

Identifying human-brown bear (*Ursus arctos*) conflicts areas in Mazandaran province

Marya Madadi¹, Bagher Nezami Balochi^{2*},
Mohammad Kaboli³, Hamid Reza Rezaei⁴

1. M.A. of Land Use Planning, College of Environment, Department of Environment, Karaj, Iran
2. Assistant Professor, Collage of Environment, Department of Environment, Karaj, Iran
3. Professor, College of Natural Resources and Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran
4. Associate Professor, College of Fishery and Environment, Gorgan University of Agriculture and Natural Resources Science, Gorgan, Iran

(Received: May 02, 2018 - Accepted: Nov. 04, 2020)

شناسایی مناطق پر تعارض انسان و خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*) در استان مازندران

ماریا مددی^۱، باقر نظامی بلوچی^{۲*}، محمد کابلی^۳،
حمیدرضا رضایی^۴

۱. کارشناس ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشکده محیط زیست، سازمان حفاظت محیط زیست، کرج، ایران
۲. استادیار، دانشکده محیط زیست، سازمان حفاظت محیط زیست، کرج، ایران
۳. استاد، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
۴. دانشیار، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۱۴)

Abstract

Today, human and wildlife conflict, especially big carnivores such as brown bear, is one of the most challenges and difficulties in biodiversity conservation. Increasing the conflicts have resulted in increasing the negative attitude of local people toward the wildlife and as a result of that leads to increasing poaching of carnivores, especially in an area such as Mazandaran Province which has a high density of human and wildlife. We conducted this study by identifying the area with a high conflicts between the bear and human and human assets in Mazandaran Province. Moreover, we used field observation data to diagnose the distribution of mountainous areas which are potentially exposed to bear attacks in the Province. We collected the bear damages data by questionnaire form and field surveys. Biogeoclimatic variables which were used in the analyses are elevation, distance to the village, the density of beehives, human footprint, the density of domestic animals and land use. We recorded 150 bear attacks to human and human properties which include 16 to human, 19 to domestic animals, 67 and 48 destruction of fruit gardens and beehives, respectively. According to the results, most conflicts are in the spring and autumn. The most important variables are elevation, distance to village and fruit gardens. According to the results, human-bear conflicts in the Mazandaran Province are in the elevation range between 150 to 3000 m. On the other hand, fruit gardens around the villages have a key role in attracting bears to human settlements.

Keywords: Domestic animals, Elevation, Fruit gardens, Human-brown bear conflict, Modeling.

چکیده

امروزه تقابل انسان و حیات وحش از چالش‌های مهم در حفاظت از تنوع زیستی قلمداد می‌شود. افزایش این تعارض‌ها موجب افزایش نگرش منفی توسط مردم محلی نسبت به حیات وحش شده که پی‌آمد آن افزایش قابل توجه شکار غیرقانونی این دسته از گونه‌ها به‌ویژه در مناطقی که تراکم بالای جمعیت انسانی و حیات وحش دارد، شده است. این مطالعه با هدف تعیین مهم‌ترین محدوده‌های تعارض‌های خرس قهوه‌ای با انسان و دارایی‌های انسان در استان مازندران و همچنین شناسایی توزیع مناطق با خطر بالقوه بالای حملات این گونه جهت مدیریت تعارض‌ها و تقابل این گونه و مردم محلی مناطق کوهستانی در این استان به انجام رسید. داده‌های تعارض از طریق پرسشنامه و بررسی‌های میدانی جمع‌آوری شد. متغیرهای مورد استفاده در مدل‌سازی شامل ترکیبی از متغیرهای زیستگاهی و انسانی بوده است. در این مطالعه ۱۵۰ حمله از خرس‌های قهوه‌ای به انسان و دارایی‌های انسان ثبت شد که شامل ۱۶ حمله به انسان، ۶۷ حمله به باغ‌های میوه، ۱۹ حمله به دام‌های اهلی و ۴۸ مورد تخریب کندوهای زنبور عسل بوده است. نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین تعارض‌ها در فصل بهار و پاییز صورت گرفته است. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که مهم‌ترین عوامل در بروز تعارض‌ها متغیرهای ارتفاع از سطح دریا، فاصله تا روستا و وجود باغ‌های میوه بوده است. بیشترین تعارض‌ها با انسان و سرمایه‌های انسانی در گستره ۱۵۰ تا ۳۰۰۰ متر بروز می‌کند. از سوی دیگر وجود باغات میوه در اطراف روستاها عامل معناداری در جذب خرس‌ها شناسایی شد.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع از سطح دریا، باغ‌های میوه، تعارض انسان و خرس قهوه‌ای، دام‌های اهلی، مدل‌سازی.

مقدمه

تعارض انسان و حیات وحش ریشه تاریخی در پیشینه تکاملی انسان دارد. هرچاکه منابع انسان با منابع حیات وحش در هم آمیخته شود، رقابت به وجود آمده تعارض (conflict) نامیده می‌شود. طبق تعریف کنگره جهانی پارک‌ها، تعارض زمانی بروز می‌کند که نیازها و رفتار حیات وحش بر اهداف انسان و یا اهداف انسان بر نیازهای حیات وحش تأثیر منفی بگذارد. تعارض یک موضوع چندوجهی و پیچیده است که عوامل مختلفی مانند دین، اقتصاد، باورهای سنتی، قوانین، عرف‌ها و ترس بر آن تأثیر می‌گذارد (Dickman & Hazzah, 2016).

تعارض انسان با گوشتخواران یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر کاهش جمعیت و تهدیدی جدی برای بسیاری از گونه‌های در خطر انقراض معرفی شده (Woodroffe, 2000; Treves & Karanth, 2003) و به‌عنوان چالشی مهم در مدیریت حیات وحش محسوب می‌شود (Brown & Conover, 2008; Worthy & Foggin, 2008). این چالش مربوط به بخش خاصی از گستره جغرافیایی نبوده و در سراسر جهان، حیات وحش به‌ویژه گوشتخواران بزرگ جثه به انسان و دارایی‌های آنها آسیب وارد می‌کنند (White & Gehrt, 2009) و متأسفانه وقتی عامل حمله و تهدید یک گوشتخوار باشد، اغلب منجر به شکار آن فرد، افراد خانواده‌اش و گاهی حتی سایر گونه‌های حیات وحش آن منطقه خواهد شد (Löe & Röskaf, 2004). این تقابل شدید منجر به تغییر و منفی‌شدن نگرش عموم جامعه به حیات وحش و فعالیت‌های مدیریت و حفاظت از حیات وحش نیز می‌گردد (Chauhan et al., 2002; Mohan, 2006; Ogra, 2009; Wang et al., 1997).

