

ارزیابی زیستگاه لانه‌گزینی کبوتر جنگلی (*Columba palumbus*) در منطقه شراء خنداب، استان مرکزی

• امیر انصاری*: گروه محیط زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۸

چکیده

دره شراء زیستگاه مناسبی برای پرندگان شاخه‌نشین به‌ویژه کبوتر جنگلی می‌باشد. این مطالعه از ماه فروردین تا شهریور ماه سال ۱۳۹۷ در دره شراء حفاصل بین پل دوآب تا پل جوشیروان در حریم ۲/۵ کیلومتری رودخانه شراء با استفاده از مدل‌سازی زیستگاه تنوع زیستی (HBM) با ۴ مدل Maxent، Typicalities، Logistic Regression و Multi-layer Perceptron (MLP) Neural Network در نرم‌افزار Arc Gis و Terrset با ۶ متغیر شیب، ارتفاع، نزدیکی به رودخانه، فاصله از جاده، کاربری اراضی، فاصله از روستا انجام شد. نتایج نشان می‌دهد ۲۶ لانه کبوتر جنگلی در منطقه مشاهده گردید که ۷۷ درصد لانه‌ها دوبار در سال برای جوجه‌آوری استفاده می‌شوند. دره شراء منتهی‌الیه جنوب شرقی زیستگاه لانه‌گذاری کبوتر جنگلی در ایران می‌باشد. با مقایسه عملکرد ۴ مدل مشخص گردید همبستگی معنی‌داری (۰/۸۷) بین مطلوبیت زیستگاه با مدل مگسنت و کاربری باغی و جنگلی است. اعتبار مدل مطلوبیت زیستگاه مگسنت معادل (۰/۹۷۴) است که نشانگر عملکرد بسیار عالی روش Maxent می‌باشد. بنابراین با تطبیق شرایط منطقه، مدل مگسنت معتبرتر و به واقعیت نزدیک‌تر است. متغیرهای نزدیکی به رودخانه و کاربری اراضی باغی و جنگلی در لانه‌گزینی کبوتر جنگلی از اهمیت زیادی برخوردار است.

کلمات کلیدی: دره شراء، کبوتر جنگلی، زیستگاه لانه‌گزینی، مدل‌سازی زیستگاه تنوع زیستی (HBM)



مقدمه

زیستگاه گونه‌های حیات‌وحش بدون نیاز به جمع‌آوری اطلاعات از جزئیات ویژگی‌های فیزیولوژیکی و رفتاری گونه دست یافت (Morrison, 2002). همچنین مدل‌سازی زیستگاه می‌تواند در راستای شناسایی و معرفی زیستگاه‌های بالقوه به منظور معرفی گونه‌ها کاربرد با اهمیتی را ارائه نماید. امروزه برای مدل‌سازی زیستگاه‌های حیات‌وحش از روش‌های مختلفی استفاده می‌گردد. Levens (1966) اساس انتخاب مدل مناسب برای مدل‌سازی توزیع جغرافیایی گونه‌ها را به سه عامل عمومیت‌پذیری، دقت و صحت مرتبط دانسته‌است که هم‌زمان می‌توان فقط دو عامل از عوامل فوق‌الذکر را بهبود بخشید. لذا بر این اساس سه نوع مدل Empirical (براساس صحت و دقت) Mechanistic (براساس عمومیت‌پذیری و صحت) و Analytical (براساس دقت و عمومیت‌پذیری) قابل تشخیص است. مدل‌های توزیع گونه اساساً نیازمند دو نوع داده ورودی شامل داده‌های محیط‌زیستی (زمین‌سیمایی که گونه در آن یافت می‌شود) و داده‌های زیستی (نقاط حضور گونه) هستند (Pearson, 2007).



شکل ۱: نقشه پراکنش جغرافیایی کبوتر جنگلی (Mansouri, 2008)

مدل‌سازی زیستگاه تنوع‌زیستی (HBM) مجموعه‌ای از ابزارهایی برای تعیین زیستگاه‌های مناسب و نقشه پراکنش گونه‌ها فراهم می‌کند (Ronald Eastman, 2015). دره شراخ زیستگاه مناسبی برای پرندگان می‌باشد. پرندگان زیادی در این منطقه جوجه‌آوری می‌کنند (Ansari, 2009). ولیکن اطلاعات زیادی از این پرندگان در دست نیست. اطلاعات در ارتباط با انتخاب زیستگاه کبوتر جنگلی در ایران و استان مرکزی کم است. برای اولین بار، انتخاب زیستگاه این گونه در منطقه استان مرکزی و دره شراخ مورد بررسی قرار گرفت تا مشخص شود چه متغیرهای زیستگاهی در انتخاب زیستگاه لانه‌گزینی کبوتر جنگلی موثر هستند؟ نتایج این تحقیق می‌تواند در تدوین استراتژی‌های حفاظتی برای حمایت از جمعیت زادآور این گونه در منطقه کمک نماید. بنابراین ارزیابی زیستگاه لانه‌گذاری کبوتر جنگلی (*Columba palumbus*) در منطقه شراخ خنداب، استان مرکزی ضروری می‌باشد.

