

اثرات متغیرهای بوم‌شناختی بر جامعه پرندگان در جنگل‌های هیرکانی (مطالعه موردی: شهرستان گرگان)

- **فاطمه ستایشی***: گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹
- **حسین وارسته‌مرادی**: گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹
- **عبدالرسول سلمان‌ماهینی**: گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۳

چکیده

ویژگی‌های بوم‌شناختی گونه‌ها و متغیرهای زیست‌گاهی، یکی از ارکان حفاظت از گونه‌ها و جنگل‌ها محسوب می‌گردد. جنگل‌های خزان‌کننده در اثر جنگل‌زدایی و لکه‌لکه‌شدگی به شدت در حال کاهش هستند و این امر سبب کاهش تنوع زیستی شده است. در این تحقیق پرندگان و متغیرهای محیط‌زیستی شامل عمق لاشبرگ، تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۵۰، ۵۰ تا ۱۰۰ و ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر، تاجپوشش درختان، رطوبت، تعداد خشک‌دار، تعداد درختان مرده افتاده، پوشش لاشبرگ، پوشش سنگی و پوشش علفی از طریق روش نمونه‌برداری مسافتی به فواصل شعاعی ۲۵ متر از هر یک از ۷۴ نقطه نمونه‌برداری در طی دو فصل (پاییز و بهار) در جنگل‌های هیرکانی بررسی شدند. به منظور بررسی هم‌کنشی بین متغیرهای معنی‌دار از نرم‌افزار Minitab 15.0 استفاده شد. نتایج نشان داد که متغیرهای بوم‌شناختی شامل تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۲۰ تا ۵۰، ۵۰ تا ۱۰۰ و ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر، تاج پوشش درختان و پوشش بوته‌ای نقش تأثیرگذاری بر پرندگان به‌ویژه گونه‌های مگس‌گیر سینه‌سرخ، چرخ‌ریسک بزرگ، چرخ‌ریسک سرآبی و کمرکولی جنگلی داشتند. این تحقیق هم‌چنین اهمیت جنگل‌ها و لکه‌های جنگلی در حفاظت از پرندگان را نشان داد.

کلمات کلیدی: پرندگان، جنگل‌ها، حفاظت، متغیرهای بوم‌شناختی



مقدمه

به اهمیت نقش اکوسیستم جنگلی و تأثیر مستقیم متغیرهای زیست‌گاهی بر جامعه پرندگان و همچنین لزوم حفاظت قطعات جنگل می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: در این تحقیق ۲۶ لکه جنگلی در ۳ منطقه (شصت‌کلاته، قرق، نومل) به‌عنوان محدوده کار در شهرستان گرگان در فصول پاییز و بهار ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ انتخاب شده است (جدول ۱ و شکل‌های ۱ و ۲). گونه‌های جانوری مهم در این مناطق شامل روباه، شغال و تشی در مناطق پایین‌بند و پلنگ، مرال، شوکا در مناطق میان‌بند و گونه‌های جانوری چون گرگ، گراز، خرس در نقاط مختلف جنگل پراکنده می‌باشند. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۲۵۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۱۶۵۰ می‌باشد. میزان بارندگی سالیانه ۶۵۵ میلی‌متر و میانگین رطوبت نسبی سالیانه ۷۶/۵ درصد می‌باشد. درختان غالب در این منطقه گونه‌های انجیلی، بلوط، آزاد و ممرز می‌باشد (سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۸۵).

