

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه کردستان
دانشکده منابع طبیعی
گروه محیط زیست

عنوان:

ارزیابی مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*; Gmelin, 1778) در جنگل‌های شهرستان مریوان

پژوهشگر:
نوید چمنی

استاد راهنما:
دکتر شهرام کبودوندپور

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست

اسفندماه ۱۳۹۲

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج مطالعات،

ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع

این پایان‌نامه (رساله) متعلق به دانشگاه کردستان است.



دانشگاه کردستان
دانشکده منابع طبیعی
گروه محیط زیست

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته محیط زیست

عنوان:

ارزیابی مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*; Gmelin, 1778) در جنگل های شهرستان مریوان

پژوهشگر:

نوید چمنی

در تاریخ توسط کمیته تخصصی و هیات داوران زیر مورد بررسی قرار گرفت و با نمره و درجه به تصویب رسید.

امضاء	مرتبۀ علمی	نام و نام خانوادگی	هیات داوران
	استادیار	دکتر شهرام کبودوند پور	۱- استاد راهنما
	استادیار	دکتر هدایت الله غضنفری	۲- استاد داور خارجی
	استادیار	دکتر جمیل امان اللهی	۳- استاد داور داخلی

مهر و امضاء معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده

مهر و امضاء گروه

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

آنان که وجودم برایشان همه رنج بوده و

وجودشان همه برایم مهر

توانشان رفت تا به توانایی برسم و مویشان سپید گشت تا رو سپید بانم

در برابر وجود کرامتشان زانوی ادب بر زمین می زنم و بادلی ملو از عشق، محبت و خضوع

بردستان بوسه می زنم.

شکر و قدردانی

حمد و سپاس بی پایان خداوند متعال را که توفیق انجام این پژوهش را به من ارزانی داشت، بر خود لازم می‌دانم که مراتب شکر و سپاس خود را از

کلید عزیزی که در طول انجام این پایان نامه، از توجهات علمی و عملی آنان برخوردار بوده‌ام، ابراز داشته‌ و از این بزمه‌نشی که بر من نهاده اند صمیمانه

قدردانی نمایم.

از استاد راهنمای گرامی جناب آقای دکتر شهرام کبودوند پور که انجام این تحقیق بدون راهنمایی‌های علمی و مساعدت همه‌جانبه ایشان میسر نبود،

کمال شکر و قدردانی را دارم. همچنین از اساتید محترم گروه محیط زیست پاسکزار می‌نمایم.

از کلیه دوستان عزیزم خانم هاشمین ابراهیمینی، شیدارحیمی، مهروصالحی، فوزیه بیگ محمدری، ناهید محمودی، سمیرا قوامی، و آقایان فرزاد

ازکات و مهدی رجبی که به هر نحوی اینجانب را در اجرای این تحقیق یاری نموده‌اند، بی‌نیات پاسکزارم.

چکیده

سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*; Gmelin, 1778) از گونه‌های ارزشمند جنگل‌های غرب کشور است که با جمع‌آوری و مخفی کردن دانه‌های بلوط در زیر خاک نقش مهمی در زادوری جنگل‌های غرب دارد. علاوه بر این طعمه بسیاری از پرندگان و پستانداران شکاری است. متأسفانه به دنبال تخریب زیستگاه این حیوان در اثر فعالیت‌های انسانی نظیر؛ چرای مفرط دام، ذغال‌گیری، گلازنی، جمع‌آوری و فروش دانه بلوط، قطع درختان و شکار بی‌رویه جمعیت این حیوان در اکثر بخش‌های جنگل‌های بلوط ایران، به‌خصوص در زاگرس مرکزی به شدت کاهش یافته است و تنها جمعیت قابل توجهی از آن در حد فاصل شهرستان‌های سردشت، بانه و مریوان مشاهده می‌شود. علی‌رغم اهمیت بوم‌شناختی قابل ملاحظه این گونه تاکنون مطالعه‌ای در خصوص مطلوبیت زیستگاه این گونه انجام نشده است. تحقیق حاضر در جنگل‌های حومه شهرستان مریوان به منظور بررسی تاثیر فصل بر انتخاب زیستگاه توسط سنجاب ایرانی، مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی و تاثیر مدیریت‌های سنتی در حال اجرا در جنگل‌های بلوط غرب ایران، همچون گلازنی بر روی مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی صورت گرفت. تعداد ۱۸ ترانسکت با مجموع طولی ۲۴ کیلومتر در سه ایستگاه مطالعاتی وشکلان، گاگل و سردوش در شهرستان مریوان در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار پایش گردید و نقاط حضور سنجاب ثبت شد. متغیرهای زیستگاهی مرتبط با ارکان زیستگاهی سنجاب ایرانی در نقاط حضور سنجاب ایرانی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که مناطقی که توسط سنجاب ایرانی به عنوان زیستگاه در فصل پاییز انتخاب می‌شوند به لحاظ متغیرهای زیستگاهی با زیستگاه‌های زمستانی و بهاره با دو فصل زمستان و بهار در ایستگاه‌های مطالعاتی وشکلان و سردوش اختلاف آماری معناداری دارد. همچنین مشخص شد که مهم‌ترین متغیرهای دخیل در انتخاب زیستگاه توسط سنجاب ایرانی، متغیرهایی مرتبط با امنیت گونه در درون زیستگاه هستند. همچنین نتایج نشان دادند که اعمال مدیریت‌های سنتی (گلازنی) در جنگل‌های بلوط مریوان تاثیری منفی در مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی دارد.