متأسفانه در دهه‌های اخیر به‌واسطه توسعه اقتصادی، دست اندازی انسان و تغییر الگوهای ناپایدار کاربری زمین، تخریب زیستگاه‌های طبیعی به شدت افزایش یافته (Chauhan, 2003) و این امر منجر به

شدت گرفتن تعارض انسان و حیات وحش شده است (Fredriksson, 2005). ادامه این روند و شکار تلافی‌جویانه جوامع محلی می‌تواند بقای گوشتخواران بزرگ‌جثه را به شدت تهدید نماید (Sillero-Zubiri & Switzer, 2004; Treves et al., 2004; Liu et al., 2012; Pettigrew et al., 2011). زمانی که سکونتگاه‌های انسانی و یا سرمایه‌های انسانی (از جمله چراگاه دام‌های اهلی، باغ‌های میوه و غیره) با زیستگاه‌های طبیعی گوشتخواران بزرگ جثه همپوشی پیدا کند، تعارض‌ها اجتناب‌ناپذیر می‌شوند. این تعارض‌ها به‌طور یکسان برای انسان و گوشتخواران بزرگ مضر است (Dorresteijn et al., 2015; Marley et al., 2017). تعارض‌های گوشتخواران بزرگ جثه اغلب زیان‌های مالی قابل‌توجه - و گاهی جانی- را در جوامع روستایی به دنبال دارد (Thirgood et al., 2005; Holmern et al., 2007) که اغلب از نظر اقتصادی از اقبال کم درآمد و آسیب‌پذیر به‌شمار می‌روند. پیامد چنین تعارض‌هایی شکار تلافی‌جویانه انسان بر گونه هدف و سایر گونه‌های حیات وحش منطقه و در نتیجه کاهش سریع جمعیت آنها خواهد بود (Woodroffe, 2000; Ripple et al., 2014).

زیرجمعیت آسیایی خرس قهوه‌ای در خطر انقراض (En) قرار دارد. این گونه یکی از گسترده‌ترین دامنه‌های پراکنش جغرافیایی را در بین پستانداران گوشتخوار دنیا به خود اختصاص داده است و در انواع زیستگاه‌های کوهستانی و جنگلی زیست می‌کند (Nezami, 2008; Calvignac et al., 2009). در ایران نیز این گونه در گستره وسیعی مشتمل بر ۲۲ استان در حوزه رشته کوه‌های البرز و زاگرس مشاهده می‌شود (Nezami & Farhadinia, 2011; Karami et al., 2015). در نتیجه تعارض بالایی از این گونه در اغلب نقاط گستره پراکنشش گزارش می‌شود (Kouchali, 2018; Marashi et al., 2017) که اغلب شامل خسارت‌های اقتصادی به سرمایه‌های انسانی (باغات میوه، دام‌های اهلی و کندوهای زنبور

جمعیت‌های آن، ریسک بروز تعارض‌ها و در نتیجه چالش‌های مدیریت و حفاظت از تنوع زیستی در منطقه افزایش خواهد یافت (Gutleb & Ziyaie, 1999). لذا هدف از این مطالعه بررسی و شناسایی مناطق دارای پتانسیل بالای ریسک حمله خرس قهوه‌ای به انسان و سرمایه‌های آن در مناطق کوهستانی استان مازندران و تعیین عوامل مؤثر بر تشدید تعارض‌ها بوده است. شناسایی دقیق مناطق پرخطر، مهیا نمودن اطلاعات لازم و عوامل مؤثر در این تعارض‌ها و الگوهای تعارض خرس قهوه‌ای، گامی مهم در دستیابی به حفاظت و تحمل خرس‌ها توسط جوامع محلی است. چنین اطلاعاتی برای درک بهتر، مدیریت و در نهایت کاهش بروز تعارض در آینده ضروری است (Behdarvand & Kaboli, 2015). مدل‌سازی مناطق دارای ریسک حمله خرس این امکان را فراهم می‌آورد تا با آگاهی از شرایط موجود و پیش‌بینی وضعیت آینده، نسبت به انجام اقدامات پیشگیرانه، هشداردهی، حفاظت از انسان و خرس قهوه‌ای اقدام نمود (Wilson et al., 2005).

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

استان مازندران در قسمت شمال مرکزی ایران واقع شده است. موقعیت نسبی این استان از ۳۵ درجه و ۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. استان مازندران با مساحت ۲۳۷۵۶ کیلومتر مربع وسعت، ۱/۴۶ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده است (Hakimdoost et al., 2015). جمعیت استان مازندران ۳،۲۸۳،۵۸۲ نفر براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ گزارش شده است (Statistical Center of Iran, 2017). همچنین تعداد روستاهای این استان ۳۶۷۱ روستا برآورد شده است (Roostanet, 2017). آب‌وهوای این استان با توجه به وجود دریا، جنگل و کوهستان به نواحی معتدل مرطوب جلگه‌ای، معتدل کوهپایه‌ای و سرد کوهستانی (در

عسل) و به مقدار کمتر حمله به انسان است (Ambaeli & Bilgin, 2008; Fortin et al., 2009; Dharayia, 2016).

میزان تحمل انسان نسبت به حضور گوشت‌خواران بزرگ‌جثه فقط به میزان تعارض آنها با انسان و سرمایه‌های انسانی بستگی ندارد (Hazzah et al., 2009; Dickman et al., 2014; Kansky et al., 2014)، بلکه تحت تأثیر فاکتورهای مختلفی از جمله ویژگی‌های فرهنگی، اعتقادات مذهبی، شرایط اقتصادی، جنبه‌های زیبایی‌شناسی و غیره قرار دارد (Gusset et al., 2008). به این دلیل مدیریت کاهش تعارض‌ها حیات وحش - انسان نیازمند آگاهی از جزئیات ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، معیشتی و همچنین شرایط جغرافیایی منطقه مربوطه خواهد بود (Löe & Röskaf, 2004; Gurung et al., 2008; White & Gehrt, 2009; Kaboli, 2015 Behdarvand & Wilson et al., 2005). از سوی دیگر ریشه‌یابی دلایل بروز تعارض‌ها نشان می‌دهد که افزایش تجاوزهای انسانی به منابع طبیعی و زیستگاه طبیعی گونه‌ها - به‌ویژه تخریب مفرط زیستگاه‌ها و کاهش طعمه‌های طبیعی - منجر به جلب حیات وحش به حاشیه مناطق مسکونی و سرمایه‌های انسانی شده و در نتیجه سبب تشدید سطح تعارض‌ها شده است (Löe & Röskaf, 2004; Nezami, 2014). این تعارض‌ها برای گونه همه‌چیزخوار خرس قهوه‌ای که قادر به استفاده از طیف وسیعی از منابع غذایی جانوری (دام‌های اهلی)، گیاهی (میوه‌های مختلف و عسل زنبورها اهلی) و حتی مراکز دفن زباله است، با شدت بیشتری بروز می‌کند. به همین دلیل مدیریت تعارض انسان و خرس قهوه‌ای یکی از چالش‌برانگیزترین مسائل پیش روی مدیران حیات وحش در بسیاری از کشورها (Wydeven et al., 2004; Treves et al., 2011) و همچنین کشور ایران محسوب می‌شود.

