

## چالش‌های حفاظت از گونه بومی سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*) در جنگل‌های بلوط زاگرس

فراهم احمدزاده<sup>۱\*</sup>، مرضیه اسدی آقبلاغی<sup>۲</sup>، بهرام کیابی<sup>۳</sup>

۱ استادیار گروه تنوع زیستی و مدیریت اکوسیستم‌ها، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران  
۲ دانشجوی دکتری محیط زیست- تنوع زیستی، گروه تنوع زیستی و مدیریت اکوسیستم‌ها، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران  
۳ دانشیار دانشکده علوم زیستی، گروه زیست‌شناسی دریا، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۷/۱۸؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۰۴/۱۰)

### چکیده

حفاظت از محیط‌زیست قبل از هر چیز نیازمند کسب دانش کافی از اجزای بوم سازگان و کنش متقابل میان آن‌ها است. سنجاب ایرانی به عنوان یکی از پستانداران مهم جنگل‌های زاگرس به زیستگاه‌های جنگلی وابسته است. وضعیت حفاظتی این گونه در ایران مورد بررسی قرار نگرفته و در پایگاه داده اتحادیه جهانی حفاظت (IUCN) در رده بندی کمترین نگرانی قرار دارد. در حال حاضر این گونه بومی با تخریب گسترده جنگل زاگرس به دلایلی از جمله تغییرات آب و هوایی، آفات و بیماری‌ها، پروژه‌های ساختمانی، چرای دام، تغییر کاربری اراضی و نظیر آن روبرو است. در مجموع، اطلاعات کمی در مورد تاریخچه تکاملی، محدوده پراکنش جغرافیایی، وضعیت بوم‌شناختی، الگوی توزیع و شرایط زیستی این گونه وجود دارد و اثرات تخریب جنگل‌های زاگرس بر روی این گونه معلوم نیست. مهمترین عوامل تهدید برای این گونه جنگل‌زدایی، شکار و کشاورزی در اراضی جنگلی هستند. در سال‌های اخیر متأسفانه این گونه با ارزش در ایران به حیوان خانگی تبدیل شده و به همین دلیل شکارچیان اقدام به شکار این گونه و فروش آن می‌کنند. با وجود اینکه در حال حاضر وضعیت حفاظتی این گونه مورد پژوهش قرار نگرفته اما پیش بینی می‌شود که با روند روبه افزایش تخریب جنگل‌های زاگرس، این گونه در آینده‌ای نه چندان دور در معرض تهدید قرار گیرد. در این مطالعه براساس مرور منابع صورت گرفته و اطلاعات موجود، مشکلات و چالش‌های موجود جهت حفاظت از سنجاب ایرانی مورد بحث قرار گرفته و خلاءهای پژوهشی در این رابطه مشخص گردیدند و در نهایت راه‌کارهای پژوهشی جهت حفاظت از این گونه بومی با ارزش ارایه شد.

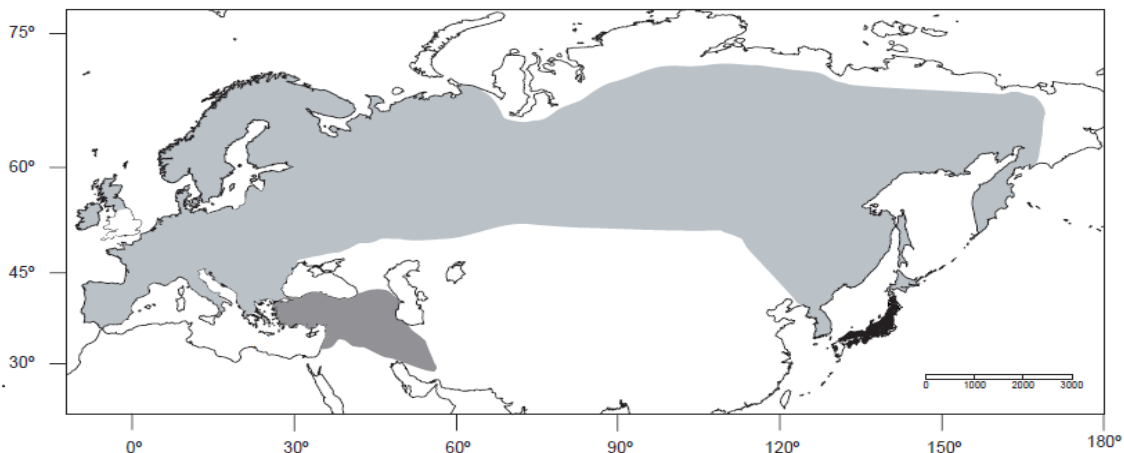
**کلید واژه‌ها:** سنجاب ایرانی، جنگل بلوط زاگرس، چالش‌های حفاظت

## سرآغاز

اوراسیا وجود دارد (Oshida et al., 2009). برای سنجاب قرمز (*Sciurus vulgaris*) حدود ۴۰ زیرگونه ثبت شده است. البته آرایه‌شناسی این گونه دچار ابهام است، بنا بر برخی مطالعاتی که اخیراً انجام شده برخی از زیرگونه‌های سنجاب قرمز می‌توانند به سطح گونه ارتقا یابند (Wauters et al., 2017).

