
۹۹	شکل ۴-۹۸: مصاحبه با جوامع محلی در دامنه کوه جهان‌بین، چال‌اله‌قلی، چلیچه (راست) و کوه سالداران در گوشه (چپ)، فارسان
۱۰۰	شکل ۴-۹۹: محل مشاهده خرس در داخل یکی از سالن‌های کارگاه پرورش قارچ و مصاحبه با ساکنین در محل، ده چشمه، فارسان
۱۰۰	شکل ۴-۱۰۰: مصاحبه با جوامع محلی در بازگران (راست) و عشایر دامدار و زنبوردار در گردنه چری (چپ)، بازفت
۱۰۰	شکل ۴-۱۰۱: مصاحبه با جوامع محلی در شیخ‌عالی و لبد، بازفت
۱۰۱	شکل ۴-۱۰۲: مصاحبه با جوامع محلی در سیاوش‌آباد چنار (راست) و کوفی (چپ)، صمصامی
۱۰۱	شکل ۴-۱۰۳: مصاحبه با جوامع محلی در سرپیر، اردل؛ از مناطق پرتعارض
۱۰۱	شکل ۴-۱۰۴: مصاحبه با جوامع محلی در حاشیه کوه نظامی (راست) و چشمه صحن علی (چپ)، بروجن
۱۰۲	شکل ۴-۱۰۵: مصاحبه با باغدار محلی (راست) و زنبوردار (چپ) در چشمه علی له‌دراز، بروجن
۱۰۵	شکل ۴-۱۰۶: الاغ تلف شده توسط خرس در آب شور دورک، در حاشیه منطقه حفاظت شده هلن
۱۰۵	شکل ۴-۱۰۷: خسارت به کندوهای زنبور عسل در نصیرآباد کوهرنگ
۱۰۶	شکل ۴-۱۰۸: خسارت به زنبورداران در چهاراز، کیار (تیرماه ۱۳۹۸)
۱۰۶	شکل ۴-۱۰۹: خسارت به کندوهای زنبور عسل در کاسه کاسه، سرتنگ محمود (راست) و چهارطاق، سبزکوه (چپ)
۱۰۶	شکل ۴-۱۱۰: بازدید از محل حمله خرس با یک گاو اهلی در چمن‌بید، لردگان (راست) ..
۱۰۷	شکل ۴-۱۱۱: خسارت به باغ‌های نصیرآباد، کوهرنگ
۱۰۷	شکل ۴-۱۱۲: خسارت به درختان باغ در قلعه‌تک، دامنه جهان‌بین
۱۰۷	شکل ۴-۱۱۳: خسارت به درختان میوه در آب شور دورک، کیار
۱۰۸	شکل ۴-۱۱۴: خسارت خرس به درختان میوه در دامنه سه کته در نزدیکی دهنوگودرز ..
۱۰۸	شکل ۴-۱۱۵: خسارت به درختان باغ در قلعه‌تک (راست) و دامنه کوه سوخته، دستنا (چپ)، کیار
۱۰۸	شکل ۴-۱۱۶: خسارت به درختان میوه در گردیشه (راست) و چشمه علی (چپ)، بروجن
۱۰۹	شکل ۴-۱۱۷: خسارت به درختان میوه و محصول کشاورزی در کهیان، لردگان..

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۰۹	شکل ۴-۱۱۸: خسارت به درختان باغ در دامنه کوه ریگ در باغ‌های چله‌گاه و کهیان
۱۰۹	شکل ۴-۱۱۹: خسارت به درختان باغ در بیدامین، کوهرنگ (راست) و سیف‌آباد، صمصامی (چپ)
۱۱۰	شکل ۴-۱۲۰: خسارت به درختان میوه در گوشه فارسان (راست) و سرو، بازفت (چپ)
۱۱۰	شکل ۴-۱۲۱: خسارت به درختان میوه در باغ‌های دامنه شمالی سبزکوه
۱۱۰	شکل ۴-۱۲۲: محل حضور و خسارت به باغ در نصیرآباد، حاشیه تالاب گندمان ..
۱۱۱	شکل ۴-۱۲۳: خسارت به درختان میوه در فخرآباد (راست) و کوفی (چپ)، صمصامی
۱۱۱	شکل ۴-۱۲۴: خسارت به درختان میوه در دره گرم، دشتک
۱۱۱	شکل ۴-۱۲۵: خسارت به درختان باغ در چشمه‌پهلوی، سرپیر (راست) و ده‌شومشی، شمس‌آباد (چپ)، بروجن
۱۱۲	شکل ۴-۱۲۶: خسارت به زمین‌های کشاورزی و باغ در اسدآباد (راست) و ده‌چشمه (چپ)، فارسان
۱۱۳	شکل ۴-۱۲۷: محل مشاهده عبور جاده‌ای خرس در محدوده خراجی-دزک، کیار، خرداد ۱۳۹۶ (راست) و عبور جاده‌ای در محدوده ایرانچه-فرادنبه در حاشیه تالاب دهنو، تیر ۱۳۹۸ (چپ)
۱۱۳	شکل ۴-۱۲۸: محل مشاهده عبور جاده‌ای خرس قهوه‌ای در جاده دشتک-بازفت، محدوده سیف‌آباد (راست) ..
۱۱۴	شکل ۴-۱۲۹: محل مشاهده عبور جاده‌ای خرس در امام‌آباد پروز، لردگان (راست) و جاده غلام‌آباد-قنبرسینی، کوهرنگ (چپ)
۱۱۴	شکل ۴-۱۳۰: جاده شهریار-بیدامین، کوهرنگ (راست) و جاده ناغان-گلوگرد، شمال تالاب سولقان، ..
۱۱۴	شکل ۴-۱۳۱: جاده اردل-دوازده‌امام (راست) و چارمارون-دیناران (چپ)
۱۱۵	شکل ۴-۱۳۲: جاده برنجگان-جوزستان، از محل‌های عبور خرس
۱۱۵	شکل ۴-۱۳۳: محل عبور جاده‌ای خرس در جاده مورز-گزستان (راست) و گردنه کچوز (چپ) بازفت
۱۱۵	شکل ۴-۱۳۴: جاده‌های داخل و اطراف منطقه حفاظت شده هلن از محل‌های عبور خرس قهوه‌ای در محدوده رحیم‌آباد-سرخون
۱۱۶	شکل ۴-۱۳۵: محل مشاهده عبور جاده‌ای خرس در محدوده چهارطاق (راست) و حیدرآباد-گوشه (چپ)، کیار
۱۱۶	شکل ۴-۱۳۶: محل مشاهده عبور جاده‌ای خرس در منطقه کوهستانی ساطع (راست) و بارز (چپ)، لردگان
۱۱۶	شکل ۴-۱۳۷: جاده داخل زیستگاه خرس در محدوده ده‌سوخته (راست) و قلعه مدرسه (چپ)، لردگان
۱۱۷	شکل ۴-۱۳۸: گردنه گوشنگلی در محور بروجن-لردگان، از محل‌های مشاهده عبور خرس قهوه‌ای
۱۱۷	شکل ۴-۱۳۹: محور بروجن-لردگان در محدوده گردبیشه از محل‌های مشاهده عبور خرس قهوه‌ای.
۱۱۷	شکل ۴-۱۴۰: محل مشاهده عبور خرس از جاده لهدراز-سولیجان (راست) و جاده‌های پیرامون باغ‌های لهدراز (چپ)، بروجن
۱۱۸	شکل ۴-۱۴۱: جاده‌های موجود در داخل یا پیرامون زیستگاه خرس در اطراف گنج (راست) و گلابی علیا (چپ)، فلارد، لردگان
۱۱۸	شکل ۴-۱۴۲: جاده روستایی میشان، لردگان (راست) و جاده بین شوارز و پرچونک فالج خوزستان (چپ)
۱۱۸	شکل ۴-۱۴۳: جاده وردشت سمیرم-امام‌قیس (بروجن) و جاده خراجی-بروجن در حاشیه کوه گل‌رو (چپ)
۱۲۱	شکل ۵-۱: خرس قهوه‌ای مادر و فرزند در شمال غرب منطقه حفاظت شده سبزکوه
۱۲۲	شکل ۵-۲: خرس قهوه‌ای در منطقه حفاظت شده هلن

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۳۱	شکل ۳-۵: منحنی‌های پاسخ خرس قهوه‌ای در برابر متغیرهای مختلف
۱۴۹	شکل ۴-۵: حصارکشی پیرامون باغ و کندوهای زنبور عسل در دشتک (راست) و چهارطاق..
۱۴۹	شکل ۵-۵: حصارکشی برخی از باغ‌ها در امیدآباد سراب (باباحیدر)، از مناطق دارای تعارض
۱۵۴	شکل ۶-۵: شبکه عوامل موثر بر تعارض خرس با انسان و سرمایه‌های انسانی. تحریک خرس ..
۱۵۷	شکل ۷-۵: شبکه شدت عوامل موثر بر تعارض خرس با انسان و منافع انسانی. تحریک خرس بیشترین ..
۱۶۰	شکل ۸-۵: شبکه راهکارهای موثر بر کاهش حملات خرس به انسان و سرمایه‌های انسانی..
۱۷۲	شکل ۹-۵: خرس قهوه‌ای نر در حال تغذیه از لاشه الاغ شکار شده در شوراب دورک، حاشیه منطقه حفاظت شده هلن
۱۷۳	شکل ۱۰-۵: محل کشته شدن یک فرد محلی در درگیری با خرس، تله‌بادو، چشمه مادیون سبزکوه ..
۱۷۴	شکل ۱۱-۵: موقعیت درگیری بین خرس و انسان در دامنه کوه سوخته، دستنا، کیار (راست) و دره گرم، دشتک (چپ)
۱۷۴	شکل ۱۲-۵: منطقه دنگان، دیناران (اردل) از مناطق دارای گزارش متعدد از حمله خرس به انسان و دام
۱۷۴	شکل ۱۳-۵: جنگل‌های کوهستانی اطراف شاه‌نصف، لردگان (راست) و سرآقاسید، کوهرنگ (چپ) از مناطق حضور و تعارض
۱۷۵	شکل ۱۴-۵: محل حضور و مشاهده لاشه خرس قهوه‌ای در باغ‌های روستای سوليجان، بروجن
۱۷۵	شکل ۱۵-۵: محل حضور و تعارض خرس قهوه‌ای در ارتفاعات ملک شیر، اردل (راست) و چشمه مادیون..
۱۷۵	شکل ۱۶-۵: زمین‌خوک کن در شمال سبزکوه (راست) و باغ‌های دورک در بین مناطق حفاظت شده هلن و سبزکوه (چپ)
۱۷۶	شکل ۱۷-۵: قلعه تک در دامنه جهان‌بین (راست) و لشت، دیناران (چپ) از مناطق دارای تعارض
۱۷۶	شکل ۱۸-۵: خانه باغ‌های روستای گردیشه (بروجن)، از مناطق داغ تعارض
۱۷۶	شکل ۱۹-۵: باغ‌ها و کشتزارهای چشمه علی (بروجن) در همسایگی کوه دالان، از مناطق دارای تعارض
۱۷۷	شکل ۲۰-۵: مناطق جنگلی پیرامون روستای گلایی علیا، لردگان (راست)؛ سرپیر، بروجن (چپ) از مناطق حضور خرس
۱۷۷	شکل ۲۱-۵: باغ‌های روستای لهدراز (راست) و مازه شوخی (چپ)، بروجن. از محل‌های مشاهده خرس قهوه‌ای
۱۷۷	شکل ۲۲-۵: حاشیه سالداران در روستای اسدآباد، فارسان از مناطق داغ تعارض
۱۷۸	شکل ۲۳-۵: محل مشاهده و تعارض خرس قهوه‌ای در داخل روستای گردیشه، بروجن (راست) و باغ‌های شهریار، لردگان (چپ)
۱۷۸	شکل ۲۴-۵: محل مشاهده و تعارض خرس قهوه‌ای در باغ‌های داخل زیستگاه خرس ..
۱۷۸	شکل ۲۵-۵: محل مشاهده و تعارض خرس قهوه‌ای در باغ‌های امیدآباد سراب، باباحیدر
۱۷۹	شکل ۲۶-۵: محل مشاهده خرس در نزدیکی کندوهای زنبور عسل در چال کلاغ، کمتر از ۳۰۰ متری ..
۱۷۹	شکل ۲۷-۵: محل مشاهده خرس در تعارض با زنبوردار و باغدار در دشت جونقان (راست)..
۱۷۹	شکل ۲۸-۵: محل مشاهده و تعارض خرس در پیرامون کوه جهان‌بین، بکان، جونقان
۱۸۰	شکل ۲۹-۵: روستای سرتنگ محمود، کیار (راست)؛ جنگل‌های کوهستانی پیرامون آن (چپ)..
۱۸۰	شکل ۳۰-۵: مناطق کوهستانی اطراف شیرمرد (راست) و دره اشکفت (چپ)، لردگان، از مناطق حضور و تعارض خرس
۱۸۰	شکل ۳۱-۵: اطراف قلعه سوخته (راست) و پروز (چپ) از مناطق حضور و تعارض خرس

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱۲۴	جدول ۵-۱: برآورد سطح زیر منحنی (AUC) و TSS در الگوریتم های مختلف اجرا شده
۱۲۴	جدول ۵-۲: طبقه بندی محدوده مورد مطالعه بر اساس آستانه های کیفیت زیستگاه برای خرس قهوه ای
۱۲۹	جدول ۵-۳: متغیرهای محیطی مورد استفاده در مدل سازی و اهمیت نسبی آنها
۱۳۰	جدول ۵-۴: مساحت و درصد هم پوشی زیستگاه های مطلوب خرس قهوه ای با پوشش / کاربری سرزمین
۱۴۲	جدول ۵-۵: تغییر در وسعت زیستگاه های مطلوب خرس قهوه ای تا سال های ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ ..
۱۵۴	جدول ۵-۶: مرکزیت متغیرهای مختلف در شبکه آسیب پذیری جوامع محلی نسبت به تعارض خرس ..
۱۵۵	جدول ۵-۷: قدرت متغیرهای مختلف در شبکه آسیب پذیری جهت مدیریت تعارض خرس ..
۱۵۵	جدول ۵-۸: میزان پیوندهای درونی، بیرونی و شاخص E-I در شبکه آسیب پذیری جوامع محلی ..
۱۵۶	جدول ۵-۹: روابط متقارن و نامتقارن متغیرهای مختلف در شبکه عوامل موثر در تعارض خرس با انسان و منافع انسانی.
۱۵۸	جدول ۵-۱۰: مرکزیت متغیرهای مختلف در شبکه آسیب پذیری جوامع محلی نسبت به ..
۱۵۸	جدول ۵-۱۱: قدرت متغیرهای مختلف در شبکه شدت عوامل موثر بر تعارض ..
۱۵۹	جدول ۵-۱۲: میزان پیوندهای درونی، بیرونی و شاخص E-I در شبکه آسیب پذیری جوامع ..
۱۵۹	جدول ۵-۱۳: روابط متقارن و نامتقارن متغیرهای مختلف در شبکه عوامل موثر در تعارض خرس با انسان و منافع انسانی.
۱۶۱	جدول ۵-۱۴: مرکزیت راهکارهای مختلف به منظور کاهش حمله خرس به انسان و سرمایه های انسانی.
۱۶۱	جدول ۵-۱۵: قدرت راهکارهای مختلف به منظور کاهش حملات خرس به انسان ..
۱۶۲	جدول ۵-۱۶: میزان پیوندهای درونی، بیرونی و شاخص E-I راهکارهای مختلف به منظور ..
۱۶۲	جدول ۵-۱۷: روابط متقارن و نامتقارن راهکارهای مختلف به منظور کاهش حمله خرس به انسان و سرمایه های انسانی.
۱۶۴	جدول ۵-۱۸: ضرایب تابع لجیت عوامل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی موثر بر ترس ..
۱۶۶	جدول ۵-۱۹: ضرایب تابع لجیت عوامل موثر بر آسیب پذیری دامداران در برابر تعارض خرس به همراه آماره والد.
۱۶۸	جدول ۵-۲۰: ضرایب تابع لجیت عوامل موثر بر آسیب پذیری باغداران و کشاورزان ...
۱۹۳	جدول ۶-۱: چهارچوب اجرایی برنامه عمل حفاظت خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری

فصل اول

کلیات و اهداف طرح

۱-۱ مقدمه

یکی از اولین اقدامات مدیریتی و حفاظتی برای هر منطقه شناخت دقیق گونه‌های حیات وحش به ویژه گونه‌های بومی و اندمیک، تعیین پراکنش گونه‌ها و تعیین زیستگاه‌های موجود برای حفاظت حیات وحش آن منطقه است، که در واقع اولین و مهم‌ترین گام برای هر نوع برنامه‌ریزی مدیریتی و اقدام حفاظتی محسوب می‌شود (Rodrigues et al., ۲۰۱۱). امروزه برنامه‌ریزی حفاظتی موثر و کارآمد با توجه به محدودیت منابع مالی و... تنها زمانی امکان‌پذیر خواهد بود که مدیران حیات وحش آگاهی داشته باشند که در چه مناطق و پیرامون چه گروه از موجودات برنامه‌ریزی بیشتری انجام دهند (Rodrigues et al., ۲۰۱۱). در حقیقت، رسیدن به چنین امری بی‌شک بدون شناخت و آگاهی کامل از زیستگاه و حیات وحش شاخص هر منطقه امکان‌پذیر نیست و انجام هر گونه برنامه‌ریزی حفاظتی و اقدام مدیریتی منوط به شناخت و آگاهی کامل از حیات وحش و زیستگاه هر منطقه است (Orme et al., ۲۰۰۵). بنابراین، دستیابی به اطلاعات درست و دقیق در زمینه پراکنش جمعیت‌ها و گونه‌ها از ضرورتی اجتناب‌ناپذیر در برنامه‌های مدیریت و حفاظت حیات وحش برخوردار است (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶).

در سالیان گذشته، افزایش جمعیت انسانی و به تبع آن توسعه فعالیت‌های انسان و دخالت‌ها در زیستگاه‌های طبیعی، سبب ایجاد و افزایش درگیری و تعارض بین انسان و حیات وحش شده است (Dar et al., ۲۰۰۹)، به ویژه در مورد گونه‌های بزرگ جثه که با توجه به گستره خانگی بزرگ برای رفع نیازهای غذایی و پناهی خود با توزیع انسانی هم‌پوشی پیدا می‌کنند (Edge et al., ۲۰۱۱). تعارض بین انسان و حیات وحش به هر نوع تعاملی گفته می‌شود که نتایج آن به صورت آثار و پیامدهای زیان‌بار بر مردم، حیات وحش و منابع استفاده شده ظاهر می‌شود (Mashkour et al., ۲۰۰۹). از جمله مشکلاتی که در دهه‌های اخیر شدت گرفته است، تعارض گونه‌هایی از حیات وحش مانند خرس قهوه‌ای با انسان و سرمایه‌های انسانی است (Moqanaki, ۲۰۱۴). از این رو پیش‌بینی پراکندگی و توزیع نقاط حضور گونه‌ها به ویژه گونه‌هایی که در تعارض و تقابل با انسان است، در مباحث مربوط به برنامه‌ریزی حفاظت از گونه‌ها و

زیستگاه‌های حیات وحش مطرح است (Didham *et al.*, ۲۰۰۵). بررسی‌ها نشان داده‌اند که نوع زیستگاه انتخاب شده توسط گونه‌ها بستگی به این موضوع دارد که کدام زیستگاه بالاترین شانس بقا و تولیدمثلی را برای آن گونه فراهم می‌کند (Fall and jakson, ۱۹۹۸). انتخاب زیستگاه یک جنبه مهم بوم‌شناختی است که توسط متغیرهای طبقه‌بندی شده مانند پوشش گیاهی تشریح می‌شود (Zedrosser *et al.*, ۲۰۰۱). منظور از مطالعه زیستگاه حیات وحش، بررسی ویژگی‌های زیستگاه ترجیحی حیوان و زیستگاهی که گونه از آن اجتناب می‌کند، است (Calenge, ۲۰۰۷). با وجود افزایش آگاهی در پویایی‌شناسی جمعیت حیات وحش و تعاملات رقابتی بین آن‌ها در ۲۰ سال گذشته، باز هم توجه کمی به بررسی تعارض بین انسان و حیات وحش شده است (Conover, ۲۰۱۰). در دهه‌های اخیر، وسعت و شدت تعارض بین انسان و حیات وحش به دلیل رشد جمعیت انسانی، تغییر الگوی کاربری سرزمین (Vijayan and Pati, ۲۰۰۲)، اقدامات اجرایی حفاظتی ناکارآمد و دستکاری در طبیعت افزایش یافته است (Fall and jakson, ۱۹۹۸; Clevenger *et al.*, ۱۹۹۷). کاهش تعارض بین انسان و حیات وحش می‌تواند از طریق شناسایی عوامل تعیین‌کننده خسارت، توسعه مدل‌های پیش‌بینی‌کننده و تشخیص نواحی که بیشتر تحت تأثیر ریسک حمله قرار دارند و یا از طریق شناسایی نواحی مطلوب زیستگاهی خرس قهوه‌ای صورت گیرد (Guisan and Zimmermann, ۲۰۰۰). این اطلاعات می‌تواند در تشخیص بهترین راهبردهای مدیریتی خرس قهوه‌ای و کاهش تعارض گونه موثر باشند. بنابراین، داشتن اطلاعات کاملی از نیازهای زیستی گونه و پراکنش آن‌ها به منظور تدوین راهبردهای مدیریتی برای حفاظت از آن‌ها امری اجتناب‌ناپذیر است. با تعیین پارامترهای مناسب، مدیران می‌توانند بخش‌هایی از زیستگاه که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند را تعیین کنند و به منظور بهبود شرایط آن اقدامات لازم را به عمل آورند (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۱).

تعیین مطلوبیت زیستگاه و پیش‌بینی پیامدهای تغییر اقلیم از مهمترین جنبه‌های مدیریت و حفاظت از گونه‌های حیات وحش به شمار می‌روند. در چند دهه اخیر با افزایش دمای کره زمین موضوع تغییر اقلیم به عنوان یک موضوع اصلی در سراسر دنیا مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است و پژوهش‌هایی نیز در مورد اثرات تغییر اقلیم بر زیستگاه‌ها و حیات وحش انجام گرفته است که تغییرات اقلیمی به نوبه خود باعث برهم خوردن تعادل اکولوژیکی و نابودی بسیاری از گونه‌ها می‌شود (Müller *et al.*, ۲۰۱۳; Nielsen *et al.*, ۲۰۱۰; Simons *et al.*, ۲۰۱۶; Zang *et al.*, ۲۰۱۷; Cianfrani *et al.*, ۲۰۱۸; Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۹; Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۸; *al.*, ۲۰۱۷). در پژوهش حاضر، زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای، لکه‌های زیستگاهی، کریدورها و ارتباط بین زیستگاه‌ها، مهمترین

متغیرهای موثر بر انتخاب زیستگاه و کارآمدی مناطق حفاظت شده در حفاظت از جمعیت و زیستگاه های خرس قهوه ای مورد بررسی قرار گرفته است. مناطق داغ و پرتعارض بین خرس قهوه ای و جوامع محلی به تفکیک نوع تعارض و همچنین نقاط داغ و پرخطر تصادف جاده ای در سراسر استان شناسایی شده اند. بر اساس یک بازدید میدانی گسترده در سراسر استان، نظرات و دیدگاه های جوامع محلی در ارتباط با وضعیت زیستی، بوم شناختی و تعارض با خرس قهوه ای دریافت و تحلیل شده است. پیامدهای تغییر اقلیم آینده بر پراکنش جمعیت های خرس قهوه ای تا سال های ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ بر مبنای جدیدترین سناریوهای اقلیمی برآورد شده اند. در نهایت، چهارچوب اجرایی برنامه عمل حفاظت خرس قهوه ای در استان ارائه شده است.

۲-۱ روابط دیرین شناختی بین خرس و انسان

بررسی ها نشان می دهند که خرس ها در جوامع مختلف انسانی مورد احترام بوده اند، شاید به این دلیل که نسبت به سایر موجودات شباهت بیشتری به انسان دارند. Kellert و همکاران اشاره کرده اند که "خرس ها ما را به یاد خودمان می اندازند". ایستادن بر روی دو پا، استفاده از دست ها همانند انسان، مراقب والدینی آنها، کنجکاوی انسان گونه ای آنها و مواردی از این قبیل منجر به شباهت آنها به انسان شده است (Servheen et al., ۱۹۹۹). بر اساس شواهد علمی، خرس ها در دوره های دیرین شناختی همواره جزئی از تاریخ انسان بوده اند (Servheen et al., ۱۹۹۹). ارتباط معنوی بین خرس ها و فرهنگ جوامع بومی آمریکا بسیار قابل توجه بوده به نحوی که آنها را برادرخوانده نامیده اند (Kellert et al., ۱۹۹۶). در طول هزاران سال، انسان ها و خرس ها در کنار یکدیگر می زیسته اند، به ویژه در زمان های غارنشینی انسان که از غارها و مکان های متعلق به یکدیگر استفاده می کرده اند (Lumsden, ۱۹۹۷). در طی دوره های دیرین شناختی از منابع غذایی مشترک (میوه ها و گیاه خواران) استفاده می کرده اند. همچنین، مسیرهای مشترکی را در یخبندان های اخیر برای رسیدن به پناهگاه های دوره های یخچالی و گسترش های پس از یخبندان ها تجربه کرده اند (Kellert et al., ۱۹۹۶).

خرس ها و انسان ها، هر دو به عنوان گونه های همه چیزخوار، در استفاده از منابع حیاتی در مناطق حضورشان رقابت هایی داشته اند. بر اساس شواهد دیرین شناختی، به نظر می رسد هیچ جانور دیگری به اندازه خرس ها به انسان نزدیک نبوده و سفره غذایی مشترکی نداشته اند. گاهی در این همزیستی ها چالش هایی نیز وجود داشته است. جرج

شالر اشاره کرده است که گر چه خرس ها برای کاهش رقابت و تعارض با انسان، زمان فعالیت شان را از روز به شب تغییر داده اند، اما هرگز موفق نشده اند از آسیب ها و خسارت های انسان در امان بمانند (Yousefi et al., ۲۰۱۳).

خرس قهوه ای به عنوان یک حیوان آرام و بی آزار شناخته می شود و تا هنگامی که تهدیدی از طرف انسان متوجه آنها و توله های شان نشود خطری را متوجه انسان نمی سازند. اغلب با مشاهده انسان ترجیح می دهند صحنه را ترک کنند. تنها در شرایط فقر غذایی شدید و ناامن شدن زیستگاه شان (به دلیل کشاورزی، باغداری، دامداری و...) به مناطق مسکونی و روستاها نزدیک می شوند. در ادامه، اغلب به دلیل برخوردهای نامناسب و شدید توسط انسان چالش های رفتاری بروز خواهد نمود که می تواند آسیب های جدی به انسان یا خرس وارد سازد. شایعه ها، داستان ها و خرافه های بسیاری در زمینه خرس ها وجود دارد که از گذشته در برخی مناطق رواج داشته اند. وجود و گسترش این خرافه ها در بین جوامع محلی پیامدهای خطرناکی برای بقای این گونه جانوری ارزشمند دارد. این خرافه ها در برخی مناطق به حدی است که گاهی مواقع جوامع محلی خرس ها را دشمن خود می پندارند و حتی بدون هر گونه دلیل مشخصی کشتن خرس ها را در ذهن خود می پرورانند. خرافه هایی نظیر شفاعت بخش بودن استفاده از اجزای مختلف بدن خرس مانند کیسه صفرا، چربی و پوست بدن برای درمان انواع بیماری ها در استان چهارمحال و بختیاری رواج دارد. یکی دیگر از خرافه های موجود در برخی مناطق استان این است که خرس های قهوه ای علاقه مندی زیادی به انسان جنس مخالف خود دارند و حتی شایع است که افراد انسانی جنس مخالف خود را ربوده و به اسارت می گیرند. متأسفانه، این گونه خرافه ها می تواند پیامدهای منفی زیادی بر بقای خرس قهوه ای داشته باشد. بنابراین، استفاده از رویکردهایی نظیر برگزاری دوره ها و برنامه های آموزشی به منظور خرافه زدایی و تصحیح نگرش جوامع محلی ساکن در گستره زیستگاهی از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

۱-۳ معرفی الگوهای ارزشمند از فرهنگ برخورد جوامع محلی با حیات وحش در چهارمحال و بختیاری

در پنجم آذرماه ۱۳۹۳، یکی از اهالی روستای امامزاده سرپیر به نام آقای صفر صالحی، به دلیل بارش برف سنگین و مشکل عبور و مرور وسایل نقلیه، با پای پیاده برای تأمین آذوقه راهی شهر می شود. آقای صالحی پس از طی حدود ۱۴ کیلومتر پیاده روی متوجه اسیر شدن یک خرس قهوه ای کوچک در استخر کشاورزی می شود. با توجه به شرایط نامساعد آب و هوا و خستگی سفر، ایشان می تواند توجهی به این جاندار نداشته باشد و به مسیر خود ادامه دهد یا با توجه به خرافه های موجود در مورد این آفریده خداوند و یا به دلیل وجود تعارض بین جوامع محلی و خرس شاید

ممکن بود در روزهای بعد اخبار ناگواری در مورد این خرس مخابره شود و یا حتی شرایطی رقم بخورد که هیچ خبری منتشر نشود. آقای صالحی با مسئولیت پذیری کامل و به منظور دریافت کمک از اهالی برای نجات خرس، تمام مسیر آمده از روستا را بر می گردد. ایشان پس از اطلاع رسانی و تماس تلفنی با اداره حفاظت محیط زیست با همراهی سه نفر از اهالی روستا (عطا اله صالحی، ولی اله صالحی، محمد صالحی) به محل بروز حادثه باز می گردد. آنها تا هنگام رسیدن محیط بانان و با توجه به شدت گرسنگی خرس کوچک، با استفاده از سیب های درختان باغ سعی در تغذیه خرس می کنند. بررسی ها در اطراف استخر نشان می دهد که خرس مادر در شب گذشته تلاش زیادی برای نجات فرزند خود داشته اما موفق نشده است. پس از رسیدن یگان حفاظت محیط زیست به محل، یکی از محیط بانان زحمت کش سعی می کند وارد استخر شده و خرس گرفتار را نجات دهد که سایر افراد ایشان را منصرف می کنند. در نهایت، محیط بانان یک تنه خشکیده درخت را از درون باغ های اطراف پیدا کرده و با کمک اهالی روستا به درون استخر هدایت می کنند. پس از مدتی کوتاه، خرس با استفاده از تنه درخت از استخر خارج شده و به سمت زیستگاه مادری خود در ارتفاعات سبزکوه باز می گردد (نمونه هایی از تصاویر مربوطه در شکل (۱-۱) قابل مشاهده است) (بخش هایی از این متن برگرفته از پایگاه خبری دیده بان محیط زیست و حیات وحش ایران است). این الگوی مسئولیت پذیری و شیوه رفتار جوامع محلی با حیات وحش نشانه ای از یک فرهنگ ارزشمند در منطقه زاگرس مرکزی (سبزکوه) است که شایستگی ستایش و تقدیر از سوی همگان را دارد. یک الگوی شایسته تقدیر دیگر در استان چهارمحال و بختیاری، حس مسئولیت پذیری و نجات یک چوپان گرفتار در یک درگیری رودررو و شدید با یک خرس قهوه ای در آلیکوه شهرستان اردل توسط یک قرق بان زحمت کش منابع طبیعی است، چرا که اگر این چوپان آسیب دیده از درگیری با خرس نجات نمی یافت ممکن بود واقعه ای دلخراش شنیده شود (شکل ۱-۲). به امید روزی که با رواج این الگوهای رفتاری به ویژه توسط سازمان های دولتی و غیردولتی مسئول و پیگیر، جوامع محلی و حیات وحش که هر دو میراث دار سرزمین کهن سبزکوه و زاگرس مرکزی هستند به شکلی مسالمت آمیز و منصفانه در کنار یکدیگر ادامه زندگی دهند.



شکل ۱-۱: نمونه هایی از تصاویر مربوط به نجات یک خرس قهوه ای در سبزکوه (اداره کل حفاظت محیط زیست استان)



شکل ۱-۲: مصاحبه با قرقبان منابع طبیعی که یک چوپان آسیب دیده و در حال درگیری شدید با خرس را در منطقه آلیکوه (اردل) نجات داده است (راست) و منطقه بروز حادثه (چپ)

۴-۱ تعارض بین انسان و خرس قهوه ای

امروزه، تعارض بین انسان و حیات وحش یکی از پیچیده ترین مسائل در زیست شناسی حفاظت و مدیریت حیات وحش به شمار می رود. بر اساس تعریفی که اتحادیه بین المللی حفاظت از حیات وحش ارائه داده است، تضاد بین انسان و حیات وحش زمانی شکل می گیرد که نیازهای انسانی با نیازهای گونه های جانوری هم پوشی داشته باشد (Hayward et al., ۲۰۰۶; Athreya and Belsare, ۲۰۰۷). با وجود افزایش آگاهی در پویایی شناسی جمعیت حیات وحش و تعاملات رقابتی بین آنها در ۲۰ سال گذشته، باز هم تعارض بین انسان و حیات وحش به درستی بررسی نشده است (Conover, ۲۰۰۲). مطالعات نشان داده است که محصولات کشاورزی بیشتر تحت تأثیر آفاتی مانند

حشرات، بیماری های گیاهی و علف های هرز هستند. اما در سال های اخیر پستاندارانی مانند جوندگان و گراز وحشی و همچنین خرس قهوه ای به عنوان آفات محصولات کشاورزی محسوب می شوند (Wood and Roark ۱۹۸۰, Taylor et al., ۱۹۹۸, Nomoto et al., ۲۰۱۰, Frahadinia et al., ۲۰۱۰). افزایش جمعیت انسانی، فعالیت های انسانی گسترده تر در منابع طبیعی (Vijayan and Pati ۲۰۰۲) و اقدامات اجرایی مدیریتی ناکارآمد از دلایل اصلی افزایش تعارض بین گوشتخواران و انسان هستند (Fall and jakson ۱۹۹۸, Gutleb et al., ۲۰۰۲).

تعارض بین انسان و خرس قهوه ای به دو شیوهی مختلف صورت می گیرد: (۱) آسیب های ناشی از خرس قهوه ای به باغ ها، زمین های کشاورزی، کندوهای عسل و دام؛ (۲) حس انتقام جویی انسان از این گونه به خاطر آسیب های وارده به آنها (Baruch Mordo, ۲۰۰۷). در یک پژوهش، Černe و همکاران (۲۰۱۷) اشاره داشته اند که تعارض معمولاً به واسطه عوامل زیر افزایش می یابد: خسارت خرس ها به دارایی های انسان مانند تغذیه از محصولات کشاورزی، کشتن دام های اهلی و خسارت به برخی دارایی ها هنگامی که خرس ها در جستجوی غذا هستند یا به واسطه ترس از خرس ها با احتمال آسیب زدن به انسان. بر اساس گزارش های موجود، خرس ها در موارد بسیار نادر به انسان حمله می کنند (Černe et al., ۲۰۱۷).

خانواده خرس ها تنها آرایه از راسته گوشتخواران هستند که تمامی گونه های آن به عنوان گونه چتر شناخته شده اند، زیرا حفاظت از آنها بر حفاظت از سایر اجزای اکوسیستم تأثیر معنی دار دارد (Noss et al., ۱۹۹۶). خرس های قهوه ای، به واسطه عواملی نظیر اندازه جثه و ویژگی های رفتاری، برای تأمین نیازهای حیاتی به گستره های خانگی بزرگ نیازمند هستند. در نتیجه، با حفاظت از این گونه، بسیاری از گونه های جانوری و شرایط زیستی اکوسیستم تحت چتر حمایتی این گونه قرار می گیرد. بنابراین، از بین رفتن خرس ها از زیستگاه های طبیعی منجر به برهم خوردن تعادل بوم شناختی در اکوسیستم ها شده و احتمالاً پیامدهای منفی زنجیره ای بر اکوسیستم ها خواهد داشت. از سوی دیگر، خرس های قهوه ای از گونه های پرچم دار (Flagship species) حفاظت در مناطق مختلف به شمار می روند. بنابراین، در رویکردهای حفاظتی و مدیریتی و به منظور جلب توجه مردمی و کمک های مادی و معنوی می توانند کارساز باشند. بر این اساس، خرس های قهوه ای، به عنوان گونه های چتر (Umbrella species)، برای تأمین نیازهای حیاتی خود به گستره های جغرافیایی بزرگ نیازمند هستند، به ویژه در ایران که عمدتاً پوشش دهنده زیستگاه های با منابع غذایی فقیر یا به نسبت فقیر است. از سوی دیگر، افزایش جمعیت انسانی و برداشت بی رویه از منابع طبیعی نظیر برداشت بیش از حد گیاهان و میوه های وحشی بر فقر غذایی این زیستگاه ها و تقابل بیشتر بین انسان

و خرس قهوه‌ای افزوده است. افزایش بیش از حد سطح زیر کشت زمین‌های کشاورزی و باغ‌های میوه و همچنین توسعه این فعالیت‌ها به داخل زیستگاه‌های طبیعی منجر به تخریب زیستگاه، کاهش دسترسی‌پذیری خرس قهوه‌ای به منابع غذایی طبیعی (از جمله میوه‌های جنگلی) و کاهش امنیت زیستگاه شده است. در سال‌های اخیر، با توجه به سیاست توسعه زمین‌های کشاورزی و باغی در سطح کشور از جمله در استان چهارمحال و بختیاری، بسیاری از دره‌های بکر و دست‌نخورده که هزاران سال در اختیار خرس‌ها بوده‌اند، به باغ‌های میوه تبدیل شده‌اند. بر این اساس حتی کوچکترین منابع آبی موجود در مناطق کوهستانی به منظور توسعه باغ‌های میوه مورد استفاده قرار گرفته‌اند، بسیاری از درختان برای مصارف سوخت قطع شده‌اند، چرای دام‌های اهلی به شدت افزایش یافته است (یوسفی، ۱۳۹۵). وضعیت زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای حتی در داخل و پیرامون مناطق حفاظت شده در بسیاری از مناطق استان چهارمحال و بختیاری از نظر توسعه زمین‌های باغی، کشاورزی، دامداری و کندوداری در شرایط نامطلوبی است. ایجاد قطعه باغ‌ها یا کشتزارهای کوچک در داخل یا پیرامون زیستگاه‌های اصلی خرس و سپس توسعه و گسترش این زمین‌ها در سال‌های بعد، از مهمترین تهدیدهای بقای خرس قهوه‌ای و سایر گونه‌های هم‌بوم و همچنین شدت گرفتن تعارض بین جوامع محلی و خرس در این مناطق است. در سال‌های اخیر، با توجه به کاهش سطح درآمدها، فعالیت‌های دامداری و کندوداری در داخل و پیرامون زیستگاه‌های اصلی گسترش بیشتری یافته است. همچنین، بر اساس نظرات جوامع محلی، گزارش‌های مکرری از ایجاد مزاحمت‌های انسانی بدون دلیل برای خرس‌های قهوه‌ای وجود دارد. این عوامل منجر به افزایش تعارض بین خرس قهوه‌ای و جوامع محلی شده است. یکی دیگر از بزرگترین عوامل بروز تعارض در مناطق مختلف استان، برداشت بی‌رویه میوه‌های گیاهان وحشی است که به عنوان منبع غذایی اصلی خرس قهوه‌ای در استان هستند. بنابراین، اغلب زیستگاه‌های اصلی و منابع تأمین کننده نیازهای حیاتی خرس‌های قهوه‌ای توسط انسان اشغال شده است. آنچه مسلم است افزایش حضور انسان در زیستگاه‌های طبیعی خرس قهوه‌ای، ایجاد مزاحمت برای این گونه، ضعف آگاهی‌ها، دانش و آموزش جوامع محلی در زمینه چگونگی برخورد با خرس قهوه‌ای از دلایل اصلی شدت گرفتن تعارض‌ها است. به هر حال، بخشی از این شرایط بر گرفته از فشارهای اقتصادی روزافزون بر جوامع محلی است و بخش دیگر ناشی از سوءاستفاده‌ها و زیاده‌خواهی‌های انسان از طبیعت است.

نزدیک شدن انسان به زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای به واسطه فعالیت‌هایی نظیر کشاورزی، باغداری، دامداری و کوهنوردی منجر به افزایش برخوردهای مستقیم بین انسان و خرس شده است که در برخی موارد می‌تواند

آسیب های جدی و جبران ناپذیر به هر کدام از طرفین وارد سازد. در این برخوردها، گاهی خرس ها به شیوه های مختلفی کشته شده اند. در برخی موارد نیز آسیب هایی به انسان وارد شده و در موارد نادری نیز افرادی کشته شده اند، که آسیب های جدی و تلفات انسانی مستقیم توسط خرس ها گرچه به ندرت اتفاق افتاده است اما نگرش منفی زیادی را بر علیه خرس ها در بین مردم ایجاد نموده و می تواند مدیریت جمعیت خرس ها را با چالش های گسترده تری مواجه سازد.

تاکنون، پژوهش های متعددی در زمینه خرس های قهوه ای در ایران به انجام رسیده است (اشرف زاده و همکاران، ۱۳۹۵؛ Gutleb and Ziaie, ۱۹۹۹; Khaleghizadeh and Khormali, ۲۰۰۵; Nezami et al., ۲۰۱۴; Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۸; Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶). Qashqaei و همکاران در سال ۲۰۱۴ در پژوهشی به بررسی تعارضات بین انسان و خرس قهوه ای در غرب کشور پرداخته و نتیجه گیری نمودند که این تعارضات به شدت باعث کاهش بقای خرس ها می شوند. همچنین، بخش دیگری از نتایج ایشان نشان داد که به طور متوسط هر ساله دو قلاده خرس قهوه ای در منطقه مورد مطالعه در زاگرس مرکزی توسط مردم محلی به بهانه دفاع از باغ ها، زمین های کشاورزی، دام یا کندوهای عسل کشته می شوند (بررسی های میدانی طرح حاضر در استان چهارمحال و بختیاری، برآوردهای بدینانه تری را برای تلفات خرس های قهوه ای نشان می دهد). توسعه زیرساخت های انسانی نظیر جاده ها در مناطق کوهستانی بدون در نظر گرفتن ملاحظات محیط زیستی بر تلفات مستقیم حیات وحش از جمله خرس ها و شدت تخریب زیستگاه های اصلی و کریدورهای زیستگاهی خرس قهوه ای در گستره زاگرس و منطقه مورد مطالعه افزوده است. علاوه بر موارد ذکر شده، متأسفانه شکار خرس ها بر اساس خرافات موجود و به منظور استفاده از اجزای مختلف بدن از جمله چربی، پوست، کیسه صفرا برای مصارف دارویی از دیگر عوامل تهدید کننده بقای خرس قهوه ای است.

کاهش تعارض بین انسان و حیات وحش می تواند از طریق شناسایی عوامل تعیین کننده خسارت، توسعه مدل های پیش بینی کننده تشخیص نواحی که بیشتر تحت تأثیر ریسک حمله قرار دارند و یا از طریق شناسایی نواحی مطلوب زیستگاهی خرس قهوه ای صورت گیرد. این اطلاعات می تواند در تشخیص بهترین راهبردهای مدیریتی خرس قهوه ای و کاهش تعارض گونه موثر باشند (Ficetola; Hegel et al., ۲۰۰۹; Linkie et al., ۲۰۰۷; Lavelle et al., ۲۰۱۱; et al., ۲۰۱۴).

۱-۵ تعیین پراکنش و شناسایی زیستگاه های مطلوب

زیستگاه مطلوب تأثیر قابل توجهی بر نیازهای حیاتی و زیستایی حیات وحش دارد. انتخاب زیستگاه، نتیجه پاسخ افراد گونه به عواملی مانند نیازهای تغذیه ای، متغیرهای اقلیمی، طعمه خواری و فعالیت های انسان است. بر همین پایه، مشاهده می شود که حیوان یک زیستگاه غنی از نظر منابع غذایی را رها نموده و به محل های با امنیت بیشتر پناه می برد (Hemami and Dolman, ۲۰۰۵).

امروزه، تخریب و تجزیه زیستگاه ها، به عنوان یکی از بزرگترین چالش های پیش رو در مدیریت و حفاظت از حیات وحش به شمار می رود (Crooks and Sanjayan, ۲۰۰۶; Berger et al., ۲۰۰۸). فرآیند تجزیه زیستگاه، اندازه بلوک های مطلوب زیستگاهی را به شدت کاهش می دهد (Noss et al., ۱۹۹۶). از سوی دیگر، تکه تکه شدن زیستگاه ها، حرکت موجودات زنده و ارتباط بین جمعیت ها را تحت تأثیر قرار داده و بنابراین، انزوای کامل جمعیت ها را در پی دارد (Crooks and Sanjayan, ۲۰۰۶). تعیین وضعیت پراکنش گونه های حیات وحش و زیستگاه های مربوط به آنها بر مبنای روش های علمی به عنوان ضرورتی اجتناب ناپذیر در راستای حفاظت از گونه ها و تداوم بوم-سامانه ها شناخته می شود.

از سوی دیگر، بررسی و تعیین پراکنش گونه های حیات وحش و همچنین زیستگاه هایی که دارای ارزش حفاظتی هستند در رسیدن به اهدافی از قبیل ایجاد شبکه مناطق حفاظت شده، بررسی کارایی شبکه مناطق حفاظت شده، اولویت بندی مناطق حفاظت شده و بهینه سازی منابع موجود برای حفاظت، تعیین نقاط داغ تنوع زیستی برای پایش و مدیریت موثر و کارآمد از تنوع زیستی، ارزیابی اثرات توسعه و همچنین اجرای پروژه های احیا و بازسازی زیستگاه ها و مناطق حفاظت شده بسیار ضروری است (Rey Benayas and delamontatna, ۲۰۰۳; Orme et al., ۲۰۰۵; Rodrigues et al., ۲۰۱۱).

یکی از رویکردهای موثر در راستای اتخاذ برنامه های حفاظتی، پایه ریزی مدل های مطلوبیت زیستگاه است (Salas et al., ۲۰۱۷). یکی از روش های شناسایی زیستگاه ها و نیازهای زیستگاهی گونه ها استفاده از مدل های پیش بینی کننده پراکندگی است که مبنای آنها کمی ساختن ارتباط میان گونه و متغیرهای مختلف محیط زیستی است (Guisan and Thuiller, ۲۰۰۵). مدل های توزیع گونه (SDMs) معمولاً برای پیش بینی زیستگاه های مطلوب (Bangs et al., ۲۰۰۵)، فراوانی حیوان (Bristow and Crabb, ۲۰۰۸)، جدایی یا انزوای زیستگاه های گونه هدف (Kissell et al., ۱۹۹۶)، معرفی مجدد و بازگرداندن پستانداران بزرگ جثه (Johnson, ۱۹۹۵) و پیوستگی یا ارتباط بین زیستگاه ها

(Gagnon *et al.*, ۲۰۱۳) استفاده شده‌اند. این مدل‌ها ابزارهای بوم‌شناختی ارزشمندی برای ارزیابی بهتر روابط بین توزیع گونه و عوامل محیطی و درک گام‌های آینده برای سیاست‌گذاری و مدیریت در ارتباط با گونه هستند (Elith & Leathwick, ۲۰۰۸; Salas *et al.*, ۲۰۱۷).

۱-۶ پیامدهای تغییر اقلیم بر توزیع جغرافیایی حیات وحش

بر اساس پژوهش‌ها، عمدتاً به واسطه فعالیت‌های انسانی، شرایط اقلیمی به سرعت در حال تغییر است. امروزه، تغییر اقلیم به عنوان یکی از نگرانی‌های اصلی در هنگام تدوین برنامه‌ها و اولویت‌های حفاظت از حیات وحش مورد توجه است (Jetz *et al.*, ۲۰۰۷). بنابراین، به منظور کسب دانش لازم در ارتباط با نیازهای زیستگاهی حیات وحش و مدیریت موثر جمعیت‌ها نه تنها دستیابی به داده‌های قابل اتکا درباره وضعیت کنونی و آسیب‌پذیری گونه ضروری است، بلکه سناریوها و پیش‌بینی‌های قابل اطمینان از وضعیت و آسیب‌پذیری گونه‌ها در آینده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Siegel *et al.*, ۲۰۱۴).

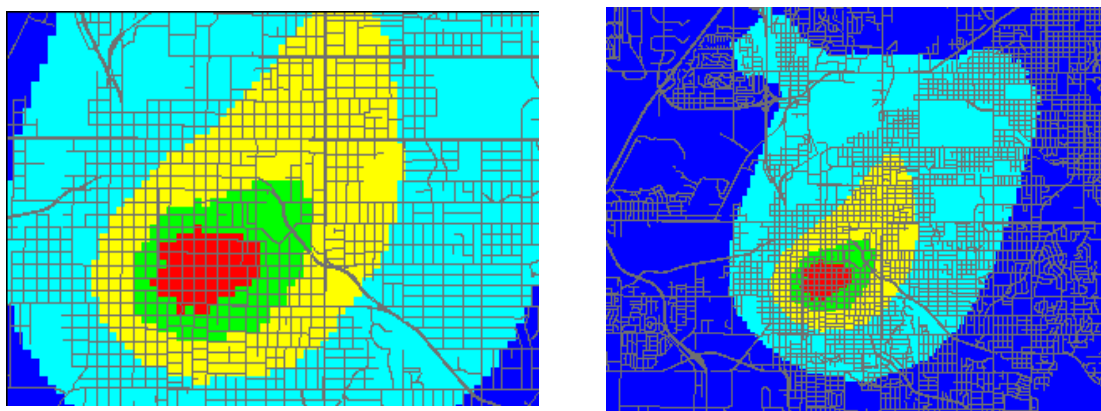
مواردی از جمله تغییر در پراکنش جغرافیایی و الگوهای پراکنش (Doswald *et al.*, ۲۰۰۹)، سازش‌های حیاتی تاریخی و فنولوژیکی، تغییر در اندازه جمعیت و انقراض از پاسخ‌های احتمالی گونه‌ها در برابر پدیده تغییر اقلیم به شمار می‌روند (Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۸). پیش‌بینی شرایط آینده می‌تواند برآوردهایی از امکان وقوع برخی تهدیدها در اختیار مدیران قرار دهد و بنابراین می‌توان با اتخاذ برنامه‌های مدیریتی مناسب این عوامل تهدید کننده را کنترل نموده و آثار منفی آنها را کاهش داد. استفاده از سناریوهای اقلیمی، همراه با داده‌های پراکنش کنونی و بوم-شناسی گونه‌های مورد مطالعه می‌تواند رویکردی را برای پیش‌بینی میزان آسیب‌پذیری هر کدام از گونه‌ها به تغییر اقلیم به دست دهد. در این زمینه مدل‌های پراکنش گونه‌ای به طور گسترده برای پیش‌بینی پیامدهای بالقوه تغییرات جهانی بر پراکنش گونه‌ها استفاده شده‌اند (Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۸). مدل‌سازی‌های پراکنش گونه‌ای از پایه‌های اصلی برای حفاظت و مدیریت موثر گونه‌های حیات وحش محسوب می‌شوند. در این میان، مدل‌سازی زیست‌اقلیمی یکی از کاربردی‌ترین روش‌ها در راستای پیش‌بینی توزیع و انقراض جمعیت‌های در تهدید است (Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۸).

۱-۷ اثرات جاده‌ها بر زیستگاه‌ها و حیات وحش

تغییر کاربری زیستگاه‌ها و سیمای سرزمین در دوره‌های اخیر پیامدهای منفی موثری بر پراکنش، مهاجرت و الگوهای حرکتی بسیاری از گونه‌های حیات وحش وارد ساخته است (Linden et al., Swenson et al., ۲۰۰۰). موانع انسانی مانند جاده‌ها یا دیگر فعالیت‌های توسعه‌ای می‌توانند پراکنش گونه‌ها و جریان ژنی را محدود کنند (Dixon et al., ۲۰۰۷).

پیوستگی و ارتباط بین زیستگاه‌ها در یک گستره جغرافیایی، نشان‌دهنده درجه سختی حرکت گونه‌های مختلف حیات وحش بین این زیستگاه‌ها است (van Strien and Grêt-Regamey, ۲۰۱۶). جابجایی گونه‌های حیات وحش برای دستیابی به منابع حیاتی (غذا و آب، جفت‌یابی و...) به انجام می‌رسد (Crooks and Sanjayan, ۲۰۰۶). گسترش سکونتگاه‌های انسانی و جاده‌ها، ارتباط بین جمعیت‌های حیات وحش را تهدید می‌کنند (Moqanaki and Cushman, ۲۰۱۷; Parchizadeh et al., ۲۰۱۸). با افزایش جمعیت انسانی، شبکه‌های حمل و نقل نیز با سرعت توسعه یافته است. امروزه، تلفات جاده‌ای حیات وحش یکی از چالش برانگیزترین مسائل در زمینه حفاظت و مدیریت حیات وحش به شمار می‌رود (Mohammadi et al., ۲۰۱۸) و بر اساس گزارش‌های موجود، آمار تلفات جاده‌ای حیات وحش در حال افزایش است. بر اساس پژوهش‌ها، گزارش‌های روزافزونی از تلفات جاده‌ای حیات وحش ثبت می‌شود (Seiler and Helldin, ۲۰۰۶). احداث جاده‌ها نه تنها باعث کاهش مقدار کمی زیستگاه‌ها شده است، بلکه حرکت حیات وحش و در نتیجه، انزوای جمعیت‌ها را در پی داشته است (Crooks and Sanjayan, ۲۰۰۶). پیامدهای محیط زیستی این عارضه انسان‌ساخت بسیار متنوع است، به طوری که اثرات جاده‌ها بر زیستگاه‌های حیات وحش یکی از نگرانی‌های رو به رشد در سراسر جهان محسوب می‌شود (Ramp et al., ۲۰۰۵). این پیامدها عبارتند از: ۱- آثار مستقیم بر زیستگاه‌ها به واسطه تخریب زیستگاه‌ها و همچنین تغییر در پویایی‌شناسی اکوسیستم‌ها (Spellerberg, ۱۹۹۸; Forman and Alexander, ۱۹۹۸). ۲- تلفات و مرگ و میر گونه‌ها بر اثر تصادف با وسایل نقلیه ۳- محدود کردن جابجایی و حرکت جانوران به نحوی که گستره خانگی حیوانات را به دو نیم تقسیم می‌کنند و سپس از طریق تصادف جاده‌ای باعث مرگ و میر آنها می‌شوند، که این تأثیر یعنی برخورد حیات وحش با وسایل نقلیه امروزه در بین متخصصین حفاظت از حیات وحش جایگاه بسیار مهمی را پیدا کرده است (Ramp et al., ۲۰۰۲; Slater, al., ۲۰۰۵). ۴- تغییر رفتار حیوانات (Glista et al., ۲۰۰۹) ۵- تأثیر بر پراکنده کردن گونه‌های مهاجم و غیر بومی (Coffin, ۲۰۰۷).

امروزه در دنیا محققین به پایش دقیق و کارآمد در پیرامون محدوده‌های پرخطر در شبکه‌های جاده‌ای متمرکز شده‌اند، که برای شناسایی این محدوده‌های خطر از روش‌های متفاوتی استفاده می‌شود. یکی از کاربردی‌ترین روش‌ها که توسط بسیاری از محققین توصیه می‌شود تابع تراکم کرنل است (Xie and Yan, ۲۰۰۷; Krisp and Durot, ۲۰۰۸). شکل (۱-۳) نمونه‌ای از خروجی تابع مذکور را نشان می‌دهد. در این طرح، از تابع تراکم کرنل به منظور شناسایی مناطق داغ تصادف جاده‌ای خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری استفاده شده است.



شکل ۱-۳: نمونه خروجی تابع تراکم کرنل، رنگ قرمز محدوده خطر (تراکم بالا) را نشان می‌دهد.

۸-۱ ضرورت انجام پژوهش

گوشتخواران بزرگ جثه به عنوان گونه‌های چتر و شاخص در اکوسیستم‌ها به شمار می‌روند که از اهمیت زیستی و اکولوژیک بالایی برخوردارند (Shepherd et al., ۲۰۱۴). بر اساس پژوهش‌ها، بروز و افزایش تعارض بین انسان و حیات وحش از جمله گونه‌های چتر مانند خرس قهوه‌ای می‌تواند دستاوردهای مدیریتی و حفاظتی را کم‌اثر یا حتی نابود سازد. همچنین، ناکارآمد شدن در مدیریت تعارض ممکن است بر فعالیت‌های اقتصادی جوامع محلی پیامدهای منفی داشته باشد (فرهادی نیا و مقانکی، ۱۳۹۷). در برابر آسیب‌های مادی، معنوی یا جانی به جوامع انسانی ناشی از تعارض با گوشتخواران بزرگ جثه، جمعیت‌های این گوشتخواران نیز آسیب‌های زیادی را متحمل شده‌اند؛ از جمله کاهش یا نابودی بسیاری از جمعیت‌های گوشتخواران بزرگ جثه (Nyhus, ۲۰۱۶). پژوهش‌های زیستگاهی حیات وحش در راستای افزایش دانش و آگاهی در زمینه وضعیت موجود و چاره‌اندیشی برای رفع نواقص به عنوان ضرورتی اجتناب‌ناپذیر در مدیریت حیات وحش به شمار می‌رود. امروزه عوامل متعدد طبیعی (خشکسالی و آتش-

سوزی) و انسانی (تغییر کاربری سرزمین، شکار بی رویه، تصرف زیستگاه های حیات وحش توسط انسان و دام) سبب شده تا گونه های وحشی برای رفع نیازهای خود به سرمایه های انسانی (از جمله باغ ها، زمین های کشاورزی، دام ها، کندوهای عسل و...) خسارت وارد سازند. بر این اساس، کاهش تعارض بین حیات وحش و انسان به عنوان یک موضوع پیچیده و مهم در مدیریت حیات وحش مطرح می شود.

امروزه تعارض بین انسان و حیات وحش یکی از گسترده ترین و مهمترین مسائل در زیست شناسی حفاظت به شمار می رود. خرس قهوه ای در بسیاری از کشورها به دلیل حمله به انسان، دام اهلی و خسارت های اقتصادی به سرمایه های انسانی (باغ های میوه، دام های اهلی، کندوهای زنبور عسل و...) به عنوان یک مثال عمومی برای تعارض با مردم محلی شناخته شده است. دام اهلی در برخی موارد ممکن است به عنوان یک طعمه آسان در دسترس گوشتخواران بزرگ جثه قرار گیرد (Penteriani et al., ۲۰۱۶). عادت نمودن یا وابستگی این گوشتخواران به استفاده از دام اهلی به عنوان یک منبع غذایی می تواند آثار منفی قابل توجهی بر زندگی و معیشت جوامع محلی داشته باشد (Babrgir et al., ۲۰۱۵؛ Nyhus, ۲۰۱۶؛ Khorozyan et al., ۲۰۱۷؛ Khorozyan et al., ۲۰۱۸). جالب است به عنوان یک نمونه پایش شده در طرح حاضر، به شرایط حمله یک خرس قهوه ای به دو الاغ متعلق به یک فرد محلی در حاشیه منطقه حفاظت شده هلن در استان چهارمحال و بختیاری در پاییز ۱۳۹۸ اشاره شود. نکته قابل توجه آن است که حیوان اول که با یک طناب به تنه یک درخت در حاشیه باغی (در پیرامون رودخانه سبزکوه در داخل زیستگاه اصلی خرس و در محدوده بدون حضور انسان) بسته شده است، در مراجعه شبانه یک خرس قهوه ای به این باغ مورد حمله قرار می گیرد. بر اساس بازدیدهای صورت گرفته و ثبت شواهد علمی، در شب های بعد نیز این خرس به محل لاشه این حیوان مراجعه (در یک شب به صورت مکرر برای تغذیه مراجعه نموده است) و از آن تغذیه می کند. حدود سه روز پس از آن، فرد محلی مجدد یک الاغ دیگر را در همان حوالی نگهداری می کند که حیوان مذکور نیز در یک مراجعه شبانه خرس قهوه ای و بدون حضور فرد محلی در منطقه مورد حمله و تغذیه قرار می گیرد. در این شرایط، امکان افزایش نگرش منفی جوامع محلی در زمینه این گوشتخواران و احتمال بروز برخی رفتارهای خودسرانه از طریق این جوامع مانند نابود کردن گوشتخواران وجود دارد (Babrgir et al., ۲۰۱۵؛ Khorozyan et al., ۲۰۱۸). نکته قابل توجه آن است که عکس العمل جوامع محلی در مواجهه با حضور گوشتخواران و متعاقباً بروز تعارضات در شکل گیری و الگوی روند تعارضات نقشی اساسی دارد (Penteriani et al., ۲۰۱۶).

با وجودی که دانشمندان اعتقاد دارند تعارض انسان با خرس در آمریکای شمالی منجر به کاهش معنی دار جمعیت گونه در کوتاه مدت و میان مدت نخواهد شد، تعارض ها در آسیا چشمگیر و نگران کننده است. به ویژه آن که وضعیت معیشتی مردم محلی در قاره آسیا بسیار ضعیف تر از آمریکای شمالی و اروپا است و مردم محلی به ندرت خسارت های خرس را تحمل می کنند. اینکه مردم تا چه حد خسارات وارده از سوی خرس قهوه ای را تحمل می نمایند، می تواند تحت تأثیر عوامل اجتماعی- اقتصادی نظیر دارایی نسبی، سطح آموزش، میزان منفی که مردم از حیات وحش به دست می آورند و مقدار هزینه های مرتبط با حیات وحش باشد. با این حال، دانش و آگاهی های فردی نیز تأثیر مهمی بر نگرش افراد نسبت به حفاظت دارد. از این رو، درک عوامل تأثیر گذار بر تحمل و نگرش افراد در موقعیت های مختلف، کلیدی برای انتخاب و هدف قرار دادن بهترین راه حل ها است که می تواند شامل اقدامات تخفیفی برای کاهش تلفات، آموزش برای ارتقای آگاهی، درآمدزایی یا پرداخت خسارت باشد. درک عوامل تأثیر گذار بر تحمل و نگرش افراد در موقعیت های مختلف، کلیدی برای انتخاب و هدف قرار دادن بهترین راه حل ها است که می تواند شامل اقدامات تخفیفی برای کاهش تلفات، آموزش برای ارتقای آگاهی، درآمدزایی یا پرداخت خسارت باشد. بررسی تعارض میان انسان و حیوانات با در نظر گرفتن نگرش جوامع روستایی در جلوگیری یا کاهش این درگیری ها یکی از ابزارهای مدیریت حیات وحش به شمار می رود، به گونه ای که جوامع روستایی و گونه گوسفند خوار بتوانند با حداقل تعارض در کنار یکدیگر همزیستی داشته باشند (Redpath et al., ۲۰۱۳).

از سوی دیگر، تنوع در رژیم غذایی خرس های قهوه ای در فصل های مختلف یکی از دلایل اصلی ایجاد کننده تعارض این گونه با طیف وسیعی از جوامع محلی مختلف است. با این وجود، مهم ترین دلیل شناخته شده در آسیا از جمله ایران که زمینه ساز تعارض انسان با خرس می شود، گسترش حضور انسان در زیستگاه های خرس به شمار می رود. به هر حال، پژوهش ها تأکید دارند خرس قهوه ای به دلیل تعارض بالا با جوامع محلی در برخی از مناطق از جمله در ایران در تهدید به انقراض قرار دارد. لازم به ذکر است که گستره جغرافیایی این گونه به طور قابل توجهی در خاورمیانه- از جمله ایران- کاهش یافته و در کشورهای مصر، فلسطین اشغالی، لبنان و سوریه منقرض شده است. از سوی دیگر، توسعه شبکه جاده ای در ایران، به ویژه در درون مناطق حفاظت شده، بسیار شتاب زده و بدون رعایت ضوابط و اصول اولیه حفاظتی همراه بوده است. این امر به افزایش روز افزون تصادف جاده ای گونه های با ارزش حیات وحش منجر شده و جمعیت بسیاری از آنها را با خطر مواجه ساخته است. شناسایی و تمرکز بر نقاط داغ تلفات جاده ای نقش موثر و تعیین کننده ای در تعیین راهبردهای مناسب برای کاهش تلفات جاده ای دارد. در حال

حاضر، هیچ برنامه مدیریتی نظیر برنامه مدیریت تعارض، مدیریت جمعیت و حفاظت از زیستگاه خرس های قهوه ای در ایران اجرایی نشده است (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶). امید است با اجرای برنامه های عمل حفاظت در مناطق مختلف کشور با چالش های کمتری در حفاظت از خرس قهوه ای مواجه باشیم.

در چند سال اخیر تعارض بین خرس قهوه ای و انسان در گستره البرز و زاگرس از جمله استان چهارمحال و بختیاری افزایش چشمگیری داشته است. به همین دلیل، مدیریت تعارض انسان- خرس یکی از چالش های اساسی در بین کارشناسان و متخصصان حیات وحش محسوب می شود. برخی از گزارش های رسمی منتشر شده از تعارض بین جوامع محلی و خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری به شرح زیر است:

- حمله یک خرس قهوه ای منجر به زخمی شدن یک زن ۵۰ ساله در ارتفاعات کوه ریگ شهرستان لردگان در خرداد ماه ۱۳۹۸ شد (خبرگزاری ایسنا؛ ۱۳۹۸/۳/۲۵؛ کد خبر: ۹۸۰۳۲۵۱۱۶۱۹).

- در مهرماه ۱۳۹۸، چوپان ۲۴ ساله که برای چرای دام به کوه رفته بود توسط خرس در منطقه کره کوه های سرآقاسید از ناحیه ران دچار جراحت شد (خبرگزاری مشرق؛ ۱۳۹۸/۷/۱۹؛ کد خبر: ۱۰۰۰۲۶۹).

- حمله خرس و زخمی شدن یک مرد عشایر (در حال کوچ بیلاقی) در منطقه کوهستانی قله فنج در ۴۰ کیلومتری روستای سرآقاسید در خردادماه ۱۳۹۸ (خبرگزاری ایرنا؛ ۱۳۹۸/۳/۶؛ کد خبر: ۸۳۳۲۹۸۱۵).

- در تیرماه ۱۳۹۸، حمله خرس به باغ های روستای گردیشه از توابع شهرستان بروجن خسارات زیادی به کشاورزان وارد کرده است (خبرگزاری تسنیم؛ ۱۳۹۸/۴/۲۲).

- در آبان ۱۳۹۷، یک کودک ۱۰ ساله که ظهر پنج شنبه با خانواده خود برای تفریح به کوه مشرف بر شهر دستنا رفته بود، در ارتفاعات کوه مورد حمله خرس قرار گرفت و از ناحیه پا به شدت مصدوم شد (خبرگزاری ایسنا؛ ۱۳۹۷/۷/۱۰؛ کد خبر: ۹۷۰۸۱۰۰۴۹۱۶).

- در یک حادثه که در ارتفاعات روستای گوشه شهرستان فارسان اتفاق افتاد یک چوپان ۳۸ ساله فارسانی بر اثر حمله خرس از ناحیه پا و دست دچار آسیب شد (خبرگزاری ایسنا؛ ۱۳۹۷/۲/۱؛ کد خبر: ۹۷۰۲۰۱۰۰۰۸۹).

- جوان ۲۰ ساله که در مراتع کوهستانی روستای سجوی بخش بازفت شهرستان کوهرنگ مشغول چرای گوسفندان بود، مورد حمله خرس واقع شده و از ناحیه سر و بدن آسیب دید (خبرگزاری ایسنا؛ ۱۳۹۷/۳/۳۰؛ کد خبر: ۹۷۰۳۳۰۱۴۵۲۹).