پرندگان از عناصر عمده اغلب اکوسیستم‌های جهان هستند. تیره کبوتریان (Columbidae)، پرنده‌گانی نسبتاً پرچته، تندپرواز، با بال‌های نوک‌تیز و دم نسبتاً بلند را دربر می‌گیرند. در این تیره کبوترها پرچته‌تر و بزرگ‌تر از قمری‌ها هستند. سر کوچک و گردن نسبتاً کوتاه است. روی زمین یا روی درخت به سر برده و در شکاف سنگ‌ها، درون چاه‌ها و روی درختان آشیانه می‌سازند. جوجه‌های خود را از شیر چینه‌دان خود تغذیه کرده و غذایشان عمدتاً دانه میوه و گاهی برگ سبزیجات است و برخی از گونه‌های آن از حشرات، کرم‌ها و حلزون‌ها تغذیه می‌کنند. کبوتر جنگلی (*Columba palumbus*) در شمال، شرق اروپا و غرب آسیا مهاجر بوده و در جنوب و غرب اروپا مقیم‌زادآور است (Bird Life International, 2015). کبوتر جنگلی (فاخته) (*Columba palumbus*)، با ۴۱ سانتی‌متر طول از سایر کبوترها پرچته‌تر و بزرگ‌تر است. گردن خاکستری شرابی با جلای سبز و ارغوانی که در هر دو طرف آن لکه سفیدی دیده می‌شود. در پرواز روی هر دو بالش نوار پهن سفیدی به صورت اریب به چشم می‌خورد. روتنه خاکستری، دم خاکستری با نوار پهن و سیاهی در انتها شاه‌پره‌های بال تیره، سینه صورتی شکم، پرواز آرام‌تر و سنگین‌تر از سایر کبوترهاست. پرنده‌ای اجتماعی و اغلب در غیر فصل تولیدمثل در گروه‌های بزرگ مشاهده می‌شود. این پرنده در پارک‌های جنگلی، درون شهرها، کشتزارها، مناطق درختی و داخل لانه‌های متروک آشیانه می‌سازد. در ایران زمستان‌ها به وفور دیده می‌شود و به تعداد نسبتاً فراوان نیز تولیدمثل می‌کند این گونه در شمال و غرب کشور زادآوری می‌کند (Mansouri, 2008). کبوتر جنگلی پراکندگی وسیعی از منطقه مدیترانه تا آسیای غربی دارد. این جمعیت از شمال و مرکز اروپا به غرب مهاجرت می‌کنند در حالی که جمعیت جنوبی ساکن است (Elias و همکاران، 1999). کبوتر جنگلی از دیدگاه اتحادیه جهانی حفاظت در رده کم‌ترین نگرانی (LC) قرار گرفته است (IUCN, 2016). شکل ۱ پراکنش کبوتر جنگلی و مکان‌های جوجه‌آوری، ساکن و غیر جوجه‌آوری را نشان می‌دهد. دره شراخ با رنگ قرمز در نقشه مشخص شده‌است. جوامع گیاهی در مناطق حاشیه رودخانه موجب سالم نگه‌داشتن و بهبود کیفیت آب، حفاظت اکوسیستم آبی، جلوگیری از فرسایش خاک، ترسیب کربن، ایجاد زیستگاه، پناهگاه مناسب برای جانداران مختلف و حفظ پیوستگی زیستگاه‌ها می‌گردند (Verry و همکاران، 2000). روش‌های مدل‌سازی زیستگاه که از سال ۱۹۷۰ تاکنون به سرعت در مدیریت حیات‌وحش مورد استفاده قرار گرفته‌اند. ابزاری مناسب برای شناسایی و حفظ زیستگاه معرفی شده‌اند (Anderson و همکاران، 2000؛ Mack و همکاران، 1997). با روش‌های مدل‌سازی زیستگاه می‌توان به یک تخمین در مقیاس وسیع از مطلوبیت

مواد و روش‌ها

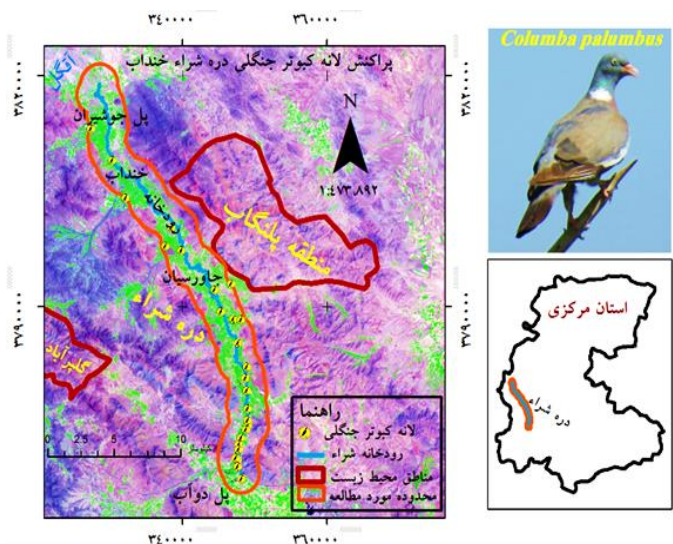
شد. سپس فرم بازدید میدانی برای متغیرها شامل: مختصات جغرافیایی لانه‌ها، سطح تاج پوشش درختی، قطر برابر سینه درختان و ارتفاع لانه از سطح زمین تهیه گردید. کلیه اطلاعات با روش ترانسکت خطی در طول رودخانه شفاء و ترانسکت نقطه‌ای در لکه‌های مشاهده لانه از طریق مشاهده مستقیم رفتار پرنده در اطراف لانه‌ها، مطابق فرم بازدید میدانی با دوربین چشمی، دوربین عکاسی و دستگاه GPS جمع‌آوری گردید (Bakshshipour و Aghanajafi، ۲۰۱۸). از طریق مصاحبه با جوامع محلی اطلاعات وضعیت لانه‌گذاری این پرنده در گذشته و حال جمع‌آوری شد. از نقشه توپوگرافی ۱/۲۵۰۰۰ به عنوان نقشه پایه برای تهیه نقشه‌های شیب، ارتفاع، رودخانه، جاده و روستا استفاده شد. وضعیت کاربری اراضی از تصویر ماهواره‌ای سال ۱۳۹۷ تعیین گردید. نهایتاً نقشه‌های پراکنش و مدل‌های مطلوبیت زیستگاه کبوتر جنگلی در دره شفاء تهیه گردید (شکل ۲).

