13 (1) 147-156, Spring 2021

Journal of Animal Environment
(AEJ)
Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

Nest Site Selection by Two Subspecies of Dead Sea Sparrow (*Passer moabiticus mesopotamicus* Zarudny, 1904 and *P. m. yatii* Sharpe, 1888) in Iran

Bita Shams*[1], Mohammad Kaboli [1], Seyed Babak Mousavi [2]

[1] *Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran*

[2] *Iran Bird Records Committee*

Key Words

Habitat variables
Dead Sea Sparrow
Nest site selection
Generalized Linear Models

Abstract

Introduction: The choice of a nesting habitat is a key component of fitness for birds which influence population's dynamic. Therefore, quantitative studies of habitat selection are fundamental for protecting species' suitable habitat. Dead Sea Sparrow with sparse populations, and with two subspecies presence in southern of Iran. This species has unclear taxonomic and ecological situation. Surveying habitat selection behavior in micro-scale is a useful means for clarifying this species situation and its conservation.

Materials & Methods: Here, we combined information from nest sites detected in 2018 in Zabol (25 Presence and 15 absent plots) and Karkhe National Park in Shoush (20 Presence and 22 absent plots), a set of environmental variables measured at landscape and fine spatial scales, and generalized linear models to identify patterns of nest site selection by two Dead Sea sparrow species.

Result: These results revealed that among measured habitat variables (DHB, height and stability of nested tree, distance to water resource percentage of tamarix, bush, shrub and bare ground) tamarix tree percentage and distance to water have substantial role on presence, nesting and breeding of these sub species.

Conclusion: Our results suggest that based on dependency of this specie to tamarix tree and water resource, in order to preserve this species specially *P. m. yatii* subspecies as it is geographically and genetically isolated, preserving of tamarix jungles near to rivers and Hamoon river should be accounted by managers.

* Corresponding Author's email: ba_sh57@yahoo.com
Received: 6 February 2020; Reviewed: 30 April 2020; Revised: 22 May 2020; Accepted: 20 June 2020
(DOI): 10.22034/aej.2020.133076

مقاله پژوهشی

مطالعه و مقایسه رفتار انتخاب محل آشیانه‌سازی دو زیرگونه گنجشک رودخانه‌ای (*Passer moabiticus mesopotamicus* Zarudny, 1904 and *P. m. yatii* Sharpe, 1888) در ایران

بیتا شمس[1*]، محمد کابلی[1]، سیدبابک موسوی[2]

[1] گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

[2] کمیته ثبت پرندگان ایران

کلمات کلیدی

متغیرهای زیستگاهی
گنجشک رودخانه‌ای
انتخاب محل آشیانه
مدل تعمیم یافته خطی (GLM)

چکیده

مقدمه: انتخاب محل آشیانه‌سازی یک جزء کلیدی برای بقاء پرندگان محسوب می‌شود که پویایی جمعیت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین شناسایی خصوصیات محل آشیانه‌سازی یک گام اساسی برای حفاظت از زیستگاه‌های مطلوب گونه‌ها محسوب می‌شود. گنجشک رودخانه‌ای با جمعیت‌های پراکنده و دو زیرگونه در ناحیه جنوبی ایران به‌لحاظ تاکسونومی و بوم‌شناسی وضعیت مبهمی دارد. بررسی رفتار انتخاب زیستگاه در مقیاس خرد ابزاری سودمند برای آشکار شدن وضعیت این گونه و حفاظت از آن‌ها است.

مواد و روش‌ها: به این منظور در این مطالعه چندین متغیر زیستگاهی در نقاط حضور و عدم حضور این گونه در پلات‌های به شعاع ۵۰ متر در پارک ملی کرخه شهرستان شوش (۲۰ نقطه حضور و ۲۲ عدم حضور) و یکی از زیستگاه‌های شهرستان زابل (۲۵ حضور و ۱۵ عدم حضور) به‌منظور تعین ارتباط و اهمیت این متغیرها با حضور و عدم حضور آن‌ها اندازه‌گیری و میزان معنی‌داری هریک با استفاده از روش رگرسیون منطقی خطی براساس مدل تعمیم یافته خطی (GLM) مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج: براساس نتایج به‌دست آمده از بین متغیرهای زیستگاهی (DBH، درصد درخت گز، درصد بوته بلند، بوته کوتاه و علفی، زمین بدون پوشش، فاصله با منبع آبی، ارتفاع درخت، استحکام درخت و قطر بزرگ و کوچک درخت در محل ساخت آشیانه)، درصد درخت گز و فاصله از آب مهم‌ترین متغیرهای محیطی موثر بر لانه‌گزینی هر دو زیر محسوب می‌شوند.

نتیجه‌گیری و بحث: با توجه به وابستگی این گونه به درخت گز و منابع آب‌شیرین، لازم است مدیران جهت حفاظت از این دو زیرگونه به‌خصوص زیرگونه *P. m. yatii*، از آن‌جایی که این زیرگونه به‌لحاظ جغرافیایی و ژنتیکی منزوی شده است، توجه ویژه‌ای به حفاظت از گزستان‌های نزدیک به رودخانه‌ها و دریاچه هامون داشته باشند.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: ba_sh57@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۷ بهمن ۱۳۹۸؛ تاریخ داوری: ۱۱ اردیبهشت ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۲ خرداد ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۳۱ خرداد ۱۳۹۹
(DOI): 10.22034/aej.2021.133076