کلمات کلیدی: سنجاب ایرانی، انتخاب زیستگاه، مطلوبیت زیستگاه، جنگل‌های بلوط غرب

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول (مقدمه و تاریخچه).....
۱-۱	مقدمه.....
۲-۱	پراکنش جهانی سنجاب‌ها.....
۳-۱	زیستگاه طبیعی سنجاب ایرانی.....
۴-۱	بوم‌شناسی سنجاب ایرانی.....
۵-۱	ارزش‌های سنجاب ایرانی.....
۶-۱	عوامل انقراض گونه‌ها.....
۷-۱	مطلوبیت زیستگاه.....
۸-۱	مدل‌سازی زیستگاه.....
۹-۱	انواع روش‌های مدل‌سازی.....
۹-۱-۱	مدل رگرسیون منطقی.....
۹-۱-۲	روش تحلیل آشیان بوم‌شناختی.....
۹-۱-۳	روش شاخص مطلوبیت زیستگاه.....
۹-۱-۴	روش استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (ساج).....
۹-۱-۵	روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA).....
۱۰-۱	وضعیت سنجاب ایرانی و مطالعات انجام شده بر روی این گونه.....
۱۱-۱	سؤالات تحقیق.....
۱۲-۱	فرضیه‌های تحقیق.....
۱۳-۱	اهداف تحقیق.....
۱۴-۱	سابقه تحقیق.....
۱۸	فصل دوم (مواد و روش‌ها).....
۱۸-۱	منطقه مورد مطالعه.....
۲۰-۲	بستن مزر ایستگاه‌های مطالعاتی.....
۲۲-۳	جمع‌آوری داده‌ها و نمونه‌برداری.....

۲۴	۴-۱- تاثیر گل‌لازنی بر مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی
۲۵	۵-۲- متغیرهای زیستگاهی
۲۵	۲-۵-۱- بیومتری جنگل
۲۶	۲-۶- تجزیه و تحلیل داده‌ها
۲۷	۱-۷- نمایه‌های غیر مستقیم مصرفی (غذا)
۲۸	فصل سوم (نتایج)
۲۸	۳-۱- نتایج مشاهده و ثبت نقاط حضور سنجاب ایرانی
۳۲	۳-۲- مقایسه نقاط حضور سنجاب ایرانی در ایستگاه‌های مطالعاتی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار
۳۵	۳-۳- بررسی انتخاب زیستگاه سنجاب ایرانی طی فصول پاییز، زمستان و بهار
۳۵	۳-۳-۱- مقایسه تعداد نقاط حضور سنجاب ایرانی طی فصول پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه‌های مطالعاتی ..
۴۰	۳-۳-۲- مقایسه مقدار متغیرهای بوم‌شناختی در نقاط حضور سنجاب بین فصل‌های پاییز، زمستان و بهار
۴۷	۳-۴- مدل‌سازی زیستگاه سنجاب ایرانی با استفاده از متغیرهای توده جنگلی
۵۱	۳-۵- مقایسه تراکم سنجاب ایرانی در سه ایستگاه مطالعاتی
۵۲	۳-۶- تعیین متغیرهای محیطی مؤثر در انتخاب زیستگاه توسط سنجاب ایرانی به تفکیک ایستگاه‌های مطالعاتی ...
۵۲	۳-۷- آزمون تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA)
۵۴	۳-۸- تاثیر گل‌لازنی بر مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی
۵۷	فصل چهارم (بحث و نتیجه‌گیری)
۵۷	۴-۱- بحث
۶۴	۴-۲- تأثیر گل‌لازنی (مدیریت سنتی اعمال شده یا در حال اعمال در مناطق جنگلی زاگرس بر مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی
۶۷	فهرست منابع
۷۲	پیوست‌ها