پراکنش گونه سنجاب ایرانی *Sciurus anomalus* به ترکیه، قفقاز و غرب ایران، سوریه، لبنان، فلسطین، جزایر یونان، فلسطین و عراق محدود شده است. گونه سنجاب ژاپنی (*Sciurus lis*) بومی جزایر ژاپن است ولی گونه سنجاب قرمز (*Sciurus vulgaris*) محدوده بزرگی را نسبت به دو گونه سنجاب دیگر اشغال کرده است (تصویر ۱) (Trizo et al., 2005; Oshida et al., 2009).

سنجاب‌ها در میان پستانداران به دلیل جایگاه بوم‌شناختی خاصی که دارند بسیار شاخص و معروف هستند. خانواده سنجاب‌ها (*Sciuridae*) به راسته چونندگان تعلق دارند، اجداد سنجاب‌ها حدود ۳۰ الی ۴۰ میلیون سال پیش به وجود آمده‌اند و در حال حاضر به ۲۲ جنس و ۲۷۳ گونه که منسوب به این خانواده هستند تکامل یافته‌اند (Blanga-Kanfi et al., 2009). سنجاب‌های متعلق به جنس *Sciurus* جزو سنجاب‌های درختی هستند و با اقلیم تحت قطبی با دمای مناطق جنگلی سازش پیدا کرده‌اند و توزیع گسترده‌ای در دنیای قدیم (اوراسیا) و جدید (آمریکای شمالی) دارند. جنس *Sciurus* در طی دوره میوسن در اروپا و شمال آمریکا حضور داشته است. در این جنس ۲۸ گونه وجود دارد که ۲۵ گونه در آمریکای شمالی پراکنش دارند و سه گونه در (*Sciurus anomalus*, *Sciurus lis*, *Sciurus vulgaris*)



تصویر (۱): نقشه پراکنش سنجاب‌های جنس *Sciurus* در اوراسیا، سنجاب ایرانی (رنگ خاکستری تیره)، سنجاب قرمز (رنگ خاکستری روشن) و سنجاب ژاپنی (رنگ سیاه) (Oshida et al., 2009).

سنجاب زمینی *Spermophilus fulvus*، سنجاب زمینی آسیای صغیر *Spermophilus xanthopyrnus*، سنجاب بلوچی *Funambulus pennantii* متمایز می‌سازد. سنجاب ایرانی بیشتر در روز فعالیت داشته و اغلب در حفره‌های درختان لانه می‌سازند و به هنگام احساس خطر به بالای درخت می‌روند. ماده غذای اصلی آن‌ها را بذر درخت بلوط تشکیل می‌دهد ولی از میوه سایر درختان مانند گردو و فندق و ... نیز تغذیه می‌کنند (اعتماد، ۱۳۶۴؛ کرمی و همکاران، ۱۳۹۵؛ هرینگتون و فیروز، ۱۳۵۵).

در حال حاضر این گونه بومی و با ارزش با تهدیدات گسترده‌ای مواجه است (کرمی و همکاران، ۱۳۹۵). بیش از صدها سال است

سنجاب ایرانی تنها گونه از خانواده *Sciuridae* در منطقه خاورمیانه است که بیشترین پراکنش آن در کشور ایران است (Abi-Said et al., 2014; Oshida et al., 2009; Albayrak & Arsalan, 2006; Zuhair et al., 2006). این گونه یکی از پستانداران شاخص جنگل‌های بلوط زاگرس است و به زیستگاه‌های جنگلی وابسته است، به نوعی همزیست با گونه درخت بلوط است و در سرتاسر جنگل‌های زاگرس قابلیت زیستن دارد. دمی بلند و پر مو به رنگ قرمز حنایی، رنگ قرمز سر و دم، مشخصاتی هستند که این سنجاب را از سایر سنجاب‌ها در ایران (سنجاب ناخن دراز *Spermophilopsis leptodactylus*)