با توجه به گستره وسیع پراکنش خرس قهوه‌ای در نوار شمالی ایران و همچنین تراکم به نسبت بالای

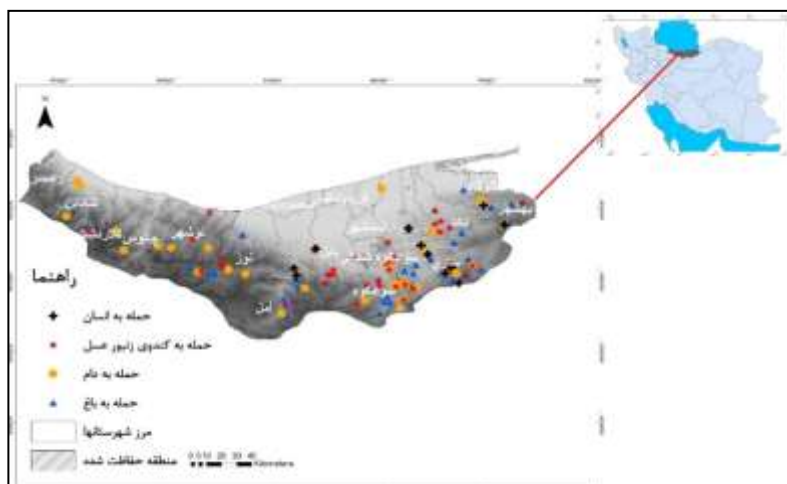
متغیرهای مورد استفاده در ساخت مدل پیش‌بینی تعارض خرس قهوه‌ای و انسان

به منظور ساخت مدل پیش‌بینی کننده تعارض خرس قهوه‌ای و انسان در استان مازندران، مجموعه‌ای از متغیرهای زیستگاهی و انسان ساخت به کار گرفته شد (Gholamhosseini *et al.*, 2009; Ataei *et al.*, 2012; Kaboli *et al.*, 2012). این متغیرها شامل ارتفاع از سطح دریا، کاربری سرزمین در شش طبقه (صفر= کشاورزی دیم و آبی، ۱= شهری، ۲= باغ، ۳= جنگل، ۴= مرتع و ۵= دریاچه)، فاصله از روستاها، اثر ردپای انسانی، تراکم تعداد دام‌های اهلی و تراکم کندوهای زنبور عسل بوده است. این متغیرها شامل فاکتورهای مؤثر بر جذب یا دفع خرس قهوه‌ای به مناطق روستائی و سرمایه‌های انسانی هستند. برای ساخت لایه تراکم جمعیت دام‌های اهلی و تراکم کندوهای زنبور عسل نخست تعداد دام‌های اهلی و کندوهای زنبور عسل بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ به تفکیک شهرستان‌ها از اداره کل جهاد کشاورزی استان مازندران تهیه و سپس در نرم‌افزار ArcGIS 10.2 با توجه به مساحت هر شهرستان لایه تراکم دام‌های اهلی و کندوهای زنبور عسل ساخته شد.

ارتفاعات بالای ۲۲۰۰ متر) دسته‌بندی می‌شود به طوری که کمترین ارتفاع در سطح استان ترازهای زیر صفر متر را شامل شده و بیشترین ارتفاع مربوط به قله دماوند با ارتفاعی معادل ۵۶۷۰ متر است.

جمع‌آوری نقاط تعارض خرس با انسان و سرمایه‌های انسانی در استان مازندران

در این مطالعه نقاط تعارض خرس قهوه‌ای و انسان بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۶ جمع‌آوری شد. برای این منظور از گزارش‌های تعارض انسان و خرس که در بایگانی سازمان حفاظت محیط زیست، اداره کل حفاظت محیط زیست استان مازندران و ادارات شهرستان‌های سراسر این استان موجود بود، استفاده شد. در ابتدا فهرستی از مناطق بروز تعارض تهیه و سپس با مراجعه به روستاهای ذکر شده و انجام مصاحبه با روستائیان و محیط‌بانان، تعداد ۱۵۰ نقطه به‌عنوان نقطه بروز تعارض شناسایی و مختصات آنها با استفاده از دستگاه موقعیت‌یاب مکانی (GPS) ثبت شد. این تعارض‌ها که پراکندگی آنها در شکل ۱ نشان داده شده است، شامل خسارت به باغ‌های میوه و زمین‌های کشاورزی، حمله به دام‌های اهلی، حمله به کندوهای زنبور عسل و همچنین حمله به انسان بوده است.



شکل ۱. نقشه استان مازندران به همراه نقاط بروز تعارض انسان و خرس قهوه‌ای شامل حمله به باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی، حمله به دام‌های اهلی، حمله به کندوهای زنبور عسل و همچنین حمله به انسان. در این تصویر تراکم بالائی از تعارض‌ها در حوزه شهرهای ساری، سوادکوه، بهشهر و آمل مشاهده می‌شود.

نتایج

توزیع زمانی و ویژگی تعارض‌ها

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌ها نشان داد که تعارض‌های خرس قهوه‌ای و انسان در استان مازندران را می‌توان در چهار دسته شامل حمله به باغ‌های مثمر، حمله به دام‌های اهلی، حمله به کندوهای زنبور عسل و همچنین حمله به انسان طبقه‌بندی نمود. اغلب تعارض‌ها در فصل بهار و پاییز و همزمان با اوج فعالیت باغداران، زنبورداران و دامداران بروز نموده است. از ۱۵۰ موقعیت مکانی حمله خرس قهوه‌ای به انسان و دارایی‌های انسانی در این استان شامل تعداد ۱۶ حمله به انسان (۱۰/۷ درصد)، ۶۷ حمله به باغات میوه (سیب، گلابی، گیلاس، به، هلو، شلیل، زردآلو، گردو و حتی گندم زار) (۴۴/۳ درصد)، ۱۹ حمله به دام‌های اهلی (گاو و گوسفند) (۱۲/۸ درصد) و ۴۸ حمله به کندوهای زنبور عسل (۳۲/۲ درصد) صورت گرفت.

مدل‌سازی تعارض‌ها و پیش‌بینی مناطق دارای

ریسک بروز آن

منحنی اعتبار الگوریتم حداکثر بی‌نظمی (ROC) در این مطالعه ۰/۸۶ محاسبه شده است که نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی خوب و قابل قبول مدل برای این داده‌ها است. همچنین شکل ۲ نقشه پیش‌بینی و احتمال بروز تعارض‌ها را به شکل یک نقشه پیوسته از مقادیر صفر (بدون تعارض) تا یک (بروز تعارض زیاد) نشان می‌دهد. این نقشه نشان می‌دهد که نواحی شرقی استان مازندران به‌ویژه روستاهای واقع در مناطق کوهستانی حوزه شهرهای ساری، سوادکوه، بهشهر و آمل از پتانسیل بیشتری برای بروز تعارض‌های خرس قهوه‌ای و انسان برخوردار است.