مقدمه

محل آشیانه‌سازی در ارتباط با عواملی ازجمله صیادی، تغذیه و رقابت توسط پرندگان انتخاب می‌شود از این رو یک جزء کلیدی برای بقا در پرندگان است و پویایی جمعیت‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Boyce و McDonald، ۱۹۹۹). در واقع هر گونه برای این‌که میزان موفقیت پرورش جوجه‌های خود را بالا ببرند، مکان‌های خاصی را برای لانه‌سازی انتخاب‌می‌کنند تا رقابت‌درون و بین‌گونه‌ای (Cody، ۱۹۸۱) و احتمال صید شدن را تا حد ممکن کاهش دهند (Joern و Jackson، ۱۹۸۳) و به‌میزان فراوان‌تری به منابع غذایی دسترسی داشته باشند (Sedgwick و Knopf، ۱۹۹۲). به‌عبارت‌دیگر، در طی ساخت آشیانه پرندگان دامنه وسیعی از استراتژی‌های انتخاب محل آشیانه را برای کاهش اثرات زیست‌محیطی بر موفقیت تولیدمثلی و بقاء خود اتخاذ می‌کنند (Austin، ۱۹۷۴؛ Glouteny و Clark، ۱۹۹۷؛ Wiebe، ۲۰۰۱). یکی از این استراتژی‌ها، انتخاب محل آشیانه در خرد اقلیم‌ها است که این استراتژی هزینه‌های متابولیکی را برای افراد بالغ که روی تخم می‌خوابند، کاهش می‌دهد (Gloutney و همکاران، ۱۹۹۶؛ Williams، ۱۹۹۶؛ Thomson و همکاران، ۱۹۹۸) و از تخم‌ها و جوجه‌ها در برابر مرگ و مشکلات‌رشدی(بدشکلی‌و بیماری)حفاظت‌می‌کند (Quinney و همکاران، ۱۹۸۶). از دیگر استراتژی‌های می‌توان به این مورد اشاره کرد که پرنده‌ها ممکن است در کلونی‌ها آشیانه‌سازی کنند تا شانس از بین رفتن آشیانه خود را کاهش دهند (Brown و Brown، ۱۹۹۶) هم‌چنین زندگی در کلونی به پرنده‌ها کمک می‌کند اطلاعاتی در مورد موقعیت مکانی منابع غذایی که به‌طور لکه‌ای پراکنده شده‌اند را با هم به اشتراک بگذارند (Coulson، ۲۰۰۲). در موارد دیگر پرنده ممکن است به‌خاطر رفتارهای قلمروطلبانه به‌طور منزوی لانه‌سازی کنند (Fretwell و Lucas، ۱۹۷۰). انتخاب محل آشیانه ممکن است در سراسر گستره گونه مشابه باشد یا ممکن است بسته به در دسترس بودن زیستگاه یا محدودیت‌های موفقیت لانه‌سازی در بین مناطق متفاوت باشد. بنابراین درک عوامل تعیین‌کننده انتخاب محل آشیانه و اثرات متعاقب آن برای موفقیت لانه‌گزینی، ساده و آسان نیست. با این وجود، این اطلاعات به‌طور قابل توجهی می‌تواند برای هدایت فعالیت‌های‌مدیریتی در مسیرهای‌درست به‌خصوص‌برای جمعیت‌های آسیب‌پذیر یا گونه‌های که در زیستگاه‌های آسیب‌پذیر جوجه‌آوری می‌کنند، مهم و تاثیرگذار باشد. در گذشته مطالعات انتخاب زیستگاه به‌طور سنتی بر خصوصیات سیمای سرزمین متمرکز بوده است. اما چندین سال است که توجه فزاینده‌ای به رویکرد انتخاب زیستگاه در مقیاس خرد شده است (Bollman و همکاران، ۲۰۰۵؛ Maguire، ۲۰۰۶). انتخاب زیستگاه در مقیاس خرد پاسخ‌های رفتاری یک جانور را به متغیرهای محلی به‌ویژه عوامل محیطی و گیاهی نسبت می‌دهد که اغلب منجر به استفاده متنوع از زیستگاه و به‌دنبال آن، افزایش شایستگی و بقای افراد گونه می‌شود. بررسی کمی متغیرهای انتخاب زیستگاه اصلی، به‌طور معمول شامل اندازه‌گیری فراوانی و نوع پوشش گیاهان یا غذای در دسترس است (Manly و همکاران، ۲۰۰۲). در واقع مطالعات انتخاب‌زیستگاه در مقیاس فضای محلی یا همان مقیاس خرد،برای‌تشخیص این‌که کدام‌خصوصیات‌پوشش گیاهی و متغیرهای زیستگاهی برای مکان‌یابی آشیانه لازم است، مفید است (Janes، ۱۹۸۵). پرندگان ممکن است ارتباطات متفاوتی را نسبت به برخی از خصوصیات زیستگاهی، نشانه‌های اجتماعی یا منابع در مقیاس مکانی افراد نشان دهند. اکثر محققان تلاش می‌کنند تا دریابند که کدام متغیر برای کدام مقیاس بیش‌ترین اهمیت را دارد. اما تطبیق‌پذیری برای استفاده از زیستگاه در بین پرندگان شایع است و ارزیابی اهمیت متغیرهای خاص برای انتخاب زیستگاه در یک محل ممکن است فقط برای یک منطقه محدود،معتبر باشد.بنابراین برای درک فرایند انتخاب زیستگاه، این موضوع حائز اهمیت است که نه تنها اثر متغیرهای فردی متعلق به مقیاس‌های مختلف مقایسه شوند بلکه باید اثرات کلی هر مقیاس درخصوص محل لانه‌گزینی بررسی شود (Jedlikowski و همکاران، ۲۰۱۶). خصوصیات زیستگاهی شامل ارتفاع تاج پوشش، ارتفاع متوسط بوته‌ها، تعداد درخت‌ها، تنوع گونه‌های گیاهی، پوشش زمین، ارتفاع و سطوح گیاهی توسط پرندگان در طول فرایندهای تصمیم‌گیری برای انتخاب محل لانه، مدنظرگرفته می‌شود. مطالعات بسیاری روابط بین موفقیت آشیانه‌سازی و ویژگی‌های زیستگاهی را موردآزمایش قرار داده‌اند. ازجمله این خصوصیات می‌توان به‌در معرض دید قرارگیری یا اختفای لانه، پوشش زمین، تراکم پوشش گیاهی اطراف آشیانه، دوری و نزدیکی تا لبه جنگل و اندازه قطعات جنگلی اشاره کرد (Zharikov و همکاران، ۲۰۱۶؛ Polak، ۲۰۰۷؛ Warkentin و همکاران، ۲۰۰۴). بزرگ‌ترین راسته پرندگان در کشور ایران، راسته گنجشک‌سانان با ۳۲ خانواده و ۲۰۹ گونه است که این گونه‌ها از جنگل‌های معتدله شمال ایران تا سواحل جنوب و از کوهستان‌های سرد و خشک غرب تا نواحی خشک و نیمه‌خشک شرق این کشور گسترش یافته‌اند. خانواده گنجشک‌ها در ایران شامل هفت گونه است (کابلی و همکاران، ۱۳۹۵). گنجشک رودخانه‌ای *P. moabiticus* با دو زیرگونه، یک گونه چند مونه‌ای (*Polytypic*) در این خانواده محسوب می‌شود (Kirwan، ۲۰۰۴). گنجشک رودخانه‌ای یا گنجشک دریای مرده‌باجمعیت‌های پراکنده درناحیه‌جنوبی‌ایران‌یکی ازگونه‌های است که در ایران اطلاعات اندکی از وضعیت جمعیت، پراکنش، رده‌بندی و بوم‌شناسی‌آن در دست است. این‌گونه‌ها از ماه فروردین تا به لانه‌سازی و جوجه‌آوری می‌پردازد. آشیانه این گونه‌ها گنبدی بزرگ از شاخه‌ها و برگ‌های در خت گز است که آن را روی درخت بنا می‌کنند و به‌طور