جنگلی با انبوهی پوشش تاجی متفاوت و در شیب‌های مختلف مورد زراعت دیم قرار دارد (مروی‌مهاجر، ۱۳۸۵؛ جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۹۲). به هر صورت توسعه زراعت دیم در زیر اشکوب از موارد عمده تخریب جنگل‌های زاگرس است که در چارچوب آن ضمن جنگل‌زدائی تدریجی و حذف گونه‌های جنگلی این نوع کاربری کانون‌های عمده فرسایش خاک محسوب می‌گردند (مروی‌مهاجر، ۱۳۸۵؛ جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۹۲). جمع‌آوری گسترده میوه درختان در جنگل‌های زاگرس تجدید حیات گیاهی و جانوری را نیز تهدید می‌نماید. جمع‌آوری میوه بلوط نیز قابل ملاحظه است که متأسفانه در سالیان اخیر جمع‌آوری میوه بلوط افزایش پیدا کرده است. جمع‌آوری میوه بلوط در حال حاضر بزرگترین تهدید برای حیات گیاهی و جانوری از جمله سنجاب ایرانی محسوب می‌شود (دشتی و همکاران، ۱۳۹۴).

تخریب و تجزیه زیستگاه‌ها یکی از نکات مهم در زیست‌شناسی حفاظت است، از دست‌دهی زیستگاه دارای اثرات منفی بر تنوع زیستی است که شامل کاهش غنای گونه‌ای، کاهش جمعیت‌ها، تغییر در توزیع گونه‌ها و منابع می‌شود که می‌تواند بر رفتار افراد و الگوهای توزیع فضایی اثر بگذارد. هزینه جابجایی بین لکه‌های زیستگاهی ممکن است افزایش یابد و در نتیجه زادآوری و موفقیت پراکندگی کاهش می‌یابد (Mahan & Yahner, 2000; Kurik et al., 2000). برای مثال در اروپا به دلیل تخریب گسترده جنگل‌ها بعد از انقلاب صنعتی زیستگاه‌های جنگلی در اروپا تجزیه و تکه تکه شدند و این امر باعث جدایی جمعیت‌های گونه سنجاب قرمز (*Sciurus vulgaris*) گردید، در جنگل‌هایی با شدت تجزیه زیاد مهاجرت در بین زیستگاه‌ها مشاهده نشد و مطالعات نشان داد که زیستگاه‌هایی با شدت زیاد تجزیه قابلیت اعتماد کمی برای انتخاب زیستگاه دارند (Hale et al., 2001a; Hale et al., 2001b; Grill et al., 2009; Wauters et al., 2010). جمعیت‌های سنجاب‌های قرمز در زیستگاه‌های تجزیه شده به صورت کوچک و منزوی هستند و میزان مهاجرت کمی در بین آن‌ها وجود دارد و تنوع ژنتیکی آن‌ها کاهش پیدا کرده است. اما احیای جنگل‌ها می‌تواند میزان جریان ژنی را در بین آن‌ها افزایش بدهد و منجر به افزایش تنوع ژنتیکی شود (Trizo et al., 2005).

با توجه به اینکه سنجاب ایرانی گونه بومی و شاخص جنگل‌های زاگرس است و دارای ارزش حفاظتی ویژه‌ای می‌باشد، آثار

که در خاورمیانه شاهد تجزیه جنگل‌های بزرگ هستیم و از دست‌دهی زیستگاه مهمترین عامل موثر در کاهش جمعیت سنجاب ایرانی است. در چند دهه اخیر کاهش جمعیت سنجاب ایرانی در کل گستره پراکندگی این گونه بخصوص در لبنان و سوریه گزارش شده است. برآورد قابل استنادی از تغییرات جمعیتی و پایش اندازه جمعیت این گونه وجود ندارد. طبق گزارشات در برخی از مناطق مانند آناتولی ترکیه هنوز جمعیت پایداری باقی مانده است اما تراکم جمعیت این گونه مورد ارزیابی قرار نگرفته است ولی نوسانات جمعیتی ظاهراً رخ داده است (Yigit et al., 2008). در ایران نیز از فراوانی و تراکم جمعیت این گونه اطلاعاتی در دست نیست (طرح بین‌المللی حفاظت از تنوع زیستی در سیمای حفاظتی زاگرس مرکزی، ۱۳۹۴). تخریب گسترده جنگل‌های زاگرس منجر به تجزیه و تکه تکه شدن زیستگاه‌های سنجاب ایرانی شده است که این امر جدایی جمعیت‌های این گونه را به دنبال دارد (کریمی و همکاران، ۱۳۹۵). براساس گزارشات پروژه حفاظت از تنوع زیستی زاگرس مرکزی سنجاب ایرانی ششمین گونه تهدید شده زاگرس به ترتیب بعد از گونه‌های سنگ، گرگ، پلنگ، خفاش نعل اسبی و خرس قهوه‌ای قرار دارد. مهمترین عوامل تهدید کننده سنجاب ایرانی به ترتیب جنگل‌زدایی، شکار، کشاورزی در زیر اشکوب جنگل و استرس در زیستگاه ذکر شده است (Yigit et al., 2008; Zuhair et al., 2006).