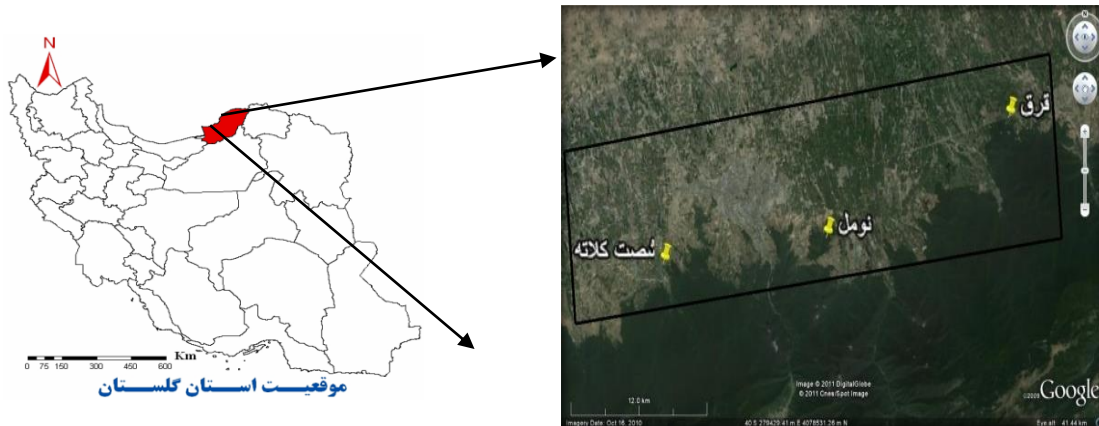
جدول ۱: مساحت لکه‌های مورد مطالعه

نام لکه	شماره لکه	مساحت لکه	نام لکه	شماره لکه	مساحت لکه
نومل	۱	۲/۴	شصت کلاته	۶	۰/۱۴۴
نومل	۲	۲۴/۹	شصت کلاته	۷	۰/۰۸۹
نومل	۳	۳۵۴/۴	شصت کلاته	۸	۰/۱۵۵
نومل	۴	۰/۱۷۴	شصت کلاته	۹	۰/۱۳۲
نومل	۵	۶/۳۶	شصت کلاته	۱۰	۰/۸۲۱
قرق	۱	۰/۶۹	شصت کلاته	۱۱	۴/۱۶
قرق	۲	۵/۵۱	شصت کلاته	۱۳	۰/۰۷۶
قرق	۳	۰/۰۲۱	شصت کلاته	۱۳	۰/۰۷۱
شصت کلاته	۱	۰/۶۵۹	شصت کلاته	۱۴	۱/۲۶
شصت کلاته	۲	۰/۳۲۳	شصت کلاته	۱۵	۰/۵۲۶
شصت کلاته	۳	۰/۲۸	شصت کلاته	۱۶	۱/۶۹
شصت کلاته	۴	۰/۱۷۵	شصت کلاته	۱۷	۰/۹۶
شصت کلاته	۵	۰/۱۶۸	شصت کلاته	۱۸	۱/۷۱

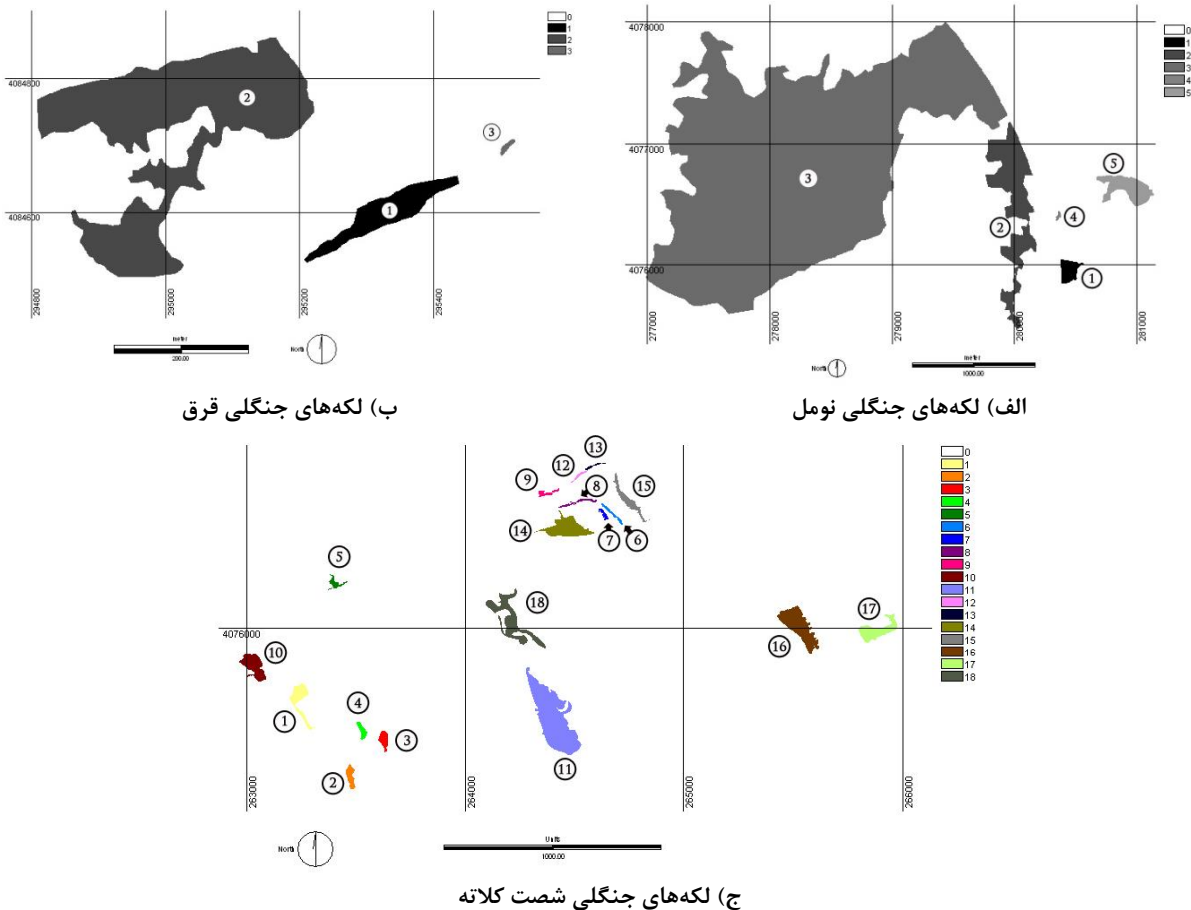
روش نمونه‌برداری: انتخاب لکه‌های مورد بررسی ابتدا با استفاده از نرم‌افزار Google Earth و سپس با بازدید میدانی صورت گرفت. تعداد ۷۴ نقطه در این لکه‌ها انتخاب شدند. با استفاده از GPS مختصات این نقاط تعیین شد. در این مطالعه به‌منظور انجام محاسبات مربوط به مدل همبستگی منطقی از نرم‌افزار Minitab 15.0 استفاده شد. برای نمونه‌برداری از پرندگان، از روش نمونه‌برداری نقطه‌ای (Bibby و همکاران، ۲۰۰۰) استفاده شد.