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۲۰	جدول ۱-۲: وسعت و موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مطالعاتی
۲۱-۳	جدول ۱-۳: مشخصات نقاطی که سنجاب ایرانی در آن‌جا توسط سه سگ آموزش دیده در ایستگاه مطالعاتی سردوش مشاهده شد (عدد اول از سمت راست بیانگر شماره قطعه نمونه، عدد دوم از سمت راست بیانگر شماره ترانسکت و حرف S بیانگر ایستگاه مطالعاتی سردوش است)
۲۹	جدول ۲-۳: مقایسه عددی تعداد سنجاب ایرانی مشاهده شده و تعداد نقاط مشترک تعیین شده توسط سگ‌های آموزش دیده در ایستگاه مطالعاتی سردوش
۳۰	جدول ۳-۳: نتایج تجزیه واریانس مقایسه میانگین مشاهدات سنجاب ایرانی توسط سگ‌های آموزش دیده در ایستگاه مطالعاتی سردوش مریوان (سطح اطمینان ۹۵٪)
۳۰	جدول ۴-۳: مجموع تعداد قطعه نمونه‌ها به تفکیک شیوه ثبت حضور سنجاب ایرانی (مشاهده مستقیم یا با استفاده از نمایه غذایی) و ایستگاه‌های مطالعاتی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و تابستان
۳۳	جدول ۵-۳: نتایج آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه برای بررسی تأثیر فصل بر انتخاب زیستگاه توسط سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی وشکلان بر اساس تعداد نقاط حضور سنجاب (حدود اطمینان ۹۵٪)
۳۶	جدول ۶-۳: نتایج آزمون LSD برای تأثیر فصل بر تعداد نقاط انتخاب شده توسط سنجاب ایرانی به عنوان زیستگاه در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حدود اطمینان ۹۵٪)
۳۷	جدول ۷-۳: نتایج آزمون دانکن برای تأثیر فصل بر تعداد نقاط انتخاب شده توسط سنجاب ایرانی به عنوان زیستگاه در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حدود اطمینان ۹۵٪)
۳۷	جدول ۸-۳: نتایج آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه برای بررسی تأثیر فصل بر انتخاب زیستگاه توسط سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی سردوش بر اساس تعداد نقاط حضور سنجاب ایرانی (حدود اطمینان ۹۵٪)
۳۸	جدول ۹-۳: نتایج آزمون LSD برای مقایسه تأثیر فصل بر تعداد نقاط انتخاب شده توسط سنجاب ایرانی به عنوان زیستگاه در ایستگاه مطالعاتی سردوش (حدود اطمینان ۹۵٪)
۳۸	جدول ۱۰-۳: نتایج آزمون دانکن برای تأثیر فصل بر تعداد نقاط انتخاب شده توسط سنجاب ایرانی به عنوان زیستگاه در ایستگاه مطالعاتی سردوش (حدود اطمینان ۹۵٪)
۳۹	جدول ۱۱-۳: نتایج آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه برای بررسی تأثیر فصل بر انتخاب زیستگاه توسط سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی گاگل بر اساس تعداد نقاط حضور سنجاب (حدود اطمینان ۹۵٪)
۳۹	جدول ۱۲-۳: نتایج آزمون تجزیه واریانس چند متغیره بر اساس کل متغیرهای بوم شناختی (شامل: متغیرهای بیومتری جنگل و متغیرهای زیستگاهی) در نقاط حضور سنجاب ایرانی طی فصول مختلف در ایستگاه مطالعاتی گاگل (حدود اطمینان ۹۵٪)
۴۰	جدول ۱۳-۳: نتایج آزمون تجزیه واریانس چند متغیره بر اساس کل متغیرهای بوم شناختی (شامل: متغیرهای بیومتری جنگل و متغیرهای زیستگاهی) در نقاط حضور سنجاب ایرانی طی فصول مختلف در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حدود اطمینان ۹۵٪)
۴۱	جدول ۱۴-۳: نتایج آزمون تجزیه واریانس چند متغیره بر اساس کل متغیرهای بوم شناختی (شامل: متغیرهای بیومتری جنگل

و متغیرهای زیستگاهی) در نقاط حضور سنجاب ایرانی طی فصول مختلف در ایستگاه مطالعاتی سردوش (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۱

جدول ۳-۱۵: جدول نتایج آزمون دانکن برای مقایسه مقدار DBH در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۱

جدول ۳-۱۶: جدول نتایج آزمون دانکن برای مقایسه سطح تاج پوشش در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۲

جدول ۳-۱۷: جدول نتایج آزمون دانکن برای مقایسه تعداد درختان حفره دار در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۲

جدول ۳-۱۸: جدول نتایج آزمون دانکن برای مقایسه فاصله از نزدیک ترین منطقه مسکونی (متر) در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۲

جدول ۳-۱۹: جدول نتایج آزمون دانکن برای مقایسه مقدار DBH در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی سردوش (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۴

جدول ۳-۲۰: جدول نتایج آزمون دانکن برای مقایسه سطح تاج پوشش در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در سردوش (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۴

جدول ۳-۲۱: جدول نتایج آزمون دانکن برای مقایسه تعداد درختان حفره دار در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی سردوش (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۵

جدول ۳-۲۲: جدول نتایج آزمون دانکن برای مقایسه فاصله از نزدیک ترین منطقه مسکونی (متر) در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی سردوش (حدود اطمینان ۹۵٪)..... ۴۵