معمول چهار تا شش و به ندرت هفت تخم می‌گذارد. تفریخ تخم‌ها از ۹ تا ۱۶ روز به طول می‌انجامد. پرورش جوجه‌ها ۱۱ تا ۱۳ روز طول می‌کشد (کابلی و همکاران، ۱۳۹۵). در خارج از فصل تولیدمثل در کشت‌زارها نیز حضور دارند و به‌صورت گروهی در بین بوته‌ها تخم‌گذاری می‌کنند. گنجشک رودخانه‌ای به‌طور کلونی جوجه‌آوری کرده و جمعیت‌هایشان می‌تواند مهاجر، تاحدی مهاجر یا پراکنده در خارج از فصل جوجه‌آوری باشند. در خارج از فصل تولیدمثل، این پرنده در گروه‌ها و دسته‌های بزرگ برای غذایابی دورهم جمع می‌شوند که تعداد آن‌ها می‌تواند به صدها عدد برسد (Kirwan، ۲۰۰۴؛ Yosef و همکاران، ۲۰۰۴). جمعیت‌های از گنجشک رودخانه‌ای در جنوب‌غربی و جنوب‌شرقی ایران یافت می‌شود. این دو جمیت به‌وسیله یک مانع طبیعی (بیابان دشت کویر) از هم جدا هستند. برخی از محققان با توجه به احتمال قطع جریان ژن بین این دو جمعیت و تفاوت‌های فاحش مشاهده شده در رنگ پر وبال این دو جمعیت، معتقد هستند که این دو آرایه به‌خوبی می‌توانند دو گونه مجزا باشند (Kirwan، ۲۰۰۴؛ Porter و Aspinall، ۲۰۱۰؛ Ayé و همکاران، ۲۰۱۲). یکی از جنبه‌های تعیین‌کننده جدایی جمعیت‌ها و رسیدن به سطح زیرگونه و گونه، تفاوت در خصوصیات زیستگاه مطلوب برای جوجه‌آوری آن‌ها است ولی تاکنون خصوصیات و فاکتورهای موثر بر انتخاب زیستگاه این دو زیرگونه در کشور ایران مطالعه نشده است. به همین منظور در این تحقیق متغیرهای زیستگاهی تاثیرگذار بر انتخاب زیستگاه گنجشک رودخانه‌ای در دو زیر گونه از این پرنده مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است.

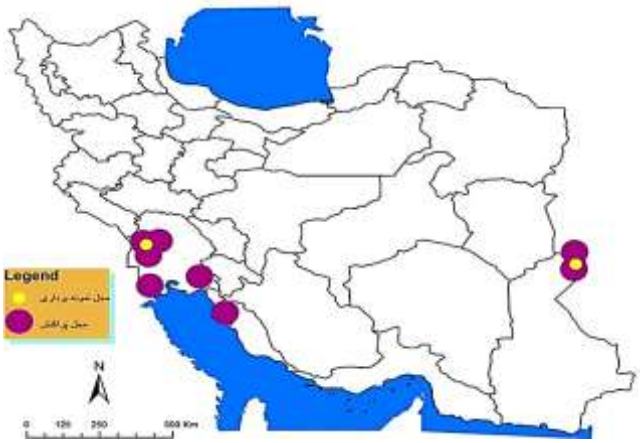
مواد و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه: حضور گنجشک رودخانه‌ای در سه استان خوزستان، بوشهر و سیستان و بلوچستان گزارش شده است. از آن‌جا که هدف این مطالعه مقایسه انتخاب زیستگاه در مقیاس خرد در بین دو زیرگونه این پرنده بود، لذا نمونه‌برداری در محدوده پراکنش این گونه در بخش‌های از زیستگاه این دو زیرگونه در دو استان خوزستان (شهرستان شوش) و سیستان و بلوچستان (شهرستان زابل) انجام شد (شکل ۱).

انتخاب متغیرهای زیستگاهی: در این مطالعه پس از مرور مقالات مختلف مرتبط با مطالعات بررسی رفتار انتخاب زیستگاه در مقیاس خرد و با توجه به بوم‌شناسی گونه تحت مطالعه، هشت متغیر از خصوصیات زیستگاهی به‌عنوان متغیرهای مهم و موثر بر لانه‌گزینی گنجشک رودخانه‌ای برای مقایسه بین نقاط حضور و عدم حضور در نظر گرفته شد. هم‌چنین برای مقایسه خصوصیات آشیانه و محل دقیق ساخت آشیانه بین دو زیرگونه، ۹ متغیر انتخاب شدند(جداول ۱ و ۲).

جدول ۱: متغیرهای اندازه‌گیری شده برای انتخاب محل آشیانه دو زیرگونه گنشجک رودخانه‌ای (*P. m. moabiticus, P. m. yatii*) جهت مقایسه بین نقاط حضور و عدم حضور

متغیر زیستگاهی	منبع
ارتفاع درخت یا درختچه (متر)	Siepielski و همکاران، ۲۰۰۱؛ Bisson و همکاران، ۲۰۰۲؛ Rodewald، ۲۰۰۴؛ Davis، ۲۰۰۵؛ Smith و همکاران، ۲۰۰۷؛ Raderو همکاران، ۲۰۰۷؛ Abe و همکاران، ۲۰۰۷؛ Aguilar و همکاران، ۲۰۰۸؛ Newlon و Saab، ۲۰۱۱
توانایی یا استحکام درخت براساس میزان بخش‌های زنده آن (اگر بخش زنده کم‌تر از ۲۵٪ باشد استحکام درخت امتیاز یک، ۵۰-۲۶٪ امتیاز ۲، ۷۵-۵۱٪ امتیاز ۳ و ۱۰۰-۷۶٪ امتیاز ۴ را حائز می‌شود)	
قطر بزرگ و کوچک درخت یا درختچه در محل ساخت آشیانه (سانتی‌متر)	
قطر برابر سینه (سانتی‌متر) (تقریباً ۱/۴ متر بالای سطح زمین)	Rodewald، ۲۰۰۴؛ Abe و همکاران، ۲۰۰۷؛ Aguilar و همکاران، ۲۰۰۸؛ Bulluck و Buehler، ۲۰۰۸؛ Benson و همکاران، ۲۰۰۹؛ Zhouو همکاران، ۲۰۱۱؛ Newlon و Saab، ۲۰۱۱
فاصله تا نزدیک‌ترین منبع آبی (کانال، رودخانه، دریاچه و غیره) (سانتی‌متر)	Marks، ۲۰۰۱؛ Lanham و Miller، ۲۰۰۶؛ Polak، ۲۰۰۷؛ Powellو همکاران، ۲۰۱۰
درصد درخت گز	Rodewald، ۲۰۰۴؛ Leeو همکاران، ۲۰۰۶
درصد بوته بلند	Rodewald، ۲۰۰۴؛ Lee و همکاران، ۲۰۰۶؛ Smith و همکاران، ۲۰۰۷
درصد بوته کوتاه و علفی	Rodewald، ۲۰۰۴؛ Lee و همکاران، ۲۰۰۶؛ Smith و همکاران، ۲۰۰۷
درصد زمین بدون پوشش گیاهی	Lusk و همکاران، ۲۰۰۳؛ Lee و همکاران، ۲۰۰۶؛ Rader و همکاران، ۲۰۰۷