نتایج

پراکنش و ویژگی‌های اکولوژیکی و زیستگاهی: پراکنش این گونه به قسمت غرب استان مرکزی محدود شده است. دره شفاء به دلیل دارا بودن شرایط مناسب آب، غذا و پناه، زیستگاه مطلوبی برای کبوتر جنگلی می‌باشد. مهم‌ترین زیستگاه جوجه‌آوری این گونه دره شفاء می‌باشد (شکل ۳). در طول انجام مطالعه در محدوده مورد مطالعه ۲۶ لانه کبوتر جنگلی بر درختان بید، صنوبر و زبان گنجشک که قطر برابر سینه بالای ۵۰ سانتی‌متر و در ارتفاع بالای ۲/۵ متر از سطح زمین با پوشش متراکم شاخ و برگ مشاهده گردید. تعداد ۲۰ لانه دوبار برای جوجه‌آوری و تعداد ۶ لانه یک‌بار برای جوجه‌آوری در سال استفاده شد. شکل ۴ نشان می‌دهد ۷۷٪ لانه‌ها دوبار برای جوجه‌آوری و ۲۳٪ لانه یک‌بار برای جوجه‌آوری در سال می‌باشند. نتایج همبستگی متغیرها نشان می‌دهد که متغیر سطح تاج پوشش درختی، قطر برابر سینه درختان، فاصله از روستاها، نزدیکی به اراضی کشاورزی، منابع آبی رودخانه با محل لانه‌گذاری کبوتر جنگلی و دوبار جوجه‌آوری در سال همبستگی معنی‌داری دارد ($p < 0.05$). عدم استفاده مجدد تعدادی از لانه برای بار دوم جوجه‌آوری توسط کبوتر جنگلی به دلیل حضور گردشگران و جوامع محلی جهت شنا و خشک شدن رودخانه و کاهش غذا و آب در نزدیکی لانه‌ها و حضور کلاغ‌ها به ویژه زاغی می‌باشد.

نحوه تغذیه و جوجه‌آوری: زمان جفت‌یابی و لانه‌سازی این پرنده در دره شفاء از اواسط اردیبهشت ماه شروع و تا اوایل خرداد پایان می‌یابد. تخم‌گذاری از اواخر اردیبهشت ماه شروع و تا اواخر خرداد ماه جوجه‌ها از تخم بیرون می‌آیند. جوجه‌ها تا اواخر تیرماه از لانه خارج می‌شوند. البته در نزدیکی پل دوآب به دلیل سردتر بودن لانه‌سازی و

دره شفاء حدفاصل پل دوآب در شهرستان شازند تا پل جوشیروان در شهرستان خنداب واقع شده است. این دره در مسیر رودخانه شفاء قسمتی از رودخانه قره‌چای می‌باشد. که از جنوب به سمت شمال غرب امتداد دارد. اقلیم منطقه در ایستگاه خنداب نیمه‌خشک است. این رودخانه جزو رودخانه‌های حفاظت شده کشور می‌باشد. منطقه شکار ممنوع پلنگاب در قسمت شرقی، بخشی از منطقه حفاظت شده گلپرایاد همدان در قسمت غربی و بخشی از منطقه شکار ممنوع تالاب آفگل در شمال غربی دره شفاء تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست می‌باشند (شکل ۲). در حاشیه رودخانه باغ‌های میوه هلو، سیب، انگور، توت، بیدوگز فراوان وجود دارد، ابتدای دره شفاء کوه‌لجور با صخره‌های پرشیب و در وسط این دره کوه شاه (تاج) یا کیخسرو می‌باشد، این منطقه زیستگاه پرندگان شاخه‌نشین زیادی است (Ansari، ۲۰۰۹).



شکل ۲: نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه تابستان ۱۳۹۷ (نگارنده)

این مطالعه از ماه فروردین تا شهریور ماه سال ۱۳۹۷ در دره شفاء حدفاصل بین پل دوآب تا پل جوشیروان در حریم ۲/۵ کیلومتری رودخانه شفاء با مدل‌سازی زیستگاه تنوع زیستی (HBM) با مدل‌های Typicalities و Maxent و Logistic Regression و Multi-layer Arc و Perceptron (MLP) Neural Network در نرم‌افزارهای Arc و Terrset انجام شد و جهت انتخاب بهترین مدل با استفاده از ضریب پیرسون، همبستگی نتایج مدل‌ها با کاربری اراضی تعیین گردید (Arekhi، ۲۰۱۵؛ Ronald Eastman، ۲۰۱۵). از ۶ متغیر شیب، ارتفاع، نزدیکی به رودخانه، فاصله از جاده، کاربری اراضی، فاصله از روستا استفاده شد. ابتدا با توجه به بازدید میدانی و مرور منابع در رابطه با کبوتر جنگلی، متغیرهای زیستگاهی لانه‌گزینی در منطقه تعیین



تهدیدها: مهم‌ترین تهدیدهای لانه‌گزینی کبوتر جنگلی تخریب زیستگاه از طریق خشک شدن رودخانه شراء و کاهش درختان حاشیه رودخانه و قطع درختان و افزایش جمعیت کلاغ‌ها و حضور گردشگران و جوامع محلی در نزدیکی مناطق لانه‌گزینی می‌باشد. در طول مطالعه خورده شدن تخم‌ها و جوجه‌های کبوتر جنگلی توسط کلاغ‌ها به‌ویژه زاغی مشاهده گردید. بنابراین معمولاً یکی از والدین برای مراقبت جوجه‌ها در لانه می‌ماند و دیگری غذای جوجه‌ها را تامین می‌کنند بنابراین کبوتر جنگلی در انتخاب مکان آشیانه‌سازی حداکثر فاصله را از مکان‌های تجمع کلاغ‌ها و گردشگران انتخاب می‌کند (شکل ۵).