جدول ۳-۲۳: نتایج ماتریس همبستگی پیرسون جهت بررسی همبستگی بین متغیرهای توده جنگلی در نقاط حضور سنجاب ایرانی و نمایه غذایی در ایستگاه مطالعاتی وشکلان مریوان..... ۴۹

جدول ۳-۲۴: جدول اطلاعات مدل رگرسیونی مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی وشکلان..... ۵۰

جدول ۳-۲۵: جدول ضرایب رگرسیونی مدل مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی در در ایستگاه مطالعاتی وشکلان..... ۵۰

جدول ۳-۲۶: تراکم سنجاب ایرانی در ایستگاه های مطالعاتی بر اساس مشاهدات مستقیم طی فصول پاییز، زمستان و بهار در جنگل های شهرستان مریوان در خلال سال های ۹۲ - ۱۳۹۱..... ۵۱

جدول ۳-۲۷: دسته بندی مطلوبیت زیستگاه برای سنجاب قرمز براساس تراکم (بر گرفته از گارنل و همکاران، ۲۰۰۲).... ۵۲

جدول ۳-۲۸: مقدار عددی توجیه داده ها توسط هر مولفه در آزمون PCA..... ۵۳

جدول ۳-۲۹: جدول نتایج تجزیه واریانس یک طرفه جهت مقایسه متغیرهای فاصله از نزدیک ترین نقاط مسکونی و تاج پوشش در نقاط گلاجار و نقاط حضور سنجاب ایران در ایستگاه های مطالعاتی وشکلان و سردوش..... ۵۵

جدول ۳-۳۰: نتایج آزمون دانکن برای مقایسه فاصله از نزدیک ترین نقاط مسکونی در نقاط گلاجار و نقاط حضور سنجاب ایرانی در ایستگاه های وشکلان و سردوش..... ۵۶

جدول ۳-۳۱: نتایج آزمون دانکن برای مقایسه سطح تاج پوشش در نقاط گلاجار و نقاط حضور سنجاب ایرانی در ایستگاه های مطالعاتی وشکلان و سردوش..... ۵۶

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۸	شکل ۱-۲: موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مطالعاتی در جنگل‌های حومه شهرستان مریوان.....
۱۹	شکل ۲-۲: تصویر ماهواره‌های ایستگاه‌های مطالعاتی و موقعیت آنها نسبت به یکدیگر (وشکلان: رنگ قرمز، گاگل: سبز و سردوش: آبی) (برگرفته از سایت Google Earth).....
۲۱	شکل ۳-۲: حوضه آبخیز وشکلان.....
۲۱	شکل ۴-۲: حوضه آبخیز سردوش.....
۲۲	شکل ۵-۲: حوضه آبخیز گاگل.....
۳۰	شکل ۱-۳: مقایسه تعداد سنجاب‌های ایرانی مشاهده شده توسط سگ‌های آموزش دیده در هر ترانسکت در ایستگاه مطالعاتی سردوش.....
۳۱	شکل ۲-۳: نقشه پراکنش سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی سردوش براساس نقاط یافت شده حضور سنجاب ایرانی توسط سگ آموزش دیده اول.....
۳۱	شکل ۳-۳: نقشه پراکنش سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی سردوش براساس نقاط یافت شده حضور سنجاب ایرانی توسط سگ آموزش دیده دوم.....
۳۲	شکل ۴-۳: نقشه پراکنش سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی سردوش براساس نقاط یافت شده حضور سنجاب ایرانی توسط سگ آموزش دیده سوم.....
۳۳	شکل ۵-۳: نقشه پراکنش سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی وشکلان در طول ترانسکت‌های تعیین شده در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲.....
۳۴	شکل ۶-۳: نقشه پراکنش سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی سردوش در طول ترانسکت‌های تعیین شده در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲.....
۳۴	شکل ۷-۳: نقشه پراکنش سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی گاگل در طول ترانسکت‌های تعیین شده در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲.....
۳۶	شکل ۸-۳: احتمال حضور سنجاب ایرانی در یک قطعه نمونه معین طی فصول مختلف در ایستگاه مطالعاتی وشکلان.....
۳۸	شکل ۹-۳: احتمال حضور سنجاب ایرانی در یک قطعه نمونه معین طی فصول مختلف در ایستگاه مطالعاتی سردوش.....
۳۹	شکل ۱۰-۳: احتمال حضور سنجاب ایرانی در یک قطعه نمونه معین طی فصول مختلف در ایستگاه مطالعاتی گاگل.....
۴۳	شکل ۱۱-۳: مقایسه میانگین DBH در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف است).....
۴۳	شکل ۱۲-۳: مقایسه میانگین سطح تاج پوشش نقاط در حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف است).....
۴۳	شکل ۱۳-۳: مقایسه میانگین تعداد درختان حفره‌دار در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف است).....
۴۴	شکل ۱۴-۳: مقایسه میانگین فاصله از نزدیک‌ترین منطقه مسکونی (متر) در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی وشکلان (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف است).....

