Archive of SID

مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ در تالاب بین‌المللی شادگان

مهسا بهروش[۱]
اولیاقلی خلیلی پور[۲*]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه محیطزیست ، دانشکده منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران.
۲. استادیار گروه محیطزیست، دانشکده منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ایران.

***مسئول مکاتبات:**
O.khalilipour@kmsu.ac.ir

کد مقاله: ۱۳۹۸۰۴۰۶۱۸
تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۳۰
این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است.

چکیده

بررسی ویژگی‌های بوم‌شناختی گونه‌ها و تعیین مطلوبیت زیستگاه آن‌ها، یکی از اهداف اصلی مدیریت و حفاظت گونه‌های حیات‌وحش محسوب می‌گردد. از طرف دیگر تالاب‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و آسیب‌پذیرترین منابع زیست‌محیطی جهان محسوب می‌شوند. بنابراین بررسی و ارزیابی زیستگاه گونه‌های آن می‌تواند اهمیت زیادی داشته باشد. در این مطالعه مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ (*Glareola pratincola*) در تالاب شادگان بر اساس داده‌های حضور و عدم حضور به روش رگرسیون منطقی دوتایی در سال ۱۳۹۶ انجام شد. بدین منظور در تمام قسمت‌های قابل‌دسترسی به روش تصادفی، نمونه‌برداری از متغیرهای زیستگاهی شامل تیپ پوشش گیاهی، عمق آب، دمای آب، اکسیژن محلول در آب و اسیدیته (pH) و هدایت الکتریکی آب و شاخص تراکم پوشش گیاهی و فاصله از روستا و داده‌های حضور و عدم حضور گونه پرنده گلایول بال‌سرخ انجام گرفت. درمجموع در ۶۲ ایستگاه، نمونه‌برداری‌های مختلف در تالاب شادگان ثبت شد. سپس نقشه‌های فاکتورهای تأثیرگذار بر مطلوبیت زیستگاه ، به همراه لایه‌های نقاط حضور و عدم حضور گونه به‌وسیله نرم‌افزار Minitab و Statistica تجزیه‌وتحلیل شدند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از روش رگرسیون منطقی دوتایی مهم‌ترین متغیرهای محیطی تأثیرگذار بر حضور گونه، دمای آب و تیپ پوشش گیاهی و هدایت الکتریکی آب با تأثیر منفی و عمق آب با تأثیر مثبت است. نتایج حاصل از روش دوم که با استفاده از IDRISI انجام شد میزان $pseudo\ R^2$ را برابر با ۰/۱۷ به دست آورد که نشان می‌دهد مدل تقریباً مناسب است، ROC به‌دست‌آمده نیز برابر با ۰/۸۳ است که بیانگر صحت و اعتبار تقریباً بالای مدل است. لذا نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که توجه به عوامل تأثیرگذار بر کیفیت آب و جلوگیری از ورود پساب‌های آلوده به تالاب جهت حفظ زیستگاه مطلوب گلاریول بال‌سرخ از اهمیت خاصی برخوردار است.

واژگان کلیدی: ارزیابی زیستگاه، گلاریول بال‌سرخ (*Glareola partincola*)، رگرسیون منطقی دوتایی.

مقدمه

گلاریول بال‌سرخ (*Glareola pratincola*) در دشت‌های وسیع نزدیک به آب، سواحل شنی و زمین‌های گلی بارویش گیاهی کوتاه، به‌صورت گروهی، به سر برده و تولیدمثل می‌کند. در ایران تابستان‌ها فراوان است و در مناطق حاشیه‌ای کویر و جنوب شرقی دریای خزر تولیدمثل می‌کند. در حال حاضر حفاظت از محل‌های تولیدمثل این پرنده برای بقایش کافی است (منصوری، ۱۳۸۷). این پرنده با استفاده از علف‌کش‌ها و حشره‌کش‌ها و با تغییرات در زیستگاه، مثلاً تغییرات در سطوح آب، شخم زودهنگام، آبیاری مصنوعی، افزایش تداخلات شهری و تصرف و اختلال انسان در محیط تهدید می‌شود (Del Hoyo *et al*., 2014). در مراکش نیز پرورش این‌گونه در انواع زیستگاه‌ها، تالاب‌ها و باتلاق‌ها، حاشیه رودخانه و مصب ها و امتداد ساحل اقیانوس اطلس ثبت‌شده است. این مطالعات تائید کننده آن است که اگرچه برخی از فعالیت‌های کشاورزی سنتی، برای این‌گونه سودمند بودند، اما تحول شدید از باتلاق طبیعی و مراتع به اراضی کشاورزی مدرن به‌منزله یک تهدید جدی برای جمعیت‌های زادآوری این‌گونه است (Thévenot *et al*., 2003; Rihane and Aouinty, 2006). ازآنجایی‌که زیستگاه‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین

www.SID.ir

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

عوامل در حفاظت از گونه‌ها مطرح هستند (کرمی و همکاران، ۱۳۸۵) و ازآن‌رو شناخت ویژگی‌های زیستگاهی برای تلاش‌های حفاظتی امری اجتناب‌ناپذیر است (Kneib *et al.*, 2011). تالاب‌ها نیز بنا بر برخی از ویژگی‌ها، جزء مهم‌ترین زیستگاه‌های حیات‌وحش هر کشور محسوب می‌شوند (مخدوم و همکاران، ۱۳۹۰). از طرفی کشور ایران به لحاظ موقعیت و شرایط اقلیمی خاص خود همه‌ساله پذیرای گروه زیادی از پرندگان مهاجر است که از مناطق سردسیر شمالی به زیستگاه‌های تالابی و آبی ایران مهاجرت می‌نمایند (منصوری، ۱۳۸۷؛ Na *et al.*, 2018). با توجه به اهمیت عملکرد و نقش تالاب‌ها در حمایت از تنوع زیستی و تأثیر تغییرات محیط و آسیب‌پذیر بودن نسبت به این تغییرات، شناسایی و مطالعه ذخایر گونه‌های اکوسیستم‌های تالابی به‌ویژه بررسی پرندگان آبزی و کنار آب‌چر وابسته به تالاب‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است (کیانیان و همکاران، ۱۳۹۷). ارزیابی زیستگاه می‌تواند این آسیب‌ها را نشان دهد. برای شناخت آثار فعالیت‌های انسان و بررسی تغییرات یک زیستگاه لازم است ارزیابی زیستگاه به شکل کمی انجام شود. بدین منظور، روش‌های مدل‌سازی زیستگاه از سال ۱۹۷۰ تاکنون به‌سرعت در مدیریت حیات‌وحش مورداستفاده قرارگرفته است. شناسایی زیستگاه‌های مناسب برای حفاظت، به‌طور عمده وابسته به مدل‌سازی‌های رابطه بین زیستگاه و توزیع گونه‌ها هستند (Gibson *et al.*, 2004). مدل‌هایی که بتواند مناسب بودن زیستگاه حیات‌وحش را بدون نیاز به داده‌های دقیق فیزیولوژیک و رفتاری آن‌ها در مقیاس وسیع پیش‌بینی کنند، می‌توانند برای مدیران حیات‌وحش بسیار کارآمد و علمی باشند؛ بنابراین برای نجات یک‌گونه مهم لازم است نیازهای آن‌گونه شناسایی‌شده و نوع زیستگاهی که ترجیح می‌دهد را تعیین و در آخر با استفاده از مدل‌های ارزیابی مطلوبیت زیستگاه آن مدیریت کرد. با توجه به اینکه در کشور بررسی مناسب بودن زیستگاه گونه‌ها در جهت هدف‌های مدیریتی و تعیین زیستگاه‌های حیات‌وحش باشد چنین پژوهش‌هایی با شناسایی محدودیت‌ها، عوامل تخریبی و عوامل جاذب گونه‌ها در مدیریت زیستگاه‌ها به مدیران با صرفه‌جویی در وقت و هزینه کمک خواهد نمود (گشتاسب و همکاران، ۱۳۹۱; Guisan and Zimmerman, 2000). درواقع هرگاه گونه‌ای در اثر تخریب زیستگاه دچار تهدید شود با شناخت از عواملی که گونه به آن‌ها وابستگی شدیدی دارد می‌توان طرح‌های حفاظتی با توجه به عوامل اصلی زیستگاه ارائه کرد. اگر زیستگاهی که برای حضور گونه حیاتی شمرده می‌شود، به‌خوبی شناخته شود، در این صورت نواحی مهم دیگر می‌توانند به‌خوبی تشخیص داده شوند و موردحفاظت قرار گیرند (Souter *et al.*, 2007). روش‌های زیادی جهت مطالعه مطلوبیت زیستگاه وجود دارد ولی یکی از روش‌هایی که در مقیاس کوچک برای پرندگان بهترین کارایی را نسبت به سایر روش‌ها دارد رگرسیون منطقی دوتایی است که معمولاً کاربرد آن مطلوبیت زیستگاه در مقیاس کوچک می‌باشد (Palacio, 2018; Shabani *et al.*, 2009). همچنین با بررسی سوابق مطالعات در رابطه با گلاریول بال‌سرخ مشخص گردید در داخل کشور مطالعه‌ای برای این‌گونه صورت نگرفته است. از مطالعات خارجی می‌توان به تحقیق Kamp و همکاران (۲۰۰۹) اشاره نمود که به بررسی اندازه جمعیت، عملکرد پرورش و استفاده از زیستگاه گلاریول بال‌سیاه پرداختند، در این تحقیق برای اولین بار عوامل تأثیرگذار بر انتخاب زیستگاه این‌گونه بررسی شد که نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که حضور گونه وابستگی شدیدی به چرای بی‌رویه و عمق آب دارد. از طرفی کاردسی و ویجانارتو (۲۰۱۱) و شیخی و همکاران (۲۰۱۵) از روش مورداستفاده در این مطالعه جهت تحلیل تحقیقات خود استفاده نمودند و همچنین انصاری (۱۳۹۴) و زمانی و همکاران (۱۳۹۴) نیز به مطالعه مطلوبیت زیستگاه پرندگان آبزی پرداختند. با توجه به تمرکز سازمان محیط‌زیست بر احیا اکو توریسم در تالاب شادگان و ایجاد کمپ‌های تفریحی در دل منطقه که در محل‌های تخم‌گذاری این‌گونه احداث‌شده‌اند و همچنین افزایش دام‌های موجود در تالاب و تخریب زیستگاه تخم‌گذاری پرنده توسط آن‌ها، لذا هدف اصلی این پژوهش بررسی متغیرهای زیستگاهی تأثیرگذار و مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ (*Glareola pratincola*) در تالاب جهت پیدا کردن زیستگاه‌های بالقوه خوب در تالاب است تا اطلاعات این تحقیق در حفظ بقاء گونه کمک نماید.

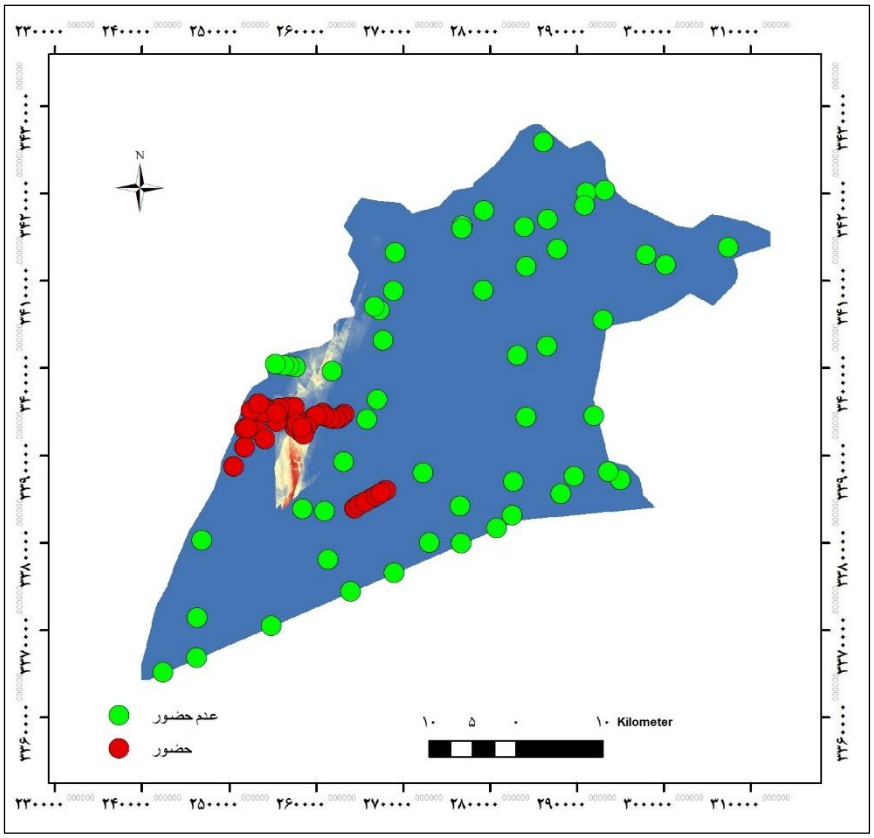
www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

مواد و روش‌ها

تالاب بین‌المللی شادگان در پایین‌دست حوضه رودخانه جراحی در مختصات جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۰ دقیقه و ۳۱ درجه شمالی و ۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه و ۳۹ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی واقع گردیده است. ازنظر تقسیمات کشوری، بخش‌های مختلف تالاب شادگان در محدوده فرمانداری شهرهای شادگان، آبادان و ماهشهر واقع‌شده است. این تالاب در اراضی بسیار مسطح و کم شیب دشت خوزستان و در دلتای رودخانه جراحی قرار دارد و رابطی بین این رودخانه در شمال و خلیج‌فارس در جنوب است. شهر شادگان که تالاب نام خود را از آن گرفته است به‌وسیله تالاب احاطه گردیده است. شهر اهواز در شمال، آبادان در جنوب غربی و ماهشهر در جنوب شرقی آن، مرکز اصلی جمعیتی اطراف تالاب شادگان می‌باشند. تعداد زیادی از روستاها در شرق، شمال و غرب تالاب سکنه روستایی را در خوددارند (رحیمی بلوچی و ملک محمدی، ۱۳۹۲).