انسان در اعصار مختلف با عملکرد خود در محیط به تخریب آگاهانه و ناآگاهانه طبیعت پرداخته و گونه‌ها را نابود کرده، یا مورد تهدید قرار داده است. این تخریب‌ها موجب نگرانی است، زیرا از تخریب‌های بزرگ طبیعی پیشین شدیدتر و سریع‌تر بوده است. از این‌رو، با وجود کمبود داده‌ها و پیچیدگی فرآیندهای طبیعی، باید در مسیر حفاظت بیشتر و بهتر از طبیعت گام برداشت و از بلایای انسان‌ساخت جلوگیری نمود، یا آن‌ها را به‌حداقل رساند (سلمان‌ماهینی و همکاران، ۱۳۸۹). در میان اکوسیستم‌های متنوع موجود روی خشکی، جنگل‌ها با میزبانی مجموعه گسترده و متنوعی از موجودات زنده در درون خود، از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. باید توجه داشت که تخریب جنگل‌ها، ترکیب پرندگان جنگلی و کارکرد گروهی آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد این تأثیر باعث کاهش تراکم و تنوع گونه‌ای پرندگان وابسته به جنگل می‌گردد (Watson و همکاران، ۲۰۰۴). از بین رفتن و تکه‌تکه شدن زیست‌گاه به‌عنوان محرک‌های کلیدی کاهش تنوع‌زیستی شناخته شده‌اند. علاوه‌بر کاهش تعداد کل گونه‌ها، این نگرانی وجود دارد که انواع گونه‌هایی که در اثر تکه‌های جنگلی از بین رفته‌اند، دارای ارزش بالای حفاظتی، مانند تراکم کم یا گونه‌های تخصصی زیست‌گاه، یا گونه‌هایی با دامنه‌های محدود جغرافیایی باشند (Marsden و همکاران، ۲۰۰۱). از آنجایی که جنگل همواره برای انسان مهم بوده است؛ در واقع بین تمدن و جنگل رابطه برقرار است. جنگل همواره منبع مهم اقتصادی و زیست‌گاه گونه‌های در خطر و سایر انواع حیات وحش است (وهاب‌زاده، ۱۳۸۸). امروزه مهم‌ترین نقش حفاظتی برعهده جنگل‌هاست و جامعه پرندگان رابطه نزدیکی با محیط‌هایی که زندگی می‌کنند دارند. در یک جنگل روابط متقابل پیچیده‌ای بین ساختار یا تنوع جامعه پرندگان و ساختار جنگل وجود دارد (Hewson و همکاران، ۲۰۰۱). زیست‌گاه‌های جنگلی در سرتاسر جهان به‌عنوان زیست‌گاه‌های مهم و بحرانی شناخته شده‌اند. این اهمیت به‌دلیل تنوع زیستی بالای این بوم‌سازگان و نقش‌های بوم‌شناختی است که جنگل‌ها ایفا می‌کنند (Ferrier و Pearce، ۲۰۰۰). جنگل‌ها فواید اجتماعی زیادی از نظر اصلاح خاک، کنترل آبخیز، حیات وحش، امکانات تفریحی، تأثیرات پلاستیکی دارند. قطع درختان جنگل، تأثیر عمیق و مستقیمی بر سیستم ریشه‌ای و مهاجرت حیات وحش به بوم‌سازگان‌های مجاور و در نهایت انهدام آن‌ها دارد و از سوی دیگر به‌طور غیرمستقیم روی فون جنگل اثر می‌گذارد (Marsh و Grossa، ۲۰۰۵). این مطالعه





شکل ۱: نمایی از مناطق مورد مطالعه



شکل ۲: نقشه مناطق مورد مطالعه (الف، ب و ج)

و به مدت ۱۰ دقیقه ثبت گردید (Marsden و همکاران، ۲۰۰۱). تنها پرندگان مشاهده شده در پلات‌ها به‌عنوان گونه‌های حاضر ثبت شدند. همچنین تعداد ۱۸ متغیر محیط‌زیستی به‌شرح زیر در هر یک از ۷۴ نقطه نمونه‌برداری و درون پلات‌های دایره‌ای به شعاع ۲۵ متر و به مرکزیت نقاط نمونه‌برداری اندازه‌گیری شد.