- شکل ۳-۱۵: مقایسه میانگین DBH در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی سردوش (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف است)..... ۴۵
- شکل ۳-۱۶: مقایسه میانگین سطح تاج‌پوشش در نقاط حضور سنجاب در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در سردوش (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف است)..... ۴۶
- شکل ۳-۱۷: مقایسه میانگین تعداد درختان حفره‌دار در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در ایستگاه مطالعاتی سردوش (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف است)..... ۴۶
- شکل ۳-۱۸: مقایسه میانگین فاصله از نزدیکترین منطقه مسکونی (متر) در نقاط حضور سنجاب ایرانی در خلال سه فصل پاییز، زمستان و بهار در سردوش (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف است)..... ۴۶
- شکل ۳-۱۹: نمودار حاصل از آنالیز مؤلفه‌های اصلی (PCA) در ایستگاه‌های مطالعاتی وشکلان، گاگل و سردوش در جنگل‌های حومه شهرستان مریوان..... ۵۳
- شکل ۳-۲۰: مقایسه میانگین فاصله از نزدیک‌ترین منطقه مسکونی (متر) در نقاط گلاجار با نقاط حضور سنجاب ایرانی در ایستگاه‌های مطالعاتی وشکلان و سردوش (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها است) ($P < 0.05$) Value..... ۵۵
- شکل ۳-۲۱: مقایسه میانگین میانگین سطح تاج‌پوشش (درصد) در نقاط گلاجار با نقاط حضور سنجاب ایرانی در ایستگاه‌های مطالعاتی وشکلان و سردوش (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها است) ($P < 0.05$) Value..... ۵۶
- شکل ۵-۱: نقشه طبقات ارتفاعی در ایستگاه مطالعاتی وشکلان..... ۷۲
- شکل ۵-۲: نقشه طبقات ارتفاعی در ایستگاه مطالعاتی گاگل..... ۷۳
- شکل ۵-۳: نقشه طبقات ارتفاعی در ایستگاه مطالعاتی سردوش..... ۷۳
- شکل ۵-۴: نقشه طبقات شیب در ایستگاه مطالعاتی وشکلان..... ۷۴
- شکل ۵-۵: نقشه طبقات شیب در ایستگاه مطالعاتی گاگل..... ۷۴
- شکل ۵-۶: نقشه طبقات شیب در ایستگاه مطالعاتی سردوش..... ۷۵
- شکل ۵-۷: نقشه موقعیت آبراهه‌های اصلی در ایستگاه مطالعاتی وشکلان..... ۷۵
- شکل ۵-۸: نقشه موقعیت آبراهه‌های اصلی در ایستگاه مطالعاتی گاگل..... ۷۶
- شکل ۵-۹: نقشه موقعیت آبراهه‌های اصلی در ایستگاه مطالعاتی گاگل..... ۷۶
- شکل ۵-۱۰: نقشه موقعیت جاده‌های مالرو و جیپ‌رو در ایستگاه مطالعاتی وشکلان..... ۷۷
- شکل ۵-۱۱: نقشه موقعیت جاده‌های مالرو و جیپ‌رو در ایستگاه مطالعاتی گاگل..... ۷۷
- شکل ۵-۱۲: نقشه موقعیت جاده‌های مالرو و جیپ‌رو در ایستگاه مطالعاتی سردوش..... ۷۸
- شکل ۵-۱۳: نقشه موقیت چشمه‌ها در ایستگاه مطالعاتی وشکلان..... ۷۸
- شکل ۵-۱۴: نقشه موقیت چشمه‌ها در ایستگاه مطالعاتی گاگل..... ۷۹
- شکل ۵-۱۵: نقشه موقیت چشمه‌ها در ایستگاه مطالعاتی سردوش..... ۷۹
- شکل ۵-۱۶: نقشه موقعیت مناطق مسکونی در ایستگاه مطالعاتی وشکلان..... ۸۰
- شکل ۵-۱۷: نقشه موقعیت مناطق مسکونی در ایستگاه مطالعاتی گاگل..... ۸۰
- شکل ۵-۱۸: نقشه موقعیت مناطق مسکونی در ایستگاه مطالعاتی سردوش..... ۸۱