نمودار ۱ نشان‌دهنده میزان اهمیت متغیرها در ساخت مدل تعارض است. آزمون جک نایف نشان می‌دهد که متغیرهای ارتفاع، فاصله از روستا و کاربری اراضی مهم‌ترین متغیرها در پیش‌بینی بروز تعارض‌ها

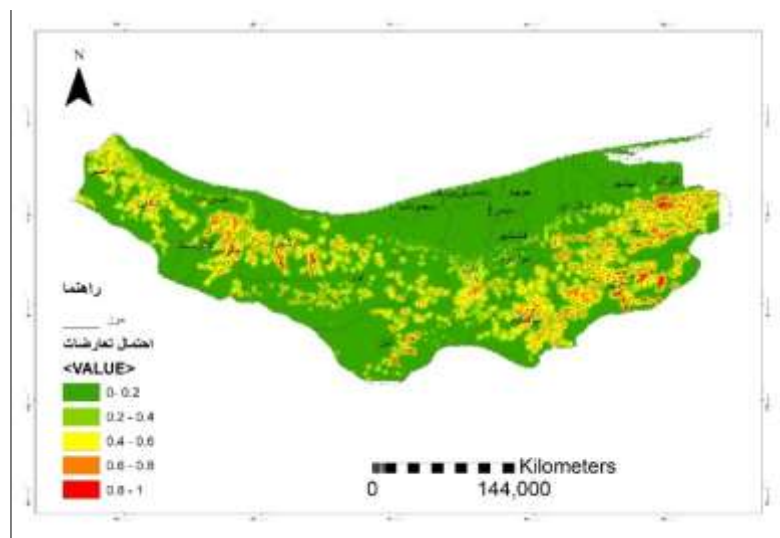
از آنجاکه همبستگی بالا (بیش از ۰/۷۰) بین متغیرها می‌تواند منجر به بروز آریب آماری و پیش‌بینی‌های نادرست توسط مدل شود، لذا قبل از شروع آنالیز، میزان همبستگی بین متغیرهای مذکور با استفاده از نرم‌افزار ENMTools (Phillips *et al.*, 2006) محاسبه شد.

مدل‌سازی تعارض‌ها

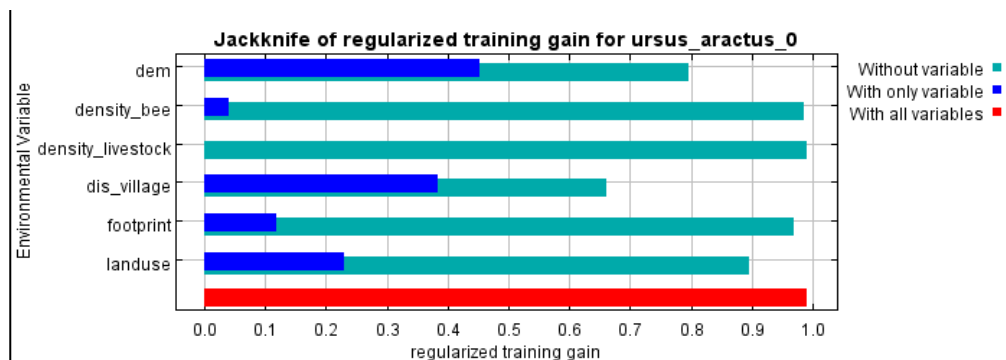
برای مدل‌سازی تعارض خرس قهوه‌ای و انسان از روش حداکثر آنتروپی استفاده شد. الگوریتم حداکثر آنتروپی یک الگوریتم بسیار رایج است که در بسته نرم‌افزاری MaxEnt ارائه شده است و از روش فقط حضور برای مدل‌سازی توزیع مکانی پدیده مربوطه استفاده می‌کند. این نرم‌افزار برای ساخت مدل به تعدادی لایه پیش‌بینی کننده (متغیرهای مستقل) به همراه تعداد کافی از نقاط حضور پدیده مورد نظر نیازمند است. در این مطالعه ۷۰ درصد نقاط حضور به صورت تصادفی برای داده‌های آموزشی (ساخت مدل) و از ۳۰ درصد باقیمانده برای ارزیابی نتایج (تست مدل) استفاده شد. اهمیت متغیرها در مدل نهایی با استفاده از نمودار جک نایف بررسی شد (Phillips *et al.*, 2006; Flory *et al.*, 2012). همچنین از شاخص سطح زیر منحنی برای منحنی ROC استفاده شد. سطح زیر منحنی برابر است با احتمال اینکه مدل برای یک نقطه حضور تصادفی انتخاب شده، احتمال حضور بالاتری نسبت به یک نقطه عدم حضور تصادفی انتخاب شده در نظر بگیرد. میزان این عدد به‌طور معمول بین ۰/۵ تا ۱ است. مقادیر نزدیک به ۰/۵ نشان‌دهنده این است که برآزش مدل با داده‌ها بهتر از یک مدل به‌طور کامل تصادفی نیست و عدد ۱ نشان‌دهنده برآزش کامل مدل و توانایی بالای آن در پیش‌بینی مناطق بروز تعارض در سطح منطقه مورد مطالعه است (Phillips & Dudik, 2008).

تأمین غذا به اطراف روستاها جذب می‌شوند، جایی که تراکم بیشتری از باغ‌های مثمر و کندوهای زنبور عسل وجود خواهد داشت. این واقعیت در منحنی پاسخ بروز تعارض‌ها در ارتباط با کاربری اراضی دوباره تأیید می‌شود. این منحنی نشان می‌دهد که بیشترین احتمال تعارض خرس قهوه‌ای در کاربری باغات مثمر است که به دلیل رفتار غذایی خرس‌ها در این باغات در طی فصول تابستان و پاییز است. به‌علاوه، منحنی پاسخ متغیر اثرات انسانی (رد پای انسانی) نیز مؤید آن است که خرس‌های قهوه‌ای در این دوره در مناطقی که حضور و فعالیت‌های انسانی بیشتر است روی می‌آوردند چرا که احتمال یافتن غذا در این مناطق بیشتر است.