شکل ۱: دامنه پراکنش گنجشک رودخانه‌ای در ایران (محدوده بنفش رنگ) و مناطق مورد هدف برای نمونه‌برداری (نقاط زرد رنگ)

جدول ۲: متغیرهای اندازه‌گیری شده برای مقایسه محل آشیانه بین دو زیرگونه در مقیاس آشیانه

متغیر زیستگاهی	منبع
میانگین فاصله تا نزدیک‌ترین درخت یا درختچه در چهار جهت اصلی (سانتی‌متر)	Siepielski و همکاران، ۲۰۰۱؛ Davis، ۲۰۰۵؛ Smith و همکاران، ۲۰۰۷
درصد اختفای لانه	Chase، ۲۰۰۲؛ Boulton و همکاران، ۲۰۰۳؛ Rodewald، ۲۰۰۴؛ Davis، ۲۰۰۵؛ Smith و همکاران، ۲۰۰۷؛ Rader و همکاران، ۲۰۰۷؛ Latif و همکاران، ۲۰۱۱؛ Zhou و همکاران، ۲۰۱۱
ارتفاع محل قرارگیری آشیانه در درخت یا درختچه از زمین (سانتی‌متر)	Siepielski و همکاران، ۲۰۰۱؛ Smith و همکاران، ۲۰۰۷؛ Pobprasert و Gale، ۲۰۱۰؛ Zhou و همکاران، ۲۰۱۱
تعداد شاخه‌های حمایت‌کننده لانه	Siepielski و همکاران، ۲۰۰۱؛ Rodewald، ۲۰۰۴؛ Lanham و Miller، ۲۰۰۶
ارتفاع استوانه آشیانه (سانتی‌متر)	Aguilar و همکاران، ۲۰۰۸
فاصله لانه تا تاج پوشش (سانتی‌متر)	
قطر برابر سینه درخت آشیانه (سانتی‌متر)	

نمونه‌برداری از متغیرهای زیستگاهی در مقیاس خرد: سطح خرد-مکان کوچک‌ترین مقیاس انتخاب زیستگاه است که این مقیاس خصوصیات محل دقیق استقرار آشیانه را شامل می‌شود (Martínez و همکاران، ۲۰۱۷). ازآن‌جایی‌که گنجشک رودخانه‌ای آشیانه خود را بر روی درختان گز می‌سازد، تمام گزستان‌های نزدیک منبع آب، برای لانه‌سازی آن‌ها مهیا است. جهت اندازه‌گیری متغیرهای زیستگاهی در مقیاس خرد این دو زیر گونه در طول بهار ۹۸ (فصل جوجه‌آوری این گونه) زیستگاه‌های مناسب با مشاهده بالغ‌ها در طول آشیانه‌سازی یا غذادهی به جوجه‌ها و ماده‌هایی که در حال تفریخ تخم‌ها بودند، در دو نقطه زادآوری گنجشک رودخانه‌ای در شهرستان زابل و در پارک ملی کرخه واقع در شهرستان شوش شناسایی شدند. اندازه‌گیری‌های مربوط به خصوصیات زیستگاه در اطراف محل آشیانه(نقطه حضور) و نقاط تصادفی(محل‌های با خصوصیات مشابه محل آشیانه امابدون حضور گونه) انجام شد (Jedlikowski و همکاران، ۲۰۱۶). سپس متغیرهای زیستگاهی انتخاب شده برای بررسی خصوصیات سایت آشیانه در مقیاس محل استقرار لانه و لنداسکیپ (جدول ۱و ۲) در اواخر خرداد ۱۳۹۸ در زابل و اوایل تیر ماه همان‌سال درمحل جوجه‌آوری این گونه در پارک ملی کرخه اندازه‌گیری شدند.جهت اندازه‌گیری متغیرها، پس از شناسایی آشیانه، پلاتی به شعاع ۵۰ متری اطراف درخت دارای آشیانه (Martin و Roper، ۱۹۸۸؛ Jedlikowski و همکاران، ۲۰۱۶) تعیین و به چهار ربع تقسیم شد. در ادامه، درصد پوشش بوته‌های بلند، بوته‌های کوتاه و علفی و درصد درختان گز و هم‌چنین درصد زمین بدون پوشش گیاهی (Boulton و همکاران، ۲۰۰۳) در هر ربع و درصد متوسط هر چهار ربع برای پوشش کلی تخمین زده شد. در مقیاس آشیانه (درست محل استقرار لانه)، درون هر پلات به شعاع ۵۰ متری، یک زیر پلات به شعاع سه متر (Jedlikowski و همکاران، ۲۰۱۶) توسط متر نواری در نظر گرفته شد و در این پلات‌ها برای هر درخت دارای آشیانه تعداد هفت متغیر انتخاب محل آشیانه شامل قطر برابر سینه ارتفاع درخت، فاصله لانه از زمین و از نوک تاج پوشش، ارتفاع استوانه آشیانه، میانگین فاصله تا نزدیک‌ترین درخت یا درختچه در چهار جهت اصلی) توسط متر نواری اندازه‌گیری شد، درصد اختفای لانه در ۵ جهت (شمال، جنوب، شرق، غرب و پایین) از فاصله یک متری لانه (Martin و همکاران، ۱۹۹۷) تخمین زده می‌شود و سپس میانگین درصد اختفا محاسبه می شود.