ناحیه زاگرس به عنوان یکی از غنی‌ترین مناطق زیستی خاورمیانه، بویژه برای گونه‌های گیاهی اندمیک، محسوب می‌شود (Akhani & Salimian, 2003; Sagheb-Talebi et al., 2014). در دهه‌های اخیر در نتیجه تغییرات جمعیت، نظام‌های اقتصادی و اجتماعی، روش‌های مدیریت و کاربری سنتی زمین در اثر توسعه ناپایدار و نامتوازن، تنوع زیستی منطقه زاگرس روبه کاهش نهاده است. اجرای ناهماهنگ طرح‌های توسعه‌ای و توسعه نیافتگی مناطق جنگلی زاگرس از عوامل مهم تخریب این منابع است (فتاحی و همکاران، ۱۳۷۳). همچنین افزایش جمعیت و وابستگی معیشتی جوامع جنگل نشین به عرصه منابع طبیعی تجدید شونده موجب افزایش روند تخریب قهقرائی منابع جنگلی شده است. جنگل‌های زاگرس به ویژه زاگرس مرکزی در تمامی گستره آن و در سراسر فصول سال محل تعلیف و تردد دام‌های روستایی و عشایری قرار دارد. بخش وسیعی از عرصه جنگل‌های زاگرس در زیر اشکوب توده‌های

جهت حفاظت از این گونه بیان شوند.

### روش تحقیق

مطالعه حاضر بر اساس رویکرد تحلیلی می باشد و برای انجام پژوهش از شیوه گردآوری اطلاعات و داده‌های کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده شده است.

### نتیجه گیری

اهمیت حفاظت از محیط‌زیست در جوامع امروزی امری بدیهی است. بدون شک اقدام و اجرای هرگونه برنامه نیاز به دانش کافی و شناخت لازم از محیط‌زیست دارد. اجرای برنامه‌های حفاظتی موفق در راستای حفاظت از گونه‌ها مستلزم وجود اطلاعات پایه می‌باشد. سنجاب‌های درختی به دلیل وابستگی زیاد به پوشش درختی جنگل‌ها مبنای مناسبی برای ارتباط بین جوامع حیوانی و پوشش گیاهی در محیط‌های جنگلی هستند. همچنین با توجه به توزیع و فراوانیشان می‌توانند شاخص خوبی نیز برای کیفیت محیط باشند. اهمیت سنجاب‌های درختی در محیط‌های جنگلی به خاطر نقشی که در تنوع زیستی دارند بسیار مورد توجه مدیران جنگل می‌باشد. سنجاب ایرانی از جمله گونه‌هایی است که اطلاعات لازم جهت در نظر گرفتن اقدامات حفاظتی برای آن وجود ندارد و با توجه به روند روبه افزایش تخریب جنگل‌های زاگرس بدون شک این گونه در آینده با وضعیت نگران کننده‌ای مواجه خواهد شد. به دلیل اینکه این گونه در اسارت زادآوری نمی‌کند شکارچیان اقدام به زنده‌گیری این گونه و فروش آن می‌کنند که این عمل باعث کاهش جمعیت سنجاب ایرانی در به ویژه در خارج از مناطق حفاظت شده (طرح حفاظت از تنوع زیستی زاگرس مرکزی، ۱۳۹۴). همچنین نیز مشاهده شده است که سازمان‌های مربوطه پس از گرفتن سنجاب‌های زنده از متخلفین بدون در نظر گرفتن اینکه نمونه‌های کشف شده از متخلفان به چه زیستگاه‌هایی تعلق دارند اقدام به جمع‌آوری و رهاسازی آن‌ها در سایر زیستگاه‌ها می‌کنند. این امر باعث ایجاد اختلال در ساختار ژنتیکی و جمعیتی خواهد شد و خود تهدیدی برای حفاظت از این گونه محسوب می‌شود. از سایر عوامل مهم تهدیدکننده این گونه می‌توان به جاده سازی و افزایش جاده‌های آسفالتی در مناطق روستایی بویژه در بهترین زیستگاه این گونه در منطقه حفاظت شده دنا اشاره کرد که باعث افزایش تلفات جاده‌ای شده است. طبق گزارش‌های پروژه