شکل۱: نقشه نقاط حضور و عدم حضور گلاریول بال‌سرخ (*Glareola pratincola*) در تالاب شادگان (سال ۱۳۹۶).

مطالعات میدانی در این پژوهش در اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۶ انجام شد. با توجه به محدودیت تردد در تالاب سعی گردید در تمام قسمت‌های قابل‌دسترسی به روش تصادفی نمونه‌برداری انجام شود. درمجموع در ۶۲ ایستگاه، نمونه‌برداری‌های مختلف در تالاب شادگان ثبت شد. مطالعه میدانی در طول روز از زمان طلوع خورشید تا عصر و قبل از غروب خورشید و در شرایط مساعد و عدم وزش باد شدید صورت گرفت. برای ثبت نقاط حضور گونه نیز از دوربین چشمی استفاده گردید. بدین ترتیب، هر ایستگاه که آثار و نشانه‌های حضور و یا مشاهده گونه در آن وجود داشت، به‌عنوان نقطه حضور و در غیر این صورت به‌عنوان نقطه عدم حضور ثبت گردید. بر این اساس با توجه به اطلاعات مربوط به تاریخ طبیعی گونه و با مرور منابع خارجی (Kamp *et al.*, 2009)، ویژگی‌های محیط زیستی مؤثر بر گلاریول بال‌سرخ مشخص گردید و سپس ۸ متغیر محیطی

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

شامل: اکسیژن محلول در آب (DO)، هدایت الکتریکی آب (EC)، اسیدیته (pH)، فاصله از روستا، تیپ پوشش گیاهی، دما، عمق، شاخص تراکم پوشش گیاهی ((Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) در تمام ایستگاه‌های نمونه‌برداری موردانداز‌ه‌گیری قرار گرفت. با استفاده از دورن یابی به روش کریجینگ نقشه رستری تمام عوامل محیطی به دست آمد، نقشه فاصله از روستا، از طریق نرم‌افزار GIS در جعبه‌ابزار Spatial analyst و الگوریتم Distance به دست آمد و همچنین برای تهیه نقشه رستری شاخص تراکم پوشش گیاهی از باندهای ۴ و ۵ ماهواره Landsat 8 در نرم‌افزار ادریسی استفاده گردید، در این مطالعه جهت مدل‌سازی زیستگاه از نرم‌افزار ادریسی، نرم‌افزار Statistica نسخه ۸ و Minitab نسخه ۱۷ و نرم‌افزار GIS نسخه ۱۰/۳ استفاده گردید. رگرسیون منطقی به‌منظور مدل‌سازی رابطه بین متغیر وابسته دوتایی و یک یا چند متغیر محیطی پیش‌بینی کننده (مستقل) به کار می‌رود؛ به‌عبارت‌دیگر، رگرسیون منطقی می‌تواند به‌منظور پیش‌بینی متغیر وابسته بر اساس متغیرهای پیش‌بینی کننده به کار می‌رود (Alizadeh, 2006). روش اول مدل‌سازی به روش رگرسیون منطقی دوتایی با استفاده از نرم‌افزار Minitab و Statistica است. درروش دوم، بررسی مطلوبیت زیستگاه با استفاده از روش رگرسیون منطقی دوتایی به‌صورت نقشه‌ای انجام شد که داده‌های حضور و عدم حضور گونه به‌عنوان متغیر وابسته و عوامل محیطی به‌عنوان متغیرهای مستقل استفاده شدند. مدل رگرسیون منطقی با استفاده از نرم‌افزار IDRISI Terrset انجام شد. این مدل درنهایت معادله‌ی رگرسیون منطقی را ارائه می‌دهد که در بررسی مطلوبیت زیستگاه استفاده می‌شود. اجرای مدل، عدد pseudo R^2 را در اختیار قرار می‌دهد که هر چه به عدد ۰/۲ نزدیک‌تر باشد نشانگر تناسب و ارتباط بالای مدل است . بنابراین pseudo R-square برابر با یک، ارتباط کامل و pseudo R-square برابر با صفر به معنای نداشتن ارتباط است. علاوه بر pseudo R^2، مشخصه عملیات نسبی (ROC)که روشی مناسب برای مقایسه کردن یک نقشه بولین از واقعیت بر اساس نقشه مطلوبیت زیستگاه است. منحنی ROC در اینجا به‌عنوان یک آماره خوب برای بررسی صحت مدل لجستیک رگرسیون مورداستفاده قرار گرفت، مقدار ROC بین صفر و یک است. منحنی ROC برابر با یک نشان‌دهنده صحت کامل مدل و ROC ۰/۵ تصادفی بودن مدل را نشان می‌دهد. منحنی ROC بین ۰/۵ و ۱ نشان‌دهنده وابستگی بین متغیرهای X و Y است. هرچقدر میزان ROC بیشتر باشد به معنای صحت بیشتر مدل است (Kardisi and Wijanarto, 2011). جهت سنجش مدل از آزمون‌های آماره G و آزمون نیکویی برازش استفاده شد (Alizadeh, 2006).

نتایج

نتایج نشان داد که ارزش P متغیرهای فاصله از روستا و تیپ *پوشش* گیاهی و PH و شاخص NDVI بیشتر از ۰/۰۵ است، درنتیجه متغیرهای موردنظر نمی‌توانند اطلاعات مناسبی برای ارزیابی مطلوبیت زیستگاه در منطقه مطالعاتی فراهم آورند (جدول ۱). نتایج ماتریس همبستگی نیز نشان داد که میزان همبستگی معنی‌داری بین متغیرهای اثرگذار اندازه‌گیری شده، وجود ندارد (جدول ۲). بر اساس مشاهدات میدانی که در منطقه صورت گرفت و تحقیقات صورت گرفته در مناطق خشک و نیمه‌خشک به نظر رسید علی‌رغم معنی‌دار نبودن متغیر تیپ پوشش گیاهی، اضافه کردن آن به‌عنوان یکی از فاکتورهای مهم امکان‌پذیر است. در مرحله بعد متغیرهای واردشده به رگرسیون را که اختلاف آکایکه (ΔAIC) آن‌ها از یکدیگر کمتر از دو بود، به‌عنوان پیش‌بینی کننده‌های مدل وارد رگرسیون منطقی دوتایی شدند (جدول ۳). در این مطالعه ارزش P هر ۵ مدل کمتر از ۰/۰۵ به‌دست‌آمده، بنابراین، شواهد کافی مبنی بر مخالف صفر بودن حداقل یکی از ضرایب وجود دارد و به‌این‌ترتیب فرضیه صفر رد می‌شود درنتیجه متغیرهای موردنظر می‌توانند اطلاعات مناسبی برای ارزیابی مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ فراهم نمایند. نتایج آزمون G مدل‌های نهایی در جدول ارائه‌شده است (جدول ۴). بر اساس نتایج آزمون آماره G مدل شماره ۵ که بر اساس متغیرهای تیپ پوشش گیاهی و هدایت الکتریکی (EC) و دما و عمق آب ساخته‌شده است دارای بیشترین مقدار آماره G می‌باشد و مناسب‌ترین مدل خواهد بود. بر اساس نتایج، آزمون‌های انحراف، پیرسون و هاسمر- لمنشو، دارای ارزش (P> ۰/۰۵) بالایی هستند. این نتایج نشانگر تناسب مناسب داده‌ها و مدل بوده و