- یک مرد ۶۷ ساله در کوه‌های ارمند لردگان در سبزکوه مورد حمله خرس قرار گرفت و زخمی شد (باشگاه خبرنگاران جوان؛ ۹۷/۴/۳؛ کد خبر ۶۶۰۶۸۱۶).
- جوان ۲۲ ساله عشایر در شهرستان کوهرنگ که در حال چرای گوسفندان بود، بر اثر حمله یک خرس آسیب (از ناحیه قفسه سینه دست و پا) دید. این حادثه در ساعت ۱۷:۲۲ دقیقه در کوه‌های بناب بخش بازفت اتفاق افتاد و فرد آسیب دیده ابتدا به مرکز درمانی چمن گلی و از آنجا به بیمارستان سیدالشهدا (ع) فارسان منتقل شد (خبرگزاری ایسنا؛ ۱۳۹۷/۲/۱۶؛ کد خبر: shahrekord-۴۰۹۳۲).
- یک خرس قهوه‌ای در منطقه کوهستانی سبزکوه چهارمحال و بختیاری به یک مرد ۵۵ ساله حمله می‌کند و از ناحیه دست و پا و قفسه سینه این مرد ۵۵ ساله را زخمی می‌کند (خبرگزاری ایرنا؛ ۹۶/۵/۳؛ کد خبر: ۸۲۶۰۹۸۸۶).
- حمله یک خرس به زن ۵۵ ساله عشایر در منطقه کوهستانی پرجفت بیرگان کوهرنگ که در حال چرای دام بود (خبرگزاری ایرنا؛ ۹۶/۳/۲۰؛ کد خبر: ۸۲۵۶۰۵۸۸).
- دشت‌بان ۴۲ ساله کوهرنگی، عصر روز جمعه سی‌یکم شهریورماه ۱۳۹۶ در کوه «سرپیر» مشرف بر دشتک در مرز شهرستان‌های کوهرنگ و اردل مورد حمله یک خرس قهوه‌ای قرار گرفت (خبرگزاری ایرنا؛ ۹۶/۶/۳۱؛ کد خبر: ۸۲۶۷۳۶۰۸).
- حمله خرس به مرد ۵۰ ساله کوهرنگی در ظهر دوشنبه در ارتفاعات کوه‌های مازه سوخته، بازفت (خبرگزاری ایرنا؛ ۹۶/۳/۸؛ کد خبر: ۸۲۵۴۸۸۸۹).
- در شهریور ماه ۱۳۹۵، گزارشی از حمله خرس به یک نفر در ارتفاعات کوهستانی گردنه بره‌مردم منتشر می‌شود که منجر به سقوط فرد آسیب دیده از ارتفاع می‌شود. این حادثه در ساعت ۲۱:۵۰ شب رخ داده است (باشگاه خبرنگاران جوان؛ ۹۵/۶/۵؛ کد خبر ۵۷۵۳۵۷۸).
- شهریور ۱۳۹۵، در اثر حمله یک خرس قهوه‌ای، یک چوپان ۴۲ ساله در منطقه حفاظت شده سبزکوه در حوالی شهر گندمان از توابع شهرستان بروجن زخمی می‌شود (خبرگزاری ایرنا؛ ۹۵/۶/۱۰؛ کد خبر: ۸۲۲۱۱۴۸۵).
- در آبان ماه ۱۳۹۵ گزارش شده است که شش قلاده خرس قهوه‌ای بیش از ۲ سال است در کوه‌های اطراف روستای قلعه‌تک که از ارتفاعات جهان‌بین به شمار می‌رود مشاهده می‌شوند. ورود این خرس‌ها به ویژه هنگام شب به باغ‌ها، ضمن ایجاد ترس و وحشت برای اهالی و باغداران، به درختان و محصولات باغی به ویژه بادام آسیب و

خسارت وارد می کند. بر اساس شایعه های موجود، این خرس ها توسط محیط بانان در اطراف باغ های روستا رهاسازی شده اند (باشگاه خبرنگاران جوان؛ ۹۵/۸/۱۰؛ کد خبر ۵۸۴۱۱۲۲).

- در تیرماه ۱۳۹۵ گزارش می شود که یک نوجوان ۱۵ ساله با خرس قهوه ای در ارتفاعات گردنه شاه منصوری در بخش دو آب صمصامی (شهرستان کوهرنگ) درگیر شده و از ارتفاعات سقوط می کند. متأسفانه، این نوجوان بر اثر شدت جراحت در بیمارستان آیت الله کاشانی شهرکرد درگذشت (خبرگزاری تسنیم؛ ۹۵/۴/۹).

- در فروردین ۱۳۹۵ گزارش شده است که دو خرس قهوه ای، یک کشاورز را در شهرستان لردگان از ناحیه دست و سر زخمی کردند (خبرگزاری مهر؛ ۹۵/۱/۲۵؛ کد خبر: ۳۵۹۷۷۸۱).

- در تیر ۱۳۹۳، یک خرس قهوه ای در نزدیکی روستای چنارمحمودی از توابع شهرستان لردگان یک کشاورز را زخمی کرد. این کشاورز نیمه شب گذشته مشغول آبیاری درختان میوه بوده است که مورد حمله خرس گرسنه قرار گرفت (خبرگزاری ایرنا؛ ۹۳/۴/۲۳؛ کد خبر: ۸۱۲۳۷۴۱۰).

- حمله خرس در ساعت حدود ۱۳:۵۰ روز ۲۵ تیرماه ۱۳۹۲ باعث کشته شدن یک زن ۲۵ ساله عشایر ساکن در منطقه دیناران از توابع شهرستان اردل شد. این زن عشایر به دلیل شدت جراحات وارد شده و همچنین پرت شدن از ارتفاع ۵۰ متری متأسفانه در دم جان سپرده است. منطقه دیناران یکی از نقاط پرجمعیت عشایری چهارمحال و بختیاری است که حدود ۴۰۰ خانوار عشایر در این محدوده مستقر هستند (دیدهبان محیط زیست و حیات وحش ایران؛ ۹۲/۴/۲۶).

به واسطه عدم اطلاع رسانی ها، گزارش های رسمی چندانی از تلفات خرس در استان وجود ندارد. اما، بر پایه داده های حاصل از بازدیدهای میدانی و مصاحبه با جوامع محلی سراسر استان (دامداران، کشاورزان، کندو داران، گردشگران و...) کشتار و تلفات قابل توجه خرس قهوه ای در استان به ویژه در مناطق پرتعارض برآورد می شود، که در صورت عدم مدیریت و برنامه ریزی بقای جمعیت خرس در استان با چالش جدی مواجه خواهد بود. کشتار و آتش زدن خرس قهوه ای در منطقه کوهرنگ استان چهارمحال و بختیاری در مهرماه ۱۳۹۲ از معدود گزارش های رسمی منتشر شده از تلفات خرس در استان است (شکل ۱-۴) (دیدهبان محیط زیست و حیات وحش ایران؛ ۹۲/۷/۱۳).

بررسی ها نشان می دهد که در چند سال اخیر و اغلب به دلیل تخریب و تجزیه زیستگاه ها، برداشت منابع گیاهی مورد تغذیه خرس، افزایش حضور جوامع محلی در زیستگاه های خرس به منظور فعالیت های کشاورزی، دامداری و... تعارض بین انسان و خرس در استان به شدت افزایش یافته است. جوامع محلی بر این نکته اشاره دارند که در چند

سال اخیر تعارض با خرس قهوه‌ای شدت بیشتری گرفته است. از جمله این موارد، مناطق پیرامونی محدوده منطقه حفاظت شده قیصری است. جوامع محلی تاکید دارند که با شروع فعالیت‌های ساخت و ساز سد بیرگان تعارض با خرس به سرعت شدت گرفته است. این موارد در محدوده‌های پیرامونی سایر سدها از جمله سدهای کارون ۴ و کارون ۳ که در گستره‌های زیستگاهی خرس قهوه‌ای احداث شده‌اند نیز به طور جدی مورد تاکید جوامع محلی است. بنابراین، در هنگام اجرای فعالیت‌های انسانی نظیر احداث و بهره‌برداری از سدها و سایر سازه‌های آبی، جاده‌سازی و ... ضروری است به طور جدی به این پیامدهای طبیعی، اقتصادی و اجتماعی توجه شود. همچنین، بهره‌برداران و ذینفعان سدها و سایر فعالیت‌های توسعه‌ای که در گستره زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای فعالیت دارند نیز باید در برنامه‌ریزی‌های مربوط به کاهش چالش‌های تعارض جوامع محلی و خرس قهوه‌ای مشارکت داشته باشند.



شکل ۱-۴: کشتار و آتش زدن خرس قهوه‌ای در کوه‌رنگ، چهارمحال و بختیاری (اداره کل حفاظت محیط زیست استان، ۱۳۹۲)

موارد فوق ضرورت انجام پژوهش در مورد خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری را برای درک جزئیات روابط بوم‌شناختی جمعیت و زیستگاه آن، به منظور کاربرد در مدیریت علمی مشخص می‌کند. معرفی گستره فعالیتی خرس قهوه‌ای در اکوسیستم‌های بومی می‌تواند در تعیین برنامه‌های راهبردی و مدیریتی گونه بسیار مؤثر باشد. اساس

کار، تعیین نقاط حضور گونه خرس قهوه‌ای، شناسایی نقاط پرتعارض، مناطق حادثه خیز جاده‌ای، تعیین زیستگاه‌های مطلوب و نامطلوب و بررسی رابطه نقاط حضور خرس قهوه‌ای با متغیرهای محیطی و تعارض آن با جوامع انسانی موجود در منطقه و بررسی پیامدهای تغییر اقلیم بر جمعیت‌های خرس قهوه‌ای است. داده‌های این پژوهش نه تنها اطلاعاتی را در زمینه وضعیت زیستی و حفاظتی خرس قهوه‌ای در اختیار محققین و مدیران محیط زیست و حیات وحش قرار می‌دهد، بلکه می‌تواند راهکارهای اجرایی مناسبی را به منظور کاهش سطح تعارض بین انسان-خرس قهوه‌ای و کاهش تلفات جاده‌ای ارائه دهد.

اهداف طرح

- ۱- تعیین نقشه مناطق پرتنش تعارضات خرس در استان با استفاده از اطلاعات و رکوردهای سال‌های اخیر و بررسی-های میدانی
- ۲- بررسی علل و آمار تلفات گونه با انجام فعالیت‌های میدانی و مصاحبه با افراد صاحب نظر (کارشناسان محیط زیست، محیط‌بانان، جوامع محلی، دامداران، باغداران، زنبورداران و..)
- ۳- تعیین مرز و درصد هم‌پوشی تلفات گونه و مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست
- ۴- تعیین زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای با استفاده از مدل‌های اجماعی کارآمد
- ۵- شناسایی لکه‌های زادآوری و لکه‌های تأمین‌کننده نیازهای حداقل جمعیت خرس قهوه‌ای
- ۶- شناسایی مسیرهای گذر و ارتباط بین جمعیت‌ها با استفاده از داده‌های صحرایی و با کمک نرم‌افزارهای تخصصی تعیین ارتباط بین جمعیت‌ها
- ۷- تعیین نقاط داغ (Hot spot) تعارض گونه و ارائه نقشه مربوطه با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)
- ۸- بررسی هم‌پوشی نقاط داغ (Hot spot) تصادف جاده‌ای و تعارض‌ها با گذرگاه‌های عبور خرس قهوه‌ای و لکه-های جمعیتی شناسایی شده
- ۹- بررسی اثرات و پیامدهای تغییر اقلیم بر جمعیت خرس قهوه‌ای در استان و پیامدهای آن بر شدت تنش بین خرس قهوه‌ای و جوامع محلی
- ۱۰- بررسی علل و آمار صدمات و خسارت‌های ناشی از خرس قهوه‌ای به انسان و محصولات کشاورزی و دامی
- ۱۱- ارائه برنامه اجرایی و زمان‌بندی شده به منظور کاهش تلفات و تعارضات

فصل دوم

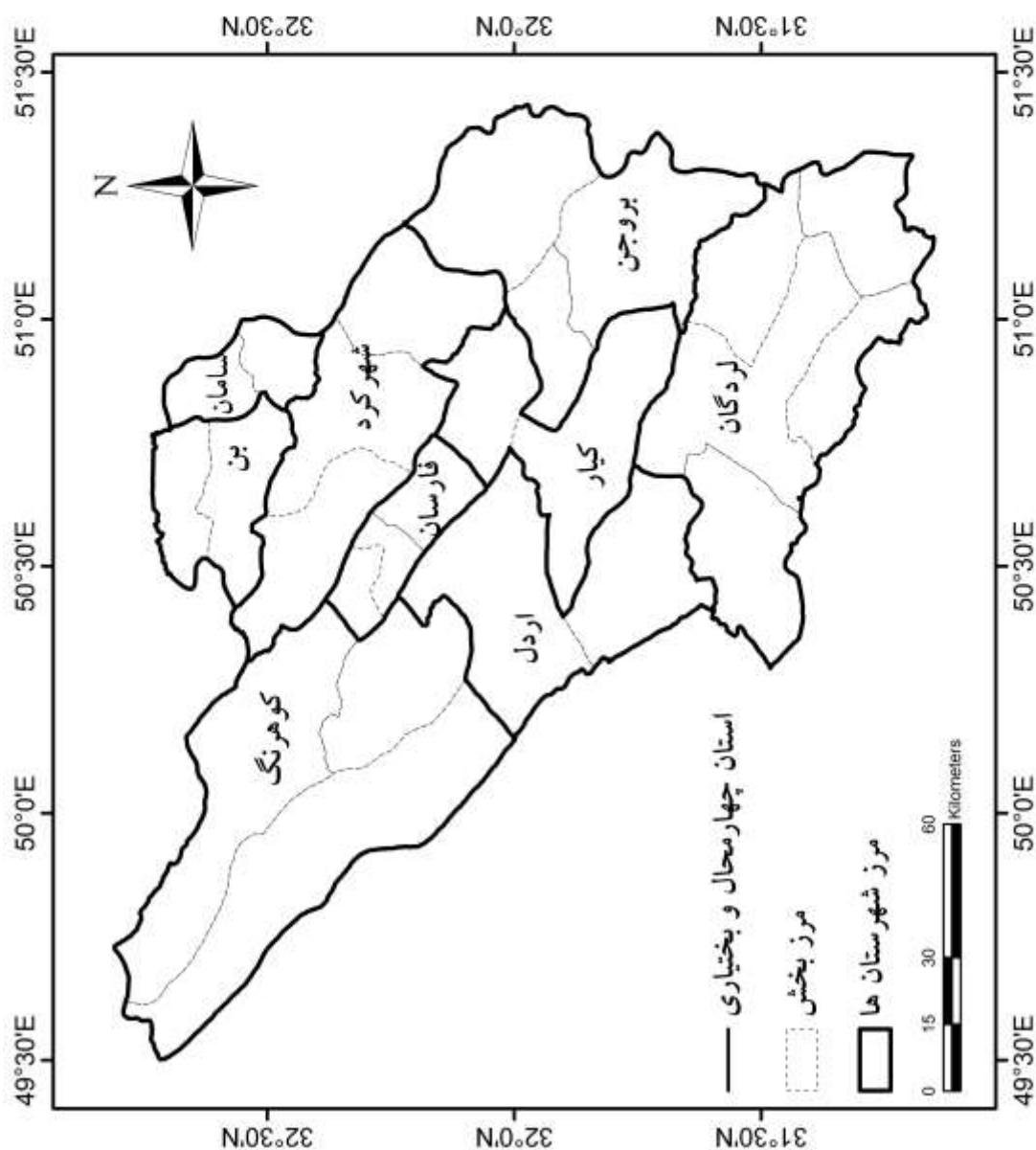
معرفی منطقه مورد مطالعه

۲-۱ موقعیت سیاسی-اداری

استان چهارمحال و بختیاری با مساحتی در حدود ۱۶۵۳۲ کیلومتر مربع از مناطق مرکزی نزدیک به جنوب غربی کشور است و در حدود یک درصد از مساحت کشور را به خود اختصاص داده است. این استان با جمعیت حدود ۹۶۰۰۰۰ نفر (سال ۱۳۹۶) بیش از نیمی از (حدود ۵۳/۳۳ درصد) گستره زاگرس مرکزی را در بر می‌گیرد. در حدود ۶۵ درصد جمعیت استان در مناطق شهری و ۳۵ درصد در مناطق روستایی ساکن هستند. در بین تمامی شهرستان‌های استان، کوهرنگ با داشتن ۸۶ درصد جمعیت روستایی از کل جمعیت شهرستان، دارای بیشترین جمعیت روستایی است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۶). این منطقه دارای پیشینه‌ای کهن است، بر اساس یافته‌های باستان‌شناسی، قدمت این منطقه به هزاره هفتم قبل از میلاد برمی‌گردد (Zagarell, ۱۹۷۵). این استان از شمال و شرق به استان اصفهان، از غرب به استان خوزستان، از جنوب به استان کهگیلویه و بویراحمد و از سوی شمال غربی به استان لرستان محدود می‌شود (سلطانی و همکاران، ۱۳۸۹). استان چهارمحال و بختیاری با میانگین ارتفاع ۲۱۵۳ متر از جمله بخش‌های کوهستانی فلات مرکزی ایران محسوب می‌شود. مرکز استان، شهر شهرکرد در ارتفاع ۲۰۶۶ متری از سطح دریاهای آزاد قرار دارد که مرتفع‌ترین شهر در بین مراکز استانی بوده و به همین سبب، این شهر به بام ایران شهرت یافته است (امیدوار، ۱۳۸۹). شهرستان‌های این استان عبارتند از: شهرکرد، بروجن، لردگان، فارسان، اردل، کوهرنگ، کیار، بن و سامان (نقشه ۱-۲). به تازگی، شهرستان خانمیرزا به فهرست شهرستان‌های استان اضافه شده است، که در هنگام اجرای تحلیل‌ها و مدل‌سازی‌ها، نقشه مرزهای مصوب شهرستان مربوطه در دسترس نبوده است. لازم به ذکر است شهرستان خانمیرزا دربرگیرنده بخش‌های ارمند و مرکزی خانمیرزا (بخش جدید) است که پیش از این جزو شهرستان لردگان بوده‌اند.



گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد	مجری:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری	کارفرما:
عنوان طرح: اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای	



نقشه ۲-۱: موقعیت استان چهارمحال و بختیاری در تقسیمات کشوری

۲-۲- وضعیت توپوگرافی

استان چهارمحال و بختیاری منطقه‌ای است کوهستانی دربرگیرنده رشته کوه‌های زاگرس مرکزی که حدود ۸۵ درصد از مساحت آن را کوه‌ها و تپه‌ها و ۱۵ درصد باقیمانده را دشت‌ها و تالاب‌ها در برمی گیرد. بلندترین نقطه آن در زردکوه بختیاری (۴۲۲۱ متر) و پست ترین نقطه آن در لردگان، خروجی رودخانه کارون در بخش جنوب غربی با ارتفاع حدود ۸۰۰ متر است (امیدوار، ۱۳۸۹). ارتفاعات استان در جهت شمال غرب به جنوب شرقی امتداد دارند و از غرب به سمت شرق از میزان ارتفاعات و تراکم کوه‌ها کاسته شده و به دشت‌های وسیع و دره‌های باز می‌رسد. در این استان بیش از ۱۶ قله با ارتفاع بالاتر از ۳۵۰۰ متر وجود دارد (بی‌نام، ۱۳۹۳-۱۳۹۴). نقشه (۲-۲) طبقات ارتفاعی استان را نشان می‌دهد.

با توجه به ویژگی‌های طبیعی، ناهمواری‌های استان را به چهار دسته می‌توان تقسیم کرد:

۱- کوه‌های زاگرس میانی و مرتفع: این کوه‌ها بلندترین کوه‌های استان هستند و از شمال غربی استان در حوالی شوراب شروع شده و تا جنوب شرقی استان حدود بخش فلارد لردگان امتداد دارند.

۲- کوه‌های مرکزی: این کوه‌ها در دو جهت عمده موازی با کوه‌های زاگرس واقع شده‌اند. کوه‌های مهم این بخش عبارتند از: کالر، سالداران، کلک، جرو، زراب، چوبین، فواردره، بیدکان، پره داس، جهانین و گندمان.

۳- کوه‌های جنوب غربی: این کوه‌ها در مرز استان چهارمحال و بختیاری و استان خوزستان و بعد از گسل زردکوه قرار گرفته‌اند. کوه سفید، قارون، تاراز و کینو از مهم‌ترین کوه‌های این بخش به شمار می‌روند.

۴- کوه‌های شمال شرقی: این کوه‌ها به گسل رخ منطبق هستند که از قسمت شمال شرق استان آغاز شده و از شمال شهرستان شهرکرد و شهرهای فرخ‌شهر و بروجن عبور می‌کنند. کوه‌های مهم این بخش شامل برآفتاب، الطان، شیراز، پنجه، شاهد شیدا و سید بهالدین هستند (بی‌نام، ۱۳۹۳-۱۳۹۴). در ادامه به برخی از گستره‌های کوهستانی دربرگیرنده زیستگاه‌های اصلی خرس قهوه‌ای در استان اشاره شده است. در نقشه (۲-۳) موقعیت رشته کوه‌های استان چهارمحال و بختیاری نشان داده شده است.

رشته کوه‌های زردکوه (زرده): این رشته کوه‌ها در حد فاصل دو رودخانه کوه‌رنگ و بازفت قرار گرفته‌اند. قله کلونچین با ارتفاع ۴۲۲۱ متر، مرتفع‌ترین قله در این رشته کوه‌ها به‌شمار می‌رود. جهت این رشته کوه در امتداد شمال

غرب به جنوب شرق قرار دارد. یخچال‌های اصلی زاگرس که دارای هسته‌ای یخی هستند در کوه‌های زردکوه قرار گرفته‌اند که از مهمترین آن‌ها می‌توان به یخچال‌های ایلوک (طویل‌ترین یخچال طبیعی ایران)، پورسونان و خرسان اشاره نمود.

کوه سالداران: این کوه در جنوب غربی شهرستان فارس و شمال اردل قرار دارد. کوهستان سالداران از تنگ درکش و ورکش (در جنوب شهر جونقان و شمال اردل) تا تنگ و دشت لاغرک (بین کوه زراب و سالداران و کلک) امتداد دارد. بلندترین قله سالداران در حدود ۳۶۲۵ متر از سطح دریا ارتفاع دارد.

کوه جهان‌بین: به طول ۳۰ کیلومتر از جنوب روستای شمس‌آباد شروع و تا غرب روستای مصطفی‌آباد در حومه شهر هفشجان امتداد دارد. بلندترین قله آن به نام‌های دالانک با ۳۳۴۲ متر، هفشجان با ۳۳۱۵ متر و شمس‌آباد با ۳۱۳۸ متر ارتفاع می‌باشد.

کوه غارون (قارون): وجه تسمیه کوه غارون به دلیل وجود غارهای متعدد است و برخی آن را کوه قارون عنوان می‌کنند. این کوه در مرز بین سه استان خوزستان، کهگیلویه و بویراحمد و چهارمحال و بختیاری قرار گرفته است.

کوه دالان: در مرز بین استان‌های چهارمحال و بختیاری و اصفهان واقع شده است، که در فاصله حدود ۳۰ کیلومتری غرب سمیرم قرار گرفته است. مرتفع‌ترین قله این کوه با نام قله دالان است که در حدود ۳۴۹۲ متر از سطح دریا ارتفاع دارد.



عنوان طرح:

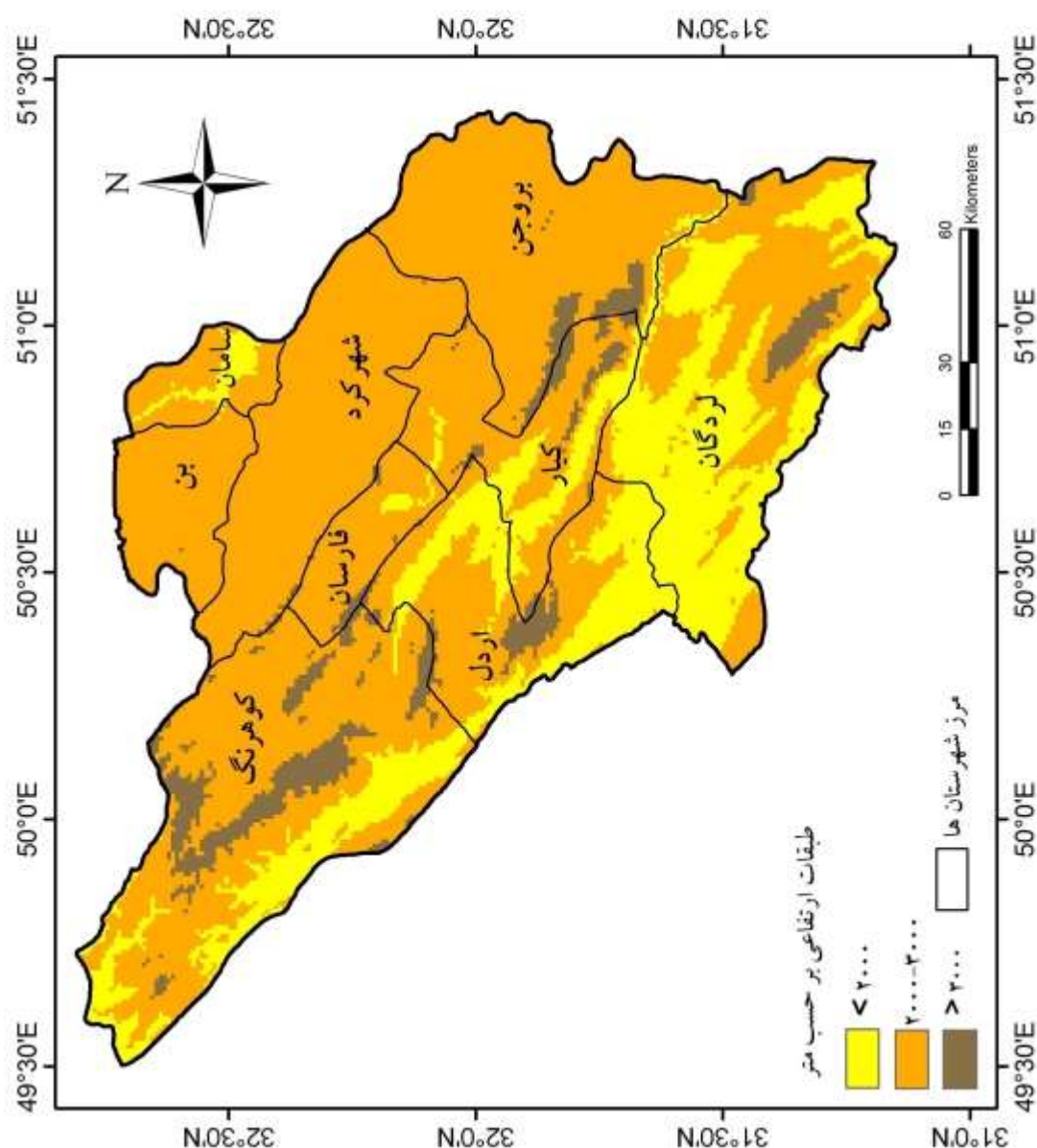
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:

اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری

مجری:

گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهید کرد



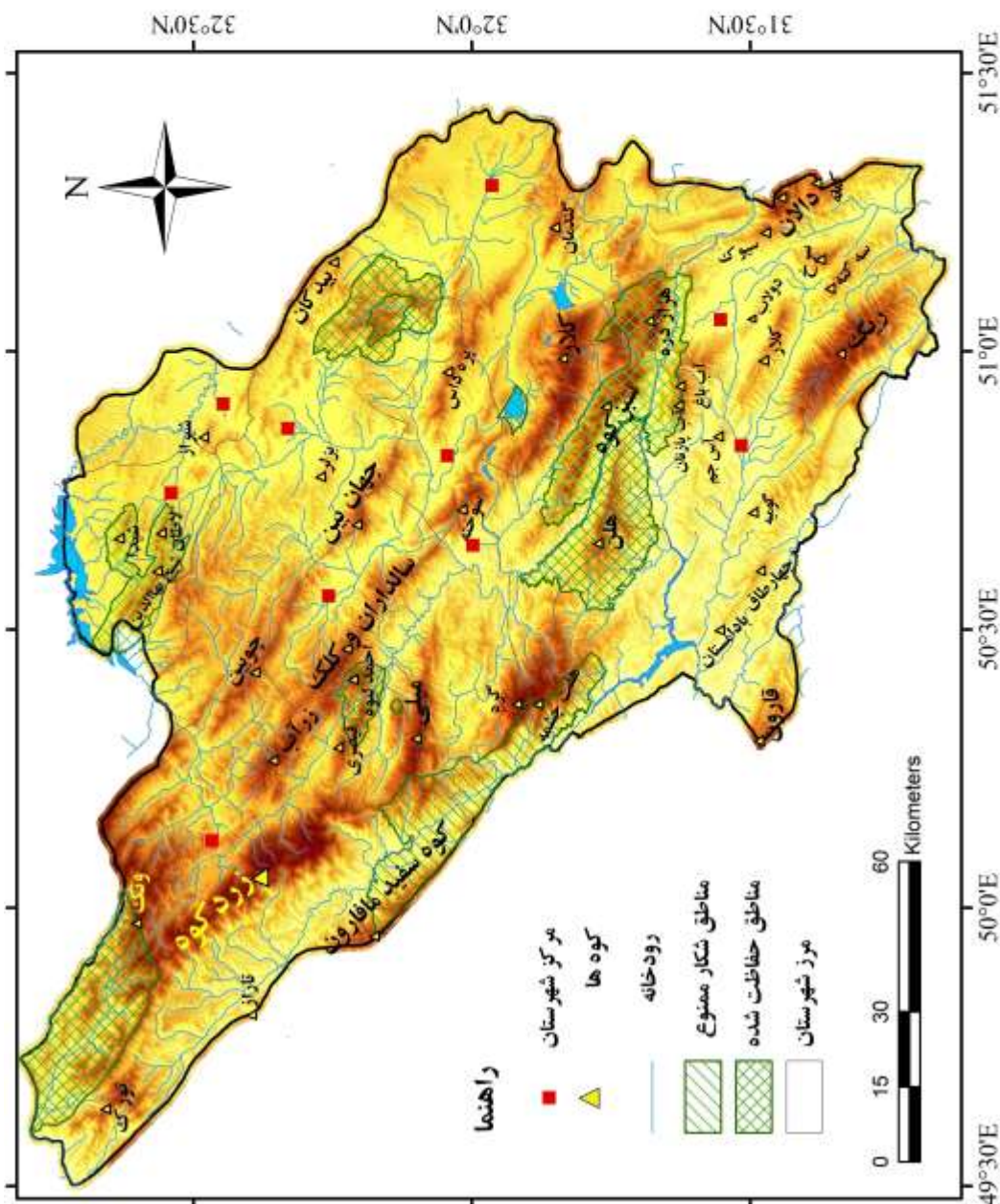
نقشه ۲-۲: طبقات ارتفاعی منطقه مورد مطالعه



عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهید کرد



نقشه ۲-۳: کوه ها و ناهمواری های استان چهارمحال و بختیاری

۲-۳ ویژگی‌های اقلیمی

استان چهارمحال و بختیاری با اینکه از وسعت کمی برخوردار است، ولی به دلیل دارا بودن ویژگی‌های خاص جغرافیایی و توپوگرافی، دارای تنوع آب و هوایی است، به طوری که در نیمه شرقی، نیمه خشک، در قسمت‌هایی از غرب و جنوب غربی، آب و هوای گرم و نیمه مرطوب و در نواحی شمال غربی سرد و معتدل است (امیدوار، ۱۳۸۹). بارش‌های منطقه غالباً تحت تأثیر جریان‌های جوی مدیترانه و عمدتاً کم فشار سودان قرار دارد که از غرب و جنوب غرب وارد منطقه شده و منطقه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. وجود رشته کوه زاگرس که عمود بر مسیر حرکت این جریان‌ها است، باعث تشدید خاصیت سیکلونی آن‌ها شده و باران‌های شدید و سنگین را در منطقه باعث می‌شود. بیشترین بارش در فصل‌های زمستان و بهار اتفاق افتاده و دوره خشکی در فصل تابستان و حدود ۲ تا ۳ ماه است. پربارش‌ترین بخش استان ارتفاعات غرب با متوسط بارش سالانه ۱۶۰۰ میلی‌متر است. سایر مناطق پربارش استان ارتفاعات سبزکوه با متوسط ۱۴۰۰ میلی‌متر و ارتفاعات جنوب غرب استان با بارش ۹۰۰ میلی‌متر است. کم‌بارش‌ترین ناحیه استان دربرگیرنده نواحی شرقی و شمال شرقی با متوسط بارش سالانه ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر است (اداره کل هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری، ۱۳۹۷). بارش متوسط سالانه استان حدود ۵۶۰ میلی‌متر است، که در مناطق مرتفع عمدتاً به صورت برف است. به دلیل کوهستانی بودن استان و با توجه به این که دمای هوا ناشی از گستره ارتفاع هر منطقه است، اقلیم‌های حرارتی مختلفی در استان حکمفرما است. نوسان شدید دمایی و اختلاف زیادی بین حداقل‌های مطلق و حداکثرهای مطلق به ویژه در شمال غربی و شرق استان وجود دارد. میانگین دمای سالانه از ۵ درجه سانتی‌گراد در بخش‌های مرکزی تا ۱۶ درجه سانتی‌گراد در بخش‌های غربی متغیر بوده و میانگین دمای استان حدود ۱۰ درجه سانتی‌گراد است (Jaafari et al., ۲۰۱۷). بیشینه مطلق دمای ۴۷/۵ درجه سانتی‌گراد در لردگان و کمینه مطلق دمایی برابر ۳۴/۵ درجه سانتی‌گراد زیر صفر در ایستگاه دزک ثبت شده است. میانگین تعداد روزهای یخبندان در حدود ۱۲۷ روز ثبت شده است.

بر اساس تقسیم‌بندی کوپن، به طور کلی نواحی شرقی استان چهارمحال و بختیاری، اقلیم معتدل و سرد با تابستان‌های گرم و خشک دارد که از نمونه ایستگاه‌های آن شهرکرد و امام قیس را می‌توان نام برد. ارتفاعات ۳۰۰۰-۲۵۰۰ متری منطقه، اقلیم معتدل سرد و تابستان‌های خشک دارد که نمونه ایستگاه‌های آن چلگرد است. نواحی غربی منطقه که پوشیده از جنگل‌های بلوط است، اقلیم نیمه گرمسیری با تابستان‌های گرم و خشک دارد که ایستگاه لردگان و منج در این اقلیم واقع شده‌اند. ارتفاعات بیش از ۳۰۰۰ متری منطقه عموماً پوشیده از برف‌های دائمی هستند.

همچنین با استفاده از روش پیشنهادی سلطانی و همکاران (۱۳۸۹) برای استان چهارمحال و بختیاری، پنج پهنه اقلیم روستایی شناسایی شده است:

- ۱) ناحیه معتدل مرطوب: این محدوده با مساحت ۱۸۱۱۷۳ هکتار (۱۰/۹۵ درصد از مساحت استان)، مناطق شمال غربی و غرب استان و مناطقی مانند بازفت را شامل می‌شود.
- ۲) ناحیه نیمه مرطوب سرد: این ناحیه با مساحت ۳۱۴۵۲۹ هکتار (در حدود ۲۷/۳۹ درصد مساحت استان)، قسمت‌هایی از جنوب و جنوب غرب را در برمی‌گیرد.
- ۳) ناحیه سرد و خیلی مرطوب مرتفع: این ناحیه با مساحت ۲۹۴۴۰۵ (در حدود ۱۷/۸۳ مساحت استان) بخش‌هایی از مناطق شمالی استان مانند منطقه کوه‌رنگ و چلگرد را پوشش می‌دهد.
- ۴) ناحیه نیمه مرطوب گرم: این ناحیه با وسعت ۴۰۷۶۳۸ هکتار (در حدود ۲۴/۶۵ درصد کل مساحت استان) شامل قسمت‌های شمال شرق استان تا مرکز مانند پل زمانخان می‌شود.
- ۵) ناحیه نیمه خشک سرد: این ناحیه با مساحت ۳۱۷۰۵۳ هکتار (در حدود ۱۹/۱۷ درصد مساحت استان)، شامل قسمت‌های شرقی استان می‌شود.

۲-۴ رودخانه‌ها و پهنه‌های آبی

استان چهارمحال و بختیاری با داشتن حدود یک درصد از مساحت کشور به دلیل داشتن ارتفاعات بلند و بارش به نسبت مناسب حدود ۱۰ درصد از آب‌های جاری کشور را به خود اختصاص داده است که رودهای بزرگ کارون، زاینده‌رود و قسمتی از سرشاخه‌های دز از آن جمله‌اند. نقشه (۲-۴) زیرحوضه‌های استان را نشان می‌دهد. در شکل-های (۱-۲) تا (۶-۲) تصاویری از برخی رودخانه‌های استان در گستره زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای نشان داده شده است. قسمت عمده بارش در استان، باعث تشکیل آب‌های سطحی می‌شود و از جنوب غربی، شمال شرقی و شمال استان خارج می‌گردد. قسمتی نیز به داخل زمین نفوذ کرده و تشکیل آب‌های زیرزمینی را می‌دهد. به دلیل شرایط توپوگرافی منطقه، آب‌های سطحی در قلمرو حوضه رودهای زاینده‌رود، کارون و دز قرار دارند.

- ۱) حوضه رودخانه کارون: حدود ۸۷ درصد مساحت استان در قلمرو این حوضه قرار دارد. رودخانه کارون پس از طی مسافتی از جنوب غربی استان خارج شده و وارد استان خوزستان می‌شود و سالانه حدود ۲/۹ میلیارد مترمکعب آب را از استان تخلیه می‌نماید. سطح آب قابل برنامه‌ریزی حوضه در حدود ۱/۱۱۱ میلیارد مترمکعب است (مرکز

تحقیقات منابع آب دانشگاه شهرکرد، ۱۳۹۹). از سرشاخه‌های مهم این رود در استان می‌توان به رود کوه‌رنگ، بازفت، بهشت‌آباد، خرسان، ونک، منج و ... اشاره کرد.

۲) حوضه زاینده‌رود: این رود حدود نه درصد از مساحت استان در شمال و شمال شرقی را به خود اختصاص داده و از سمت شمال شرقی استان خارج می‌شود. از سرشاخه‌های عمده این رود می‌توان به تونل‌های ۱ و ۲ کوه‌رنگ، چشمه دیمه، آب خوربه و نعل اشکنان اشاره نمود. از این حوضه، سالانه حدود ۱/۲۶۸ میلیارد متر مکعب آب از استان خارج می‌شود. سطح آب قابل برنامه‌ریزی در این حوضه حدود ۲۳۷ میلیون مترمکعب است (مرکز تحقیقات منابع آب دانشگاه شهرکرد، ۱۳۹۹).

۳) حوضه رود دز: سرشاخه‌های رود دز در استان چهارمحال و بختیاری در ارتفاعات شمال غربی و در شهرستان کوه‌رنگ قرار دارند. حوضه این رود حدود چهار درصد از مساحت استان را دربر گرفته و سالانه ۳۳۰ میلیون متر مکعب آب را از استان وارد رودخانه دز می‌نماید (مرکز تحقیقات منابع آب دانشگاه شهرکرد، ۱۳۹۹).
سدها و تالاب‌ها: بخشی از آب‌های سطحی استان در پشت سدها و در تالاب‌ها ذخیره شده است که می‌توان به عنوان نمونه به سد کارون ۴، سد بیدکان، نعل اشکنان و تالاب‌های چغاخور و سولقان اشاره نمود.



عنوان طرح:

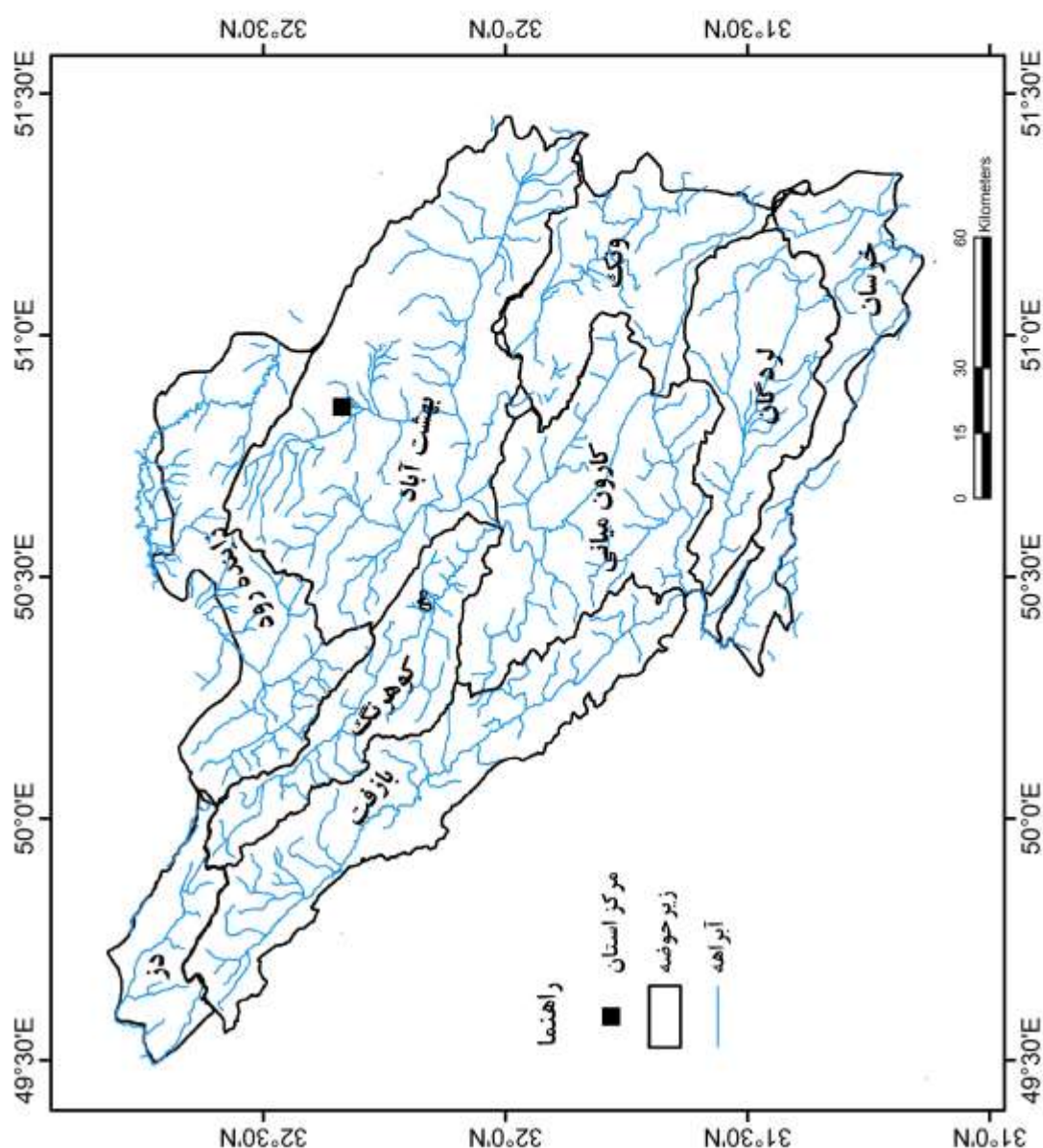
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:

اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری

مجری:

گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد





شکل ۱-۲: رودخانه‌های آب زرک (راست) و زاینده‌رود (چپ)، کوهرنگ



شکل ۲-۲: رودخانه بهشت‌آباد، اردل (راست) و رودخانه بازفت در محدوده بادام شیرین (چپ)



شکل ۳-۲: رودخانه دره‌سراب کلون‌چین، بیرگان (راست) و رودخانه کوهرنگ (چپ)



شکل ۲-۴: رودخانه کارون کوچک (راست) و بدنه سد کارون ۴ (چپ)



شکل ۲-۵: رودخانه سبزکوه (راست) و رودخانه خرسان در محدوده بارز (چپ)، لردگان



شکل ۲-۶: رودخانه (آب) ونک در محدوده شمس آباد (راست) و رودخانه سولگان (چپ)، بروجن

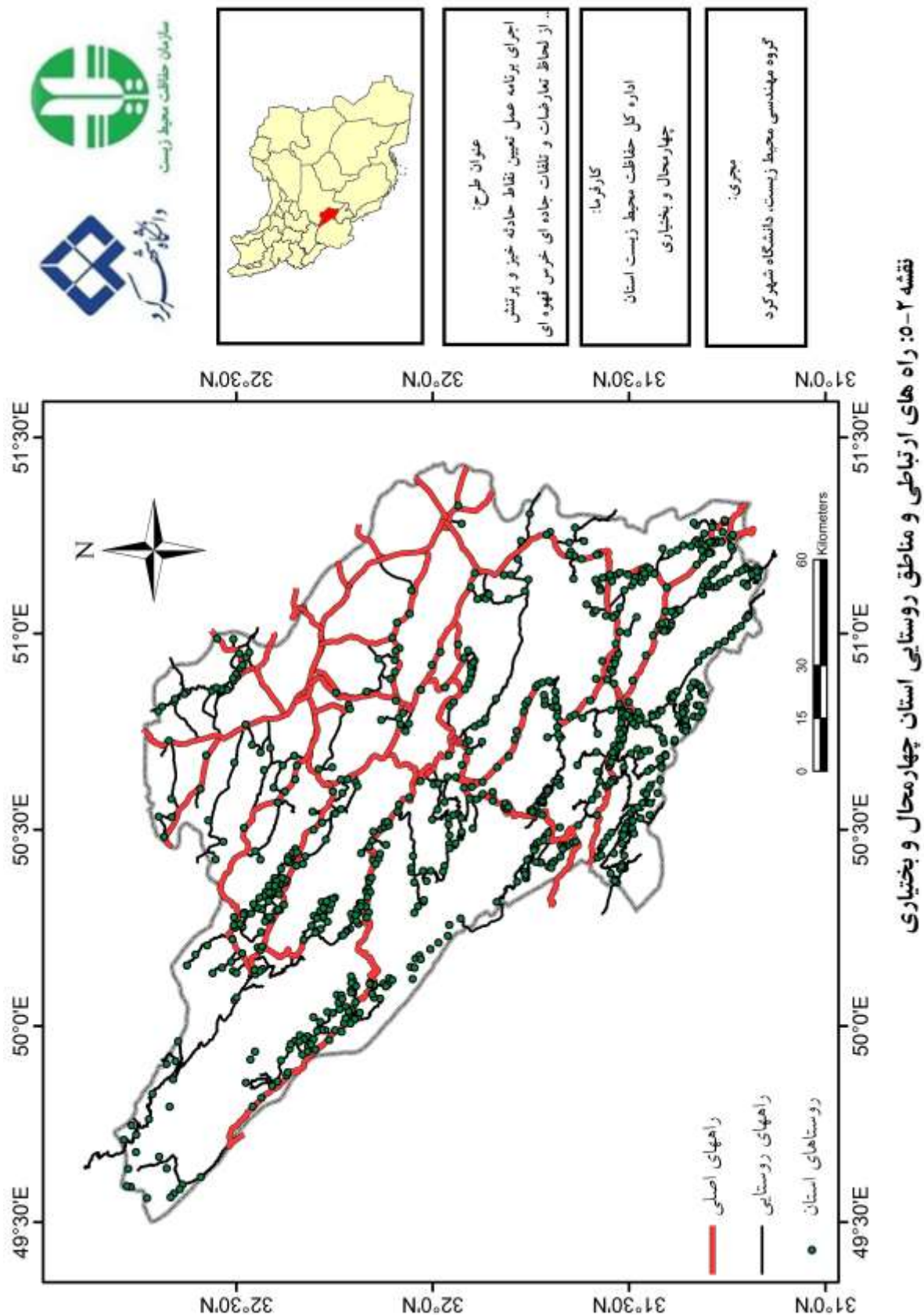
۲-۵ وضعیت راه‌های استان

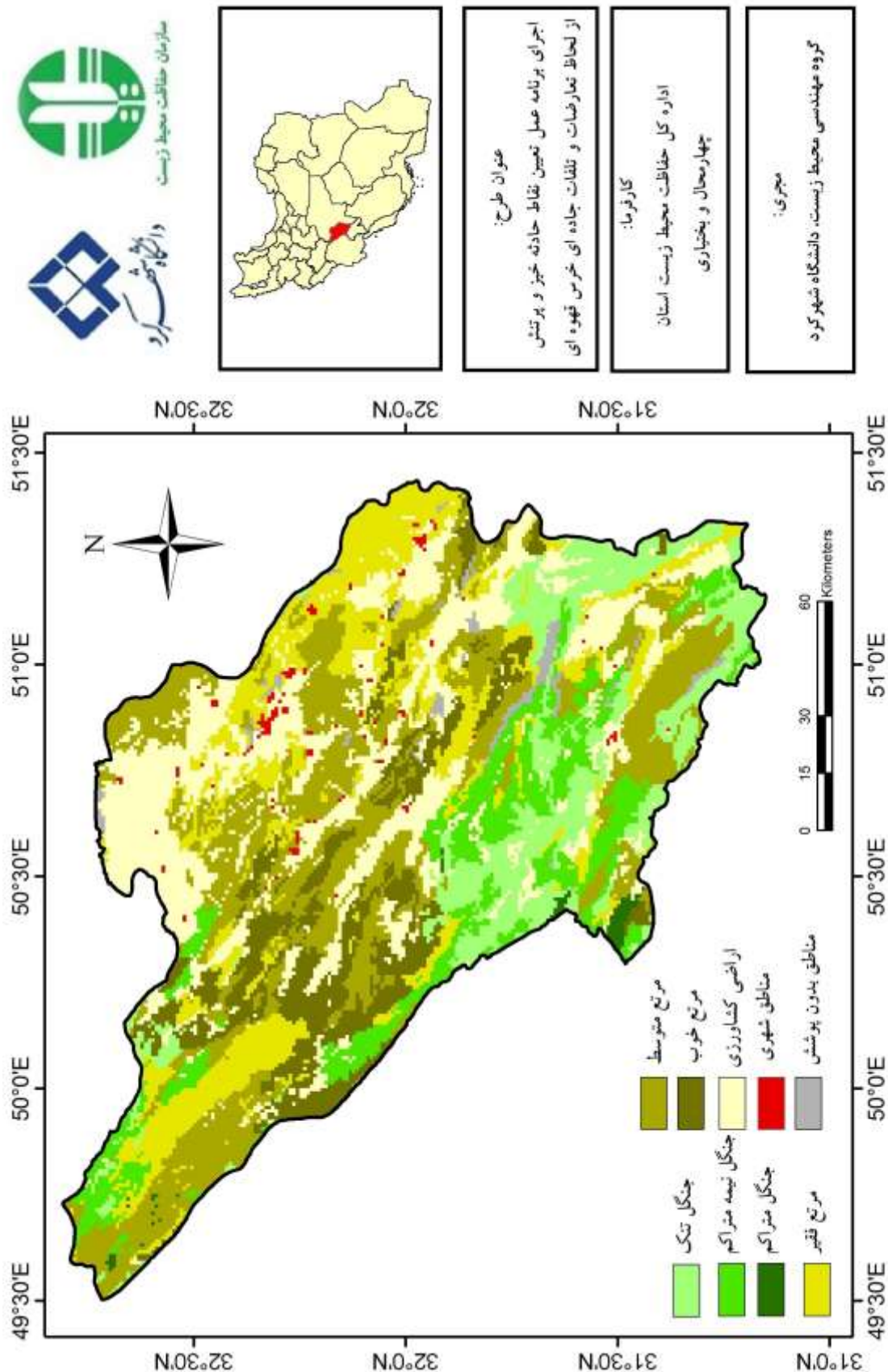
طول راه‌های تحت حوزه وزارت راه و شهرسازی (بدون روستایی) در استان در حدود ۱۳۱۸ کیلومتر است. از این میزان، در حدود ۲۶۶ کیلومتر بزرگراه، ۷۶۱ کیلومتر راه اصلی و ۲۹۱ کیلومتر راه فرعی است. طول راه‌های شریانی استان در حدود ۸۴۰ کیلومتر و راه‌های ترانزیتی در حدود ۳۱۸ کیلومتر است. راه‌های روستایی در حدود ۱۷۵۳ کیلومتر (۱۵۳۸ کیلومتر آسفالت و ۲۱۵ کیلومتر شوسه) است (اداره راه و حمل و نقل جاده‌ای استان چهارمحال و بختیاری، ۱۳۹۷). نقشه (۲-۵) راه‌های استان را نشان می‌دهد.

۲-۶ کشاورزی و دامداری

در سال ۱۳۹۶، حدود ۱۳۱ هزار هکتار زمین کشاورزی، ۴۳ هزار هکتار باغ و ۷۵ هکتار آیش برآورد شده است (جهاد کشاورزی استان، ۱۳۹۷). از مجموع ۱۳۱ هزار هکتار زمین کشاورزی، حدود ۷۵ هزار هکتار (۵۷ درصد) به کشت آبی و ۵۶ هزار هکتار به کشت دیم اختصاص داشته است. از حدود ۴۳ هزار هکتار باغ، در حدود ۲۲۶۷ هکتار آن دیم است. محصولات باغی انگور، سیب، هلو، گردو و بادام با داشتن حدود ۳۷ هزار هکتار مساحت در حدود ۸۶ درصد سطح باغ‌های استان را در بر می‌گیرند. نقشه (۲-۶) تیپ‌بندی پوشش/کاربری سرزمین را نشان می‌دهد.

تعداد کل بهره‌برداران بخش کشاورزی استان در حدود ۶۶ هزار بهره‌بردار برآورد شده است. کل تولیدات کشاورزی استان در سال ۱۳۹۶ در حدود ۱۴۴۱ تن برآورد شده است. از این میزان، حدود ۹۱۳ هزار تن به محصول زراعی، ۱۹۴ هزار تن به محصول باغی، حدود ۳۰۰ هزار تن به محصول دام و طیور و ۲۴ هزار تن به محصولات شیلانی، ۲ هزار تن محصولات گلخانه‌ای و ۶/۸ هزار تن قارچ دکمه‌ای اختصاص داشته است. تعداد دام استان در حدود ۱۸۲۱۰۰۰ راس برآورد شده است که ۱۶۰۱۰۰۰ راس آن دام سبک و ۲۲۰۰۰۰ راس آن دام سنگین است (جهاد کشاورزی استان، ۱۳۹۷). تعداد بهره‌برداران پرورش زنبور عسل در سراسر استان بیش از ۱۵۰۰ بهره‌بردار ذکر شده است. بر اساس برآوردها، در چهارمحال و بختیاری بیش از ۱۵۰ هزار کندوی عسل وجود دارد و در حدود ۱۷۰۰ تن عسل در سال ۱۳۹۸ در این استان تولید شده است (جهاد کشاورزی استان، ۱۳۹۸). شکل‌های (۲-۷) تا (۲-۱۷) تصاویری از فعالیت‌های انسانی را در گستره زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در استان نشان می‌دهند.







شکل ۲-۷: زندگی عشایری در کولومبور (بروجن) در پیرامون کوه دالان



شکل ۲-۸: باغداری در دامنه کوه سوخته، تنگ لاویز، کیار



شکل ۲-۹: باغداری، کشاورزی و دامداری در داخل و حاشیه تالاب گندمان



شکل ۲-۱۰: زنبورداری و باغداری در گوشه فارسان (راست) و کشاورزی در دشت جونقان (چپ)



شکل ۲-۱۱: زنبورداری در گلچین (راست) و چما (چپ)، کوهرنگ



شکل ۲-۱۲: فعالیت‌های دامداری و کشاورزی در محدوده زرک (راست) و سرآقاسید (چپ)، کوهرنگ



شکل ۲-۱۳: دامداری در دامنه سه کته، لردگان (راست) و تنگ لاویز، دستنا، کیار (چپ)



شکل ۲-۱۴: زنبورداری در حاشیه شمالی سبزکوه، حیدرآباد (راست) و تنگ شیشه (چپ)، محل تعارض



شکل ۲-۱۵: زنبورداری در منطقه کاسه کاسه، سرتنگ محمود (کیار) از مناطق دارای تعارض



شکل ۲-۱۶: باغداری، کشاورزی و آبی‌پروری در امیدآباد سراب، فارس



شکل ۲-۱۷: کارگاه پرورش ماهی در عزیزآباد سفلی، اردل (راست) و زنبورداری و باغداری در کندر، لردگان (چپ)

۲-۷ پوشش گیاهی

منطقه مورد مطالعه دارای آب و هوا و خصوصیات طبیعی ویژه‌ای است که باعث شده است تا با داشتن فون و فلور منحصر به فرد از لحاظ تنوع زیستی از اهمیت بالایی برخوردار باشد (Hunnam, ۲۰۱۱). وسعت اراضی منابع طبیعی استان در حدود ۱۳۶۳۴۸۲ هکتار است، که ۹۰۸۱۵۲ هکتار آن مرتع است. ۱۸۲۳۱۵ هکتار از مساحت مراتع استان از نظر تراکم پوشش گیاهی در وضعیت خوب (متراکم)، ۳۹۰۸۲۳ هکتار در وضعیت متوسط (نیمه‌متراکم) و ۳۳۵۰۱۳ هکتار در وضعیت فقیر (کم تراکم) قرار دارند (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۶). تاکنون ۱۳۶۰ گونه گیاهی از ۹۶ خانواده در این استان گزارش شده است (مظفریان، ۱۳۹۶). در استان عمده‌ترین عامل در تعیین نوع پوشش گیاهی، بارش است. تغییرات بارندگی و ارتفاع در این سرزمین به گونه‌ای است که از شرق به غرب استان، انبوهی و تراکم

پوشش گیاهی بیشتر می شود. مساحت جنگل های استان چهارمحال و بختیاری حدود ۳۳۵ هزار هکتار معادل ۲۰ درصد از مساحت استان و ۲/۵ درصد از مساحت جنگل های کشور برآورد شده است. از این مقدار، ۱۲۵۷۰ هکتار جنگل انبوه، ۱۰۵۱۸۲ هکتار جنگل نیمه انبوه و ۲۱۷۸۱۰ هکتار جنگل تنک است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۶). جنگل های استان چهارمحال و بختیاری از نظر جغرافیایی جزو جنگل های غرب و جنوب غرب ایران به شمار می روند که به صورت نواری از کوه های بازفت (شهرستان کوهرنگ) شروع و به ارتفاعات فلارد (شهرستان لردگان) ختم می شوند و پنج کانون عمده جنگلی را در مناطق بازفت، اردل، لردگان، دوراهان و فلارد تشکیل می دهند. ۹۸ درصد پوشش عمده جنگلی این مناطق از بلوط غرب تشکیل شده است و علاوه بر آن گونه های دیگری همچون زبان گنجشک، پسته وحشی (بنه)، زالزالک، گردو، کیکم، داغداغان، بادام، انجیر کوهی، سماق و پلاخور نیز دیده می شود. متأسفانه طی سال های اخیر بر اثر وقوع آتش سوزی های متعدد، خشکسالی، قاچاق گونه های در معرض خطر، قطع درختان به منظور تهیه هیزم و زغال، آلودگی بی سابقه هوا با حضور ریزگردهای داخلی و خارجی، خسارت های جبران ناپذیری به خود دیده است.

با کاهش بارندگی و پایین آمدن درصد رطوبت در نواحی شرقی استان یعنی در محدوده شهرستان های شهرکرد، فارس، کیار و بروجن، پوشش گیاهی عمدتاً به مراتعی با وضعیت فقیر یا خیلی فقیر محدود می شود. در این استان، گیاهان مرتعی دارویی و صنعتی به وفور یافت می شود. مهم ترین گیاهان مرتعی استان عبارتند از گون، موسیر، تره، آویشن و جاشیر (امیدوار، ۱۳۸۹). مراتع استان، سامان عرفی ایل بزرگ بختیاری محسوب می شوند. جوامع عشایری و روستایی از مراتع استفاده می کنند و از لحاظ اقتصادی و اجتماعی اهمیت زیادی دارند.

۲-۸ حیات وحش و مناطق حفاظت شده

تاکنون، بیش از ۲۹۴ گونه جانوری در استان چهارمحال و بختیاری شناسایی شده است. خرس قهوه ای، سیاهگوش، پلنگ، گوسفند وحشی، کل و بز وحشی، گربه وحشی، روباه معمولی، شغال، گرگ، گورکن، راسو، زرده بر، شنگ اوراسیایی، سمور سنگی، کفتار، سنجاب ایرانی، تشی، خرگوش اروپایی، هامستر خاکستری، هامستر دم دراز زاگرسی، ول برفی، جرد ایرانی، عقاب طلایی، عقاب شاهی، سارگپه معمولی، بحری، دلیجه، سنقر سفید، دلیجه کوچک، شاهین، شاهبوف، جغد کوچک، جغد جنگلی، مرغ حق، دارکوب سبز، کبک، کبک دری، تیهو، اردک بلوطی، اردک ارده ای، گیلار، اردک مرمری، غاز پیشانی سفید کوچک، هوبره، کرکس مصری، کرکس، پرستو،

بادخورک کوهی، فاخته، کبوتر چاهی، سبزقبا، دارکوب سوری، دارکوب باغی، چلچله، چلچله دمگاه حنایی، دم جنبانک زرد، صعوه ابرو سفید، بلبل، دم جنبانک خاکستری، صعوه کوهی، صعوه ابرو سفید، چکچک کوهی، چک، طرقة کوهی، سینه سرخ، سینه سرخ ایرانی، شبگرد معمولی، چکاوک طوقی و کاکلی، طرقة کوهی، توکای سیاه، کمرکولی بزرگ، کمرکولی کوچک، زردپره سرخاکستری، سهره بال سرخ، سهره طلایی، سهره معمولی، سهره خاکی، سار، پری شاهرخ، کلاغ نوک سرخ، سنگ چشم سرحنایی، سسک درختی بزرگ، چرخ ریسک سرسیاه، گنجشک سینه سیاه، افعی کوه رنگی، افعی سوسن، مار قیطانی، تیرمار، گرزمار، مار سیاه سوجه، قمچه مار، مار آتشی، مار پلنگی، مار جعفری، افعی شاخدار ایرانی، ماهی گورخری و لاک پشت مهمیزدار از گونه های حیات وحش استان هستند. استان دارای هشت منطقه چهارگانه تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست است که در مجموع حدود ۱۱/۷۶۱ درصد مساحت استان را به خود اختصاص داده است. با احتساب مساحت مناطق شکار ممنوع (دو منطقه) این عدد به حدود ۱۵ درصد مساحت استان می رسد. مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست در استان چهارمحال و بختیاری عبارتند از:

۱- پارک ملی تنگ صیاد: مساحت حدود ۴۳۷۲ هکتار

۲- پناهگاه حیات وحش شیرستان: ۴۶۶۶۵ هکتار

۳- منطقه حفاظت شده تنگ صیاد: ۲۲۳۶۷ هکتار

۴- منطقه حفاظت شده سبزکوه: ۵۱۱۵۳ هکتار

۵- منطقه حفاظت شده هلن: ۳۸۷۳۵ هکتار

۶- منطقه حفاظت شده قیصری: ۸۵۰۲ هکتار

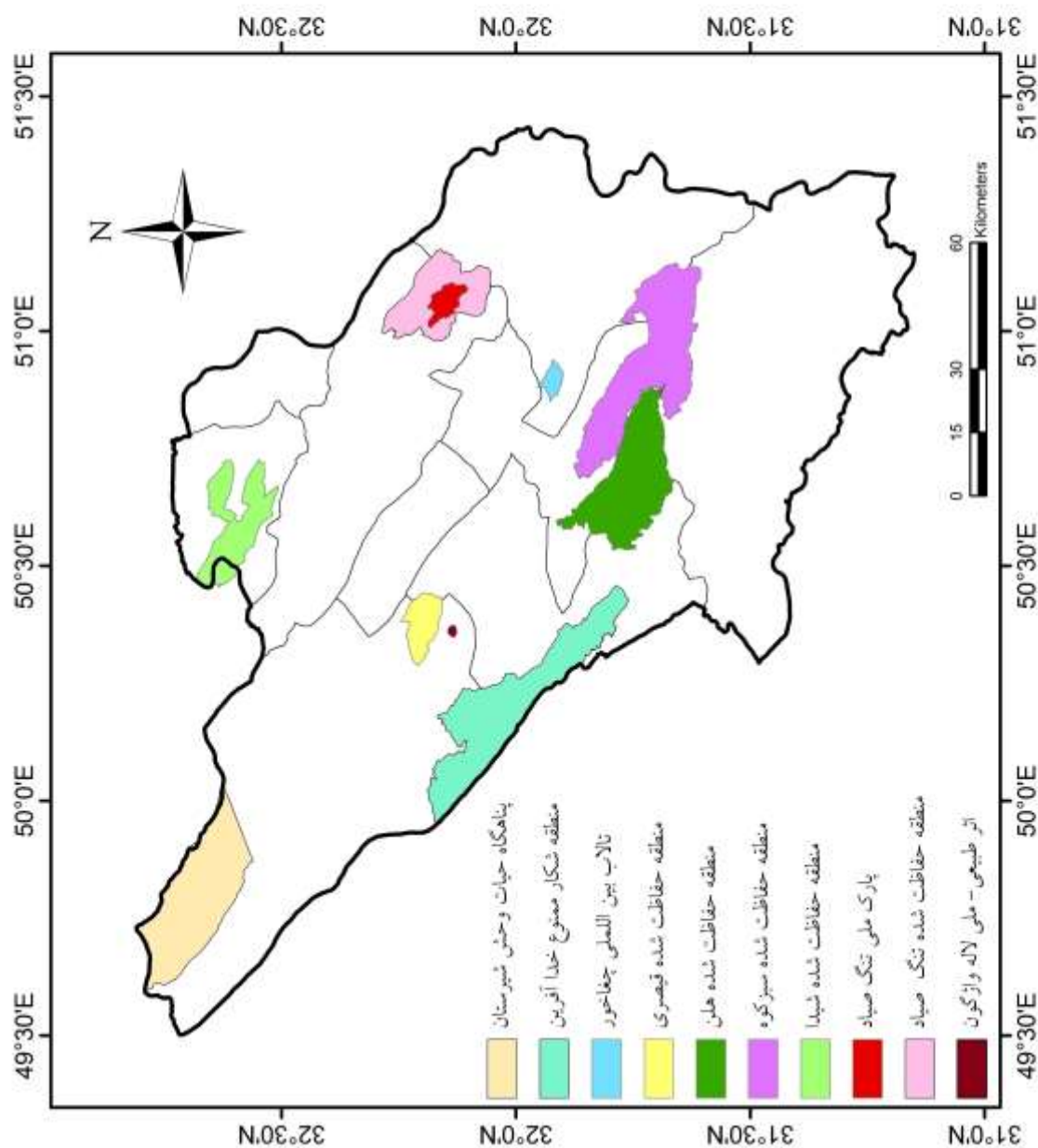
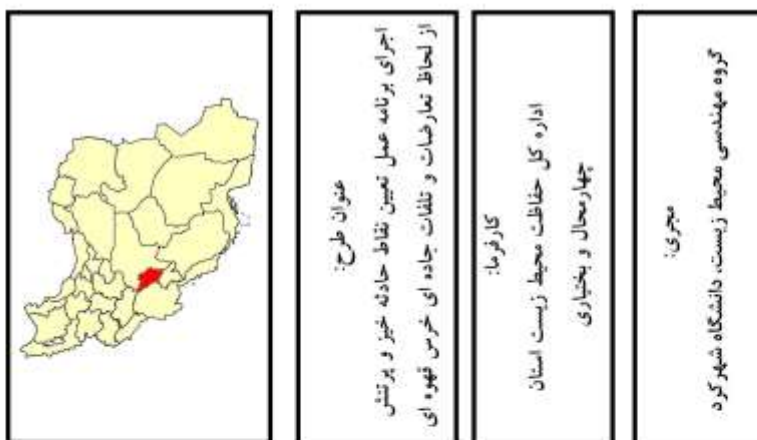
۷- منطقه حفاظت شده شیدا: ۲۲۲۷۲ هکتار

۸- اثر طبیعی- ملی لاله واژگون: ۳۷۹ هکتار

۹- منطقه شکار ممنوع چغاخور (تالاب بین المللی): ۲۴۳۰ هکتار

۱۰- منطقه شکار ممنوع خداآفرین: ۵۲۲۷۲ هکتار.