فاصله نقاط در هر یک از لکه‌های جنگلی حداقل ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر و از حاشیه جنگل ۲۵ متر بود. جهت ثبت مشاهده و شمارش پرندگان، محدوده شعاعی ۲۵ متر از مرکز هر نقطه در نظر گرفته شد. داده‌های مربوط به حضور و عدم حضور پرندگان در هریک از پلات‌ها دایره‌ای به شعاع ۲۵ متر از مرکز هر پلات



همبستگی منطقی دوتایی شدند. در این نرم‌افزار از هم بستگی استفاده شد و به‌صورت جداگانه برای هر گونه، متغیرهای زیست‌گاهی به‌ترتیب وارد گردید و اعداد حاصل از خروجی نرم‌افزار به‌عنوان ضرایب متغیرها وارد شد و در نهایت معادله مربوط به هرگونه یادداشت گردید. در معادله ۱ رابطه مدلی که برای پیش‌بینی حضور گونه به‌کار می‌رود، نمایش داده شده است. در این مدل ضریب ثابت و ضرایب متغیرها توسط واردسازی متغیرها به نرم‌افزار Minitab محاسبه شدند. معادله (۱):

$$Y = \alpha + \beta X_1 + \beta X_2 + \beta X_3 + \dots + \beta X_n$$

نتایج

در فصل پاییز ۱۳ گونه پرنده از ۴ راسته، ۱۲ خانواده و در مجموع ۳۷۸ مشاهده ثبت شد (جدول ۲) و در فصل بهار ۱۵ گونه پرنده از ۴ راسته و ۱۳ خانواده و در مجموع ۲۱۷ مشاهده ثبت شد (جدول ۳).

این متغیرها عبارتند از: تعداد درختان با قطر برابر سینه کم‌تر از ۲۰ سانتی‌متر، تعداد درختان با قطر برابر سینه ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متر، تعداد درختان با قطر برابر سینه بیش‌تر از ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر، تعداد درختان با قطر برابر سینه بیش‌تر از ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر (وارسته‌مرادی و امینی، ۱۳۹۰)، ارتفاع درختان مرده و زنده سرپا، قطر برابر سینه درختان مرده سرپا، درجه پوشیدگی درختان مرده سرپا، ارتفاع درختان مرده افتاده، قطر برابر سینه درختان مرده افتاده، درجه پوشیدگی درختان مرده افتاده، درصد پوشش سنگی، درصد تاج پوشش درختی، درصد پوشش علفی، عمق لاش‌برگ، ارتفاع درختان زنده، ارتفاع درختان مرده افتاده، پوشش بوته‌ای، دما، رطوبت و نور. به‌منظور بررسی هم‌کنشی بین متغیرهای معنی‌دار، ماتریس همبستگی در نرم‌افزار Minitab 15.0 تشکیل شد و از هر دو متغیری که همبستگی بالای ۰/۸ داشتند (وارسته‌مرادی و امینی، ۱۳۹۰) یک متغیر با توجه به مطالعات صورت گرفته و کارایی بالاتر در مدل انتخاب شد. در این مرحله مجموعه متغیرهای وارد شده به همبستگی به‌عنوان پیش‌بینی کننده‌های مدل وارد رابطه

جدول ۳: گونه‌های پرندگان مشاهده شده در لکه‌های

جنگلی با اندازه‌های مختلف در فصل بهار

نام علمی	گونه پرنده
<i>Fringilla coelebs</i>	سهره جنگلی
<i>Dendrocopos major</i>	دارکوب خال‌دار بزرگ
<i>Parus major</i>	چرخ‌ریسک بزرگ
<i>Turdus merula</i>	توکا سیاه
<i>Troglodytes troglodytes</i>	الیکایی
<i>Luscinia megarhynchos</i>	بلبل
<i>Aegithalos caudatus</i>	چرخ‌ریسک دم‌دراز
<i>Sitta europea</i>	کمرکولی جنگلی
<i>Ficedula parva</i>	مگس‌گیر سینه‌سرخ
<i>Erithacus rubecula</i>	سینه‌سرخ
<i>Parus ater</i>	چرخ‌ریسک پس‌سر سفید
<i>P. caeruleus</i>	چرخ‌ریسک سرآبی
<i>Cuculus canorus</i>	کوکو معمولی
<i>Locustella naevia</i>	سسک خال‌دار
<i>C. raias garrulus</i>	سبزقبا