جوجه‌آوری کمی با تاخیر انجام می‌شود. اما در قسمت‌های پایین رودخانه اطراف شهر جاورسیان به پایین مطابق زمان فوق اتفاق می‌افتد و مرحله دوم جوجه‌آوری، از اواسط تیرماه تخم‌گذاری و تا اوایل شهریور ماه جوجه‌ها از تخم بیرون آمده و جوجه‌ها تا اواخر شهریور ماه لانه را ترک می‌کنند. با تولد جوجه‌ها والدین وعده غذایی شامل گندم، نخود، بذر گیاهان، حشرات و... را به لانه می‌آورند و به‌صورت شیرچینه‌دان به جوجه‌ها می‌دهند. بنابراین غذای جوجه‌ها وابسته به نوع محصولات کشاورزی نزدیک آشیانه‌ها می‌باشد. یکی از عوامل مهم در انتخاب مکان برای آشیانه‌سازی کبوتر جنگلی نزدیکی به کاربری اراضی کشاورزی زیر کشت گندم و جو و نخود و... است (شکل ۴).



شکل ۳: موقعیت لانه کبوتر جنگلی بر درختان بید و زبان گنجشک دره شراء (نگارنده)



شکل ۴: تخم‌گذاری و جوجه‌آوری کبوتر جنگلی دره شراء در مرداد ۱۳۹۷ (نگارنده)



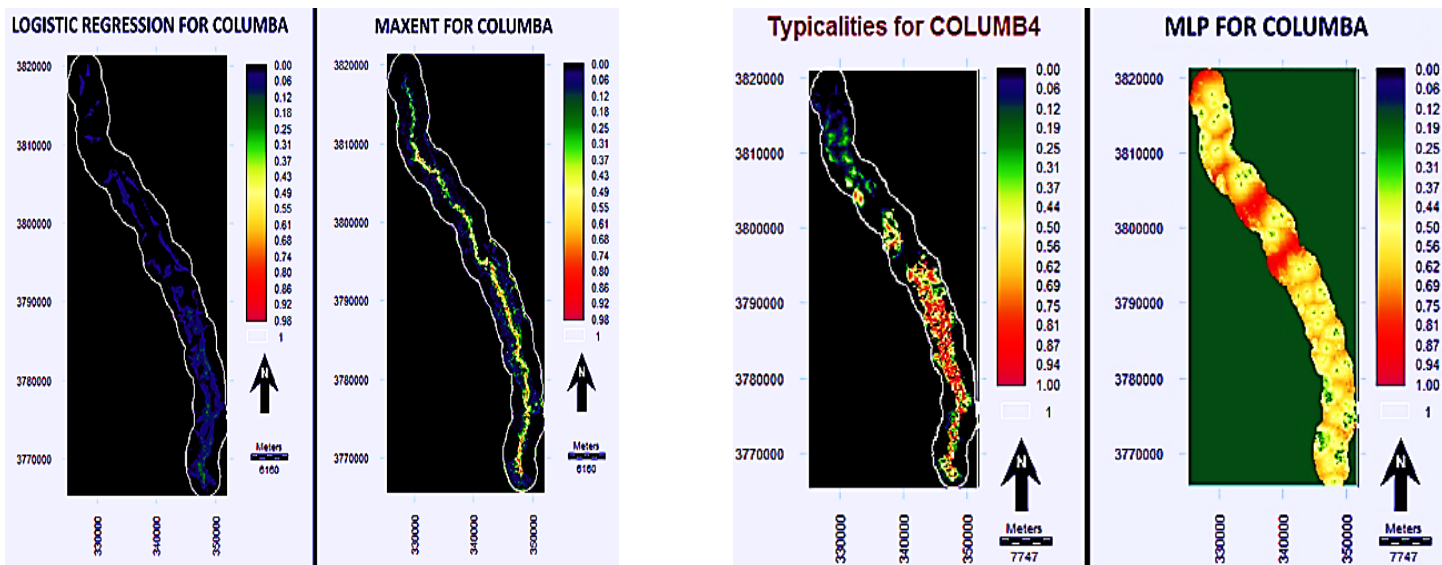
شکل ۵: مراقبت از جوجه‌ها توسط والدین کبوتر جنگلی دره شراء در شهریور ۱۳۹۷ (نگارنده)

مدل (MLP) و کمترین مساحت و درصد مطلوبیت زیستگاه مربوط به مدل رگرسیون لجستیک است.

ارزیابی زیستگاه لانه گزینی: نتایج ارزیابی زیستگاه لانه گزینی کبوتر جنگلی با ۴ مدل در جدول ۱ و شکل های ۶ و ۷ ارائه گردیده است. بیشترین مساحت و درصد مطلوبیت زیستگاه مربوط به

جدول ۱: مقایسه مساحت، درصد و طبقات ۴ مدل ارزیابی زیستگاه کبوتر جنگلی در دره شرا

Multi-layer Perceptron (MLP) Neural Network		Logistic Regression		Maxent		Typicalities		مدل
نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	طبقات
۶۲۰۵/۶	۲۷۱۵۹/۸۰	۳۳۳۶۵/۱۶	۰/۲۴	۳۱۸۸۱/۶۴	۱۴۸۳/۷۶	۲۷۸۴۳/۴۸	۵۵۲۱/۹۲	مساحت
۱۸/۶۰	۸۱/۴۰	۹۹/۹۹۹	۰/۰۰۱	۹۵/۵۵	۴/۴۵	۸۳/۴۵	۱۶/۵۵	درصد



شکل ۷: نقشه های ارزیابی زیستگاه لانه گزینی کبوتر جنگلی با مدل های

Logistic Regression و Maxent

جنگلی است. مساحت مطلوبیت زیستگاه با مدل مگسنت برابر ۱۴۸۳/۷۶ هکتار معادل ۴/۴۵ است. نتایج اعتبارسنجی مدل مگسنت نشان می دهد که میزان سطح زیر منحنی (Receiver operating characteristic) ROC با انحراف معیار ± 0.08 برابر با (۰/۹۷۴) می باشد. مدل مگسنت مطلوبیت زیستگاه لانه گزینی کبوتر جنگلی را بهتر ارزیابی نموده است و به واقعیت نزدیک تر است. بنابراین مدل مگسنت انتخاب گردید. نتایج مگسنت نشان می دهد متغیر نزدیکی به رودخانه ۶۱/۳ درصد سهم و با ۶۰/۲ اهمیت بیش تری نسبت به سایر متغیرها دارد و کاربری اراضی باغی و جنگلی در رتبه بعدی می باشد. بیشترین مطلوبیت زیستگاه در ارتفاع ۱۸۰۰ متر، شیب بین ۰ تا ۵ درصد، نزدیکی به رودخانه و منابع آب تا ۱۰۰ متر است و با افزایش فاصله از جاده و روستا زیستگاه برای لانه گزینی کبوتر جنگلی مطلوب تر می شود. طبق نتایج به دست آمده از آزمون جک نایف مشاهده می گردد مهم ترین متغیرهای موثر بر مطلوبیت