همچنین، اندوختگاه زیست سپهر تنگ صیاد- سبزکوه با وسعت ۵۳۲۸۷۸ هکتار حدود یک سوم مساحت استان را در بر گرفته است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان، ۱۳۹۸). نقشه (۷-۲) موقعیت مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع را نشان می دهد.



فصل سوم

معرفی گونه مورد مطالعه

۳-۱ ویژگی های ظاهری

خرس قهوه ای (*Ursus arctos*)، بزرگترین گوشتخوار ایران، متعلق به خانواده خرس ها (*Ursidae*) است (Blanford, ۱۸۷۶). این گونه در ایران حدود ۱۰۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم وزن دارد، که معمولاً جنس ماده کوچکتر از جنس نر است (ضیایی ۱۳۸۷). طول بدن حدود ۱۴۰ تا ۲۵۰ سانتی متر و طول دم حدود ۶ تا ۱۴ سانتی متر است (ضیایی ۱۳۸۷؛ کرمی و همکاران، ۱۳۹۱). سر این حیوان نسبت به اندازه بدن کوچک، پیشانی تخت و پوزه ای کشیده دارد.

۳-۲ عادات و رفتار

خرس قهوه ای روز و شب فعال است و محل استراحت روزانه خود را در جاهای خشک که به خوبی از دیگران پنهان باشد انتخاب می کند (Kindberg et al., ۲۰۱۱; Eriksson et al., ۲۰۱۵). خرس های قهوه ای معمولاً در غارها و حفره هایی که بر اثر تخریب یا ریزش کوه روی هم قرار گرفته اند، زندگی می کنند (Farhadinia et al., ۲۰۱۵). خرس های قهوه ای عموماً حیوانات محتاط و منزوی هستند و تلاش می کنند دور از اماکن انسانی زندگی کنند (Burnham and Anderson, ۲۰۰۲). یکی از رفتارهای منحصر به فرد این گونه داشتن خواب زمستانی (*Hibernation*) است که زیست شناسان خواب زمستانی خرس ها را خواب واقعی نمی دانند، زیرا درجه حرارت بدن آنها موقع خواب زیاد کاهش نمی یابد (زارعی، ۱۳۹۱). چنانچه احساس ناامنی نماید می تواند از خواب بلند شود. مدت خواب زمستانی خرس ها در سطح جهان بین ۲ تا ۷ ماه است که بسته به منطقه و زیستگاه آن تغییر می نماید (زارعی، ۱۳۹۱). در یک پژوهش احتمال داده شده است دوره زمستان خوابی در منطقه البرز مرکزی از نیمه آذر ماه تا اوایل فروردین و به مدت ۲-۳ ماه باشد.

از عادت های دیگر این حیوان، به راحتی می تواند بالای درخت رفته و از میوه های درختان تغذیه نماید (Gore et al., ۲۰۰۸). خرس های ماده زمانی که دارای توله هستند بیشترین احتمال حمله را دارند و باید از آنها اجتناب نمود. خرس ها دارای حس بویایی فوق العاده قوی هستند که معمولاً ارتباطات خود با دیگر خرس ها را از طریق حس

بویایی، بینایی و کمتر صدا انجام می دهند. برای تعیین قلمرو خود از نشانه گذاری با چنگ زدن، گاز گرفتن و کندن پوست درختان و یا ادرار کردن استفاده می کنند (Sahleân et al., ۲۰۱۵, Elfstroëm et al., ۲۰۱۴).

به نظر می رسد رفتار خرس قهوه ای چندان قابل پیش بینی نیست و به واسطه قدرتمند بودنش و احتمال آسیب رساندن نباید به آن نزدیک شد. بنابراین، به ویژه از خرس ماده که توله به همراه دارد باید به شدت دوری نمود.

محل های انتخاب لانه در بقا و تولیدمثل خرس ها اهمیت زیادی دارد. عوامل متعددی مانند شرایط اقلیمی، زمین ریخت شناسی، جنس حیوان، سن و وضعیت تولیدمثلی در انتخاب محل های لانه گزینی اهمیت دارند. خرس های قهوه ای معمولاً مناطق دور از دسترس انسان و به نسبت بکر را برای انتخاب محل های آشیانه ترجیح می دهند.

خرس ها در دوره های آشیانه گزینی حساسیت بالایی به مزاحمت های انسانی دارند (Linnell et al., ۲۰۰۰).

برخوردهای تصادفی انسان و خرس در محل های لانه گزینی منجر به ایجاد مزاحمت برای خرس شده و ممکن است پیامدهای خطرناکی برای انسان داشته باشد (Kaczensky, ۲۰۰۰). خرس ها اغلب مناطقی شامل غارها، شکاف های صخره ها و حفره های زیر سنگ ها را در مناطق مرتفع برای انتخاب محل های لانه گزینی ترجیح می دهند (Fahimi et al., ۲۰۱۱).

خرس قهوه ای چند همسر است. شواهدی از دوره های جفتگیری خرس قهوه ای در خرداد و تیرماه در شمال و شمال غربی کشور وجود دارد (نظامی، ۱۳۸۷؛ ولی زاده و افخمی، ۱۳۸۵). دوران بارداری حدود ۶ تا ۷ ماه و گاهی تا ۹ ماه است که بسته به نوع شرایط آب و هوایی طول دوره تغییر می کند (فیروز، ۱۳۷۸). فاصله بین دو زایمان در خرس های قهوه ای، دو تا چهار سال گزارش شده است. تأخیر در جایگزینی سلول تخم در خرس قهوه ای وجود دارد که حدود پنج ماه طول می کشد. توله ها از اواسط دی تا بهمن ماه تا فروردین ماه در حالی که بسیار کوچک (حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ گرم وزن) و نابینا هستند به دنیا می آیند (Pasitschniak-Arts, ۱۹۹۳). تعداد نوزادان در هر زایمان ۱ تا ۳ و به ندرت تا ۶ نوزاد است که بیشتر مواقع دو توله به دنیا می آورد (ضیایی ۱۳۸۷؛ کرمی و همکاران، ۱۳۹۱). دوره شیردهی یک و نیم تا دو و نیم سال گزارش شده است و توله ها معمولاً تا ۳-۲ سالگی با مادر باقی می مانند (Pasitschniak-Arts, ۱۹۹۳). سن بلوغ در نرها ۴ و ماده ها ۳ سالگی است (De Filippi et al., ۱۸۶۲).

۳-۳ بوم شناسی تغذیه

خرس قهوه ای همه چیز خوار است و غذای اصلی آن را اغلب مواد گیاهی به ویژه ریشه ها، جوانه ها و میوه ها تشکیل می دهد (Sergio et al., ۲۰۰۸). خرس ها در رفتار گیاهخواری خود با توجه به ویژگی های سیستم گوارشی خود از جمله کوتاه تر و ساده تر بودن مسیر گوارشی نسبت به حیوانات گیاهخوار توانایی هضم مناسب گیاهان دارای فیبر زیاد را ندارد و بنابراین در تغذیه از گیاهان به طور عمده منابع گیاهی دارای پروتئین و انرژی زیاد (مانند میوه ها و جوانه ها) را ترجیح می دهد. بر همین اساس، در بهار و اوایل تابستان بیشتر از پوشش سبز گیاهی مانند پهن برگان علفی و غلات استفاده می کنند و در تابستان ها انواع میوه های جنگلی مانند زالزالک را مصرف می کنند. در فصل پاییز در مناطق جنگلی از مواد سختی نظیر بلوط، شاه بلوط، راش و فندق تغذیه می کنند. در یک پژوهش اشاره شده است که خرس های قهوه ای سه مرحله فیزیولوژیکی را طی می کنند؛ کم خوری در بهار، تغذیه عادی در تابستان و پرخوری در پاییز (Swenson, ۲۰۰۰). در این میان، دوره پرخوری فصل پاییز اهمیت بالایی در بوم شناسی و مدیریت این گونه دارد. از یک سو، پرخوری خرس در این دوره نقش ویژه ای در گذراندن دوره سخت زمستان و زمستان خوابی این حیوان دارد و از سوی دیگر بخش عمده تعارض خرس قهوه ای با باغداران محلی در این دوره است. نظامی و همکاران (۱۳۸۷) در یک پژوهش در البرز مرکزی اشاره کرده اند که گیاهان بیش از ۷۰ درصد منابع غذایی مصرفی این گونه را تشکیل داده اند. میوه های جنگلی مانند بلوط و آلوچه بالاترین میزان را دارند و همچنین زالزالک وحشی (ولیک) از دیگر میوه های مورد استفاده است. ریشه گیاهانی مانند شقایق و قارچ از دیگر منابع غذایی خرس ها هستند. حشرات نیز از دیگر منابع تغذیه ای هستند. نظامی (۱۳۸۷) اشاره کرده است که بلوط، آلوچه و سیب از مهمترین منابع غذایی پیش از دوره زمستان خوابی هستند. همچنین، زالزالک، گردو، گلابی، هلو و ازگیل از دیگر منابع غذایی حیوان در این دوره به شمار می روند. نظامی (۱۳۸۷) میزان استفاده خرس از دام اهلی را در منطقه مورد مطالعه بسیار کم گزارش کرده است. بلوط با داشتن مقدار چربی زیاد یک منبع غذایی مهم به ویژه در فصل پاییز برای خرس های قهوه ای است و بنابراین توده های جنگلی بلوط اهمیت زیستگاهی ویژه ای برای این گونه دارند. بررسی های میدانی طرح حاضر نیز تایید می کند که در فصل پاییز خرس ها در بلوطزارهای غرب کشور از جمله استان چهارمحال و بختیاری به طور قابل توجهی از میوه بلوط استفاده می کنند. در این فصل، خرس ها بالای درختان بلوط رفته و از بلوط تغذیه می کنند و حتی شاخه های بلوط را برای تغذیه توله ها شکسته و به زمین می اندازند.

گیاه کاردین (*Biarum bovei*)، محلب (گیلاس وحشی) و همچنین زالزالک، بادام وحشی، بنه، گلابی و داغداغان از منابع غذایی خرس ها در جنگل های زاگرس هستند.

پژوهش های متعدد تأیید می کنند که خرس ها در مناطق مختلف کشور به طور گسترده از محصولات کشاورزی و باغی (انگور، سیب، زردآلو، گلابی، هلو، گردو، یونجه، هندوانه و...) استفاده می کنند (اشرف زاده، ۱۳۹۵؛ اشرف زاده و همکاران، ۱۳۹۷؛ یوسفی و همکاران، ۱۳۸۸؛ قشقایی، ۱۳۹۲؛ ۲۰۱۰، Fahimi and Yusefi). استفاده از آفتابگردان توسط خالقی زاده و خرمایی (۲۰۰۵) گزارش شده است. قشقایی (۱۳۹۲) گزارش نموده است که خرس های قهوه ای در زاگرس مرکزی از منابع مختلف شامل میوه های جنگلی و باغی، محصولات کشاورزی، گرامینه ها و حتی انواع مهره داران شامل پرندگان، تشی، گراز، خزندگان، دوزیستان و پستانداران و همچنین بی مهره گان مانند مورچه ها، زنبورها و سوسک ها و صدف های دو کفه ای آب شیرین تغذیه می کنند. همچنین، بقایای دام اهلی در سرگین خرس شناسایی شده است. در مناطق بسیاری از جهان در صورت وجود امنیت وارد باغ ها و زمین های کشاورزی می شود. هنگامی که غلات خوشه می کنند به مزارع غلات مراجعه می نماید و از گندم، جو و یونجه تغذیه می نماید. این گونه همچنین از کندوی عسل تغذیه می نماید. همچنین، اگر با کمبود مواد غذایی روبرو شود گاهی به حیوانات اهلی مانند گوساله و غیره حمله می نماید (Johansson et al., ۲۰۱۶; Herrero et al., ۲۰۱۱). خرس قهوه ای از جمله حیواناتی است که احتیاج به نوشیدن مقدار زیادی آب دارد و اگر در زیستگاه آن آبشخور وجود نداشته باشد، می تواند مسافت زیادی را برای نوشیدن آب طی نماید (Ripple et al., ۲۰۱۴).

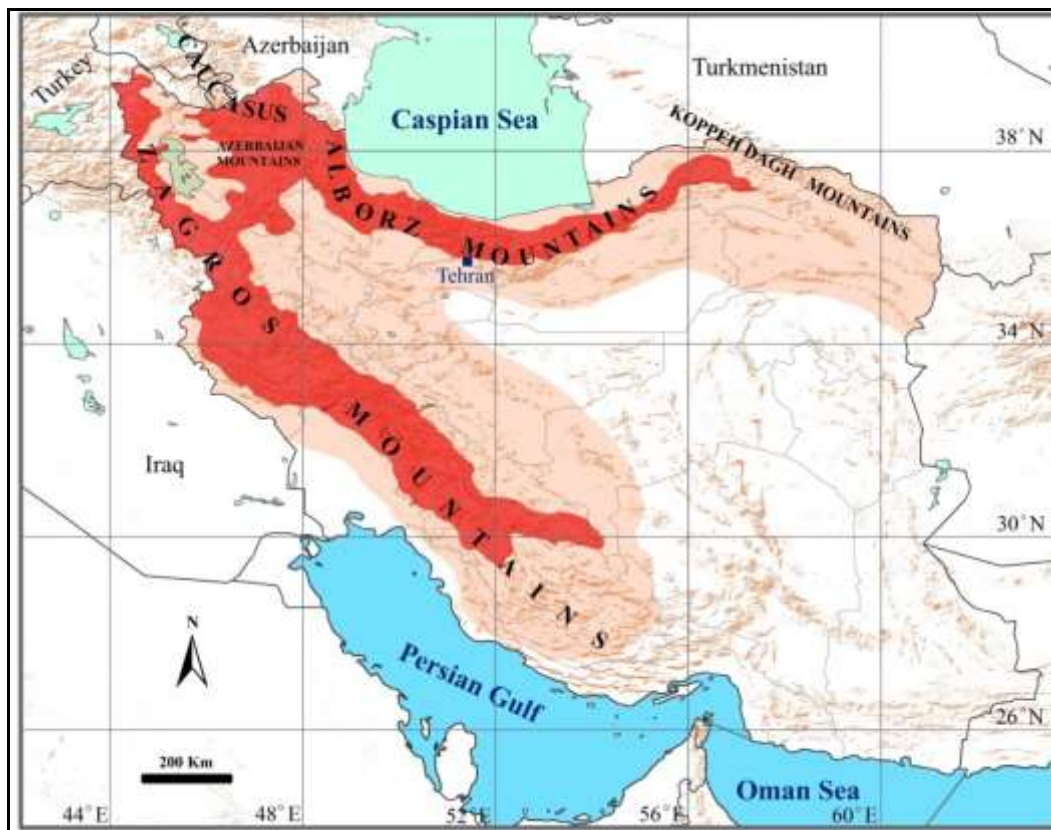
۳-۴ پراکنش جغرافیایی

خانواده خرس ها در آمریکای شمالی، اروپا، آسیا و آمریکای جنوبی پراکنش دارند (Mclellan and Reiner, ۱۹۹۴). در میان هشت گونه خرس شناسایی شده در جهان، خرس قهوه ای بیشترین گستره جغرافیایی تاریخی و امروزی را به خود اختصاص داده است (Servheen et al., ۱۹۹۹). در گذشته، خرس قهوه ای توزیع پیوسته ای از اروپا تا آسیا و آمریکای شمالی داشته است و در آفریقای شمالی نیز حضور داشته است (Sereen et al., ۱۹۹۹). در قرن های اخیر، جمعیت های خرس قهوه ای آسیب های زیادی را به واسطه دست اندازی های مستقیم انسان و تغییر زیستگاه ها متحمل شده اند. این گونه در اروپای غربی، بخش های جنوبی آمریکای شمالی، جنوب آسیا و آفریقای شمالی به شدت آسیب دیده است و در برخی مناطق کاملاً منقرض شده اند؛ یا با کاهش قابل توجهی در اندازه

جمعیت مواجه شده‌اند (Zedrosser *et al.*, ۲۰۰۱; Swenson *et al.*, ۲۰۱۱). اکنون، خرس قهوه‌ای در نواحی به نسبت گسترده‌ای از اروپا، آسیا و آمریکای شمالی حضور دارد (نقشه ۳-۱). در گذشته خرس‌های قهوه‌ای به طور گسترده در خاورمیانه- از صحرای سینا تا نواحی کوهستانی ایران- حضور داشتند (Boitani *et al.*, ۲۰۰۸). امروزه توزیع جغرافیایی این گونه کاهش قابل توجهی داشته و در کشورهای مصر، فلسطین اشغالی، لبنان و سوریه منقرض شده است (Ridings, ۲۰۰۶; Boitani *et al.*, ۲۰۰۸). در حال حاضر، این گونه در خاورمیانه به جمعیت‌های کوچک و مجزا در ایران، عراق و ترکیه محدود شده است (Can and Togan, ۲۰۰۴; Ridings, ۲۰۰۶; Boitani *et al.*, ۲۰۰۸). در ایران نیز خرس‌های قهوه‌ای اغلب گستره جغرافیایی توزیع‌شان را از دست داده‌اند (Boitani *et al.*, ۲۰۰۸; Calvignac *et al.*, ۲۰۰۹; Davison *et al.*, ۲۰۱۱) و دارای وضعیت چندان مطلوبی نیستند (Servheen, ۱۹۹۰). در حال حاضر در ایران، این گونه عمدتاً در جنگل‌های کوهستانی البرز و زاگرس و کوه‌های قفقاز مشاهده می‌شود. نقشه (۳-۲) پراکنش خرس قهوه‌ای را در ایران نشان می‌دهد.



نقشه ۳-۱: گستره پراکنش خرس‌های قهوه‌ای در اوراسیا و شمال آفریقا. رنگ قرمز تیره پراکنش امروزی و قرمز کمرنگ گستره تاریخی خرس قهوه‌ای را نشان می‌دهد (IUCN, ۲۰۱۹).



نقشه ۳-۲: پراکنش تقریبی تاریخی (سایه روشن) و کنونی (سایه تیره) خرس‌های قهوه‌ای در ایران (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶)

۳-۵ رده‌بندی و روابط تبارشناختی

خانواده خرس‌ها از نظر تبارشناسی و تکاملی یک خانواده جوان محسوب می‌شوند که در اواخر الیگوسن و اوایل میوسن (حدود ۲۰ تا ۲۵ میلیون سال پیش) از سگ‌سانان ابتدایی اشتقاق یافته‌اند. افرادی از جنس *Ursus* در سنگواره‌های اروپا مربوط به بیش از پنج میلیون سال پیش ثبت شده است. اعتقاد بر این است که خرس قهوه‌ای از گونه *U. etruscus* در آسیا تکامل یافته است. خرس قهوه‌ای حدود ۲۵۰ هزار سال پیش وارد اروپا شد و اندکی پس از آن به آفریقای شمالی رسید (McLellan and Reiner, ۱۹۹۴).

از آنجایی که خرس‌های قهوه‌ای تغییرپذیری ریخت‌شناختی و بوم‌شناختی قابل توجهی را نشان می‌دهند، صدها زیرگونه برای آنها در سطح جهان پیشنهاد شده است. پژوهشگران مختلف بیش از ۹۰ زیرگونه در آمریکای شمالی (Merriam, ۱۹۱۸) و ۲۷۱ زیرگونه در اوراسیا (Ognev, ۱۹۳۱) شناسایی کردند، که عمدتاً بر اساس ویژگی‌های جمجمه‌ای و دندانی و اغلب با تکیه بر آزمون یک یا تعداد نمونه انگشت شمار بوده است (Keis, ۲۰۱۳). به هر حال،

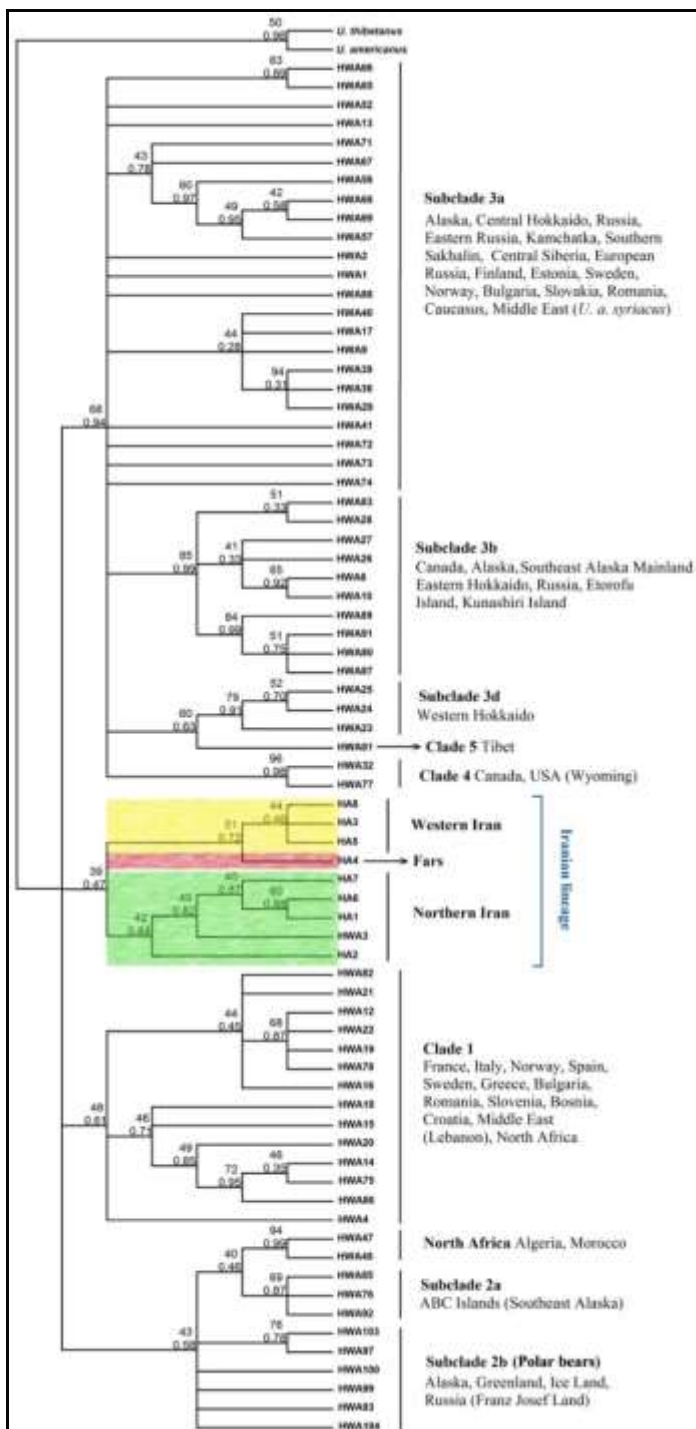
پژوهش‌های ژنتیکی هیچ و یا توافق اندکی را بین الگوهای mtDNA و زیرگونه‌هایی که تاکنون معرفی شده‌اند، نشان دادند (Talbot and Shields, ۱۹۹۶; Waits *et al.*, ۱۹۹۸; Miller *et al.*, ۲۰۰۶) و در مجموع هنوز توافق همگانی در زمینه آرایه‌شناسی خرس‌های قهوه‌ای وجود ندارد (Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۶).

در آرایه‌شناسی کلاسیک، خرس‌های قهوه‌ای (*Ursus arctos*) خاورمیانه با ویژگی‌هایی از قبیل اندازه جثه کوچک، دندان‌های آسیای کوچک و بور بودن پوشش بدن و عمدتاً بر پایه جنبه‌های ریخت‌شناختی و ریخت-سنجی صرفاً به عنوان یک زیرگونه (*U. a. syriacus*) شناخته شده است (Kurten, ۱۹۶۵). به هر حال، الگوی‌های ژنتیکی ارائه شده توافقی با این توصیف ندارند (Talbot and Shields, ۱۹۹۸; Miller *et al.*, ۲۰۰۶; Calvignac *et al.*, ۲۰۰۹). خرس قهوه‌ای در خاورمیانه که اغلب به عنوان زیرگونه سوری (*U. arctos syriacus* Hemprich and *al.*, ۲۰۰۹) شناخته می‌شود، از وضعیت مبهمی برخوردار است (Calvignac *et al.*, ۲۰۰۹). عدم دسترسی به نمونه‌های کافی از افراد جمعیت‌های خاورمیانه سبب شده است تا تجزیه و تحلیل درستی از موقعیت این جمعیت‌ها در ارتباط با سایر کلادها ممکن نباشد.

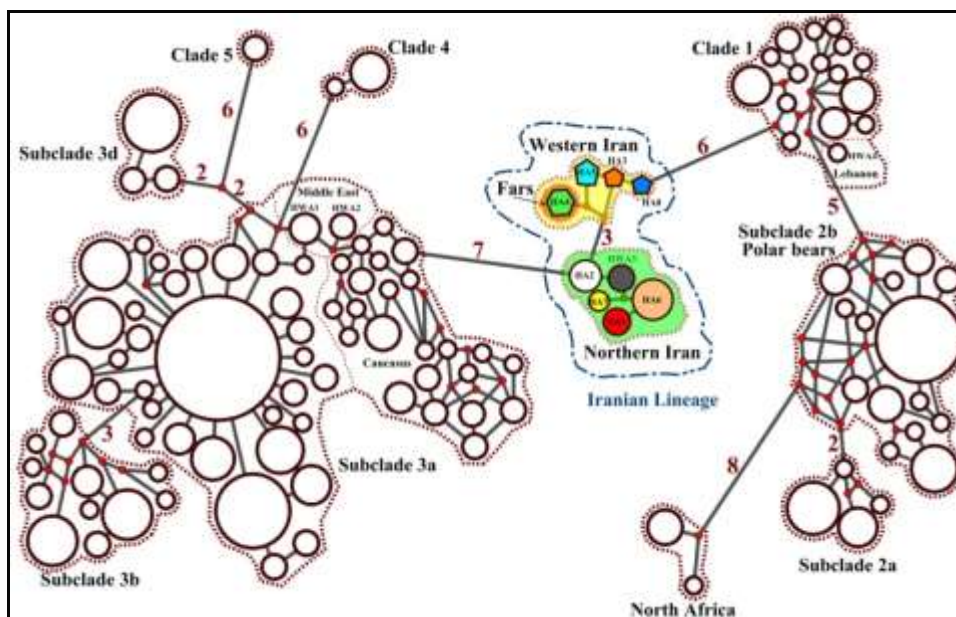
تحلیل‌ها نشان داده است که خرس‌های قهوه‌ای ایران از تبارهای مربوط به خرس‌های غرب در ترکیه و شرق در پاکستان متمایز هستند (Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۶). علاوه بر این، خرس‌های ایران از تنوع ژنتیکی قابل توجهی برخوردار هستند. بر اساس تحلیل‌های ژنوم میتوکندریایی متکی بر تحلیل‌های تبارشناختی مختلف (بیزین، احتمال بیشینه و نزدیکترین همسایه) و همچنین شبکه‌های هاپلوتایپی (اتصال میانه)، خرس‌های قهوه‌ای ساکن ایران در یک کلاد مادری کاملاً مجزا از دیگر کلادهای جهانی قرار می‌گیرند، که دربرگیرنده دو-سه زیرکلاد جغرافیایی هستند: (۱) زیرکلاد البرز: خرس‌های ساکن کوه‌های البرز تا ارسباران، (۲) زیرکلاد زاگرس: خرس‌های غرب کشور از کوه‌های سهند (آذربایجان شرقی) تا زاگرس جنوبی (کازرون)، و (۳) زیرکلاد فارس: خرس‌های ساکن جنوب شرقی زاگرس (مرودشت تا اقلید، استان فارس) (Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۶) (شکل‌های ۱-۳ و ۲-۳ و نقشه ۳-۳). در این تحلیل‌ها، نمونه‌هایی از خرس‌های قهوه‌ای ساکن استان چهارمحال و بختیاری و مناطق پیرامونی مورد استفاده قرار گرفتند. تمامی نمونه‌های متعلق به خرس‌های ساکن استان چهارمحال و بختیاری و استان‌های پیرامونی در زیرکلاد زاگرس یا ایران غربی قرار گرفتند.

به نظر می‌رسد خرس قهوه‌ای در حدود ۱۴۸ هزار سال پیش از کلاد ۱ (ساکن اروپای غربی) جدا شده و از طریق ترکیه وارد گستره زیستگاه‌های ایران شده است. بررسی‌ها بر احتمال بقای خرس‌های قهوه‌ای در چندین پناهگاه

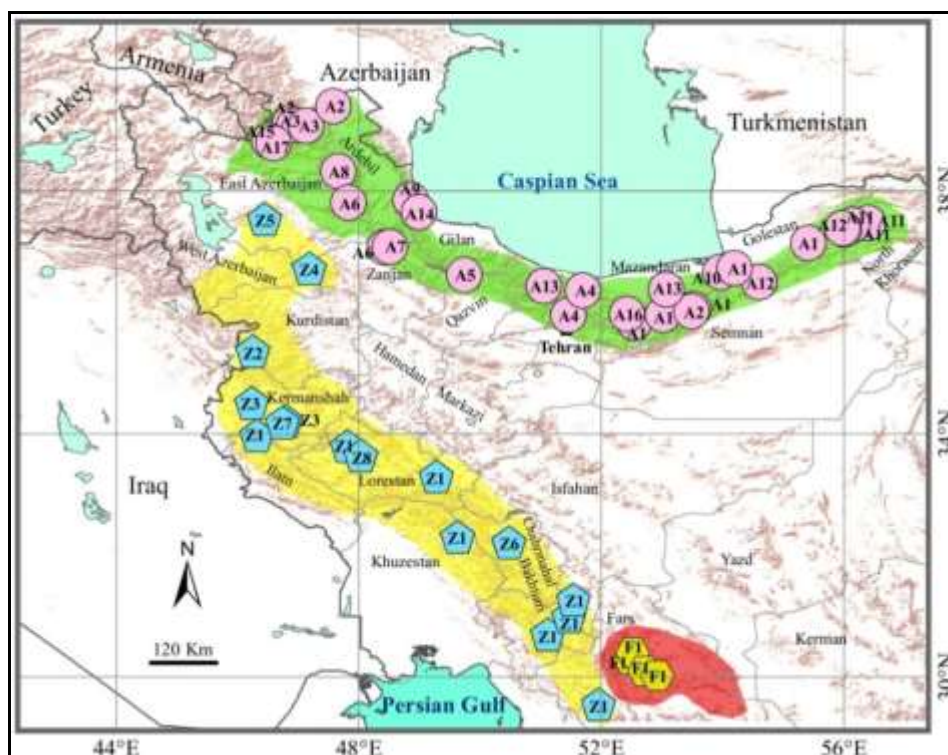
مجزا در شمال و غرب کشور (یا در مناطق همسایگی) در بزرگترین یخبندان اخیر (LGM) اشاره دارد (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶). بر اساس تحلیل های متکی بر ژنوم هسته (نشانگرهای ریزماهواره ای) نیز خرس های قهوه ای ساکن ایران در برگیرنده بالاترین سطوح تنوع ژنتیکی در بین خرس های قهوه ای جهان هستند (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۸). تحلیل ریزماهواره ها، یک ساختار ژنتیکی نسبی را بین جمعیت های خرس های قهوه ای ساکن در شمال ایران، ارسباران، زاگرس و زیرکلاد فارس نشان می دهد (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۸). به هر حال، شواهدی از جریان ژنی عمدتاً متکی بر جنس نر در بین جمعیت های مختلف ثبت شده است (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۸).



شکل ۳-۱: روابط تبارشناختی خرس‌های قهوه‌ای ایران با سایر خرس‌های قهوه‌ای، بر اساس توالی‌های ناحیه کنترل میتوکندری. اعداد روی شاخه‌ها مقدار بوت استرپ (بالا) و احتمال پسین (زیر) را به ترتیب بر اساس احتمال بیشینه و استنتاج بیزین نشان می‌دهند. در این تحلیل، خرس‌های قهوه‌ای ساکن استان چهارمحال و بختیاری در کنار خرس‌های ساکن گستره کوهستانی زاگرس در زیرکلاد مادری Western Iran قرار می‌گیرند و از خرس‌های ساکن دیگر مناطق کشور و جهان مجزا می‌شوند (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶).



شکل ۳-۲: روابط تبارشناختی بین خرس‌های قهوه‌ای ایران و سایر خرس‌های قهوه‌ای با استفاده از روش اتصال میانه، بر اساس توالی‌های ناحیه کنترل متو کندری. خرس‌های استان چهارمحال و بختیاری در هابلو گر وب Western Iran قرار گرفته‌اند (Ashrafzadeh *et al.*, ۲۰۱۶).



نقشه ۳-۳: موقعیت جغرافیایی زیرکلاهای شناسایی شده خرس‌های قهوه‌ای ایران (بر اساس ژنوم میتوکندریایی). سایه‌های رنگی، گستره پراکنش هر یک از زیرکلاها را نمایش می‌دهند. شکل‌های هندسی نشان‌دهنده افراد متعلق به هر زیرکلا هستند:  زیرکلا البرز،  زیرکلا فارس (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶). برای جزئیات بیشتر به شکل‌های ۳-۱ و ۳-۲ مراجعه شود.

۳-۶ وضعیت جمعیتی و حفاظتی

بر اساس پژوهش‌ها، تعداد افراد و گستره جغرافیایی خرس قهوه‌ای در طول ۱۰۰ سال گذشته در حدود ۵۰ درصد کاهش یافته است (Servheen, ۱۹۹۰). جمعیت خرس قهوه‌ای در جهان در حدود ۲۰۰۰۰۰ فرد برآورد شده است، که حدود ۱۰۰۰۰۰ فرد آن در روسیه حضور دارد (IUCN, ۲۰۱۴). بر اساس برآوردها، در ایران در حدود ۱۲۰۰ تا ۱۸۰۰ خرس قهوه‌ای وجود دارد که در زیستگاه‌های زیر پراکنش دارند: ۱- جنگل‌های هیرکانی در شمال کشور (۱۹۰۰۰ کیلومتر مربع)؛ ۲- کوه‌های قفقاز در شمال غرب (۳۵۰۰ کیلومتر مربع)؛ ۳- کوه‌های زاگرس مرکزی در غرب کشور (۵۰۰۰ کیلومتر مربع) (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶؛ Sathyakumar and Can, ۲۰۰۷). با این وجود، برآورد علمی و دقیق از اندازه جمعیت در مناطق مختلف ایران وجود ندارد (Gutleb and Ziaie, ۱۹۹۹؛ Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶).

خرس قهوه‌ای در طبقه کمترین نگرانی^۱ (LC) فهرست سرخ IUCN و در ضمیمه دو کنوانسیون سائیتس (CITES, ۲۰۱۴) طبقه‌بندی شده است (IUCN, ۲۰۱۷). با این وجود، خرس‌های خاورمیانه از جمله ایران جزو جمعیت‌های در خطر انقراض هستند (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶).

۳-۷ کارکردها و ارزش‌های خرس قهوه‌ای در سلامت اکوسیستم‌ها

سلامت و پایداری هر اکوسیستم طبیعی به حضور شکارچیان به ویژه شکارچیان رأس هرم زنجیره غذایی وابسته است (Beckmann et al., ۲۰۰۳). خرس قهوه‌ای نیز از جمله جانوران رأس هرم زنجیره غذایی است که حذف آن از چرخه اکوسیستم باعث برهم خوردن تعادل در سیستم شده و آنها را به صورت یک سیستم غیر سالم در می‌آورد به طوری که تغییرات غیر قابل جبرانی را برای اکوسیستم به وجود می‌آورد (Belant et al., ۲۰۰۵). خرس‌ها با شکار سم‌داران نقش مهمی در تأثیر بر بیوم‌های گیاهی دارند و باعث حفظ سلامت مراتع و همچنین تسهیل حضور بهتر برای سایر گونه‌ها می‌شوند (Berger et al., ۲۰۰۱, Clevenger et al., ۱۹۹۲). در پژوهشی در آمریکای شمالی مشخص گردید که خرس‌های قهوه‌ای با شکار بره‌ها نقش بسیار مهمی در تنظیم جمعیت گوزن‌های کانادایی داشتند (Berger et al., ۲۰۰۱).

^۱ Least concern

همان گونه که اشاره شد، خرس های قهوه ای با توجه به رفتار همه چیزخواری خود و استفاده از میوه ها و دانه ها نقش بسیار مهمی در پراکنش این دانه ها در طبیعت دارند (Clevenger et al., ۱۹۹۲). خرس ها با شکستن و زیر و رو کردن کنده های بزرگ باعث می شوند تا روند تجزیه مواد آلی در جنگل سرعت گرفته و باعث بازگشت سریع تر آن ها به خاک و چرخه های بعدی شوند (Goldstein, ۲۰۰۲).

خرس ها به عنوان حیوانات لاشه خوار نقش مهمی در اکوسیستم ایفا می کنند. حضور آن ها باعث می شود تا جنگل ها به روش های مختلفی پاکیزه باقی بمانند. آنها با این کار از یک طرف سطح جنگل را از آشغال ها تمیز کرده و از طرف دیگر باعث می شوند تا از انتشار باکتری ها و ویروس ها جلوگیری شود (Berger et al., ۲۰۰۱). همچنین، خرس ها با شکار حیوانات بیمار، ضعیف، زخمی یا پیر به سلامت اکوسیستمی که در آن زیست می کنند کمک زیادی می کنند (Berger et al., ۲۰۰۱).

خرس ها از جنبه های تفریحی و اقتصادی ارزش های زیادی دارند و باعث جذب گردشگران از سایر نقاط جهان به آن منطقه می شوند که این خود عاملی برای رونق اقتصادی مردم بومی آن منطقه می شود. همانطور که پیش از این اشاره شد، خرس قهوه ای با توجه به نیازهای حیاتی گسترده اش از گونه های چتر به شمار می رود. بنابراین، از بین رفتن خرس ها از زیستگاه های طبیعی منجر به برهم خوردن تعادل بوم شناختی در اکوسیستم ها شده و احتمالاً پیامدهای منفی زنجیروار بر اکوسیستم ها خواهد داشت.

از دیگر کارکردهای مهم خرس قهوه ای این است که از آن به عنوان یک گونه پرچم (Flagship Species) برای جلب توجه عمومی استفاده می شود (Roberge and Angelstam, ۲۰۰۴). از مهمترین کارکردهای گونه های پرچم، افزایش آگاهی های عمومی برای انجام کارهای حفاظتی، تبلیغات، جمع آوری کمک های مالی مردمی و ایجاد منطقه حفاظت شده است.

نکته مهم دیگر این است که برخی پژوهش ها تأیید کرده اند که می توان خرس قهوه ای را به عنوان یک گونه سنگ سرتاق (Keystone species) محسوب نمود (Pine, ۱۹۹۵; Nunez and Dimarco, ۲۰۱۲). گونه های سنگ سرتاق تأثیر زیادی بر شرایط زیستی محیط حضورشان دارند. بنابراین، با از بین رفتن این گونه ها، تغییرات منفی بزرگی در اکوسیستم رخ خواهد داد. خرس ها در انتشار دانه های بسیاری از گونه های گیاهی نقش ویژه ای دارند (Nunez and Dimarco, ۲۰۱۲). در مثالی دیگر، خرس ها با خوردن ماهیان آزاد و رها کردن باقی مانده غذایی در طبیعت باعث غنی شدن محیط خواهند شد.

۳-۸ عوامل تهدید کننده خرس قهوه‌ای

در برخی مناطق، خرس‌ها به عنوان گونه‌های جانوری آسیب‌رسان به باغ‌ها و کشتزارها شناخته شده‌اند. Can و Togan در سال ۲۰۰۴ عنوان نمودند که خرس‌ها در خاورمیانه به عنوان آفت، آسیب‌رسان و تهدیدی برای امنیت انسان هستند. بنابراین، همواره سعی بر این بوده که این گونه ارزشمند را از بین ببرند. بر اساس پژوهش‌های گسترده جهانی، عوامل اصلی تهدید خرس قهوه‌ای به شرح زیر است (IUCN, ۲۰۱۹):

توسعه مناطق مسکونی و تجاری؛ کشاورزی و دامداری؛ تولید انرژی و معدن‌کاوی؛ حمل و نقل؛ بهره‌برداری از منابع زیستی؛ تهدیدهای فرهنگی؛ مزاحمت‌های انسانی؛ تغییر سیستم‌های طبیعی؛ ژن‌ها و گونه‌های متجاوز یا مشکل ساز؛ آلودگی؛ رویدادهای زمین‌شناختی؛ تغییرات اقلیمی و شرایط جوی نامساعد.

دو عامل مهم، کاهش بسیار شدید جمعیت خرس‌های قهوه‌ای را در طی ۵۰ سال اخیر در پی داشته‌اند، که عبارتند از:

۳-۸-۱ تهدیدهای در جریان

این تهدیدها شامل عواملی هستند که در حال حاضر جمعیت‌های خرس قهوه‌ای را در کشور تحت تأثیر قرار داده است. خرس قهوه‌ای در گذشته از پراکنش به نسبت گسترده‌ای در ایران برخوردار بوده است. در حال حاضر، خرس‌های قهوه‌ای ساکن ایران به جمعیت‌های به نسبت جدا از هم تجزیه شده‌اند که به دلیل اندازه کوچک جمعیت و همچنین فشار ناشی از فعالیت‌های انسانی با تهدیدهای بیشتری مواجه هستند (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶). تقریباً تمام جمعیت‌های محلی موجود توسط مناطق مسکونی محاصره شده و در بسیاری مناطق این فعالیت‌های انسانی به درون زیستگاه‌های طبیعی خرس گسترش یافته و مشکلات زیادی را ایجاد کرده است (زارعی و همکاران ۱۳۹۴). گسترش زیاد کشاورزی، باغداری، دامداری، توسعه مناطق مسکونی، جاده‌سازی و فعالیت‌های توسعه‌ای دیگر مانند عبور خطوط برق و گاز از جمله فعالیت‌هایی هستند که زیستگاه‌های خرس را به خطر انداخته‌اند (عطایی و همکاران ۱۳۹۱). برای مثال، جاده‌ها نه تنها باعث از بین رفتن مستقیم خرس‌ها در اثر برخورد با خودروها می‌شوند، بلکه خسارت‌های دیگری مانند تخریب و البته چند پارگی زیستگاه را در پی دارند (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶). باید اشاره کرد که تقریباً تمام این تهدیدها ارتباط مستقیمی با افزایش جمعیت انسان داشته است که در کشور ما روند روزافزونی داشته است. این فعالیت‌ها همچنین از سوی دیگر باعث تشدید چند پارگی زیستگاه‌ها و قطع ارتباط جمعیت‌های کوچک شده که علاوه بر آسیب‌پذیر شدن جمعیت‌ها باعث ایجاد مشکلات زیستی از جمله

انزوای ژنتیکی در گونه نیز می شود (Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۶). شکل های (۳-۳) تا (۶-۳) تصاویری از برخی تهدیدها را در منطقه مورد مطالعه نشان می دهند.



شکل ۳-۳: توسعه فعالیت های انسانی در داخل و پیرامون زیستگاه اصلی خرس از دلایل اصلی تعارض؛ باغ های روستای چله گاه (راست) و کهیان (چپ)، پیرامون کوه ریگ، لردگان.



شکل ۴-۳: مدیریت نامناسب زباله ها یکی از عوامل جذب خرس قهوه ای به طرف مناطق مسکونی (محل دفع زباله در زیستگاه های طبیعی پیرامون روستای کندر، فلارد، لردگان). خرس قهوه ای در اطراف این محل توسط ساکنین محلی مشاهده شده است.



شکل ۳-۵: محل دفع زباله شهر دستنا در پایین دست تنگ لاوز، کیار؛ بر اساس نظر جوامع محلی به طور مکرر حضور خرس در نزدیکی مکان مذکور ثبت شده است (راست)؛ محل دفع زباله در مسیر دوازده امام-سرچاه ممسنی (چپ)



شکل ۳-۶: آتش سوزی از عوامل تخریب زیستگاه، چشمه سلیمان، اردل (راست) و تخریب زیستگاه در محدوده سد خرسان، لردگان (چپ)

۳-۸-۲ تهدیدهای قابل انتظار (تغییرات اقلیمی)

تهدیدهای قابل انتظار تهدیدهایی هستند که ممکن است باعث تهدید جمعیت‌ها در آینده شوند، حتی اگر در حال حاضر نقشی در کاهش جمعیت گونه نداشته باشند. برای مثال تغییرات اقلیمی از مهمترین تهدیدهای قابل انتظار برای بسیاری از گونه‌ها شناخته شده است که با توجه به پیش‌بینی‌های موجود می‌تواند در آینده‌ی نزدیک مشکلات زیادی را برای بسیاری از گونه‌های حیات وحش ایجاد کند (Kehl, ۲۰۰۹; Lenoir and Svenning, ۲۰۱۵; Malanson and Alftine, ۲۰۱۵). درباره تهدیدهایی که ممکن است در آینده باعث ایجاد مشکلاتی در

بقای گونه در کشور شوند اطلاعات بسیار اندکی وجود دارد، این در حالی است که پیش‌بینی‌ها از پیامدهای تغییرات اقلیمی به ویژه برای منطقه خشک و کم آب خاورمیانه بسیار منفی است. زیستگاه‌های خرس در دو رشته کوه البرز و زاگرس نیز به طور حتم از پیامدهای منفی خشکسالی‌ها بی‌نصیب نخواهند ماند و می‌توان انتظار داشت که این وضعیت مشکلات زیادی برای خرس قهوه‌ای در کشور ایجاد کند. تغییرات اقلیمی به نوبه خود در آینده‌ای نه چندان دور سبب آسیب جدی به گونه خرس قهوه‌ای خواهد شد (Penteriani *et al.*, ۲۰۱۹). تغییر اقلیم و گرمایش جهانی می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر نابودی گیاهانی که سالیان دراز با شرایط فعلی سازگار گردیده‌اند داشته باشد و با توجه به این که رژیم غذایی خرس را اغلب مواد گیاهی تشکیل می‌دهد این وضعیت به تبع بر پراکنش خرس قهوه‌ای تأثیر گذاشته (Lir *et al.*, ۲۰۱۵) و باعث افزایش روند رانده شدن خرس به مناطق مسکونی و تغذیه از باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی افراد بومی می‌شود (Penteriani *et al.*, ۲۰۱۹).

فصل چهارم

مواد و روش‌ها

۴-۱ روش جمع‌آوری داده‌ها

روش کار در این طرح، به طور عمده بر بازدیدهای میدانی گسترده، مرور پیشینه مطالعاتی، تحلیل‌ها و مدل‌سازی‌های بوم‌شناختی تخصصی و بر موارد زیر متمرکز بوده است:

- بررسی پیشینه مطالعاتی داخلی و خارجی در زمینه پژوهش‌های مرتبط با شرایط زیستی و تعارض خرس قهوه‌ای؛
- بررسی پیشینه داده‌های موجود در زمینه وضعیت زیستی خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری؛
- بازدیدهای صحرایی گسترده در چندین دوره در تمامی شهرستان‌های استان در سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸؛
- استفاده از تجهیزات تخصصی به منظور ثبت موقعیت حضور گونه از جمله دوربین‌های دوچشمی، دوربین‌های تله‌ای، سامانه موقعیت یاب جهانی (GPS)، دوربین عکاسی دیجیتال و..؛
- مصاحبه با جوامع محلی (کشاورزان، باغداران، دامداران، زنبورداران و...) در مناطق حضور خرس قهوه‌ای در شهرستان‌های مختلف استان چهارمحال و بختیاری و تکمیل پرسشنامه‌های تخصصی به منظور ثبت داده‌های مرتبط با تعارض خرس با جوامع محلی؛
- بازدیدهای میدانی در جاده‌های موجود در زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای به منظور ثبت اطلاعات مرتبط با تلفات جاده‌ای.

- مصاحبه و گفتگو با محیط‌بانان و کارشناسان اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان و شهرستان‌ها؛
 - مصاحبه با خانواده‌ها و افرادی که در درگیری با خرس قهوه‌ای آسیب یا خسارت دیده‌اند.
- در این طرح، به طور گسترده در مدت ۶۳ روز بازدید میدانی در فصول مختلف سال در قالب تیم پژوهشی به طور متوسط ۴ نفره (معادل حدود ۲۵۲ نفر روز)، از اوایل زمستان ۱۳۹۷ تا اوایل زمستان ۱۳۹۸، داده‌های صحرایی در تمامی شهرستان‌های استان و بسیاری موارد با همراهی کارشناسان و محیط‌بانان اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان و شهرستان‌های مربوطه گردآوری شد. در شکل‌های ۴-۱ تا ۴-۱۹ تصاویری از مناطق مورد بررسی در محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.



شکل ۱-۴: کوه کلار از سمت تالاب گندمان، پروجن (راست) و کوه‌های سوخته و هزارگری از سمت جهان‌بین (چپ)



شکل ۲-۴: گستره کوهستانی دنا از سمت ارتفاعات کندر، لردگان (راست) و کوه دالان از زیستگاه‌های اصلی خرس (چپ)



شکل ۳-۴: گستره کوهستانی کلک (راست) و جهان‌بین (چپ) از زیستگاه‌های خرس



شکل ۴-۴: کوه سالداران از سمت جونقان (راست) و کوه سرخ، فلارد (چپ)



شکل ۴-۵: گستره های کوهستانی ریگ (راست) و ساطع (چپ)، لردگان



شکل ۴-۶: گستره های کوهستانی گره و هفت چشمه (اردل) از زیستگاه های خرس قهوه ای



شکل ۴-۷: کوه قارون از زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای



شکل ۴-۸: کوه زرآب از سمت شرق (راست)، کوه گیلان از سمت بیدامین (وسط) و کوه احمدلیوه (چپ) از مناطق حضور خرس



شکل ۴-۹: کوه‌های قیصری (راست)، زردکوه (وسط) و زرآب (چپ) از سمت بیدامین، کوهرنگ



شکل ۴-۱۰: کوه گره در محدوده کاوند و سرتنگ محمود از مناطق مشاهده خرس



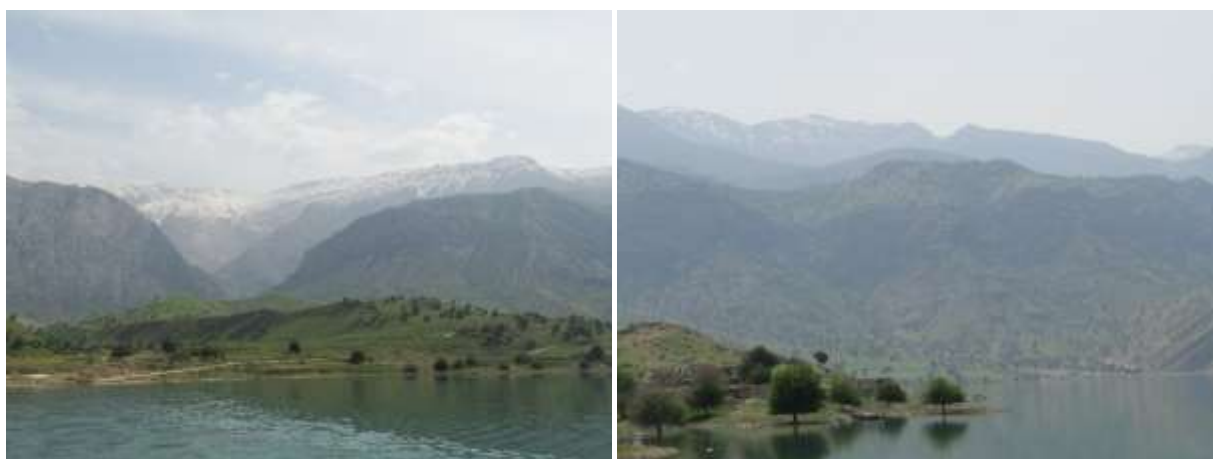
شکل ۴-۱۱: چشمه دل بالا از مناطق حضور عشاير (راست)، آب گلور (چپ) در کيار؛ هر دو منطقه در گستره حضور خرس قهوه ای



شکل ۴-۱۲: منطقه جنگلی چارطاق (کیار) و گستره کوهستانی کلار از مناطق حضور خرس قهوه ای



شکل ۴-۱۳: مناطق کوهستانی اطراف سد کارون ۴ (راست) و محل مشاهده خرس قهوه ای در سبزکوه، تنگ کغان (چپ)



شکل ۴-۱۴: منطقه حفاظت شده شالو و منگشت پیرامون سد کارون ۳ (بین خوزستان و چهارمحال و بختیاری)، از زیستگاه های خرس



شکل ۴-۱۵: مناطق کوهستانی اطراف قلعه مدرسه، لردگان (راست)، و باغ های حاشیه کوه نظامی، گردیشه، بروجن (چپ)



شکل ۴-۱۶: اطراف روستای میشان (راست) و میان آب (چپ)، لردگان



شکل ۴-۱۷: روستاهای امیران (راست) و چهارده (چپ) در بخش فلارد، لردگان



شکل ۴-۱۸: روستای معدن و محیط بانی منطقه حفاظت شده سبزکوه در این محدوده



شکل ۴-۱۹: محدوده مورد مطالعه در امام قیس، بروجن (راست) و نیاکان، کوهرنگ (چپ)

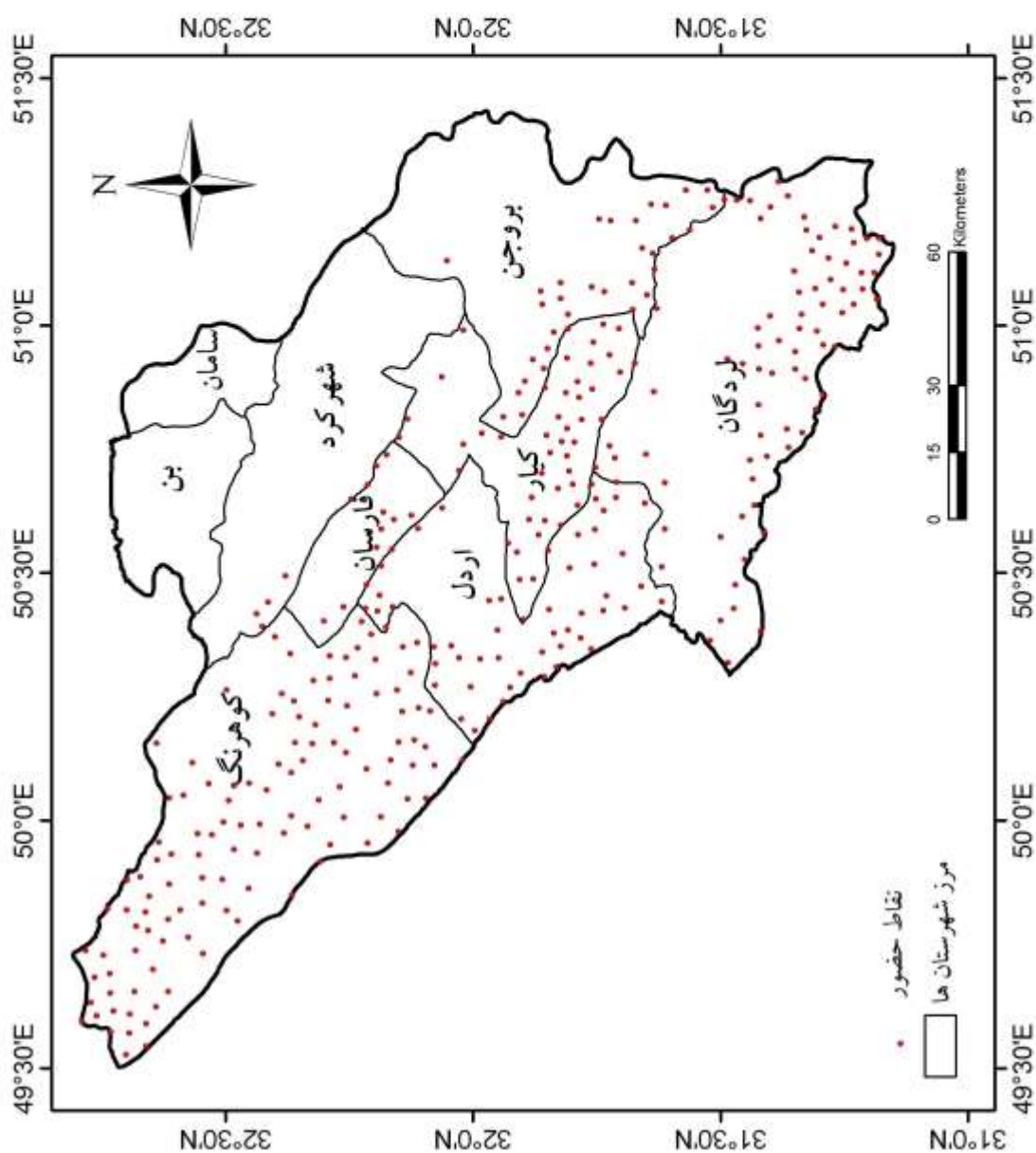
۴-۲ تهیه نقشه پراکنش و مدل سازی زیستگاه های مناسب

۴-۲-۱ گردآوری داده های حضور

در این طرح، داده های حضور به منظور تهیه نقشه پراکنش و تعیین زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای با استفاده از بازدیدهای میدانی گسترده در فصول مختلف سال در سراسر استان، بررسی نمایه ها و آثار موجود، استفاده از تجهیزاتی نظیر دوربین تله ای، دریافت نظرات کارشناسان و محیط بانان با تجربه اداره کل حفاظت محیط زیست استان و مصاحبه با جوامع محلی گردآوری شدند (شکل های ۴-۲۰ تا ۴-۳۷). بازدیدهای میدانی در محدوده تمامی مناطق حضور توسط گروه تخصصی مجری طرح و در بسیاری موارد با همراهی کارشناسان و محیط بانان اداره کل حفاظت محیط زیست استان به انجام رسید. بنابراین، تنها داده های قابل اطمینان در تحلیل ها مورد استفاده قرار گرفتند. در مجموع، تعداد ۵۹۴ نقطه حضور خرس قهوه ای در سراسر استان گردآوری شد. به منظور کاهش خودهمبستگی مکانی (Spatial autocorrelation)، موقعیت های حضور در فاصله کمتر از ۲/۵ کیلومتر (بر اساس میانگین بیشینه مسافت طی شده (Mean maximum distance moved یا MMDM) توسط خرس قهوه ای، یعنی پنج کیلومتر (گستره = ۰/۵۵ کیلومتر (Huber and Roth, ۱۹۹۳) - ۱۰/۴ کیلومتر (Naves et al., ۲۰۰۱) با استفاده از شیوه ترقیق مکانی داده های حضور در جعبه ابزار SDM (Brown, ۲۰۱۴) حذف شدند. همچنین، میانگین روزانه مسافت طی شده توسط خرس قهوه ای در یونان در حدود ۲/۴۵ کیلومتر (گستره = ۸/۵-۰/۱۵ کیلومتر) ثبت شده است (Mertzanis et al., ۲۰۰۵). در نهایت، ۳۴۳ موقعیت حضور به منظور اجرای مدل سازی پراکنش زیستگاه های مطلوب استفاده شد (نقشه ۴-۱).



	عنوان طرح: اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای	کارفرما: اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری	مجری: گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد
---	--	--	---



نقشه ۴-۱: نقاط حضور مورد استفاده در مدل سازی زیستگاه های خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری



شکل ۴-۲۰: نصب دوربین تله ای در اطراف باغ های گردبیشه، بروجن



شکل ۴-۲۱: نصب دوربین تله ای به منظور ثبت مراجعه مجدد خرس برای تغذیه از لاشه الاغ شکار شده در شوراب دورک (راست) و نصب دوربین تله ای در منطقه کاسه کاسه، سرتنگ محمود، کیار (چپ)



شکل ۴-۲۲: بازدیدهای میدانی و نصب دوربین تله ای در گستره زیستگاهی خرس قهوه ای در منطقه مورد مطالعه



شکل ۴-۲۳: نصب دوربین های تله ای در اطراف منابع آب در مناطق حفاظت شده هلن و سبزکوه



شکل ۴-۲۴: استفاده از همکاری کارشناسان، محیط بانان و جوامع محلی در بازدیدهای میدانی



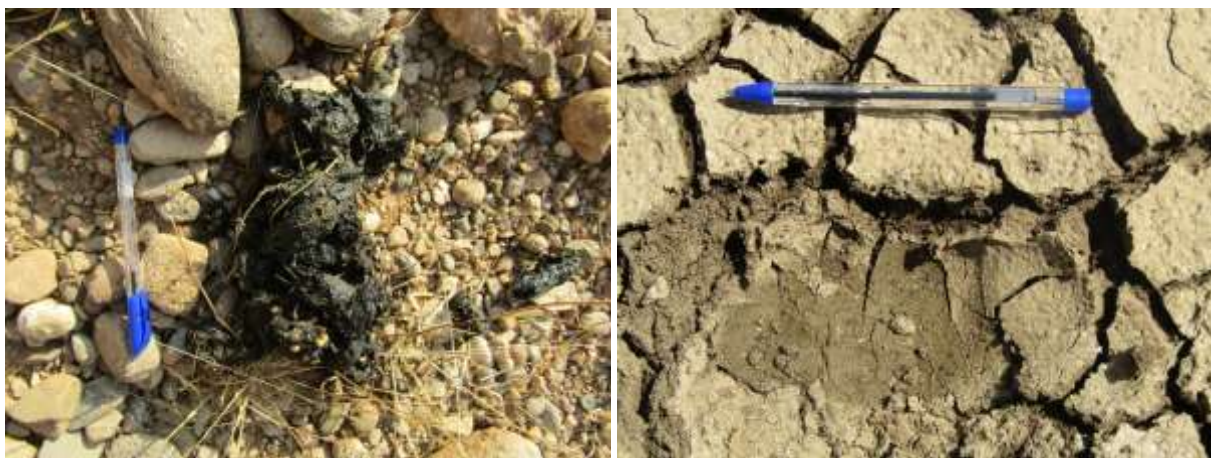
شکل ۴-۲۵: رد پای خرس قهوه ای در کاسه کاسه، سرتنگ محمود، کیار، آذر ۱۳۹۸



شکل ۴-۲۶: رد پای خرس قهوه ای در حاشیه رودخانه (آب) ونک در همسایگی ده شومشی، شمس آباد، بروجن



شکل ۴-۲۷: سرگین و رد پای خرس قهوه ای در اسدآباد، فارسان



شکل ۴-۲۸: رد پای خرس در امیدآباد سراب، فارسان (راست) و سرگین خرس در دامنه کوه مشرف به باغ های گردیشه، بروجن (چپ)



شکل ۴-۲۹: آثار رد پای خرس در نصیرآباد کوهرننگ (راست) و کاوند، اردل (چپ)



شکل ۴-۳۰: رد پای خرس در حاشیه رودخانه کارون کوچک (بین مناطق حفاظت شده هلن و سبزکوه) (راست) و داخل منطقه حفاظت شده هلن (چپ)



شکل ۴-۳۱: رد پا (راست) و سرگین (چپ) خرس در دامنه کوه احمدلیوه، منطقه حفاظت شده قیصری



شکل ۴-۳۲: سرگین خرس قهوه‌ای در اطراف باغ‌های چله گاه در دامنه کوه ریگ (راست) و اطراف باغ‌های قلعه تک، دامنه جهان بین (چپ)



شکل ۴-۳۳: سرگین خرس قهوه‌ای در اطراف زمین‌های کشاورزی لبد، بازفت (راست) و چشمه ماربران، بیرگان (چپ)



شکل ۴-۳۴: سرگین خرس قهوه‌ای در منطقه حفاظت شده هلن (راست) و سیف آباد، صمصامی (چپ)



شکل ۴-۳۵: سرگین خرس در تنگ کوفی، صمصامی (راست) و دره گرم، دشتک، منطقه حفاظت شده قیصری (چپ)



شکل ۴-۳۶: ثبت آثار خرس بر روی شاخه های درخت بلوط در جنگل دوتو، جنوب کاوند، کیار



شکل ۴-۳۷: بقایای بلوط های تغذیه شده توسط خرس در منطقه جنگلی کاوند، کیار

۴-۲-۲ متغیرهای موثر بر انتخاب زیستگاه

به منظور تعیین متغیرهای محیطی تأثیرگذار بر انتخاب زیستگاه خرس قهوه ای و استفاده از این متغیرها در تحلیل ها و مدل سازی های مربوطه، پژوهش های پیشین مورد بررسی قرار گرفتند (اشرف زاده، ۱۳۹۵؛ نظامی، ۱۳۸۷؛ Ashrafzadeh et al., ۲۰۱۸؛ Favilli et al., ۲۰۱۳؛ Kanellopoulos et al., ۲۰۰۶). به منظور مدل سازی توزیع خرس قهوه ای از چهار گروه متغیر مرتبط با شرایط بوم شناختی و توزیع گونه استفاده شد: پوشش سرزمین، متغیرهای اقلیمی، توپوگرافی و انسانی. خرس قهوه ای گونه ای عمومی (Generalists) و فرصت طلب (Opportunistic) به شمار می رود و سازگاری به نسبت بالایی با تیپ های مختلف زیستگاهی و فعالیت های انسانی دارد (Kanellopoulos et al., ۲۰۰۶؛ Favilli et al., ۲۰۱۳). از طرف دیگر، پوشش سرزمین با منابع غذایی، پوشش پناهگاهی، حفاظت از گونه در شرایط دمایی مختلف و حفاظت در برابر مزاحمت های انسانی مرتبط است (Kanellopoulos et al., ۲۰۰۶؛ Favilli et al., ۲۰۱۳). خرس های قهوه ای، در ایتالیا، جنگل های خزان کننده و مناطق کوهستانی و مرتفع را ترجیح داده و از بوته زارهای مناطق مسطح و سکونتگاه های انسانی دوری می کنند (Preatoni et al., ۲۰۰۵). این خرس ها در اسپانیا، مناطق جنگلی ناهموار شامل جنگل های بلوط و راش را ترجیح می دهند و از مناطق انسانی دوری می کنند (Clevenger et al., ۱۹۹۲). در عرض های شمالی مانند سوئد، مناطق کوهستانی و ناهموار را ترجیح داده و از سکونتگاه های انسانی دوری می کنند (Nellemann et al., ۲۰۰۷) و در نروژ مناطق ناهموار و جنگلی را ترجیح می دهند (May et al., ۲۰۰۸). بر اساس غلامحسینی و همکاران (۱۳۸۹)، خرس های قهوه ای در استان فارس مناطق دربرگیرنده جنگل های کوهستانی با بارش بیش از ۶۰۰ میلی متر در سال و ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا و شیب های ۱۰ تا ۳۰ درصد و مناطق دور از انسان را ترجیح می دهند. برخی پژوهش ها (مانند نظامی و همکاران، ۱۳۸۷) اشاره کرده اند که متغیر شیب نقش چندانی در انتخاب زیستگاه توسط خرس قهوه ای ندارد، در حالی که شیب می تواند نقش مهمی در انتخاب محل لانه گزینی خرس (زارعی و همکاران، ۱۳۹۴) داشته باشد.