جدول ۲: گونه‌های پرندگان مشاهده شده در لکه‌های

جنگلی با اندازه‌های مختلف در فصل پاییز

نام علمی	گونه پرنده
<i>Fringilla coelebs</i>	سهره جنگلی
<i>Dendrocopos major</i>	دارکوب خال‌دار بزرگ
<i>Parus major</i>	چرخ‌ریسک بزرگ
<i>Turdus merula</i>	توکا سیاه
<i>Troglodytes troglodytes</i>	الیکایی
<i>Aegithalos caudatus</i>	چرخ‌ریسک دم‌دراز
<i>Sitta europea</i>	کمرکولی جنگلی
<i>Ficedula parva</i>	مگس‌گیر سینه‌سرخ
<i>Erithacus rubecula</i>	سینه‌سرخ
<i>Parus ater</i>	چرخ‌ریسک پس‌سر سفید
<i>P. caeruleus</i>	چرخ‌ریسک سرآبی
<i>Dendrocops syriacus</i>	دارکوب خال‌دار کوچک
<i>Hyppolais caligata</i>	سسک کوچک



مدل‌های هم‌بستگی متغیرهای محیط‌زیستی در مقیاس خرد زیست‌گاهی در فصل پاییز: در جدول ۴ رابطه

بین متغیرهای محیط‌زیستی با گونه پرندگان در مقیاس خرد زیست‌گاهی در فصل پاییز آورده شده است.

جدول ۴: معادلات متغیرهای محیط‌زیستی با گونه‌ها در فصل پاییز

نوع گونه	فرمول	R ²
مگس‌گیرسینه سرخ	$Y = -3/99 + 0/154x_1 + 0/42x_2 + 0/53x_3 - 0/23x_4$	۶۶/۵
سهره جنگلی	$Y = 0/14 - 0/039x_2 + 0/015x_6 + 0/051x_{13}$	۲۳/۱
چرخ‌ریسک سرآبی	$Y = 0/009 + 0/031x_7$	۶۵/۴
چرخ‌ریسک پس سرسفید	$Y = -0/35 + 0/29x_{13} + 0/07x_6 + 0/08x_5$	۳۲/۳۹
کمرکولی جنگلی
سینه‌سرخ	$Y = -0/58 + 0/49x_8 + 0/11x_6 - 0/13x_4$	۲۵/۹۵
چرخ‌ریسک بزرگ	$Y = -0/18 + 0/4x_5 + 0/32x_6 - 0/135x_1 + 0/26x_7 + 0/94x_{13} - 0/012x_{14}$	۴۸/۷۵
دارکوب خال بزرگ	$Y = -0/013 + 0/016x_7$	۱۴/۲۷
چرخ‌ریسک دم‌دراز	$Y = 0/77 - 0/161x_5$	۴۱/۶
توکای سیاه	$Y = 1/31 - 0/36x_3 - 0/038x_1 + 0/068x_6$	۲۴/۰۷
الیکایی	$Y = 0/054 - 0/048x_1 + 0/88x_1 + 0/19x_8$	۲۸/۶۷
سک کوچک	$Y = 0/32 - 0/17x_8 - 0/04x_7 + 0/01x_1 - 0/07x_3 + 0/07x_1 + 0/125x_{11}$	۴۳/۷۹
دارکوب خال‌دار کوچک	$Y = -0/15 - 0/06x_5 + 0/19x_{13} - 0/04x_6$	۲۷/۲۸

ریسک بزرگ را نشان می‌دهد. معادله (۴):

$$Y = -0/18 + 0/4x_5 + 0/32x_6 - 0/135x_1 + 0/26x_7 + 0/94$$

مدل‌های هم‌بستگی متغیرهای محیط‌زیستی در مقیاس

خرد زیست‌گاهی در فصل بهار: در جدول ۵ رابطه بین متغیرهای محیط‌زیستی با گونه پرندگان در مقیاس خرد زیست‌گاهی در فصل بهار آورده شده است.

با توجه به جدول ۵ دما، x_2 رطوبت، x_3 پوشش علفی، x_4 تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۰ تا ۲۰ سانتی‌متر، x_5 تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متر، x_6 تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر، x_7 تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر، x_8 تراکم تاج‌پوش درختان، x_9 عمق لاشبرگ (سانتی‌متر)، x_{10} درصد عمق لاشبرگ، x_{11} پوشش صخره‌ای، x_{12} نور، x_{13} پوشش بوته‌ای، x_{14} مساحت پایه‌ای درختان مرده افتاده، x_{15} مساحت پایه‌ای درختان مرده سرپا و x_{16} ارتفاع درختان مرده افتاده می‌باشد. معادله ۵ رابطه بین متغیرهای محیط‌زیست با گونه کمرکولی جنگلی را نشان می‌دهد. معادله (۵):