جدول ۳: اطلاعات مربوط به موقعیت‌های نمونه برداری

تیم نمونه‌بردار	زمان	تعداد پلات عدم حضور	تعداد پلات حضور	طول و عرض جغرافیایی		منطقه
شمس و صیادی	۲۹-۲۱ خرداد ۹۸	۱۵	۲۵	۶۱ ۰۲' ۴۴" E	۳۱ ۰۷' ۳۶" N	زابل (ورودی رودخانه هیرمند به هامون)
شمس و الوندی	۱۰-۱ تیر ماه ۹۸	۲۲	۲۰	۲۳ ۹۰' ۴۴" E	۳۵ ۵۱' ۷۲" N	شوش (پارک ملی کرخه)

بررسی همبستگی بین متغیرهای مستقل محیطی: وجود همبستگی بالا میان متغیرهای مستقل محیطی می‌تواند منجر به تخمین نادرست ضریب تأثیر (Coefficient) متغیرها شده و بدین‌ترتیب ممکن است به تخمین بیش از حد (Overestimate) برخی متغیرها منجر گردد. مدل‌های رگرسیونی به‌ویژه نسبت به همبستگی‌های میان متغیرها حساسیت بیش‌تری دارند. لذا پیش از انجام تحلیل مدل‌سازی لازم است متغیرهای با همبستگی بالا از روند مدل‌سازی حذف شود. بدین‌منظور در پژوهش حاضر از تحلیل پیرسون و براساس ضریب همبستگی دوتایی همبستگی میان متغیرها استفاده شد. بر این اساس از بین دو متغیری که همبستگی بالاتر از ۰/۷۰ داشتند، یکی از آن‌ها بنا به‌نظر کارشناسی از ادامه تحلیل‌ها حذف شد.

مدل‌سازی رگرسیونی و تجزیه تحلیل آماری انتخاب محل آشیانه: به‌منظور بررسی ارتباط متغیرهای مستقل محیطی با انتخاب محل آشیانه و شناسایی مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر آن از روش

رگرسیون منطقی خطی براساس مدل تعمیم‌یافته خطی (GLM) استفاده گردید. از میان روش‌های مدل‌سازی توزیع روش‌های رگرسیون لجستیک، GLM (Generalized Linear Models) به‌طور گسترده مورد استفاده محققان قرار گرفته است. مدل‌های GLM به‌عنوان یک روش رگرسیونی از یک مؤلفه تصادفی توصیف شده براساس نحوه توزیع مشاهدات (که می‌توانند به‌صورت دوتایی (Binomial) یا دارای توزیع پویسان (Poisson) باشند)، یک مؤلفه سیستماتیک تشریح‌کننده ترکیبی خطی از متغیرهای مستقل و یک پیوند (Link) میان مؤلفه‌های تصادفی و سیستماتیک مدل تشکیل شده است. این مولفه‌ها نحوه ارتباط میانگین عکس‌العمل مشاهدات را با متغیرهای مستقل در قالب معادلات خطی پیشگو مشخص می‌کند (Fox و Weisberg، ۲۰۱۱). هنگامی‌که متغیر وابسته به‌صورت دوتایی باشد (حضور یا عدم‌حضور)، این روش با استفاده از تبدیل لوجیت (Logit transformation)، مؤلفه‌های تصادفی و سیستماتیک را به‌یکدیگر پیوند می‌دهد. در این صورت GLM به‌عنوان یک مدل رگرسیون لجستیک شناخته می‌شود. این روش ترکیب‌های مختلفی از متغیرهای محیطی توصیف‌کننده را به‌دست می‌دهد. در این حالت براساس قاعده پارسیمونی (Parsimony) و تئوری اطلاعات و نیز طبق معیار آکائیکه (Akaike Information Criterion: AIC) می‌توان بهترین مدل که تشریح‌کننده بیش‌ترین واریانس متغیرهای محیطی در میان مشاهدات است را انتخاب نمود (Burnham و Anderson، ۲۰۰۲). پس از شناسایی مهم‌ترین متغیرهای معنی‌دار براساس معیار آکائیکه (AIC) و براساس منطق پارسیمونی ترکیب‌های مختلفی از متغیرهای مستقل به‌عنوان مهم‌ترین مدل‌های لانه‌گزینی شناسایی شد. براساس منطق پارسیمونی تلاش شد مدل‌هایی ایجاد شود که با کم‌ترین تعداد متغیر مستقل بیش‌ترین واریانس تغییرات متغیر وابسته پوشش داد شود. در حقیقت مدل‌های مختلف تولید شده با استفاده از نمایه AIC اولویت‌بندی شد. در ابتدا سعی در رتبه‌بندی متغیرهایی با حداقل تعداد متغیر شد که بیش‌ترین ضریب تأثیر را در رگرسیون داشته باشد. برای این منظور از اختلاف ارزش وزنی آکایکه (ΔAIC) برای انتخاب بهترین مدل‌ها استفاده شد. در این مطالعه از ارزش عددی حداکثر اختلاف وزنی نمایه آکایکه به میزان دو برای انتخاب مدل‌های مطلوب رگرسیون خطی تعمیم داده شده استفاده گردید. هم‌چنین متغیری که بیش‌ترین تکرار را در بین مدل‌های مطلوب و مؤثر (ΔAIC<۲) داشته باشد، به‌عنوان روش دیگری برای شناسایی مهم‌ترین متغیرها درنظر گرفته شد. اهمیت هر مدل هم‌چنین با وزن آن در جدول آکایکه مشخص شد به‌طوری‌که هرچه وزن بیش‌تر باشد توان توجیه‌پذیری آن بیش‌تر خواهد بود. هم‌چنین پس از اندازه‌گیری متغیرهای انتخاب محل آشیانه در مقیاس آشیانه در بین جمعیت‌های این پرنده، از طریق آزمون آماری تی‌تست مستقل (Indepentedt t-test) معنی‌داری تفاوت‌ها آزمون شد.

نتایج

زیرگونه *P. m. moabiticus*

همبستگی متغیرهای مستقل: ماتریس داده‌های ورودی پس از اندازه‌گیری متغیرهای زیستگاهی شامل ارتفاع درخت دارای آشیانه، توانایی و استحکام درخت براساس بخش‌های زنده، قطر بزرگ و کوچک درخت آشیانه، عرض برابر سینه درخت، فاصله درخت تا آب، درصد پوشش گیاهی، درصد زمین بدون پوشش، درصد درخت گز، درصد بوته‌های بلند و درصد بوته‌های کوتاه (متغیرهای مستقل) در نقاط حضور یا عدم حضور (متغیر وابسته) آماده‌شد قبل از شروع آنالیزها بین داده‌های متغیرهای اندازه‌گیری شده آزمون همبستگی اجرا شد. پس از آزمون همبستگی مشخص شد که قطر برابر سینه با ارتفاع درخت و درصد زمین بدون پوشش و پوشش گیاهی همبستگی بالای دارد، به‌همین دلیل برای آنالیزهای بعدی ارتفاع درخت و قطر برابر سینه کنار گذاشته شد.

مدل‌سازی رگرسیونی الگوی لانه‌گزینی: مدل رگرسیون لانه‌گزینی برای هر یک از جمعیت‌ها به‌طور جداگانه و براساس روش GLM انجام گرفت. جدول ۴ مدل عمومی GLM برای جمعیت زیرگونه *P. m. moabiticus* را نشان می‌دهد. براساس نتایج به‌دست آمده در مدل رگرسیونی این جمعیت متغیرهای فاصله تا آب و درصد درخت گز بین پلات‌های حضور و عدم حضور در سطح ۹۹ درصد دارای تفاوت معنی‌داری است.