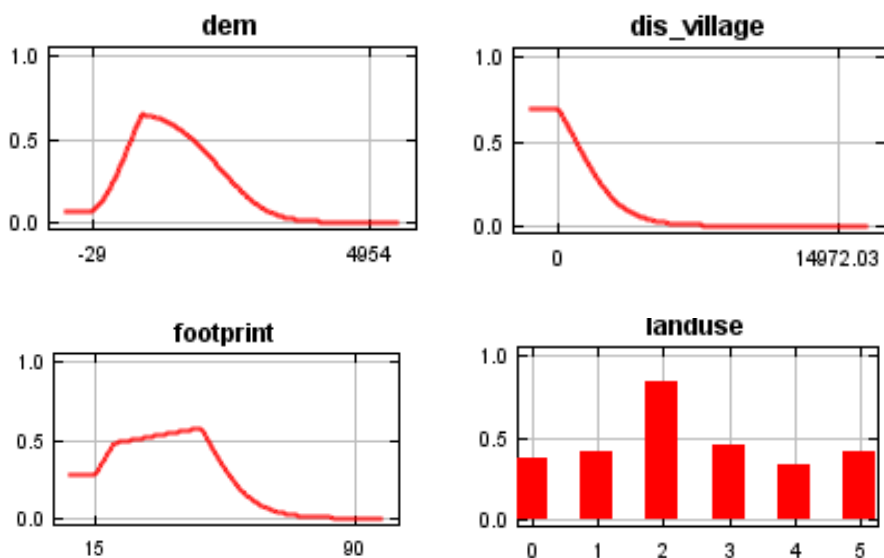
هستند و متغیرهای ردپای انسانی و تراکم کندوهای زنبور عسل در رتبه‌های بعدی قرار دارند. همچنین، نمودار ۲ چگونگی پاسخ هر یک از متغیرهای مستقل را در پیش‌بینی تعارض‌ها نشان می‌دهد. متغیر ارتفاع به عنوان مهم‌ترین متغیر در مدل پیش‌بینی‌کننده نشان می‌دهد که با افزایش آن تا ۱۵۰۰ متر احتمال حضور بروز تعارض‌ها نیز روند افزایشی خواهد داشت ولی پس از این ارتفاع، با کاهش همراه خواهد شد. از سوی دیگر متغیر فاصله از روستا نیز به خوبی چگونگی رفتار خرس‌های قهوه‌ای را در احتمال بروز تعارض‌ها پیش‌بینی می‌کند. منحنی پاسخ احتمال بروز تعارض‌ها در ارتباط با تغییر فاصله از روستا نشان می‌دهد که خرس‌های قهوه‌ای جهت



شکل ۲. نقشه پیش‌بینی تعارض خرس قهوه‌ای و انسان در استان مازندران با احتمال صفر (سبز رنگ) تا یک (قرمز رنگ)



نمودار ۱. آزمون جک نایف جهت تعیین اهمیت متغیرهای مستقل در پیش‌بینی تعارض‌ها. متغیرهای ارتفاع (dem)، فاصله از روستا (dis-village) و کاربری اراضی (landuse) بیشترین تأثیر را در مدل‌سازی بروز تعارض‌ها نشان می‌دهند.



نمودار ۲. منحنی‌های پاسخ احتمال بروز تعارض خرس قهوه‌ای با انسان در ارتباط با متغیرهای ارتفاع (Dem)، فاصله از روستا (Dis-village)، کاربری اراضی («landuse») در شش طبقه (۰- کشاورزی، دیم و آبی، ۱- شهری، ۲- باغ، ۳- جنگل، ۴- مرتع، ۵- دریاچه) و رد پای انسانی (Footprint).

عسل زنبورهای عسل وحشی تغذیه می‌کند. اما با شروع فصل پاییز و قبل از شروع دوره خواب زمستانی، به‌منظور تأمین نیازهای غذایی خود به ارتفاعات پایین‌تر آمده و به روستاها، باغ‌های میوه، زمین‌های کشاورزی و زنبورداران خسارات زیادی وارد می‌کند (Zarei *et al.*, 2015). نتایج مدل‌سازی نشان داد که مهم‌ترین فاکتور مؤثر در بروز تعارض خرس قهوه‌ای با بومیان مناطق کوهستانی استان مازندران، ارتفاع بوده است. مطالعات دیگران در خارج از ایران (Gula & Frackowiak, 2000; Apps *et al.*, 2004) هم در البرز (Nezami, 2008; Ataei, 2012) نشان می‌داد که احتمال حضور خرس با افزایش ارتفاع افزایش می‌یابد. معنادار شدن این فاکتور در مطالعه حاضر دور از انتظار نیست چرا که خرس‌ها از مناطق جلگه‌ای و دامنه‌های کم‌ارتفاع البرز که از تراکم بالایی از جمعیت انسانی برخوردار بوده و امنیت کمی برای این گونه دارد، پرهیز می‌کنند و بیشتر در ارتفاعات میان‌بند و بالابند در رشته کوه البرز تمرکز می‌یابند. در این نواحی به روستاهایی که اغلب تا اواخر پاییز فعال هستند جذب‌شده و برای تأمین غذای خود منجر به تعارض با انسان و سرمایه‌های انسانی می‌شوند. نتایج

بحث و نتیجه‌گیری

اگرچه تاکنون به فراوانی از الگوریتم مدل‌سازی حداکثر بی‌نظمی (MaxEnt) برای مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه‌های گونه‌های جانوری و گیاهی و یا پیش‌بینی پراکنش بالقوه جانداران در سطح کره زمین استفاده شده است (Homami *et al.*, 2015; Abidavi *et al.*, 2016)، با این وجود این الگوریتم توانایی بالایی خود را در پیش‌بینی ریسک تعارض‌ها حیات وحش و انسان هم به‌خوبی نشان داده است (برای مثال Kaboli, 2012; Behdarvand *et al.*, 2014). در مطالعه حاضر از این روش برای مدل‌سازی مناطق دارای ریسک بروز تعارض خرس قهوه‌ای و انسان استفاده شده است. مدل‌سازی مناطق پرخطر گامی مؤثر در مدیریت و حفاظت از این گونه و در نتیجه کاهش رویکرد منفی و تلافی‌جویانه و بومیان نسبت به حیات وحش درشت جثه به‌شمار می‌رود.

خرس‌ها طی فصل‌های مختلف، از منابع غذایی جانوری و گیاهی متنوعی تغذیه می‌کنند. این گونه در بهار و تابستان اغلب در ارتفاعات بالاتر در رشته کوه البرز دیده می‌شود و از منابع غذایی متنوعی از جمله خرمن‌دی، زالزالک، ولیک، تمشک وحشی و

خرس و انسان اغلب در شرق استان مازندران به‌ویژه در شهرستان‌های سوادکوه، ساری (مناطق دودانگه و چهاردانگه در ۹۶ کیلومتری شهر ساری)، بهشهر (منطقه هزارجریب) و آمل (مناطق لاریجان و بهرستاق) بروز می‌کند. با توجه به تخریب گسترده زیستگاه‌های طبیعی خرس‌ها در رشته کوه البرز ناشی از جنگل‌زدایی و سایر دست‌اندازی‌ها به نواحی جنگلی، احتمال می‌رود که این تعارض‌ها در آینده با روند رو به رشدی روبرو باشد. کاهش منابع غذایی طبیعی از یک سو و افزایش فعالیت‌های زنبورداری، دامداری و باغداری پیرامون روستاهای مناطق کوهستانی سبب جلب بیشتر خرس‌ها به محدوده فعالیت‌های انسانی و در نتیجه افزایش تعارض‌ها خواهد شد که با نتایج مطالعات در سایر نقاط جهان همخوانی دارد (Mattson 1990; Mattson *et al.*, 1992; Gillin *et al.*, 1994; Creachbaum *et al.*, 1998; Gunther *et al.*, 2004; Sato *et al.*, 2009; Greenleaf *et al.*, 2005). همچنین کاهش مواد غذایی طبیعی، حمله خرس به دام‌های اهلی را افزایش خواهد داد (Gunther *et al.*, 2004).