شکل ۶: نقشه های ارزیابی زیستگاه لانه گزینی کبوتر جنگلی با مدل های Typicalities و

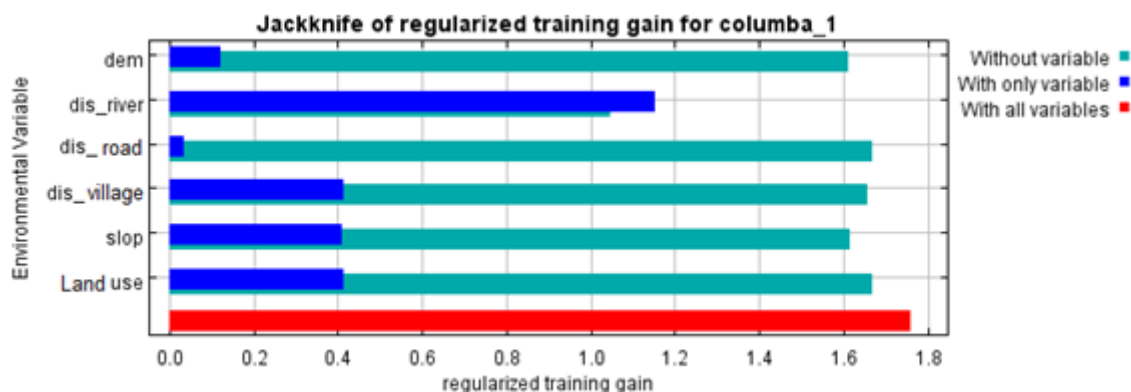
MLP

با توجه به وابستگی زیاد لانه گزینی کبوتر جنگلی به درختان و باغات بنابراین این نوع کاربری نقش مهمی در لانه گزینی، تولید مثل، جوجه آوری و بقاء این گونه دارد. میزان مساحت کاربری باغی در محدوده مطالعاتی در دره شرا برابر ۲۲۶۳ هکتار معادل ۶/۷۶ درصد که متشکل از درختان میوه و درختان غیرمثمر بید و صنوبر می باشد. مقایسه مساحت کاربری باغی منطقه با مساحت مطلوبیت زیستگاه کبوتر جنگلی ۴ مدل مشخص گردید. در مدل های (MLP) و رگرسیون لجستیک و (Typicalities) بین مساحت مطلوبیت زیستگاه با مساحت کاربری باغات منطقه همبستگی کمی وجود دارد. ولیکن در مدل مگسنت بین مساحت مطلوبیت زیستگاه با مساحت کاربری باغات منطقه همبستگی بالایی نسبت به ۳ مدل دیگر وجود دارد و همبستگی پیرسون در سطح معنی دار ۰/۰۵ درصد محاسبه گردید نتایج بیانگر همبستگی مثبت (۰/۸۷) و معنی دار (P<۰/۰۵) بین مطلوبیت زیستگاه با مدل مگسنت و کاربری باغی و



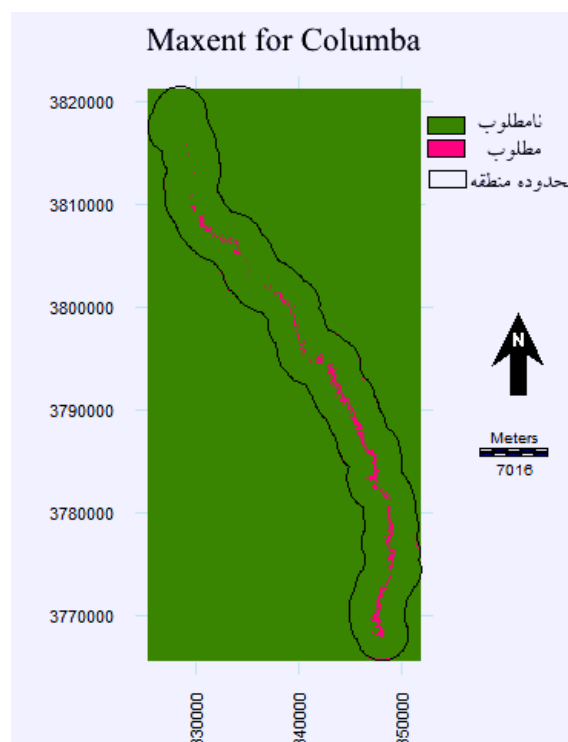
زیستگاه لانه‌گزینی کبوتر جنگلی دارد (شکل ۸). موقعیت مناطق مطلوب و نامطلوب زیستگاه لانه‌گزینی کبوتر جنگلی با مدل Maxent در شکل ۹ ارائه شده است.