جدول ۴: نتایج تحلیل رگرسیون لانه گزینی در جمعیت زیرگونه *P. m. moabiticus* بر اساس مدل GLM

	Estimate	Std Error	Z value	*P. value*
عرض از مبدأ مدل (Intercept)	-۹/۸۰۲	۹/۱۸۴	-۱/۰۶۷	۰/۲۸۵
تاج پوشش	-۰/۳۵۴	۰/۲۴۱	-۱/۴۷	۰/۱۴۱
عرض برابر سینه	-۰/۴۰۶	۰/۴۸۵	۰/۸۳۸	۰/۴۰۲
فاصله تا آب	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	-۱/۹۸۲	٭۰/۰۴۷
درصد زمین بدون پوشش	-۰/۰۰۵	۰/۰۷۵	-۰/۰۷۸	۰/۹۳۷
درصد درخت گز	۰/۲۳۵	۰/۱۰۶	۲/۱۸۵	٭۰/۰۲۸
تعامل بین درصد درخت گز و بوته‌های بلند	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	-۰/۸۹۳	۰/۳۷۱
تعامل بین درصد درخت گز و بوته‌های کوتاه	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۱/۰۹۷	۰/۲۷۲

٭ متغیرهای معنی‌دار

همان‌طورکه در خروجی مشاهده می‌شود فاصله تا آب و درصد درخت گز از متغیرهای هستند که بین نقاط حضور و عدم حضور تفاوت معنی‌داری‌را نشان می‌دهندو این بدین معنا است که این دو متغیرهای مهمی‌هستند که در نقاط حضور و عدم حضور دارای الگوهای متفاوتی هستند و در واقع از عوامل تعیین‌کننده حضور این گونه هستند. ترکیب‌های مختلفی از متغیرهای مستقل با $\Delta AIC \leq 2$ به‌عنوان مهم‌ترین مدل‌های انتخاب محل در جدول ۵ آورده شده است. این مدل‌ها با کم‌ترین تعداد متغیر مستقل بیش‌ترین واریانس تغییرات متغیروابسته را توضیح می‌دهند. پس از شناسایی مهم‌ترین متغیرهای معنی‌دار، مدل‌سازی لانه‌گزینی و شناسایی و اولویت‌بندی مهم‌ترین مدل‌های مؤثر بر آن براساس روش آکائیکه انجام گرفت. جدول ۵ نتایج ترکیب متغیرها و اولویت‌بندی مدل‌های پیشنهادی را نشان می‌دهد. همان‌طورکه قبلاً گفته شده مدل‌های با مقادیر دلتا آکائیکه کم‌تر از ۲ به‌عنوان مهم‌ترین مدل‌های لانه‌گزینی مورد توجه قرار گرفتند. براساس نتایج به‌دست آمده برای جمعیت زیرگونه *P. m. moabiticus* بهترین مدل شناسایی شده متشکل از متغیرهای سطح تاج پوشش، فاصله تا آب، درصد درخت گز و برهم‌کنش درخت گز با بوته کوتاه است.درمرتبه‌های‌بعدی‌مدل‌های شناسایی شده متشکل از متغیرهای سطح تاج پوشش، فاصله تا آب و درصد درخت گز است. به‌طورکلی برای جمعیت *P. m. moabiticus* متغیر سطح تاج پوشش و فاصله تا آب و درصد درخت گز در همه مدل‌های شناسایی حضور داشته و بیانگر تأثیر بسیار زیاد این متغیرها در روند لانه‌گزینی است.

جدول ۵: اولویت‌بندی مدل‌های لانه‌گزینی گنجشک رودخانه‌ای در منطقه جنوب غربی ایران براساس مدل GLM و روش آکائیکه

مدل	AICc	ΔAICc	AIC w_i
سطح تاج پوشش+ فاصله تا آب+ درصد درخت گز+برهم‌کنش درخت گز با بوته کوتاه	۳۱/۸۵	۰/۰۰	۰/۳۵
سطح تاج پوشش+ فاصله تا آب+ درصد درخت گز	۳۲/۴۳	۰/۵۸	۰/۲۶
سطح تاج پوشش+ فاصله تا آب+ درصد درخت گز+برهم‌کنش درصد بوته بلند با بوته کوتاه	۳۲/۶۴	۰/۷۹	۰/۲۴
سطح تاج پوشش+ فاصله تا آب+ درصد درخت گز+برهم‌کنش درصد بوته بلند با بوته کوتاه+برهم‌کنش درصد بوته بلند با بوته کوتاه	۳۳/۵۶	۱/۷۱	۰/۱۵

* مدل‌ها براساس مقادیر اکایکه رتبه‌بندی شده است و تنها مدل‌های با دلتا اکایکه کم‌تر از ۲ آورده شده است.

زیرگونه P. m. yatii

همبستگی متغیرهای مستقل: ماتریس داده‌های ورودی پس از اندازه‌گیری متغیرهای زیستگاهی شامل ارتفاع درخت، توانایی و استحکام درخت براساس بخش‌های زنده، قطر بزرگ و کوچک درخت آشیانه، عرض برابر سینه درخت، فاصله تا آب، درصد پوشش گیاهی، درصد زمین بدون پوشش، درصد درخت گز، درصد بوته‌های بلند و درصد بوته‌های کوتاه (متغیرهای مستقل) در نقاط حضور و عدم حضور (متغیر وابسته) آماده شد. قبل از برای این زیرگونه آماده شد. قبل از شروع آنالیزها بین داده‌های متغیرهای اندازه‌گیری شده این جمعیت نیز آزمون همبستگی اجرا شد. پس از آزمون همبستگی مشخص شد که قطر برابر سینه با ارتفاع درخت و درصد زمین بدون پوشش و پوشش گیاهی همبستگی بالای دارد، به‌همین دلیل برای آنالیزهای بعدی ارتفاع درخت و قطر برابر سینه کنار گذاشته شد.

مدل‌سازی رگرسیونی الگوی لانه‌گزینی: با توجه به خروجی آنالیز متغیرهای زیستگاهی منطقه زابل، درصد درخت مهم‌ترین متغیر محیطی تعیین‌کننده برای حضورگونه است و پس از آن فاصله تا آب و درصد پوشش گیاهی بین نقاط حضور و عدم‌حضور تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهند و می‌توان این‌گونه برداشت کرد که این‌ها متغیرهای مهمی هستند که در نقاط حضور و عدم حضور دارای الگوهای متفاوتی هستندودر واقع از نقش حیاتی برای حضور این گونه برخوردار هستند. هم‌چنین بهترین مدل‌های توجیه‌کننده حضور این زیرگونه با درنظر گرفتن آکایکه کم‌تر از ۲ به‌قرار جدول ۶است.هم‌چنین تعاملات معنی‌داری بین بوته‌های کوتاه و درخت یافته شد،به‌همین دلیل این تعاملات نیز به عنوان فاکتورها پیش‌بینی کننده در مدل‌ها در مقیاس چشم‌انداز گنجانده شد.