$$Y = -0/86 + 0/29x_{13} + 0/037x_6 + 0/137x_8 + 0/025x_{14} - 0/043x_{15}$$

با توجه به جدول ۴ دما، x_1 رطوبت، x_2 پوشش علفی، x_3 پوشش علفی، x_4 تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۰ تا ۲۰ سانتی‌متر، x_5 تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متر، x_6 تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر، x_7 تعداد درختان با قطر برابر سینه بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر، x_8 تراکم تاج پوشش درختان، x_9 عمق لاشبرگ (سانتی‌متر)، x_{10} درصد عمق لاشبرگ، x_{11} پوشش صخره‌ای، x_{12} نور، x_{13} پوشش بوته‌ای، x_{14} مساحت پایه‌ای درختان مرده افتاده، x_{15} مساحت پایه‌ای درختان مرده سرپا و x_{16} ارتفاع درختان مرده افتاده می‌باشد. از میان گونه‌های موجود مگس‌گیر سینه سرخ، چرخ‌ریسک سرآبی و چرخ‌ریسک بزرگ بیش‌ترین میزان R^2 را داشتند. معادله ۲ رابطه بین متغیرهای محیط‌زیستی با گونه مگس‌گیر سینه سرخ را نشان می‌دهد. معادله (۲):

$$Y = -3/99 + 0/154x_1 + 0/42x_2 + 0/53x_3 - 0/23x_4$$

معادله ۳ رابطه متغیرهای محیط‌زیستی با گونه چرخ‌ریسک سرآبی را نشان می‌دهد. معادله (۳):

$$Y = 0/009 + 0/031x_7$$

معادله ۴ رابطه بین متغیرهای محیط‌زیستی با گونه چرخ



جدول ۵: معادلات متغیرهای محیط‌زیستی با گونه‌ها در فصل بهار

گونه	فرمول	R ^۲
مگس‌گیر خال‌دار	$Y = 1/29 - 0/06x_1$	۱۵/۵۴
سهره جنگلی	$Y = -0/4 + 0/07x_6 + 0/07x_5 + 0/06x_7$	۲۸/۷۳
چرخ‌ریسک پس سرسفید	$Y = -0/11 + 0/02x_2$	۱۳/۳۷
کمرکولی جنگلی	$Y = -0/86 + 0/29x_{13} + 0/037x_6 + 0/137x_8 + 0/0025x_{14} - 0/0043x_{15}$	۵۱/۵۹
چرخ‌ریسک سرآبی	$Y = -0/27 + 0/22x_{11} + 0/031x_7 - 0/153x_{10} - 0/026x_1 - 0/16x_{13}$	۳۶/۲۱
بلبل	$Y = 0/005 + 0/19x_4 - 0/22x_1 - 0/24x_8 + 0/014x_2$	۴۲/۷۵
ایلیکابی	$Y = -0/26 + 0/08x_6 - 0/06x_5$	۲۱/۷۴
دارکوب خال‌دار بزرگ	$Y = -0/12 + 0/01x_5 + 0/01x_7 + 0/03x_8$	۲۰/۳۰
سوسک	$Y = -0/21 - 0/03x_6 + 0/01x_2$	۲۰/۰۷
توکاسیاه
چرخ‌ریسک دم‌دراز	$Y = 1/8 - 0/085x_1$	۱۸/۶
چرخ‌ریسک بزرگ	$Y = -0/96 - 1/43x_{13} + 0/01x_{14} + 0/08x_8 - 0/41x_5 + 0/11x_1$	۲۴/۳۹
سینه سرخ	$Y = -0/095 + 0/14x_{11} - 0/03x_{13}$	۳۴/۷۵
سبز قبا	$Y = -0/26 + 0/01x_{15} - 0/003x_{14} + 0/07x_2 + 0/04x_{16} - 0/07x_{10}$	۴۲/۶۷

بحث

بیش‌ترین میزان R^۲ در پاییز مربوط به مگس‌گیر سینه سرخ است که ارتباط مثبت با دما، رطوبت، پوشش علفی دارد اما با درختان با قطر برابر سینه بین ۰ تا ۲۰ سانتی‌متر ارتباط منفی دارد. مگس‌گیر سینه سرخ نیز جزء گونه‌های پرندگان آشیان حفره‌ای اولیه می‌باشد. این پرندگان در شکاف تنه درختان و یا صخره‌ها آشیانه می‌سازند (منصوری، ۱۳۸۷). این گونه مانند سایر گونه‌های حفره‌زی به درختان با قطر زیاد وابسته‌اند و با درختان با قطر برابر سینه بین ۰ تا ۲۰ سانتی‌متر رابطه معکوس دارد. ولی با دما، رطوبت و پوشش علفی وابسته است (منصوری، ۱۳۸۷). مگس‌گیر سینه سرخ در لکه‌های جنگلی با رطوبت بالا بیش‌ترین حضور را دارد. رطوبت بالای این مناطق به علت گودال‌های کوچک آب در این منطقه می‌باشد. همچنین در مناطق با پوشش علفی انبوه درختان با قطر زیاد نیز وجود دارند که حضور مگس‌گیر سینه سرخ را در این منطقه افزایش می‌دهد.