تخریب‌های گسترده جنگل‌های زاگرس بر وضعیت بوم‌شناختی و زیستی این گونه بررسی نشده است. در حال حاضر به طور کلی اطلاعات کمی در خصوص تاریخچه تکاملی و رده‌بندی، گستره جغرافیایی تحت اشغال، شرایط بوم‌شناسی و زیستی سنجاب ایرانی (از قبیل رژیم غذایی، مطلوبیت زیستگاه گونه، رفتار شناسی و...)، وضعیت ژنتیکی (تنوع ژنتیکی، اندازه جمعیت موثر، جریان ژنی، درون آمیزی و...) و پراکنش آن وجود دارد. در خارج از ایران مطالعات معدودی درخصوص وضعیت بوم‌شناختی، زیستگاهی و ریخت‌شناسی سنجاب ایرانی در لبنان و ترکیه انجام شده است، به طور کلی نتایج این مطالعات به اهمیت نقش پوشش گیاهی و تاج پوشش درختان جنگلی در انتخاب زیستگاه توسط سنجاب ایرانی اشاره داشتند (Gavish, 1993; Matsions & PaPadoPoulou, 2014). براساس مشخصات ریخت‌شناسی و کروموزومی برخی محققین در سوریه، لبنان و ترکیه نتیجه گرفتند که گونه سنجاب ایرانی در این مناطق می‌تواند در برگرفته چند زیرگونه باشد. زیر گونه *Sciurus anomalus syriacus* دارای موهای پشتی تیره، پاها و دم سیاه است، زیر گونه *Sciurus anomalus anomalus* دارای دم بلند و قرمز است و زیر گونه *Sciurus anomalus pallescens* پشت آن رنگ پریده است و دم آن زرد مایل به قهوه‌ای است (Albayrak & Arsalan, 2006; Zuhair et al., 2006). در ایران چند مطالعه در مقیاس محلی اغلب در قالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد انجام شده است از جمله در استان کردستان وضعیت ژنتیکی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که در این منطقه سنجاب‌ها فاصله ژنتیکی نزدیکی نسبت به یکدیگر دارند (موسوی، ۱۳۹۰؛ گویلیان، ۱۳۹۰). همچنین چند مطالعه زیستگاهی در استان کردستان و کهگیلویه و بویر احمد نیز انجام شده است (چمنی و کبودوندپور، ۱۳۹۲؛ صادقی، ۱۳۹۲؛ رضوانی، ۱۳۹۳؛ مرادی و همکاران، ۱۳۹۵؛ خلیلی و همکاران، ۱۳۹۵) و نتایج این مطالعات بیان می‌کنند که پوشش گیاهی متغییری مهم و تاثیرگذار بر حضور این گونه است (Khalili et al., 2016). مطالعات معدودی نیز در حیطه علوم دامپزشکی جهت شناسایی بیماری‌های این گونه به عنوان یک حیوان خانگی و بافت‌شناسی صورت گرفته است (معربی، ۱۳۹۳؛ مظاهری، ۱۳۹۴؛ گودرزی، ۱۳۹۵).

بنابراین در این مطالعه تلاش می‌شود که اهمیت حفاظت از این گونه با ارزش و شاخص ذکر شود و نقص‌های اطلاعاتی موجود

برای حفاظت این گونه ضروری است (Frankham, 1995; Frankham, 2005).