جدول ۶: نتایج تحلیل رگرسیون لانه گزینی در جمعیت زیرگونه *P. m. yatii* براساس مدل GLM

	Estimate	Std Error	Z value	*P value*
ارتفاع درخت	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۳۶۹	۰/۰۲۴
تاج پوشش	۰/۰۰۰	۰/۴۸۵	-۰/۷۰۲	۰/۴۸۷
فاصله تا آب	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	-۳/۲۰۴	**۰/۰۰۳
درصد پوشش گیاهی	۰/۰۰۰	۰/۰۷۵	۳/۳۵۸	**۰/۰۰۲
درصد درخت گز	۰/۰۰۱	۰/۱۰۶	۷/۸۴۴	***۰/۰۰۰
تعامل بین درصد بوته کوتاه و بوته بلند	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۶۹۲	۰/۴۹۳
تعامل بین درصد درخت گز و بوته کوتاه	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	-۱/۴۲۴	۰/۱۶۴

برای جمعیت زیرگونه *P. m. yatii* بهترین مدل شناسایی شده براساس مقدار آکائیکه (مدل ۱) شامل متغیرهای فاصله تا آب، درصد درخت گز ، ارتفاع درخت و درصد پوشش گیاهی است. در این منطقه پس از متغیر فاصله از آب که در تمامی مدل‌ها حضور داشت، درصد درخت گز و درصد پوشش گیاهی به بیش‌ترین دفعات در مدل‌های شناسایی شده حضور داشت که نقش پررنگ این متغیرها را در روند لانه‌گزینی نشان می‌دهد (جدول ۷).

جدول ۷: اولویت‌بندی مدل‌های لانه‌گزینی گنجشک رودخانه‌ای در منطقه جنوب‌شرقی براساس مدل GLM و روش آکائیکه

مدل	AICc	ΔAICc	AIC w_i
فاصله تا آب+درصد درخت گز+ ارتفاع درخت+درصد پوشش گیاهی	-۱۳/۳۴	۰/۰۰	۰/۴۸
فاصله تا آب+درصد درخت گز+ ارتفاع درخت+درصد پوشش گیاهی+برهم-کنش درصد بوته بلند با بوته	-۱۲/۲۵	۱/۰۹	۰/۲۸
فاصله تا آب+ درصد درخت گز+ درصد پوشش گیاهی	-۱۱/۸۹	۱/۴۴	۰/۲۴

تجزیه تحلیل آماری متغیرهای زیستگاهی در مقیاس آشیانه:

متغیرهای اندازه‌گیری شده در مقیاس لانه برای دو منطقه به‌منظور بررسی تفاوت معنی‌دار به‌کمک آزمون‌های تی مستقل (Independent t test) و من ویتنی یو تست (Independent t test) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد ارتفاع و عرض برابر سینه درختی که لانه روی آن ساخته شده بود، فاصله لانه تا زمین، میانگین فاصله لانه تا نزدیک‌ترین درخت یا درختچه در چهار جهت اصلی و فاصله لانه تا نوک تاج پوشش دارای اختلاف معنی‌دار بودند، اما ارتفاع لانه، تعداد شاخه‌های نگه‌دارنده آشیانه و درصد اختفای لانه دارای اختلاف معنی‌دار نبودند (جدول ۸).

جدول ۸: بررسی تفاوت معنی‌داری متغیرهای زیستگاهی دو زیرگونه گنجشک رودخانه‌ای

متغیر	*P value*	نرمالیته داده‌ها
ارتفاع درخت	۰/۰۰۰	غیرنرمال
عرض برابر سینه	۰/۰۰۰	غیرنرمال
فاصله لانه تا زمین	۰/۰۰۰	غیرنرمال
فاصله لانه تا تاج پوشش	۰/۰۰۰	غیرنرمال
ارتفاع لانه	۰/۱۸۹	نرمال
اختفای لانه	۰/۶۳	غیرنرمال
تعداد شاخه‌های نگه‌دارنده آشیانه	۰/۸۹	غیرنرمال

مقادیر **P** برجسته شده نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح **α**=۰/۰۵ است

بحث

برای حفاظت پایدار از تنوع‌زیستی به‌ویژه جانوران شناخت کامل نیازهای زیستگاهی و پارامترهای مهم بر انتخاب زیستگاه مهم است (الهامی‌راد و همکاران، ۱۳۹۴) و به‌منظور مدیریت جمعیت گونه‌ها آگاهی از نیازهای زیستگاهی و عوامل دافع و جاذب گونه‌ها ضروری است. مطالعات بسیاری روابط بین موفقیت تولیدمثلی و ویژگی‌های زیستگاهی‌را مورد‌آزمایش قرار داده‌اند (Siepielski و همکاران، ۲۰۰۱؛ Chase، ۲۰۰۲). در واقع مطالعات تولیدمثلی و انتخاب زیستگاه برای ارزیابی همه گونه‌ها به‌ویژه گونه‌های با جمعیت‌های درحال کاهش ضروری است. انتخاب محل آشیانه در پرندگان به‌خوبی مطالعه شده است و بسیاری از این مطالعات نشان داده‌اند که ساختار زیستگاه و ترکیب گونه‌ای گیاهان با محل جانمایی آشیانه و موفقیت جوجه‌آوری مرتبط است (Misenhelter و Rotenberry، ۲۰۰۰؛ Lusk و همکاران، ۲۰۰۳؛ Pidgeon و همکاران، ۲۰۰۳). ازجمله این خصوصیات می‌توان به در معرض دید قرارگیری یا اختفای آشیانه، پوشش زمین، تراکم پوشش گیاهی اطراف آشیانه، دوری و نزدیکی تا لبه جنگل و اندازه قطعات زیستگاهی اشاره کرد (Lusk و همکاران، ۲۰۰۳؛ Rader و همکاران، ۲۰۰۷؛ Latif و همکاران، ۲۰۱۱). توانایی ما برای بررسی این ارتباطات به‌خصوص با رشد استفاده از تکنیک‌های آماری مختلف بهبود یافته است(Burnham و Anderson، ۲۰۰۲؛ Dinsmore و همکاران، ۲۰۰۲) این تکنیک‌ها، توانایی محققان را در تشخیص مدل‌های توجیه کننده جایگزین افزایش می‌دهد و کمک می‌کند تا آن دسته از متغیرها که بیش‌ترین تأثیر را بر رفتار آشیانه‌سازی دارد، شناسایی شوند. درک ذات این گونه روابط، به‌ویژه برای متخصصین ارزیابی زیستگاه حائز اهمیت است، چرا که این قبیل جانوران به‌ویژه نسبت به شرایط تغییر کننده آسیب‌پذیر بوده و اغلب، گونه‌هایی با اهمیت حفاظتی هستند. درک جامعی از انتخاب آشیانه در گنجشک رودخانه‌ای از آن‌جایی‌که این گونه وابسته به آب و نسبت به تغیرات آن وابسته است، می‌تواند با ارزش باشد. در این مطالعه نتایج نشان داد که محل لانه‌گزینی و انتخاب آن در هر دو زیرگونه تحت تاثیر ساختار پوشش گیاهی و فاصله تا آب است. برای زیرگونه *P. m. moabiticus* این نتایج کاملاً روشن است، مدل‌هایی که فقط شامل پوشش درختی و فاصله تا آب بودند، به‌طور اساسی بهتر و مهم‌تر ازسایر مدل‌ها درنظر گرفته شدند. برای زیرگونه *P. m. yatii* نیز درصد درخت گز و فاصله از آب مشترک با زیرگونه قبل و پوشش گیاهی نقش ایفا می‌کنند. با در نظر گرفتن نتایج به‌دست آمده از هر دو منطقه مختلف به‌نظر می‌رسد این پرنده به‌طور کلی ترجیح می‌دهد آشیانه خود را در مناطقی که درختان گز گونه‌درختی غالب هستند و درصد بالای از پوشش بوته‌ای دارد، بسازد. در واقع آنالیزها نشان داد که محل لانه گنجشک رودخانه‌ای به‌طور