به‌نظر می‌رسد که تراکم بالای روستاها در حوزه شهرستانهای مذکور و گستردگی بالای فعالیت‌های کشاورزی، باغداری، دامداری و زنبورداری در آنها دلیل جلب خرس‌ها و در نتیجه بروز تعارض‌ها باشد. از سوی دیگر در نواحی غربی استان مازندران (نوشهر، چالوس، تنکابن و رامسر) فعالیت‌های گردشگری افزایش می‌یابد و بومیان بیشتر به مشاغلی که در ارتباط با گردشگری است، می‌پردازند. در نتیجه، کاهش میزان فعالیت‌های کشاورزی، دامداری و زنبورداری در مناطق میان‌بند و بالابند از رشته کوه البرز در غرب این استان می‌تواند عامل کمتر شدن فراوانی تعارض‌ها باشد.

کاربرد نتایج این مطالعه در مدیریت و حفاظت از تنوع زیستی استان مازندران
نتایج این مطالعه نشان‌دهنده مناطق دارای تعارض

این مطالعه و مطالعات پیشین (Nezami, 2008; Ataei, 2012) نشان می‌دهد که گستره خانگی و محدوده فعالیت این گونه در رشته کوه البرز در استان مازندران اغلب در گستره ارتفاعی ۲۰۰ تا ۳۵۰۰ قرار دارد و به این دلیل بیشترین تعارض‌ها با انسان و سرمایه‌های انسانی با روستاهای موجود در این محدوده بروز می‌کند.

اوج تعارض‌های خرس‌های قهوه‌ای با انسان در دو فصل بهار (زمان خروج از خواب زمستانی) و پاییز (زمان تلاش برای تغذیه فراوان و ذخیره چربی برای خواب زمستانی) است. در فصل بهار به دلیل شروع فعالیت‌های جفت‌یابی و جفت‌گیری، توله خرس‌های نابالغ و خرس‌های ماده از خرس‌های نر فاصله می‌گیرند و به همین دلیل به انسان و سکونتگاه‌های انسانی نزدیک می‌شوند (Skrbinšek & Krofel, 2015). از سوی دیگر در فصل پاییز که محصول درختان مثمر (از قبیل انگور) آماده برداشت است، خرس‌ها به باغات نزدیک می‌شوند (Skrbinšek & Krofel, 2015) که سبب افزایش برخورد خرس و انسان می‌شود. مطالعه Frackowiak *et al.* (2014) نشان داد که خرس‌ها در این زمان از استراتژی فعالیت در شب برای نزدیک شدن به روستاها و تغذیه از سرمایه‌های انسانی استفاده می‌کنند تا کمترین احتمال برخورد با انسان را داشته باشند. لذا طبیعی است که خرس‌ها با کاهش فاصله خود از روستاها، به منابع غذایی بیشتری دست یابند و در نتیجه مقدار تعارضشان با بومیان روستاهای کوهستانی رو به فزونی گذارد که با نتایج حاصل از مدل‌سازی در این مطالعه همخوانی دارد. همچنین، نتایج مدل‌سازی نشان داد که باغ‌های مثمر به‌عنوان یکی از طبقات کاربری سرزمین، تأثیر زیادی در جذب خرس‌ها و بروز تعارض دارد که با توجه به توضیحات فوق، دور از ذهن نیست، اگرچه (Gholamhosseini *et al.*, 2009) بیشترین حضور خرس را در پوشش اراضی جنگل گزارش نموده‌اند. نتیجه این مطالعه نشان داد که بیشترین تعارض

آگاهی مردم محلی نسبت به چگونگی رفتار با گونه و همچنین پرداخت خسارت به مردمی که اموال و دارایی آنها (دام اهلی، کندو زنبور عسل و باغات میوه) آنها آسیب دیده است، از جمله روش‌های مؤثر معرفی شده است (Can et al., 2014). با توجه به تعارض بالای خرس قهوه‌ای در استان مازندران، به نظر می‌رسد که آموزش جوامع محلی برای چگونگی رفتار با خرس‌های آسیب‌رسان (از جمله استقرار فنس الکتریکی)، استفاده از روش‌های ارزان ولی مؤثر در کاهش دسترس‌پذیری خرس‌ها (برای مثال قراردادن کندوهای عسل روی چارچوب‌های فلزی یا چوبی مرتفع به دور از دسترس خرس‌ها) و همچنین تشویق برای بیمه‌کردن دام‌ها، محصولات باغ‌ها و کندوهای عسل در دستور کار اولیه سازمان حفاظت محیط زیست قرار گیرد. فراهم‌نمودن تسهیلات لازم در اجرای این اقدامات شامل پرداخت کمک هزینه یا در اختیار قرار دادن وام‌هایی با سود کم برای فنس‌کشی و سایر اقدامات بازدارنده از نزدیک‌شدن خرس‌ها الزامی خواهد بود.

سپاسگزاری

از اداره کل استان مازندران و همه محیط‌بانانی که در راستای انجام این پژوهش ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

REFERENCES

- Abidavi, Z.; Rangzan, K.; Mirzaei, R.; Kabolizadeh, M. (2016). Modeling the desirability of brown bear (*Ursus arctos*) habitat in Shimbar protected area, Khuzestan province. *Journal of Ecology*; 5(4): 61-71. (in Persian)
- Ambarli, H.; Bilgin, C.C. (2008). Human-brown bear conflicts in Artvin, northeastern Turkey: Encounters, damage, and attitudes. *Ursus*; 19(2): 146-153.
- Apss, C.; Mclellan, B.; Woods, J.; Proctor, M. (2004). Estimating grizzly bear distribution and abundance relative to habitat and human influence. *The Journal of Wildlife Management*, 68 (1), 138-152.
- Ataei, F.; Karami, M.; Kaboli, M. (2012). Desirability of the summer habitat of brown bears (*Ursus arctos*) in the South Alborz Protected Area. *Journal of Natural Environment*; 65(2): 235-245. (in Persian)
- Behdarvand, N.; Kaboli, M. (2015). Characteristics of Gray Wolf Attacks on Humans in an Altered Landscape in the West of Iran. *Human Dimensions of Wildlife*, March, 1-11.

بالای خرس قهوه‌ای و بومیان مناطق کوهستانی استان مازندران است. به نظر می‌رسد که فرکانس حملات خرس به سرمایه‌های انسانی در این استان- به‌ویژه در نواحی شرقی این استان- با نوع فعالیت‌ها و کاربری سرزمین ارتباط زیادی دارد. افزایش فعالیت‌های دامداری در مناطق کوهستانی، زنبورداری و باغداری سبب می‌شود تا خرس قهوه‌ای برای دسترسی به منابع غذایی آسان و فراوان، به حواشی روستاها جذب شده و خسارت‌هایی را برای منابع انسانی ایجاد نماید.