زیستگاه لانه‌گزینی، نزدیکی به منابع آبی و رودخانه که همبستگی آن به صورت منحصر به فرد است و پس از آن کاربری اراضی می‌باشد. متغیر فاصله از جاده و ارتفاع تاثیر کمتری بر مطلوبیت



شکل ۸: نمودار جک نایف برای بررسی اهمیت هر یک از متغیرها بر مدل مطلوبیت زیستگاه لانه‌گزینی کبوتر جنگلی

و اراضی کشاورزی در حاشیه رودخانه زیستگاه مناسبی برای لانه‌گزینی کبوتر جنگلی می‌باشد، مهم‌ترین زیستگاه جوجه‌آوری این گونه دره شراء می‌باشد (Bird Life International, ۲۰۱۶). اغلب لانه‌های این پرنده بر درختان کهنسال، قطور و مرتفع قرار دارد (Aghakuchakafshari و همکاران، ۲۰۱۲). هم‌چنین بر درختانی با پوشش متراکم شاخ و برگ و فاصله بیشتر از جاده و روستا می‌باشند (Aghanajafi و Bakhshipour, ۲۰۱۸). مطالعه بر روی پرندگان یک جنگل کاج نشان داد که متغیرهای زیستگاهی نظیر سن درختان کاج، درصد گیاهان علفی، درصد بوته‌ها و درصد پوشش گیاهی از متغیرهای تاثیرگذار در انتخاب زیستگاه این پرندگان می‌باشد (Hobson و Kirak, ۲۰۰۱). لانه‌های که شرایط زیستگاهی بهتری دارند دو بار در سال برای جوجه‌آوری استفاده می‌شوند و عدم استفاده مجدد تعدادی از لانه برای بار دوم جوجه‌آوری توسط کبوتر جنگلی به دلیل حضور گردشگران، جوامع محلی، خشک شدن رودخانه و تجمع کلاغ‌ها به ویژه زاغی در اطراف لانه‌ها می‌باشد. با تحقیق تاثیر فعالیت‌های انسانی بر انتخاب زیستگاه این پرنده منطبق است (Ziegler و Moon, ۱۹۷۹). هم‌چنین ارتباط مثبت بین تراکم جمعیت انسانی و گونه کبوتر جنگلی بوده است (Gutiérrez و Perea, ۲۰۱۶). برخلاف مطالعه انجام شده در فنلاند از لحاظ وجود ارتباط مثبت بین تراکم جمعیت انسانی و حضور این گونه در محدوده مورد مطالعه این بررسی زیستگاه زادآوری گونه دور از جاده و روستاها انتخاب شده بود (Fey و همکاران، ۲۰۱۵). با شناسایی متغیرهای زیستگاهی مهم در لانه‌گزینی این پرنده می‌توان به زادآوری و حفظ جمعیت گونه در منطقه کمک کرد تا نقش بوم‌شناسی خود را که همان پراکنش دانه‌های جنگلی و به تبع آن حفظ زیستگاه است را



شکل ۹: نقشه ارزیابی زیستگاه لانه‌گزینی کبوتر جنگلی با مدل Maxent

بحث

بر اساس نقشه توزیع جغرافیایی کبوتر جنگلی و موقعیت دره شراء نتیجه می‌گردد، دره شراء منتهی‌الیه جنوب شرقی مکان جوجه‌آوری یا زیستگاه لانه‌گذاری کبوتر جنگلی در ایران می‌باشد. دره شراء از پل دوآب تا پل جوشیروان به دلیل آب و پوشش درختان بید، گز و صنوبر



بسیار عالی مدل مگسنت می‌باشد. مدل مگسنت مطلوبیت زیستگاه لانه‌گزینی کبوتر جنگلی را بهتر از زیبایی نموده‌است و به واقعیت نزدیک‌تر است (Ansari, ۲۰۱۷). بنابراین برای تحقیق حاضر مدل مگسنت انتخاب گردید (Levins, ۱۹۶۶). نتایج مگسنت نشان می‌دهد متغیر نزدیکی به رودخانه درصد سهم و اهمیت بیش‌تری نسبت به سایر متغیرهای دیگر دارد و به‌صورت منحصر به فرد است. کاربری اراضی باغی و جنگلی در رتبه بعدی می‌باشد. با افزایش فاصله از جاده و روستا زیستگاه برای لانه‌گزینی کبوتر جنگلی مطلوب‌تر می‌شود (Aghanajafizadeh و همکاران، ۲۰۱۴؛ Yang و همکاران، ۲۰۰۳). براساس مصاحبه با جوامع محلی جمعیت کبوتر جنگلی در دره شراه نسبت به گذشته افزایش داشته‌است. جمعیت کبوتر جنگلی در بسیاری از مناطق افزایش می‌یابد زیرا می‌تواند زیستگاه‌های اصلاح شده انسان را مورد بهره‌برداری قرار دهد (del Hoyo و همکاران، ۱۹۹۷). روند جمعیت این گونه در اروپا بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۲۰۱۳ نسبتاً افزایش یافته است (BirdLife International, ۲۰۱۵). دره شراه به دلیل وجود رودخانه، درختان بید، گز و صنوبر در وسط دره (آب و پناه) و وسعت بیش از ۲۰ هزار هکتار اراضی کشاورزی در اطراف رودخانه (تغذیه) شرایط زیستگاهی مناسبی را برای پرندگان ایجاد نموده‌است. این گونه در یک ترکیب کاربری از جنگل، زمین باز به‌ویژه اراضی کشاورزی، پارک‌ها و باغ‌ها یافت می‌شود (Heath و Tucker, ۱۹۹۴). مهم‌ترین عوامل تهدید کبوتر جنگلی در منطقه از بین رفتن زیستگاه به دلیل کاهش آب و پوشش گیاهی حاشیه رودخانه می‌باشد. هم‌چنین کمبود آگاهی مردم از اهمیت اکولوژیکی این گونه و تخریب لانه‌های این پرنده و شکار این پرنده در زمان جوجه‌آوری مرحله دوم در سال و تجمع زیاد گردشگران و جوامع محلی در زمان جوجه‌آوری پرنده به‌عنوان زمان حساس زیستی گونه در حاشیه رودخانه شراه است. ورود آلودگی‌های صنعتی و آفت‌کش و حشره‌کش‌ها به رودخانه از دیگر تهدیدات این پرنده می‌باشد. علی‌ایحال حفظ جامعه اوج (کلیماکس) منطقه شراه با داشتن درختان قطورتر و مرتفع‌تر به‌ویژه درختان بید و صنوبر در حاشیه رودخانه نقش مهمی در حفاظت از جمعیت کبوتر جنگلی ایفا می‌کند علاوه بر این که کبوتر جنگلی نیز با استفاده از میوه‌های جنگلی و پراکنش بذرها در منطقه، خود اثری متقابل در بقای زیستگاه دارد. براین اساس پیشنهادها زیر ارائه می‌گردد:

اجرای مدیریت یکپارچه و تامین حقایبه رودخانه شراه، احیاء و توسعه جنگل‌های حاشیه رودخانه شراه، افزایش آگاهی زیست‌محیطی جوامع محلی و گردشگران جهت جلوگیری از نزدیکی به زیستگاه‌های لانه‌گزینی کبوتر جنگلی فصول بهار و تابستان در دره شراه، شناسایی دقیق‌تر سایر زیستگاه‌های لانه‌گزینی کبوتر جنگلی در منطقه، با توجه به دو بار جوجه‌آوری کبوتر جنگلی در سال، عدم صدور پروانه شکار این پرنده

به نحو موثری ایفا کند. با مطالعه ارزش فضولات این پرنده در باروری زمین منطبق است (Aghakuchakafshari و همکاران، ۲۰۱۲). در منطقه شراه رژیم غذایی این پرنده به میوه‌های جنگلی و اراضی کشاورزی اطراف وابسته است. در مواقع کمبود منابع غذایی، اراضی کشاورزی در حاشیه رودخانه شراه منبع مکمل و مهم غذایی برای این گونه محسوب می‌شوند. رژیم غذایی کبوتر جنگلی شامل گندم، نخود، بذر گیاهان، حشرات و... که به‌صورت شیرچینه‌دان به جوجه‌ها می‌دهند. مطالعه دیگری نشان داد که بین انتخاب زیستگاه کبوتر جنگلی و رژیم غذایی آن یک همبستگی وجود دارد و بقای این گونه به فراوانی و موجودیت میوه‌های جنگلی بستگی دارد (Oliveira و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج مطالعه حاضر با مطالعات دیگران در رابطه با رفتار تغذیه‌ای عادلانه بین جوجه‌ها (Mondloch, ۱۹۹۵)، ترجیح غذایی این پرنده (Aghakuchakafshari و همکاران، ۲۰۱۲)، نقش کبوتر جنگلی در پراکنش دانه‌های برخی گیاهان نظیر زیتون بومی (Fey و همکاران، ۲۰۱۵)، وجود همبستگی مثبت بین رژیم غذایی و انتخاب زیستگاه این پرنده، استفاده از محصولات کشاورزی در مواقع کمبود غذا، جوجه‌آوری این پرنده در جنگل، فصل تخم‌گذاری بهار و تابستان، تعداد دو قطعه تخم، ساخت لانه از شاخه‌ها، ارتفاع لانه در حد ۲/۵-۱/۵ متر از زمین و تغذیه از جوانه گل و بذر و توت دانه و بی‌مهرگان (Baptista و همکاران، ۱۹۹۷) منطبق است. در دسترس بودن غذا می‌تواند وضعیت جمعیت گونه‌های پرنده را تحت تاثیر قرار دهد. رژیم غذایی کبوتر جنگلی در زمستان گونه‌های جنگلی و تابستان غلات کشاورزی است (Gutierrez و Galan و همکاران، ۲۰۱۷). گسترش اراضی کشاورزی در منطقه از گذشته تاکنون جمعیت این گونه را افزایش داده‌است. و حضور جمعیت زیاد کبوتر جنگلی به‌صورت گله‌های ۲۰ و ۵۰ قطعه‌ای در اراضی کشاورزی در فصل تابستان و پاییز و هم‌چنین اراضی جنگلی در فصل زمستان و بهار منطقه با مطالعه حاضر است. نتایج مدل‌سازی زیستگاه تنوع زیستی (BHM) برای لانه‌گزینی کبوتر جنگلی با ۴ مدل نشان می‌دهد بیش‌ترین مساحت و درصد مطلوبیت زیستگاه مربوط به مدل (MLP) و کم‌ترین مساحت و درصد مطلوبیت زیستگاه مربوط به مدل رگرسیون لجستیک است. با توجه به وابستگی زیاد لانه‌گزینی کبوتر جنگلی به درختان و باغات بنابراین این نوع کاربری نقش مهمی در لانه‌گزینی، تولیدمثل، جوجه‌آوری و بقاء این گونه در منطقه شراه دارد (Aghanajafi و Bakhshipour, ۲۰۱۸). در مدل مگسنت بین مساحت مطلوبیت زیستگاه با مساحت کاربری باغات منطقه همبستگی بالایی نسبت به ۳ مدل دیگر وجود دارد. و همبستگی معنی‌داری (۰/۸۷) بین مطلوبیت زیستگاه با مدل مگسنت و کاربری باغی و جنگلی است. نتایج اعتبار سنجی مدل مگسنت نشان می‌دهد که میزان سطح زیر منحنی ROC برابر با (۰/۹۷۴) است که این میزان نشانگر عملکرد