چرخ‌ریسک سرآبی نیز شاخص خوبی برای درختان با قطر برابر سینه بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر است. در واقع در مناطق جنگلی با درختان قطور چرخ‌ریسک سرآبی بیش‌تر حضور دارد. چرخ‌ریسک بزرگ با درختان با قطر برابر سینه بین ۲۰ تا ۵۰، ۵۰ تا ۱۰۰ و ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر و پوشش بوته‌ای رابطه مثبت دارد اما با دما و مساحت پایه‌ای درختان مرده افتاده

ارتباط منفی دارد. به عبارت دیگر در مناطق با دمای کم‌تر چرخ‌ریسک بزرگ بیش‌تر حضور دارد. چرخ‌ریسک‌ها (چرخ‌ریسک بزرگ و چرخ‌ریسک سرآبی) جزو گونه‌های حفره‌زی ثانویه هستند و بخش اعظم بستر تغذیه‌ای آن‌ها از حشرات موجود روی شاخ و برگ درختان است و یا به‌عنوان پرندگان حشره‌خوار شکارگر در هوا، فعالیت می‌کنند (وارسته‌مرادی، ۱۳۹۰). همچنین چرخ‌ریسک بزرگ در هر مکان دارای درخت زیست می‌کند (porter و همکاران، ۲۰۰۵). به همین علت چرخ‌ریسک بزرگ به پوشش بوته‌ای برای تهیه مواد غذایی نظیر حشرات وابسته است (وارسته‌مرادی، ۱۳۹۰). همچنین چرخ‌ریسک بزرگ با درختان با قطر برابر سینه بین ۲۰ تا ۵۰، ۵۰ تا ۱۰۰ و ۱۰۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر ارتباط مستقیم دارد. حضور درختان بزرگ که منابع مهمی از نظر تأمین آشیان، غذا و پناه محسوب می‌شوند با حضور پرندگان رابطه مستقیم دارد (وارسته‌مرادی، ۱۳۹۰). به همین علت چرخ‌ریسک سرآبی رابطه قوی با متغیر زیست‌گاهی درختان با قطر برابر سینه بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ داشت. که این نتایج با مطالعات وارسته‌مرادی و امینی (۱۳۹۰) مطابقت دارد.

با توجه به معادله ۵ حضور کمرکولی جنگلی در فصل بهار رابطه مثبتی با پوشش بوته‌ای درختان با قطر برابر سینه بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر، تاج پوشش درختان و مساحت پایه‌ای درختان مرده افتاده دارد. اما با مساحت پایه‌ای درختان مرده سرپا رابطه منفی دارد. در فصل بهار تراکم پوشش بوته‌ای در مناطق جنگلی مورد مطالعه بیش‌تر مشاهده می‌شد در این



با استفاده از روش نظام ارزیابی و اولویت‌بندی حفاظت (CAPS). ۱۴ صفحه.

۳. منصور، ج.، ۱۳۸۷. راهنمای صحرایی پرندگان ایران. انتشارات فرزانه، ۵۱۳ صفحه.

۴. وارسته‌مرادی، ح.، ۱۳۹۰. ارزیابی اثرات بزرگ‌راه آسیایی تهران-مشهد بر جامعه پرندگان در پارک ملی گلستان. پژوهش‌های محیط‌زیست. سال ۲، صفحات ۲۱ تا ۴۳.

۵. وارسته‌مرادی، ح. و امینی، ن.، ۱۳۹۰. بررسی اثرات پرچین‌های اطراف مزارع کشاورزی بر جامعه پرندگان (مطالعه موردی: گرگان). اولین همایش ملی علوم و محیط‌زیست و توسعه پایدار دانشگاه ملایر.

۶. وهاب‌زاده، ع.، ۱۳۸۸. ترجمه بوم‌شناسی: تجزیه و تحلیل تجربی توزیع و فراوانی، کربز، چ. (مؤلف). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۸۱۶ صفحه.