برای پوشش سرزمین از لایه اطلاعاتی متعلق به سازمان جنگل ها و مراتع کشور استفاده شد (FRWMO, ۲۰۱۰). نقشه های فاصله از جنگل، فاصله از زمین های کشاورزی و فاصله از رودخانه، فاصله از روستاها و فاصله از مناطق حفاظت شده با ابزار فاصله اقلیدسی در محیط نرم افزار ArcGIS ۱۰.۳ تهیه شد. از نقشه مدل رقومی ارتفاع در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی، نقشه درصد شیب تولید شد و همراه با مدل رقومی ارتفاع به عنوان متغیرهای توپوگرافی مورد استفاده قرار گرفتند. متغیرهای اقلیمی بر مبنای مشارکت آنها در مدل سازی مطلوبیت زیستگاه برای گونه های

گوشته خوار (Wilting *et al.*, ۲۰۱۰؛ Marino *et al.*, ۲۰۱۱؛ Farhadinia *et al.*, ۲۰۱۵) تعیین و استفاده شدند (Hijmans *et al.*, ۲۰۰۵). تعداد ۱۹ متغیر اقلیمی از Worldclim استخراج شدند. از لایه اطلاعاتی ردپای انسان (Human footprint) به عنوان یک معیار از تأثیر انسان بر زیستگاه‌ها استفاده شد. این مدل با استفاده از اطلاعات مربوط به تراکم جمعیت، دسترسی پذیری انسان، تغییر کاربری سرزمین و وجود زیرساخت‌هایی مانند جاده‌ها، به دست آمده است. نقشه ناهمواری‌های زمین (Terrain ruggedness index)، به عنوان یکی از مهمترین متغیرهای موثر بر ناهمگونی توپوگرافی، استفاده شد (Riley *et al.*, ۱۹۹۹؛ Sappington *et al.*, ۲۰۰۷؛ Chetkiewicz *et al.*, ۲۰۰۹؛ Bouyer *et al.*, ۲۰۱۵؛ Eriksen *et al.*, ۲۰۱۸).

بنابراین، در ابتدا تعداد ۲۹ متغیر محیطی شامل ۱۹ متغیر اقلیمی و متغیرهای ارتفاع از سطح دریا، شیب، ناهمواری زمین، فاصله تا رودخانه، ردپای انسان، فاصله تا مناطق حفاظت شده، فاصله تا مناطق جنگلی، فاصله تا مناطق مرتعی، فاصله تا روستا، فاصله تا زمین‌های کشاورزی و باغ‌ها مورد توجه قرار گرفتند. تمامی لایه‌های محیطی از نظر محدوده، تعداد پیکسل و سیستم تصویر در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی یکسان‌سازی شدند. هم‌خطی (Co-linearity) بین ارزش‌ها با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون محاسبه و آستانه >0.7 به منظور حذف متغیرهای هم‌خط در نظر گرفته شد. همچنین، هم‌خطی بین تمامی متغیرها با استفاده از عامل تورم واریانس VIF برآورد شد و متغیرهای با $VIF > 3$ از تحلیل‌ها حذف شدند (Zuur *et al.*, ۲۰۱۰). با توجه به وجود همبستگی بالا، متغیرهای ارتفاع از سطح دریا، شیب و میانگین دمای سالانه BIO_1 ، BIO_2 ، BIO_5 ، BIO_7 ، BIO_9-BIO_{11} ، $BIO_{13}-BIO_{17}$ و BIO_{19} ، با سایر متغیرها از تحلیل‌های بعدی حذف شدند. در مجموع، ۱۴ متغیر زیر در مدل‌سازی‌های شناسایی زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری استفاده شدند: میانگین گستره‌های دمای ماهانه (بیشینه دمای ماهانه-کمینه دمای ماهانه) (BIO_6)، تغییرات فصلی دما (BIO_4)، کمینه درجه حرارت سردترین ماه (BIO_6)، میانگین دمای مرطوب‌ترین فصل (BIO_8) مجموع بارندگی سالانه (BIO_{12})، بارش در گرم‌ترین فصل (BIO_{18})، ناهمواری (Terrain ruggedness index)، فاصله از مناطق جنگلی، فاصله از زمین‌های کشاورزی و باغ‌ها، فاصله از مراتع، فاصله از رودخانه، فاصله از مناطق حفاظت شده، ردپای انسان و فاصله تا مناطق روستایی.

۴-۲-۳ مدل سازی زیستگاه های مطلوب امروزی

به منظور پیش بینی پراکنش زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری در شرایط حال حاضر از بسته نرم افزاری Biomod2 (Thuiller et al., ۲۰۰۹) در محیط R (نسخه ۳.۱.۲) (R Development Core Team, ۲۰۱۴) و یک رویکرد مدل سازی اجماعی استفاده شد. این رویکرد، می تواند یک مدل قدرتمندتری را به دست داده و یافته های با اطمینان بیشتری را در مقایسه با مدل های انفرادی به دست دهد (Araújo and New, ۲۰۰۷). در مطالعه حاضر از مدل های آنتروپی بیشینه (Maxent)، روش افزایشی تعمیم یافته (GBM)، مدل خطی تعمیم یافته (GLM)، تحلیل ممیزی انعطاف پذیر (FDA)، جنگل تصادفی (RF) و رگرسیون چند متغیره تطبیقی (MARS) برای برآورد زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای استفاده شد. به دلیل این که تمامی مدل های مورد استفاده به داده های زمینه ای (مانند نقاط عدم حضور کاذب) نیاز دارند، به طور تصادفی تعداد ۳۴۳ نقطه زمینه ای (برابر با تعداد نقاط حضور) در گستره مورد مطالعه و در خارج از سلول های حضور ایجاد شد. تعداد نقاط شبه عدم حضور برابر نقاط حضور تعیین شد (Barbet-Massin et al., ۲۰۱۲؛ Senay et al., ۲۰۱۳) و اجرای مدل با ۱۰ تکرار انجام شد. به منظور اجتناب از سلول های دربرگیرنده همزمان نقاط حضور و عدم حضور از بافر دو و نیم کیلومتری استفاده شد. نقاط شبه عدم حضور با استفاده از Barbet-Massin و همکاران (۲۰۱۲) و Senay و همکاران (۲۰۱۳) و با استفاده از ArcGIS ۱۰.۳ تولید شدند. برای واسنجی مدل ها، ۸۰ درصد نقاط حضور به عنوان داده های تعلیمی و ۲۰ درصد باقیمانده برای ارزیابی پیش بینی مدل ها استفاده شدند.

مدل ها با استفاده از ناحیه زیر منحنی (AUC) و آماره TSS ارزیابی شدند (Allouche et al., ۲۰۰۶). مدل های دارای ارزش های AUC بیش از ۰/۹۰ به عنوان مدل های با قدرت تشخیص عالی، ۰/۸۰-۰/۹۰ خوب، ۰/۷۰-۰/۸۰ متوسط و ۰/۶۰-۰/۷۰ ضعیف ارزیابی شدند. مدل های دارای ارزش های TSS بیش از ۰/۷۵ با قدرت تشخیص عالی، ۰/۷۰-۰/۷۵ خوب و کمتر از ۰/۴۰ ضعیف ارزیابی شدند (Allouche et al., ۲۰۰۶). سطح مشارکت (اهمیت) متغیرهای مختلف در مدل های توزیع گونه برآورد شد. در نهایت، مدل اجماعی با استفاده از متوسط وزن مدل های انفرادی برای تمامی ارزش های ارزیابی شده اجرا شد (Thuiller et al., ۲۰۰۹).

شکل های (۴-۳۸) تا (۴-۵۶) تصاویری از محل های حضور و مشاهده خرس قهوه ای را نشان می دهند.



شکل ۴-۳۸: محل حضور خرس قهوه ای در چشمه پهلوی، سرپیر (راست) و چشمه علی له دراز (چپ)، بروجن



شکل ۴-۳۹: محل مشاهده خرس قهوه ای در گستره کوهستانی پیرامون گلابی علیا، فلارد (راست) و سرپیر، بروجن (چپ)



شکل ۴-۴۰: توصیف مشاهده خرس قهوه ای در باغ های پیرغار ده چشمه توسط یکی از کارشناسان اداره حفاظت محیط زیست فارس؛ بیشه زارهای وسیع در این محدوده به طور مستمر به عنوان محل مشاهده و تعارض خرس قهوه ای گزارش شده اند. همچنین، گزارش های متعددی از تلفات خرس قهوه ای در این منطقه وجود دارد.



شکل ۴-۴۱: محل مشاهده خرس قهوه ای در تالاب دهنو در جنوب منطقه حفاظت شده تنگ صیاد در تیرماه ۱۳۹۸



شکل ۴-۴۲: محل مشاهده خرس در دامنه کوه زرآب (راست) و ارتفاعات روبروی صالح آباد (چپ)، کوه رنگ



شکل ۴-۴۳: محل مشاهده خرس در دامنه زردکوه در محدوده شیخ علی خان؛ در این محدوده فعالیت های عشایری همراه با دامداری و کشت های با مساحت کوچک وجود دارد.



شکل ۴-۴۴: محل مشاهده خرس در گستره های کوهستانی بین سرآقاسید و سرصالح، کوهرنگ



شکل ۴-۴۵: محل مشاهده خرس در منطقه حفاظت شده هلن، پرنجگان (راست) و کوه سفید مافارون، بازفت (چپ)



شکل ۴-۴۶: محل مشاهده خرس در کوه طارم، دامنه زردکوه (راست) و دره شیخ عالی (چپ)، بازفت



شکل ۴-۴۷: محل مشاهده خرس در دامنه زردکوه در محدوده های چما (راست) و چین (چپ)، کوه رنگ



شکل ۴-۴۸: محل مشاهده خرس در دامنه سه کته (راست) و گستره کوهستانی اطراف امام آباد (چپ)، لردگان



شکل ۴-۴۹: محل مشاهده مردمی خرس در سنجد دره تشنیز، کیار در سال ۱۳۹۶ (راست) و مشاهده خرس داخل بیشه های اطراف رودخانه زاینده رود در منطقه تنگ گزی، حاجی آباد، کوه رنگ (چپ)



شکل ۴-۵۰: محل مشاهده خرس در دامنه کوه گره، عزیزآباد، اردل (راست) و منطقه حفاظت شده سبزکوه، دورک (چپ)



شکل ۴-۵۱: محل مشاهده عبور خرس در دامنه کوه در حاشیه غلام آباد در سال ۱۳۹۵، کوهرنگ (راست) و محل مشاهده خرس در محدوده دولت آباد، شهرکرد (چپ)



شکل ۴-۵۲: محل مشاهده خرس قهوه ای در غرب منطقه حفاظت شده سبزکوه (راست) و دامنه کوه سفید مافارون بازفت (چپ)



شکل ۴-۵۳: محل مشاهده خرس در بین گراب و شیخ علی (راست) و گردنه چری (چپ)، بازفت



شکل ۴-۵۴: محل مشاهده و تعارض خرس با عشایر دامدار در دامنه کوه میلی، چهارمارون، اردل (راست) و لبد (بازفت)



شکل ۴-۵۵: محل مشاهده و تعارض با باغدار در دولت آباد، شهرکرد (راست) و بیژگرد، بروجن (چپ)



شکل ۴-۵۶: محل مشاهده خرس در تنگ کوفی (راست) و حاشیه رودخانه دوآب صمصامی (چپ)

۴-۲-۴ شناسایی لکه‌های جمعیتی

به منظور شناسایی لکه‌های زیستگاهی با اندازه مناسب برای نگهداری یک جمعیت از خرس قهوه‌ای از رویکرد تعیین لکه‌های دارای حداقل اندازه جمعیت زادآور (با اندازه بیش از ۵۰ کیلومتر مربع) و شناسایی لکه‌های تأمین کننده نیازهای حداقل جمعیت خرس قهوه‌ای (۵۰ فرد)، با وسعت بیش از ۳۰۰ کیلومتر مربع استفاده شد (Atwood et al., ۲۰۱۱; Favilli et al., ۲۰۱۳; Habibzadeh and Ashrafzadeh, ۲۰۱۸). لکه‌های جمعیتی نواحی هستند که با توجه به اندازه کافی‌شان، حتی در صورت مجزا شدن از دیگر لکه‌های جمعیتی، می‌توانند برای مدت ۱۰ سال آینده و بیش از آن از جمعیت‌های زادآوری کننده خرس‌های قهوه‌ای نگهداری کنند (Majka et al., ۲۰۰۷; Habibzadeh and Ashrafzadeh, ۲۰۱۸).

از روی هم‌گذاری نقشه‌های مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای با مناطق حفاظت شده استان به منظور دستیابی به برآوردی از کارآمدی مناطق حفاظت شده در حفاظت از زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری استفاده شد.

۴-۲-۵ شناسایی کریدورها و ارتباط بین زیستگاه‌ها

به منظور دستیابی به برآوردهایی از ارتباط بالقوه بین زیستگاه‌ها از ترکیب مدل توزیع گونه (SDM) و تئوری مدار الکتریکی (Electrical-circuit theory) در نرم‌افزار ۴.۰.۵ Circuitscape (McRae et al., ۲۰۱۳) استفاده شد. بنابراین، مدل مطلوبیت تهیه شده به عنوان نمایه‌ای از رسانایی (Conductance) (هر نقطه حضور به عنوان یک نشان

از جریان است) مورد استفاده قرار گرفت. سلول‌ها به عنوان گره‌های الکتریکی در نظر گرفته شده و جریان بین آنها (McRae et al., ۲۰۰۸) به عنوان ارتباط در سیمای سرزمین برآورد شد.

۴-۲-۶ مدل سازی اثرات تغییر اقلیم آینده بر پراکنش جمعیت

متغیرهای نقشه اجماعی و مدل اجماعی به دست آمده برای پیش‌بینی توزیع آینده خرس قهوه‌ای تا سال‌های ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ بر اساس چهار سناریوی افزایش گازهای گلخانه‌ای (RCP۲.۶, RCP۴.۵, RCP۶, RCP۸.۵) و دو مدل گردش عمومی ۳ MRI-CGCM (Meteorological Research Institute, Japan) و ۱-۱ BCC-CSM (Beijing Climate Center, China Meteorological Administration) استفاده شدند.

به منظور برآورد اثر تغییر اقلیم بر توزیع جغرافیایی گونه مورد مطالعه، ابتدا از یک سطح بحرانی (بر اساس معیار ROC) برای طبقه‌بندی نقشه مطلوبیت زیستگاه به دو طبقه مطلوب و نامطلوب استفاده شد. سپس، وسعت زیستگاه‌های جدید و زیستگاه‌های از دست رفته به دلیل تغییر اقلیم تا سال‌های ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ در سناریوهای مختلف برآورد شدند. همه مدل‌ها با استفاده از ArcGIS ۱۰.۳ اجرا شدند.

۴-۳ بررسی ساختار و نگرش جوامع محلی

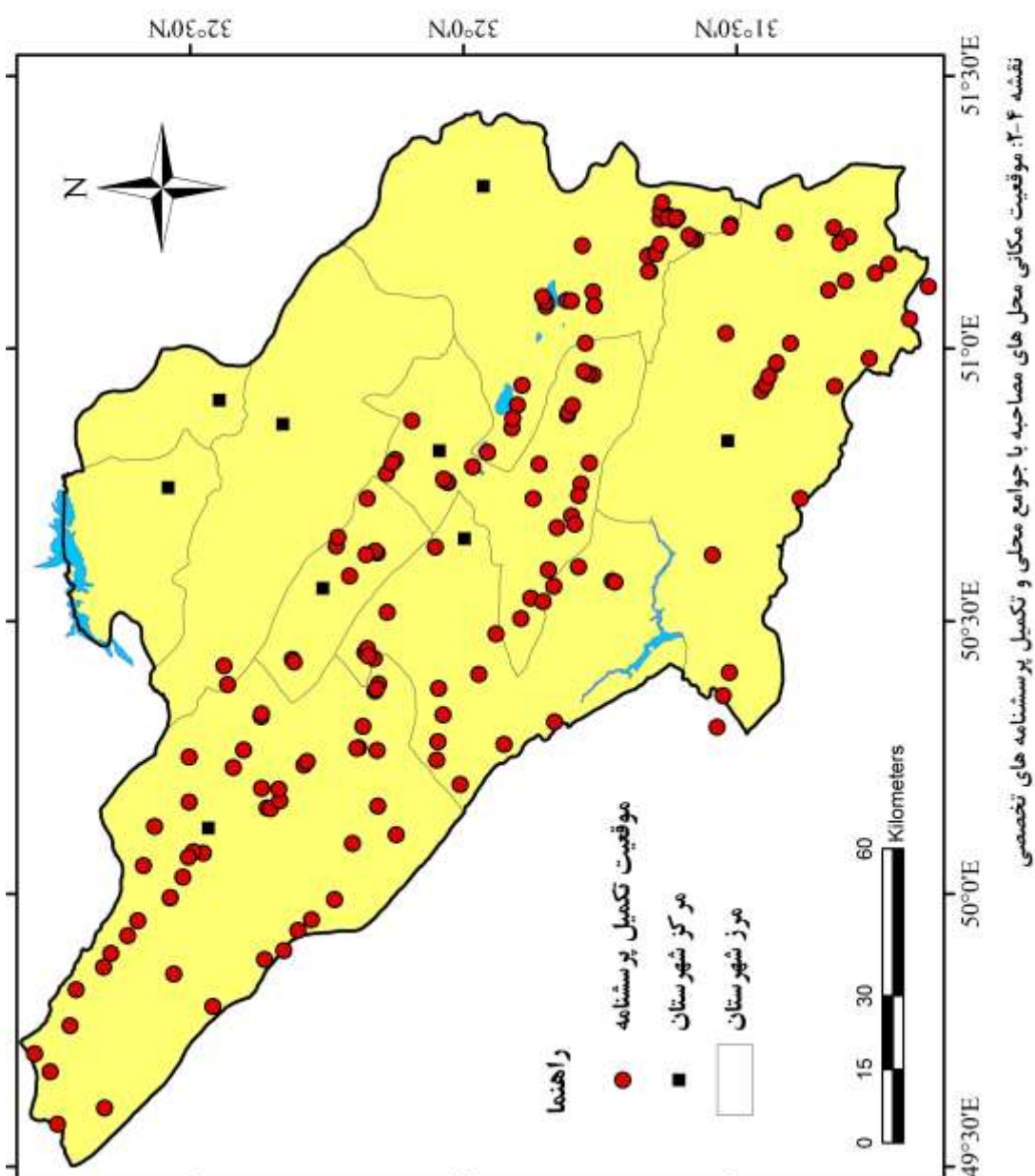
بررسی و درک نگرش مردم، ساختار جوامع محلی از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره و همچنین بررسی روابط بین مردم محلی و سازمان‌های دولتی و غیردولتی دخیل در امر حفاظت، از راهکارهای مدیریتی موثر برای حل تعارض بین جوامع محلی و گوشتخواران بزرگ جثه است (Dickman, ۲۰۱۰). در این طرح، در راستای بررسی نگرش مردم محلی نسبت به خرس قهوه‌ای پرسشنامه تخصصی طراحی و با ۲۲۸ نفر از عشایر و روستاییان بومی (باغ‌داران، کشاورزان، دامداران، زنبورداران و...) ساکن در زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در شهرستان‌های مختلف استان چهارمحال و بختیاری مصاحبه شد. در نقشه (۴-۲) موقعیت مکانی محل‌های مصاحبه با جوامع محلی و تکمیل پرسشنامه‌های تخصصی نشان داده شده است. شکل‌های (۴-۵) تا (۴-۱۰۵) نمونه‌هایی از تصاویر مربوط به مصاحبه حضوری با جوامع محلی را نشان می‌دهد. در این مطالعه با استفاده از روش کوکران اندازه نمونه به تفکیک بر اساس اندازه خانوار ساکن در مناطق روستایی استان تعیین شد.



عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده‌ای خرس قهوه‌ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی





شکل ۴-۵۷: مصاحبه با جوامع محلی در دورک، کیار



شکل ۴-۵۸: مصاحبه به فرد آسیب دیده در درگیری با خرس، برنجگان (راست) و مصاحبه با عشایر در چشمه پهلو، دوراهان (چپ)



شکل ۴-۵۹: مصاحبه با جوامع محلی در چشمه دل بالا، هلن (راست) و منطقه علی قلی بیگ، سبزکوه (چپ)، کیار



شکل ۴-۶۰: مصاحبه با زنبوردار در ده توت، گندمان (راست) و دامدار آسیب دیده توسط خرس در ارتفاعات پره مرده (چپ)



شکل ۴-۶۱: مصاحبه با عشایر ساکن در چشمه جنی، شمال منطقه حفاظت شده سبزکوه



شکل ۴-۶۲: مصاحبه با جوامع محلی در روستای دماپ (راست) و محدوده تنگ کغان (چپ) در کیار، از مناطق دارای تعارض



شکل ۴-۶۳: مصاحبه با زنبورداران در تنگ شیشه، سبزکوه (راست) و سرتنگ محمود (چپ)، کیار



شکل ۴-۶۴: مصاحبه با جوامع محلی در سرتنگ محمود (راست) و جوامع عشایری کاسه کاسه، کیار



شکل ۴-۶۵: مصاحبه با جوامع محلی در وره زرد، اردل (راست) و شیرمرد، لردگان (چپ)



شکل ۴-۶۶: مصاحبه با جوامع محلی در چمن بید (راست) و محدوده سد خرسان (چپ)، لردگان



شکل ۴-۶۷: مصاحبه با عشایر دامدار در منطقه جنگلی چهارطاق (راست) و اطراف ده سوخته (چپ)، لردگان



شکل ۴-۶۸: مصاحبه با جوامع محلی در هیرموهای دزداران (راست) و چشمه هادی کمرپهن (چپ)، صمصامی



شکل ۴-۶۹: مصاحبه با جوامع محلی (راست) و توصیف یکی از اهالی در مورد محل عبور و مشاهده خرس (چپ) در باغ های حاشیه روستای سیف آباد، صمصامی



شکل ۴-۷۰: مصاحبه با جوامع محلی در شوارز (راست) و نصیرآباد بارز (چپ)، لردگان



شکل ۴-۷۱: مصاحبه با باغداران محلی در دامنه سه کته (راست) و چله گاه در حاشیه کوه ریگ (چپ)، لردگان



شکل ۴-۷۲: مصاحبه با جوامع محلی در کهایان (راست) و پروز (چپ)، لردگان



شکل ۴-۷۳: مصاحبه با جوامع محلی در بیژگرد (راست) و حسین آباد (چپ)، بروجن



شکل ۴-۷۴: مصاحبه با باغداران محلی در دامنه کوه سوخته، دستنا، کیار



شکل ۴-۷۵: مصاحبه با جوامع محلی در شرق کوه کلار، بروجن (راست) و منطقه توله گرگی سبزکوه (چپ)



شکل ۴-۷۶: مصاحبه با جوامع محلی در کردشامی، بروجن (راست) و بیدامین، کوهرننگ (چپ)



شکل ۴-۷۷: مصاحبه با جوامع محلی در قلعه تک، کیار



شکل ۴-۷۸: مصاحبه با دامداران محلی در تنگ لاویز، دستنا، کیار



شکل ۴-۷۹: مصاحبه با باغداران محلی در نصیر آباد کوهرنگ



شکل ۴-۸۰: مصاحبه با عشایر دامدار در چهارموران (راست) و گشت دل، بیرگان (چپ)، کوهرنگ



شکل ۴-۸۱: مصاحبه با جوامع محلی در شهر یاری، بیرگان (راست) و سرتشنیز، کیار (چپ)



شکل ۴-۸۲: مصاحبه با جوامع محلی در کلون چین (راست) و چشمه ماربران (چپ)، بیرگان، کوهرنگ



شکل ۴-۸۳: مصاحبه با جوامع محلی در سرآقاسید، کوهرنگ



شکل ۴-۸۴: مصاحبه با جوامع محلی در آب کاسه (راست) و چهل خیش (چپ)، کوهرنگ



شکل ۴-۸۵: مصاحبه با جوامع محلی در روستای نیاکان، کوهرنگ (راست) و دولت آباد، شهرکرد (راست)



شکل ۴-۸۶: مصاحبه با جوامع محلی در عزیزآباد سفلی (راست) و چشمه سلیمان (چپ)، اردل



شکل ۴-۸۷: مصاحبه با عشایر دامدار در منطقه دنگان (راست) و لشتریک (چپ)، دیناران، اردل از مناطق پرتعارض



شکل ۴-۸۸: مصاحبه با جوامع محلی در شمال تالاب سولقان، حاشیه کوه سوخته (راست) و حاشیه تالاب علی آباد، بروجن (چپ)



شکل ۴-۸۹: مصاحبه با جوامع محلی در گلوگرد (راست) و سبیک (چپ)، بروجن



شکل ۴-۹۰: مصاحبه با جوامع محلی در آب شور دورک، کیار (راست) و گزستان بازفت (چپ)



شکل ۴-۹۱: مصاحبه با دامدار محلی در کچوز (راست) و گراب (چپ) بازفت



شکل ۴-۹۲: مصاحبه با جوامع محلی در گردپیشه (راست) و دهخدا گردپیشه (چپ)، بروجن



شکل ۴-۹۳: مصاحبه با جوامع محلی در گلابی علیا، فلارد (راست) و ده شومشی، بروجن (چپ)



شکل ۴-۹۴: مصاحبه با جوامع محلی در لهدراز (راست) و شمس آباد (چپ)، بروجن



شکل ۴-۹۵: مصاحبه با عشایر در چال دو، سرپیر (راست) و کولومبور (چپ)، بروجن



شکل ۴-۹۶: مصاحبه با جوامع محلی در اسدآباد، فارس



شکل ۴-۹۷: مصاحبه با جوامع محلی در امیدآباد سراب، فارس



شکل ۴-۹۸: مصاحبه با جوامع محلی در دامنه کوه جهان بین، چال اله قلی، چلیچه (راست) و کوه سالداران در گوشه (چپ)، فارس



شکل ۴-۹۹: محل مشاهده خرس در داخل یکی از سالن های کارگاه پرورش قارچ و مصاحبه با ساکنین در محل، ده چشمه، فارسان



شکل ۴-۱۰۰: مصاحبه با جوامع محلی در بازگران (راست) و عشایر دامدار و زنبوردار در گردنه چری (چپ)، بازفت



شکل ۴-۱۰۱: مصاحبه با جوامع محلی در شیخ عالی و لبد، بازفت



شکل ۴-۱۰۲: مصاحبه با جوامع محلی در سیاوش آباد چنار (راست) و کوفی (چپ)، صمصامی



شکل ۴-۱۰۳: مصاحبه با جوامع محلی در سرپیر، اردل؛ از مناطق پرتعارض



شکل ۴-۱۰۴: مصاحبه با جوامع محلی در حاشیه کوه نظامی (راست) و چشمه صحن علی (چپ)، بروجن



شکل ۴-۱۰۵: مصاحبه با باغدار محلی (راست) و زنبوردار (چپ) در چشمه علی لهدراز، بروجن

۴-۴ تحلیل شبکه عوامل موثر بر تعارض بین خرس قهوه‌ای و انسان یا سرمایه‌های انسانی

در این طرح برای برآورد آسیب‌پذیری و تعارض بین جوامع محلی و خرس قهوه‌ای، مهمترین دلایل حمله خرس‌ها به انسان، دام‌های اهلی، زمین‌های کشاورزی، باغ‌های میوه و کندوهای زنبور عسل در طی چند سال اخیر با توجه به مطالعه مقدماتی و مرور منابع و همچنین نظرخواهی از کارشناسان متخصص در زمینه خرس قهوه‌ای (کارشناسان داخلی و خارجی) فهرست شده و سپس استفاده و یا عدم استفاده از هر روش و در صورت استفاده فراوانی هر کدام (زیاد، متوسط و کم) از مردم محلی مورد پرسش قرار گرفت. این موارد به شرح زیر هستند: تحریک خرس قهوه‌ای، تخریب زیستگاه، عدم استفاده از فنس پیرامون دام اهلی، باغ‌های میوه و کندوهای زنبور عسل، خشکسالی، نبود دانش کافی جوامع محلی در خصوص خرس قهوه‌ای، برخورد ناگهانی با خرس، انفرادی بودن باغداران در حین کار در زمین کشاورزی و باغ‌ها، و مدیریت غیراصولی زباله، وجود پوشش گیاهی متراکم در اطراف باغ‌های میوه، کندوهای زنبور عسل و غیره. سپس، به منظور بررسی اثرگذاری هر فاکتور بر آسیب‌پذیری جوامع محلی در مقابل حمله خرس از روش تحلیل شبکه اجتماعی (Social Network Analysis) استفاده شد.

در این روش از شاخص‌های EGO، E-I، Power مرکزیت و روابط متقارن و نامتقارن استفاده شد. تمامی محاسبات در نرم افزار ۶.۰ UCINET انجام و گراف‌های مورد نظر نیز در نرم‌افزار Net Draw ترسیم شد. همچنین، تحلیل شبکه (شدت) عوامل موثر بر حملات خرس به انسان و سرمایه‌های انسانی نیز با متغیرهای مذکور و شاخص‌های توصیف شده محاسبه شد.

۴-۵ عوامل اجتماعی موثر بر رفتار ترس جوامع محلی از خرس قهوه ای

در این راستا، متغیرهای مستقل شامل تجربه حمله به انسان، دام اهلی، موافقت با این جمله که خرس می تواند به انسان حمله و آن را زخمی کند، موافقت با این جمله که خرس امنیت مردم بومی را تحت تأثیر قرار می دهد، نگرانی در خصوص سلامتی کودکان و اعضای خانواده، سلامتی افراد مصاحبه شده، دام اهلی، زمین های کشاورزی، باغ های میوه، کندوهای زنبور عسل برداشت شد. در نهایت، با استفاده از آزمون رگرسیون منطقی دوتایی رابطه بین ترس (ترس از خرس: ۱ و نترسیدن از خرس: ۰) و عوامل ذکر شده بررسی شد، تا بتوان نقش هر یک از متغیرهای برداشت شده بر شکل گیری ترس مردم محلی در مقابل خرس را تعیین نمود.

در این آزمون در جدول خروجی مهمترین پارامترها در تفسیر نتایج که مربوط به معنی داری و میزان تأثیر هر متغیر مستقل بر متغیر وابسته است عبارتند از:

ضریب B که ضریب رگرسیونی استاندارد نشده است. (۲) S.E که همان خطای استاندارد است. (۳) آماره Wald که مهمترین آماره برای آزمون معنی داری حضور هر متغیر مستقل در مدل است. این آماره معادل آماره t در رگرسیون خطی است.

۴-۶ عوامل موثر بر آسیب پذیری دامداران در مقابل حمله خرس قهوه ای

برای بررسی عوامل موثر بر آسیب پذیری جوامع محلی در مقابل تعارض خرس با انسان و منافع انسانی، پرسشنامه تخصصی طراحی و با ۲۲۸ نفر از عشایر و روستاییان ساکن در سراسر استان چهارمحال و بختیاری مصاحبه شد. به این منظور متغیرهای مستقلی شامل تعداد سگ گله، تعداد چوپان برای هر گله، راهکارهایی مانند کشتن خرس هایی که به مناطق روستایی نزدیک می شوند، استفاده از بازدارنده ها (شلیک هوایی و غیره)، فنس کشی پیرامون محل نگهداری دام اهلی، استفاده از سگ های آموزش دیده و نگهبان، آموزش به مردم محلی، دامداران و چوپانان و زنده گیری خرس ها و انتقال آنها به مناطق دیگر ثبت شد. متغیر وابسته در این مطالعه نیز حمله خرس به دام (تجربه حمله خرس به دام: ۱ و نداشتن تجربه حمله خرس به دام: ۰) در نظر گرفته شد. در نهایت، با استفاده از آنالیز رگرسیون منطقی دوتایی، آسیب پذیر بودن دامداران در مقابل حمله خرس با استفاده از فاکتورهای برداشت شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۴-۷ عوامل موثر بر آسیب‌پذیری کشاورزان (کشاورز، باغدار و زنبوردار) در برابر تعارض خرس

برای شناسایی عوامل موثر بر آسیب‌پذیری کشاورزان در برابر تعارض خرس، پرسشنامه‌ای تخصصی طراحی و با جوامع بومی ساکن در مناطق روستایی و عشایری مصاحبه شد. به این منظور متغیرهای مستقل شامل راهکارهایی از قبیل کشتن خرس‌هایی که به مناطق روستایی و زمین‌های کشاورزی و محل‌های نگهداری کندوها نزدیک می‌شوند، استفاده از بازدارنده‌ها (شلیک هوایی و غیره)، فنس‌کشی پیرامون باغ‌ها و محل‌های نگهداری کندوها، استفاده از سگ‌های آموزش دیده و نگهبان، آموزش به مردم محلی، و زنده‌گیری خرس‌ها و انتقال آنها به مناطق دیگر، پرداخت خسارت به باغداران و بیمه نمودن محصولات کشاورزی (باغ‌های میوه) ثبت شد. متغیر وابسته در این مطالعه نیز حمله خرس به باغ‌های میوه، زمین‌های کشاورزی و کندوها (تجربه حمله خرس به باغ‌های میوه: ۱ و نداشتن تجربه حمله خرس به باغ‌های میوه: ۰) در نظر گرفته شد. در نهایت، با استفاده از آنالیز رگرسیون منطقی دوتایی، آسیب‌پذیر بودن باغداران در مقابل حمله خرس با استفاده از فاکتورهای برداشت شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۴-۸ تعیین مناطق با ریسک بالای تعارض با استفاده از تابع تراکم کرنل و نقاط داغ تعدیل شده

در این طرح، نقاط تعارض خرس با انسان و سرمایه‌های انسانی (دام‌های اهلی، زمین‌های کشاورزی، باغ‌های میوه و کندوهای زنبور عسل) با استفاده از بررسی‌های میدانی گسترده در سراسر استان چهارمحال و بختیاری ثبت شد. سپس، به منظور تعیین مناطق با ریسک بالای تعارض از دو روش تابع تراکم کرنل و روش نقاط داغ تعدیل شده (Optimized Hotspot Analysis) استفاده شد.

برای تعیین مناطق تعارض خرس قهوه‌ای با استفاده از روش تجزیه و تحلیل مناطق داغ تعدیل شده از سلول‌های 1×1 کیلومتر استفاده شد. در این روش نقاط تعارض خرس قهوه‌ای در سلول‌های تعیین شده قرار می‌گیرند. سپس، برای هر سلول تعداد تعارض‌ها محاسبه و آماره Getis- Ord Gi برای هر سلول بر حسب امتیاز Z (Z score) برآورد می‌شود (Hipolito et al., ۲۰۱۸). امتیاز Z بر حسب فاصله سلول‌ها و تعداد حملات موجود در آنها محاسبه می‌گردد. سلول‌هایی که بیشترین تعداد تعارضات را در خود دارند و با سلول‌های دیگر که حمله در آنها وجود دارد و همچنین فاصله نزدیکی دارند امتیاز Z آنها بیشتر خواهد شد (Hipolito et al., ۲۰۱۸). به کمک این روش می‌توان مناطق داغ

تعارض‌ها، مناطق سرد حملات و مناطقی که در آنها ریسک حمله وجود ندارد را با حدود اعتمادهای ۹۰، ۹۵ و ۹۹ درصد محاسبه کرد. آماره Getis- Ord Gi این امکان را خواهد داد که مناطق با ریسک تعارض بالا، با ریسک کم و مناطقی که ریسک تعارض در آنها وجود ندارد را در کل منطقه مورد مطالعه تعیین نمود (Hipolito et al., ۲۰۱۸). همچنین، به منظور تعیین مناطق پرخطر تعارض خرس قهوه‌ای در روش تابع تراکم کرنل از شعاع ۵۰۰ متر استفاده شد. این شعاع از طریق روش نزدیکترین همسایه محاسبه شد. شکل‌های (۴-۱۰۶) تا (۴-۱۲۶) تصاویری از برخی مناطق دارای تعارض را نشان می‌دهند.



شکل ۴-۱۰۶: الاغ تلف شده توسط خرس در آب‌شور دورک، در حاشیه منطقه حفاظت شده هلن. تصاویرهای سمت راست و چپ به ترتیب لاشه حیوان را پس از اولین حمله و پس از مراجعه دوم خرس نشان می‌دهند.



شکل ۴-۱۰۷: خسارت به کندوهای زنبور عسل در نصیرآباد کوه‌رنگ



شکل ۴-۱۰۸: خسارت به زنبورداران در چهاراز، کیار (تیرماه ۱۳۹۸)



شکل ۴-۱۰۹: خسارت به کندوهای زنبور عسل در کاسه کاسه، سرتنگ محمود (راست) و چهارطاق، سبزکوه (چپ)



شکل ۴-۱۱۰: بازدید از محل حمله خرس به یک گاو اهلی در چمن بید، لردگان (راست) و خسارت به درختان میوه در چشمه هادی کمرپهن، صمصامی



شکل ۴-۱۱۱: خسارت به باغ‌های نصیرآباد، کوهرنگ



شکل ۴-۱۱۲: خسارت به درختان باغ در قلعه تک، دامنه جهان‌بین



شکل ۴-۱۱۳: خسارت به درختان میوه در آب‌شور دورک، کیار



شکل ۴-۱۱۴: خسارت خرس به درختان میوه در دامنه سه کته در نزدیکی دهنوگودرز (راست) و حاشیه کوه ریگ در چله‌گاه (چپ)



شکل ۴-۱۱۵: خسارت به درختان باغ در قلعه تک (راست) و دامنه کوه سوخته، دستنا (چپ)، کیار



شکل ۴-۱۱۶: خسارت به درختان میوه در گردپیشه (راست) و چشمه علی (چپ)، بروجن



شکل ۴-۱۱۷: خسارت به درختان میوه و محصول کشاورزی در کهیان، لردگان. فرد تصویر سمت چپ در یک درگیری مورد حمله خرس قرار گرفته است.



شکل ۴-۱۱۸: خسارت به درختان باغ در دامنه کوه ریگ در باغ‌های چله‌گاه و کهیان



شکل ۴-۱۱۹: خسارت به درختان باغ در بیدامین، کوهرنگ (راست) و سیف‌آباد، صمصامی (چپ)



شکل ۴-۱۲۰: خسارت به درختان میوه در گوشه فارسان (راست) و سروه، بازفت (چپ)



شکل ۴-۱۲۱: خسارت به درختان میوه در باغ های دامنه شمالی سبزکوه



شکل ۴-۱۲۲: محل حضور و خسارت به باغ در نصیرآباد، حاشیه تالاب گندمان در شرق کوه کلار (راست) و توصیف محل ورود خرس به باغ، گندمان (چپ)



شکل ۴-۱۲۳: خسارت به درختان میوه در فخرآباد (راست) و کوفی (چپ)، صمصامی



شکل ۴-۱۲۴: خسارت به درختان میوه در دره گرم، دشتک



شکل ۴-۱۲۵: خسارت به درختان باغ در چشمه پهلوی، سرپیر (راست) و ده شومشی، شمس آباد (چپ)، بروجن



شکل ۴-۱۲۶: خسارت به زمین‌های کشاورزی و باغ در اسدآباد (راست) و ده چشمه (چپ)، فارس

۴-۹ تعیین مناطق داغ تصادف جاده‌ای با استفاده از روش تابع تراکم کرنل

در این طرح، نقاط تصادف و عبور جاده‌ای خرس قهوه‌ای با استفاده از مطالعات میدانی گسترده در سراسر استان و در بسیاری موارد با همراهی کارشناسان و محیط‌بانان اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری ثبت شد. لازم به ذکر است گزارش‌های بسیار معدودی از تصادف جاده‌ای خرس قهوه‌ای و سایر گوشتخواران بزرگ‌جثه در محدوده زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری وجود دارد. این نکته از آن جنبه حائز اهمیت است که بخش بسیاری از زیستگاه‌های اصلی خرس قهوه‌ای در محدوده مناطق عشایری و روستایی استان واقع شده است. بنابراین، اغلب جاده‌های موجود در این محدوده‌ها از نوع جاده‌های کمتر توسعه یافته یا جاده‌های روستایی هستند. گزارش‌ها و مستندات متعددی از مشاهده عبور خرس قهوه‌ای از جاده‌های مختلف در جنوب، غرب و شمال استان وجود دارد، که به طور عمده این جاده‌ها از نوع روستایی هستند و حجم عبور و مرور وسایل نقلیه در این جاده‌ها پایین است. در شکل‌های (۴-۱۲۷) تا (۴-۱۴۳) نمونه‌هایی از تصاویر مربوط به جاده‌های مورد بررسی و همچنین محل‌های مشاهده عبور خرس از جاده در گستره زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در استان نشان داده شده است. به منظور مدل‌سازی مناطق داغ تصادف جاده‌ای از روش تابع تراکم کرنل (Kernel Density Estimation) استفاده شد. تجزیه و تحلیل این روش در نرم‌افزار ArcMap ۱۰.۴.۱ صورت گرفت. در این روش نیز بهترین شعاع برای انجام این آنالیز مطابق روش نزدیکترین همسایه ۵۰۰ متر انتخاب شد.

به منظور تجزیه و تحلیل تراکم نقاط تصادف، ابتدا یک نقشه رستری با اندازه سلولی ۵۰۰ متر تهیه شد. سپس، با استفاده از تابع کرنل، تراکم در واحد سطح محاسبه شد. در این معادله گرداگرد هر نقطه مشاهده بر اساس شعاع

تعریف شده یک دایره فرضی تشکیل شده و تراکم در واحد آن محاسبه می شود. در این روش هر چقدر نقطه به مرکز دایره نزدیکتر باشد وزن بیشتری می گیرد. ارزش نهایی هر سلول از حاصل جمع مقادیر تمامی دایره هایی که با یکدیگر هم پوشی دارند به دست می آید. نتایج این روش مناطقی را که بیشترین احتمال تصادف جاده ای را داراست تعیین می کند.



شکل ۴-۱۲۷: محل مشاهده عبور جاده ای خرس در محدوده خراجی-دزک، کیار، خرداد ۱۳۹۶ (راست) و عبور جاده ای در مسیر ایرانچه-فردنبه (پیرامون روستای دهنو) در حاشیه تالاب دهنو، تیر ۱۳۹۸ (چپ)



شکل ۴-۱۲۸: محل مشاهده عبور جاده ای خرس قهوه ای در جاده دشتک-بازفت، محدوده سیف آباد (راست)؛ محل مشاهده عبور جاده ای در محدوده زمین خوک کن، بین کوه های سبزکوه و کلار (چپ)



شکل ۴-۱۲۹: محل مشاهده عبور جاده‌ای خرس در امام‌آباد پروز، لردگان (راست) و جاده غلام‌آباد-قنبرسینی، کوهرنگ (چپ)



شکل ۴-۱۳۰: جاده شهریاری-بیدامین، کوهرنگ (راست) و جاده ناغان-گلوگرد، شمال تالاب سولقان، کیار (چپ)، محل عبور خرس



شکل ۴-۱۳۱: جاده اردل-دوازده امام (راست) و چارمارون-دیناران (چپ)



شکل ۴-۱۳۲: جاده برنجگان-جوزستان، از محل‌های عبور خرس



شکل ۴-۱۳۳: محل عبور جاده‌ای خرس در جاده مورز-گزستان (راست) و گردنه کچوز (چپ) بازفت



شکل ۴-۱۳۴: جاده‌های داخل و اطراف منطقه حفاظت شده هلن از محل‌های عبور خرس قهوه‌ای در محدوده رحیم‌آباد-سرخون



شکل ۴-۱۳۵: محل مشاهده عبور جاده ای خرس در محدوده چهارطاق (راست) و حیدرآباد-گوشه (چپ)، کیار



شکل ۴-۱۳۶: محل مشاهده عبور جاده ای خرس در منطقه کوهستانی ساطع (راست) و بارز (چپ)، لردگان



شکل ۴-۱۳۷: جاده داخل زیستگاه خرس در محدوده ده سوخته (راست) و قلعه مدرسه (چپ)، لردگان



شکل ۴-۱۳۸: گردنه گوشنگلی در محور بروجن-لردگان، از محل های مشاهده عبور خرس قهوه ای



شکل ۴-۱۳۹: محور بروجن-لردگان در محدوده گردپیشه از محل های مشاهده عبور خرس قهوه ای.



شکل ۴-۱۴۰: محل مشاهده عبور خرس از جاده لهدراز-سولیمان (راست) و جاده های پیرامون باغ های لهدراز (چپ)، بروجن



شکل ۴-۱۴۱: جاده های موجود در داخل یا پیرامون زیستگاه خرس در اطراف گنج (راست) و گلابی علیا (چپ)، فلارد، لردگان



شکل ۴-۱۴۲: جاده روستایی میشان، لردگان (راست) و جاده بین شوارز و پرچونک فالج خوزستان (چپ)



شکل ۴-۱۴۳: جاده وردشت سمیرم-امام قیس (بروجن) و جاده خراجی-بروجن در حاشیه کوه گل‌رو (چپ)

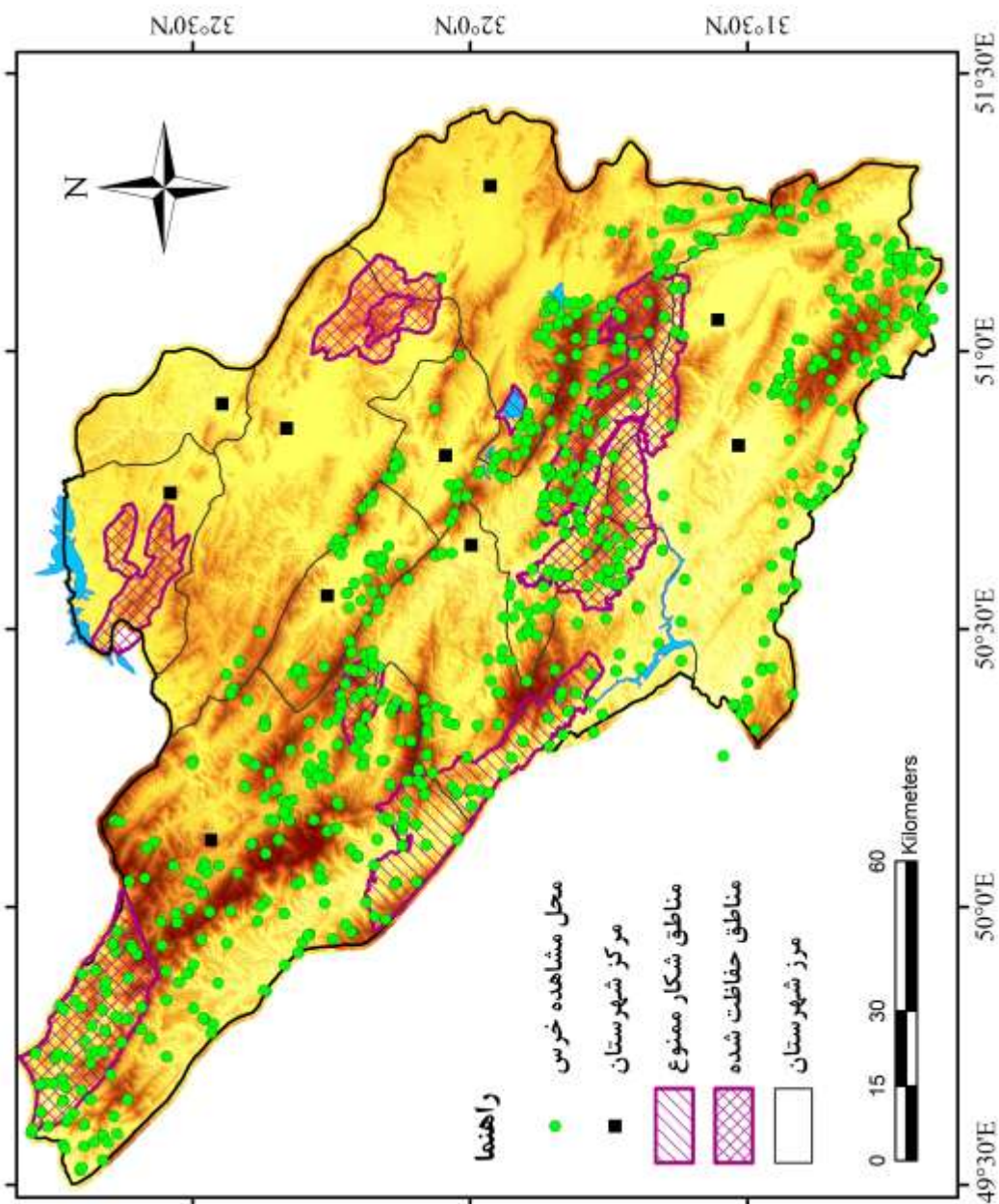
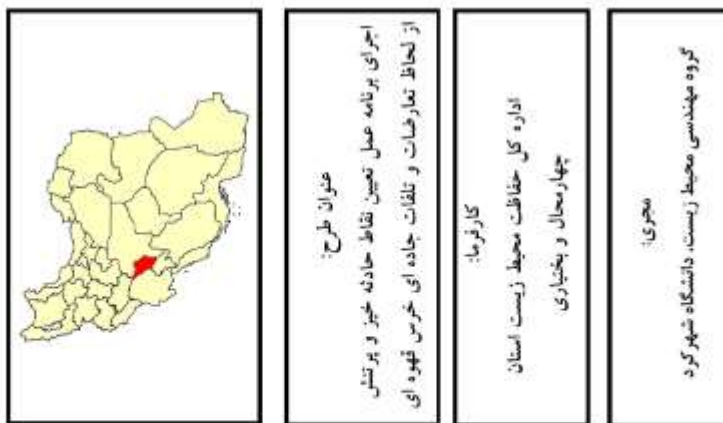
فصل پنجم

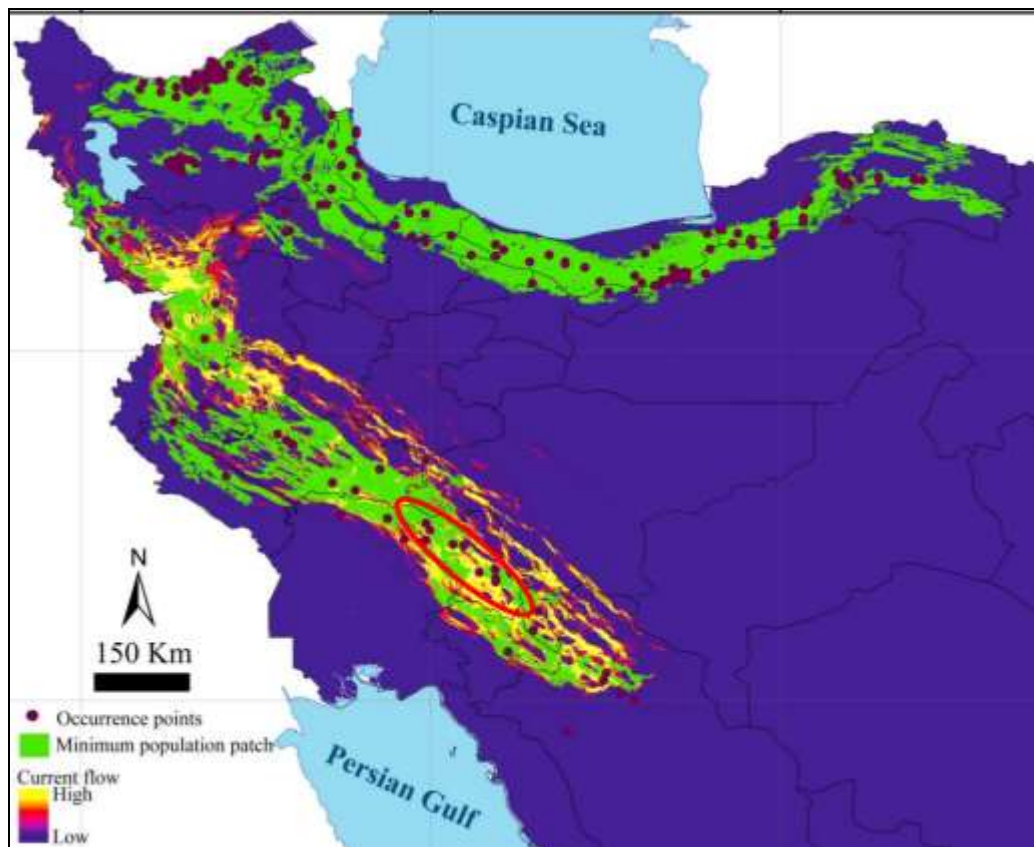
یافته‌های طرح

۵-۱ پراکنش خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری

بر اساس بازدیدهای میدانی گسترده و همچنین داده‌ها و گزارش‌های موجود، خرس قهوه‌ای در امتداد رشته کوه‌های زاگرس از شمال غرب تا جنوب شرقی استان چهارمحال و بختیاری پراکنش دارد (نقشه ۵-۱). این گونه به طور عمده در محدوده جنگل‌های کوهستانی استان قابل مشاهده است. فعالیت‌های انسانی نیز نقش عمده‌ای در تغییر روند پراکنش این گونه داشته است. ساخت و بهره‌برداری از سدها و سایر سازه‌های آبی، جاده‌سازی‌های گسترده در مناطق کوهستانی، دامداری، کشاورزی، باغداری، زنبورداری، برداشت گیاهان دارویی، جمع‌آوری منابع غذایی گیاهی که مورد تغذیه خرس هستند، توسعه روستاها و سکونتگاه‌های انسانی از مهمترین عواملی هستند که بر پراکنش خرس در استان موثر بوده‌اند. در حال حاضر، این گونه در شهرستان‌های کوهرنگ، فارس، اردل، کیار، بروجن، لردگان، خانمیرزا و شهرکرد پراکنش دارد. بر اساس بررسی‌های میدانی، هیچ گونه داده قابل اطمینان در زمینه حضور خرس قهوه‌ای در محدوده شهرستان‌های بن و سامان به دست نیامد. گستره‌های کوهستانی زردکوه، تورک، تاراز، کوه سفید مافارون، زرآب، قیصری، احمدلیوه، میلی، ونک، سالداران، کلک، جهان‌بین، چوبین، گره، هفت‌چشمه، سوخته، هلن، سبزکوه، کلار، هزاردره، قارون، بادامستان، ریگ، سه‌کته و دالان از مهمترین مناطق حضور خرس در محدوده مورد مطالعه هستند.

مناطق کوهستانی این استان همانند یک زنجیره به هم پیوسته نقش مهمی در برقراری مسیر ارتباطی و مهاجرتی جمعیت‌های این گونه از مناطق جنوبی‌تر به بخش‌های شمالی بازی می‌کنند. بر اساس یافته‌های این پژوهش و مطالعات پیشین (اشرف‌زاده، ۱۳۹۵) گستره حضور خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری از مهمترین زیستگاه‌های اصلی در محدوده غرب کشور به ویژه زاگرس مرکزی به شمار می‌رود و نقش مهمی در برقراری ارتباط زیستگاهی و جریان ژنی بین جمعیت‌های خرس قهوه‌ای ساکن در استان‌های اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان و لرستان دارد (نقشه ۵-۲). شکل‌های (۵-۱) و (۵-۲) تصاویری از خرس را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهند.





نقشه ۵-۲: زیستگاه‌ها و کریدورهای حیاتی خرس قهوه‌ای در ایران (برگرفته از اشرف‌زاده، ۱۳۹۵). در این نقشه، به طور ویژه گستره جنگل‌های کوهستانی استان چهارمحال و بختیاری (بیضی رنگی در غرب کشور) از زیستگاه‌های اصلی خرس قهوه‌ای در زاگرس مرکزی به شمار می‌روند و از سوی دیگر به عنوان یک کریدور مهم زیستگاهی بین جمعیت‌های خرس قهوه‌ای ساکن در زاگرس شمالی، زاگرس مرکزی و جنوبی‌ترین مناطق حضور خرس قهوه‌ای در ایران نقش حیاتی دارند.



شکل ۵-۱: خرس قهوه‌ای مادر و فرزند در شمال غرب منطقه حفاظت شده سبزکوه



شکل ۵-۲: خرس قهوه ای در منطقه حفاظت شده هلن. چند فیلم و تصویر با استفاده از دوربین های تله ای مربوط به گروه پژوهشی طرح حاضر و با همکاری محیط بانان منطقه حفاظت شده هلن (آقایان رحیمی و حسین زاده) تهیه شده است.

۵-۲ شناسایی زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای

بر اساس تحلیل های انجام شده، معیار AUC (>0.86) برای همه مدل ها در سطح خوب تا عالی ارزیابی شد. همچنین، مدل ها بر اساس TSS (>0.59) در رتبه خوب تا عالی قرار گرفتند (جدول ۵-۱). نقشه (۵-۳) زیستگاه های مطلوب امروزی خرس قهوه ای را در استان چهارمحال و بختیاری بر اساس متغیرهای محیطی انتخاب شده و با استفاده از مدل های مختلف نشان می دهد. در نقشه (۵-۴) جمع بندی نهایی زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای با استفاده از یک رویکرد مدل تجمعی (تلفیقی) نشان داده شده است.

بر اساس رویکرد تلفیقی حاصل از مدل های مختلف، در حدود ۳۶/۸۲ درصد ($6087/54$ کیلومتر مربع) از محدوده استان چهارمحال و بختیاری به عنوان زیستگاه مناسب (با احتمال حضور بیشتر از 0.6) خرس قهوه ای شناسایی شد. در ادامه، کل محدوده منطقه مورد مطالعه از نظر کیفیت زیستگاهی به چهار طبقه شامل زیستگاه نامناسب (احتمال حضور کمتر از 0.1)، زیستگاه با مطلوبیت کم (احتمال حضور 0.1 تا 0.4)، زیستگاه با مطلوبیت متوسط (احتمال حضور 0.4 تا 0.6) و زیستگاه با مطلوبیت زیاد (احتمال حضور بیشتر از 0.6) تفکیک شد. مساحت چهار طبقه ذکر شده به تفکیک در جدول (۵-۲) نشان داده شده است. در نقشه (۵-۵) محدوده مورد مطالعه بر اساس چهار طبقه کیفیت زیستگاهی نشان داده شده است. این نقشه به عنوان نقشه نهایی زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای در سراسر استان چهارمحال و بختیاری مورد توجه است.

بر اساس نقشه های (۵-۴) و (۵-۵)، زیستگاه های مطلوب خرس قهوه ای در امتداد رشته کوه های استان و در یک جهت شمال غربی به جنوب شرقی کشیده شده اند. این زیستگاه های مطلوب از مرز مشترک با استان های خوزستان، لرستان و اصفهان با استان چهارمحال و بختیاری در شمال غرب شروع شده و در امتداد رشته کوه های زردکوه، کلک، سالداران، میلی، کوه سفید مافارون، جهان بین، گره، هفت چشمه، هلن، سبزکوه، کلار، قارون، ریگ، دالان تا جنوب و جنوب شرق محدوده مورد مطالعه به مرز استان کهگیلویه و بویراحمد و جنوب غرب استان اصفهان و شرق استان خوزستان کشیده می شوند. شهرستان کوهرنگ با توجه به دست نخورده تر بودن زیستگاه ها بخش عمده ای از زیستگاه های مطلوب خرس قهوه ای را پوشش داده است. در ادامه، زیستگاه های مطلوب به صورت لکه های به نسبت به هم پیوسته در شهرستان های اردل، فارس، کیار، لردگان و بروجن مشاهده می شوند. لکه های زیستگاهی مطلوب به نسبت مجزا در مرز بین شهرستان های کوهرنگ-شهرکرد، فارس-شهرکرد و کیار-شهرکرد مشاهده می شوند. لکه های زیستگاهی بسیار کوچک و مجزا در جنوب شرقی شهرستان شهرکرد و هم مرز با شهرستان بروجن

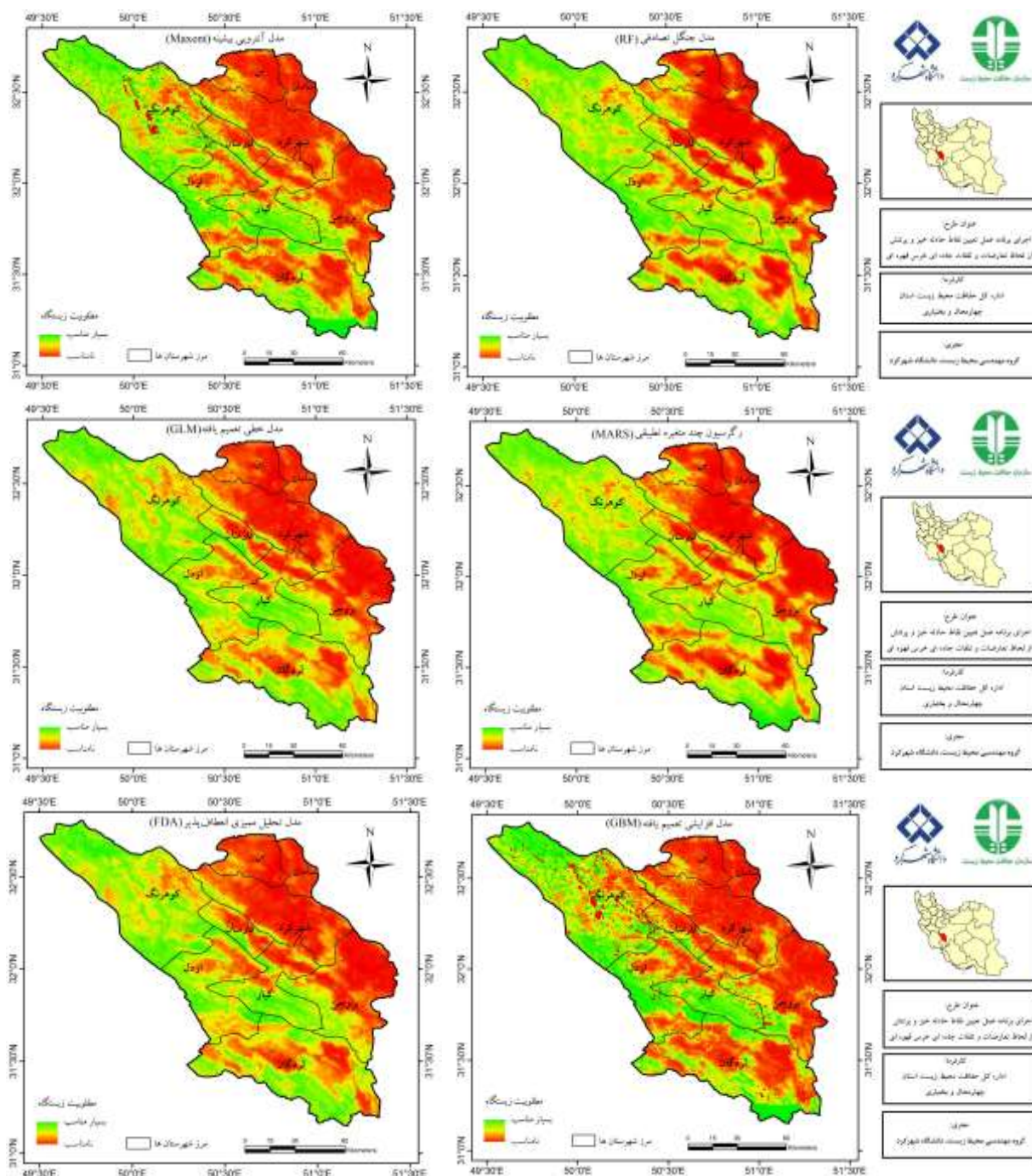
قابل مشاهده هستند که به نظر می رسد شرایط زیستگاهی خود را برای حضور پایدار خرس از دست داده اند (نقشه های ۴-۵ و ۵-۵). بر اساس بازدیدهای میدانی در این محدوده، احتمال مشاهده خرس به صورت بسیار محدود و گذری خواهد بود. مشاهده اخیر خرس قهوه ای در جنوب پارک ملی تنگ صیاد در محدوده تالاب تخریب شده دهنو در این گستره زیستگاهی قرار می گیرد. لکه زیستگاهی بسیار کوچک و مجزا در شهرستان بن شناسایی شد که به نظر می رسد در گذشته در گستره زیستگاه های خرس قهوه ای بوده است. با این وجود، بر اساس بررسی های میدانی و گزارش های موجود هیچ گونه داده قابل اطمینان از این محدوده به دست نیامد. در حالی که در دوره زمانی طرح حاضر گزارش های مردمی اندکی از مشاهده خرس در محدوده شهرستان های بن و سامان دریافت شد، اما هیچ کدام از این اظهارنظرها بر اساس مطالعات میدانی مربوطه مورد تأیید تیم پژوهشی طرح حاضر قرار نگرفتند. لازم به ذکر است، به منظور افزایش اطمینان و تصمیم گیری بهتر در زمینه ارتباط منطقه ای زیستگاه های خرس قهوه ای تلاش شد، مناطق حضور احتمالی خرس قهوه ای در نواحی هم مرز استان چهارمحال و بختیاری با سایر استان ها و در داخل گستره زیستگاهی استان های خوزستان، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد و لرستان در بازدیدهای میدانی مورد توجه قرار گیرند. بنابراین، یافته های این پژوهش اهمیت بالایی در مدیریت جمعیت ها و زیستگاه های خرس قهوه ای در غرب کشور دارد.