- شکل ۵- ۱۹: مقایسه میانگین ارتفاع از سطح دریا در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۱
- شکل ۵- ۲۰: مقایسه میانگین شیب در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۲
- شکل ۵- ۲۱: مقایسه میانگین فاصله از نزدیک‌ترین چشمه در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۲
- شکل ۵- ۲۲: مقایسه میانگین فاصله از نزدیک‌ترین آبراهه در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۲
- شکل ۵- ۲۳: مقایسه میانگین فاصله از نزدیک‌ترین جاده جیب‌رو در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۳
- شکل ۵- ۲۴: مقایسه میانگین فاصله از نزدیک‌ترین منطقه مسکونی (متر) در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۳
- شکل ۵- ۲۵: مقایسه میانگین dbh در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۳
- شکل ۵- ۲۶: مقایسه میانگین سطح تاج‌پوشش در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۴
- شکل ۵- ۲۷: مقایسه میانگین تعداد درختان حفره دار در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۴
- شکل ۵- ۲۸: مقایسه میانگین ارتفاع درختان در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۴
- شکل ۵- ۲۹: مقایسه میانگین تراکم درختان در سه ایستگاه مطالعاتی (حروف متفاوت نشان‌دهنده معنادار بودن اختلاف آنها می‌باشد)..... ۸۵
- شکل ۵- ۳۰: مقایسه وسعت زیستگاه سه ایستگاه مطالعاتی ۸۵
- شکل ۵- ۳۱: مقایسه تعداد منطقه مسکونی سه ایستگاه مطالعاتی ۸۵

فهرست معادله‌ها

صفحه	عنوان
۲۶	رابطه ۱-۲: محاسبه ارتفاع درخت.....
	رابطه ۱-۳: مدل رگرسیون چند متغیره برای بیان مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی در ایستگاه مطالعاتی وشکلان شهرستان
۵۰	مريوان در فصل پاییز.....

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

سرزمین ایران در عمر چندصد میلیون ساله‌ی خود، فراز و نشیب‌های بسیاری را از سر گذرانده و در معرض رویدادهای بزرگ و کوچک زمین‌شناختی قرار داشته است. یکی از پیامدهای این دگرگونی‌ها به وجود آمدن زیستگاه‌های متنوع در سرزمین ایران است که به نوبه خود سبب پدید آمدن تنوع جانوری و گیاهی چشم‌گیری در فلات ایران شده است (قلیچ‌پور و همکاران، ۱۳۸۸).

پستانداران اولیه حدود ۲۲۵ میلیون سال قبل، از خزندگان منشاء گرفته‌اند. قدیمی‌ترین آثار کشف شده از پستانداران ایران به حدود ۵۰ میلیون سال پیش برمی‌گردد که از اطراف روستای چاکند بیرجند به دست آمده و شامل فسیل‌ردپای سمداران بزرگی هستند که احتمالاً اجداد کرگدن بوده‌اند و نیز آثاری هم‌زمان که مربوط به پستانداران کوچک‌تر هستند که به تازگی در نزدیکی روستای داش بولاغ زنجان به دست آمده‌اند (قلیچ‌پور و همکاران، ۱۳۸۸). تاکنون در دنیا ۲۸ راسته و ۵۴۱۶ گونه پستاندار شناسایی شده‌اند. در کشور ما تعداد پستاندارانی که تاکنون شناسایی شده‌اند بالغ بر ۱۹۴ گونه است که در ۳۷ خانواده و ۱۰ راسته جای دارند (ضیایی، ۱۳۸۷).

سنجاب‌ها در میان کل پستانداران شناخته شده، به لحاظ نقش خاص بوم‌شناختی و زیبایی که دارند، بسیار شاخص و معروف هستند و در اکثر اقالیم جهان به جز در دو اقلیم قطب جنوب و استرالیا زیست می‌کنند (Wilson & Redeer, 2005). خانواده سنجاب‌ها (Sciuridae) به راسته جونندگان (RODENTIA) تعلق دارند. اجداد سنجاب‌ها در حدود ۳۰ تا ۴۰ میلیون سال پیش به وجود آمده‌اند و در حال حاضر به ۲۷۳ گونه که متناسب به این خانواده هستند تکامل یافته‌اند (Ferrel & Thorington, 2006). از خانواده سنجاب‌ها (Sciuridae) تا کنون پنج گونه از چهار جنس در ایران شناسایی شده‌اند، که دو گونه از آن‌ها درختی و سه گونه دیگر زمینی هستند (اعتماد، ۱۳۵۷؛ ضیائی ۱۳۸۷؛ قلیچ‌پور و همکاران، ۱۳۸۸). سنجاب ایرانی (Persian Squirrel) با نام علمی