۱۲. del Hoyo, J.; Elliott, A. and Sargatal, J., 1997. Handbook of the Birds of the World, vol. 4: Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
۱۳. Elias, G.L.; Reino, L.M.; Silva, T.; Tomé R. and Gerales, P., 1999. Atlas das Aves Invernantes do Baixo Alentejo. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisbon, Portugal. pp: 234-235
۱۴. Fey, K.; Vuorisalo, T.; Lehtikoinen, A. and Vesa, S., 2015. Urbanisation of the wood pigeon (*Columba palumbus*) in Finland. Landscape and Urban Planning. Vol. 134, pp: 188-194.
۱۵. Gutierrez-Galan, A.; Alonso Gonzalez, C. and Maroto De Mercado, J., 2017. Composicion de la dieta de la paloma torcaz *Columba palumbus* en el sur mediterraneo de ESPANA. Ardeola. Vol. 64, No. 1, pp: 17-30.
۱۶. IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. Available at: www.iucnredlist.org.
۱۷. Kirak, D.A. and Hobson, K.A., 2001. Bird habitat relationships in jack pine boreal forests. Forest Ecology and Management. Vol. 147, pp: 217-243.
۱۸. Levins, R., 1966. The strategy of model building in population ecology. American Scientist. Vol. 54, No. 4, pp: 421-431.
۱۹. Mack, E.L.; Firbank, L.G.; Bellary, P.E.; Hinsley, S.A. and Veitch, N., 1997. The comparison of remotely sensed and ground-based habitat area data using species-area.
۲۰. Mansouri, J., 2008. Field guide of Birds of Iran, Tehran First Edition. Publications book of Farzaneh. Tehran. 513 p.
۲۱. Mondloch, C.J., 1995. Chick hunger and begging affect parental allocation of feedings in pigeon, Animal Behaviour. Vol. 49, pp: 601-613.
۲۲. Moon, R.D. and Ziegler, H.P., 1979. Food preferences in the pigeon (*Columba livia*). Physiology and Behavior. Vol. 22, pp: 1171-1182.
۲۳. Morrison, M.L., 2002. A proposed research emphasis to overcome the limits of wildlife habitat relationship studies. Journal of Wildlife Management. Vol. 65, pp: 613-623. in the central Mojave Desert. Ecological application. Vol. 10, pp: 890-897. Models, Applied ecology. Vol. 34, pp: 1222-1228. Scientist. Vol. ۴۲, pp: ۴۱۱-۴۳۱.
۲۴. Oliveira, P.; Menezes, D.; Jones, M. and Nogales, M., 2006. The influence of fruit abundance on the use of forest and cultivated field habitats by the endemic Madeira laurel pigeon *Columba trocaz*: Implications for conservation. Biological Conservation. Vol. 130, pp: 538-548.
۲۵. Pearson, R.G., 2007. Species' distribution modeling for conservation educators and practitioners. American Museum of Natural History. pp: 1-50.
۲۶. Perea, R. and Gutiérrez, G., 2016. Introducing cultivated trees into the wild: Wood pigeons as dispersers of domestic olive seeds. Acta ecologica. Vol. 71, pp: 73-79.
۲۷. Ronald Eastman, J., 2015. TerrSet Tutorial, Production of Clark University, www.clarklabs.org
۲۸. Tucker, G.M. and Heath, M.F., 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Cambridge, U.K.
۲۹. Verry, E.S.; Hornbeck, J.W. and Dolloff, C.A., 2000. Riparian Management in Forests of the Continental Eastern United States, Lewis Publisher.
۳۰. Yang, Y.; Qiao, J.; Combreau, O.; Gao, X. and Zhong, W., 2003. Breeding Habitat Selection by the Houbara Bustard *Chlamydotis [undulata] macqueenii* in Mori, Xinjiang, China. Zoological studies. Vol. 43, pp: 470-475.

در زمان جوجه‌آوری (فصل بهار و تابستان) توسط سازمان محیط‌زیست، بررسی تنوع ژنتیکی کبوتر جنگلی در دره شراخ، مدیریت جمعیت گونه زاغی (*Pica pica*) در دره شراخ به‌عنوان عامل مهم تهدید پرندگان منطقه.

تشکر و قدردانی

از کلیه اهالی دره شراخ به‌ویژه کشاورزان، باغداران و روستائیان که در جمع‌آوری اطلاعات اکولوژیکی کبوتر جنگلی (فاخته) همکاری صمیمانه داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Aghakuchakafshari, S.; Shokohi, T.; Aghili, R. and Badali, H., 2012. Epidemiology and molecular characterization of *Cryptococcus neoformans* isolated from pigeon excreta in Mazandaran province, Northern Iran. Journal of Medical Mycology. Vol. 22, pp: 160-166.
۲. Aghanajafi, S. and Bakhshipour, R., 2018. Modeling of Wood Pigeon (*Columba palumbus*) Nesting Selection in Yazd Baghshadi Protected Area with the Use of Binomial Logistic Regression. Journal of Animal Environment. Vol. 10, pp: 67-72.
۳. Aghanajafizadeh, S.; Eslami, K.; Abbasian, H. and Heydari, F., 2014. Nest-site selection by the Woodchat Shrike (*Lanius senator*) in Boroyeh Wildlife Sanctuary, Inner Iran. Zoology in the Middle East. Vol. 60, pp: 20-23.
۴. Aghanajafizadeh, S.; Heydari, F.; Naderi, G. and Hemami, M.R., 2010. Nest-hole site selection by Syrian woodpecker (*Dendropus syriacus*) in Baghshadi protected area, Yazd, Iran. Zoology in the Middle east. Vol. 53, pp: 1-6.
۵. Anderson, M.C.; Watts, J.M.; Freilich, J.E.; Yool, S.R.; Wakefield, G.I.; Mccaulery, J.F. and Fahnestock, A., 2000. Regression-tree modeling of Iran. Journal of Animal Environment. Vol. 8, pp: 9-16
۶. Ansari, A., 2009. Monitoring Ecosystems and Natural Habitats of Markazi Province Identification of Degraded and Vulnerable Habitats. Journal of Iran DOE. Vol. 47, pp: 22-3۲.
۷. Ansari, A., 2017. Comparison of Habitat Suitability Model for the Wild sheep (*Ovis orientalis*) using ENFA and MAXENT methods in Markazi province.
۸. Arekhi, S. 2015. Prediction of spatial land use changes based on LCM in a GIS environment (A case study of Sarabeleh (Ilam), Iran, Iranian Journal of Forest and Range Protection Research. Vol. 12, No. 1, , pp: 1-19.
۹. Baptista, L.F.; Trail, P.W. and Horblit, H.M., 1997. Common Woodpigeon (*Columba palumbus*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. and de Juana, E. (eds), Handbook of the Birds of the World Alive, Lynx Edicions, Barcelona.
۱۰. Bird Life International. 2015. European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
۱۱. Bird Life International. 2016. *Columba palumbus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T22690103A86077750. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22690103A86077750.en>