جدول ۱-۵: برآورد سطح زیر منحنی (AUC) و TSS در الگوریتم های مختلف اجرا شده

معیار	MARS	RF	GLM	FDA	GBM	MaxEnt
AUC	۰/۸۸	۰/۹۹	۰/۸۶	۰/۸۷	۰/۹۴	۰/۸۹
TSS	۰/۶۵	۰/۹۸	۰/۵۹	۰/۶۳	۰/۷۵	۰/۶۵

جدول ۲-۵: طبقه بندی محدوده مورد مطالعه بر اساس آستانه های کیفیت زیستگاه برای خرس قهوه ای

ردیف	میزان مطلوبیت	احتمال حضور گونه	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۱	نامناسب	< 0.1	۳۳۲۱۵	۲۳/۷۹
۲	کم	$0.1 - 0.4$	۴۱۰۶/۶۶	۲۴/۸۴
۳	متوسط	$0.4 - 0.6$	۲۴۰۵/۳۱	۱۴/۵۵
۴	زیاد	> 0.6	۶۰۸۷/۵۴	۳۶/۸۲



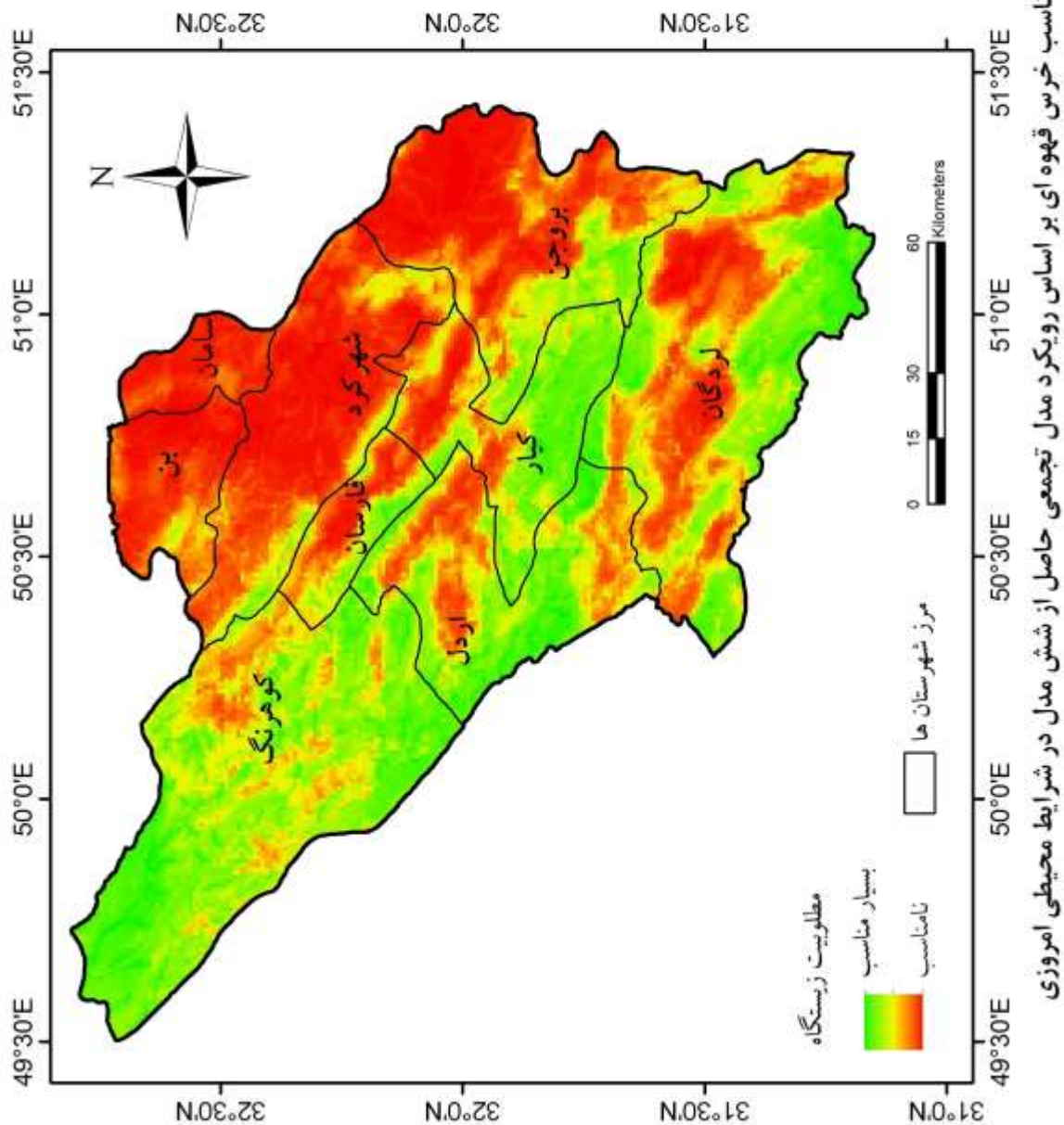
نقشه ۳-۵: زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای بر اساس مدل‌های مختلف



عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد

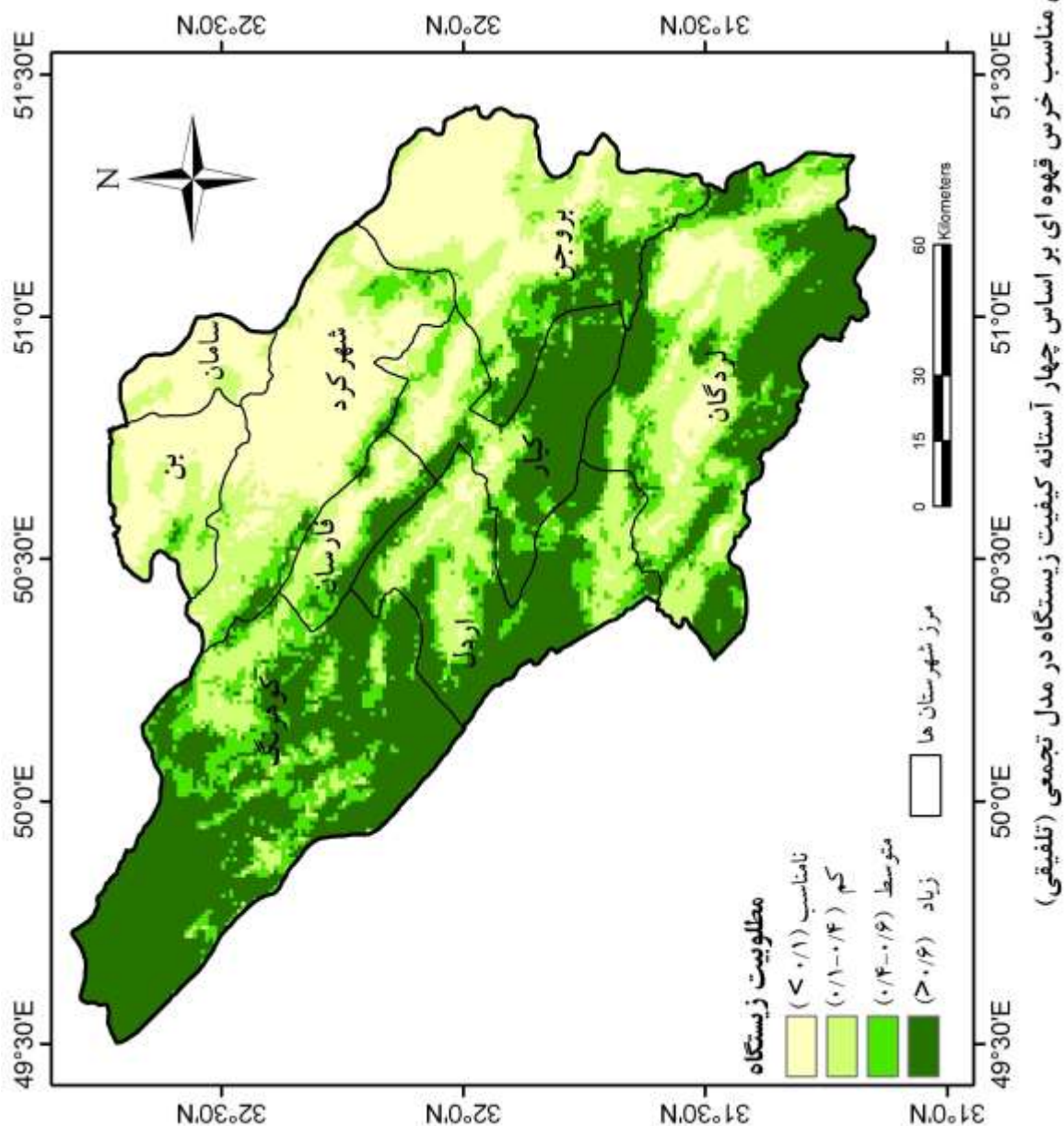




عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد



۵-۳ مهمترین متغیرهای موثر در انتخاب زیستگاه

بر اساس یافته ها، میانگین گستره های دمای ماهانه (۳۲/۰۹ درصد)، ناهمواری زمین (۲۲/۷۹ درصد)، رد پای انسان (۸/۶۰ درصد) و مجموع بارش سالیانه (۷/۴۴ درصد) مهمترین متغیرهای مشارکت کننده در انتخاب زیستگاه توسط خرس قهوه ای هستند (جدول ۵-۳). همچنین، متغیرهای فاصله از مناطق جنگلی و فاصله از مناطق حفاظت شده از دیگر متغیرهای مهم مشارکت کننده در انتخاب زیستگاه توسط خرس قهوه ای در محدوده مورد مطالعه هستند. در شکل (۵-۳) منحنی های پاسخ خرس قهوه ای در برابر متغیرهای محیطی مختلف ارائه شده است. این یافته ها نشان می دهند که شرایط اقلیمی، منابع غذایی زیستگاه های طبیعی و امنیت زیستگاه و فعالیت های انسانی اهمیت بالایی برای انتخاب زیستگاه در این گونه دارند. عوامل اقلیمی (دما و بارش) نقش ویژه ای در شکل گیری تیپ های زیستگاهی و پوشش گیاهی دارند. خرس قهوه ای یک گونه همه چیز خوار بوده و وابستگی بالایی به منابع غذایی گیاهی دارد. بنابراین، عوامل موثر بر کیفیت رویشگاهی بوم سازگان ها نقش کلیدی بر حضور خرس قهوه ای دارند. پستی و بلندی ها یا ناهمواری های زمین از جنبه تأمین امنیت زیستگاه به ویژه در زیستگاه های تأمین کننده مناطق لانه سازی و زادآوری اهمیت بسیار بالایی برای خرس های قهوه ای دارند. شکل گیری دره ها که نقش ویژه ای در وجود منابع غذایی گیاهی با تراکم بالاتر، دسترسی پذیری بهتر به منابع آب و همچنین تأمین پوشش گیاهی متراکم تر به منظور پنهان شدن دارند، دارای اهمیت ویژه ای در بقای خرس های قهوه ای هستند. فعالیت های انسانی نظیر ساخت و ساز سدهای متعدد در مناطق بکر و دست نخورده استان، احداث راه های ارتباطی، گسترش سکونتگاه های انسانی به سمت زیستگاه های طبیعی تأثیر عمده ای بر انتخاب زیستگاه توسط خرس در محدوده مورد مطالعه دارند. رویشگاه های جنگلی که تأمین کننده منابع غذایی و امنیت زیستگاهی برای خرس های قهوه ای هستند به عنوان تیپ زیستگاهی اصلی برطرف کننده نیازهای حیاتی این گونه به شمار می روند. مناطق حفاظت شده استان به واسطه کیفیت زیستگاهی بالاتر در مقایسه با سایر مناطق نقش مهمی در تأمین امنیت و منابع غذایی خرس قهوه ای دارند.

متغیرهای ارتفاع از سطح دریا و شیب، از مهم ترین متغیرهای موثر بر انتخاب زیستگاه توسط خرس های قهوه ای شناخته می شوند. به هر حال، با توجه به همبستگی بالای این دو متغیر با سایر متغیرها، از تحلیل ها حذف شدند. در نقشه (۵-۶) پراکنش نقاط حضور خرس قهوه ای در طبقات ارتفاعی محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است. بر اساس بررسی های میدانی طرح حاضر، نقاط حضور خرس قهوه ای از ارتفاع حدود ۱۰۹۹ متر تا حدود ۳۷۲۹ متر از سطح دریا ثبت شد. تحلیل ها نشان داد که گستره زیستگاه های مطلوب خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری

از کمینه ارتفاع حدود ۸۸۰ متر تا بیشینه ارتفاع حدود ۳۹۵۰ متر و میانگین ارتفاع ۲۴۳۰ متر از سطح دریا کشیده شده است.

جدول ۵-۳: متغیرهای محیطی مورد استفاده در مدل سازی و اهمیت نسبی آنها

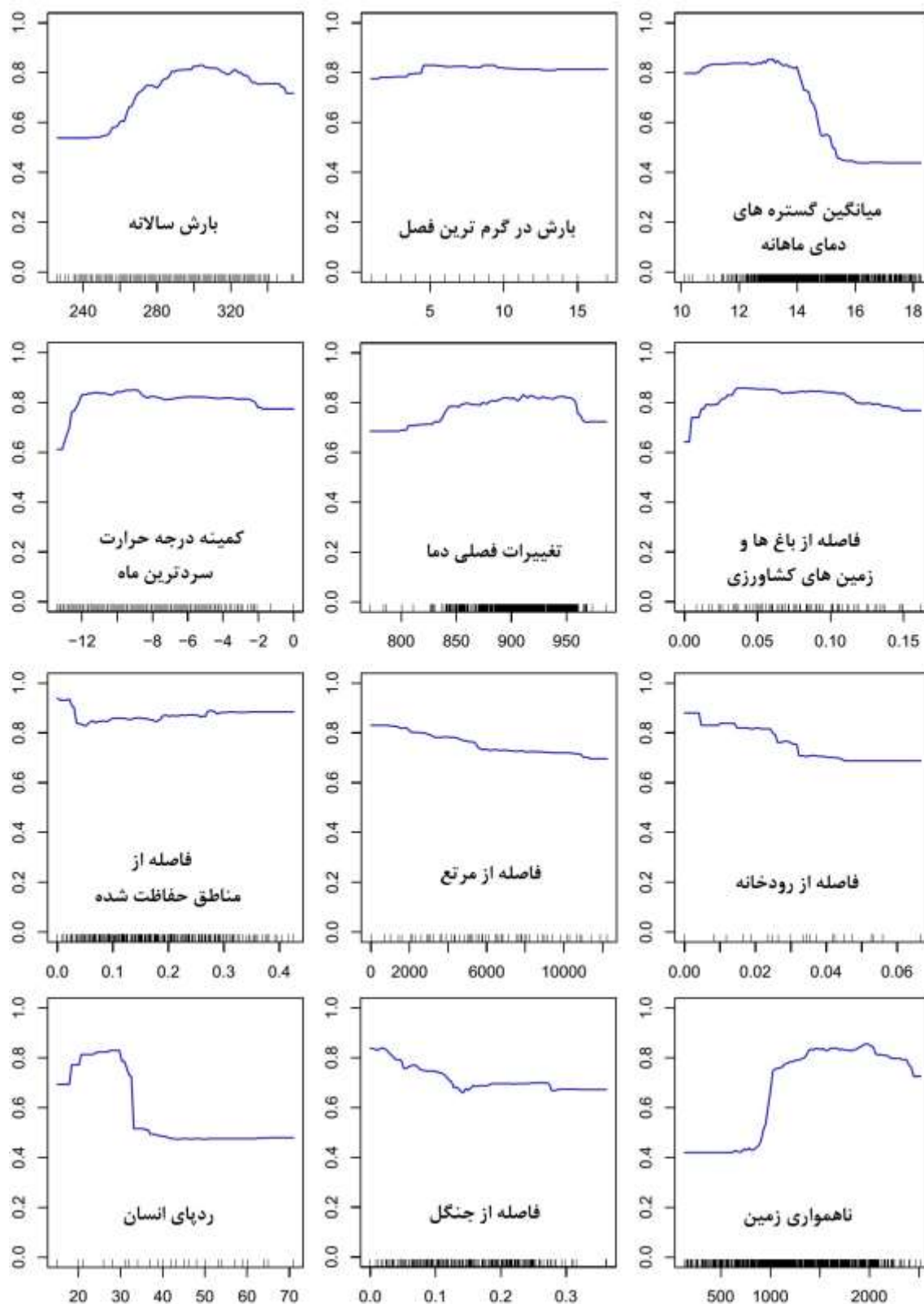
اهمیت نسبی	متغیرهای محیطی
۳۲/۰۹	میانگین گستره های دمای ماهانه (BIO_7)
۲۲/۷۹	ناهمواری زمین
۸/۶۰	رد پای انسان
۷/۴۴	مجموع بارندگی سالانه (BIO_{12})
۵/۳۵	فاصله از مناطق جنگلی
۵/۳۵	فاصله از مناطق حفاظت شده
۴/۱۹	فاصله از زمین های کشاورزی
۲/۵۶	تغییرات فصلی دما (BIO_4)
۲/۵۶	کمینه درجه حرارت سردترین ماه (BIO_6)
۲/۳۲	فاصله از رودخانه
۲/۰۹	میانگین دمای مرطوب ترین فصل (BIO_8)
۱/۸۶	فاصله از روستا
۱/۶۳	فاصله از مناطق مرتعی
۱/۱۶	بارش در گرم ترین فصل (BIO_{18})

در نقشه (۵-۷) پراکنش نقاط حضور خرس قهوه ای در تیپ های مختلف پوشش /کاربری سرزمین در استان نشان داده شده است. بر اساس یافته ها، ۵۷/۸۱ درصد گستره زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری در محدوده مناطق جنگلی استان قرار گرفته است (جدول ۵-۴). در این میان، ۴۰/۵۱ درصد زیستگاه های مناسب خرس در جنگل های با تراکم متوسط یا بالا قرار گرفته اند و حدود ۱۳/۰۲ درصد این زیستگاه ها در جنگل های با تراکم ضعیف قرار گرفته اند. در حدود ۳۶/۸۸ درصد گستره زیستگاه های مطلوب در محدوده مناطق مرتعی استان قرار گرفته است که به طور عمده در مراتع با تراکم بالا یا متوسط (۳۵/۶۳ درصد) واقع شده است. تنها

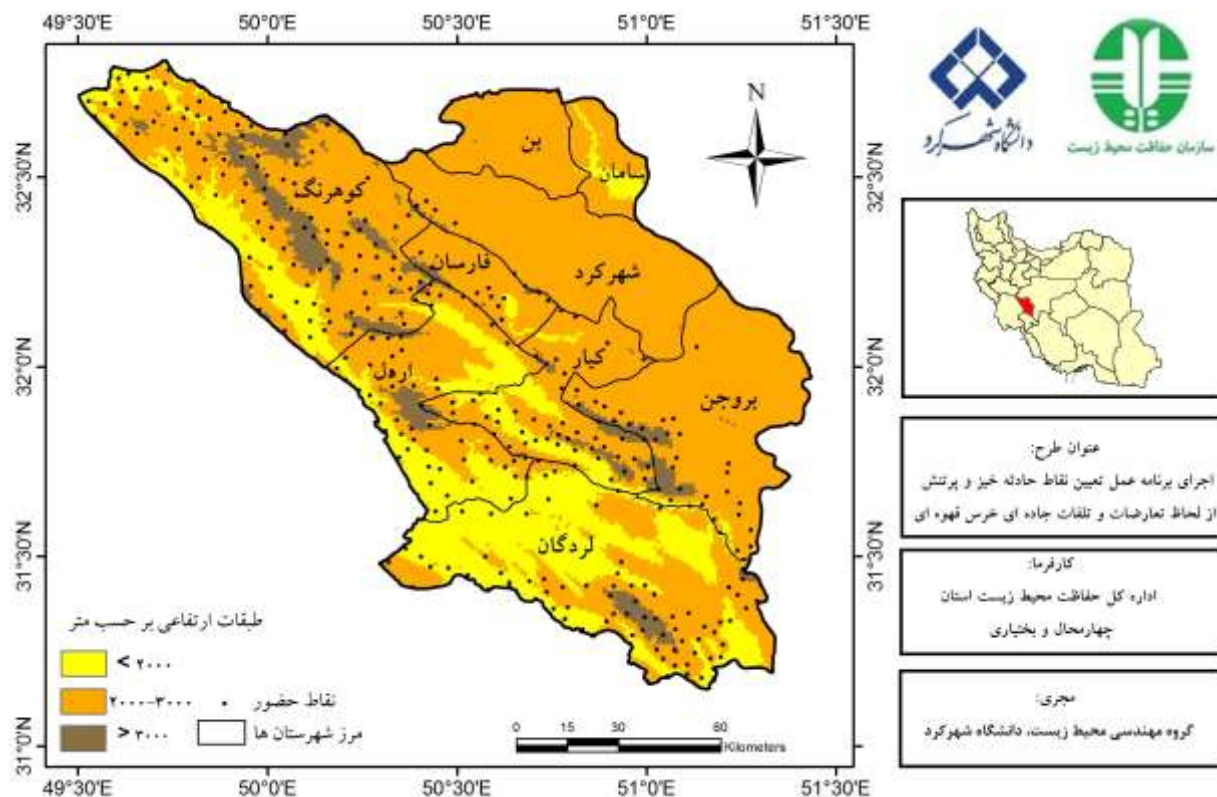
حدود ۱/۲۵ درصد زیستگاه‌های مطلوب خرس در محدوده مراتع با تراکم ضعیف ارزیابی شده است. باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی در برخی موارد به عنوان تأمین کننده منابع غذایی خرس‌های قهوه‌ای نقش دارند. این نکته از آن جنبه دارای اهمیت است که بسیاری از باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی که مورد استفاده تغذیه‌ای خرس هستند در داخل یا پیرامون زیستگاه‌های خرس‌ها توسعه یافته‌اند. در برخی موارد نیز به واسطه کاهش کیفیت زیستگاه‌های طبیعی که عمدتاً به واسطه دست‌اندازی‌ها و ساخت و سازهای انسانی رخ داده است، و همچنین به دلیل دسترسی آسان خرس‌ها به محصولات کشاورزی و دامی، این منابع انسانی مورد تعرض خرس‌ها قرار می‌گیرند. بر اساس یافته‌ها، کمتر از پنج درصد زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در محدوده زمین‌های کشاورزی و باغی قرار می‌گیرند.

جدول ۵-۴: مساحت و درصد هم‌پوشی زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای با پوشش/کاربری سرزمین

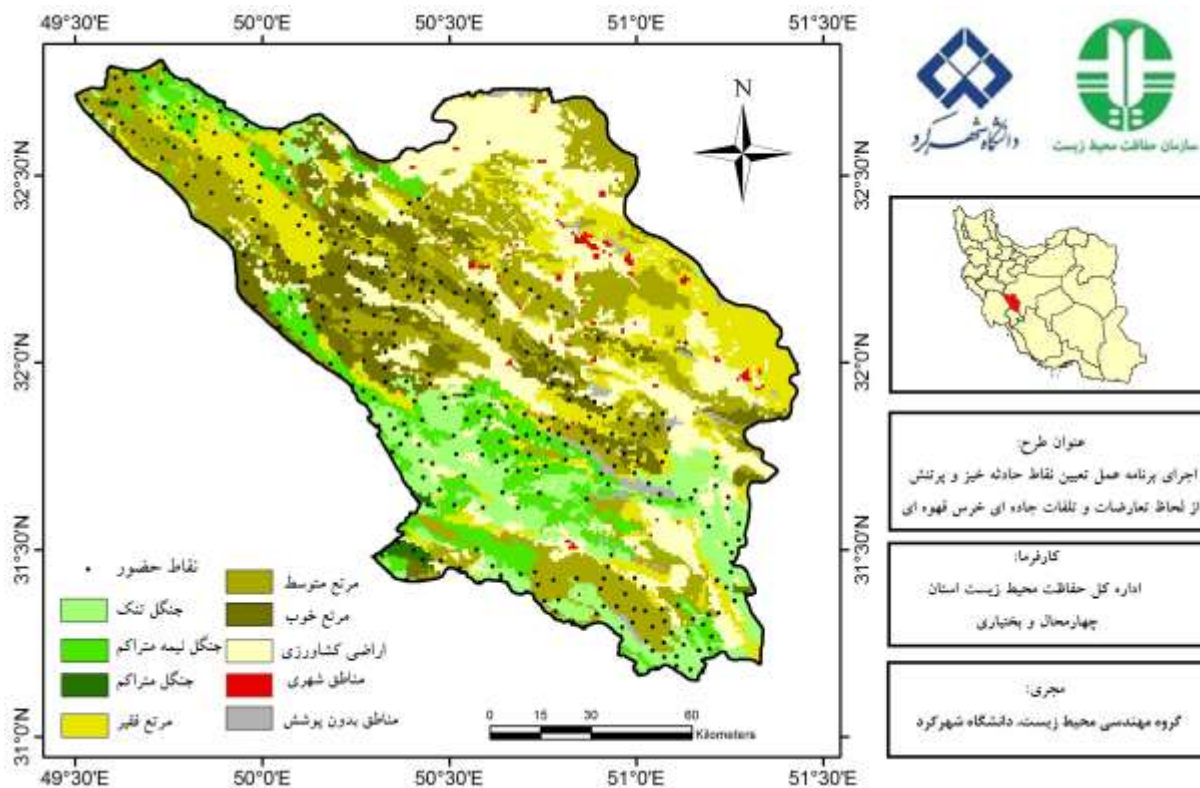
ردیف	نوع کاربری	مساحت مناطق مطلوب	درصد مساحت مناطق مطلوب
۱	مرتفع با تراکم بالا	۱۰۳۹/۸۴	۱۷/۰۸
۲	مرتفع با تراکم متوسط	۱۱۲۹/۱۱	۱۸/۵۵
۳	مرتفع با تراکم ضعیف	۷۶/۱۰	۱/۲۵
۴	جنگل با تراکم بالا	۷۹۲/۵۰	۱۳/۰۲
۵	جنگل با تراکم متوسط	۱۶۷۳/۵۴	۲۷/۴۹
۶	جنگل با تراکم ضعیف	۱۰۵۳/۰۱	۱۷/۳۰
۷	کشاورزی	۲۱۸/۰۷	۳/۵۸
۸	رخنمون	۰/۷۳	۰/۰۱
۹	سایر	۱۰۴/۶۴	۱/۷۲



شکل ۵-۳: منحنی های پاسخ (یا حضور) خرس قهوه ای در برابر متغیرهای مختلف



نقشه ۵-۶: موقعیت‌های حضور خرس قهوه‌ای بر اساس طبقه‌های ارتفاعی مختلف



نقشه ۵-۷: موقعیت‌های حضور خرس قهوه‌ای بر اساس تیپ‌های پوشش/کاربری سرزمین

۵-۴ اهمیت مناطق حفاظت شده در حفاظت از خرس قهوه‌ای

یافته‌ها نشان می‌دهد در حدود ۳۰/۴۰ درصد (۱۸۵۰ کیلومتر مربع) از گستره زیستگاه‌های مناسب (با آستانه بیش از ۰/۶) خرس قهوه‌ای توسط مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع استان چهارمحال و بختیاری پوشش داده شده است (نقشه ۵-۸).

همانطور که پیش از این اشاره شد پناه یا امنیت و منابع غذایی به عنوان مهمترین متغیرهای موثر در انتخاب زیستگاه توسط خرس قهوه‌ای شناخته می‌شوند. بر همین اساس، متغیرهای اقلیمی (مانند میانگین گستره‌های دمای ماهانه و بارش سالانه به عنوان معیاری از رویش گیاهی)، ناهمواری زمین، رد پای انسان و فاصله از مناطق جنگلی که تأمین کننده منابع غذایی و امنیت برای خرس‌ها هستند به عنوان مهم‌ترین متغیرهای انتخاب زیستگاه در محدوده مورد مطالعه شناسایی شدند. با این وجود، افزایش روزافزون فعالیت‌های انسانی در گستره زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای مانند گسترش باغ‌های میوه، زمین‌های کشاورزی و دامداری به داخل زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای تأثیر معنی‌داری بر زیستگاه‌ها و عادات رفتاری این گونه داشته است. توسعه فعالیت‌های انسانی به داخل مناطق جنگلی و کوهستانی در بخش‌های متعددی از استان چهارمحال و بختیاری منجر به کاهش امنیت و کیفیت غذایی بسیاری از زیستگاه‌های طبیعی شده است. وجود مناطق حفاظت شده کافی در استان می‌تواند نقش حیاتی در نگهداری از زیستگاه‌ها و کریدورهای اصلی جمعیت‌های خرس قهوه‌ای داشته باشد. بنابراین، ضروری است به عنوان یک اولویت مهم، شبکه مناطق حفاظت شده استان مورد بررسی قرار گرفته و در راستای تأمین نیازهای حیاتی گوشتخواران بزرگ‌جثه نظیر خرس قهوه‌ای تکمیل شود. راهبردهایی مانند تصحیح مرزها و اندازه مناطق حفاظت شده موجود، راه‌اندازی مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع جدید و ارتقاء مناطق شکار ممنوع با کیفیت به مناطق حفاظت شده از مهمترین جنبه‌های مدیریتی هستند. در حال حاضر، مناطق حفاظت شده سبزکوه، هلن و قیصری، پناهگاه حیات وحش شیرستان و همچنین منطقه شکار ممنوع خداآفرین تأمین کننده بخش قابل توجهی از نیازهای گوشتخواران بزرگ‌جثه از جمله خرس قهوه‌ای هستند. متأسفانه بسیاری از بخش‌های این مناطق حفاظت شده به ویژه مناطق حفاظت شده سبزکوه، هلن و قیصری با چالش‌های گسترده‌ای از جمله گسترش فعالیت‌های انسانی (باغداری، کشاورزی، دامداری، زنبورداری و...) در داخل منطقه و شدت گرفتن تعارض انسان-خرس قهوه‌ای مواجه هستند. از سوی دیگر، یکی از جنبه‌های کلیدی در مدیریت حیات وحش به ویژه گوشتخواران بزرگ‌جثه به واسطه تراکم پایین جمعیت آنها ضرورت توجه به ارتباط زیستگاهی و جریان ژنی بین جمعیت‌ها به منظور تضمین بقای طولانی‌مدت است. بر این اساس، به نظر نمی‌رسد مناطق حفاظت شده استان بتوانند تضمین کننده زیستایی جمعیت‌های خرس قهوه‌ای باشند، چرا که بخش عمده‌ای از زیستگاه‌های اصلی و به ویژه کریدورهای حیاتی این گونه در پوشش حفاظتی مناطق حفاظت شده قرار نگرفته‌اند. این موضوع از آن جنبه دارای اهمیت است که گستره زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در

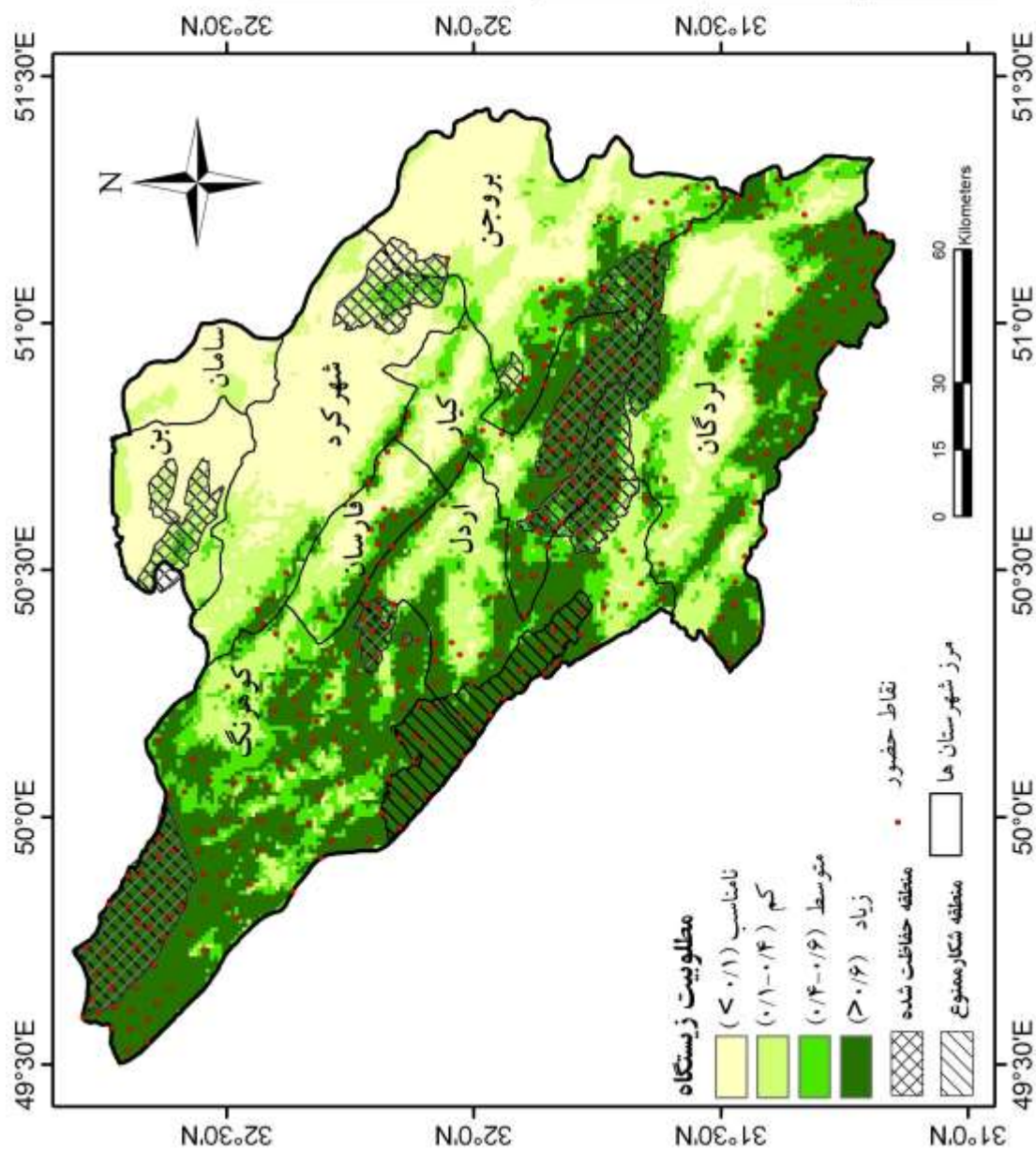
استان چهارمحال و بختیاری از یک سو به عنوان بخشی از مهمترین زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در غرب کشور (زاگرس مرکزی) به شمار می‌روند و از سوی دیگر تأمین کننده جریان ژنی بین جمعیت‌های استان‌های پیرامونی هستند. بنابراین، حفاظت از لکه‌های زیستگاهی به نسبت بزرگ و برقراری ارتباط بین این لکه‌ها و جمعیت‌های ساکن در آنها اهمیت ویژه‌ای در تضمین زیستایی خرس قهوه‌ای در گستره زاگرس مرکزی دارد. بنابراین، بازنگری و تکمیل شبکه مناطق حفاظت شده استان به منظور تأمین نیازهای حیاتی گوسفندخواران بزرگ جثه (از جمله خرس قهوه‌ای و پلنگ ایرانی) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سوی دیگر، در کنار تکمیل شبکه حفاظتی در استان باید به طور جدی به تکمیل تجهیزات و نیروی انسانی و برنامه پایش مناطق حفاظت شده موجود نیز توجه جدی شود.



عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد

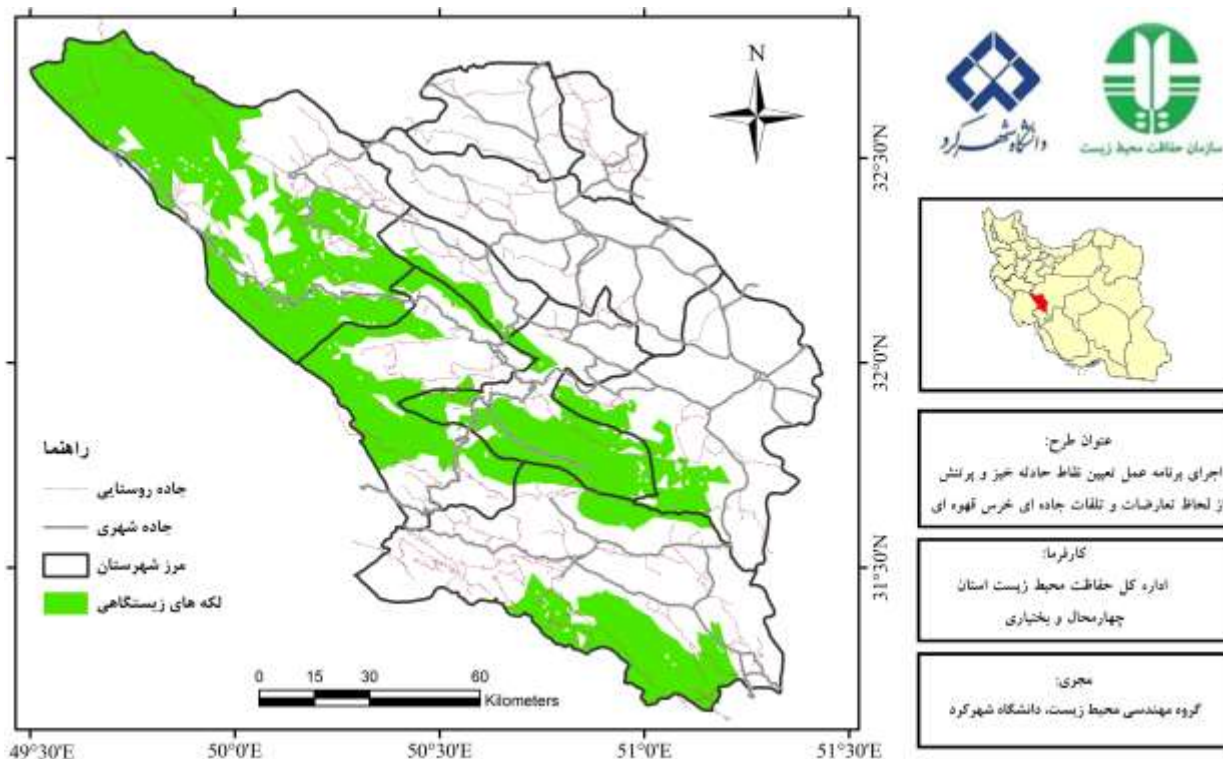


نقشه ۵-۸: هم پوشی زیستگاه های مناسب خرس قهوه ای با مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع در استان چهارمحال و بختیاری

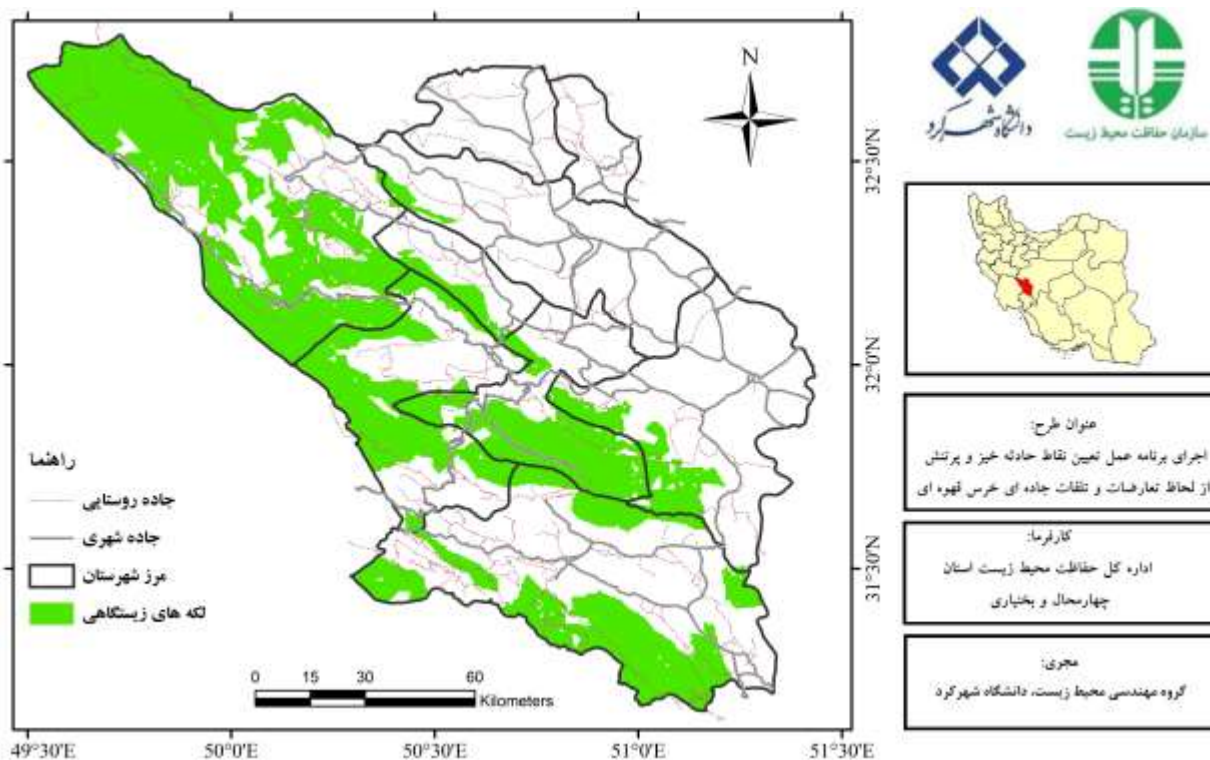
۵-۵ شناسایی لکه های جمعیتی

بر اساس یافته ها، دو لکه زیستگاهی با اندازه بیش از ۳۰۰ کیلومتر مربع در محدوده مورد مطالعه شناسایی شد (نقشه ۵-۹). بزرگترین لکه زیستگاهی به نسبت یکپارچه با مساحتی در حدود ۴۶۲۷ کیلومتر مربع از شمال غرب استان تا جنوب شهرستان بروجن یا نواحی شمالی شهرستان لردگان کشیده شده است. مناطق حفاظت شده قیصری، سبزکوه و هلن، پناهگاه حیات وحش شیرستان و منطقه شکار ممنوع خداآفرین در این لکه زیستگاهی قرار گرفته اند. لکه زیستگاهی دوم با مساحتی در حدود ۷۴۶ کیلومتر مربع در جنوب شهرستان لردگان قرار گرفته است که به طور عمده دربرگیرنده گستره کوهستانی ریگ و مناطق کوهستانی پیرامونی در شرق و غرب کوه ریگ است. در این گستره زیستگاهی، هیچ گونه منطقه حفاظت شده یا شکار ممنوع تأسیس نشده است. لکه های با بیش از ۳۰۰ کیلومتر مربع مساحت با توجه به گستره جغرافیایی به نسبت بزرگ شان و همچنین کیفیت زیستگاهی آنها احتمالاً می توانند پاسخگوی نیازهای حیاتی حداقل جمعیت زیستای خرس قهوه ای برای مدت ۱۰ سال و بیش از آن باشند (Majka et al., ۲۰۰۷; Habibzadeh and Ashrafzadeh, ۲۰۱۸).

همچنین، بر مبنای رویکرد تعیین لکه های دارای حداقل اندازه جمعیت زادآور (با اندازه بیش از ۵۰ کیلومتر مربع)، علاوه بر دو لکه زیستگاهی معرفی شده، چند لکه دیگر نیز در محدوده مورد مطالعه شناسایی شدند (نقشه ۵-۱۰). این لکه ها در محدوده کوه دالان، قارون، بادامستان و چهارطاق لردگان، گستره کوهستانی ونک و گستره کوهستانی چوبین و پیرامون آن در مرز مشترک بین شهرستان های کوهرنگ و شهرکرد قرار گرفته اند. بر این اساس، ادامه حضور و بقای خرس قهوه ای در زیستگاه هایی نظیر کوهستان جهان بین با توجه به کوچک بودن گستره جغرافیایی آن، افزایش فعالیت های انسانی و افزایش احتمال تجزیه شدگی از سایر زیستگاه های مطلوب با چالش های جدی مواجه است. این موضوع از آن جنبه نیز دارای اهمیت است که سطح تعارض بین خرس قهوه ای و جوامع محلی در این منطقه و پیرامون آن، همانند برخی مناطق دیگر استان، شدت گرفته است. بنابراین، تضمین برقراری ارتباط زیستگاهی بین این گستره زیستگاهی با سایر لکه های زیستگاهی خرس قهوه ای دارای اهمیت بالایی است.



نقشه ۵-۹: لکه های زیستگاهی با گستردگی بیش از ۳۰۰ کیلومتر مربع



نقشه ۵-۱۰: لکه های زیستگاهی با گستردگی بیش از ۵۰ کیلومتر مربع

۵-۶ شناسایی کریدورها و ارتباط بین زیستگاهی

بر اساس تحلیل‌های متکی بر شناسایی کریدورهای زیستگاهی به نظر می‌رسد اغلب لکه‌های زیستگاهی شناسایی شده در محدوده استان دارای ارتباط هستند. جریان‌های الکتریکی که به عنوان مسیرهای ارتباطی در نظر گرفته می‌شوند، در نقشه (۵-۱۱) می‌توانند مشاهده شوند. به منظور درک اهمیت مناطق کوهستانی و پستی و بلندی‌ها در شکل‌گیری زیستگاه‌های اصلی و به طور ویژه کریدورهای زیستگاهی خرس قهوه‌ای، لکه‌های زیستگاهی شناسایی شده همراه با مسیرهای ارتباط بین این لکه‌ها با نقشه کوه‌های استان رویهم گذاری شده است (نقشه ۵-۱۲).

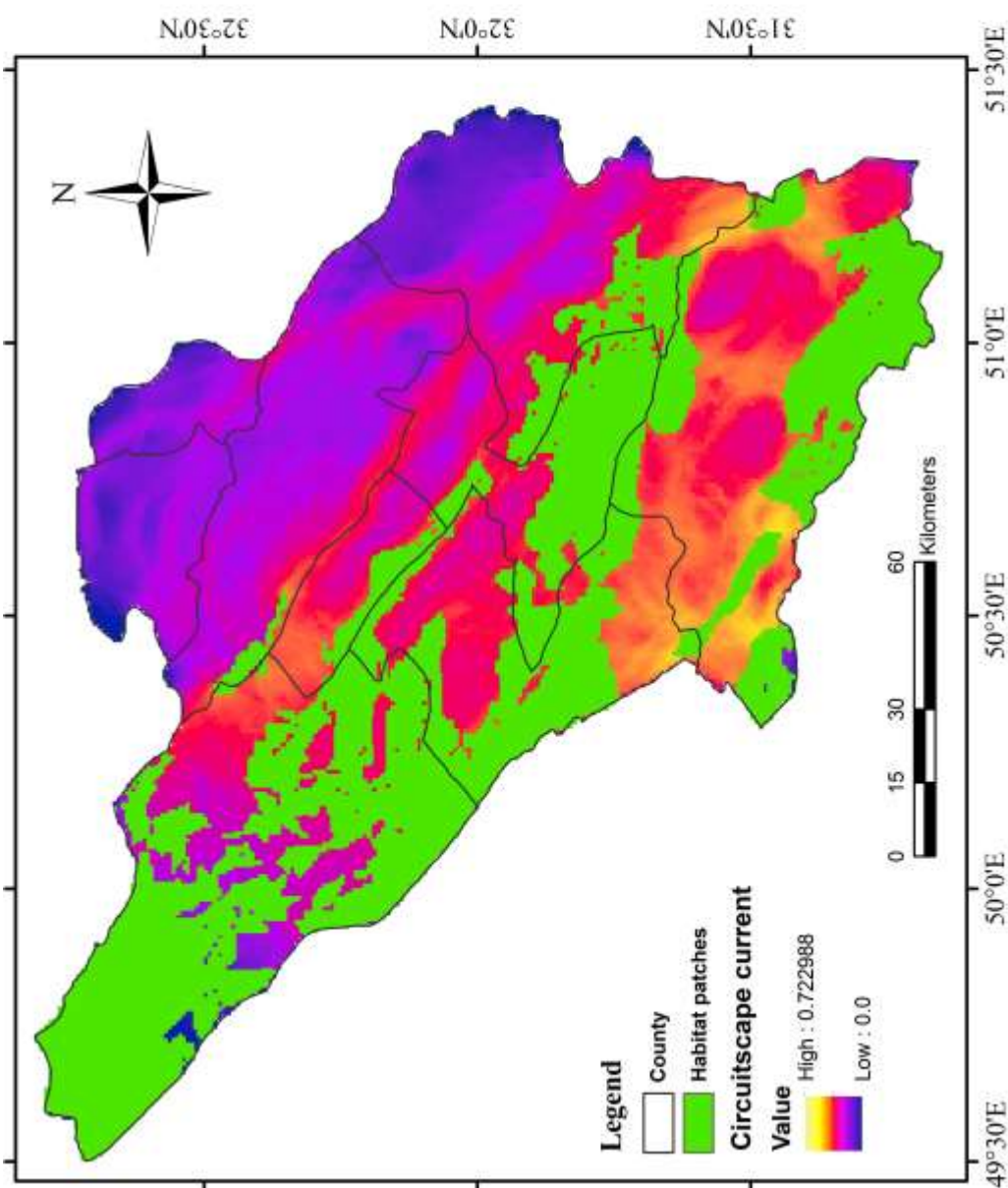
در مجموع، بر اساس تحلیل‌ها و بررسی‌های میدانی طرح حاضر و همچنین پژوهش‌های پیشین (اشرف‌زاده، ۱۳۹۵) به نظر می‌رسد اغلب لکه‌های زیستگاهی شناسایی شده احتمالاً از طریق گستره‌های جغرافیایی در محدوده استان چهارمحال و بختیاری و همچنین زیستگاه‌های اصلی و کریدورهای زیستگاهی خرس قهوه‌ای در استان‌های خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد با یکدیگر در ارتباط هستند. با این وجود، متأسفانه افزایش فعالیت‌های گسترده انسانی (سدسازی، راه‌سازی، کشاورزی، باغداری و...) در این مناطق، ادامه برقراری ارتباط زیستگاهی بین این لکه‌های جمعیتی را با چالش مواجه ساخته است. نکته قابل توجه آن است که در شبکه مناطق حفاظت شده استان باید به تأسیس مناطق حفاظت شده و شکار ممنوع جدید به منظور تضمین حفاظت از زیستگاه‌های اصلی و کریدورهای حیاتی بین زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای و سایر گوشتخواران بزرگ جثه (از جمله پلنگ) توجه جدی شود.



عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی



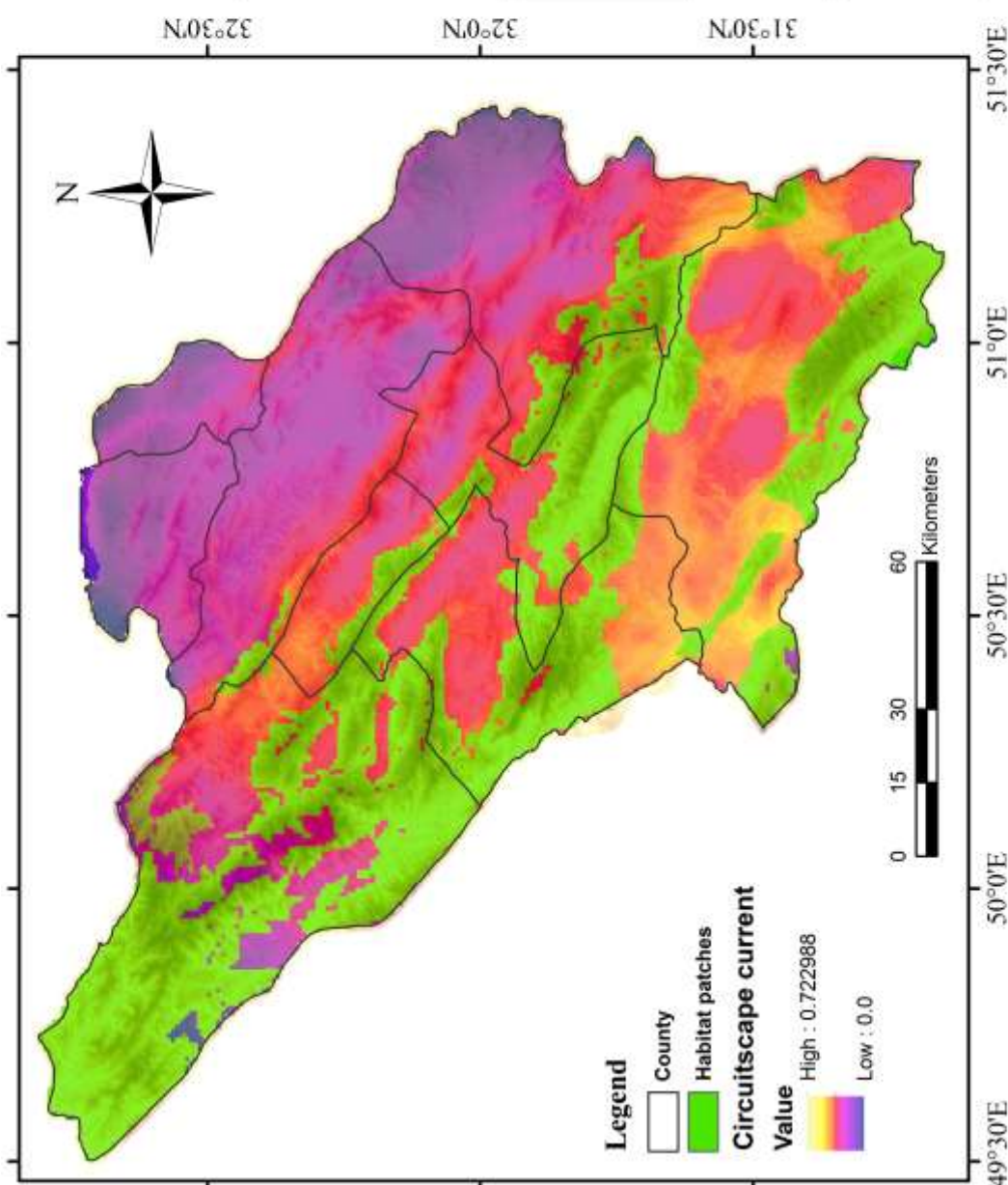
نقشه ۵-۱۱: ارتباط بین لکه های زیستگاهی (با مساحت بیش از ۵۰ کیلومتر مربع) خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری



عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی



نقشه ۵-۱۲: هم پوشی بین لکه های زیستگاهی (بیش از ۵۰ کیلومتر مربع) و مسیرهای ارتباطی شناسایی شده با مناطق کوهستانی و پستی و بلندی ها

۵-۷ اثرات تغییر اقلیم بر پراکنش خرس قهوه ای

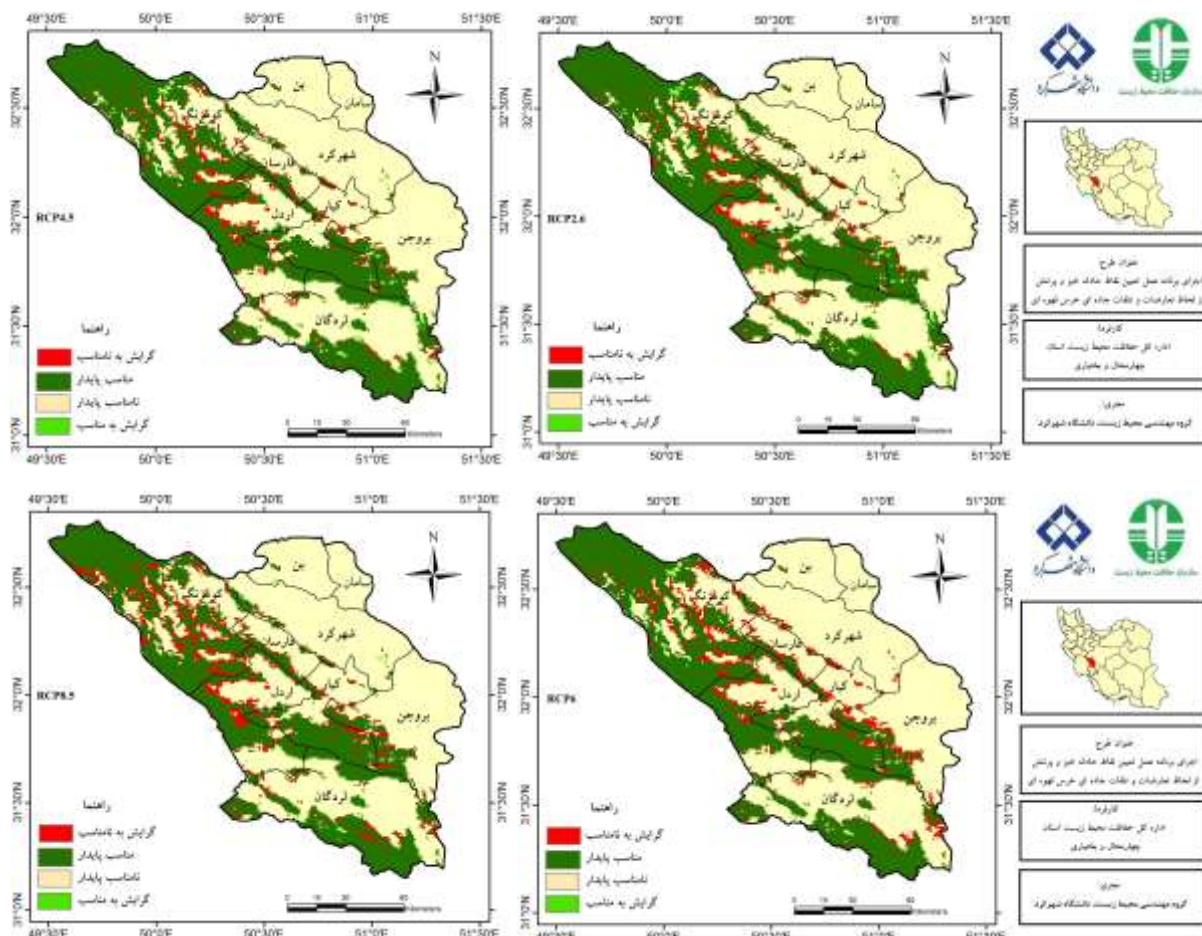
یافته ها نشان می دهد که زیستگاه مطلوب خرس قهوه ای در استان چهارمحال و بختیاری بر اساس مدل های گردش عمومی مختلف و سناریوهای متفاوت تا سال ۲۰۵۰ در حدود ۱۰ درصد (MRI-CGCM۳, RCP۲.۶) تا ۱۹/۴۱ درصد (BCC-CSM۱-۱, RCP۸.۵) کاهش خواهد یافت (جدول ۵-۵). همچنین، زیستگاه های مطلوب خرس قهوه ای در استان بر اساس مدل های گردش عمومی مختلف تا سال ۲۰۷۰ در حدود ۱۰ درصد (MRI-, RCP۶, CGCM۳) تا ۴۵ درصد (BCC-CSM۱-۱, RCP۸.۵) کاهش خواهد یافت.

به طور کلی، بر اساس تمامی سناریوها در هر دو مدل گردش عمومی، زیستگاه مطلوب این گونه در اغلب گستره حضورش به ویژه در مناطق با ارتفاع کمتر کاهش خواهد یافت (نقشه های ۵-۱۳ تا ۵-۱۶). بر اساس سناریوی با انتشار کمتر گازهای گلخانه ای (RCP۲.۶) در هر دو مدل گردش عمومی تا سال ۲۰۵۰ در حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد از زیستگاه های خرس قهوه ای در استان از دست خواهد رفت. این میزان تا سال ۲۰۷۰ بر اساس مدل گردش عمومی MRI-CGCM۳ تا حدود ۱۵ و بر اساس مدل گردش عمومی BCC-CSM۱-۱ تا ۲۵ درصد افزایش خواهد یافت. بر اساس سناریوی با بدترین شرایط RCP۸.۵، تا سال ۲۰۵۰ در حدود ۱۶ درصد (MRI-CGCM۳, RCP۸.۵) و تا بیش از ۱۹ درصد (BCC-CSM۱-۱, RCP۸.۵) از زیستگاه های خرس قهوه ای در منطقه مورد مطالعه از دست خواهد رفت. این میزان از دست رفتن زیستگاه برای سناریوی مذکور تا سال ۲۰۷۰ در حدود ۳۳ درصد (MRI-, RCP۸.۵) و ۴۵ درصد (BCC-CSM۱-۱, RCP۸.۵) افزایش خواهد یافت. با این وجود، بخش های مهمی از گستره زیستگاهی مناسب خرس قهوه ای تا سال های ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ به صورت زیستگاه مطلوب پایدار باقی خواهد ماند. به هر حال، موضوع قابل توجه در زمینه پایدار باقی ماندن زیستگاه ها توجه به وسعت یا گستردگی زیستگاه های مطلوب باقیمانده و وجود ارتباط زیستگاهی بین لکه های باقیمانده است. به هم پیوستگی لکه های زیستگاهی از نظر مدیریت و حفاظت جمعیت های پایدار از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. بر اساس مدل های گردش عمومی و سناریوهای مختلف، مدل اجماعی پیش بینی می کند که احتمالاً گستره های جدید کوچک به زیستگاه های مطلوب اضافه خواهند شد. به هر حال، احتمال اضافه شدن زیستگاه های جدید با اندازه های کوچک اغلب با توجه به افزایش فعالیت های انسانی با چالش های بسیار گسترده ای مواجه است.

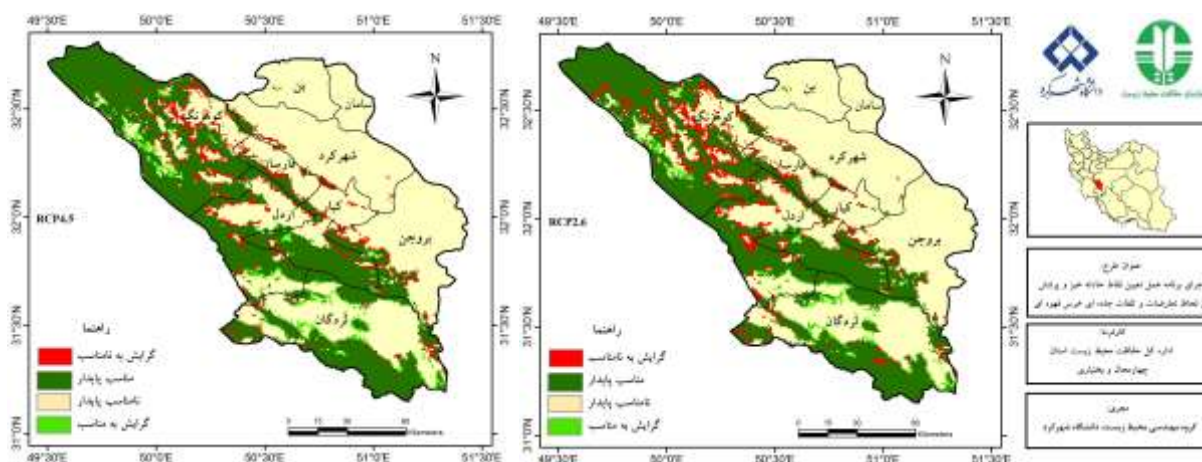
جدول ۵-۵: تغییر در وسعت زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای تا سال‌های ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ بر اساس مدل‌های گردش عمومی و

سناریوهای مختلف

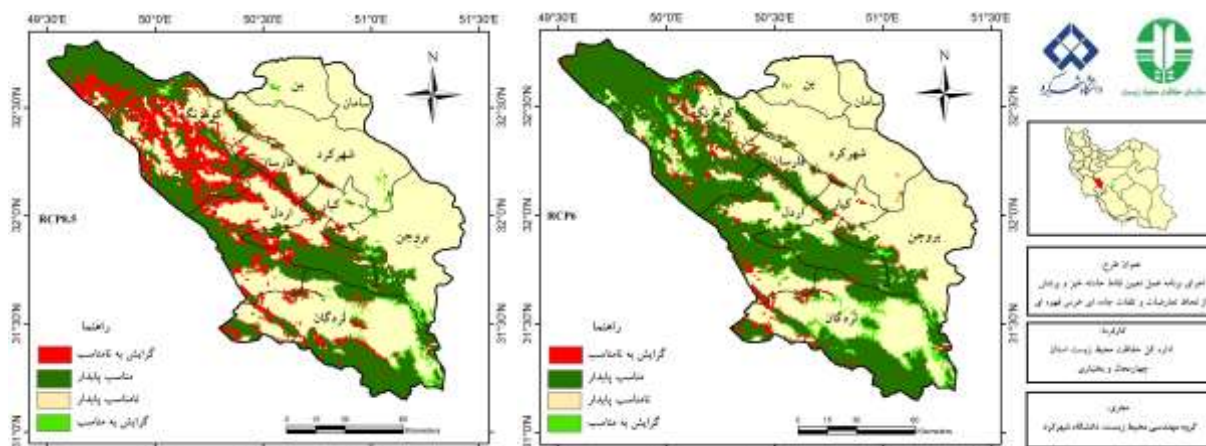
سناریوها	مطلوب پایدار	نامطلوب پایدار	زیستگاه از دست رفته (Km ^۲)	زیستگاه جدید (Km ^۲)	زیستگاه از دست رفته (%)	زیستگاه جدید (%)	تغییر در زیستگاه
MRI-CGCM۳ (۲۰۵۰)							
RCP۲.۶	۶۰۷۲.۱۷	۹۶۲۱.۲۳	۶۷۷.۶۱	۱۶۰.۹۹	۱۰.۰۰	۲.۳۸	-۷.۶۲
RCP۴.۵	۶۰۶۳.۳۹	۹۶۴۶.۱۱	۶۸۶.۳۹	۱۳۶.۱۱	۱۰.۱۷	۲.۰۰	-۸.۱۷
RCP۶	۵۷۰۳.۳۶	۹۷۱۰.۵۰	۱۰۴۶.۴۲	۷۱.۷۱	۱۵.۵۰	۱.۰۰	-۱۴.۵۰
RCP۸.۵	۵۶۳۶.۷۷	۹۶۹۹.۵۲	۱۱۱۳.۰۱	۸۲.۶۹	۱۶.۴۹	۱.۲۲	-۱۵.۲۷
MRI-CGCM۳ (۲۰۷۰)							
RCP۲.۶	۵۸۳۴.۳۵	۹۲۵۶.۰۸	۱۰۶۳.۲۵	۳۷۸.۳۲	۱۵.۴۱	۵.۴۸	-۹.۹۳
RCP۴.۵	۶۰۷۰.۷۱	۹۱۷۵.۵۸	۸۲۶.۸۹	۴۵۸.۸۲	۱۱.۹۹	۶.۶۵	-۵.۳۴
RCP۶	۶۲۲۸.۹۱	۹۰۵۹.۸۳	۶۶۸.۱۰	۵۷۵.۱۷	۹.۶۹	۸.۳۴	-۱.۳۵
RCP۸.۵	۴۶۱۵.۲۳	۹۳۰۸.۰۳	۲۲۸۲.۳۷	۳۲۶.۳۷	۳۳.۱۰	۴.۷۳	-۲۸.۳۷
BCC-CSM۱-۱ (۲۰۵۰)							
RCP۲.۶	۶۲۱۷.۷۹	۸۹۷۹.۴۷	۱۰۹۸.۳۸	۲۳۶.۳۶	۱۵.۰۱	۳.۲۳	-۱۱.۷۸
RCP۴.۵	۶۱۰۰.۷۱	۸۹۵۷.۵۲	۱۲۱۵.۴۶	۲۵۸.۳۱	۱۶.۶۱	۳.۵۳	-۱۳.۰۸
RCP۶	۶۱۴۲.۴۲	۹۰۱۴.۵۹	۱۱۷۳.۷۵	۲۰۱.۲۳	۱۶.۰۴	۲.۷۵	-۱۳.۲۹
RCP۸.۵	۵۸۹۵.۸۲	۹۱۵۲.۱۷	۱۴۲۰.۳۵	۶۳.۶۶	۱۹.۴۱	۰.۸۰	-۱۸.۶۱
BCC-CSM۱-۱ (۲۰۷۰)							
RCP۲.۶	۵۰۴۴.۷۸	۹۷۵۵.۱۴	۱۷۰۵.۰۱	۲۷.۰۸	۲۵.۲۶	۰.۴۰	-۲۴.۸۶
RCP۴.۵	۵۷۷۲.۱۵	۹۷۰۷.۵۸	۹۷۷.۶۴	۷۴.۶۴	۱۴.۴۸	۱.۰۰	-۱۳.۴۸
RCP۶	۵۲۴۴.۵۵	۹۷۵۷.۳۳	۱۵۰۵.۲۴	۲۴.۸۸	۲۲.۳۰	۰.۱۰	-۲۲.۲۰
RCP۸.۵	۳۶۹۲.۴۸	۹۷۸۰.۰۲	۳۰۵۷.۳۱	۲.۲۰	۴۵.۰۰	۰.۱۰	-۴۴.۹۰



نقشه ۵-۱۳: تغییرات در زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای از شرایط امروزی تا شرایط اقلیمی آینده در سال ۲۰۵۰ بر اساس سناریوهای مختلف در مدل گردش عمومی MRI-CGCM^۳

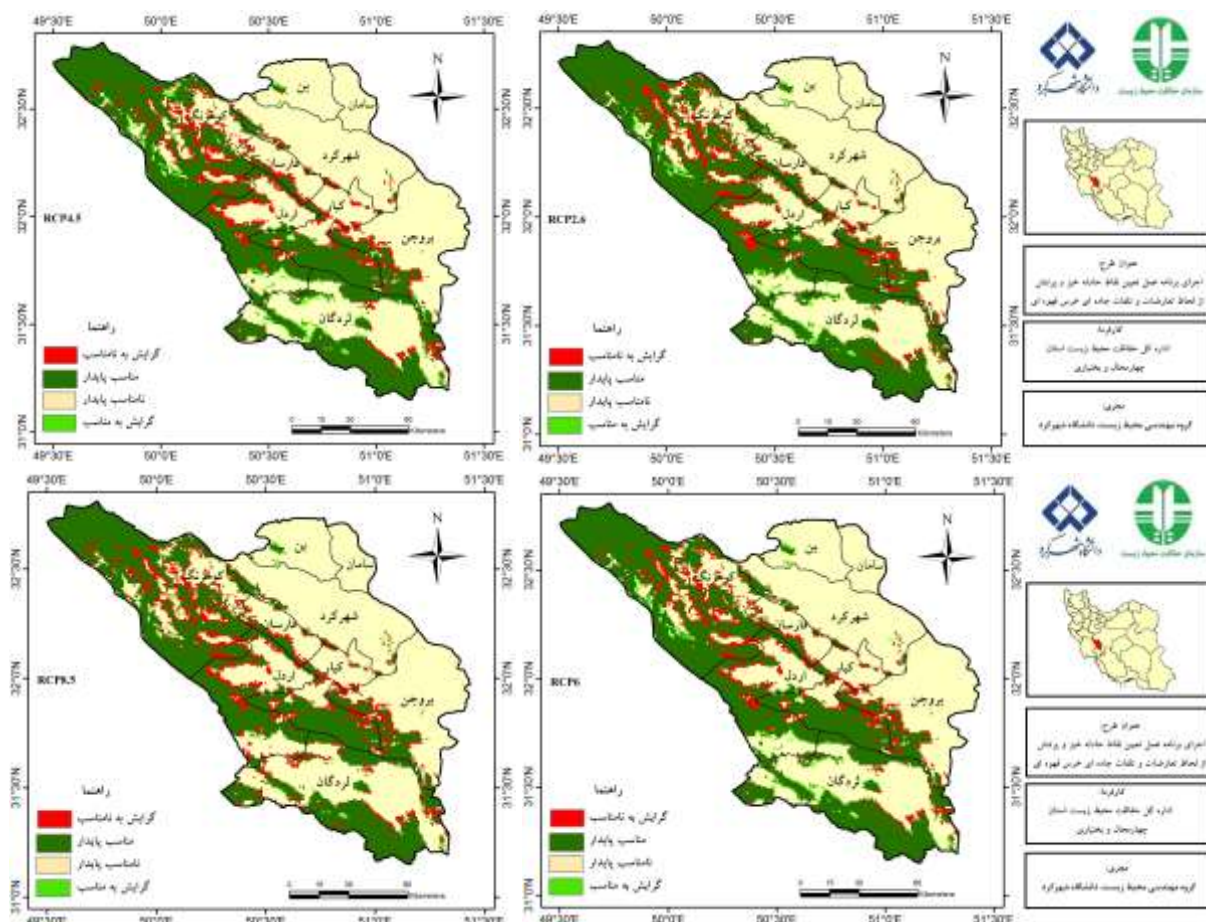


نقشه ۵-۱۴: تغییرات در زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای از شرایط امروزی تا شرایط اقلیمی آینده در سال ۲۰۷۰ بر اساس سناریوهای مختلف در مدل گردش عمومی MRI-CGCM^۳



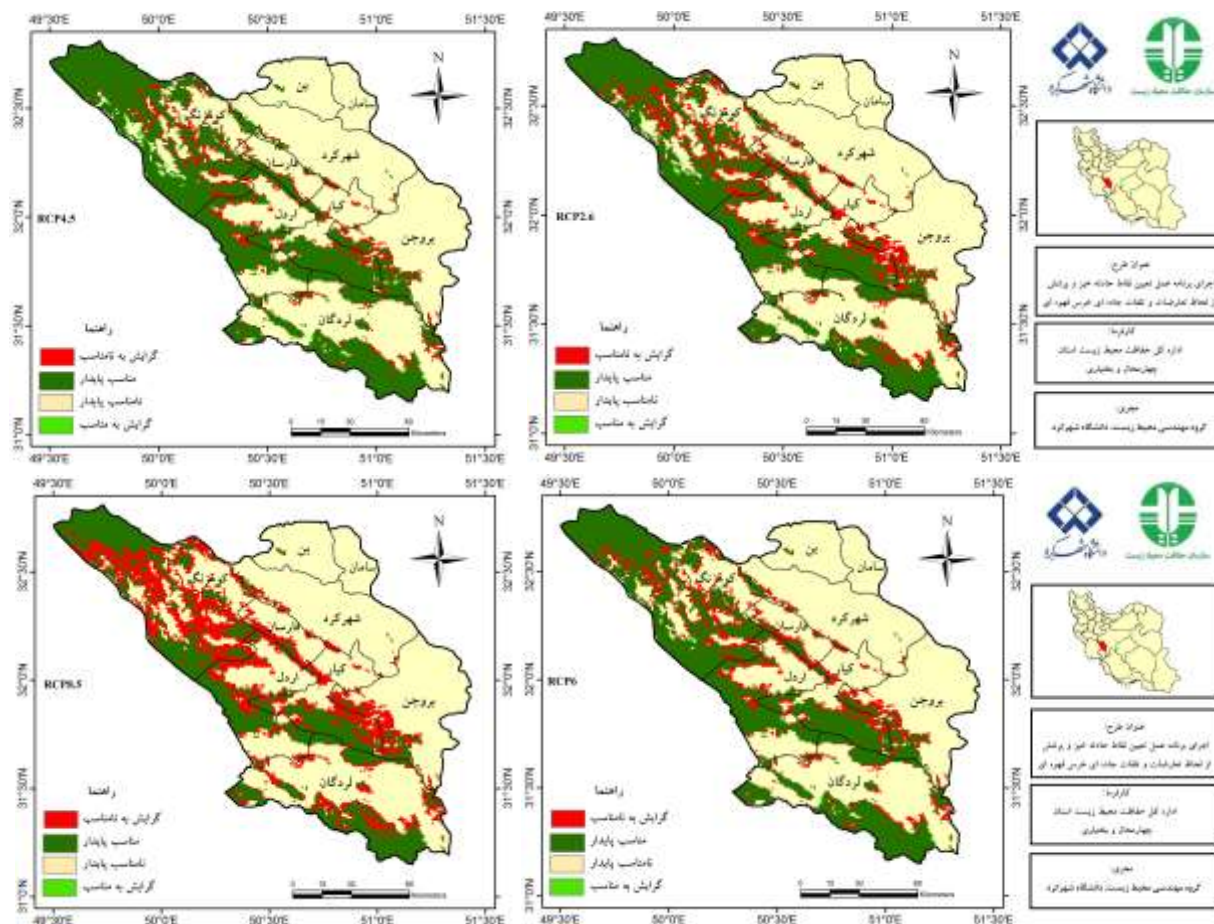
ادامه نقشه ۵-۱۴: تغییرات در زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای از شرایط امروزی تا شرایط اقلیمی آینده در سال ۲۰۷۰ بر اساس

سناریوهای مختلف در مدل گردش عمومی MRI-CGCM^۳



نقشه ۵-۱۵: تغییرات در زیستگاه‌های مطلوب خرس قهوه‌ای از شرایط امروزی تا شرایط اقلیمی آینده در سال ۲۰۵۰ بر اساس سناریوهای

مختلف در مدل گردش عمومی BCC-CSM۱-۱



۵-۸ وضعیت اقتصادی - اجتماعی و نظرات مشارکت‌کنندگان محلی

۵-۸-۱ وضعیت اشتغال

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌ها نشان می‌دهد که در حدود ۱۲/۷ درصد از مردم محلی مصاحبه شده به شغل دامداری، ۱۲/۷ درصد به فعالیت‌های کشاورزی، ۱۱/۴ درصد به فعالیت باغداری، ۰/۹ درصد به چوپانی، ۸/۸ درصد به زنبورداری، ۱/۳ درصد شغل آزاد، ۱۸/۹ درصد به صورت همزمان به باغداری و کشاورزی، ۲۲/۸ درصد دامداری، باغداری و کشاورزی، ۵/۷ درصد کشاورزی، باغداری و دامداری و ۴/۸ به شغل دامداری، کشاورزی، باغداری و چوپانی - دامداری مشغول هستند.