همانطور که در طی این مطالعه بیان شد استفاده بی‌رویه از جنگل‌های زاگرس، موجب شده که این جنگل‌های با ارزش به اکوسیستم‌های حساس و شکننده‌ای تبدیل شوند، نابودی پوشش گیاهی در این منطقه به حدی است که تجدید حیات را در این جنگل‌ها با مشکل مواجه کرده است (یزدیان، ۱۳۷۹). علی‌رغم تلاش‌های صورت گرفته از سوی سازمان‌های مختلف در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار در منطقه زاگرس تاکنون برآیند اقدامات در عرصه طبیعت نتایج مطلوبی در بر نداشته است (جزیره‌ای، ۱۳۹۲). چنانچه شیوه‌های کنونی استفاده از منابع طبیعی و محیط زیست تغییر داده نشود، دیری نخواهد پایید که بسیاری از گونه‌های موجود منقرض خواهند شد. جهت حفاظت در ایران ممانعت از زنده‌گیری در جنگل‌های زاگرس و خرید و فروش آن‌ها باید در الویت قرار بگیرند. احیای زیستگاه‌های تخریب شده سنجاب ایرانی به خصوص در مناطق حفاظت شده باید مورد توجه قرار بگیرد. در طی این مطالعه تلاش شد که مشکلات و چالش‌های حفاظت از گونه سنجاب ایرانی به عنوان گونه شاخص جنگل‌های زاگرس مورد بحث قرار بگیرد و خلاهای موجود جهت اجرای اقدامات حفاظتی شناسایی شوند. امید است که این گونه بومی و با ارزش قبل از اینکه به سرنوشت نا امید کننده بسیاری از گونه‌های دیگر تبدیل شود، در الویت‌های حفاظتی قرار بگیرد و از تخریب بیشتر زیستگاه‌های آن جلوگیری به عمل آید. در نهایت به این نتیجه می‌رسیم که جهت حفاظت از ذخایر ژنتیکی کشور باید تعارضات موجود بین انسان و محیط‌زیست را به حداقل رساند. توجه به ارزش‌های متنوع گونه‌های جانوری در برنامه ریزی‌های توسعه، ایجاد حس حمایت از حیات‌وحش در سطوح جامعه، جلب مشارکت‌های مردمی در مدیریت و حفاظت حیات‌وحش، انجام پژوهش کاربردی و بنیادی به منظور شناخت و مدیریت گونه‌های جانوری و احیای زیستگاه و جمعیت آن‌ها، فراهم نمودن امکانات، تجهیزات و نیروی کیفی و کمی مورد نیاز حفاظتی و جلوگیری از تخریب زیستگاه‌ها می‌تواند شرایط مطلوبی را برای پویایی و پایداری گونه‌های جانوری کشورمان و زیستگاه‌های آن‌ها فراهم نمایند.

حفاظت از تنوع‌زیستی زاگرس مرکزی سنجاب ایرانی جمعیتی روبه کاهش دارد، گونه‌ای تخصصی و وابسته به زیستگاه خاص و شاخص محسوب می‌شود. همچنین این گونه پستاندار بومزاد لکه داغ زیستی ایران - آناتولی محسوب می‌شود (طرح حفاظت از تنوع زیستی زاگرس مرکزی، ۱۳۹۴).

جهت اجرای اقدامات حفاظتی بررسی وضعیت بوم‌شناختی و پایش جمعیت این گونه بخصوص در قسمت‌هایی از گستره پراکنش این گونه که کاهش جمعیت داشته است توصیه می‌شود. در گستره پراکنده‌گی در شمال مدیترانه (ترکیه)، سنجاب ایرانی هنوز فراوان است. در حاشیه گستره پراکنده‌گی این گونه در شرق مدیترانه کاهش جمعیت گزارش شده است اما هیچ عددی از نرخ کاهش در دست نیست. در کشور سوریه نیز در فهرست گونه‌های در خطر انقراض طبقه بندی شده است. در ایران قوانین حفاظتی پستانداران کوچک از جمله سنجاب ایرانی را در بر نمی‌گیرند در صورتی که تمامی اطلاعات موجود، نیاز به اجرای برنامه‌های حفاظتی را برای این گونه بیان می‌کنند (طرح حفاظت از تنوع زیستی زاگرس مرکزی، ۱۳۹۴).

جهت اجرای برنامه‌های حفاظتی انجام پژوهش‌های گسترده درباره بوم‌شناسی سنجاب ایرانی و زیستگاه‌های این گونه الزامی است. مطالعه بررسی انتخاب زیستگاه در مقیاس خرد و کلان، برآورد اندازه جمعیت و میزان بقای سنجاب ایرانی همراه با پایش طولانی مدت جمعیت‌های سنجاب ایرانی از جمله موارد ضروری محسوب می‌شوند. همچنین تاریخچه تکاملی و رده بندی گونه، شناخت گستره خانگی، شناسایی زیستگاه‌های بحرانی (نظیر مناطق تغذیه، مناطق لانه‌سازی)، بیماری‌ها، طعمه خواران، بررسی اثرات تغییر کاربری ارضی و تغییر اقلیم، تحلیل زیست‌مندی زیستگاه و جمعیت، ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی مردم بومی، رابطه گونه - انسان در زیستگاه، و ثبت عواملی که جمعیت‌های سنجاب ایرانی و زیستگاه‌های آن را تهدید می‌کند، باید مورد بررسی و مطالعه قرار بگیرند همچنین با توجه به اینکه اطلاعات ژنتیکی پایه اصلی حفاظت و مدیریت جمعیت‌های وحشی را تشکیل می‌دهند و بدون این اطلاعات مدیران قادر به طرح‌ریزی برنامه‌های بلند مدت و موفقیت آمیز حفاظتی نیستند و با در نظر گرفتن این موضوع که در خصوص این گونه مطالعه ژنتیکی گسترده‌ای صورت نگرفته است، انجام مطالعات ژنتیکی