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

بنابراین می‌تواند به‌درستی مطلوبیت زیستگاه را در سطح منطقه بیان نماید(جدول ۵). برای بررسی صحت مدل با استفاده از نرم‌افزار SPSS، آزمون ROC را انجام شد که بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از جدول، میزان سطح زیر منحنی ۰/۸۶۸ به‌دست‌آمده که هرچقدر این عدد به یک نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده صحت و اعتبار مدل است. همچنین Sig به‌دست‌آمده از آزمون نشان‌دهنده معنی‌دار بودن رابطه است(شکل ۲و جدول ۶). درروش دوم بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در جدول برای مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ مقدار pseudo R^2 برابر با ۰/۱۷۹۸ به‌دست‌آمده است که نشان می‌دهد مدل تقریباً مناسب است (Nahib and Suryanta, 2017 kardisi and wijanarto, 2011;). میزان ROC به‌دست‌آمده از مدل طبق جدول زیر، برابر با ۰/۸۳۷۹ است که نشان‌دهنده صحت و اعتبار نسبتاً بالای مدل مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ برحسب رگرسیون منطقی است (جدول ۷). بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از جدول زیر ضرایب منفی برای متغیرهای هدایت الکتریکی و اسیدیته و تیپ پوشش گیاهی و دمای آب، نشان‌دهنده تأثیر منفی این چهار عامل بر حضور و عدم حضور گونه گلاریول بال‌سرخ در تالاب شادگان است بدین معنی که افزایش هدایت الکتریکی و اسیدیته و تیپ پوشش گیاهی و دمای آب، باعث کاهش مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ می‌شود. همچنین ضریب رگرسیون مثبت برای عوامل فاصله از روستا، شاخص NDVI، عمق آب و اکسیژن محلول در آب بیانگر آن است که افزایش این عوامل تأثیر مثبت بر مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ دارد (جدول ۸). نقشه مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ در تالاب شادگان با استفاده از نرم‌افزار IDRISI Terrset تهیه شد (شکل ۳). معادله رگرسیون منطقی از محاسبه متغیر وابسته و مستقل مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ برآورد شد. نتیجه محاسبه مدل در جداول نشان داده‌شده است (رابطه ۱).

جدول ۱: نتایج حاصل از آزمون G در مدل نهایی (سال ۱۳۹۶).

متغیر پیش‌بینی کننده	آزمون آماره G	بیشینه احتمالی	درجه آزادی	*P*-Value
اکسیژن محلول در آب ($\frac{mg}{l}$)	۶/۹۵۸	-۳۸/۹۷۹	۱	۰/۰۰۸
دمای آب (°C)	۱۸/۴۷۲	-۳۳/۲۲۱	۱	۰/۰۰۰
فاصله از روستا (m)	۰/۵۴۵	-۴۲/۱۸۵	۱	۰/۴۶۰
اسیدیته (Ph)	۲/۴۳۹	-۴۱/۲۳۸	۱	۰/۱۱۸
تیپ پوشش گیاهی	۱/۷۲۵	-۴۱/۵۹۵	۱	۰/۱۸۹
عمق آب (m)	۴/۷۵۲	-۴۰/۰۸۲	۱	۰/۰۲۹
هدایت الکتریکی (µ mho/cm)	۱۰/۲۴۵	-۳۷/۳۳۵	۱	۰/۰۰۱
شاخص تراکم پوشش گیاهی	۰/۰۲۸	-۴۲/۴۴۳	۱	۰/۸۶۶

جدول ۲: نتایج حاصل از آزمون همبستگی (سال ۱۳۹۶).

	اکسیژن محلول در آب	هدایت الکتریکی	دمای آب
هدایت الکتریکی	۰/۷۱۳	-	-
	۰/۰۰۰	-	-
دمای آب	۰/۵۵۳	۰/۵۶۴	-
	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	-
عمق آب	-۰/۲۹۲	-۰/۳۸۰	-۰/۲۴۴
	۰/۰۲۱	۰/۰۰۲	۰/۰۵۶

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

جدول ۳: نتایج حاصل از نمایه آکایکه برای گزینش بهترین مدل زیستگاه گلاریول بال‌سرخ (*Glareola pratincola*) (سال ۱۳۹۶).

	ضریب متغیرهای پیش‌بینی کننده								
شماره مدل	دمای آب	عمق آب	تیپ پوشش گیاهی	اکسیژن محلول در آب	هدایت الکتریکی	L.Ratio.chi^2	AIC	P	*df*
۱	−۰/۴۲۳	۰/۱۶۸	−	−	−	۲۰/۹۱۴	۷۴/۰۴۲	۰/۰۰۰۰۲۹	۲
۲	−۰/۴۱۹	۰/۱۶۶	−	−	−۰/۰۰۷	۲۱/۴۰۴	۷۵/۵۵۲	۰/۰۰۰۰۸۷	۳
۳	−۰/۳۹۷	۰/۱۵۹	−	۰/۰۵۰	−	۲۰/۹۷۴	۷۵/۹۸۲	۰/۰۰۰۱۰۷	۳
۴	−۰/۴۵۷	۰/۱۷۸	−۰/۰۸۲	−	−	۲۰/۹۲۲	۷۶/۰۳۴	۰/۰۰۰۱۰۹	۳
۵	−۰/۴۷۷	۰/۱۷۲	−۰/۰۸۶	−	−۰/۰۲۴	۲۱/۴۲۲	۷۷/۵۳۴	۰/۰۰۰۲۶۱	۴

جدول ٤: ارزیابی مدل نهایی (سال ۱۳۹۶).

شماره مدل	آماره G	ارزش*P*
۱	۲۲/۷۸۳	۰/۰۰۰
۲	۲۲/۸۷۹	۰/۰۰۰
۳	۲۳/۰۱۰	۰/۰۰۰
۴	۲۲/۹۶۹	۰/۰۰۰
۵	۲۳/۰۹۷	۰/۰۰۰