۵-۸-۲ اموال و دارایی

در حدود ۱/۸ درصد از مشارکت کنندگان بومی دارای زمین کشاورزی، ۰/۴ درصد باغ، ۰/۴ درصد خانه، ۵/۳ درصد دام، ۳/۱ درصد کندودار (کندو زنبور عسل)، ۲۸/۴ درصد همزمان دارای خانه، زمین کشاورزی، باغ و دام، ۲۵ درصد دارای خانه، زمین کشاورزی و باغ، ۲۱/۵ درصد دارای زمین کشاورزی، باغ، خانه و دام، ۶/۱ درصد دارای خانه، باغ، زمین کشاورزی، دام و کندو، ۲ درصد دارای خانه و دام، ۴ درصد دارای خانه و باغ و حدود ۲ درصد دارای زمین کشاورزی و دام هستند.

۵-۸-۳ اندازه خانوار

در حدود ۱۲/۷ درصد از مشارکت کنندگان بومی دارای خانوار یک تا سه نفره، ۵۸/۸ درصد خانوار سه تا شش نفره، ۱۹/۸ درصد شش تا نه نفره، ۸/۸ درصد ده نفره و یا بیشتر از ده نفر هستند.

۵-۸-۴ سطح سواد

حدود ۱۹/۷ درصد از پرسش شوندگان محلی بی سواد، ۱۸/۴ درصد سطح سواد کمتر از پنجم ابتدایی، ۲۱/۹ درصد پنجم ابتدایی، ۱۶/۲ درصد سوم راهنمایی، ۱۶/۲ درصد دیپلم و ۷/۶ درصد دارای تحصیلات دانشگاهی هستند.

۵-۸-۵ ترکیب سنی

نتایج نشان داد که ۱۲/۳ درصد از مصاحبه‌شوندگان بومی در منطقه مورد مطالعه، دارای سن بین ۲۰ تا ۳۰ سال هستند. در حدود ۱۸/۴ درصد بین ۳۰ تا ۴۰ سال، ۲۴/۱ درصد بین ۴۰ تا ۵۰ سال، ۲۲/۴ درصد بین ۵۰ تا ۶۰ سال و ۲۲/۸ درصد بالای ۶۰ سال سن دارند.

۵-۸-۶ میزان تجربه و مشاهده یا برخورد با خرس قهوه‌ای توسط بومیان

در حدود ۶۹/۷ درصد از مشارکت کنندگان بومی اعلام کردند که خرس قهوه‌ای را به کرات در طبیعت مشاهده کرده‌اند، ۱۴ درصد از مردم چندین بار خرس را مشاهده کرده‌اند، ۱۰/۱ درصد خیلی کم (به ندرت) خرس را دیده‌اند و ۶/۲ درصد هرگز خرس را رویت نکرده‌اند. ۵۰/۹ درصد از افراد محلی اعتقاد داشتند که خرس قهوه‌ای توانایی

بسیار زیادی در حمله به انسان دارد، ۱۳/۲ درصد اعتقاد داشتند خرس توانایی زیادی در حمله به انسان دارد، ۱۶/۷ درصد اعتقاد داشتند که خرس تا حدی می‌تواند به انسان حمله کند، ۶/۶ درصد اعتقاد داشتند که خرس کم به انسان حمله می‌کند و ۱۲/۷ درصد اعتقاد داشتند که خرس بسیار کم به انسان حمله می‌کند.

۵-۸-۷ اندازه کله، وسعت باغ و زمین کشاورزی و تعداد کندوی عسل

در بین دامداران مصاحبه شونده ۱۶/۲ درصد کمتر از ۵۰ گوسفند داشتند، ۱۴ درصد بین ۵۰ تا ۱۰۰، ۱۴ درصد بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ و ۷ درصد بیشتر از ۲۰۰ گوسفند داشتند. از سوی دیگر، ۷۶/۲ درصد از دامداران بین یک تا سه سگ در گله خود داشتند و ۲۳/۸ درصد از دامداران بین سه تا شش سگ در گله خود داشتند. همچنین، در بین دامداران ۹۷/۳ درصد مصاحبه شوندگان بین یک الی سه چوپان، ۲/۷ درصد بیش از سه چوپان برای حفاظت از گله خود استفاده می‌کنند.

همچنین، وسعت باغ متعلق به مصاحبه‌شوندگان در حدود ۴۱۵/۲۲ هکتار به دست آمد. در حالی که وسعت زمین‌های کشاورزی ۴۸۸/۸۵ هکتار بود. همچنین، زنبوداران تعداد ۶۹۱۸ کندوی زنبور عسل داشتند.

۵-۸-۸ نوع تعارض خرس قهوه‌ای و جوامع محلی

در سال‌های اخیر، خرس قهوه‌ای به حدود ۲۸/۱ درصد از دام اهلی دامداران بومی حمله کرده است. بر اساس نظرات دامداران محلی، تعداد دام‌های اهلی تلف شده بر اثر حمله خرس قهوه‌ای ۴۲۱ راس بود که در بین دام‌های اهلی تلف شده حدود ۴۲/۲ درصد آن گوسفند و ۲۳/۴ درصد آن بز، ۲۹/۷ درصد گاو، ۳/۱ درصد اسب و ۱/۷ درصد الاغ بودند. بیشتر حملات به دام اهلی در فصل‌های بهار و تابستان صورت گرفته است. همچنین، خرس قهوه‌ای تاکنون به حدود ۳۸/۶ درصد از مصاحبه‌شوندگان بومی نیز حمله کرده است، که این حملات نیز بیشتر در فصول بهار و تابستان رخ داده است. خرس تاکنون به ۵۹/۶ درصد از باغ‌های میوه باغداران بومی حمله و خسارت وارد کرده بود. بیشتر محصولات خسارت دیده بر اثر حمله خرس درختان زردآلو، سیب و انگور بودند. بیشتر حملات به باغ‌های میوه در فصول پاییز و تابستان صورت گرفته است. تعداد ۳۶۱۲ اصله درخت میوه بر اثر حملات خرس قهوه‌ای در منطقه آسیب دیده بودند. همچنین، خرس تاکنون تنها به ۱۴ درصد از کندوهای زنبور عسل کندوداران خسارت وارد

کرده و تعداد ۵۱۰ کندوی زنبور عسل خسارت دیده بود. بیشتر حملات به کندوها در فصل تابستان صورت گرفته است.

همچنین، از بین مصاحبه شوندگان تنها ۱۰ درصد دام اهلی خود را بیمه کرده بودند. دلیل اصلی عدم بیمه دام اهلی در بین مردم محلی بیشتر به واسطه عدم پرداخت خسارت توسط شرکت‌های بیمه بوده است. تنها ۲۳/۶ درصد از کشاورزان و باغداران، زمین و باغ خود را بیمه کرده بودند که دلیل اصلی بیمه نکردن توسط آنها نیز عدم پرداخت هزینه‌های متناسب با خسارت‌های وارد شده توسط شرکت‌های بیمه بوده است. همچنین، فقط ۳/۱ درصد از کندو داران کندوهای خود را بیمه کرده بودند.

۵-۸-۹ نگرانی مردم محلی در مورد حضور خرس قهوه‌ای

در بین مردم محلی حدود ۴۹/۸ درصد اعتقاد داشتند که حضور خرس در منطقه آنها یک مشکل جدی است و هر چه سریعتر باید اقداماتی در این خصوص صورت پذیرد. در حالی که نگرانی ۲۴/۹ درصد در این خصوص متوسط و ۲۵/۳ درصد اعتقاد داشتند که حضور خرس مشکل جدی برای آنها در منطقه نیست.

۵-۸-۱۰ راهکارهای مردم بومی برای کاهش حملات خرس قهوه‌ای

در خصوص راهکار کشتن خرس‌هایی که به روستاها و باغ‌های میوه نزدیک می‌شوند در حدود ۱۲/۲ درصد افراد محلی آن را راهکاری مناسب می‌دانستند. در حدود ۱۵/۳ درصد افراد آن را راهکاری متوسط و ۷۲/۱ درصد این راهکار را برای کاهش حملات خرس مناسب نمی‌دانستند. همچنین، ۶۳/۳ درصد از مردم بومی اعتقاد داشتند که استفاده از روش‌های بازدارنده مانند شلیک هوایی، روشن کردن آتش و تولید سر و صدا برای کاهش حملات خرس و دور کردن آن مناسب است، در حالی که ۱۷/۹ درصد این راهکار را دارای کارآمدی متوسط و ۱۸/۳ درصد این راهکار را با کارایی کم ارزیابی کردند. در حدود ۴۶/۳ درصد از مردم محلی استفاده از فنس‌کشی پیرامون باغ‌های میوه، کندوهای زنبور عسل و دام اهلی را راهکاری مناسب، ۱۹/۲ درصد متوسط و ۳۳/۶ درصد کم اهمیت می‌دانند (شکل‌های ۴-۵ و ۵-۵). در حدود ۲۸/۸ درصد از مردم محلی استفاده از سگ‌های آموزش دیده و نگهبان را راهکاری مناسب، ۲۱/۸ درصد متوسط و ۴۸/۹ درصد کم اهمیت اعلام کردند. در حدود ۴/۴ درصد از مردم بومی کاهش زمان بیرون ماندن در زمین و باغ‌های میوه به صورت انفرادی را راهکاری مناسب، ۴۰/۲ درصد

متوسط و ۵۵ درصد دارای کارآمدی کم ارزیابی کردند. در حدود ۴۶/۳ درصد از مردم بومی زنده‌گیری و انتقال خرس‌های مهاجم به مناطق دیگر را راهکاری مناسب، ۱۰/۹ درصد متوسط، ۴۲/۴ درصد کم اهمیت می‌دانند. در حدود ۷۳/۴ درصد از مردم بومی آموزش به باغداران، دامداران و کندوداران را به عنوان شیوه‌ای مناسب، ۲۰/۱ درصد متوسط و ۶/۱ درصد آن را راهکاری کم اهمیت می‌دانستند. همچنین، ۸۳/۴ درصد از مردم بومی راهکار پرداخت خسارت به مردم بومی را راهکاری مناسب، ۱۱/۸ درصد متوسط و ۴/۴ درصد کم اهمیت می‌دانند. در حدود ۷/۴ درصد از مردم بومی بیمه کردن باغ‌ها، دام اهلی و کندوهای زنبور عسل را راهکاری مناسب، ۳۴/۹ درصد متوسط و ۵۷/۲ درصد این شیوه را با کارآمدی کم ارزیابی کردند.



شکل ۴-۵: حصارکشی پیرامون باغ و کندوهای زنبور عسل در دشتک (راست) و چهارطاق، سبزکوه (چپ)، از مناطق دارای تعارض



شکل ۵-۵: حصارکشی برخی از باغ‌ها در امیدآباد سراب (باباحیدر)، از مناطق دارای تعارض

۵-۸-۱۱ دانش مردم بومی در خصوص خرس قهوه ای

۴۸ درصد از مردم بومی تواماً اعتقاد داشتند که این گونه هم باعث احیای جنگل ها و مراتع می شود و همچنین به واسطه جذب گردشگر باعث درآمدزایی می شود و هم زیبایی طبیعت و آفریده خداست. در حدود ۷/۴ درصد از مردم بومی اعتقاد داشتند که خرس قهوه ای با خوردن بذر گیاهان و میوه ها باعث احیای مراتع و جنگل خواهد شد، ۲/۲ درصد اعتقاد داشتند که با جذب گردشگران داخلی و خارجی باعث درآمدزایی برای مردم محلی خواهد شد. ۸/۷ درصد خرس را زیبایی طبیعت می دانند، ۳/۵ درصد آن را آفریده خدا می دانند که حق حیات دارد، ۱۰/۵ درصد اعتقاد دارند که این گونه هیچ نقشی در طبیعت ندارد. ۱۹/۷ درصد از مردم بومی اعتقاد دارند که خرس فقط آسیب و خسارت وارد می کند و حضور آن در طبیعت هیچ سودی ندارد.

بر اساس اظهار نظر حدود ۶۰/۷ درصد از مشارکت کنندگان بومی، خرس ها در این منطقه تواماً از دام اهلی، عسل کندوهای زنبور و باغ های میوه تغذیه می کنند. در حدود ۶/۱ درصد از مردم بومی اعتقاد داشتند که خرس ها در منطقه تنها از دام اهلی تغذیه می کنند، ۲۱/۴ درصد از اظهار داشتند که خرس ها تنها از میوه باغ ها تغذیه می کنند. در حدود ۲/۶ درصد افراد اعلام کردند که خرس ها از عسل کندوها استفاده می کنند. در حدود ۹/۲ درصد اعلام کردند خرس ها از دام اهلی، زباله، میوه باغ ها و عسل کندوها استفاده می کنند.

به عقیده حدود ۱۱/۴ درصد از مردم بومی، بیشترین زمان خطر حمله خرس در بهار، ۱۹/۲ درصد در تابستان، حدود ۱۴/۴ درصد در پاییز، ۰/۷ درصد در زمستان، ۱۸/۸ درصد در تابستان و پاییز، ۹/۲ درصد در بهار، تابستان و پاییز، ۶/۶ درصد بهار و تابستان و ۱۹/۷ درصد بهار و پاییز می دانند. ۸۰/۸ درصد از مردم بومی اعتقاد داشتند که حضور خرس را به عنوان حیات وحش منطقه پذیرفته اند و این گونه نیز مانند سایر موجودات زنده حق حیات دارد.

۵-۸-۱۲ عوامل موثر بر حمله خرس قهوه ای به انسان و سرمایه های انسانی (دام اهلی، باغ ها و کندوها)

در بین مردم بومی ۷۰/۳ درصد اعتقاد داشتند که مهمترین دلیل حمله خرس تخریب زیستگاه این گونه بوده است که از بین این افراد ۳۸/۴ درصد تأثیر این عامل را در حملات خرس زیاد، ۱۷/۹ درصد متوسط و ۷/۴ درصد کم می دانستند. همچنین، ۸۹/۵ درصد از مردم محلی تحریک خرس را عامل مهمی در حملات این گونه می دانند که در بین این افراد ۸۲/۵ درصد اهمیت این عامل را در شکل گیری حملات خرس زیاد، ۵/۶ درصد متوسط و ۰/۴ درصد کم می دانستند.

در حدود ۷۸/۶ درصد از پرسش شونده گان بومی عدم دانش و آگاهی مردم محلی در خصوص رفتار خرس را مهمترین عامل حمله این گونه می دانند که در بین این افراد ۴۲/۸ درصد اهمیت این عامل را زیاد، ۲۷/۹ درصد متوسط و ۷/۹ درصد کم می دانستند. در حدود ۳۷/۶ درصد از مردم بومی عدم مدیریت اصولی زباله در مناطق را یک عامل اصلی حملات خرس می دانند که از بین این افراد ۲۰/۵ درصد اهمیت این عامل را زیاد، ۱۲/۷ درصد متوسط و ۴/۴ درصد کم می دانند. همچنین، ۹۰/۴ درصد از مردم بومی خشکسالی را یک عامل اصلی حملات خرس می دانند که از بین آنها ۸۲/۵ درصد تأثیر این عامل را زیاد، ۶/۶ درصد متوسط و ۱/۳ درصد کم می دانند. در حدود ۴۶/۷ درصد افراد اعتقاد داشتند که کار کردن انفرادی در باغ های میوه عامل مهمی در حمله های خرس است که در بین آنها ۲۱/۵ درصد تأثیر این عامل را زیاد، ۲۰/۵ درصد متوسط و ۵/۷ درصد کم می دانند. در حدود ۷۲/۹ درصد از مردم بومی عدم استفاده از فنس برای نگهداری از دام اهلی، باغ های میوه و کندوهای زنبور عسل را عامل مهمی در حملات خرس به دام اهلی می دانند، که از بین آنها ۵۱/۵ درصد اهمیت این عامل را زیاد، ۱۷ درصد متوسط و ۴/۴ درصد کم می دانند. در حدود ۸۴/۷ درصد از مردم محلی برخورد ناگهانی با خرس را عامل مهمی در شکل گیری حملات این گونه می دانند که از بین آنها ۷۲/۵ درصد اهمیت این عامل را زیاد، ۷/۴ درصد متوسط و ۴/۸ درصد کم می دانند. در حدود ۶۵/۹ درصد از مردم بومی وجود پوشش گیاهی متراکم اطراف باغ های میوه و کندوهای زنبور عسل را عامل مهمی در شکل گیری حملات خرس می دانند که از بین آنها ۳۹/۳ درصد تأثیر این عامل را زیاد، ۲۴/۵ درصد متوسط و ۱/۷ درصد کم می دانند.

۵-۸-۱۳ ترس افراد محلی از خرس قهوه ای و دلایل آن

در حدود ۱۷/۵ درصد از مصاحبه شونده گان اعلام نمودند که ترسی از خرس ندارند، ۱۱/۸ درصد از آنها کمی از خرس می ترسند و ۰/۹ درصد ابراز داشتند که حضور خرس ها برایشان اهمیتی ندارد ولی دوست ندارند که به آنها نزدیک شوند. همچنین، نتایج نشان داد که ۱۴/۵ درصد از مردم نیز تا حدودی از خرس می ترسند و حدود ۵۵/۳ درصد از مردم بومی به طور کامل از این گونه می ترسند.

به علاوه، نظر بومیان مناطق مورد مطالعه در خصوص این پرسش که "تا چه حدی موافقت که حضور خرس قهوه ای امنیت شما را به خطر می اندازد"، در پاسخ به آن ۲۰/۲ درصد به طور کامل مخالف، ۵/۷ درصد تا حدی مخالف، ۶/۶ نه موافق و نه مخالف و ۲۵/۹ درصد تا حدی موافق و ۴۱/۷ درصد به طور کامل موافق بودند. نتایج در مورد

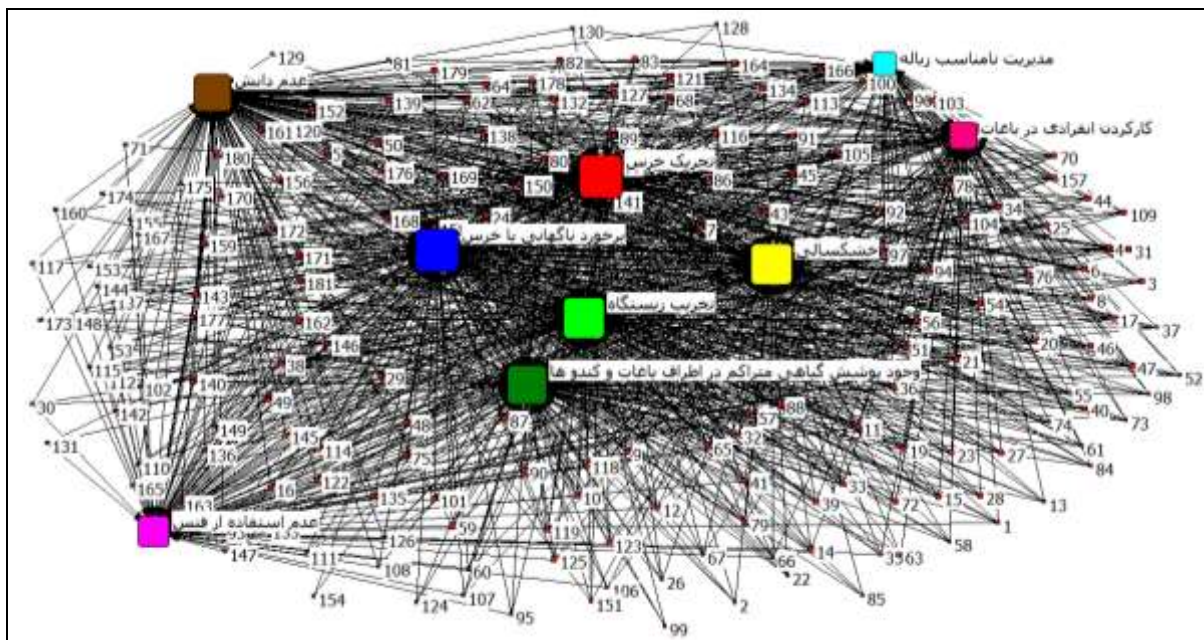
نگرانی‌ها نشان داد که ۵۴/۸ درصد مصاحبه‌شوندگان دغدغه در خصوص به خطر افتادن جان کودکان از حضور خرس داشتند، که در بین این افراد ۴۴/۸ درصد میزان نگرانی آنها زیاد، ۸/۷ درصد متوسط و ۲/۱ درصد کم بود. همچنین، ۷۶/۱ درصد نگران سلامتی خود به دلیل حضور خرس در منطقه بودند که از بین این افراد ۶۱/۳ درصد میزان نگرانی آنها زیاد، ۱۱/۷ درصد متوسط و ۳/۱ درصد کم بود. در حدود ۴۰ درصد دامداران محلی نگران سلامتی دام خود بودند، که از بین این افراد ۳۳/۹ درصد نگرانی آنها در این خصوص زیاد، ۳/۱ درصد متوسط و ۳ درصد نگرانی آنها کم بود. همچنین، ۲۷/۴ درصد از افراد نگران زمین‌های کشاورزی خود در برابر حملات خرس و خسارت‌های آن بودند که از بین آنها ۱۸/۳ درصد نگرانی آنها در این خصوص زیاد، ۴/۸ درصد متوسط و ۴/۳ درصد کم بود. در حدود ۵۴/۳ درصد از باغداران بومی نگران باغ‌های خود به دلیل حضور خرس در منطقه بودند که از بین آنها ۴۸/۳ درصد نگرانی آنها در این خصوص زیاد، ۴/۸ درصد متوسط و ۱/۲ درصد کم بود. همچنین، ۱۵/۲ درصد از کندوکاران نگرانی در خصوص کندوهای زنبور عسل خود به دلیل حضور خرس در منطقه داشتند. تنها ۵/۷ درصد از مردم بومی (آنهايي که حيوان اهلي مانند سگ و غيره داشته‌اند) در مورد حفاظت حيوانات اهلي و سگ‌های گله خود در برابر حمله و خسارت‌رسانی خرس نگران بودند.

۵-۸-۱۴ تحلیل شبکه عوامل موثر بر تعارض خرس قهوه‌ای با انسان و سرمایه‌های انسانی

به منظور بررسی آسیب‌پذیری جوامع محلی نسبت به تعارض خرس قهوه‌ای با انسان و منافع انسانی، مهمترین دلایل حمله خرس به انسان و دام‌های اهلی در طی چند سال اخیر مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، با توجه به مطالعه مقدماتی، مرور منابع و همچنین نظرسنجی از کارشناسان خبره داخلی و خارجی، مهمترین دلایل حملات خرس قهوه‌ای فهرست شدند و سپس استفاده و عدم استفاده از هر روش و در صورت استفاده فراوانی هر کدام (زیاد، متوسط و کم) از مردم محلی مورد پرسش قرار گرفت. عوامل انتخاب شده برای این مطالعه شامل تحریک خرس قهوه‌ای، تخریب زیستگاه، عدم استفاده از فنس پیرامون دام اهلی، باغ‌های میوه و کندوهای زنبور عسل، خشکسالی، نبود دانش کافی جوامع محلی در خصوص خرس قهوه‌ای، برخورد ناگهانی با خرس، انفرادی بودن باغداران در حین کار در زمین کشاورزی و باغ‌ها، و مدیریت غیراصولی زباله، وجود پوشش گیاهی متراکم در اطراف باغ‌های میوه، کندوهای زنبور عسل و غیره بوده است. در نهایت، به منظور بررسی اثرگذاری هر عامل بر آسیب‌پذیری جوامع محلی در مقابل تعارض خرس قهوه‌ای، از روش تحلیل شبکه استفاده شد. در این روش از

شاخص های EGO، E-I، Power مرکزیت و روابط متقارن و نامتقارن استفاده شد. تمامی تحلیل ها در نرم افزار ۶.۰ UCINET انجام و گراف های مورد نظر نیز در نرم افزار Net Draw ترسیم شد.

نتایج روش تحلیل شبکه نشان داد که تحریک خرس، برخورد ناگهانی با خرس، تخریب زیستگاه، خشکسالی، وجود پوشش گیاهی متراکم در اطراف باغ های میوه و کندوهای زنبور عسل، عدم دانش کافی در خصوص رفتار خرس، به ترتیب بیشترین مرکزیت، نزدیکی و بینایی را در بین عوامل موثر بر حمله خرس به انسان و سرمایه های انسانی از دیدگاه جوامع محلی دارا هستند (جدول ۵-۶ و شکل ۵-۶). این امر نشان دهنده اهمیت متغیرها در تضاد بین خرس و جوامع محلی است. همچنین، این متغیرها به ترتیب نیز بیشترین قدرت را در شبکه دارند که نشان دهنده اهمیت هر یک از آنها در شکل گیری حملات خرس از دیدگاه مصاحبه شوندگان است (جدول ۵-۷). تعداد پیوندهای برون گروهی برای متغیرهای تحریک خرس، برخورد ناگهانی با خرس، وجود پوشش گیاهی متراکم اطراف کندوها و باغ های میوه، عدم دانش کافی، عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب و کار کردن انفرادی در زمین های کشاورزی و باغ های میوه بیشتر از متغیرهای درون گروهی است که این نشان دهنده این است که تمامی این کنشگرها به عنوان کنشگر فعال در شبکه شناخته خواهند شد. همچنین، نتایج شاخص E-I نشان داد که همه این متغیرهای فهرست شده دارای ارزش ۱ از این شاخص هستند که نشان دهنده تمایل به برقراری ارتباط با افراد برون گروه خواهد بود (جدول ۵-۸). به علاوه نتایج روابط متقارن و نامتقارن نشان می دهد که تمام متغیرهای مربوطه در شبکه تعداد روابط متقارن بیشتری نسبت به تعداد روابط نامتقارن دارند که نشان دهنده پایدار و با ثبات بودن نقش هر یک از متغیرها در شکل گیری تعارض خرس با بومیان و منابع انسانی است (جدول ۵-۹).



شکل ۵-۶: شبکه عوامل موثر بر تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی. تحریک خرس بیشترین مرکزیت (رنگ قرمز) را در این شبکه دارد.

جدول ۵-۶: مرکزیت متغیرهای مختلف در شبکه آسیب پذیری جوامع محلی نسبت به تعارض خرس قهوه ای با انسان و منافع انسانی.

عوامل موثر بر حمله خرس	مرکزیت	نزدیکی	بینایی
تخریب زیستگاه	۰/۸۱۶	۲/۲۸۱	۰/۰۳۲
تحریک خرس	۰/۸۷۴	۲/۵۰۲	۰/۰۳۹
عدم دانش کافی مردم محلی در خصوص خرس	۰/۷۶۳	۲/۱۱۲	۰/۰۲۸
مدیریت نامناسب زباله	۰/۷۳۲	۱/۴۳۸	۰/۰۰۷
خشکسالی	۰/۸۱۱	۲/۲۶۳	۰/۰۳۱
کارکردن انفرادی در زمین کشاورزی و باغ	۰/۵۴۲	۱/۶۰۹	۰/۰۱۲
عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب	۰/۶۲۱	۱/۷۵۹	۰/۰۱۸
برخورد ناگهانی با خرس	۰/۸۶۸	۲/۴۸۰	۰/۰۳۸
پوشش گیاهی متراکم اطراف باغ ها و ..	۰/۷۷۹	۲/۱۶۰	۰/۰۲۸

جدول ۵-۷: قدرت متغیرهای مختلف در شبکه آسیب پذیری جهت مدیریت تعارض خرس قهوه ای با انسان و منافع انسانی بر اساس شاخص قدرت و شاخص قدرت هنجار شده فریمن.

عوامل موثر بر حمله خرس	شاخص قدرت هنجار شده فریمن	قدرت
تخریب زیستگاه	۱۵۵	۰/۰۷۵
تحریک خرس	۱۶۶	۰/۰۸۰
عدم دانش کافی مردم محلی در خصوص خرس	۱۴۵	۰/۰۷۰
مدیریت نامناسب زباله	۸۲	۰/۰۳۹
خشکسالی	۱۵۴	۰/۰۷۴
کارکردن انفرادی در زمین کشاورزی و باغ	۱۱۳	۰/۰۵۴
عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب	۱۱۸	۰/۰۵۷
برخورد ناگهانی با خرس	۱۶۵	۰/۰۷۹
پوشش گیاهی متراکم اطراف باغ ها و ..	۱۴۸	۰/۰۷۱

جدول ۵-۸: میزان پیوندهای درونی، بیرونی و شاخص E-I در شبکه آسیب پذیری جوامع محلی نسبت به تعارض خرس با انسان و منافع انسانی.

عوامل موثر بر حمله خرس	پیوندهای درون گروهی	پیوندهای برون گروهی	جمع کل	E-I شاخص
تخریب زیستگاه	۱۵۵	۰	۱۵۵	-۱
تحریک خرس	۰	۱۶۶	۱۶۶	۱
عدم دانش کافی مردم محلی در خصوص خرس	۰	۱۴۵	۱۴۵	۱
مدیریت نامناسب زباله	۸۲	۰	۸۲	-۱
خشکسالی	۱۵۴	۰	۱۵۴	-۱
کارکردن انفرادی در زمین کشاورزی و باغ	۰	۱۰۳	۱۰۳	۱
عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب	۰	۱۱۸	۱۱۸	۱
برخورد ناگهانی با خرس	۰	۱۶۵	۱۶۵	۱
پوشش گیاهی متراکم اطراف باغ ها و ..	۰	۱۴۸	۱۴۸	۱

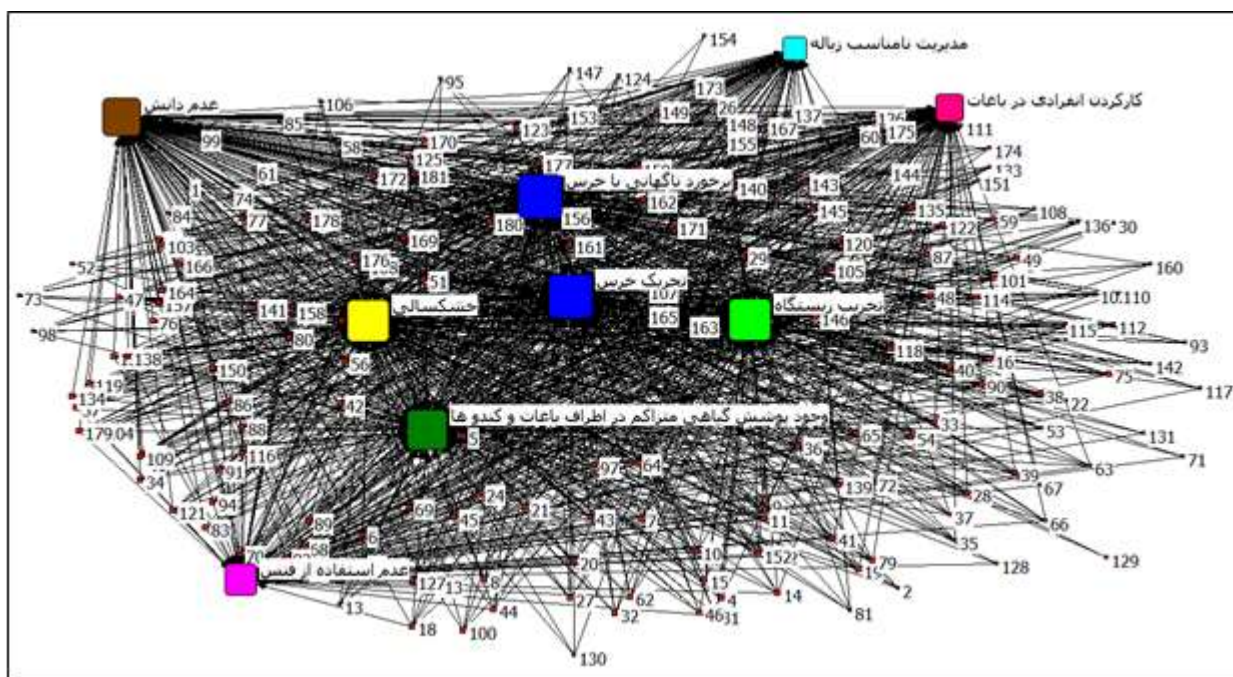
جدول ۵-۹: روابط متقارن و نامتقارن متغیرهای مختلف در شبکه عوامل موثر در تعارض خرس با انسان و منافع انسانی.

عوامل موثر بر حمله خرس	روابط نامتقارن	روابط متقارن	روابط متقارن/ پیوندهای درونی	روابط متقارن/ پیوندهای برونی
تخریب زیستگاه	۰	۱	۱	۱
تحریک خرس	۰	۱	۱	۱
عدم دانش کافی مردم محلی در خصوص خرس	۰	۱	۱	۱
مدیریت نامناسب زباله	۰	۱	۱	۱
خشکسالی	۰	۱	۱	۱
کار کردن انفرادی در کشتزار و باغ	۰	۱	۱	۱
عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب	۰	۱	۱	۱
برخورد ناگهانی با خرس	۰	۱	۱	۱
پوشش گیاهی متراکم اطراف باغها	۰	۱	۱	۱
و..				
تخریب زیستگاه	۰	۱	۱	۱

۵-۸-۱۵ تحلیل شبکه شدت عوامل موثر بر تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی

نتایج روش تحلیل شبکه نشان داد که در بین عوامل موثر بر تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی در این منطقه از نظر شدت تحریک خرس قهوه ای، تخریب زیستگاه، عدم استفاده از فنس پیرامون دام اهلی، باغ های میوه و کندوهای زنبور عسل، خشکسالی، نبود دانش کافی جوامع محلی در خصوص خرس قهوه ای، برخورد ناگهانی با خرس، انفرادی بودن باغداران در حین کار در زمین کشاورزی و باغها، و مدیریت غیراصولی زباله، وجود پوشش گیاهی متراکم در اطراف باغ های میوه، کندوهای زنبور عسل و غیره به ترتیب بیشترین مرکزیت، نزدیکی و بینایی را در بین عوامل موثر بر حمله خرس به انسان و سرمایه های انسانی از دیدگاه جوامع محلی دارا هستند (جدول ۵-۱۰ و شکل ۵-۷). این امر نشان دهنده اهمیت متغیرها در بین جوامع محلی است. همچنین، همین متغیرها به ترتیب نیز بیشترین قدرت را در شبکه دارند که نشان دهنده اهمیت هر یک از آنها در شکل گیری تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی از دیدگاه مردم محلی است (جدول ۵-۱۱). تعداد پیوندهای برون گرویی برای متغیرهای تحریک خرس، برخورد ناگهانی با خرس، وجود پوشش گیاهی متراکم اطراف کندوها و باغ های میوه، عدم دانش کافی،

عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب و کارکردن انفرادی در زمین های کشاورزی و باغ های میوه بیشتر از متغیرهای درون گروهی است که این نشان دهنده این است که تمامی این کنشگرها به عنوان کنشگر فعال در شبکه شناخته خواهند شد. همچنین، نتایج شاخص E-I نشان داد که همه این متغیرهای فهرست شده دارای ارزش ۱ از این شاخص هستند که نشان دهنده تمایل به برقراری ارتباط با افراد برون گروه خواهد بود (جدول ۵-۱۲). به علاوه، نتایج روابط متقارن و نامتقارن نشان می دهد که تمام متغیرهای مربوطه در شبکه تعداد روابط متقارن بیشتری نسبت به تعداد روابط نامتقارن دارند که نشان دهنده پایدار و با ثبات بودن نقش هر یک از متغیرها در شکل گیری تعارض خرس با بومیان و منابع انسانی است (جدول ۵-۱۳).



شکل ۵-۷: شبکه شدت عوامل موثر بر تعارض خرس با انسان و منابع انسانی. تحریک خرس بیشترین مرکزیت (رنگ آبی مرکز تصویر) را در این شبکه دارد.

جدول ۵-۱۰: مرکزیت متغیرهای مختلف در شبکه آسیب پذیری جوامع محلی نسبت به تعارض خرس با انسان و منافع انسانی.

عوامل موثر بر حمله خرس	مرکزیت	نزدیکی	بینابینی
تخریب زیستگاه	۰/۸۲۱	۲/۳۰۰	۰/۰۳۲
تحریک خرس	۰/۸۷۵	۲/۵۰۳	۰/۰۳۸
عدم دانش کافی مردم محلی در خصوص خرس	۰/۷۶۴	۲/۱۱۵	۰/۰۲۷
مدیریت نامناسب زیاله	۰/۴۳۲	۱/۴۳۶	۰/۰۰۶
خشکسالی	۰/۸۱۵	۲/۲۸۰	۰/۰۳۱
کارکردن انفرادی در زمین کشاورزی و باغ	۰/۵۴۲	۱/۶۰۷	۰/۰۱۱
عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب	۰/۶۲۰	۱/۷۵۹	۰/۰۱۸
برخورد ناگهانی با خرس	۰/۸۶۶	۲/۴۸۰	۰/۰۳۸
پوشش گیاهی متراکم اطراف باغ ها، کندوها و..	۰/۷۸۴	۲/۱۷۶	۰/۰۲۹

جدول ۵-۱۱: قدرت متغیرهای مختلف در شبکه شدت عوامل موثر بر تعارض خرس با انسان و منافع انسانی بر اساس شاخص قدرت و شاخص قدرت هنجار شده فریمن.

عوامل موثر بر حمله خرس	شاخص قدرت هنجار شده فریمن	قدرت
تخریب زیستگاه	۳۹۴	۰/۶۹۵
تحریک خرس	۴۷۸	۰/۸۴۳
عدم دانش کافی مردم محلی در خصوص خرس	۳۷۷	۰/۶۶۵
مدیریت نامناسب زیاله	۱۸۵	۰/۳۲۶
خشکسالی	۴۳۱	۰/۷۶۰
کارکردن انفرادی در زمین کشاورزی و باغ	۲۵۲	۰/۴۴۴
عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب	۲۷۸	۰/۴۹۰
برخورد ناگهانی با خرس	۴۵۱	۰/۷۹۵
پوشش گیاهی متراکم اطراف کندوها، باغ ها و..	۳۸۶	۰/۶۸۱

جدول ۵-۱۲: میزان پیوندهای درونی، بیرونی و شاخص E-I در شبکه آسیب‌پذیری جوامع محلی نسبت به تعارض خرس با انسان و منافع انسانی.

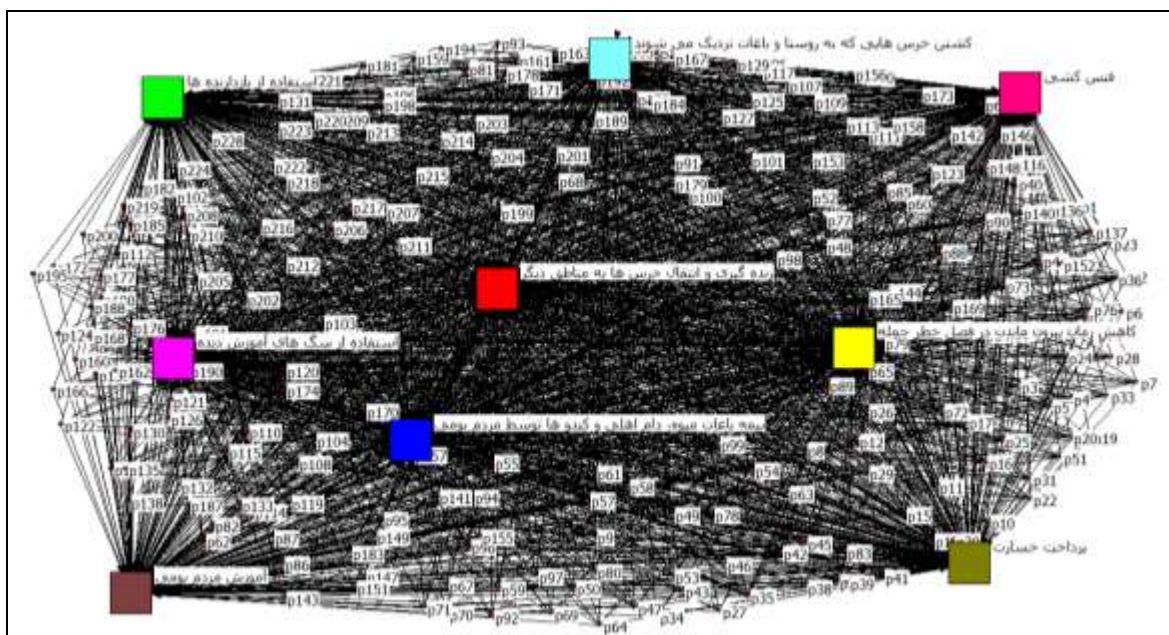
عوامل موثر بر حمله خرس	پیوندهای درون گروهی	پیوندهای بیرون - گروهی	جمع کل	شاخص E-I
تخریب زیستگاه	۱۵۶	۰	۱۵۶	-۱
تحریک خرس	۰	۱۶۶	۱۶۶	۱
عدم دانش کافی مردم محلی در خصوص خرس	۰	۱۴۵	۱۴۵	۱
مدیریت نامناسب زباله	۸۲	۰	۸۲	-۱
خشکسالی	۱۵۵	۰	۱۵۵	-۱
کار کردن انفرادی در زمین کشاورزی و باغ	۰	۱۰۳	۱۰۳	۱
عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب	۰	۱۱۸	۱۱۸	۱
برخورد ناگهانی با خرس	۰	۱۶۵	۱۶۵	۱
پوشش گیاهی متراکم اطراف باغ‌ها و..	۰	۱۴۹	۱۴۹	۱

جدول ۵-۱۳: روابط متقارن و نامتقارن متغیرهای مختلف در شبکه عوامل موثر در تعارض خرس با انسان و منافع انسانی.

عوامل موثر بر حمله خرس	روابط نامتقارن	روابط متقارن	روابط متقارن/ پیوندهای درونی	روابط متقارن/ پیوندهای بیرونی
تخریب زیستگاه	۰	۱	۱	۱
تحریک خرس	۰	۱	۱	۱
عدم دانش کافی مردم محلی در خصوص خرس	۰	۱	۱	۱
مدیریت نامناسب زباله	۰	۱	۱	۱
خشکسالی	۰	۱	۱	۱
کار کردن انفرادی در کشتزار و باغ	۰	۱	۱	۱
عدم استفاده از فنس و حفاظ مناسب	۰	۱	۱	۱
برخورد ناگهانی با خرس	۰	۱	۱	۱
پوشش گیاهی متراکم اطراف باغ‌ها و..	۰	۱	۱	۱

۵-۸-۱۶ بررسی شبکه راهکارهای مختلف به منظور کاهش تعارض بین خرس و انسان و سرمایه های انسانی

نتایج روش تحلیل شبکه نشان داد که در بین راهکارهای موثر بر تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی در این منطقه تمامی راهکارها از دیدگاه مردم محلی مرکزیت بالایی در شبکه دارند که این نشان دهنده اهمیت آنها در کاهش حملات خرس است (جدول ۵-۱۴ و شکل ۵-۸). همچنین، راهکارهای پرداخت خسارت، آموزش به مردم بومی و استفاده از روش های بازدارنده (شلیک هوایی، روشن کردن آتش و غیره) به ترتیب نیز بیشترین قدرت را در شبکه دارند که نشان دهنده اهمیت هر یک از آنها در کاهش تعارض بین خرس با انسان و سرمایه های انسانی از دیدگاه مردم محلی است (جدول ۵-۱۵). تعداد پیوندهای برون گروهی برای همه راهکارهای کاهش حمله خرس بیشتر از پیوندهای درون گروهی است که این نشان دهنده این است که تمامی این کنشگرها به عنوان کنشگر فعال در شبکه شناخته خواهند شد. همچنین، نتایج شاخص E-I نشان داد که همه این متغیرهای فهرست شده دارای ارزش ۱ از این شاخص هستند که نشان دهنده تمایل به برقراری ارتباط با افراد برون گروه خواهد بود (جدول ۵-۱۶). به علاوه، نتایج روابط متقارن و نامتقارن نشان می دهد که تمام متغیرهای مربوطه در شبکه تعداد روابط متقارن بیشتری نسبت به تعداد روابط نامتقارن دارند که نشان دهنده پایدار و با ثبات بودن نقش هر یک از متغیرها در شکل گیری تعارض خرس با بومیان و منابع انسانی است (جدول ۵-۱۷).



شکل ۵-۸: شبکه راهکارهای موثر بر کاهش تعارض بین خرس با انسان و سرمایه های انسانی. تمامی متغیرها مرکزیت بالایی در شبکه دارند.

جدول ۵-۱۴: مرکزیت راهکارهای مختلف به منظور کاهش تعارض بین خرس با انسان و سرمایه های انسانی.

مرکزیت	نزدیکی	بینابینی	راهکارهای کاهش تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی
۰/۹۶۲	۲/۹۰۶	۰/۰۲۶	کشتن خرس هایی که به روستا و باغ ها میوه نزدیک می شوند
۰/۹۶۲	۲/۹۰۶	۰/۰۲۶	استفاده از بازدارنده ها (شلیک هوایی، روشن کردن آتش و غیره)
۰/۹۵۸	۲/۸۸۲	۰/۰۲۶	فنس کشی
۰/۹۵۸	۲/۸۸۲	۰/۰۲۶	استفاده از سگ های آموزش دیده
۰/۹۶۲	۲/۹۰۶	۰/۰۲۶	کاهش زمان بیرون ماندن در باغ ها و ..
۰/۹۶۲	۲/۹۰۶	۰/۰۲۶	زنده گیری و انتقال خرس ها به مناطق دیگر
۰/۹۶۲	۲/۹۰۶	۰/۰۲۶	آموزش مردم محلی، دامداران و باغداران
۰/۹۶۲	۲/۹۰۶	۰/۰۲۶	پرداخت خسارت
۰/۹۶۲	۲/۹۰۶	۰/۰۲۶	بیمه کردن باغ های میوه، دام اهلی و کندو زنبور عسل

جدول ۵-۱۵: قدرت راهکارهای مختلف به منظور کاهش تعارض بین خرس با انسان و سرمایه های انسانی بر اساس شاخص قدرت و شاخص قدرت هنجار شده فریمن.

شاخص قدرت هنجار شده فریمن	قدرت	راهکارهای کاهش تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی
۳۳۳	۰/۴۷۰	کشتن خرس هایی که به روستا و باغ های میوه نزدیک می شوند
۵۸۱	۰/۸۲۱	استفاده از بازدارنده ها (شلیک هوایی، روشن کردن آتش و غیره)
۴۶۷	۰/۶۶۰	فنس کشی
۴۳۴	۰/۶۱۳	استفاده از سگ های آموزش دیده
۳۷۷	۰/۵۳۲	کاهش زمان بیرون ماندن در باغ ها و ..
۴۸۲	۰/۶۸۱	زنده گیری و انتقال خرس ها به مناطق دیگر
۶۰۰	۰/۸۴۷	آموزش مردم محلی، دامداران و باغداران
۶۳۰	۰/۸۹۰	پرداخت خسارت
۳۶۴	۰/۵۱۴	بیمه کردن باغ های میوه، دام اهلی و کندو زنبور عسل

جدول ۵-۱۶: میزان پیوندهای درونی، بیرونی و شاخص E-I راهکارهای مختلف به منظور کاهش تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی.

شاخص E-I	جمع کل	پیوندهای برون- گروهی	پیوندهای درون گروهی	راهکارهای کاهش حمله خرس به انسان و سرمایه های انسانی
۱	۲۲۸	۲۲۸	۰	کشتن خرس هایی که به روستا و باغ های میوه نزدیک می شوند
۱	۲۲۸	۲۲۸	۰	استفاده از بازدارنده ها (شلیک هوایی، روشن کردن آتش و غیره)
۱	۲۲۷	۲۲۷	۰	فنس کشی
۱	۲۲۷	۲۲۷	۰	استفاده از سگ های آموزش دیده
۱	۲۲۸	۲۲۸	۰	کاهش زمان بیرون ماندن در باغ ها و..
۱	۲۲۸	۲۲۸	۰	زنده گیری و انتقال خرس ها به مناطق دیگر
۱	۲۲۸	۲۲۸	۰	آموزش مردم محلی، دامداران و باغداران
۱	۲۲۸	۲۲۸	۰	پرداخت خسارت
۱	۲۲۸	۲۲۸	۰	بیمه کردن باغ های میوه، دام اهلی و کندو زنبور عسل

جدول ۵-۱۷: روابط متقارن و نامتقارن راهکارهای مختلف به منظور کاهش تعارض خرس با انسان و سرمایه های انسانی.

روابط متقارن / پیوندهای برونی	روابط متقارن / پیوندهای درونی	روابط متقارن	روابط نامتقارن	راهکارهای کاهش حمله خرس به انسان و سرمایه های انسانی
۱	۱	۱	۰	کشتن خرس هایی که به روستا و باغ های میوه نزدیک می شوند
۱	۱	۱	۰	استفاده از بازدارنده ها (شلیک هوایی، روشن کردن آتش و غیره)
۱	۱	۱	۰	فنس کشی
۱	۱	۱	۰	استفاده از سگ های آموزش دیده
۱	۱	۱	۰	کاهش زمان بیرون ماندن در باغ ها و..
۱	۱	۱	۰	زنده گیری و انتقال خرس ها به مناطق دیگر
۱	۱	۱	۰	آموزش مردم محلی، دامداران و باغداران
۱	۱	۱	۰	پرداخت خسارت
۱	۱	۱	۰	بیمه کردن باغ های میوه، دام اهلی و کندو زنبور عسل

۵-۸-۱۷ عوامل اجتماعی موثر بر رفتار ترس جوامع محلی از خرس قهوه ای

نتایج تحلیل رگرسیون منطقی دوتایی نشان داد که مقدار کای مربع برای تابع محاسبه شده برابر ۲۸/۳۵۰ است که با درجه آزادی ۱۴ در سطح یک درصد معنی دار بوده و نشان می دهد که عملکرد تابع با متغیرهای پیش بینی بهتر از عملکرد تابع با مقدار ثابت به تنهایی است. مقدار بیشینه درست نمایی Log ۲- برای این تابع ۱۰۰/۲۰ به دست آمده که مبنایی محکم برای مقایسه با مدل های رقیب است. مقدار آزمون هوسمر و لمشو برای تابع به دست آمده برابر ۵/۴۰ است که دارای درجه آزادی ۸ و سطح ۰/۹۵۰ است که فرض صفر آن مبنی بر پیش بینی احتمال های واقعی پذیرفته می شود. به همین دلیل می توان نتیجه گیری کرد که بین مقادیر مشاهده شده با پیش بینی شده بر پایه این تابع هماهنگی لازم برقرار و نتایج قابل تفسیر است. مقدار شبه R² ناگل کرک برابر ۰/۵۲۰ و کاکس و اسنل برابر ۰/۵۳۵ به دست آمده است. این امر نشان می دهد تابع استخراج شده می تواند ۵۳ درصد ترس مردم محلی در برابر حملات خرس را با یک مدل لجستیک تبیین کند. مقادیر مبنایی برای مقایسه با دیگر مدل هایی است که در دیگر موقعیت های پژوهشی ارائه می شود. بر پایه نتایج، تابع لجیت برآورد شده دارای نرخ موفقیت پیش بینی کلی برابر ۷۵ درصد است. بر پایه جدول، می توان تابع لجیت را به شرح زیر بیان کرد:

$$\ln(p/(1-p)) = ۲.۷۸۵ + ۱.۳۲۸(X_1) + ۱.۱۷۰(X_2) + ۱.۸۵۰(X_3) + ۱.۱۰۰(X_4) + ۱.۵۴۲(X_5) + ۱.۳۷۲(X_6)$$

در این تابع X_1 متغیر تجربه حمله خرس به انسان است که نشان می دهد افرادی که تجربه حمله خرس دارند ترس بیشتری از این گونه دارند. همچنین، متغیر X_2 و X_3 متغیر نگرانی در خصوص حمله خرس به کودکان و خود افراد مصاحبه شده است که نشان می دهد افرادی که نگرانی در خصوص حمله خرس به کودکانشان و همچنین خودشان هستند ترس بیشتری از خرس دارند. X_4 نیز متغیر نگرانی در خصوص حمله خرس به باغ های میوه است. افرادی که نگرانی در خصوص باغ خود دارند ترس بیشتری از این گونه دارند. همچنین، متغیر X_2 و X_3 موافق با این جمله که خرس می تواند به انسان حمله کند و آن را زخمی کند. نتایج این مطالعه نشان می دهد که افرادی که موافق هستند که خرس می تواند به انسان حمله کند ترس بیشتری نسبت به این گونه دارند (جدول ۵-۱۸).

جدول ۵-۱۸: ضرایب تابع لجیت عوامل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی موثر بر ترس جوامع محلی از خرس به همراه آماره والد.

متغیرهای پیش بینی کننده		B	S.E.	Wald	Sig.	Exp. (B)	برای	حدود اطمینان ۰/۹۵
							کرانه پایین	کرانه بالا
- میزان موافقت با این که حضور خرس در منطقه امنیت بومیان را به خطر می اندازد								
۱- کاملاً مخالف		-۰/۳۵۰	۰/۵۱۸	۰/۴۳۵	۰/۵۱۰	۰/۷۱۱	۰/۲۵۸	۱/۹۶۱
۲- تا حدی مخالف		۰/۸۵۰	۰/۴۹۹	۱/۹۲۴	۰/۱۶۵	۱/۹۹۹	۰/۷۵۱	۵/۳۲۰
۳- نه موافق - نه مخالف		۰/۲۴۳	۰/۵۴۰	۰/۲۰۲	۰/۶۵۳	۰/۷۸۵	۰/۲۷۲	۲/۲۶۰
۴- تا حدی موافق		۰/۲۸۵	۰/۶۰۷	۰/۲۲۰	۰/۶۳۹	۱/۳۳۰	۰/۴۰۴	۴/۳۷۳
۵- کاملاً موافق		۱/۵۲۸	۰/۵۳۰	۰/۲۹۶	۰/۶۱۰	۰/۵۱۰	۰/۳۳۶	۱/۲۵۰
- تجربه حمله خرس								
۱- حمله به انسان		۱/۳۲۸	۰/۶۳۲	۲/۶۰۰	۰/۰۱۰	۰/۳۶۱	۰/۱۰۴	۱/۲۴۶
۲- حمله به دام اهلی و سگ		۰/۶۵۰	۰/۹۱۹	۰/۰۲۰	۰/۸۸۸	۱/۱۳۹	۰/۱۸۸	۲/۸۹۹
۳- حمله به باغات میوه		۰/۳۴۱	۰/۶۶۴	۰/۵۲۶	۰/۴۶۸	۱/۶۱۹	۰/۴۴۰	۳/۹۴۸
۴- حمله به کندوهای زنبور عسل		۱/۱۲۳	۱/۴۵۶	۰/۸۴۰	۰/۴۵۶	۳/۱۲۰	۰/۱۷۰	۰/۸۴۵
- نگرانی در خصوص سلامتی کودکان		۱/۱۷۰	۰/۶۵۲	۴/۹۶۰	۰/۰۴۵	۱/۱۸۵	۰/۰۵۶	۰/۸۳۲
- نگرانی در خصوص سلامتی خود افراد مصاحبه شده		۱/۸۵۰	۰/۸۴۵	۴/۲۳۰	۰/۰۰۲	۳/۴۵۰	۱/۲۰۰	۰/۴۵۰
- نگرانی در خصوص دام اهلی		۰/۷۴۵	۰/۵۴۳	۰/۳۸۱	۰/۴۵۶	۱/۷۸۹	۰/۷۵۸	۰/۲۵۸
- نگرانی در خصوص زمین های کشاورزی		-۰/۵۲۰	۰/۷۲۵	۰/۲۶۱	۰/۸۵۰	۰/۵۳۰	۰/۲۱۶	۱/۴۵۹
- نگرانی در خصوص باغ های میوه		۱/۱۰۰	۰/۴۵۰	۳/۲۳۱	۰/۰۲۵	۰/۳۱۰	۰/۵۲۰	۰/۸۱۰
- نگرانی در خصوص کندوهای زنبور عسل		۱/۴۰۰	۱/۱۲۰	۱/۱۵۰	۰/۳۵۶	۰/۲۳۰	۰/۰۱۵	۱/۲۰۲
- نگرانی در خصوص حیوانات اهلی		۰/۴۵۰	۰/۷۵۰	۰/۴۵۱	۰/۷۵۶	۰/۹۴۳	۰/۲۶۳	۱/۵۱۹
موافقت با این جمله که تا چه حد خرس می تواند به انسان حمله کند و آن را زخمی کند؟								
۱- بسیار زیاد		۱/۵۴۲	۱/۲۲۱	۸/۴۱۸	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۳۱۷
۲- زیاد		۱/۳۷۲	۰/۶۲۰	۰/۲۱۰	۰/۰۴۲	۰/۰۰۳	۰/۲۳۰	۱/۰۱۷
۳- تا حدی		۰/۹۵۶	۰/۵۲۰	۱/۱۰۰	۰/۲۶۸	۰/۴۹۲	۰/۱۴۰	۱/۷۲۵
۴- کم		۰/۸۵۷	۰/۶۸۰	۱/۳۱۰	۰/۱۷۷	۰/۳۸۴	۰/۰۹۶	۱/۵۴۱
۵- بسیار کم		۰/۴۱۰	۱/۱۵۰	۰/۵۲۰	۰/۹۴۸	۱/۰۸۰	۰/۱۰۷	۶/۸۹۳
مقدار ثابت تابع لجیت		۲/۱۲۰	۲/۰۵۰	۰/۴۵۹	۰/۳۲۰	۱/۲۰۰	-	-

۵-۸-۱۸ عوامل موثر بر آسیب پذیری دامداران در برابر تعارض خرس

نتایج تحلیل رگرسیون منطقی دوتایی نشان داد که مقدار کای مربع برای تابع محاسبه شده برابر ۲۶/۳۰۰ است که با درجه آزادی ۱۳ در سطح یک درصد معنی دار بوده و نشان می دهد که عملکرد تابع با متغیرهای پیش بینی بهتر از عملکرد تابع با مقدار ثابت به تنهایی است. مقدار بیشینه درست نمایی Log ۲- برای این تابع ۱۸۰/۲۰ به دست آمده که مبنایی محکم برای مقایسه با مدل های رقیب است. مقدار آزمون هوسمر و لمشو برای تابع به دست آمده برابر ۶/۳۳ است که دارای درجه آزادی ۹ و سطح ۰/۹۵۶ است که فرض صفر آن مبنی بر پیش بینی احتمال های واقعی پذیرفته می شود. به همین دلیل می توان نتیجه گیری کرد که بین مقادیر مشاهده شده با پیش بینی شده بر پایه این تابع هماهنگی لازم برقرار و نتایج قابل تفسیر است. مقدار شبه R² ناگل کرک برابر ۰/۵۲۰ و کاکس و اسنل برابر ۰/۴۹۰ به دست آمده است. این امر نشان می دهد تابع استخراج شده می تواند ۴۹ درصد تغییر آسیب پذیری در برابر حمله خرس را با یک مدل لجستیک تبیین کند. مقادیر مبنایی برای مقایسه با دیگر مدل های است که در دیگر موقعیت های پژوهشی ارائه می شود. بر پایه نتایج، تابع لجیت برآورد شده دارای نرخ موفقیت پیش بینی کلی برابر ۷۹ درصد است.

بر پایه جدول، می توان تابع لجیت را به شرح زیر بیان کرد: $\ln(p/(1-p)) = ۳.۱۵۰ + ۱.۸۵۰(X_1) + ۱.۴۰۰(X_2)$

در این تابع X_1 متغیر تعداد چوپان، X_2 افرادی هستند که اعتقاد زیادی به استفاده از روش های بازدارنده برای جلوگیری از حملات خرس دارند. نتایج این مطالعه نشان می دهد که گله دارانی که تعداد چوپان بیشتری دارند در مقابل حملات خرس از آسیب پذیری کمتری برخوردارند. همچنین، افرادی که اعتقاد زیادی به استفاده از روش های بازدارنده برای جلوگیری از حملات خرس دارند، آسیب پذیری کمتری در برابر حملات خرس دارند (جدول ۵-۱۹).