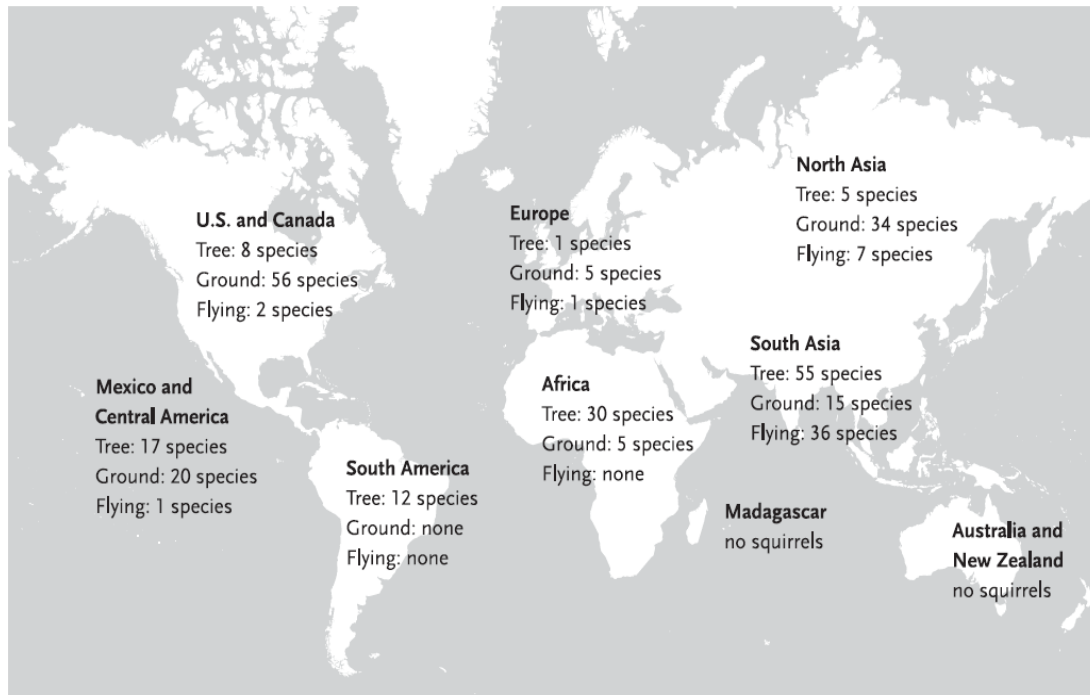
(*Sciurus anomalus*; Gmelin, 1778) از رده‌ی (Mammalia) راسته (RODENTIA) و خانواده‌ی (Sciuridae) در جنگل‌های معتدل مناطقی از ایران، ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، یونان، عراق، فلسطین اشغالی، اردن، لبنان، سوریه و ترکیه پراکنش دارد (Harrison & Bates, 1991).

تاکنون ۳ زیرگونه از سنجاب ایرانی شناسایی شده است که شامل: *Sciurus anomalus anomalus*; Gueldenstate, 1785 که در جنوب شوروی سابق (کشورهای گرجستان، ارمنستان و آذربایجان) پراکنش دارد، *Sciurus anomalus pallescens*; Gray, 1876 که در شمال عراق (کردستان عراق) و غرب ایران پراکنش دارد و *Sciurus anomalus syriacus*; Ehrenberg 1829 که در سوریه، لبنان و فلسطین پراکنش دارد. این تقسیم‌بندی براساس رنگ آن‌ها صورت گرفته است. *Sciurus anomalus anomalus* دارای دمی حنایی می‌باشد. *Sciurus anomalus pallescens* دارای پشت و پاهایی کم‌رنگ و دمی به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای است و در *Sciurus anomalus syriacus* رنگ پشتی تیره است و هم‌چنین دم و پاها عموماً تیره می‌باشند (Ellerman, 1984; Harrison & Bate, 1991).

به طور کلی سنجاب‌ها را به سه دسته کلی تقسیم بندی می‌کنند. سنجاب‌های درختی، سنجاب‌های زمینی و سنجاب‌های پرنده (Thorington & Ferrell, 2006). درخت خویشاوندشناسی خانواده سنجاب‌ها در شکل ۱ نمایش داده شده است. همان‌گونه که در این درخت خویشاوندشناسی دیده می‌شود، خانواده سنجاب‌ها جز راسته جونندگان و راسته جونندگان به همراه راسته خرگوش‌ها به گروهی از پستانداران (Clade) یا فراراسته‌ای به نام گلایرها (Gliers) وابسته‌اند که خود شاخه‌ای از کلان راسته‌ای به نام Euarchontoglires هستند که از اجداد پستانداران جفت‌دار^۱ به حساب می‌آیند (شکل ۱-۱).

^۱. Placental

scoparia)، داغداغان (*Celtis caucasica*)، ارس (*Juniperus excelsa*) و گلابی (*Pyrus Boiss*)
syriaca) اشاره نمود (مروی مهاجر، ۱۳۸۵).