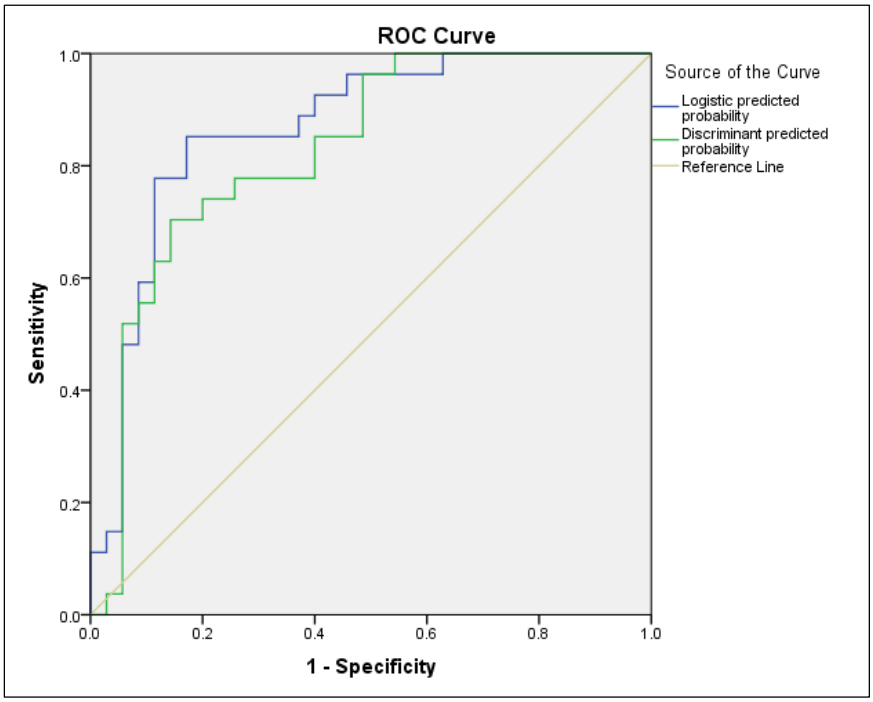
جدول ۵: نتایج آزمون پیرسون، دیوینس و هاسمر- لمنشو (سال ۱۳۹۶).

شماره مدل	روش	کای مربع	درجه آزادی	ارزش *p*
مدل ۱	پیرسون	۴۴/۰۲۱۶	۴۸	۰/۶۳۷
	دیوینس	۵۵/۵۴۰۴	۴۸	۰/۲۱۲
	هاسمر- لمنشو	۷/۷۶۵۵	۸	۰/۴۵۷
مدل ۲	پیرسون	۴۹/۶۰۹	۴۹	۰/۴۴۹
	دیوینس	۶۲/۰۳۶	۴۹	۰/۱۰۰
	هاسمر- لمنشو	۱۳/۰۹۰	۸	۰/۱۰۹
مدل ۳	پیرسون	۵۰/۳۵۹	۴۹	۰/۴۱۹
	دیوینس	۶۱/۹۰۵	۴۹	۰/۱۰۲
	هاسمر- لمنشو	۸/۷۸۴	۸	۰/۳۶۱
مدل۴	پیرسون	۴۷/۸۱۵	۵۶	۰/۷۷۴
	دیوینس	۵۹/۱۷۳	۵۶	۰/۳۶۱
	هاسمر- لمنشو	۴/۶۰۳	۸	۰/۷۹۹
مدل۵	پیرسون	۵۰/۵۷۹	۵۶	۰/۶۷۹
	دیوینس	۶۱/۸۱۸	۵۶	۰/۲۷۶
	هاسمر- لمنشو	۴/۵۲۶	۸	۰/۸۰۷

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020



شکل ۲: نمودار ROC به‌دست‌آمده برای مدل نهایی (سال ۱۳۹٦).

جدول ٦: نتایج حاصل از آزمون ROC در SPSS (سال ۱۳۹٦).

	همبستگی با ۹۵٪اطمینان		تقریبیSig	انحراف استاندارد	سطح زیر منحنی
	کرانه بالا	کرانه پایین			
Logistic predicted probability	۰/۹۶۰	۰/۷۷۶	۰/۰۰	۰/۰۴۷	۰/۸۶۸
Discriminant predicted probability	۰/۹۳۲	۰/۷۲۵	۰/۰۰	۰/۰۵۳	۰/۸۲۹

جدول ۷: نتایج به‌دست‌آمده از IDRISI (سا ۱۳۹٦).

۵۲۰۸۰٦۰	**Number of total observations**
۰/۱۷۹۸	Pseudo R^2
۱۷۹/۳۹۹۲	-2logL0
۱۴۷/۱۵۰۲	-2log(likelihood)
۱۶۰۷۹۵/۶۰۲۳	Goodness of fit
۳۲/۲۴۹۰	Chi-square
۸	*Df*
۰/۸۳۷۹	ROC

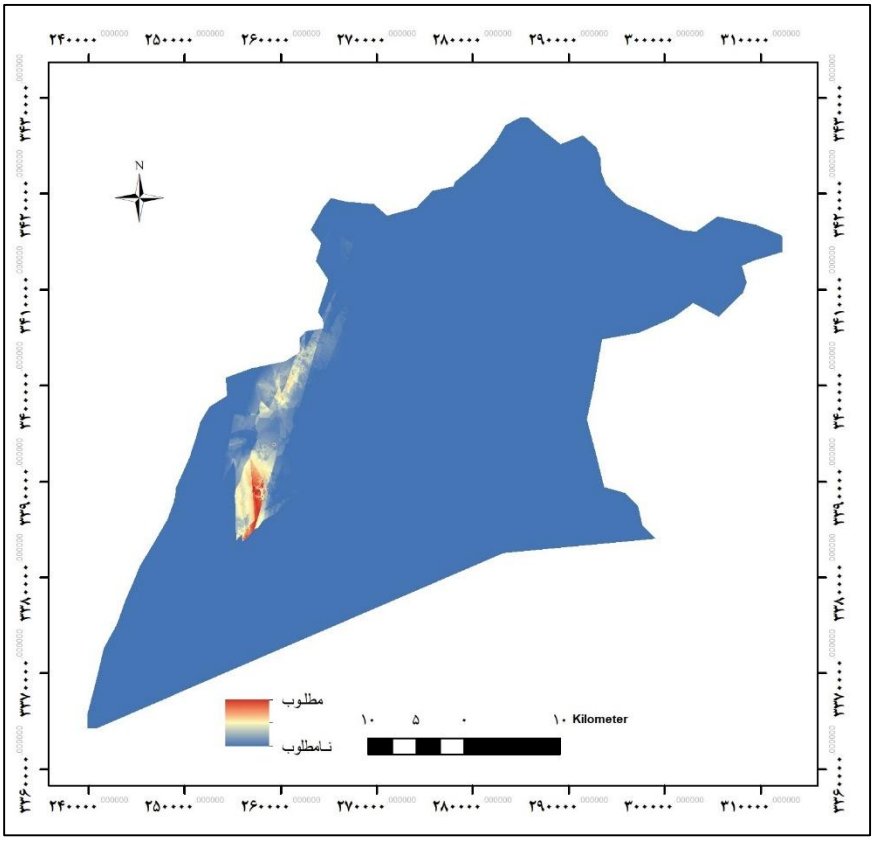
www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

جدول ۸: ضریب رگرسیون به‌دست‌آمده متغیرهای محیطی در IDRISI (سال ۱۳۹٦).

متغیرهای محیطی	ضریب رگرسیون
عمق آب	۱/۷۰۴۱
فاصله از روستا	۰/۰۰۰۲
اکسیژن محلول در آب	۰/۰۷۰۶
هدایت الکتریکی	-۰/۰۱۸۶
شاخص تراکم پوشش گیاهی	۰/۸۹۸۷
اسیدیته	-۲/۰۷۳۸
تیپ پوشش گیاهی	-۱/۶۱۱۷
دمای آب	-۱/۲۸۹۱



شکل ۳: نقشه مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال با سرخ (*Glareola pratincola*)در تالاب شادگان استفاده ازIDRISI (سال ۱۳۹٤).