جدول ۵-۱۹: ضرایب تابع لجیت عوامل موثر بر آسیب پذیری دامداران در برابر تعارض خرس به همراه آماره والد.

متغیرهای پیش بینی کننده		B	S.E.	Wald	Sig.	Exp. (B)	برای کرانه پایین	کرانه بالا	حدود اطمینان ۰/۹۵
تعداد سنگ گله	تعداد چوپانان	۰/۴۴۰	۰/۱۵۲	۶/۲۰۰	۰/۵۲۰	۱/۳۵۶	۱/۰۲۳	۱/۷۵۶	
	توافق با کشتن خرس هایی که به مناطق روستایی نزدیک می شوند	۱/۸۵۰	۰/۲۱۰	۲/۲۲۸	۰/۰۰۱	۰/۳۷۸	۰/۲۰۰	۰/۴۵۶	
	۱- زیاد	۰/۱۵۲	۰/۶۹۵	۱/۳۱۹	۰/۷۰۰	۰/۲۴۶	۰/۰۲۴	۰/۶۲۳	
تعداد سنگ گله	۲- متوسط	۰/۵۴۶	۰/۷۹۷	۰/۶۰۲	۰/۴۸۰	۰/۳۹۶	۰/۰۵۰	۱/۱۳۰	
	۳- کم	۰/۲۴۰	۰/۷۳۶	۱/۵۲۳	۰/۵۲۰	۱/۴۷۹	۰/۵۸۶	۱/۴۸۹	
	استفاده از بازدارنده ها (شلیک هوایی و غیره)	-۱/۴۰۰	۰/۹۵۰	۲/۱۸۰	۰/۰۲۳	۰/۴۵۶	۰/۱۲۰	۱/۶۰۴	
تعداد سنگ گله	۱- زیاد	۰/۳۰۰	۰/۲۰۰	۰/۵۳۰	۰/۱۵۹	۰/۳۹۰	۰/۲۲۷	۰/۲۹۵	
	۲- متوسط	۰/۷۸۹	۰/۲۳۰	۰/۲۰۰	۰/۴۹۰	۰/۳۰۰	۰/۱۸۹	۰/۵۳۶	
	۳- کم	۰/۶۳۰	۰/۷۰۰	۰/۷۳۰	۰/۸۹۶	۰/۵۳۳	۰/۴۰۰	۱/۷۵۰	
تعداد سنگ گله	۱- زیاد	۱/۲۱۹	۰/۴۶۳	۰/۵۸۹	۰/۳۵۶	۲/۵۶۰	۱/۱۰۰	۳/۲۰۵	
	۲- متوسط	۰/۷۵۰	۰/۶۳۰	۰/۶۰۰	۰/۷۲۰	۰/۵۵۶	۰/۲۳۰	۱/۳۰۰	
	۳- کم	۰/۴۳۲	۱/۹۷۴	۲/۱۰۰	۰/۱۱۵	۰/۵۰۰	۰/۴۱۰	۱/۱۰۰	
تعداد سنگ گله	۱- زیاد	۰/۶۳۰	۰/۵۰۰	۰/۱۹۰	۰/۲۰۰	۰/۴۶۳	۰/۷۴۵	۲/۲۱۷	
	۲- متوسط	۰/۸۹۶	۰/۱۴۵	۲/۵۲۰	۰/۳۶۹	۰/۷۲۰	۰/۲۹۰	۱/۱۸۷	
	۳- کم	-۰/۸۵۳	۰/۳۰۰	۱/۷۸۹	۰/۶۹۰	۰/۸۰۰	۰/۳۰۰	۳/۹۸۹	
تعداد سنگ گله	۱- زیاد	۱/۲۰۰	۰/۱۱۷	۲/۶۵۲	۰/۹۲۰	۱/۵۲۴	۰/۹۸۰	۱/۳۰۹	
	۲- متوسط	۰/۳۰۰	۰/۸۶۳	۱/۰۳۹	۰/۷۵۰	۰/۳۰۰	۰/۴۵۲	۱/۳۶۴	
	۳- کم	۰/۴۴۰	۰/۳۳۰	۰/۸۰۰	۰/۶۳۰	۰/۴۴۰	۰/۳۶۹	۱/۷۲۵	
تعداد سنگ گله	۱- زیاد	۰/۲۹۳	۰/۳۳۰	۰/۷۸۸	۰/۳۷۵	۱/۳۴۰	۰/۷۰۲	۲/۵۵۷	
	۲- متوسط	۰/۳۶۹	۰/۵۲۰	۱/۶۰۰	۰/۱۹۸	۱/۴۴۲	۰/۹۵۰	۲/۳۰۰	
	۳- کم	۳/۱۵۰	۱/۴۲۰	۲/۲۳۰	۰/۴۵۹	۱/۱۳۰	-	-	
مقدار ثابت تابع لجیت		۳/۱۵۰	۱/۴۲۰	۲/۲۳۰	۰/۴۵۹	۱/۱۳۰	-	-	

۵-۸-۱۹ عوامل موثر بر آسیب پذیری باغداران و کشاورزان در برابر تعارض خرس

نتایج تحلیل رگرسیون منطقی دوتایی نشان داد که مقدار کای مربع برای تابع محاسبه شده برابر ۶۳/۸۰۰ است که با درجه آزادی ۱۶ در سطح یک درصد معنی دار بوده و نشان می دهد که عملکرد تابع با متغیرهای پیش بینی بهتر از عملکرد تابع با مقدار ثابت به تنهایی است. مقدار بیشینه درست نمایی 2 Log - برای این تابع ۹۹/۳۰ به دست آمده که مبنایی محکم برای مقایسه با مدل های رقیب است. مقدار آزمون هوسمر و لمشو برای تابع به دست آمده برابر ۷/۴۰ است که دارای درجه آزادی ۹ و سطح ۰/۷۵۰ است که فرض صفر آن مبنی بر پیش بینی احتمال های واقعی پذیرفته می شود. به همین دلیل می توان نتیجه گیری کرد که بین مقادیر مشاهده شده با پیش بینی شده بر پایه این تابع هماهنگی لازم برقرار و نتایج قابل تفسیر است. مقدار شبه R^2 ناگل کرک برابر ۰/۷۵۰ و کاکس و اسنل برابر ۰/۵۲۰ به دست آمده است. این امر نشان می دهد تابع استخراج شده می تواند ۵۲ درصد تغییر آسیب پذیری در برابر حملات خرس را با یک مدل لجستیک تبیین کند. مقادیر مبنایی برای مقایسه با دیگر مدل هایی است که در دیگر موقعیت های پژوهشی ارائه می شود. بر پایه نتایج، تابع لجیت برآورد شده دارای نرخ موفقیت پیش بینی کلی برابر ۸۵ درصد است. بر پایه جدول، می توان تابع لجیت را به شرح زیر بیان کرد:

$$\ln(p/(1-p)) = 1.800 + 1.620 (X_1) + 1.150 (X_2) + 1.956 (X_3)$$

در این تابع X_1 متغیر استفاده از روش های بازدارنده، X_2 متغیر فنس کشی پیرامون باغ های میوه و X_3 افرادی هستند که روش پرداخت خسارت را روش مناسبی جهت کاهش تعارض بین مردم محلی و خرس می دانند. نتایج این مطالعه نشان می دهد که باغدارانی روش استفاده از بازدارنده ها و فنس کشی پیرامون باغ های میوه را راهکار مناسبی می دانند در برابر حملات خرس از آسیب پذیری کمتری برخوردارند. همچنین، افرادی که پرداخت خسارت به باغداران را یک راهکار مناسب برای کاهش تعارض خرس و مردم بومی می دانند در مقابل حملات خرس از آسیب پذیری کمتری برخوردار هستند (جدول ۵-۲۰).

جدول ۵-۲۰: ضرایب تابع لجیت عوامل موثر بر آسیب پذیری باغداران و کشاورزان در برابر تعارض خرس به همراه آماره والد.

حدود اطمینان ۰/۹۵							متغیرهای پیش بینی کننده
برای کرانه پایین	برای کرانه بالا	Exp. (B)	Sig.	Wald	S.E.	B	
۱/۵۳۰	۰/۵۵۰	۱/۱۲۳	۰/۵۲۰	۰/۳۶۰	۰/۴۴۵	۰/۷۲۰	توافق با کشتن خرس هایی که به مناطق روستایی نزدیک می شوند: ۱- زیاد
۱/۵۳۹	۰/۴۴۰	۰/۱۹۰	۰/۶۵۰	۰/۷۸۰	۰/۴۲۰	۰/۲۳۰	۲- متوسط
۱/۳۰۰	۰/۸۵۰	۰/۶۰۰	۰/۳۶۰	۰/۵۳۰	۰/۸۰۰	۰/۳۹۰	۳- کم
۰/۷۸۰	۰/۴۵۰	۰/۶۳۰	۰/۰۱۳	۱/۵۲۰	۰/۸۹۰	۱/۶۲۰	استفاده از بازدارنده ها (شلیک هوایی و غیره): ۱- زیاد
۱/۲۷۲	۱/۶۱۸	۰/۸۰۵	۰/۸۸۰	۰/۶۲۰	۰/۶۵۰	۰/۴۴۰	۲- متوسط
۰/۹۴۷	۰/۸۳۰	۰/۴۲۰	۰/۴۵۰	۰/۲۳۹	۰/۶۲۱	۰/۸۰۵	۳- کم
۰/۳۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۸۰	۰/۰۳۵	۱/۴۵۶	۰/۷۹۹	۱/۱۵۰	فنس کشی پیرامون محل باغ های میوه: ۱- زیاد
۰/۶۴۱	۰/۱۳۰	۰/۶۳۰	۰/۴۵۳	۰/۳۳۰	۱/۱۲۳	۱/۲۳۰	۲- متوسط
۰/۴۵۰	۰/۲۳۰	۰/۶۰۰	۰/۴۵۳	۱/۱۴۰	۰/۴۹۶	۱/۱۹۰	۳- کم
۰/۸۴۳	۰/۶۱۵	۰/۹۶۳	۰/۶۳۰	۰/۸۶۰	۰/۶۳۰	۱/۱۵۸	استفاده از سگ های آموزش دیده و نگهبان: ۱- زیاد
۱/۲۱۷	۰/۳۷۰	۰/۶۳۹	۰/۷۰۰	۰/۴۹۰	۰/۵۶۳	۰/۶۳۰	۲- متوسط
۰/۴۴۰	۰/۳۰۰	۰/۹۶۰	۰/۷۷۰	۰/۵۶۳	۰/۸۸۳	۱/۱۲۰	۳- کم
۱/۹۸۹	۰/۰۰۴	۰/۴۵۰	۰/۸۹۰	۰/۷۸۹	۱/۱۵۰	۰/۷۰۰	آموزش به مردم محلی، کشاورزان و...: ۱- زیاد
۲/۳۰۹	۰/۶۳۰	۱/۴۴۰	۰/۵۶۰	۰/۶۳۰	۰/۹۶۰	۰/۷۴۶	۲- متوسط
۱/۱۲۰	۰/۳۹۷	۰/۸۰۰	۰/۱۴۵	۱/۳۰۰	۰/۳۰۰	۰/۱۹۸	۳- کم
۳/۷۲۵	۰/۹۰۰	۱/۴۴۰	۰/۷۸۹	۰/۳۶۰	۰/۲۰۰	۰/۳۶۹	زنده گیری خرس ها و انتقال آنها به مناطق دیگر: ۱- زیاد
۱/۵۵۷	۰/۶۳۰	۰/۹۵۰	۰/۳۳۰	۰/۸۰۰	۰/۴۶۰	۰/۳۴۵	۲- متوسط
۱/۳۰۰	۰/۷۲۳	۰/۶۹۰	۰/۲۰۰	۰/۶۳۰	۰/۴۲۰	۰/۳۳۰	۳- کم
۰/۶۴۱	۰/۱۲۱	۰/۹۸۷	۰/۰۴۴	۴/۳۵۸	۰/۵۵۰	۱/۹۵۶	پرداخت خسارت به باغداران: ۱- زیاد
۰/۶۳۰	۰/۳۸۹	۰/۸۵۳	۰/۳۹۰	۰/۷۸۹	۰/۵۶۰	۰/۶۳۰	۲- متوسط
۱/۵۴۰	۰/۴۶۳	۰/۵۲۰	۰/۷۶۳	۰/۴۵۶	۰/۸۹۰	۰/۶۳۰	۳- کم
۰/۳۹۹	۰/۲۳۰	۰/۷۵۳	۰/۴۴۰	۲/۳۰۰	۰/۵۹۴	۱/۳۰۰	بیمه کردن محصولات و باغ های میوه: ۱- زیاد
۰/۷۳۰	۰/۴۵۰	۰/۱۵۸	۰/۳۶۰	۱/۳۳۰	۰/۸۳۰	۱/۲۵۰	۲- متوسط
۱/۴۰۰	۰/۴۵۶	۰/۴۷۸	۰/۵۶۳	۰/۶۳۰	۰/۷۵۶	۰/۸۰۰	۳- کم
۰/۷۸۹	۰/۳۵۰	۰/۷۸۱	۰/۰۰۹	۱/۲۰۰	۰/۹۸۰	۱/۷۶۳	دانش در خصوص نقش خرس در طبیعت
-	-	۱/۲۳۰	۰/۵۲۰	۱/۷۴۵	۱/۴۲۰	۱/۸۰۰	مقدار ثابت تابع لجیت

۵-۹ شناسایی مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به انسان

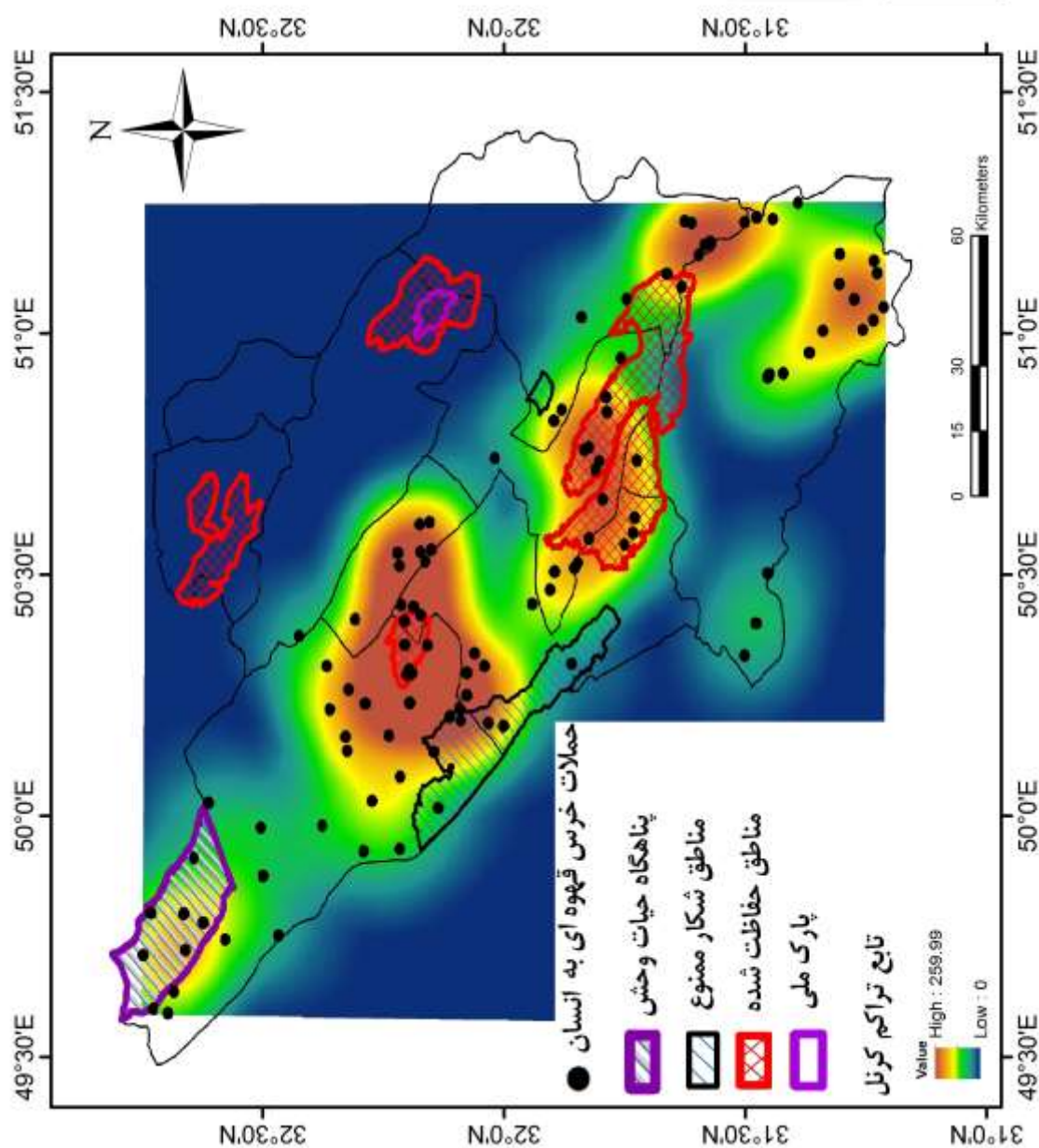
در این طرح، نقاط پراکنش تعارض خرس و انسان، دام های اهلی، باغ های میوه و کندوهای زنبور عسل توسط مطالعات میدانی ثبت شد. به منظور مدل سازی پراکنش مناطق پرخطر از دو روش تابع تراکم کرنل (Kernel Density Estimation) و تجزیه و تحلیل نقاط داغ تعدیل شده (Optimized Hotspot Analysis) استفاده شد. تجزیه و تحلیل این روش ها در نرم افزار ArcMap ۱۰.۴.۱ انجام شد. به منظور تعیین مناطق پرخطر از نظر تعارض خرس قهوه ای در روش تابع تراکم کرنل از شعاع ۵۰۰ متر استفاده شد. این شعاع از طریق روش نزدیکترین همسایه محاسبه شد. همچنین، به منظور تعیین مناطق تعارض خرس قهوه ای با استفاده از روش تجزیه و تحلیل مناطق داغ تعدیل شده از سلول های ۱×۱ کیلومتر استفاده شد. در این روش نقاط تعارض خرس قهوه ای در سلول های تعیین شده قرار می گیرند. سپس، برای هر سلول تعداد تعارض محاسبه و آماره Getis- Ord Gi برای هر سلول بر حسب امتیاز Z (Z score) محاسبه می شود (Hipolito et al., ۲۰۱۸). امتیاز Z بر حسب فاصله سلول ها و تعداد حملات موجود در آنها محاسبه می گردد. در ادامه، سلول هایی که بیشترین تعداد تعارض را در خود دارند و با سلول های دیگر که حمله در آنها وجود دارد فاصله نزدیکی دارند امتیاز Z آنها بیشتر خواهد شد (Hipolito et al., ۲۰۱۸). به کمک این روش می توان مناطق داغ تعارض ها، مناطق سرد حملات و مناطقی که در آنها ریسک حمله وجود ندارد را با حدود اعتمادهای ۹۰، ۹۵ و ۹۹ درصد محاسبه کرد. آماره Getis- Ord Gi این امکان را خواهد داد که مناطق با ریسک تعارض بالا، با ریسک کم و مناطقی که ریسک تعارض در آنها وجود ندارد را در کل منطقه مورد مطالعه تعیین نمود (Hipolito et al., ۲۰۱۸). بر اساس یافته ها، مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به انسان مطابق رویکرد تابع تراکم کرنل در چند لکه در جنوب، مرکز و شمال غرب استان واقع شده اند (نقشه ۵-۱۷). مهمترین این لکه ها و مناطق داغ در محدوده های زیر شناسایی شدند: کوهستان ریگ و پیرامون آن، جنوب شهرستان بروجن از سرپیر تا گردیشه و کوه دالان، داخل و پیرامون مناطق حفاظت شده سبزکوه و هلن، کوه کلار و پیرامون آن، منطقه حفاظت شده قیصری و پیرامون آن، کوه های سالداران و کلک و پیرامون آنها در محدوده شهرستان های فارس، کوه رنگ و اردل، کوه زرآب، کوه میلی و پیرامون آن در شهرستان های اردل و کوه رنگ به ویژه در منطقه دیناران، بخش هایی از منطقه شکار ممنوع خداآفرین، گستره کوهستانی زردکوه و پیرامون آن، پناهگاه حیات وحش شیرستان و پیرامون آن در شهرستان کوه رنگ به ویژه در گستره جنگل های کوهستانی سرآقاسید. نتایج حاصل از رویکرد نقاط داغ تعدیل شده نیز در نقشه (۵-۱۸) ارائه شده است.



عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد

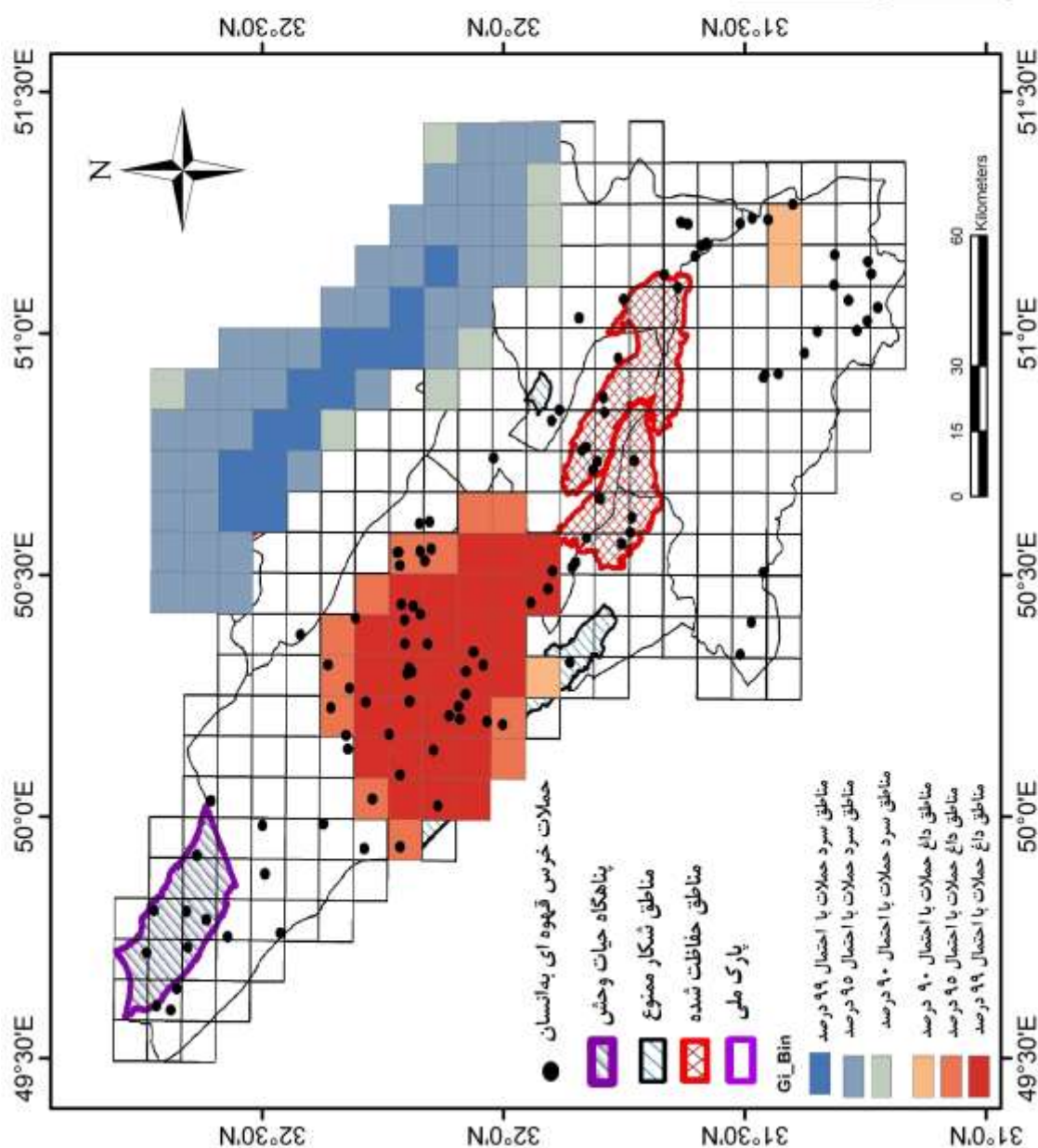




عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد



نقشه ۵-۱۸: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به انسان بر اساس رویکرد نقاط داغ تعدیل شده در استان چهارمحال و بختیاری

۵-۱۰ مناطق داغ حملات خرس قهوه‌ای به دام اهلی

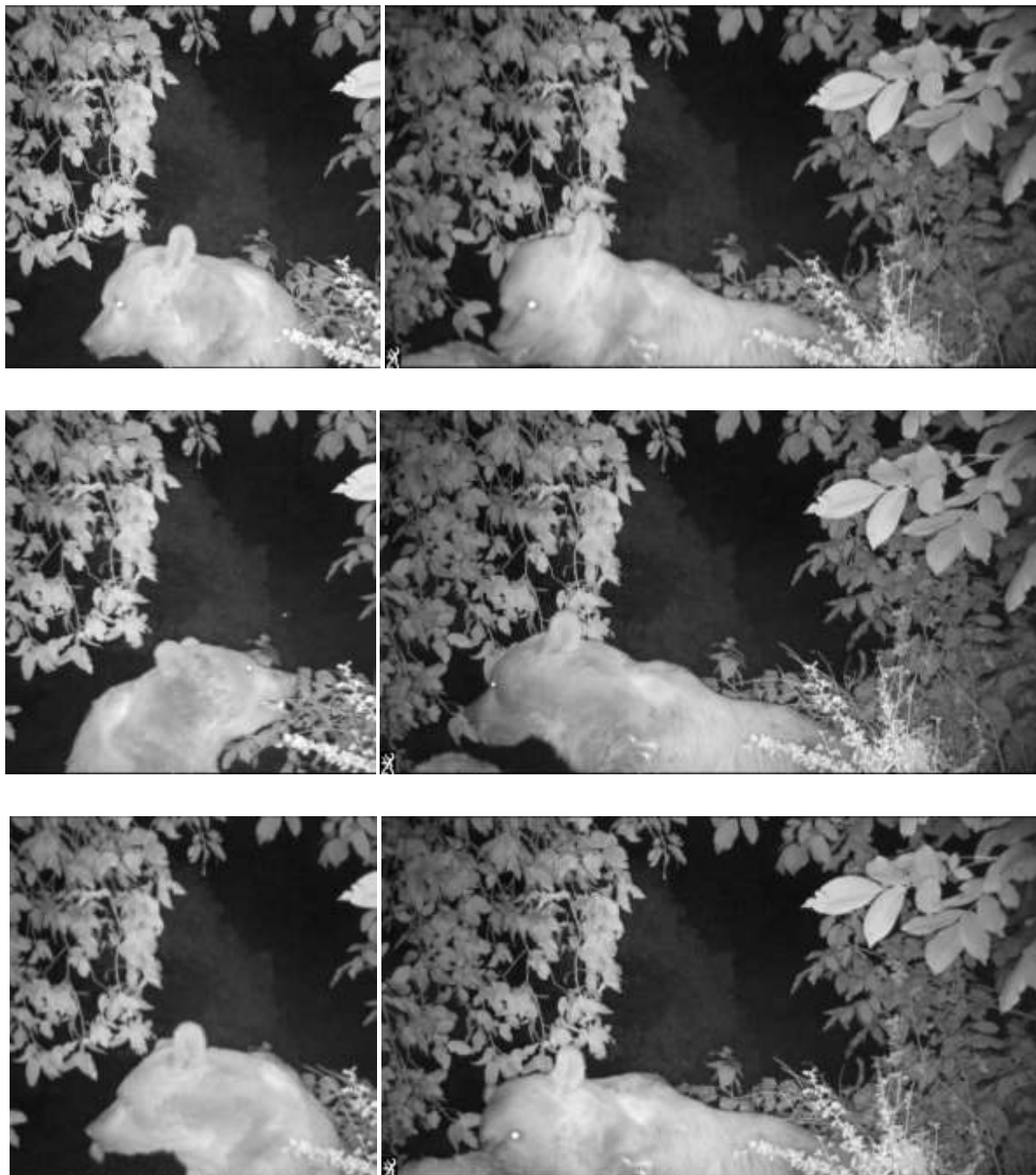
بر اساس تحلیل‌ها، گستره‌هایی از مناطق جنوبی، مرکز، غرب و شمال غرب استان به عنوان مناطق پرخطر و داغ حملات خرس قهوه‌ای به دام‌های اهلی شناسایی شد (نقشه‌های ۵-۱۹ و ۵-۲۰). بر این اساس، گستره کوهستانی ریگ در شهرستان لردگان، مناطق حفاظت شده سبزکوه و هلن و پیرامون آنها، کوه کلار و کوه میلی مهمترین مناطق دارای تعارض با دام اهلی هستند. کوهستان زردکوه از جنوب تا شمال آن، پناهگاه حیات وحش شیرستان و بخش‌هایی از کوه‌های زرآب و سالداران، منطقه حفاظت شده قیصری از دیگر مناطق دارای تعارض بین خرس قهوه‌ای و دامداران هستند.

۵-۱۱ مناطق داغ حملات خرس قهوه‌ای به باغ‌ها و کشتزارها

یافته‌ها نشان می‌دهند که مناطق داغ تعارض بین کشاورزان و باغداران با خرس قهوه‌ای در مناطقی از جنوب، مرکز و غرب استان واقع شده‌اند (نقشه‌های ۵-۲۱ و ۵-۲۲). بر این اساس، پیرامون کوه ریگ، جنوب بروجن (سرپیر، گردیشه تا کوه دالان در همسایگی با استان اصفهان)، پیرامون کوه کلار، حاشیه تالاب گندمان، بخش‌هایی از مناطق حفاظت شده سبزکوه و هلن و پیرامون آنها، پیرامون کوه‌های جهان‌بین و سالداران، منطقه حفاظت شده قیصری و اطراف آن و پیرامون کوه میلی دربرگیرنده مناطق داغ تعارض باغداران و کشاورزان با خرس قهوه‌ای هستند. شکل‌های (۵-۹) تا (۵-۳۱) تصاویری از مناطق دارای تعارض بین جوامع محلی و خرس را در استان چهارمحال و بختیاری نشان می‌دهند.



شکل ۵-۹: محل کشته شدن یک فرد محلی در درگیری با خرس، تله‌بادو، چشمه مادیون سبزکوه (راست) و باغ‌های دامنه کوه جهان‌بین در چلیچه از مناطق دارای تعارض (چپ)



شکل ۵-۱۰: خرس قهوه ای نر در حال تغذیه از لاشه الاغ شکار شده در شوراب دورک، حاشیه منطقه حفاظت شده هلن



شکل ۵-۱۱: موقعیت درگیری بین خرس و انسان در دامنه کوه سوخته، دستنا، کیار (راست) و دره گرم، دشتک (چپ)



شکل ۵-۱۲: منطقه دنگان، دیناران (اردل) از مناطق دارای گزارش متعدد از حمله خرس به انسان و دام



شکل ۵-۱۳: جنگل‌های کوهستانی اطراف شاه‌نصف، لردگان (راست) و سرآقاسید، کوهرنگ (چپ) از مناطق حضور و تعارض



شکل ۵-۱۴: محل حضور و مشاهده لاشه خرس قهوه‌ای در باغ‌های روستای سوليجان، بروجن



شکل ۵-۱۵: محل حضور و تعارض خرس قهوه‌ای در ارتفاعات ملک شیر، اردل (راست) و چشمه مادیون، حاشیه منطقه سبزکوه، کیار



شکل ۵-۱۶: زمین خوک کن در شمال سبزکوه (راست) و باغ‌های دورک در بین مناطق حفاظت شده هلن و سبزکوه (چپ)



شکل ۵-۱۷: قلعه تک در دامنه جهان بین (راست) و لشت، دیناران (چپ) از مناطق دارای تعارض



شکل ۵-۱۸: خانه‌های روستای گردبیشه (بروجن)، از مناطق داغ تعارض



شکل ۵-۱۹: باغ‌ها و کشتزارهای چشمه علی (بروجن) در همسایگی کوه دالان، از مناطق دارای تعارض



شکل ۵-۲۰: مناطق جنگلی پیرامون روستای گلابی علیا، لردگان (راست)؛ سرپیر، بروجن (چپ) از مناطق حضور خرس



شکل ۵-۲۱: باغ‌های روستای له‌دراز (راست) و مازه شوخی (چپ)، بروجن. از محل‌های مشاهده خرس قهوه‌ای



شکل ۵-۲۲: حاشیه سالداران در روستای اسدآباد، فارسان از مناطق داغ تعارض



شکل ۵-۲۳: محل مشاهده و تعارض خرس قهوه ای در داخل روستای گردیشه، بروجن (راست) و باغ های شهریار، لردگان (چپ)



شکل ۵-۲۴: محل مشاهده و تعارض خرس قهوه ای در باغ های داخل زیستگاه خرس (راست) و در حاشیه کوه در مسیر رودخانه (چپ)، شمس آباد، بروجن



شکل ۵-۲۵: محل مشاهده و تعارض خرس قهوه ای در باغ های امیدآباد سراب، باباحیدر



شکل ۵-۲۶: محل مشاهده خرس در نزدیکی کندوهای زنبور عسل در چال کلاغ، کمتر از ۳۰۰ متری چلیچه، (راست) و توصیف محل مشاهده خرس توسط یکی از افراد محلی در پیرامون کوه جهان بین، از سمت چلیچه (چپ)



شکل ۵-۲۷: محل مشاهده خرس در تعارض با زنبوردار و باغدار در دشت جونقان (راست) و محل مشاهده خرس و تعارض با دامدار در چال نمند، پیرغار (چپ)، فارسان



شکل ۵-۲۸: محل مشاهده و تعارض خرس در پیرامون کوه جهان بین، بکان، جونقان



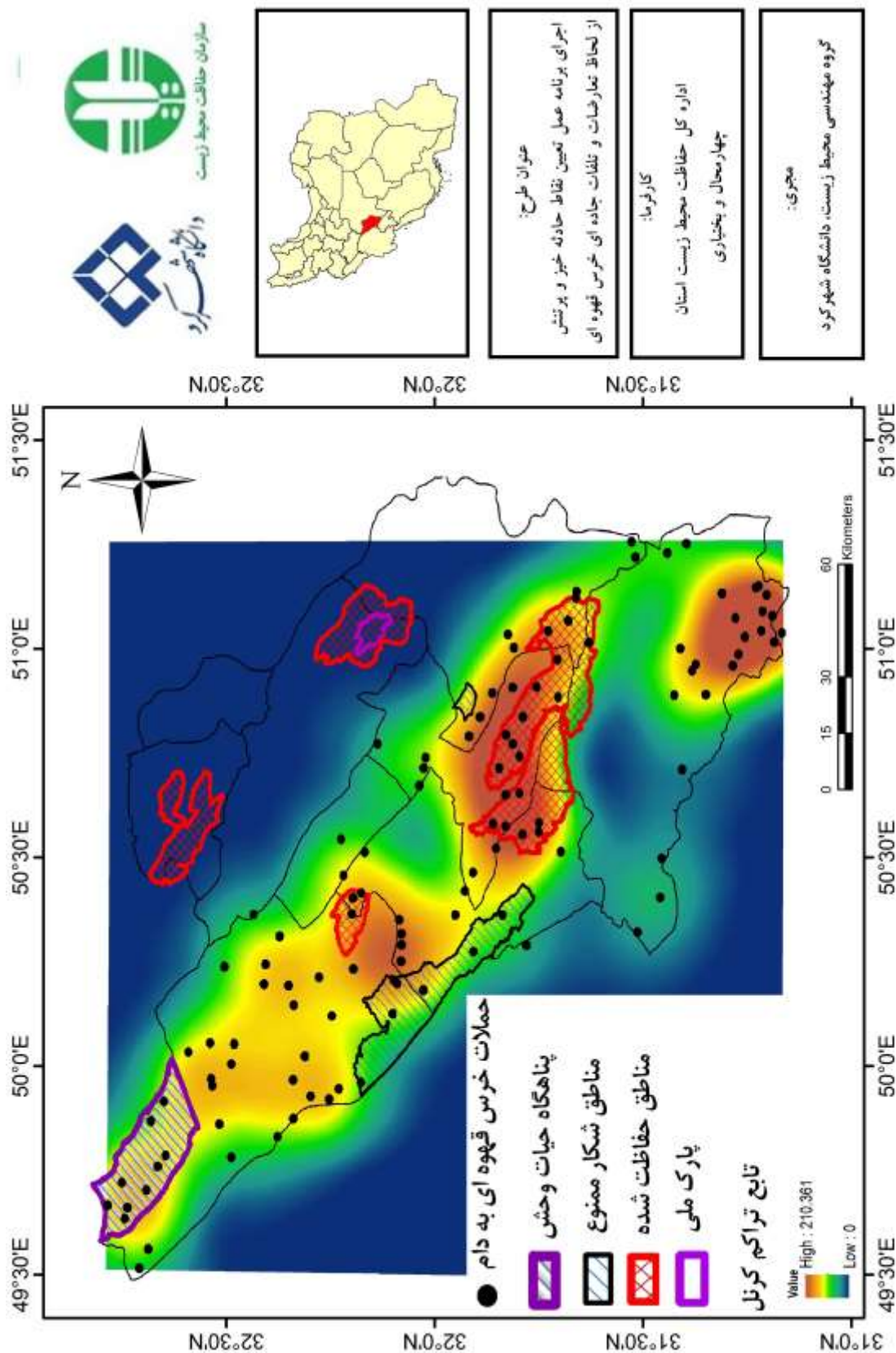
شکل ۵-۲۹: روستای سرتنگ محمود، کیار (راست)؛ جنگل‌های کوهستانی پیرامون آن (چپ) از مناطق حضور و تعارض خرس

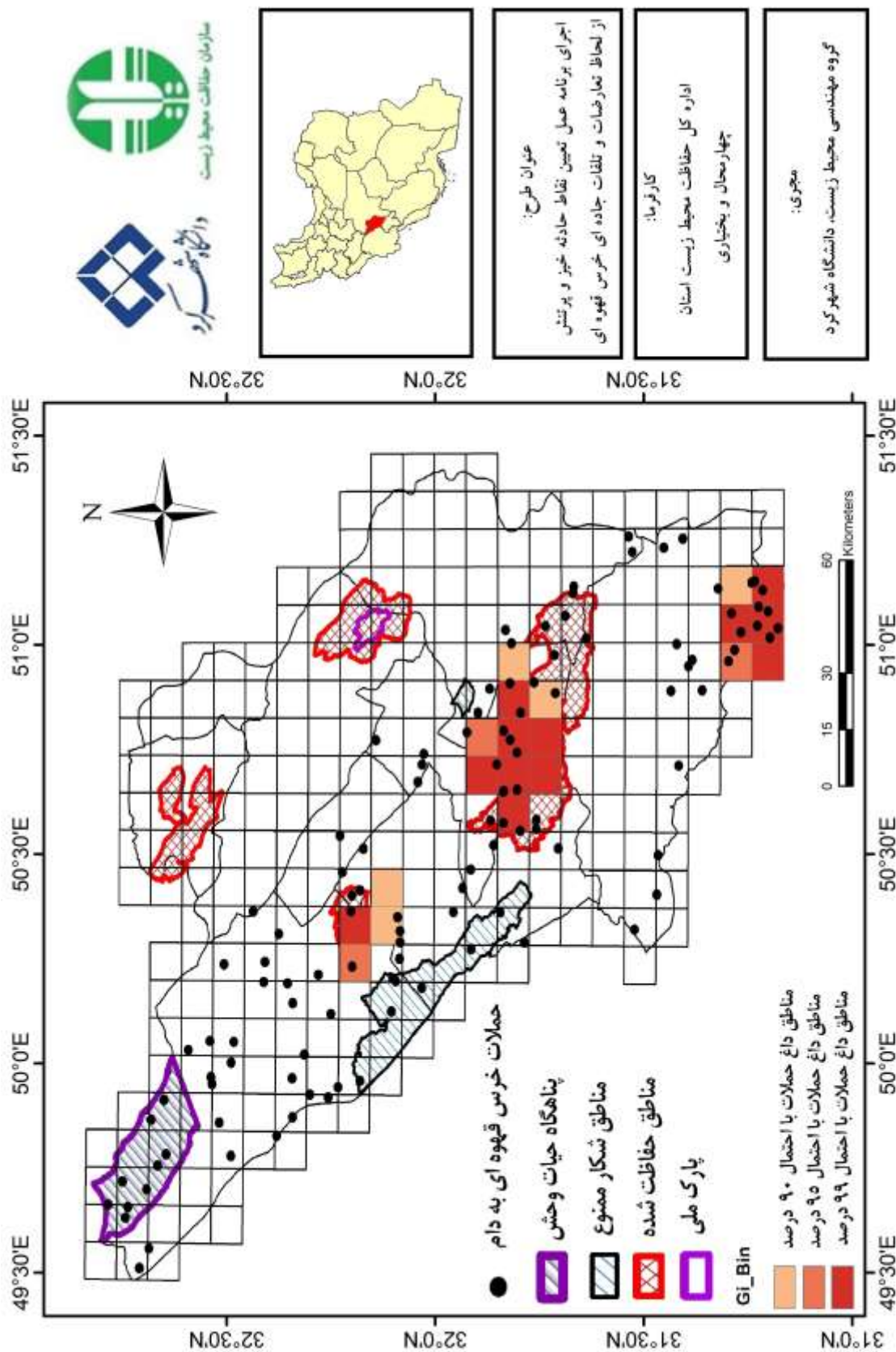


شکل ۵-۳۰: مناطق کوهستانی اطراف شیرمرد (راست) و دره اشکفت (چپ)، لردگان، از مناطق حضور و تعارض خرس

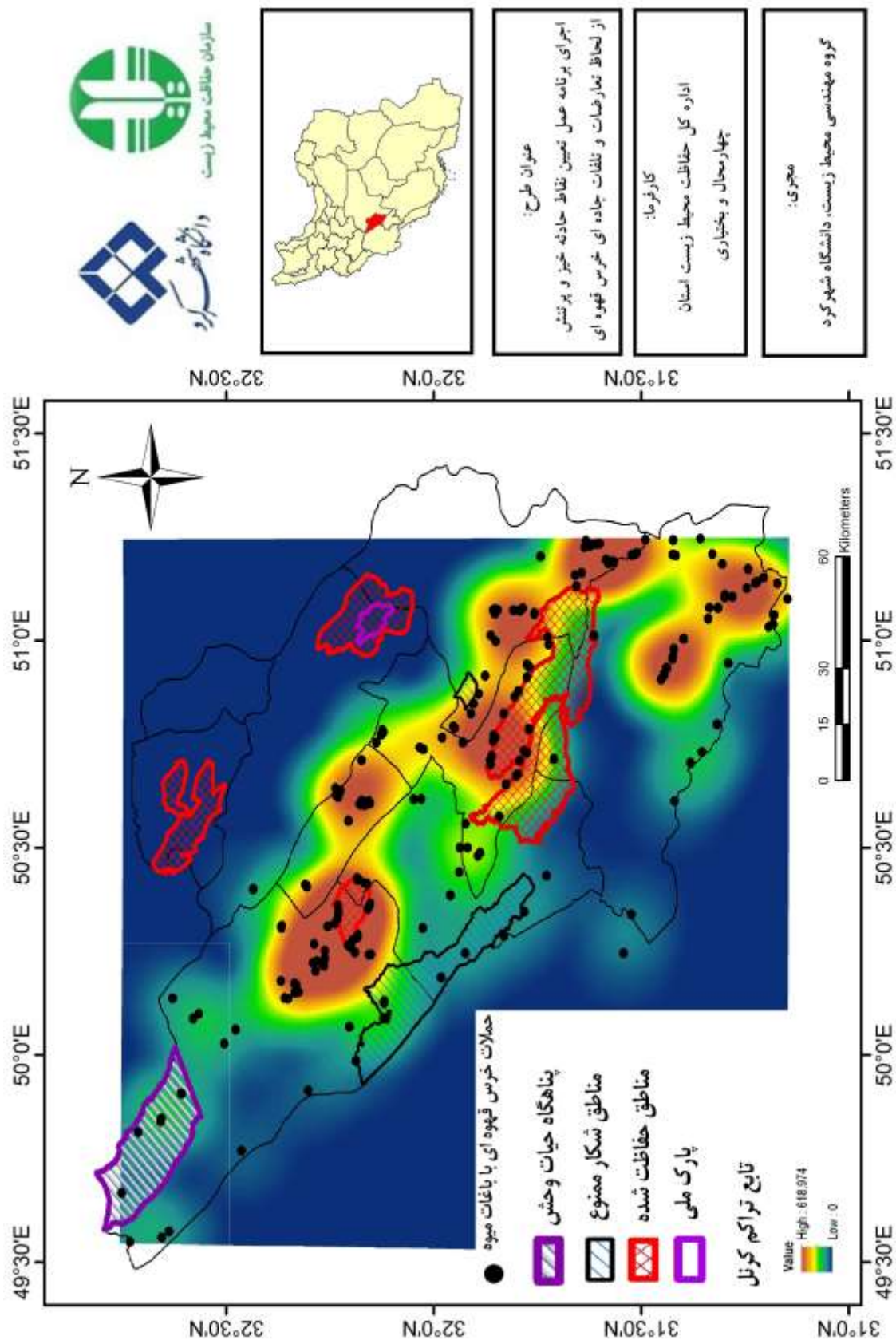


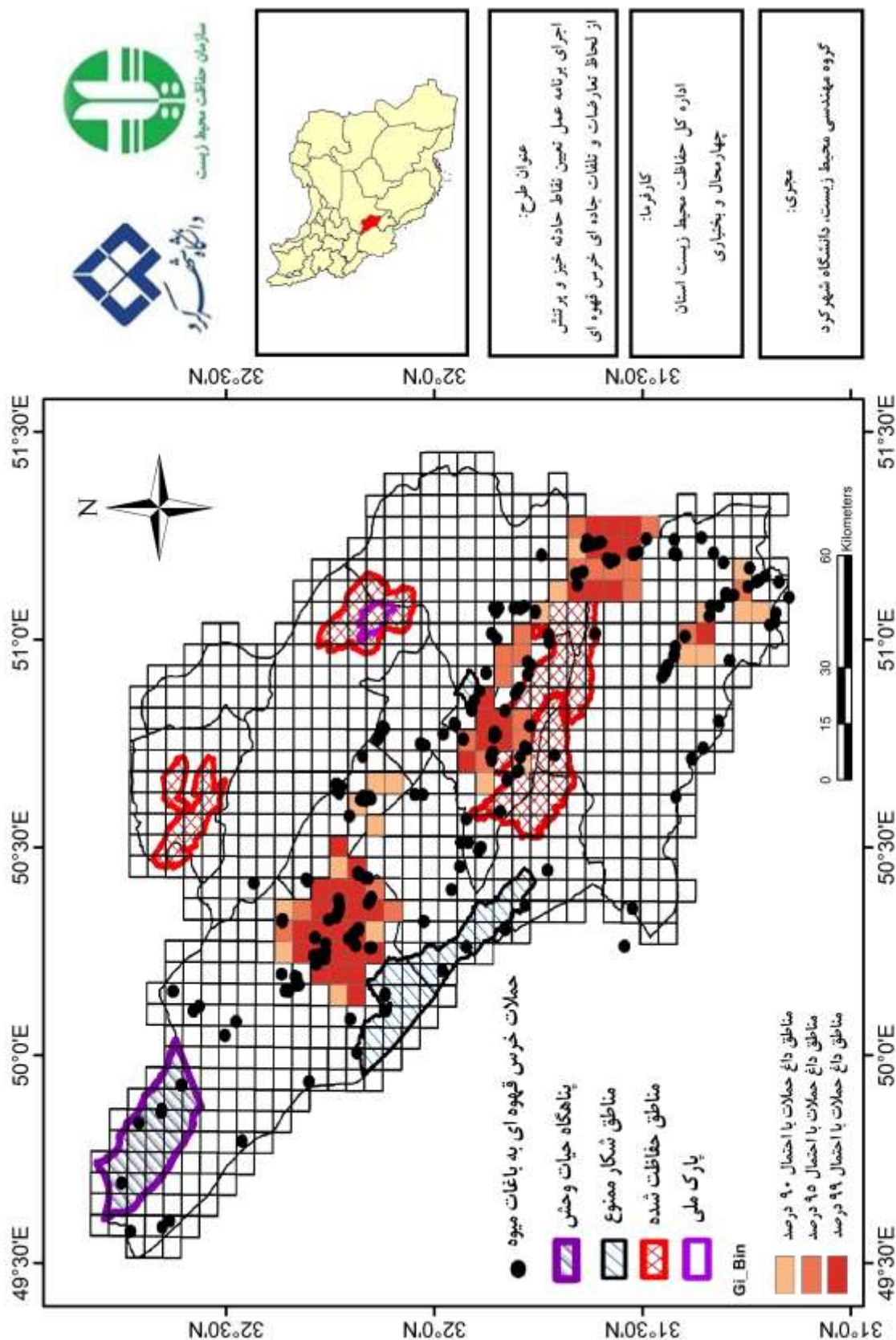
شکل ۵-۳۱: اطراف قلعه سوخته (راست) و پروز (چپ) از مناطق حضور و تعارض خرس





نقشه ۵-۲۰: مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به دام اهلی بر اساس رویکرد نقاط داغ تعدیل شده در استان چهارمحال و بختیاری



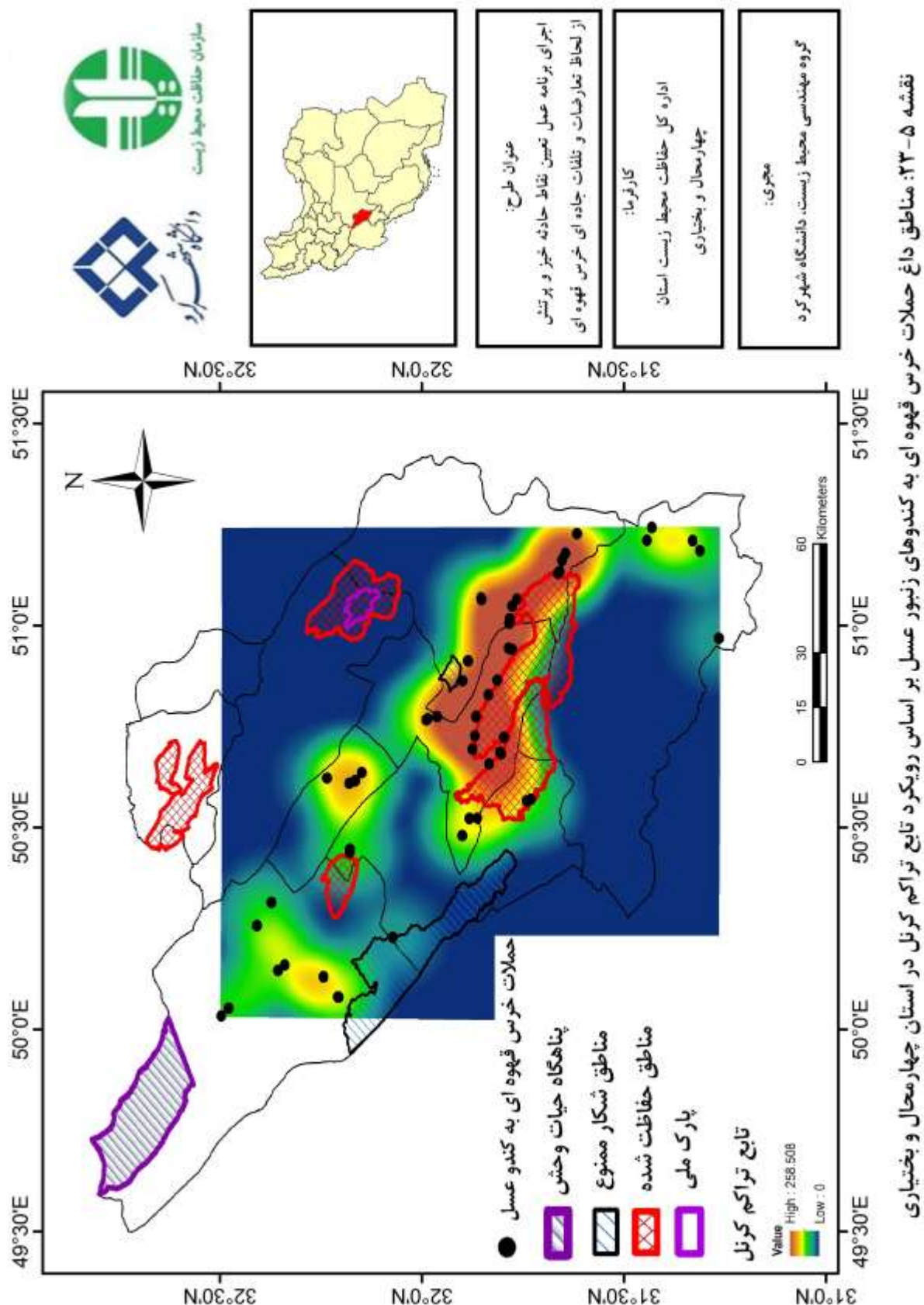


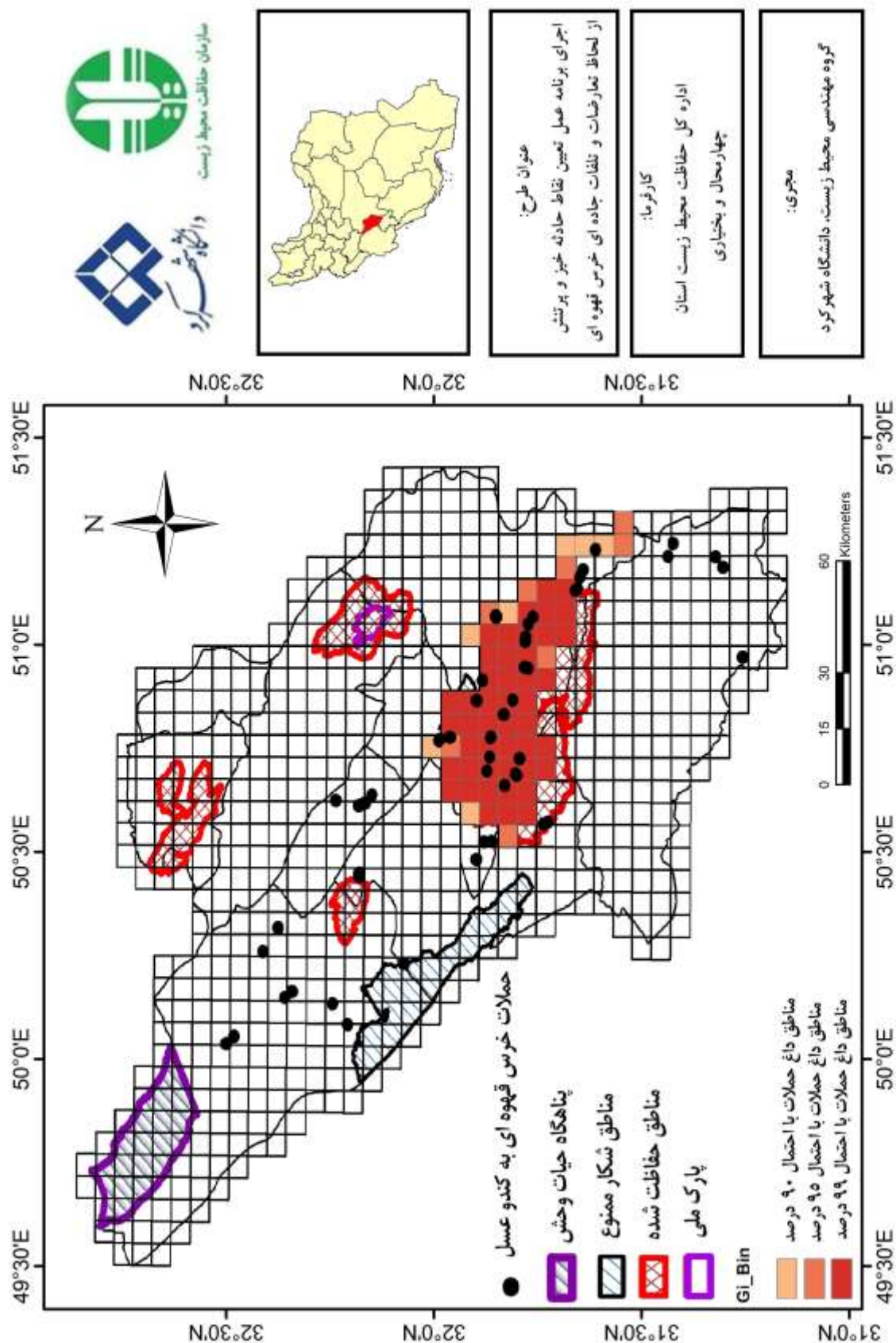
۵-۱۲ مناطق داغ حملات خرس قهوه ای به کندوهای زنبور عسل

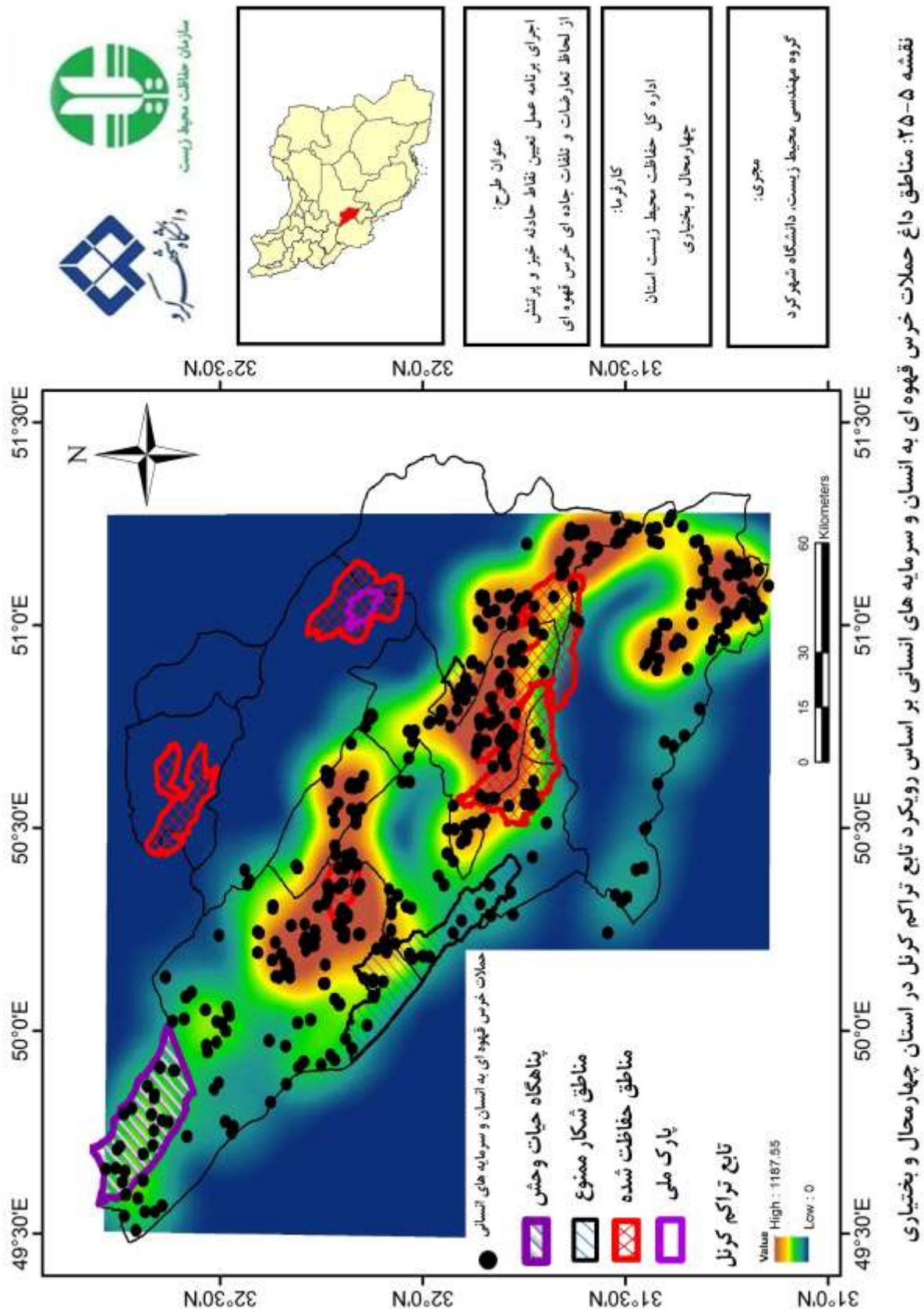
با توجه به جا به جا شدن فصلی کندوداران در مناطق مختلف استان چهارمحال و بختیاری و سایر استان ها (مانند خوزستان، فارس، اصفهان و...) شناسایی مناطق داغ حملات خرس به کندوهای زنبور عسل از پیچیدگی به نسبت بالاتری در مقایسه با سایر موارد برخوردار است. بنابراین، به منظور شناسایی نقاط داغ حملات به کندوهای زنبور عسل تنها از گزارش هایی استفاده شده است که در بازدیدهای صحرایی به تأیید تیم تخصصی طرح حاضر رسیده است. بر این اساس، یافته ها نشان داد که مناطق داغ حملات خرس به کندوهای زنبور عسل در مناطق جنوبی، مرکزی و غربی استان واقع شدند (نقشه های ۵-۲۳ و ۵-۲۴). مناطق حفاظت شده سبزکوه و هلن و پیرامون آنها تا اطراف تالاب های گندمان و چغاخور، کوه کلار و پیرامون آن، بخش هایی از کوه های سالداران و جهان بین در محدوده شهرستان فارس، بخش هایی از زردکوه در مناطق جنوبی شهرستان کوهرنگ از محدوده های پرخطر تعارض خرس با کندوداران شناسایی شدند. علاوه بر این، مناطقی از بخش های شرقی لردگان مانند اطراف کوه های دالان، سرخ، ریگ، همچنین اطراف منطقه حفاظت شده قیصری در شهرستان های اردل و کوهرنگ، اطراف کوه زرآب و مناطقی از بخش های مرکزی شهرستان کوهرنگ از دیگر مناطق دارای تعارض بین خرس و کندوداران است.

۵-۱۳ مناطق داغ تعارض خرس قهوه ای با انسان و سرمایه های انسانی

در مجموع، بر اساس تمامی انواع تعارض های بین خرس قهوه ای و انسان مناطق داغ حملات در بخش های جنوبی، مرکزی و غربی شناسایی شدند. بر این اساس، جنوب و شرق شهرستان لردگان، جنوب و تمام گستره غربی شهرستان بروجن، مرکز تا غرب و جنوب شهرستان کیار، مرکز و غرب شهرستان فارس، جنوب شرق، شمال شرق تا شمال غرب شهرستان اردل، جنوب و مرکز شهرستان کوهرنگ به عنوان مناطق داغ تعارض بین انسان و خرس قهوه ای شناسایی شدند (نقشه های ۵-۲۵ و ۵-۲۶). علاوه بر این، با توجه به گستردگی حضور خرس قهوه ای در استان، گزارش های تأیید شده متعددی در دیگر مناطق استان ثبت شده است که در نقشه حاضر قابل مشاهده است. با توجه به بررسی های میدانی گسترده در سراسر استان، شهرستان کوهرنگ دربرگیرنده بخش عمده ای از زیستگاه های اصلی خرس قهوه ای در سطح استان است. با این وجود، به طور ویژه مناطق شمالی تر شهرستان کوهرنگ با توجه تراکم پایین تر جمعیت انسانی، مساحت کمتر زمین های کشاورزی، دست نخوردگی کمتر زیستگاه ها و کیفیت بالاتر زیستگاه های طبیعی، با شدت پایین تر تعارض ها نسبت به بسیاری از دیگر مناطق استان ارزیابی شد.