7. **Beier, P.; Drielen, M.V. and Kankam, B.O., 2002.** Avifaunal collapse in west african forest fragments. *Journal of Conservation Biology*. Vol. 16, No. 4, pp: 1097-1111.
8. **Bibby, C.J.; Burgess, N.D. and Hill, D.A., 2000.** Bird census techniques. London: Academic Press. 302 p.
9. **Hewson, C.H.M.; Austin, G.E.; Gough, S.J. and Fuller, R.J., 2011.** Species-specific responses of woodland birds to stand-level habitat characteristics: The dual importance of forest structure and floristics. *Journal of Forest Ecology and Management*. Vol. 261, pp: 1224-1240.
10. **Kilgo, J.C., 2005.** Harvest-related edge effects on prey availability and foraging of hooded warbler in a bottomland hardwood forest. *Journal of The Condor*. Vol. 107, pp: 627-636.
11. **Marsden, S.J.; Whiffin, M. and Galetti, M., 2001.** Bird diversity and abundance in forest fragments and *Eucalyptus plantations* around an Atlantic forest reserve, Brazil. *Journal of Biodiversity and Conservation*. Vol. 10 pp: 737-751.
12. **Marsh, W.M. and Grossa, J., 2005.** Environmental Geography. Wiley, United States of America. 455p.
13. **Pearce, J. and Ferrier, S., 2000.** Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic regression. *Journal of Ecological Modelling*. Vol. 133, pp: 225-245.
14. **Porter, R.F.; Christensen, S. and Schiermacker Hansen, P., 2005.** Birds of the Middle East. London WID 3QZ. 460 P.
15. **Watson, J.E.M.; Whittaker, R.J. and Dawson, T.P., 2004.** Avifaunal respond to habitat fragmentation in the threatened littoral forests of southeastern Madagascar. *Journal of Biogeography*. Vol. 31, pp: 1791-1807.

مناطق حتی در جنگل‌های کهن‌سال پوشش بوته‌ای فراوان بود. کمرکولی جنگلی در گروه پرندگان آشیان حفره‌ای اولیه قرار می‌گیرند و معمولاً وابسته به درختان خشک‌دار و درختان قطور برای ایجاد حفره و آشیانه‌سازی هستند (وارسته‌مرادی و امینی، ۱۳۹۰؛ Porter و همکاران، ۲۰۰۵). در مناطقی که کمرکولی جنگلی حضور دارد پوشش بوته‌ای فراوان می‌باشد. در واقع در جنگل‌های این مناطق پوشش بوته‌ای به کرات دیده می‌شود. رابطه مثبت بین حضور کمرکولی با تعداد درختان مرده سرپا، مشخصه زیست‌گاهی است که مرتبط با فراوانی طعمه برای آن‌ها است (Kilgo، ۲۰۰۵). این گونه بخش مهمی از غذای خود را در تنه درختان افتاده و خشک‌دارها جستجو می‌کند (Kilgo، ۲۰۰۵) و خشک‌دارها را به‌عنوان مکانی برای آشیانه‌سازی انتخاب می‌کنند ولی درختان مرده افتاده از نظر آشیانه‌سازی برای این گروه از پرندگان مناسب نمی‌باشد. روی تنه درختان حرکت کرده و هسته‌ها و میوه‌های خشک را در شکاف تنه درختان قرار می‌دهد و با نوک به آن‌ها می‌کوبد (Kilgo، ۲۰۰۵). درختان مرده، زیست‌گاه مناسبی را برای لارو بسیاری از بندپایان فراهم می‌کند که ممکن است در همان مرحله یا پس از تبدیل شدن این لارو به حشره بالغ، مورد استفاده قرار گیرد (Kilgo، ۲۰۰۵). به‌همین علت این گونه با مساحت پایه‌ای درختان مرده ارتباط مثبت دارد که این مطالعه با نتایج porter و همکاران (۲۰۰۵)، Kilgo و همکاران (۲۰۰۵) و وارسته‌مرادی (۱۳۹۰) مطابقت دارد. اکوسیستم‌های جنگلی، زیست‌گاه تعداد زیادی از گونه‌های حیات وحش است که در میان آن‌ها به گونه‌های بسیار متنوعی از پرندگان می‌توان اشاره نمود. از بین رفتن اکوسیستم‌های جنگلی و کاهش مساحت آن، خواسته یا ناخواسته روی گونه‌های پرندگان جنگلی و زیست‌گاه آن‌ها تأثیر دارد (Beier و همکاران، ۲۰۰۲). با توجه به این‌که یکی از دلایل اصلی کاهش گونه‌های حیات وحش جانوری، به‌ویژه پرندگان، در هر منطقه، تخریب زیست‌گاه آن‌ها است نیاز به ارائه راهکارها و تکنیک‌هایی برای کاهش تخریب زیست‌گاه ضروری به‌نظر می‌رسد.

منابع

۱. سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۸۵. انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گلستان، ۴۵۸ صفحه.
۲. سلمان‌ماهینی، ع.؛ رشیدی، پ.؛ مخدوم، م.؛ علیزاده شعبانی، ا.؛ میکائیلی تبریزی، ع. و وارسته‌مرادی، ح.، ۱۳۸۹. انتخاب سیستماتیک لکه‌های حفاظتی استان گلستان