رابطه ۱:

*NDVI ۰/۸۹۸۷۸۳*Do +۰/۰۷۰۶۸۰ *Dis_village + ۰/۰۰۰۲۶۹ *Depth +۱/۷۰۴۱۸۳*Ec +۰/۰۱۸۶۴۸ – ۳۰/۸۷۲۴Z =

*Plant-type۱/۶۱۱۷۱۲*Temp + ۱/۲۸۹۱۰۶*Ph – ۲/۰۷۳۸۲۰–

که متغیر Z به‌عنوان تعریف معادله استفاده می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه مطلوبیت زیستگاه از طریق مدل‌سازی می‌تواند اطلاعات مفیدی را در مورد ارتباطات بین گونه و محیطزیست آن فراهم نماید (Olivier and Wotherspoon, 2006)، انتخاب زیستگاه یک فرایند سلسله مراتبی از واکنش‌های رفتاری گونه است که بامطالعه دقیق توزیع پرنده موردنظر میسر می‌شود (Jones, 2001). بر اساس یافته‌های پژوهشگران گلاریول بال‌سرخ پرنده‌ای تابستان گذران بوده که گرچه جمعیت جهانی آن در معرض خطر نیست، ولی این‌گونه روند رو به کاهشی در کل منطقه توزیع خود نشان می‌دهد (International Wetland, 2010). نتایج این مطالعه نشان داد که متغیرهای محیطی معنی‌دار شامل دمای آب، عمق آب، میزان اکسیژن محلول در آب (DO) و قابلیت هدایت الکتریکی در محلول (EC) و تیپ پوشش گیاهی است. مطالعات بر روی این‌گونه نشان داد (Kamp *et al*., 2009) که ارتباط معنی‌داری بین حداکثر ارتفاع گیاهان، فاصله از روستا و فاصله از نزدیک‌ترین منبع دائمی آب و حضور گونه گلاریول بال‌سیاه وجود دارد. طبق مطالعات انجام‌شده در این زمینه گلاریول بال‌سرخ بالغ به‌محض اینکه تشنه می‌شوند، لانه را ترک می‌کنند. جوجه‌های این‌گونه نیز تمام آب خود را از مواد غذایی خود به دست می‌آورند (Campbell and lack, 2013). حضور گلاریول بال‌سرخ نیز در زیستگاه‌های نزدیک به آب به دلیل نیاز گونه بالغ این پرنده به آب آشامیدنی است (Dolgushin, 1962). بر اساس روش رگرسیون منطقی دوتایی پنج مدل از متغیرهای محیط زیستی بهترین ترکیب از متغیرها را برای پیش‌بینی حضور و عدم حضور گونه ارائه نمودند. در مدل‌های موردبررسی (جدول۴) به ترتیب بیشترین ارزش را مدل پنجم دارا بود، در انتخاب مدل نهایی به‌دست‌آمده، مدل پنجم دارای چهار متغیر توصیف‌کننده مطلوبیت زیستگاه بود. در انتخاب مدل نهایی نیز، مدلی که دارای بیشترین تعداد متغیر باشد ارجح‌تر است (جدول ۳). از سوی دیگر تعداد متغیر معنی‌دار در یک مدل در میزان قوت آن مؤثر است (جدول ۳). درنتیجه مدل پنجم بیشترین قدرت پیش‌بینی را دارا می‌باشد، مدل اول نشان می‌دهد که متغیر عمق در حضور گونه نقش مثبت دارد، متغیر دمای آب دارای ضریب منفی بود به‌این‌ترتیب افزایش این متغیر احتمال حضور گونه را کاهش می‌دهد. مدل دوم و سوم مشابه مدل اول بود با این تفاوت که در مدل دوم متغیر EC وارد معادله شد که نشان‌دهنده ارتباط منفی با احتمال حضور گونه بود، در مدل سوم متغیر اکسیژن محلول در آب وارد معادله شد که نشان داد رابطه مثبت بین حضور گونه و افزایش اکسیژن محلول در آب وجود دارد و مدل چهارم نیز تأثیر منفی پوشش گیاهی بر مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ را نشان داد. طبق مشاهدات صورت گرفته در منطقه، گلاریول بال‌سرخ در مناطقی که پوشش گیاهی علف شور است حضور دارد و موجب استتار برای این‌گونه می‌شود، این مشاهدات با مدل به‌دست‌آمده همخوانی دارد. پرندگان آبزی ازجمله پرندگان کمیاب معمولاً از منابع انسان‌ساخت دوری کرده و بهترین زیستگاه‌های آن‌ها معمولاً از مکان‌های تجمع و حضور انسانی فاصله دارد (Na *et al*., 2018). گلاریول بال‌سرخ نیز از این قاعده استثنا نبوده و ترجیح آن زندگی دورتر از فعالیت‌های انسانی است. نتایج این تحقیق نیز نشان‌دهنده وجود رابطه مثبت بین حضور گونه و افزایش فاصله از روستا است.

نتایج این مطالعه نشان داد که رابطه بین پوشش گیاهی و حضور گلاریول بال‌سرخ منفی است و افزایش پوشش گیاهی باعث کاهش مطلوبیت زیستگاه برای گلاریول بال‌سرخ می‌شود. مطالعات Zheng و همکاران (۲۰۱۸) نشان داند که زیاد بودن دید افقی پرندگان آبزی جهت تغذیه یکی از عوامل مهم انتخاب زیستگاه و بالا رفتن مطلوبیت زیستگاه می‌باشد، بنابراین اکثر پرندگان آبزی منطقه‌ای با پوشش گیاهان کم را انتخاب می‌نمایند. همچنین Webb و همکاران (۲۰۱۰) دریافتند که غنای گونه‌های پرندگان در تالاب با پوشش گیاهی رابطه منفی و تحت تأثیر عمق آب تالاب قرار دارد. احتمالاً نوع تغذیه این‌گونه که معمولاً مناطق عمیق را برای تغذیه استفاده می‌کند و همچنین امنیت بالای مناطق باز در تالاب نسبت به مناطقی با پوشش گیاهی زیاد عامل انتخاب محل جوجه آوری و تغذیه این‌گونه باشد. Kamp و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه بر روی گلاریول بال‌سیاه به این نتیجه رسیدند که عوامل مؤثر در انتخاب زیستگاه این‌گونه وابستگی شدیدی به چرای بی‌رویه و عمق آب دارد در این تحقیق با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، بدیهی است که افزایش رفت‌وآمد حیوانات برای استراحت و نوشیدن آب، موجب افزایش مدفوع حیوانات در آن منطقه می‌شود و به طبع افزایش تراکم مدفوع باعث افزایش حشرات در اطراف توده آن می‌شود (Atkinson *et al*., 2004) که در این صورت احتمالاً منجر به حضور گلاریول بال‌سرخ در اردیبهشت‌ماه تا اواخر تابستان، با توجه به دمای بالا و همچنین رژیم غذایی حشره‌خواری در