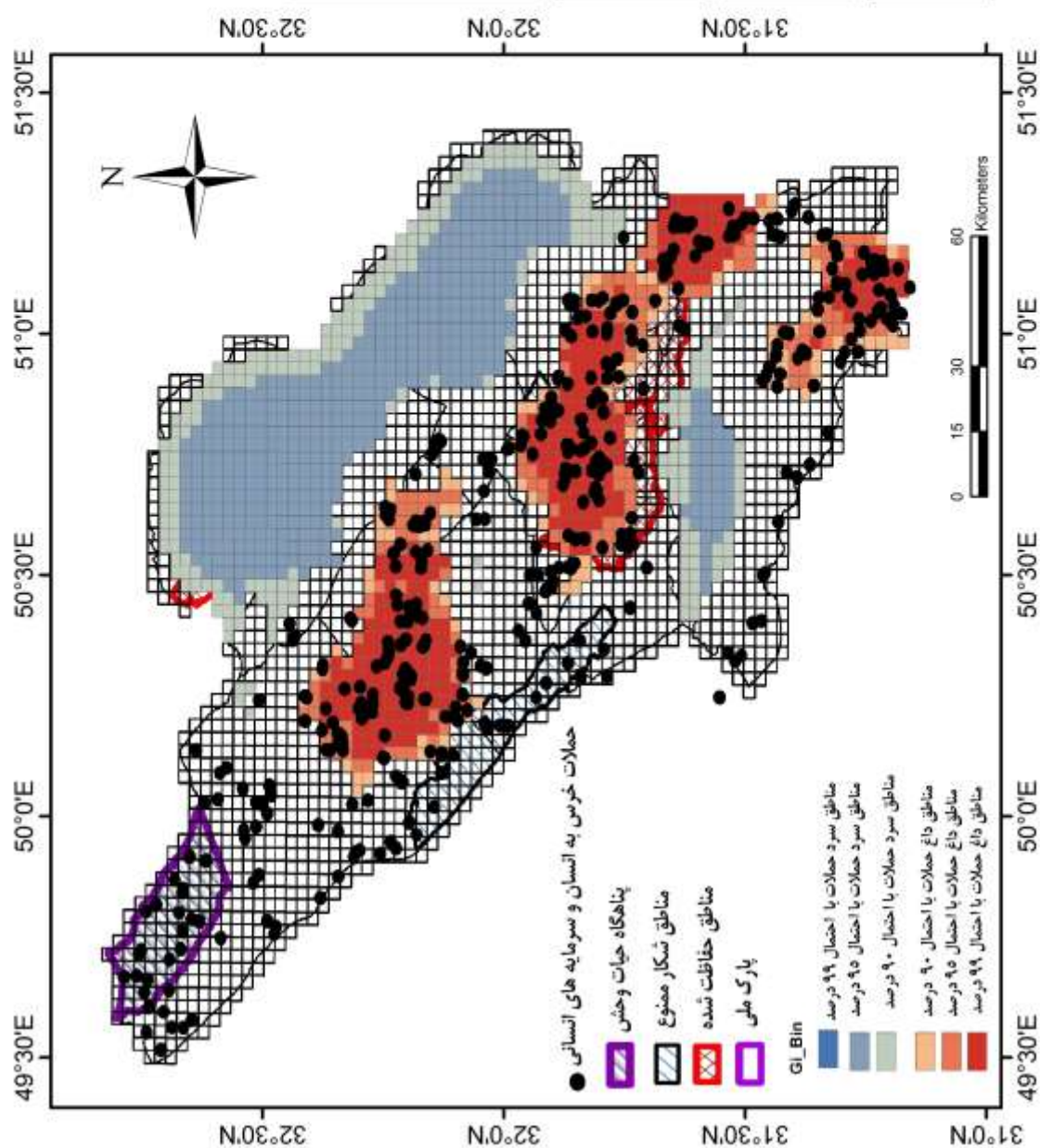




عنوان طرح:
اجرای برنامه عمل تعیین نقاط حادثه خیز و پرتنش
از لحاظ تعارضات و تلفات جاده ای خرس قهوه ای

کارفرما:
اداره کل حفاظت محیط زیست استان
چهارمحال و بختیاری

مجری:
گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهرکرد

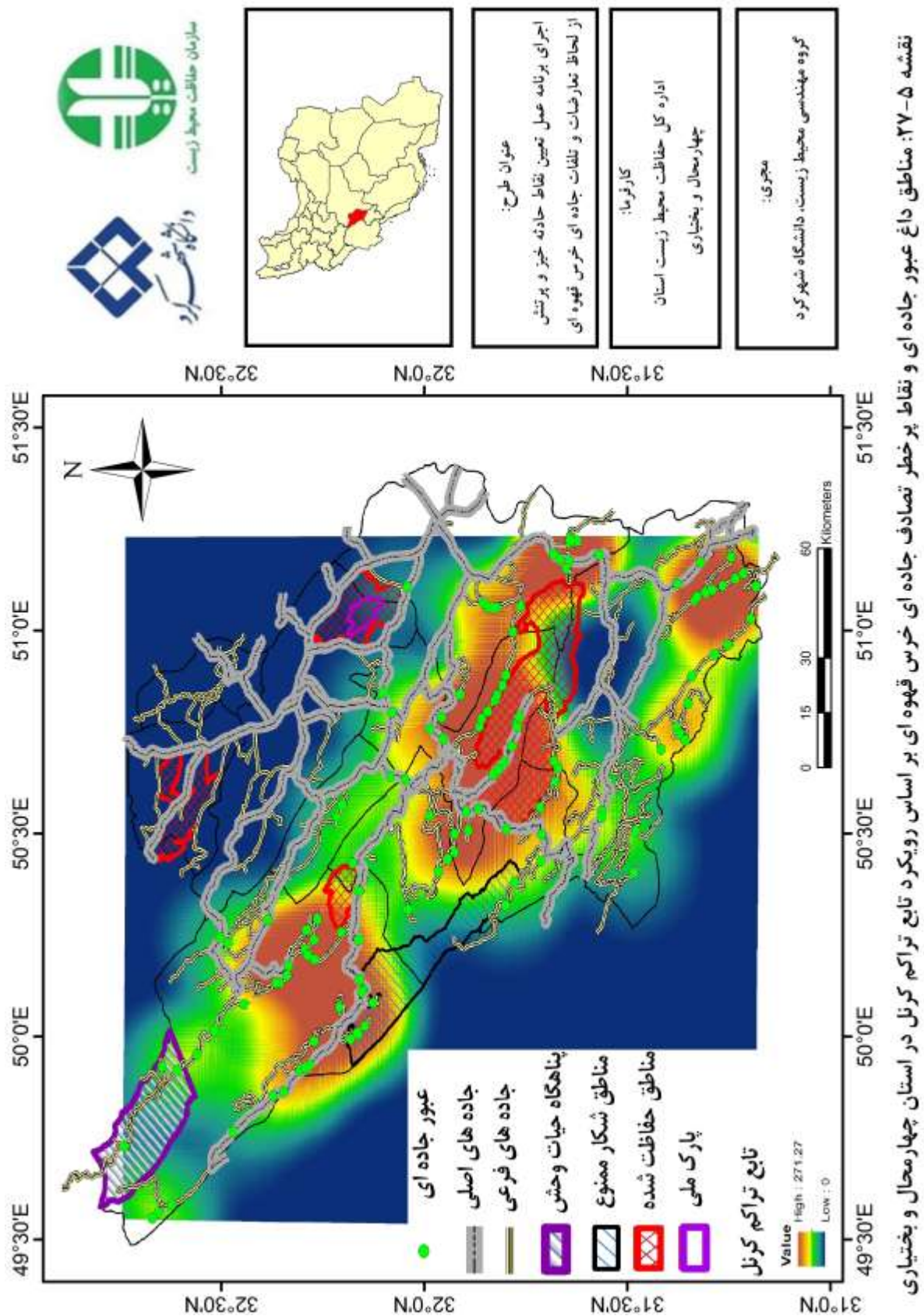


نقشه ۵-۲۶: مناطق داغ حمالات خرس قهوه ای به انسان و سرمایه های انسانی بر اساس رویکرد نقاط داغ تعدیل شده در استان چهارمحال و بختیاری

۵-۱۴ بررسی مناطق پرخطر تصادف جاده‌ای خرس قهوه‌ای

همان‌طور که پیش از این اشاره شد گزارش‌های بسیار معدودی از تصادف جاده‌ای خرس قهوه‌ای و سایر گوشتخواران بزرگ‌جثه در محدوده زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری ثبت شده است. این موضوع بیش از هر چیز از آن جنبه حائز اهمیت است که بخش بسیاری از زیستگاه‌های اصلی خرس قهوه‌ای در محدوده مناطق عشایری و روستایی استان که کمتر توسعه یافته‌اند واقع شده است. بنابراین، اغلب جاده‌های موجود در این محدوده‌ها از نوع جاده‌های کمتر توسعه یافته یا جاده‌های روستایی و با تراکم پایین وسایل نقلیه هستند. بر اساس بررسی‌های میدانی و دریافت گزارش‌ها و مصاحبه با جوامع محلی مختلف، گزارش‌ها و مستندات متعددی از مشاهده عبور خرس قهوه‌ای از جاده‌های مختلف در جنوب، غرب و شمال استان وجود دارد، که به طور عمده این جاده‌ها از نوع روستایی و با تراکم پایین وسایل نقلیه هستند. در این طرح، تمامی مشاهده‌ها و داده‌های گردآوری شده مرتبط با عبور جاده‌ای خرس قهوه‌ای در تحلیل‌ها استفاده شده‌اند.

نتایج این مطالعه نشان داد که مطابق روش تابع تراکم کرنل مناطق داغ تصادف جاده‌ای خرس قهوه‌ای در مناطق جنوبی، مرکز و غرب استان چهارمحال و بختیاری واقع شده‌اند به طوری که بیشتر محدوده داغ احتمال بروز تصادف جاده‌ای خرس قهوه‌ای در پیرامون مناطق حفاظت شده سبزکوه، هلن و قیصری، پیرامون کوه ریگ، جنوب شهرستان بروجن و جنوب تا مرکز شهرستان کوه‌رنگ واقع شده‌اند (نقشه ۵-۲۷).



فصل ششم

چهارچوب برنامه اجرایی حفاظت

۶-۱ راهکارها و برنامه اجرایی

هدف نهایی در برنامه عمل حفاظت خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری به شرح زیر است:

هدف نهایی (Goal): تضمین نگهداری و مدیریت فراجمعیت‌های زیستای (Viable meta-populations) خرس قهوه‌ای، زیستگاه‌ها و کریدورهای آن و همچنین اتخاذ رویکردهای مناسب به منظور همزیستی پایدار بین خرس و جوامع محلی در استان چهارمحال و بختیاری.

در اولین مرحله، بر اساس تصمیم‌گیری‌ها، کارگروه تخصصی خرس قهوه‌ای منطبق بر شرایط و وظایف تعیین شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست در استان تشکیل خواهد شد.

در جدول ۶-۱ چهارچوب اجرایی برنامه عمل حفاظت خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری ارائه شده است.

جدول ۱-۶: چهارچوب اجرایی برنامه عمل حفاظت خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری

هدف نهایی (Goal): تضمین نگهداری و مدیریت فراجمعیت‌های زیستای (Viable meta-populations) خرس قهوه‌ای، زیستگاه‌ها و کریدورهای آن و همچنین اتخاذ رویکردهای مناسب به منظور همزیستی پایدار بین خرس و جوامع محلی در استان چهارمحال و بختیاری.									
اهداف (Target)، اهداف مقدماتی (Objective)، نتایج مورد انتظار (Result or output) و اقدام‌ها (Action)		شاخص ارزیابی	مفهوم ارزیابی	فراوانی	اجرا کننده	زمان اجرا (سال)			
						۱	۲	۳	۴
هدف ۱ (Target 1): جمعیت‌های خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری روند پایدار یا افزایشی خواهند داشت.									
هدف مقدماتی ۱ (Objective 1): تضمین همزیستی مسالمت آمیز خرس قهوه‌ای و جوامع محلی و جلوگیری از کشتار انتقام جویانه.									
نتیجه ۱-۱ (1-1 Result or output): مکانیزم جبران خسارت به منابع انسانی (درختان میوه، محصولات کشاورزی، کندوهای زنبور عسل و دام) طراحی شده باشد.									
اقدام ۱-۱-۱ (1-1-1 Action or activity): توسعه و تقویت بیمه درختان میوه، محصولات کشاورزی، کندوهای زنبور عسل و دام یا تمهیداتی (مانند صندوق اختصاصی راه‌اندازی شده برای شرایط بحرانی) که به طور مناسب خسارت‌های ناشی از خرس را جبران کند.		برنامه عملیاتی بیمه	پرداخت‌های انجام شده	فصلی	DOE				
نتیجه ۲-۱ (2-1 Result or output): مکانیزم‌های مشخص در محل برای به حداقل رساندن خسارت خرس به منابع انسانی (درختان میوه، محصولات کشاورزی، کندوها و دام) طراحی شده است.									
اقدام ۲-۱-۱ (2-1-1 Action or activity): تهیه نقشه نقاط پرتعارض برای مشخص نمودن ویژگی‌های زمانی-مکانی تعارض برای درک الگوها و روندها.		نقشه‌های تعارض	نقشه، گزارش‌ها	یک بار	DOE				
اقدام ۲-۱-۲ (2-2-1 Action or activity): پایه‌ریزی و اجرای مکانیزم‌های حفاظتی پالیوت (مانند حصارها و فنس‌های استاندارد) برای حفاظت در برابر خسارت خرس.		حصارهای نصب شده	مصاحبه با باغداران و ... درباره کاهش خسارت	سالانه و پس از سال ۴ تا ۲ سال	جهاد کشاورزی و DOE				
اقدام ۲-۱-۳ (2-3 Action or activity): توسعه و اجرای مقررات مناسب کشاورزی، باغداری، زنبورداری و دامداری با نظرخواهی از جوامع محلی.		دستورالعمل‌های تهیه شده	گزارش‌ها و دستورالعمل‌ها	یک بار	جهاد کشاورزی، DOE				
اقدام ۲-۱-۴ (2-4 Action or activity): آموزش جوامع محلی به راهکارهای موثر در کاهش میزان خسارت‌ها.		دوره‌های آموزشی، آموزش‌ها، بروشورها	برگزاری دوره، مصاحبه با جوامع درباره اثرگذاری دوره‌ها	سالانه	NGOs, DOE				

نتیجه ۱-۳ (1-3): Result or output: مکانیزم جریان خسارت جانی به انسان طراحی شده است.					
DOE	فصلی	پرداخت های انجام شده	برنامه عملیاتی	بیمه	اقدام ۱-۳-۱ (1-3-1): توسعه و تقویت بیمه یا تمهیداتی (مانند صندوق اختصاصی راه اندازی شده برای شرایط بحرانی) که به طور مناسب خسارت های جانی ناشی از حمله خرس به انسان را جبران کند.
نتیجه ۱-۴ (1-4): Result or output: مکانیزم های مشخص در محل برای به حداقل رساندن خسارت جانی به انسان طراحی شده است.					
DOE	یک بار	نقشه، گزارش ها	نقشه تعارض		اقدام ۱-۴-۱: تهیه نقشه نقاط داغ برای مشخص نمودن ویژگی های زمانی-مکانی تعارض برای درک الگوها و روندها.
NGOs, DOE	سالانه	برگزاری دوره و مصاحبه با جوامع محلی	دوره های آموزشی، بروشورها		اقدام ۱-۴-۲: آموزش جوامع محلی به شیوه های موثر در چگونگی حفاظت از جان خود در برابر خرس ها
NGOs, DOE	یک بار	گزارش ها و دستورالعمل ها	دستورالعمل های تهیه شده		اقدام ۱-۴-۳: توسعه و اجرای مقررات مناسب رفت و آمد انسان (جوامع محلی و گردشگران) در داخل و پیرامون زیستگاه های اصلی خرس (به ویژه کنترل رفت و آمد در دوره های زمانی افزایش فعالیت خرس ها)
نتیجه ۱-۵ (1-5): Result or output: جوامع درباره اهمیت حفاظت از خرس قهوه ای آگاهی مناسبی دارند.					
DOE	یکبار (سال ۱)	گزارش	بررسی انجام شده		اقدام ۱-۵-۱: مصاحبه پرسشنامه ای برای شناسایی و ارزیابی آگاهی جوامع محلی درباره خرس قهوه ای و پایه گذاری سیستم پایش
DOE	شش ماه بعد از سال ۲	گزارش ها	تعداد برنامه های اجرا شده		اقدام ۱-۵-۲: برنامه های آموزشی و آگاهی رسانی به جوامع محلی درباره اهمیت حفاظت از خرس و تشویق آنها برای پذیرش عنوان دانشمندان محلی و قرار گرفتن در گروه راهبران حفاظت محلی
DOE یا دیگر سازمان ها	یکبار	گزارش بازدید	بازدیدهای انجام شده		اقدام ۱-۵-۳: سازماندهی بازدیدهای تجربی برای راهبران محلی در داخل و خارج از استان، به منظور یادگیری درباره تلاش های حفاظتی انجام شده در مناطق مختلف برای حفاظت از خرس قهوه ای

نتیجه ۱-۶-۱ (Result or output 1-6): برنامه های آموزش محیط زیستی در مدارس و دانشگاه ها و سایر مراکز آموزشی توسعه و اجرا شده است.									
اقدام ۱-۶-۱: توسعه و اجرای برنامه های آموزشی در مدارس برای گروه های سنی مختلف	طرح اجرایی	گزارش ها	از سال ۲	NGOs, DOE					
اقدام ۱-۶-۲: توسعه و اجرای برنامه های آموزشی حفاظت از خرس قهوه ای و کارگاه های پایش و حفاظت حیات وحش برای دانشجویان و معلمان	طرح اجرا شده	گزارش و سطح آگاهی	از سال ۲	NGOs, DOE و دانشگاه ها					
اقدام ۱-۶-۳: توسعه و اجرای یک برنامه آموزشی برای آموزش زیست شناسان حیات وحش جهت پژوهش و پایش به منظور حفاظت از خرس قهوه ای	طرح اجرا شده	گزارش طرح	سالانه	NGOs, DOE و دانشگاه ها					
هدف مقدماتی ۲ (Objective 2): تکمیل نقص های اطلاعاتی حیاتی برای حفاظت از خرس قهوه ای با اجرای پژوهش ها و پایش ها.									
نتیجه ۱-۲ (1-2 Result or output 2): پژوهش درباره استفاده از زیستگاه، کیفیت منابع غذایی زیستگاه، جمعیت شناسی و بوم شناسی خرس قهوه ای.									
اقدام ۱-۲-۱: مطالعات میدانی مانند استفاده از ردپا های رادیویی و ماهواره ای برای تعیین استفاده زیستگاهی، مسیرها و الگوهای حرکتی خرس قهوه ای	تعداد ردپا استفاده شده	گزارش ها و داده ها	فصلی	با DOE همکاری دیگر سازمانها					
اقدام ۱-۲-۲: مطالعه کیفیت زیستگاه و امکان سنجی بقای خرس در زیستگاه های اصلی (به ویژه سبز کوه، هلن، قیسری، شیرستان، خداآفرین، ریگ، دالان، جهان بین، سالداران، کلک، قارون، کلار، زردکوه)	مطالعه اجرا شده	گزارش ها	پایان سال ۵	DOE					
نتیجه ۲-۲ (2-2 Result or output 2): جمعیت خرس قهوه ای با استفاده از بررسی های علمی با کمک تجهیزات (به ویژه دوربین های تله ای) پایش شده است.									
اقدام ۱-۲-۲-۱: فراهم ساختن دوربین های تله ای و تجهیزات صحرایی ضروری برای بررسی های سازماندهی شده و آموزش کارشناسان صحرایی برای راه اندازی، استفاده و بازیابی دوربین های تله ای برای بررسی خرس قهوه ای	تجهیزات خریداری شده، افراد آموزش دیده	تجهیزات، گزارش های آموزش	یکبار	DOE					
اقدام ۱-۲-۲-۲: اجرای بررسی های منکی بر دوربین های تله ای (به ویژه در مناطق حفاظت شده و مناطق جنگلی) برای پایش و برآورد فراوانی و تراکم جمعیت و اشغال زیستگاه با استفاده از شبیه های علمی	بررسی اجرا شده	گزارش پیشرفت کار و گزارش نهایی	سالانه	DOE					

اقدام ۳-۲-۲: توسعه یک پایگاه داده‌ای منکی بر داده‌های دوربین‌های تله‌ای برای خرس قهوه‌ای با توجه به دسترسی شبکه‌ای به تمامی اداره‌های شهرستانی و محیط‌بانی‌ها	پایگاه داده‌ای توسعه یافته	پایگاه داده	شش ماهه، بعد از ۲ سال	DOE					
اقدام ۳-۲-۲: راهاندازی بانک نگهداری نمونه‌های بافت مربوط به خرس‌های قهوه‌ای تلف شده به منظور بررسی‌های مرتبط با ژنتیک جمعیت	بانک تشکیل شده	گزارش بانک	مستمر	DOE					
نتیجه ۲-۳ (2-3) Result or output: شبکه مناطق حفاظت شده به منظور تضمین حفاظت از زیستگاه‌های اصلی و کریدورهای خرس قهوه‌ای در استان تکمیل شده است.									
اقدام ۱-۳-۲: برنامه‌ریزی تأسیس مناطق شکار ممنوع در زیستگاه‌های اصلی و کریدورهای زیستگاهی خرس قهوه‌ای از جمله مناطق ریگ، قارون، دالان، سالداران، کلک، کلار، جهاتین و زردکوه و اجرای آن	طرح اجرایی	گزارش طرح	انتهای سال ۳	DOE					
اقدام ۲-۳-۲: برنامه‌ریزی ارتقاء مناطق شکار ممنوع به مناطق حفاظت شده در گستره زیستگاه‌های اصلی و کریدورهای زیستگاهی خرس قهوه‌ای و اجرای آن	طرح اجرایی	گزارش طرح	سال‌های ۳ و ۴	DOE					
هدف مقدماتی ۳ (Objective 3): جلوگیری از انشمار بیماری‌های بین حیات وحش و حیوانات اهلی.									
نتیجه ۱-۳ (1-3) Result or output: شیوع بیماری‌های واگیردار در دام‌های اهلی و حیوانات وحشی پایش شده است.									
اقدام ۱-۱-۳: هماهنگی با اداره کل دامپزشکی استان برای پایش دام‌های اهلی به منظور بررسی بیماری‌ها	برنامه پایش تنظیم شده	گزارش‌های ارسالی	فصلی	DOE و اداره کل دامپزشکی					
اقدام ۲-۱-۳: آموزش تیم‌های گشت برای پایش بیماری‌های عمومی حیات وحش و ارسال گزارش‌های گشت و پایش	تعداد برنامه‌های آموزشی	گزارش‌های آموزش و پایش	فصلی	DOE و اداره کل دامپزشکی					
اقدام ۳-۱-۳: هماهنگی با اداره کل دامپزشکی برای واکسینه نمودن دام اهلی در برابر بیماری‌ها	برنامه واکسیناسیون اجرایی	گزارش‌های واکسیناسیون در محل‌ها	فصلی	DOE و اداره کل دامپزشکی					
نتیجه ۲-۳ (2-3) Result or output: جمعیت سگ‌های ولگرد در زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای کنترل شده است.									
اقدام ۱-۲-۳: شناسایی موقعیت‌های راهبردی که سگ‌های ولگرد بیشترین اثرات را بر	مکان‌های	گزارش‌ها	فصلی	DOE و اداره					

خرس‌های قهوه‌ای دارند، صید، عقیم‌سازی و واکنش کردن سگ‌ها.	شناسایی شده و واکنش‌یاب شده				کل دامپزشکی				
هدف مقدماتی ۴ (Objective 4): متوقف کردن شکار غیرقانونی خرس‌های قهوه‌ای در استان									
نتیجه ۴-۱-۱ (Result or output 4-1-1): ظرفیت‌سازی مسئولان و کارشناسان در مناطق واقع در زیستگاه خرس انجام شده و همچنین بخش‌ها و تجهیزات ضروری برای حفاظت موثر توسعه یافته است.									
اقدام ۴-۱-۱: اجرای برنامه‌های آموزشی گشت‌زنی، فراهم‌سازی تجهیزات مورد نیاز و آماده‌سازی تیم‌های تخصصی برای گشت‌زنی.	تعداد برنامه‌های آموزشی، تجهیزات و تیم‌های توسعه یافته	گزارش برنامه‌ها و...	شش ماهه		DOE				
اقدام ۴-۱-۲: شناسایی و نقشه‌سازی مسیرهای گشت‌زنی و سایت‌های نظارت در هر منطقه حفاظت شده و زیستگاه‌های غیرحفاظت شده برای خرس قهوه‌ای	طرح مسیرهای گشت‌زنی و دستورالعمل‌ها	طرح راهبردی	پایان سال ۱		DOE				
اقدام ۴-۱-۳: توسعه و راه‌اندازی یک پایگاه داده‌ای شبکه‌ای مرتبط با سطوح شکار غیرقانونی خرس در تمامی اداره‌های شهرستانی و محیط‌بانی‌ها به منظور ثبت داده‌ها و به اشتراک گذاری با مرکز اصلی.	پایگاه داده‌ای اجرایی	دسترسی به پایگاه داده‌ای و خروجی‌ها	فصلی		DOE				
اقدام ۴-۱-۴: آموزش نیروی انسانی میدانی و دیگر ذینفعان مرتبط (مانند نیروی انتظامی) در ثبت جرائم مرتبط با حیات وحش	تعداد افراد آموزش دیده	گزارش‌های آموزش	سالانه		DOE و سازمان‌های مرتبط				
نتیجه ۴-۲ (Result or output 4-2): همکاری و مشارکت با ذینفعان دیگر تقویت شده است.									
اقدام ۴-۲-۱: تقویت همکاری با نیروی انتظامی در ارتباط با شکارچیان غیرقانونی	تعداد جلسه‌ها	گزارش‌ها	سالانه		DOE				
اقدام ۴-۲-۲: توسعه برنامه پایش خرس قهوه‌ای بر اساس رویکرد جامعه محور و راه‌اندازی شبکه راه‌اندازی شده	شبکه راه‌اندازی شده	گزارش‌های دریافتی	شش ماهه بعد از سال ۱		DOE و جوامع محلی				

اقدام ۳-۲-۴: راه‌اندازی برنامه اندیشمندان محلی و آموزش آنها برای گردآوری اطلاعات و همکاری در اجرای برنامه‌ها	تعداد اندیشمندان محلی آموزش دیده و داده‌های دریافتی	پایگاه داده و گزارش‌ها	سالانه بعد از سال ۳	DOE				
نتیجه ۳-۴ (3-4): Result or output: خرافه‌زدایی درباره کارایی اجرای بدن خرس قهوه‌ای به ویژه در سطح جوامع محلی ساکن در زیستگاه‌های گونه انجام شده است.								
اقدام ۱-۳-۴: برگزاری جلسه‌های مشترک با سازمان بهداشت و آموزش پزشکی به منظور اتخاذ رویکردهای مناسب در راستای خرافه‌زدایی	جلسه‌های برگزار شده	گزارش جلسه‌ها	سالانه	NGOs, DOE, سازمان بهداشت و آموزش پزشکی				
اقدام ۲-۳-۴: آگاه‌سازی جوامع محلی به منظور خرافه‌زدایی درباره کارایی اجرای بدن خرس قهوه‌ای	برنامه‌های اجرا شده	گزارش برنامه و مصاحبه با جوامع	فصلی	NGOs, DOE, سازمان بهداشت و آموزش پزشکی				
هدف ۲ (Target 2): تا سال ۱۴۰۴، به منظور برقراری ارتباط جمعیت‌شناختی برای مدیریت فراجمعیت خرس قهوه‌ای، نقشه زیستگاه‌های مهم گونه در استان چهارمحال و بختیاری تهیه شده و برای حفاظت از این زیستگاه‌ها برنامه‌ریزی شده است.								
هدف ۳ (Target 3): تا سال ۱۴۰۴، بیش از ۸۰٪ جوامع محلی متعهد یا متقابل به مشارکت در حفاظت از خرس قهوه‌ای و زیستگاه‌های آن شده‌اند.								
هدف مقدماتی ۵ (Objective 5): مدیریت مناطق زیستگاهی کافی با پیوستگی بوم‌شناختی (گردیدورهای ارتباطی) برای نگهداری از جمعیت زیستای خرس قهوه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری.								
نتیجه ۵-۱ (1-5): Result or output: یک طرح منطقه‌ای برای مناطق حفاظت شده و گردیدورها بر اساس تحلیل‌های زیستگاهی متکی بر ردیابی ماهوارهای و مدل‌سازی‌های تغییر اقلیم تهیه شده است.								
اقدام ۱-۱-۵: انجام یک ارزیابی مکانی از زیستگاه‌های مناسب خرس قهوه‌ای برای مدیریت فراجمعیت، همچنین شامل زیستگاه‌های مناسب با توجه به تغییر اقلیم با استفاده از مدل‌های متکی بر داده‌های صحرایی و توسعه نقشه‌های منطقه‌بندی (زون‌بندی)	تحلیل‌های اجرا شده	گزارش و نقشه	پایان سال ۴	DOE				
اقدام ۲-۱-۵: شناسایی و تهیه نقشه گردیدورهای مهم	نقشه تهیه شده	گزارش و نقشه	سال ۲	DOE				
اقدام ۳-۱-۵: شناسایی تهدیدها و ارزیابی اثر آنها و تعیین معیارهای کاهش اثرات منفی در	گزارش و	گزارش و معیارها	پایان سال ۳	DOE				

کریدها	معیارهای تدوین شده								
نتیجه ۲-۵ (Result or output 5-2): زیستگاه‌های انعطاف‌پذیر در برابر تغییر اقلیم برای حفاظت خرس قهوه‌ای با توجه به طرح‌های مدیریتی مناسب نگهداری شده‌اند.									
اقدام ۱-۲-۵: شناسایی اقدام‌ها و راهبردهای مدیریت زیستگاه برای نگهداری، مدیریت و حفظ ارتباط بوم‌شناختی و پیوسته نمودن نواحی زیستگاهی به مناطق حفاظت شده و طرح‌های مدیریت کردور به عنوان بخشی از مدیریت سازشی.	نامیه زیستگاهی اصلاح شده و پیوست شده در کردورها، طرح مدیریت سازشی.	گزارش‌ها	سالانه	DOE					
اقدام ۳-۲-۵: شناسایی مناطق برای پوشش دادن و مدیریت مناطق کلیدی زیستگاه (مانند منابع آب).	نقشه منابع کلیدی شناسایی شده و مدیریت شده	نقشه‌ها و گزارش‌ها	سالانه	DOE					
نتیجه ۳-۵ (Result or output 5-3): زیستگاه‌های مناسب به منظور جلوگیری از تخریب و نابودی به واسطه چرای بیش از حد، برداشت گیاهان و بوته‌کشی پایش و مدیریت می‌شوند.									
اقدام ۱-۳-۵: مدیریت یکپارچه مراتع، جنگل‌ها و سایر زیستگاه‌ها و دوره‌های چرای دام اهلی بر اساس درک درست از روابط بوم‌شناختی حیات وحش، دام اهلی و بوم‌شناسی اکوسیستم‌ها.	مراتب و جنگل‌های مدیریت شده	گزارش‌های مدیریت مراتع	سالانه	DOE و اداره کل منابع طبیعی					
اقدام ۳-۳-۵: توسعه طرح‌های مدیریتی علمی برای برداشت پایدار گیاهان دارویی، غذایی و...	طرح‌های مدیریت توسعه یافته برای گونه‌های مختلف	طرح‌های مدیریت	سالانه	اداره کل منابع طبیعی					
اقدام ۳-۳-۵: اجرای برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌رسانی مدیریت پایدار گیاهان دارویی، غذایی و...	تعداد گروه‌های آموزش دیده	گزارش‌های آموزش	سالانه	اداره کل منابع طبیعی					
اقدام ۴-۳-۵: پایش جمع‌آوری گیاهان دارویی، غذایی و...	تعداد مجوزهای صادر شده	گزارش پایش و مجوز	سالانه	اداره کل منابع طبیعی					
نتیجه ۴-۵ (Result or output 5-4): رهاسازی زیاده‌های جامد در نواحی زیستگاهی کاهش یافته است.									

اقدام ۴-۵: نهادینه کردن جمع آوری زباله ها در بین جوامع ساکن مناطق کوهستانی و برنامه آگاهی رسانی در زمینه مدیریت مناسب زباله ها به جوامع.	تعداد برنامه آگاهی رسانی و مدیریت های انجام شده	گزارش های ارزیابی حذف زباله ها	شش ماهه	DOE و مراکز مرتبط با جمع آوری زباله ها					
اقدام ۴-۵: هماهنگی با سازمان میراث فرهنگی و گردشگری برای طراحی سایت های مناسب کمپ گردشگری و شناسایی افراد محلی برای مدیریت این سایت ها	تعداد سایت ها و افراد محلی شناسایی شده	موقعیت سایت ها و وضعیت	سالانه	DOE و سازمان میراث فرهنگی و گردشگری					
اقدام ۴-۵: اجرا و تقویت ورود و خروج زباله	کمیت (وزن و حجم) زباله جمع آوری شده	گزارش ها و بررسی های میدانی	سالانه	DOE و مراکز مرتبط با مدیریت زباله ها					
اقدام ۴-۵: نصب تابلوهای اطلاع رسانی درباره خط مشی ورود و خروج زباله	تابلوهای اطلاع رسانی نصب شده	بررسی های میدانی	پایان سال اول	مراکز مدیریت زباله ها					
نتیجه ۵-۵ (Result or output 5-5): سیاست در هر مکان به نحوی است تا رعایت اصول زیر ساخت های سبز هوشمند با رعایت ملاحظات محیط زیستی را در تمامی پروژه های توسعه در زیستگاه های خرس قهوه ای تضمین کند.									
اقدام ۵-۵: توسعه و در دسترس بودن دستورالعمل های مرتبط با ملاحظات محیط زیستی پروژه ها در زیستگاه های اصلی و کردورهای حیاتی	دستورالعمل های تهیه شده	گزارش نهایی دستورالعمل	پایان سال ۲	DOE و سازمان های مرتبط پروژه ها					
اقدام ۵-۵: سازماندهی کارگاه های مرتبط با ملزومات و ملاحظات محیط زیستی در مناطق زیستگاهی خرس قهوه ای (کوهستان ها و جنگل ها)	تعداد کارگاه های برگزار شده	گزارش کارگاه ها	سالانه	DOE و سازمان های مرتبط پروژه ها					
اقدام ۵-۵: سازماندهی بازدیدهای عملیاتی به منظور درک جنبه های زیر ساخت های سبز هوشمند	تعداد سفرها و مشارکت کنندگان	گزارش سفر	سالهای ۲ و ۳	DOE و سازمان های					

اقدام ۵-۵-۴: پایش طراحی و توسعه زیرساخت‌ها به منظور تضمین جنبه‌های سبز-حوشمند بودن و رعایت ملاحظات محیط زیستی		کبته فعال پایش	طرح‌ها و گزارش‌های پایش	طرح اجرایی	گزارش نهایی و نقشه	تا سال ۲	DOE، راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	مرتبط پروژه‌ها	
نتیجه ۵-۶ (5-6): نقاط داغ یا مناطق پرخطر احتمال تصادف جاده‌ای خرس قهوه‌ای شناسایی شده و اقدامات کنترلی و ملاحظات محیط زیستی اجرا شده است.									
اقدام ۵-۶-۱: شناسایی نقاط داغ تصادف جاده‌ای در سراسر استان چهارمحال و بختیاری				طرح اجرایی		تا سال ۲	DOE، راهداری و حمل و نقل جاده‌ای		
اقدام ۵-۶-۲: نصب علائم هشدار دهنده در جاده‌های واقع در زیستگاه‌ها و کریدورهای خرس قهوه‌ای		نصب تابلوها	گزارش و بازدید میدانی	نصب تابلوها	گزارش و بازدید میدانی	یکبار، سال ۲	DOE، راهداری و حمل و نقل جاده‌ای		
اقدام ۵-۶-۳: برنامه‌ریزی و اجرا برای نصب فنس‌ها همراه با ساختارهای عبور ایمن حیات وحش از جاده‌ها (Wildlife crossing structures) (به ویژه روگذر و زیرگذر) در مناطق بحرانی برای کاهش تلفات خرس قهوه‌ای		طرح اجرایی	گزارش، عملیات میدانی	طرح اجرایی	گزارش، عملیات میدانی	تا انتهای سال ۵	DOE، راهداری و حمل و نقل جاده‌ای		
هدف مقدماتی ۶ (Objective 6): فراهم کردن منابع در آمدی پایدار و جایگزین برای جوامع محلی مرتبط با حفاظت از خرس قهوه‌ای.									
نتیجه ۶-۱ (6-1): (Result or output): پروژه‌های توسعه دربرگیرنده اصول توسعه پایدار و استفاده منطقی از منابع خواهند بود.									
اقدام ۶-۱-۱: هماهنگی و مشارکت با دیگر سازمان‌ها برای فراهم کردن سوخت جایگزین، مواد ساختمانی و منابع انرژی برای کاهش وابستگی جوامع محلی به منابع طبیعی.		جایگزین شده	تعداد ذینفعان	مواد و منابع	تعداد ذینفعان	سالانه	DOE و سازمان‌های مرتبط		
اقدام ۶-۱-۲: هماهنگی با سازمان میراث فرهنگی و گردشگری به منظور توسعه یک راهبرد اکوتوریسمی که به طور مستقیم اشتغال جوامع محلی و حفاظت از خرس قهوه‌ای را در بر می‌گیرد (مانند آموزش راهسما، اقامت در کمپ‌های عشایری و دیگر جوامع محلی و جشنواره‌ها)		جوامع محلی فعال شده در فعالیت‌ها اکوتوریسمی	میدانی	جوامع محلی فعال شده در فعالیت‌ها اکوتوریسمی	میدانی	سالانه	DOE و اداره کل میراث فرهنگی و گردشگری		

اقدام ۳-۱-۶: هماهنگی با اداره کل میراث فرهنگی و گردشگری به منظور حمایت از فرهنگ‌های شاخص و مثبت تاثیرگذار در مناطق حفاظت از خرس قهوه‌ای	مکان‌های شناسایی شده دارای فرهنگی شاخص	بازدیدهای میدانی	سالانه	DOE و اداره کل میراث فرهنگی و گردشگری
هدف مقدماتی 7v (Objective): پایش و مدل‌سازی اثرات تغییر اقلیم و بالابری طبیعی بر خرس قهوه‌ای، زیستگاه‌ها و جوامع.				
نتیجه 7-1 (Result or output): آسیب‌پذیری‌های جوامع محلی ساکن در زیستگاه‌های جنگلی کوهستانی به تغییر اقلیم و پیامد فجایع طبیعی کاهش یافته است.				
اقدام ۱-۷-۱: اتخاذ و اجرای برنامه مدیریت پایدار سرزمین در جنگل‌های کوهستانی تخریب یافته (مانند مکان‌های دارای رانش و لغزش زمین) دربرگیرنده برنامه‌هایی مانند استفاده از گونه‌های گیاهی بومی به عنوان حصارهای زیستی (Bio-fencing)، احیاء و بازسازی پوشش گیاهی تخریب یافته و..	نواحی زیستگاهی تخریب یافته تحت مدیریت	گزارش‌ها و بازدیدهای میدانی	سالانه	DOE و اداره کل منابع طبیعی و سازمان‌های مرتبط
اقدام ۲-۱-۷: برنامه‌های آگاه‌سازی در زمینه پیش‌گیری از آتش‌سوزی جنگل‌ها و علل‌آزارها و مدیریت آن	تعداد برنامه‌های آگاه‌سازی	گزارش برنامه‌ها	سالانه	DOE، اداره کل منابع طبیعی و سازمان‌های مرتبط
اقدام ۳-۱-۷: ارزیابی آسیب‌پذیری اقلیمی جوامع محلی در زیستگاه‌های خرس قهوه‌ای و پیشنهاد اقدامات مناسب برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و سازگار با طرح‌های مدیریت مناطق حفاظت شده و راهبردهای حفاظت خرس قهوه‌ای	بررسی‌های صحرایی انجام شده و گزارش منتشر شده	گزارش فنی در زمینه راهبردهای سازشی	سال دوم	DOE، اداره کل منابع طبیعی و هواشناسی و آب منطقه‌ای
اقدام ۴-۱-۷: سازمان‌دهی گروه‌های آگاهی‌دهنده در زمینه حساس کردن جوامع محلی به پیامدهای تغییر اقلیم به طور ویژه در مناطق کوهستانی بر اساس یافته‌های علمی.	برنامه‌های آگاهی‌رسانی اجرا شده	گزارش	سال ۳	DOE، اداره کل منابع طبیعی و هواشناسی و آب منطقه‌ای

اقدام ۱-۷: سازماندهی سفرهای علمی برای جوامع محلی به دیگر مناطق برای درک پیامدهای تغییر اقلیم بر آسیب پذیری جوامع.	سفرهای علمی اجرا شده	گزارش سفر	سال ۴	DOE، اداره کل منابع طبیعی و ...					
نتیجه ۲-۷ (Result or output 7-2): برنامه پایش به منظور شناسایی پیامدهای تغییر اقلیم در منطقه و اجرایی کردن آن.									
اقدام ۱-۲-۷: راه اندازی و احیاء ایستگاههای پایش آب و هوا و اقلیم و ثبت وقایع در زیستگاههای خرس قهوه ای و جمع آوری دوره ای داده ها و آموزش نیروی انسانی برای راه اندازی و نگهداری از این ابزارها.	ایستگاههای راه اندازی شده و داده های گردد آوری شده	داده ها و گزارش ها	سالانه	DOE، اداره کل منابع طبیعی و هواشناسی و آب منطقه ای					
اقدام ۲-۲-۷: راه اندازی و پایش مستمر پلات های پوشش گیاهی برای شناسایی جابه جایی ارتفاعی گونه های گیاهی (و خط رویش درخت) در زیستگاههای خرس قهوه ای.	پلات های تاسیس شده و ارزیابی ها	گزارش داده ها	سال ۳	DOE، اداره کل منابع طبیعی					
هدف مقدماتی ۸ (Objective 8): افزایش آگاهی در زمینه اهمیت حفاظت از خرس قهوه ای در سطح محلی و ملی.									
نتیجه ۱-۸ (1-8 Result or output): آگاهی در زمینه اهمیت حفاظت از خرس قهوه ای در سطح ملی و محلی در منطقه مورد مطالعه افزایش یافته است.									
اقدام ۱-۱-۸: راه اندازی و هدایت گروه های (کمپین های) آگاهی دهنده و آموزشی به ویژه در فصول فعالیت بیشتر خرس ها برای آگاهی رسانی در زمینه اهمیت حفاظت از خرس قهوه ای.	تعداد رخدادها	گزارش، بازخورد جوامع	سالانه	DOE					
اقدام ۲-۱-۸: سازماندهی کارگاه های استانی و ملی به منظور مباحثه و به اشتراک گذاری تجربیات برای تخفیف پیامدهای تغییر اقلیم بر زیستگاه و جمعیت خرس قهوه ای.	کارگاه و کنفرانس های برگزار شده	گزارش ها	سالهای ۲ و ۵	DOE					

هدف مقدماتی ۹ (Objective 9): حفاظت مناسب از خرس قهوه‌ای و زیستگاه‌های آن در خارج از مناطق حفاظت شده.									
نتیجه ۱-۹ (1-9 output): طرح‌های مدیریتی برای مناطق دارای اهمیت حفاظت از خرس قهوه‌ای توسعه یافته است.									
اقدام ۱-۹-۱: شناسایی کمبودهای مدیریتی برای مناطق دارای اهمیت در حفاظت از خرس قهوه‌ای.	DOE				گزارش طرح	طرح مصوب	طرح	طرح مصوب	گزارش طرح
اقدام ۱-۹-۲: توسعه و اجرای طرح‌های مدیریت حفاظتی برای مناطق دارای اهمیت.	DOE				گزارش بازدید میدانی	طرح اجرایی	طرح اجرایی	طرح اجرایی	گزارش بازدید میدانی
نتیجه ۲-۹ (2-9 Result or output): جوامع محلی و ذینفعان ساکن در مناطق مهم و کلیدی در حفاظت از خرس، از اهمیت این گونه آگاه هستند.									
اقدام ۲-۹-۱: انتشار و توزیع مدارک و مواد آموزشی (بروشورها) به منظور تقویت حفاظت از خرس قهوه‌ای و سایر حیات وحش	DOE				مستندات و سطح آگاهی	مستندات	انتشار مستندات	انتشار مستندات	مستندات و سطح آگاهی
اقدام ۲-۹-۲: اجرای فعالیت‌های ظرفیت‌سازی و برنامه‌های آموزشی برای ذینفعان محلی و محیط‌بانان					گزارش فعالیت‌ها	فعالیت‌های اجرا شده	فعالیت‌های اجرا شده	فعالیت‌های اجرا شده	گزارش فعالیت‌ها

فهرست منابع

- اداره کل هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری. ۱۳۹۷. اقلیم و آب و هوای استان چهارمحال و بختیاری. آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۶. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی.
- امیدوار، ش. ۱۳۸۹. جغرافیای استان‌شناسی چهارمحال و بختیاری. تهران: وزارت آموزش و پرورش، ص ۶۵ و ۶۶. شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۰۱۴-۷.
- بی‌نام. ۱۳۹۴. گزارش اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان چهارمحال و بختیاری در سال‌های ۹۴-۱۳۹۳. سازمان برنامه و بودجه استان چهارمحال و بختیاری.
- سلطانی، س.، ل. یغمایی، م. خداقلی و ر. صوحی. ۱۳۸۹. پهنه‌بندی زیست اقلیمی استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، ۱۴(۵۴):۵۳-۶۸.
- مظفریان، و.ا. ۱۳۹۶. فلور چهارمحال و بختیاری. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری. ۸۹۴ صفحه.
- مرکز تحقیقات منابع آب دانشگاه شهرکرد. ۱۳۹۹. بررسی و تدوین راهکارهای سازگاری با کم آبی در استان چهارمحال و بختیاری. کارفرما: اداره کل آب منطقه‌ای استان چهارمحال و بختیاری.
- Ashrafzadeh, M.R., ۲۰۱۵. Biogeography of Brown Bear in Iran. University of Tehran.
- Ashrafzadeh, M.R., Kaboli, M., and Naghavi, M.R., ۲۰۱۶. Mitochondrial DNA analysis of Iranian brown bears (*Ursus arctos*) reveals new phylogeographic lineage. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, ۸۱(۱), pp. ۱-۹.
- Ashrafzadeh, M.R., Khosravi, R., Ahmadi, M., and Kaboli, M., ۲۰۱۸. Landscape heterogeneity and ecological niche isolation shape the distribution of spatial genetic variation in Iranian brown bears, *Ursus arctos* (Carnivora: Ursidae). *Mammalian Biology*, ۹۳, pp. ۶۴-۷۵.
- Ashrafzadeh, M.R., Naghipour, A.A., Haidarian, M., and Khorozyan, I., ۲۰۱۹. Modeling the response of an endangered flagship predator to climate change in Iran. *Mammal Research*, ۱۶(۱), pp. ۳۹-۵۱.
- Atwood, T.C., Young, J.K., Beckmann, J.P., Breck, S.W., Fike, J., Rhodes Jr, O.E., and Bristow, K.D., ۲۰۱۱. Modeling connectivity of black bears in a desert sky island archipelago. *Biological Conservation*, ۱۴۴(۱۲), pp. ۲۸۵۱-۲۸۶۲.
- Baruch-Mordo, S., ۲۰۰۷. Black bear-human conflicts in Colorado: Spatiotemporal patterns and predictors (Doctoral dissertation, Colorado State University).

- Beckmann, J.P., and Berger, J., ۲۰۰۳. Rapid ecological and behavioural changes in carnivores: the responses of black bears (*Ursus americanus*) to altered food. *Journal of Zoology*, ۲۶۱(۲), pp.۲۰۷-۲۱۲.
- Belant, J.L., Van Stappen, J.F., and Paetkau, D., ۲۰۰۵. American black bear population size and genetic diversity at Apostle Islands National Lakeshore. *Ursus*, ۱۶(۱), pp.۸۵-۹۳.
- Bellamy, C., ۲۰۱۳. The Use of Birds as Biodiversity Indicators of Climatic Change: Downscaling European Indicators to Regional and National Trends. PhD. Thesis, School of Biological and Biomedical Sciences, Durham University.
- Berger, J., Stacey, P.B., Bellis, L., and Johnson, M.P., ۲۰۰۱. A mammalian predator-prey imbalance: grizzly bear and wolf extinction affect avian Neotropical migrants. *Ecological Applications*, ۱۱(۴), pp.۹۴۷-۹۶۰.
- Bouyer, Y., San Martin, G., Poncin, P., Beudels-Jamar, R.C., Odden, J. and Linnell, J.D., ۲۰۱۵. Eurasian lynx habitat selection in human-modified landscape in Norway: Effects of different human habitat modifications and behavioral states. *Biological Conservation*, ۱۹۱, pp.۲۹۱-۲۹۹.
- Calenge, C., ۲۰۰۷. Exploring habitat selection by wildlife with adehabitat. *Journal of statistical software*, ۲۲(۶), pp.۲-۱۹.
- Calvignac, S., Hughes, S., and Hänni, C., ۲۰۰۹. Genetic diversity of endangered brown bear (*Ursus arctos*) populations at the crossroads of Europe, Asia and Africa. *Diversity and Distributions*, ۱۵(۵), pp.۷۴۲-۷۵۰.
- Can, Ö.E., and Togan, İ., ۲۰۰۴. Status and management of brown bears in Turkey. *Ursus*, pp.۴۸-۵۳.
- Carey, C., ۲۰۰۹. The impacts of climate change on the annual cycles of birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* ۳۶۴: ۳۳۲۱-۳۳۳۰.
- Černe, R., Bartol M., Ferjančič Lakota, T., Groff, C., Huber, Đ., Jerina, K., Knauer, F., Majić, Skrbinešek, A., Reljić, S., and Skrbinešek, T., ۲۰۱۷. Guidelines for Common Management of Brown Bear in the Alpine and Northern Dinaric Region. Guidelines prepared within A.۶ action of the LIFE DINALP BEAR project (LIFE۱۳ NAT/SI/۰۰۰۵۵۰): ۲۸ pp.
- Chetkiewicz, C.L.B., and Boyce, M.S., ۲۰۰۹. Use of resource selection functions to identify conservation corridors. *Journal of Applied Ecology*, ۴۶(۵), pp.۱۰۳۶-۱۰۴۷.
- Cianfrani, C., Broennimann, O., Loy, A. and Guisan, A., ۲۰۱۸. More than range exposure: Global otter vulnerability to climate change. *Biological conservation*, ۲۲۱, pp.۱۰۳-۱۱۳.
- Clevenger, A.P., Purroy, F.J. and Pelton, M.R., ۱۹۹۲. Food habits of brown bears (*Ursus arctos*) in the Cantabrian Mountains, Spain. *Journal of Mammalogy*, ۷۳(۲), pp.۴۱۵-۴۲۱.
- Conover, M., ۲۰۰۲. Resolving human-wildlife conflicts: the science of wildlife damage management. Lewis, Boca Raton, Florida, USA.
- Dar, N.I., Minhas, R.A., Zaman, Q. and Linkie, M., ۲۰۰۹. Predicting the patterns, perceptions and causes of human-carnivore conflict in and around Machiara National Park, Pakistan. *Biological Conservation*, ۱۴۲(۱۰), pp.۲۰۷۶-۲۰۸۲.

- Davison, J., Ho, S.Y., Bray, S.C., Korsten, M., Tammeleht, E., Hindrikson, M., Østbye, K., Østbye, E., Lauritzen, S.E., Austin, J. and Cooper, A., ۲۰۱۱. Late-Quaternary biogeographic scenarios for the brown bear (*Ursus arctos*), a wild mammal model species. *Quaternary Science Reviews*, ۳۰(۳-۴), pp. ۴۱۸-۴۳۰.
- De Filippi, F., ۱۸۶۲. (Lay DM ۱۹۶۷). A study of the mammals of Iran, *Fieldiana Zoology*, Vol. ۵۴, Field Museum of Natural History, Chicago, ۲۲۰ pp
- Didham, R.K., Tylianakis, J.M., Hutchison, M.A., Ewers, R.M., and Gemmell, N.J., ۲۰۰۵. Are invasive species the drivers of ecological change?. *Trends in ecology & evolution*, ۲۰(۹), pp. ۴۷۰-۴۷۴.
- Doswald, N., Willis, S.G., Collingham, Y.C., Pain, D.J., Green, R.E., and Huntley, B., ۲۰۰۹. Potential impacts of climatic change on the breeding and nonbreeding ranges and migration distance of European *Sylvia* warblers. *Journal of Biogeography* ۳۶: ۱۱۹۴-۱۲۰۸.
- Early, R., Sax, D.F., ۲۰۱۴. Climatic niche shifts between species' native and naturalized ranges raise concern for ecological forecasts during invasions and climate change. *Global Ecology and Biogeography* ۲۳: ۱۳۵۶-۱۳۶۵.
- Elfström, M., Davey, M.L., Zedrosser, A., Müller, M., De Barba, M., Støen, O.G., Miquel, C., Taberlet, P., Hackländer, K. and Swenson, J.E., ۲۰۱۴. Do Scandinavian brown bears approach settlements to obtain high-quality food?. *Biological Conservation*, ۱۷۸, pp. ۱۲۸-۱۳۵.
- Eriksen, A., Wabakken, P., Maartmann, E. and Zimmermann, B., ۲۰۱۸. Den site selection by male brown bears at the population's expansion front. *PloS one*, ۱۳(۸), p.e۰۲۰۲۶۵۳.
- Eriksson, M., Sandström, C. and Ericsson, G., ۲۰۱۵. Direct experience and attitude change towards bears and wolves. *Wildlife Biology*, ۲۱(۳), pp. ۱۳۱-۱۳۸.
- Fahimi, H. and Yusefi, G.H., ۲۰۱۰. Food habits of the Baluchistan black bear in the Bahr-e Asman Mountain, Iran. In preparation). Paper presented at the ۱۹th International Conference on Bear Research and Management.
- Fahimi, H., Yusefi, G.H., Madjdzadeh, S.M., Damangir, A.A., Sehhatiasabet, M.E. and Khalatbari, L., ۲۰۱۱. Camera traps reveal use of caves by Asiatic black bears (*Ursus thibetanus gedrosianus*)(Mammalia: Ursidae) in southeastern Iran. *Journal of natural history*, ۴۵(۳۷-۳۸), pp. ۲۳۶۳-۲۳۷۳.
- Favilli, F., Hoffmann, C., Ravazzoli, E. and Streifeneder, T., ۲۰۱۳. BioRegio Carpathians: Advanced tools and methodologies adopted GIS Model Design for deriving ecological corridors. Institute for Regional Development and Location Management, European Academy of Bolzano: Bolzano, Italy.
- Ficetola, G.F., Bonardi, A., Mairota, P., Leronni, V. and Padoa-Schioppa, E., ۲۰۱۴. Predicting wild boar damages to croplands in a mosaic of agricultural and natural areas. *Current Zoology*, ۶۰(۲), pp. ۱۷۰-۱۷۹.
- Frahadinia, M.S., Valizadeh, P., Nezami, B., Bahmanpour, A., ۲۰۱۰. Status and distribution of brown bear (*Ursus arctos*) in Iran. ۱۹th International Conference on Bear Research & Management. ۱۸-۲۲ May ۲۰۱۰. Tbilisi, Georgia Republic. Abstract.

- Farhadinia, M.S. and Valizadegan, N., ۲۰۱۵. A preliminary baseline status of the Syrian Brown Bear *Ursus arctos syriacus* (Mammalia: Carnivora: Ursidae) in Golestanak, northern Iran. *Journal of Threatened Taxa*, ۷(۱), pp.۶۷۹۶-۶۷۹۹.
- Goldstein, I.R., ۲۰۰۲. Andean bear-cattle interactions and tree nest use in Bolivia and Venezuela. *Ursus*, ۱۳, pp.۳۶۹-۳۷۲.
- Gore, M.L., Knuth, B.A., Scherer, C.W. and Curtis, P.D., ۲۰۰۸. Evaluating a conservation investment designed to reduce human-wildlife conflict. *Conservation Letters*, ۱(۳), pp.۱۳۶-۱۴۵.
- Guisan, A. and Zimmermann, N.E., ۲۰۰۰. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological modelling*, ۱۳۵(۲-۳), pp.۱۴۷-۱۸۶.
- Gutleb, A.C., Morrison, E. and Murk, A.J., ۲۰۰۲. Cytotoxicity assays for mycotoxins produced by *Fusarium* strains: a review. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, ۱۱(۳-۴), pp.۳۰۹-۳۲۰.
- Gutleb, B. and Ziaie, H., ۱۹۹۹. On the distribution and status of the Brown Bear, *Ursus arctos*, and the Asiatic Black Bear, *U. thibetanus*, in Iran. *Zoology in the Middle East*, ۱۸(۱), pp.۵-۸.
- Habibzadeh, N. and Ashrafzadeh, M.R., ۲۰۱۸. Habitat suitability and connectivity for an endangered brown bear population in the Iranian Caucasus. *Wildlife research*, ۴۵(۷), pp.۶۰۲-۶۱۰.
- Hamzavi, Y., Hamzeh, B., Mohebbali, M., Akhoundi, B., Ajhang, K., Khademi, N., Ghadiri, K., Bashiri, H. and Pajhouhan, M., ۲۰۱۲. Human visceral leishmaniasis in Kermanshah province, western Iran, during ۲۰۱۱-۲۰۱۲. *Iranian journal of parasitology*, ۷(۴), p.۴۹.
- Hegel, T.M., Gates, C.C. and Eslinger, D., ۲۰۰۹. The geography of conflict between elk and agricultural values in the Cypress Hills, Canada. *Journal of Environmental Management*, ۹۰(۱), pp.۲۲۲-۲۳۵.
- Hunnam, P., ۲۰۱۱. Conservation of biodiversity in the Central Zagros Landscape conservation zone: Mid-Term evaluation report. Government of the Islamic Republic of Iran, United Nations Development Programme, Global Environment Facility, Project No. PIMS ۲۲۷۸.
- Husby, A., Kruuk, L.E.B., and Visser, M.E., ۲۰۰۹. Decline in the frequency and benefits of multiple brooding in great tits as a consequence of a changing environment. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* ۲۷۶: ۱۸۴۵-۱۸۵۴.
- Jaafari, A., Mafi Gholami, D., Zenner, E.K., ۲۰۱۷. A Bayesian modeling of wildfire probability in the Zagros Mountains, Iran. *Ecol. Inform.*, ۳۹:۳۲-۴۴
- Jetz, W., Wilcove, D.S., and Dobson, A.P., ۲۰۰۷. Projected impacts of climate and landuse change on the global diversity of birds. *PLoS One* ۵: ۱۲۱۰-۱۲۱۹.
- Kaczensky, P., ۲۰۰۰. Bear politics in Slovenia. *International Bear News*, ۹(۲), p.۹.
- Kellert, S.R., Black, M., Rush, C.R., and Bath, A.J., ۱۹۹۶. Human culture and large carnivore conservation in North America. *Conservation Biology*, ۱۰(۴), pp.۹۷۷-۹۹۰.
- Karami, M., Ghadirian, T. and Faizolah, K., ۲۰۱۶. The atlas of mammals of Iran. *Jahad daneshgahi, kharazmi Branch*.

- Khaleghizadeh, A. and Khormali, S., ۲۰۰۵. The brown bear, *Ursus arctos*, feeding on sunflowers in the vicinity of Golestan National Park, Iran. *Zoology in the Middle East*, ۳۴(۱), pp.۱۰۹-۱۱۰.
- Khorozyan, I., Soofi, M., Soufi, M., Hamidi, A.K., Ghoddousi, A. and Waltert, M., ۲۰۱۷. Effects of shepherds and dogs on livestock depredation by leopards (*Panthera pardus*) in north-eastern Iran. *PeerJ*, ۵, p.e۳۰۴۹.
- Khorozyan, I., Ghoddousi, S., Soufi, M., Soofi, M., and Waltert, M., ۲۰۱۸. Cattle selectivity by leopards suggests ways to mitigate human-leopard conflict. *Ecology and evolution*, ۸:۸۰۱۱-۸۰۱۸.
- Kindberg, J., Swenson, J.E., Ericsson, G., Bellemain, E., Miquel, C. and Taberlet, P., ۲۰۱۱. Estimating population size and trends of the Swedish brown bear *Ursus arctos* population. *Wildlife Biology*, ۱۷(۲), pp.۱۱۴-۱۲۴.
- Linkie, M., Dinata, Y., Nugroho, A. and Haidir, I.A., ۲۰۰۷. Estimating occupancy of a data deficient mammalian species living in tropical rainforests: sun bears in the Kerinci Seblat region, Sumatra. *Biological Conservation*, ۱۳۷(۱), pp.۲۰-۲۷.
- Linnell, J.D., Swenson, J.E., Andersen, R. and Barnes, B., ۲۰۰۰. How vulnerable are denning bears to disturbance?. *Wildlife Society Bulletin*, pp.۴۰۰-۴۱۳.
- Lumsden, P., ۱۹۹۸. The bear in selected American, Canadian, and Native literature: a pedagogical symbol linking humanity and nature (pp. ۳۹۱۶-۳۹۱۶). University of Alberta.
- Majka, D., Jenness, J. and Beier, P., ۲۰۰۷. CorridorDesigner: ArcGIS tools for designing and evaluating corridors. Available at <http://www.corridordesign.org/> [Verified ۱۸ October ۲۰۰۷].
- Marley, J., Hyde, A., Salkeld, J.H., Prima, M.C., Parrott, L., Senger, S.E. and Tyson, R.C., ۲۰۱۷. Does human education reduce conflicts between humans and bears? An agent-based modelling approach. *Ecological modelling*, ۳۴۳, pp.۱۵-۲۴.
- Mashkour, M., Monchot, H., Trinkaus, E., Reyss, J.L., Biglari, F., Bailon, S., Heydari, S. and Abdi, K., ۲۰۰۹. Carnivores and their prey in the Wezmeh cave (Kermanshah, Iran): a late Pleistocene refuge in the Zagros. *International Journal of Osteoarchaeology*, ۱۹(۶), pp.۶۷۸-۶۹۴.
- Miller, C.R., Waits, L.P. and Joyce, P., ۲۰۰۶. Phylogeography and mitochondrial diversity of extirpated brown bear (*Ursus arctos*) populations in the contiguous United States and Mexico. *Molecular ecology*, ۱۵(۱۴), pp.۴۴۷۷-۴۴۸۵.
- Monchot, H., Mashkour, M., Biglari, F. and Abdi, K., ۲۰۱۹, November. The Upper Pleistocene brown bear (*Carnivora, Ursidae*) in the Zagros: Evidence from Wezmeh Cave, Kermanshah, Iran. In *Annales de Paléontologie* (p. ۱۰۲۳۸۱). Elsevier Masson.
- Moqanaki, E., ۲۰۱۴. Assessing the status of Syrian brown bears in the Iranian Caucasus: research for conservation. People's Trust for Endangered Species, UK.
- Moqanaki, E.M., Jiménez, J., Bensch, S. and López-Bao, J.V., ۲۰۱۸. Counting bears in the Iranian Caucasus: remarkable mismatch between scientifically-sound population estimates and perceptions. *Biological conservation*, ۲۲۰, pp.۱۸۲-۱۹۱.

- Müller-Haubold, H., Hertel, D., Seidel, D., Knutzen, F. and Leuschner, C., ۲۰۱۳. Climate responses of aboveground productivity and allocation in *Fagus sylvatica*: a transect study in mature forests. *Ecosystems*, ۱۶(۸), pp.۱۴۹۸-۱۵۱۶.
- Nezami, B., Eagdari, S., Barkhor, M. and Sasanfar, Z., ۲۰۱۴. Sexual dimorphism of cranial shape in Iranian brown bear (*Ursus arctos* Linnaeus, ۱۷۵۸) using geometric morphometric approach. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, ۳, pp.۳۲۹-۳۳۵.
- Nezami, B. and Eagdari, S., ۲۰۱۴. Allometric Growth Pattern of Skull on Brown Bear (*Ursus arctos* Linnaeus, ۱۷۵۸) of the Alborz Mountain. *Journal of Applied Biological Sciences (JABS)* E-ISSN: ۲۱۴۶-۰۱۰۸, ۸(۳), pp.۵۲-۵۸.
- Noss, R.F., Quigley, H.B., Hornocker, M.G., Merrill, T. and Paquet, P.C., ۱۹۹۶. Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*, ۱۰(۴), pp.۹۴۹-۹۶۳.
- Nyhus, P.J., ۲۰۱۶. Human-wildlife conflict and coexistence. *Annual Review of Environment and Resources*, ۴۱, pp.۱۴۳-۱۷۱.
- Pasitschniak-Arts, M., ۱۹۹۳. *Ursus arctos*. *Mammalian Species*, (۴۳۹), pp.۱-۱۰.
- Penteriani, V., del Mar Delgado, M., Pinchera, F., Naves, J., Fernández-Gil, A., Kojola, I., Härkönen, S., Norberg, H., Frank, J., Fedriani, J.M. and Sahlén, V., ۲۰۱۶. Human behaviour can trigger large carnivore attacks in developed countries. *Scientific Reports*, ۶, p.۲۰۵۵۲.
- Qashqaei, A.T., Karami, M. and Etemad, V., ۲۰۱۴. Wildlife conflicts between humans and Brown Bears, *Ursus arctos*, in the Central Zagros, Iran. *Zoology in the Middle East*, ۶۰(۲), pp.۱۰۷-۱۱۰.
- Redpath, S.M., Young, J., Evely, A., Adams, W.M., Sutherland, W.J., Whitehouse, A., Amar, A., Lambert, R.A., Linnell, J.D., Watt, A. and Gutierrez, R.J., ۲۰۱۳. Understanding and managing conservation conflicts. *Trends in ecology & evolution*, ۲۸(۲), pp.۱۰۰-۱۰۹.
- Riley, S.J., DeGloria, S.D., and Elliot, R., ۱۹۹۹. Index that quantifies topographic heterogeneity. *intermountain Journal of sciences*, ۵(۱-۴), pp.۲۳-۲۷.
- 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., ۲۰۱۴. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, ۳۴۳(۶۱۶۷), p.۱۲۴۱۴۸۴.
- Saino, N., Rubolini, D., Lehikoinen, E., Sokolov, L. V., Bonisoli-Alquati, A., Ambrosini, R., Boncoraglio, G., and Møller, A.P., ۲۰۰۹. Climate change effects on migration phenology may mismatch brood parasitic cuckoos and their hosts. *Biology Letters* ۵: ۵۳۹-۵۴۱.
- Sanderson, F.J., Donald, P.F., Pain, D.J., Burfield, I.J., and Van Bommel, F.P.J., ۲۰۰۶. Long-term population declines in Afro-Palearctic migrant birds. *Biological Conservation* ۱۳۱: ۹۳-۱۰۵.
- Sappington, J.M., Longshore, K.M., and Thompson, D.B., ۲۰۰۷. Quantifying landscape ruggedness for animal habitat analysis: a case study using bighorn sheep in the Mojave Desert. *The Journal of wildlife management*, ۷۱(۵), pp.۱۴۱۹-۱۴۲۶.
- Sathyakumar, S. and Can, Ö.E., ۲۰۰۷. News and status of South Asian brown bears. *International Bear News*, ۱۶, pp.۶-۹.

- Sekercioglu, C.H., Schneider, S.H., Fay, J.P., and Loarie, S.R., ۲۰۰۸. Climate change, elevational range shifts, and bird extinctions. *Conservation Biology* ۲۲: ۱۴۰-۱۵۰.
- Sergio, F., Caro, T., Brown, D., Clucas, B., Hunter, J., Ketchum, J., McHugh, K. and Hiraldo, F., ۲۰۰۸. Top predators as conservation tools: ecological rationale, assumptions, and efficacy. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, ۳۹, pp.۱-۱۹.
- Servheen, C., Herrero, C., and Peyton, B., ۱۹۹۹. Bears: status survey & conservation action plan. International Union for the Conservation of Nature & Natural Resources, Gland, Switzerland.
- Simons-Legaard, E.M., Harrison, D.J., and Legaard, K.R., ۲۰۱۶. Habitat monitoring and projections for Canada lynx: linking the Landsat archive with carnivore occurrence and prey density. *Journal of Applied Ecology*, ۵۳(۴), pp.۱۲۶۰-۱۲۶۹.
- Sugden, A.M., ۲۰۱۷. Consequences of shifting species distributions. *Science* ۳۵۵: ۱۳۸۶-۱۳۸۸.
- Swenson, J.E., Gerstl, N., Dahle, B. and Zedrosser, A., ۲۰۰۰. Action plan for the conservation of the brown bear (*Ursus arctos*) in Europe. *Nature and environment*, ۱۱۴, pp.۱-۶۹.
- Talbot, S.L., and Shields, G.F., ۱۹۹۶. Phylogeography of brown bears (*Ursus arctos*) of Alaska and paraphyly within the Ursidae. *Molecular phylogenetics and evolution*, ۵(۳), pp.۴۷۷-۴۹۴.
- Vijayan, S., and Pati, B.P., ۲۰۰۲. Impact of changing cropping patterns on man-animal conflicts around Gir Protected Area with specific reference to Talala Sub-District, Gujarat, India. *Population and environment*, ۲۲(۶), pp.۵۴۱-۵۵۹.
- Waits, L.P., Talbot, S.L., Ward, R.H. and Shields, G.F., ۱۹۹۸. Mitochondrial DNA phylogeography of the North American brown bear and implications for conservation. *Conservation Biology*, ۱۲(۲), pp.۴۰۸-۴۱۷.
- Wood, G.W., and Roark, D.N., ۱۹۸۰. Food habits of feral hogs in coastal South Carolina. *The Journal of Wildlife Management*, ۴۴(۲), pp.۵۰۶-۵۱۱.
- Yusefi, G.H., ۲۰۱۳. Noninvasive genetic tracking of Asiatic black bears (*Ursus thibetanus*) at its range edge in Iran: a pilot study". Master Thesis. Department of Animal Ecology. Uppsala University.
- Zagarell, A., ۱۹۷۵. An Archaeological Survey in the North-east Baxtiari Mountains.
- Zang, Z., Zou, X., Zuo, P., Song, Q., Wang, C., and Wang, J., ۲۰۱۷. Impact of landscape patterns on ecological vulnerability and ecosystem service values: An empirical analysis of Yancheng Nature Reserve in China. *Ecological indicators*, ۷۲, pp.۱۴۲-۱۵۲.
- Zedrosser, A., Dahle, B., Swenson, J.E., and Gerstl, N., ۲۰۰۱. Status and management of the brown bear in Europe. *Ursus*, pp.۹-۲۰.
- Ziaie, H., ۱۹۹۶. A field guide to the mammals of Iran. Department of the Environment.
- Zuur, A.F., Ieno, E.N., and Elphick, C.S., ۲۰۱۰. A protocol for data exploration to avoid common statistical problems. *Methods in Ecology and Evolution*, ۱(۱), pp.۳-۱۴.