تجربه کنترل و کاهش تعارض خرس‌ها با انسان در جهان شامل دو دسته از روش‌های پیشگیری از بروز تعارض و روش‌های حذف خرس آسیب‌رسان بوده است. در روش‌های پیشگیرانه شامل استفاده از بازدارنده‌های بودار و یا تولید صداها دورکننده، استفاده از موانع فیزیکی (از جمله فنس‌های الکتریکی و فلزی) و دور کردن کندوهای زنبور عسل از دسترس خرس‌ها است. همچنین مدیریت زیستگاه و احیای آن نیز می‌تواند به عنوان یک راه‌کار پیشگیرانه مورد استفاده قرار گیرد. لیکن در روش‌های کشنده، فرد آسیب‌رسان و مهاجم شکار می‌شود. به علاوه می‌توان از زنده‌گیری و انتقال فرد آسیب‌رسان به منطقه‌ای دور از انسان سود برد. از سوی دیگر افزایش دانش و

- Brown, D.E.; Conover, M.R. (2008). How people should respond when encountering a large carnivore: Opinions of wildlife professionals. *Human-Wildlife Conflicts*; 2: 194-199.
- Calvignac, S.; Hughes, S.; Hanni, C. (2009). Genetic diversity of endangered brown bear (*Ursus arctos*) populations at the crossroads of Europe, Asia and Africa. *Diversity and Distribution*, 1-9.
- Can, Ö.E.; D'Cruze, N.; Garshelis, D.L.; Beecham, J.; Macdonald, D.W. (2014). Resolving human-bear conflict: a global survey of countries, experts, and key factors. *Conservation Letters*; 7(6): 501-513.
- Chauhan, N.P.S. (2003). Human casualties and livestock depredation by black and brown bears in the Indian Himalaya. 1989-98. *Ursus*; 14: 84-87.
- Chauhan, N.P.S.; Bargali, H.S.; Akhtar, N. (2002). Human-sloth bear conflicts, causal factors and management implications in Bilaspur Forest Division, Chattishgarh, India. In T. Kvam and O.J. Sörensen (Eds.), *Living with bears*. Steinkjer, Norway: International Congress on Bear Research and Management.
- Creachbaum, M.S.; Johnson, C.; Schmidt, R.H. (1998). Living on the edge: a process for redesigning campgrounds in grizzly bear habitat. *Landscape and Urban Planning*; 42(2-4): 269-286.
- Dharaiya, N. (2009). Evaluating habitat and human-bear conflicts in North Gujarat, India, to seek solutions for human-bear coexistence. Research Project Report I-submitted to the Small Grants Division, Rufford Foundation, London, England, UK.
- Dickman, A.J.; Hazzah, L.; Carbone, C.; Durant, S.M. (2014). Carnivores, culture and 'contagious conflict': Multiple factors influence perceived problems with carnivores in Tanzania's Ruaha landscape. *Biological conservation*; 178: 19-27.
- Dickman, A.J.; Hazzah, L. (2016). Money, myths and man-eaters: complexities of human-wildlife conflict. In *Problematic Wildlife* (pp. 339-356). Springer, Cham.
- Dorresteijn, I.; Milcu, A.I.; Leventon, J.; Hanspach, J.; Fischer, J. (2015). Social factors mediating human-carnivore coexistence: Understanding thematic strands influencing coexistence in Central Romania. *Ambio*. DOI: 10.1007/s13280-015-0760-7.
- Flory, A.R.; Kumar, S.; Stohlgren, T.J.; Cryan, P.M. (2012). Environmental conditions associated with bat white-nose syndrome mortality in the north-eastern United States. *Journal of Applied Ecology*; 49(3): 680-689.
- Fortin, J.K.; Rode, K.D.; Hilderbrand, G.V.; Wilder, J.; Farley, S.; Jorgensen, C.; Marcot, B.G. (2016). Impacts of human recreation on brown bears (*Ursus arctos*): a review and new management tool. *PloSone*; 11(1): e0141983.
- Frackowiak, W.; Theuerkauf, J.; Pirga, B.; Gula, R. (2014). Brown bear habitat selection in relation to anthropogenic structures in the Bieszczady Mountains, Poland. *Biologia*, 69/7: Section Zoology.
- Fredriksson, G. (2005). Human-sun bear conflicts in East Kalimantan, Indonesian Borneo. *Ursus*, 16: 130-137.
- Gholamhosseini, A.; Esmaeili, H.R.; Ahani, H.; Teimory, A.; Ebrahimi, M.; Kami, H.Gh.; Zohrabi, H. (2009). Study of topography and climate effects on brown bear *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758): Carnivora, Ursidae distribution in south of Iran with use of Geographic Information System (GIS). *Iranian Journal of Biology*; 23(2): 215-233. (in Persian)
- Gillin, C. M.; Hammond, F.M.; Peterson, C.M. (1994). Evaluation of an aversive conditioning technique used on female grizzly bears in the Yellowstone Ecosystem. *Bears: Their Biology and Management*; 503-512.
- Greenleaf, S.S.; Matthews, S.M.; Wright, R.G.; Beecham, J.J.; Leithead, H.M. (2009). Food habits of American black

- bears as a metric for direct management of human–bear conflict in Yosemite Valley, Yosemite National Park, California. *Ursus*; 20(2): 94-101.
- Gula, R.; Frackowiak, W. (2000). Niedźwiedź brunatny Bieszczadach (Brown bears in the Bieszczady Mountains). *Monografie Bieszczadzkie*; 9: 103-125.
- Gunther, K.A.; Haroldson, M.A.; Frey, K.; Cain, S.L.; Copeland, J.; Schwartz, C.C. (2004). Grizzly bear–human conflicts in the Greater Yellowstone ecosystem, 1992–2000. *Ursus*; 15(1): 10-22.
- Gurung, B.; Smith, J.L.D.; McDougal, C.; Karki, J.B.; Barlow, A. (2008). Factors associated with human-killing tigers in Chitwan National Park, Nepal. *Biological Conservation*; 141(12): 3069-3078.
- Gusset, M.; Maddock, A.H.; Gunther, G.J.; Szykman, M.; Slotow, R.; Walters, M.; Somers, M.J. (2008). Conflicting human interests over the re-introduction of endangered wild dogs in South Africa. *Biodiversity and Conservation*; 17: 83-101.
- Gutleb, B.; Ziaie, H. (1999). 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*; 18: 5-8.
- Hakim Dost, Y.; Por Zaidi, A.M.; Gerami, M.S. (2015). Spatial Analysis of Bandgap Precipitation in Mazandaran Province in the Geographic Information System (GIS). *Journal of Geographic Information*; 26(102): 192-203. (in Persian)
- Hazzah, L.; Borgerhoff Mulder, M.; Frank, L. (2009). Lions and Warriors: Social factors underlying declining African lion populations and the effect of incentive-based management in Kenya. *Biological Conservation*; 142: 2428-2437.
- Holmern, T.; Nyahongo, J.; Røskaft, E. (2007). Livestock loss caused by predators outside the Serengeti National Park, Tanzania. *Biological Conservation*; 135: 518-526.
- Homami, M.R.; Esmaeili, S.; Safianian, A.R. (2015). Estimation of distribution of Asian cheetah, Iranian leopard and brown bear in response to environmental variables in Isfahan province. *Journal of Applied Ecology*; 23(): 51-63. (in Persian)
- Kaboli, M.; Behdarvand, N.; Ebrahim Por, R.; Jabbarian Amiri, B. (2012). Prediction of environmental hazards and application of risk maps for wolf attacks on humans in Hamadan province. *Journal of Animal Environment*; 5(1): 85-94. (in Persian)
- Kansky, R.; Kidd, M.; Knight, A.T. (2014). Meta-analysis of attitudes toward damage-causing mammalian wildlife. *Conservation Biology*; 28: 924-938.
- Karami, M.; Faizollahi, K.; Ghadirian, T. (2015). Atlas of mammals in Iran. Jahad University Press.
- Kouchali, F. (2018). Habitat selection of Brown Bear *Ursus arctos* in Northern Slope of Alborz Mountain of Iran. MSc. Thesis, College of the Environment, Department of the Environment. (in Persian)
- Liu, F.; Mc Shea, W.J.; Garshelis, D.L.; Zhu, X.; Wang, D.; Shao, L. (2011). Human-wildlife conflicts influence attitudes but not necessarily behaviors: Factors driving the poaching of bears in China. *Biological Conservation*; 144: 538-547.
- Løe, J.; Røskaft, E. (2004). Large carnivores and human safety: A review. *Ambio*; 33: 283-288.
- Marashi, M.; Turk Qashqaei, A.; Marashi, M.; Nejat, F. (2017). Seasonal human-brown bear conflicts in northern Iran: implications for conservation. *Zoology and Ecology*; 27(2): 100-102.
- Marley, J.; Hydea, A.; Joseph, H.; Salkelda, M.C.; Primaa, P.; Susan, L.; Sengerb, E.; Tyson, R.C. (2017). Does human education reduce conflicts between humans and bears? An agent-based modelling approach. *Ecological Modelling*; 343: 15-24.