## فهرست منابع

- اعتماد، ا. ۱۳۶۴. پستانداران ایران، جلد اول. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۳۰۰ ص.
- جزیره‌ای، م. ح. و ابراهیمی رستاقی، م. ۱۳۹۲. جنگل‌شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۶۰ ص.
- چمنی، ن. و کبودوندپور، ش. ۱۳۹۲. ارزیابی مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*) در جنگل‌های بلوط کردستان. سومین کنفرانس بین‌المللی برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست. دانشگاه تهران.
- خلیلی، ف. ملکیان، م. روجائی، ن. و همای، م. ۱۳۹۵. ارزیابی زیستگاه سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*) در منطقه جنگلی سروک استان کهگیلویه و بویر احمد. مجله اکولوژی کاربردی. ۴. ۵. ۱۵-۲۴.
- دشتی، س. محمدی، ح. هدایت زاده، ف. و درویشی، ز. ۱۳۹۴. بررسی چالش‌ها و وضعیت مدیریت جنگل‌های زاگرس. کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست. انجمن توسعه و ترویج علوم و فناوری نوین.
- رضوانی، م. ۱۳۹۳. مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی (*sciurus anomalus*) به کمک روش تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی در منطقه حفاظت شده دنا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور. ۱۰۰ ص.
- سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۳۹۴. طرح بین‌المللی حفاظت از تنوع زیستی در سیمای حفاظتی زاگرس مرکزی. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- صادقی، م. ۱۳۹۲. آشکارسازی تغییرات زیستگاه سنجاب ایرانی در استان کردستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۰۰ ص.
- فتاحی، م. لطفیان، ح. و فرخجسته، ح. ۱۳۷۳. بررسی جنگل‌های بلوط زاگرس و مهمترین عوامل تخریب آن. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ۳۰۰ ص.
- کرمی، م. قدیریان، و ط. فیض‌الهی، ک. ۱۳۹۵. اطلس پستانداران ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۲۸۸ ص.
- گودرزی، ن. ۱۳۹۵. مطالعه بافت شناسی دستگاه اداری در سنجاب ایرانی: یک رهیافت استریولوژیک. رساله دکتری، دانشگاه رازی کرمانشاه. ۱۰۰ ص.
- گویلیان، ه. ۱۳۹۴. مطالعه ساختار و تنوع ژنتیکی زیر جمعیت‌های سنجاب ایرانی در جنگل‌های زاگرس شمالی با استفاده از ژن سیتوکروم b. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کردستان. ۱۰۰ ص.
- مرادی، س. محمودی، ص. و صیاد، ش. ۱۳۹۵. زیستگاه‌های جنگلی مناسب برای حفاظت از سنجاب ایرانی در غرب استان کرمانشاه. فصلنامه محیط زیست جانوری. ۸. ۲. ۳۳-۴۱.
- مروی مهاجر، م. ۱۳۸۵. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران ۳۸۷ ص.
- مظاهری، ی. ۱۳۹۴. مطالعه برش‌نگاری رایانه‌ای مقاطع عرضی، سهمی و پشتی سر سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*). رساله دکتری، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۰۰ ص.
- مغربی، ع. ۱۳۹۳. مطالعه برش‌نگاری رایانه‌ای مقاطع عرضی و پشتی قفسه سینه و محوطه شکمی سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*). رساله دکتری، رساله دکتری، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۰۰ ص.