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

تالاب شادگان در چنین مناطقی می‌شود. اصولاً فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب تالاب، اندازه تالاب، کمیت و کیفیت آب تالاب، پوشش گیاهی تالاب، در دسترس بودن غذا و دیگر منابع و امنیت تالاب عواملی هستند که بر مطلوبیت و انتخاب زیستگاه توسط پرندگان آبزی و کنار آبزی تأثیر می‌گذارند (Bolen and Baldassari, 2006; Zheng *et al*., 2018; Pillisson *et al*., 2002; Maei and Hatori, 2001; Canfield and Hoyer, 1994). نتایج مطالعه مشابهی که توسط بهروزی راد (۱۳۹۲) در سال‌های ۱۳۶۰ و ۱۳۹۰ بر روی اثر خشک شدن دریاچه ارومیه و تأثیر آن بر جمعیت پرندگان جوجه آور دریاچه انجام‌گرفته بود، نشان داد که خشک شدن دریاچه (که منجر به کاهش عمق آب و تغییرات قابل‌توجه در کیفیت آب دریاچه شده است)سبب کاهش ۹۸ درصدی جمعیت پرندگان جوجه آور دریاچه ارومیه شده است. بنابراین احتمالاً همانند این‌گونه متغیرهایی همچون عمق آب و تغییرات کیفی آب از عوامل مهم حضور و انتخاب یک‌گونه مثل گلاریول در انتخاب زیستگاه جوجه آوری است. نتایج Amat و Green (۲۰۱۰) نیز که نشان دادند تغییرات جمعیت و تنوع گونه‌ای پرندگان آبزی تحت اثر کیفیت محیط‌زیست تالاب، میزان آب و عمق آن است. با انجام آزمون‌های Hosmer lemenshow و Deviance و Pearson برای ارزیابی صحت مدل‌های برآورد شده، مقادیر ارزش P برای تمامی پنج مدل به‌دست‌آمده بیشتر از ۰/۰۵ (P>۰/۰۵) محاسبه گردید، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پیش‌بینی‌های مدل با واقعیت‌های زمینی همخوانی لازم را دارا است و نشان می‌دهد روش رگرسیون منطقی دوتایی مدل‌های مناسبی برای پیش‌بینی حضور و عدم حضور گونه گلاریول بال‌سرخ در تالاب شادگان به‌حساب می‌آید (Alizadeh, 2006). کریمی و همکاران (۱۳۹۱) نیز در بررسی مطلوبیت زیستگاه پرندگان با انجام آزمون‌های صحت سنجی مدل و به دست آوردن مقادیر ارزش P بیشتر از ۰/۰۵ پی به صحت و دقت کافی مدل‌های به‌دست‌آمده بردند. نقشه و مدل مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ به روش رگرسیون منطقی با استفاده از برنامه IDRISI Tersset نیز برآورد شد؛ که متغیرهای تیپ پوشش گیاهی، عمق آب، دمای آب، اکسیژن محلول در آب، هدایت الکتریکی آب، اسیدیته (PH)، شاخص NDVI و فاصله از روستا به‌عنوان متغیرهای مستقل و داده‌های حضور و عدم حضور گونه، متغیرهای وابسته در نظر گرفته شد. طبق نتایج به‌دست‌آمده از مدل رگرسیون منطقی برای بررسی مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ مقدار $Pseudo\ R^2$ را برابر با ۰/۱۷ نشان می‌دهد، به این معنی که مدل تقریباً مناسب است. در تحقیقات انجام‌شده توسط Nahib و Suryanta (۲۰۱۷)، $Pseudo\ R^2$ به‌دست‌آمده برابر با ۰/۵۹ و ۰/۳۷، Karsidi و Wijanarto (۲۰۱۱) نیز در تحقیقی با بررسی زمینه پیش‌بینی رشد شهرنشینی با استفاده از مدل رگرسیون منطقی میزان $Pseudo\ R^2$ را برابر ۰/۱۸ به دست آوردند که با نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق مشابه است و آن را تأیید می‌کند. میزان ROC تولیدشده برابر ۰/۸۳ است که نشانگر عملکرد تقریباً بالای مدل است. ضریب رگرسیون منفی متغیر هدایت الکتریکی و تیپ پوشش گیاهی که نشانگر تأثیر منفی بر حضور گونه گلاریول بال‌سرخ و ضریب رگرسیون مثبت عمق آب، فاصله از روستا، اکسیژن محلول در آب، مشابه به نتایج به‌دست‌آمده از رگرسیون منطقی دوتایی با استفاده از برنامه‌های Minitab و Statistica است. به‌طورکلی مطالعات مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گونه‌ها می‌تواند الگویی برای کاربرد روش‌های نوین مدیریتی باشد که در آن محدوده زیستگاه‌هایی بااهمیت بالا برای گونه‌های تحت مدیریت تعیین می‌شود. همچنین می‌توان از گونه‌هایی که الگوی مطلوبیت زیستگاه آنان تعیین‌شده به‌عنوان شناساگرهای نشان‌دهنده وضعیت محیط زیستی مناطق استفاده نمود. سیاست‌گذاری‌های حفاظتی باید در جهت حفظ یکپارچگی زیستگاه حرکت کند. با توجه به اینکه در ایران بررسی مناسب بودن زیستگاه گونه‌ها در جهت هدف‌های مدیریتی و تعیین زیستگاه‌های مطلوب با روش‌های علمی، کمتر صورت گرفته است، چنین بررسی‌هایی می‌تواند مدلی برای مدیریت حیات‌وحش باشد. راهکارهای مناسب جهت حفاظت از گلاریول بال‌سرخ در تالاب شادگان شامل: ۱- وجود روستاها به‌عنوان عامل اختلال در منطقه تالاب شادگان نیاز به مدیریت دارد، با توجه به اینکه دامداری یکی از مشاغل عمده روستاییان اطراف منطقه می‌باشد، نیاز است تا محدودیت‌هایی جهت حضور دام در محدوده‌های مطلوب زیستگاهی این‌گونه اعمال گردد. ۲- طبق نتایج به‌دست‌آمده و مقایسه با مطالعات مختلف، کیفیت آب تالاب تأثیر زیادی بر حضور گلاریول بال تالاب سرخ در تالاب شادگان دارد، به‌طوری‌که توجه به منابع آب ورودی و جلوگیری از ورود پساب‌های آلوده کمک شایانی به مطلوبیت زیستگاه گلاریول بال‌سرخ می‌کند. ۳- فرهنگ‌سازی و آشنا کردن

www.SID.ir

Archive of SID

جوامع محلی با پرنده گلاریول بال‌سرخ، جهت حفاظت ازاین‌گونه. ۴- انجام این مطالعه بادانش بیشتر، در مورد خصوصیات اکولوژیکی گلاریول بال‌سرخ ازجمله انتخاب مجموعه‌ای بهتر از پیش‌بینی کننده‌ها، ممکن است موجب بهبود و توسعه این مدل در آینده شود.