- Mattson, D.J. (1990). Human impacts on bear habitat use. *Bears: their biology and management*, 33-56.
- Mattson, D.J.; Blanchard, B.M.; Knight, R.R. (1992). Yellowstone grizzly bear mortality, human habituation, and white bark pine seed crops. *The Journal of Wildlife Management*, 432-442.
- Mohan, D. (1997). Leopard depredation problem in Chamoli Garhwal. *Indian Forester*; 8: 895-901.
- Nezami, B. (2008). Ecological study of brown bear (*Ursus arctos*) on Golestanak core zone in central Alborz Protected Area, Mazandaran Province. MSc thesis, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (in Persian)
- Nezami, B.; Farhadinia, M.S. (2011). Litter sizes of brown bears in the Central Alborz Protected Area, Iran. *Ursus*; 22(2): 167-171.
- Nezami, B. (2014). Seasonal food habits of brown bear (*Ursus arctos syriacus* Linnaeus, 1758) in Cenral Alborz Protected Area. *Taxonomy and Biosystematics*, 6th Year, No. 19, Summer. (in Persian)
- Ogra, M. (2009). Attitudes toward resolution of human-wildlife conflict among forest-dependent agriculturalists near Rajaji National Park, India. *Human Ecology*; 37: 161-177.
- Pettigrew, M.; Xie, Y.; Kang, A.; Rao, M.; Goodrich, J.; Liu, T.; Berger, J. (2012). Human-carnivore conflict in China: A review of current approaches with recommendations for improved management. *Integrative Zoology*; 7: 210-226.
- Phillips, S.J.; Anderson, R.P.; Schapire, R.E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological modelling*; 190(3): 231-259.
- Phillips, S.J.; Dudík, M. (2008). Modeling of species distributions with MaxEnt: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*; 31: 161-175.
- Ripple, W.J.; Estes, J.A.; Beschta, R.L.; Wilmers, C.C.; Ritchie, E.G.; Hebblewhite, M.; Berger, J.; Elmhagen, B. (2014). Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*; 343: 1241-1244.
- Roostanet, (2017). Available from <http://www.roostanet.ir/> (in Persian)
- Sato, Y.; Mano, T.; Takatsuki, S. (2005). Stomach contents of brown bears *Ursus arctos* in Hokkaido, Japan. *Wildlife Biology*, 11(2), 133-144.
- Sillero-Zubiri, C.; Switzer, D. (2004). Management of wild canids in human-dominated landscapes. Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan. Gland, Switzerland: IUCN Canid Specialist Group.
- Skrbinšek, A.M.; Krofel, M. (2015). *Defining, Preventing, and Reacting to Problem Bear Behaviour in Europe*. sl. Statistical Center of Iran, (2017). Available from <https://www.amar.org.ir/>
- Thirgood, S.; Woodroffe, R.; Rabinowitz, A. (2005). The impact of human-wildlife conflict on human lives and livelihoods. In *People and wildlife, conflict or co-existence?* 13-26. Cambridge: Cambridge University Press.
- Treves, A.; Karanth, K.U. (2003). Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology*; 17: 1491-1499.
- Treves A.; Martin K.A.; Wydeven, A.P.; Wiedenhoft, J.E. (2011). Forecasting environmental hazards and the application of risk maps to predator attacks on livestock. *Bioscience*; 61: 451-458.
- Treves, A.; Naughton-Treves, L.; Harper, E.K.; Mladenoff, D.J.; Rose, R.A.; Sickley, T.A.; Wydeven, A.P. (2004). Predicting human-carnivore conflict: A spatial model derived from 25 years of data on wolf predation on livestock. *Conservation Biology*; 18: 114-125.
- Wang, S.W.; Lassoie, J.P.; Curtis, P.D. (2006). Farmer attitudes towards

- conservation in Jigme Singye Wangchuck National Park, Bhutan. *Environmental Conservation*; 33: 148-156.
- White, L.A.; Gehrt, S.D. (2009). Coyote attacks on human in the United States and Canada. *Human Dimensions of Wildlife*; 14: 419-432.
- Wilson, S.M.; Madel, M.J.; Mattson, D.J. (2005). Natural landscape features, human-related attractants, and conflict hotspots: a spatial analysis of human-grizzly bear conflicts. *Biological Conservation*; 16: 117-129.
- Woodroffe, R. (2000). Predators and people: Using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation*; 3: 165-173.
- Worthy, F.R.; Foggin, J.M. (2008). Conflicts between local villagers and Tibetan brown bears threaten conservation of bears in a remote region of the Tibetan Plateau. *Human-Wildlife Conflicts*; 2: 200-205.
- Wydeven, A.P.; Treves, A.; Brost, B.; Wiedenhoeft, J.E.; Fascione, N.; Delach, A.; Smith, M. (2004). Characteristics of wolf packs in Wisconsin: identification of traits influencing depredation. *People and Predators: From Conflict to Coexistence*, pp. 28-50.
- Zarei, A.; Abedi, S.; Mahmodi, M.; Peirovi Latif, Sh. (2015). Evaluation of winter habitat of brown bears (*Ursus arctos syriacus*) and regression using general linear modeling in southern Iran. *Journal of Ecology*; 4(14): 75-85. (in Persian)