- موسوی، ش. ۱۳۹۰. بررسی تنوع ژنتیکی در سنجاب ایرانی در جمعیت‌های زاگرس شمالی با استفاده از نشانگر ISSR. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کردستان. ۱۰۰ص.
- هرینگتون، ف. فیروز، ا. ۱۳۵۵. راهنمای پستانداران ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۳۰۰ ص.
- یزدیان، ف. ۱۳۷۹. تعیین گسترشگاه جنگل‌های بلوط در ایران. رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات. ۱۵۰ص.
- Abi-Said, M. R. E.; Khoury, J.; Makhlof, H. & Amr, Z. S. 2014. Ecology of the Persian squirrel, *Sciurus anomalus*, in HorshEhden Nature Reserve, Lebanon. *Vertebrate-zoology*, 64 (1). 127-135.
- Albayrak, U. & Arsalan, A. 2006. Contribution to the Taxonomical and Biological Characteristics of *Sciurus anomalus* in Turkey (Mammalia: Rodentia). *Turk Journal Zoology*, 30. 111-116.
- Akhani, H. & Salimian, M. 2003. An extant disjunct stand of *Pterocarya fraxinifolia* (Juglandaceae) in Central Zagros (Iran). *Willdenowia*. 33. 113-120.
- Blanga-Kanfi, S.; Miranda, H.; Penn, O.; Pupko, T.; DeBry, R. W. & Huchon, D. 2009. Rodent phylogeny revised: analysis of six nuclear genes from all major rodent clades. *Evolutionary Biology*, 9-71.
- Frankham, R. 1995. Effective population-size adult-population size ratios in wildlife — a review. *Genetical Research*, 66. 95-107.
- Frankham, R. 2005. *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press. New York. pp. 640.
- Gavish, L. 1993. Preliminary observations on the behaviour and ecology of free-living populations of the subspecies *Sciurus anomalus syriacus* (golden squirrel) on Mount Hermon- Israel, *Journal of Zoology*, 39. 275 – 280.
- Grill, A.; Amori, G.; Aloise, G.; Lisi, A.; Tosl, G.; Wauters, L. & Randi E. 2009. Molecular phylogeography of European *Sciurus vulgaris*: refuge within refugia?. *Molecular Ecology*, 18. 2687-2699.
- Hale, M. L.; Lurz, P. W. P.; Shirley, M. D. F.; Rushton, S.; Fuller, R. M. & Wolff, K. 2001a. Impact of landscape management on the genetic structure of red squirrel populations. *Science*. 293.
- Hale, M. L.; Bevan, R. & Wolff, K. 2001b. New polymorphic microsatellite markers for the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) and their applicability to the grey squirrel (*Sciurus carolinensis*). *Molecular Ecology Notes*, 1. 47-49.
- Khalili, F.; Malekian, M. & Hemami, M. R. 2016. Characteristics of den, den tree and sites selected by the Persian squirrel in Zagros forests, western Iran. *Mammalia*, 80(5). 567-570.
- Kurki, S.; Nikula, A.; Helle, P. & Linden H. 2000. Landscape fragmentation and forest composition effect on grouse breeding success in boreal forests. *Ecology*, 81. 1985-97.
- Mahan, C. G. & Yahner, R. H. 2000. Effects of forest fragmentation on behavior pattern in the eastern chimmunk (*Tamias striatus*). *Canadian journal of zoology*, 77. 1991-7.
- Matsinos, Y. G. & PaPadoPoulou E. 2004. Investigating the viability of squirrel populations; a modelling approach for the Island of Lesvos- Greece, *Natural Resource Modelling*, 17. 423 – 444.
- Oshida, T.; Arsalan, A.; & Noda, M. 2009. Phylogenetic relationships among the old world *Sciurus* squirrels. *Folia Zoology*, 58(1). 14-25.
- Sagheb-Talebi, K.; Sajedi, T. & Pourhashemi, M. 2014. *Forests of Iran: A Treasure from the Past, a Hope for the Future*. Springer Dordrecht Heidelberg New York London.
- Trizo, I.; Crestanello, B.; Galbusera, P.; Wuters, L.A.; Tosi. G.; Matthysen, E. & Hauffe, H. C. 2005. Geographical distance and physical barriers shape the genetic structure of Eurasian red squirrels (*Sciurus vulgaris*) in the Italian Alps. *Molecular Ecology*, 14. 469-481.

Wauters, L.; Verbeylen, G.; Preatoni, D.; Martinoli, A. & Matthysen, E. 2010. Dispersal and habitat cuing of Eurasian red squirrels in fragmented habitats. *Population Ecology*, 52. 527–536.

Wauters, L. A.; Giovanni, A.; Gaetano, A.; Spartaco, G.; Paolo, A.; Andrea, G.; Maurizio, C.; Damiano, P. & Adriano, M. 2017. New endemic mammal species for Europe: *Sciurus meridionalis* (Rodentia, Sciuridae). *Hystrix*, 28 (1). 1–28.

Yiğit, N.; Colak, E.; Sozen, M.; Ozkan, B. & Ozkurt Ş. 2008. On the Turkish populations of *Dryomysnitedula* (Pallas, 1779) and *Dryomyslaniger* Felten and Storch. 1968. (Mammalia: Rodentia). *Acta Zool. Acad. Sci. Hungaricae*, 49. 147-158.

Zuhair, A. S.; Eid, E.; Qarqaz, M. A. & Abubaker, M. 2006. The Status and Distribution of the Persian Squirrel, *Sciurus anomalus* (Mammalia: Rodentia: Sciuridae), in Dibbeen Nature Reserve, Jordan. *Zoologische Abhandlungen*, 55.199.