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

منابع

بهروزی راد، ب.، ۱۳۹۲. مقایسه تغییرات تعداد گونه و جمعیت پرندگان جوجه آور دریاچه ارومیه در دو سال ۱۳۶۰ و ۱۳۹۰، مجله پژوهش‌های محیطزیست. ۴ (۸): صفحات ۲۰۴-۱۹۵ .

رحیمی بلوچی، ل. و ملک محمدی، ب.، ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک‌های محیط زیستی تالاب بین‌المللی شادگان بر اساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی، مجله محیط‌شناسی، ۳۹(۱): صفحات ۱۱۲- ۱۰۱.

کریمی، س.، وارسته مرادی، ح. و رضایی، ح.، ۱۳۹۱. مطلوبیت زیستگاه دارکوب سیاه (*Dryocopus martius*) در دو فصل زمستان و بهار در جنگل شصت کلاته گرگان. اکولوژی کاربردی، ۱(۱): صفحات ۲۸- ۱۵.

کیانیان، ص.، شیخی ائیلانلو، ص. و ابراهیمی، ا.، ۱۳۹۷. تغییرات تنوع و تراکم جمعیت پرندگان آبزی و کنار آبزی در تالاب سد شیرین سو. زیست‌شناسی جانوری تجربی، ۷(۳): صفحات ۵۷-۴۵.

گشتاسب، ح.، شمس اسفند آباد، ب.، عطایی، ف. و مظفری، ع.، ۱۳۹۱. مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گراز در منطقه الموت شرقی در استان قزوین. نشریه محیطزیست طبیعی، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۵ (۲): صفحات ۲۸۵- ۲۴۷.

مخدوم، م.، درویش‌صفت، ع. ا.، جعفر زاده، ه. و مخدوم، ع. ر.، ۱۳۹۰. ارزیابی و برنامه‌ریزی محیطزیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، انتشارات دانشگاه تهران. چاپ ششم، ۳۰۴ ص.

منصوری، ج.، ۱۳۸۷. راهنمای پرندگان ایران. انتشارات کتاب فرزانه، تهران، صفحات ۵۲۰- ۱۸۷.

Amat, J. A. and Green, A. J., 2010. Waterbirds as Bio-indicators of environmental conditions. Conservation monitoring in freshwater habitat, a practical guide and case studies, Edited by Hurford, C., Schneider, M., and Cown, L., Springer Dordrecht Heidelberg London New Yourk.

Alizadeh Shabani, A., 2006. Identifying bird species as biodiversity indicators for terrestrial ecosystem management. Ph.D. thesis, RMIT University, Melbourne, Australia. 173pp.

Atkinson, P. W., Buckingham, D. M. and Antony, J., 2004. What factors determine where invertebrate-feeding birds forage in dry agricultural grasslands Ibis, 146: 99-107.

Campbell, B. and Lack, E., 2013. A Dictionary of Birds, London: Poyser, 2013, copyright 2013. 483- 485pp.

Del Hoyo, J., Elliott, A. and Sargatal, J., 1996. Handbook of the Birds of the World, Vol. 3. Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

Dolgushin, I. A., 1962. Birds of Kazakhstan, Vol.3. Alma-Ata: Academy of Sciences of the Kazakh SSR, Russian.

Gibson, L. A., Wilson, B. A., Cahill, D. M. and Hill, J., 2004. Modelling habitat suitability of the swamp ant echinus, (*Antechinus minimus maritimus*) in the coastal heathlands of southern Victoria, Australia, International Journal of Biological Conservation. 117: 143-150.

Guisan, A. and Zimmermann, N. E., 2000. Predictive habitat distribution models in ecology, Ecological Modelling. 135: 147-186.

Hoyer, M. V. and Canfield, D. E., 1994. Bird Abundance and Species Richness on Florida Lakes. 9pp.

Jones, J., 2001. Habitat selection studies in avian ecology: a critical review. Auk 118: 557–562.

Kamp, J., Koshkin, M. A. and Sheldon, R. D., 2009. Population size, breeding performance and habitat use of the Black-winged Pratincole Glareola nordmanni. Bird conservation international. 19(2): 149-163.

Karsidi, A. and Wijanarto, A., 2011. Urban growth prediction using logistic regression model: Case Study in Bogor, West Java Province, Indonesia, Disetujui untuck dipublikasikan, Globë. 13: 165- 174.

Kneib, T., Knauer, F. and Kuchenhoff, H., 2011. A general approach for the analysis of habitat selection. Environmental and Ecological Statistics. 18: 1-25.

www.SID.ir

Archive of SID

Na, X., Zhou, H., Zang, H., Wu, C., Li, W. and Li, M., 2018. Maximum Entropy modeling for habitat suitability assessment of Red-crowned crane, Ecological Indicators. 91: 439-447.

Nahib, I. and Suryanta, J., 2017. Forest cover dynamics analysis and prediction modelling using logistic regression model (case study: forest cover at Indragiri Hulu Regency, Riau Province). Geospatial Information Agency. Earth and Environmental Science 54 (2017) 012044.

Olivier, F. and Wotherspoon, S. J., 2006. Modeling habitat selection using presence- only data: (Case study of a colonial hollow nesting bird, the snow petrel). Ecological Modeling. 195:187–204.

Palacio, F. X., 2018. Advocating better habitat use and selection models in bird ecology. Revista Brasileira de Ornitologia. 26: 90-104. 10.1007/BF03544420.

Pillisson, J. M., Reeber, S. and Marion, L., 2002. Bird Assemblages as Bio indicators of Water Regime Management and Hunting Disturbance in Natural Wet Grasslands. Journal of Biologic Conservation. 10: 1- 42.

Rihane, A. and Aouinty, B., 2006. Contribution à l'étude de la repro- duction de la Glaréole à collier Glareola pratincola dans la zone humide de Mohammedia (Maroc). Go-South Bull. 3:1-3.

Shabani, A. A., Mcarthur, L. and Abdollahian, M., 2009. Comparing different environmental variables in predictive models of bird distribution. Russian Journal of Ecology, 40: 537-542. 10.1134/S1067413609070133.

Souter, N. J., Bull, C. M., Lethbridge, M. R. and Hutchinson, M. N., 2007. Habitat requirements of the endangered pygmy bluetongue lizard, Tiliqua adelaidensis, Biological conservation. 13: 33-45.

Thévenot, M., Vernon, R. and Bergier, P., 2003. The Birds of Morocco, BOU Checklist No. 20. BOU, Oxford, UK.

Webb, E., Smith, L., Vrtiska, M. and Lagrange, T. G., 2010. Effects of Local and Landscape Variables on Wetland Bird Habitat Use during Migration through the Rainwater Basin, Journal of Wildlife Management. 74(1):109-119.

Zheng L., Wang Y., Zhu J., Wang K., Cai D., Qin Y., Guo Y., Niu H. and Bu Y., 2018. Habitat Evaluation for Reintroduced Crested Ibis (*Nipponia nippon*) in Dongzhai National Nature Reserve, China, Based on a Maximum Entropy Model, Pakistan Journal of Zoology. 50(4): 1319-1327.

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 10:13 +0430 on Monday June 22nd 2020

www.SID.ir