شکل ۱-۲: پراکنش جهانی سنجاب‌ها (برگرفته از تورینگتون و فرل^۱، ۲۰۰۶)

جنگل‌های بلوط زاگرس در یک تقسیم‌بندی به ۳ قسمت زاگرس جنوبی، زاگرس میانی و زاگرس شمالی تقسیم می‌شوند. زاگرس جنوبی که صرفاً از جنس بلوط، دارای گونه برودار می‌باشد، زاگرس میانی دارای گونه برودار و تا حدود کمی مازودار می‌باشد و زاگرس شمالی که دارای هر ۳ گونه برودار، مازودار و وی‌ول می‌باشد. یعنی گونه وی‌ول خاص زاگرس شمالی است و محدوده‌ی پراکنش جغرافیایی آن در غرب ایران از شهرستان سردشت در آذربایجان غربی تا بانه و مریان امتداد یافته است (فتاحی، ۱۳۷۶). جنوبی‌ترین حد رویش وی‌ول را در حوزه شهرستان مریان اعلام نموده‌اند (یزدیان، ۱۳۷۹). سنجاب ایرانی معمولاً درختان بلند و کهن سال بلوط را به درختان کوتاه و پر شاخ و برگ ترجیح می‌دهد و اصلی‌ترین بخش رژیم غذایی‌اش را دانه بلوط تشکیل می‌دهد (ضیائی، ۱۳۸۷).

۴-۱- بوم‌شناسی سنجاب ایرانی

سنجاب ایرانی جثه‌ای متوسط، دم بلند و پشمالو دارد که از نصف طول بدن بلندتر است. رنگ موهای پشت بدن به رنگ خاکستری متمایل به قهوه‌ای و رنگ زیر بدن زرد رنگ است. رنگ موهای

¹. Thorington and Ferrell

سر و سطح پشتی دم قرمز حنایی و سطح زیرین دم روشن تر است. به طور کلی هر چه از نواحی شمالی جنگل‌های زاگرس (کردستان) به طرف جنوب (فارس) پیش برویم از رنگ حنایی دم کاسته می‌شود. به طوری که در قسمت‌های جنوبی، ممکن است رنگ به زرد نخودی تغییر یابد (ضیائی، ۱۳۸۷). سنجاب ایرانی حیوانی روز فعال است. معمولاً به صورت انفرادی بر روی درختان زندگی می‌کند، برای تغذیه گاهی اوقات روی زمین نیز دیده می‌شود (قلیچ‌پور و همکاران، ۱۳۸۸؛ ضیائی، ۱۳۸۷؛ اعتماد، ۱۳۵۷). از دانه، میوه، جوانه، برگ، پوست درختان، و احتمالاً از تخم و جوجه پرندگان تغذیه می‌کند. برای فصل زمستان مقدار زیادی مواد غذایی و به خصوص دانه بلوط را در سوراخ‌های زمین، زیر ریشه، یا سوراخ درختان مخفی می‌کند. به احتمال زیاد فاقد خواب زمستانی است (هرینگتون و فیروز، ۱۳۵۵؛ قلیچ‌پور و همکاران، ۱۳۸۸). فصل تولید مثل سنجاب ایرانی از اواخر زمستان همراه با افزایش دما شروع می‌شود. در خصوص تعداد دفعات چرخه تولید مثلی سنجاب ایرانی اطلاعات دقیقی وجود ندارد اما به نظر می‌رسد بسته به شرایط زیستگاهی و آب و هوایی علاوه بر اواخر زمستان و اوایل بهار، قادر به تولید مثل در اوایل فصل پاییز نیز باشد (اعتماد، ۱۳۵۷؛ ضیائی، ۱۳۸۷؛ قلیچ‌پور و همکاران، ۱۳۸۸). رفتار چند همسری^۱ و چند شوهری^۲ در زمان تولید مثل در اکثر سنجاب‌ها به ثبت رسیده (Thorington & Ferrell, 2006). اما این رفتار در مورد سنجاب ایرانی هنوز به صورت قطعی روشن نشده و نیازمند بررسی‌های صحرایی و مطالعات رفتارشناسی بیش‌تری است. این حیوان پس از حدود ۴۰ روز سه تا هشت بچه کور و بی‌مو می‌زاید. بچه‌ها در یک سالگی بالغ می‌شوند. طول عمر آن در اسارت حدود ۱۵ سال است (ضیائی، ۱۳۸۷).

۱-۵- ارزش‌های سنجاب ایرانی

سنجاب ایرانی با جمع‌آوری و زیر خاک نمودن دانه‌ها نقش مهمی در زادآوری برخی از گیاهان از جمله درختان بلوط در منطقه زاگرس دارند. دانه‌های بلوطی که توسط سنجاب ایرانی (*Sciurus anomalus*) جمع‌آوری و در زیر خاک پنهان می‌شوند، یکی از عوامل مهم تجدید حیات جنگل‌های بلوط غرب کشور به شمار می‌رود (ضیائی، ۱۳۸۷؛ قلیچ‌پور و همکاران، ۱۳۸۸). علاوه بر این سنجاب طعمه مناسبی برای بسیاری از پرندگان شکاری ارزشمند و سایر پستانداران گوشت‌خوار این جنگل‌ها محسوب می‌شود (اعتماد، ۱۳۵۷).

علی‌رغم ارزش‌های فراوانی که برای گونه‌های زیست‌مند متصور هستیم، بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری در مقیاس جهانی و منطقه‌ای در معرض خطر انقراض قرار دارند (مجنونیان،

^۱. Polygamous

^۲. Polyandry