معنی‌داری با نقاط تصادفی هم در سطح خرد و هم در سطح کلان زیستگاه متفاوت بوده است و گنجشک رودخانه‌ای در روی درختان بلندتر نزدیک به آب، دورتر از زمین کشاورزی و محل دایمی رفت آمد انسان آشیانه‌سازی می‌کند. البته این رفتارهای ترجیحی برای انتخاب درخت گز، مانند برخی پرندگان دیگر مانند گنجشک آوازه خوان (*Melospiza melodia*) در خارستان‌های ساحلی کالیفرنیا آنقدر انعطاف‌پذیر است که این گونه پرنده از مزایایی خرد زیستگاه‌های موجود برای آشیانه‌سازی در مناطق مختلف بهره‌مند شود (Chase، ۲۰۰۲).برای مثال جمعیت‌هایی از گنجشک‌رودخانه‌ای که‌در فلسطین اشغالی و ترکیه کلونی کرده‌اند روی درختان میوه و پهن‌برگ، زیتون، بید و صنوبر هم آشیانه‌سازی می‌کنند (Summers-Smith، ۱۹۸۸). طبق مشاهدات‌میدانی نویسندگان‌اکثر لانه‌های این‌پرنده‌روی درختان زنده و به‌طور معمول روی بلندترین و خشک‌ترین شاخه ساخته شده بود و اغلب لانه‌ها درصد اختفای پایینی برخوردار بودند. با توجه به سیستم پیچیده لانه این گونه می‌توان این امر را به این شکل تفسیر کرد که معماری این آشیانه‌ها به گونه‌ای طراحی شده است که تخم و جوجه‌ها به‌طور کامل از نور کشنده آفتاب در این مناطق در امان بوده و در عین حال از گرمای مورد نیاز برای انکوباسیون بهره‌مند شوند. در واقع این پرنده بهره‌مندی از خرد زیستگاه را بر اختفای لانه ارجحیت می‌دهد که شاید به‌دلیل پایین‌تر بودن فشار صیادی برای این پرنده باشد. البته این موضوع با توجه به این که هنوز درباره فشارهای صیادی این پرنده به‌طور مستقل مطالعه نشده است، قابل تأیید علمی نیست. هم‌چنین فاکتورهای غیر از صیادی ممکن است انتخاب‌محل آشیانه را متأثر سازد. به‌ویژه انتخاب‌محل‌لانه ممکن است مرتبط به دسترسی و نزدیکی به منابع غذایی باشد (Lennington، ۱۹۸۰؛ Sedgwick و Knopf، ۱۹۹۲).یکی‌دیگر از دلایل درصد اختفای پایین آشیانه این پرنده، این است که معمولاً آشیانه‌های نزدیک به آب کم‌تر در معرض فشار صیادی پستانداران شکارچی هستند. این موضوع برای لانه‌های نزدیک به آب گونه Rusty Blackbird در Maine آمریکا تأیید شده است (Small و Hunter، ۱۹۸۸). هر گونه پرنده استراتژی خاص خود را برای مانع شدن از حمله صیادان به لانه دارد. برخی گونه‌ها با آشیانه‌سازی در پوشش گیاهی متراکم‌تر، الویت را به اختفای بیش‌تر لانه می‌دهند و برخی گونه‌ها با انتخاب مناطق بازتر اهمیت بیش‌تری به دید بهتر می‌دهند. به‌نظر می‌رسد استراتژی گنجشک رودخانه‌ای استراتژی دوم باشد. کلونی‌ها معمولاً لانه‌سازی این گونه را محدود نمی‌کند اما معمولاً ترجیح می‌دهد که نزدیک هم گونه خود لانه‌سازی کند. شاید جفت‌های جوجه‌آور این گونه توسط آوازهای هشداردهنده‌و نمایشات تهدیدکننده‌سایرافرادهم گونه، برای شناسایی زودهنگام صیادان بهره‌مند شود (Green و Anthony، ۱۹۸۹).

در مطالعات متعدد پوشش بوته‌ای یک خصوصیت مهم زیستگاه زادآوری گونه‌ها، به‌دلیل ارتباط آن با افزایش حشرات و طعمه برای پرندگان زادآور درنظر گرفته شده است (Bock، ۱۹۷۰؛ Tobalske، ۱۹۹۷؛ Saab و Vierling، ۲۰۰۱)،به بیان دیگر یکی از دلایل وابستگی این پرنده به پوشش بوته‌ای کوتاه و بلند در زمان زادآوری می‌تواند فراوانی حشرات وابسته به بوته‌ها به‌عنوان یک منبع غذایی پروتینی ضروری در این دوره حساس باشد. در ارتباط به وابستگی این گونه به منبع آبی به نظر می‌رسد که این وابستگی مربوط به تأمین خرد اقلیم وتامین منبع غذای است، به‌خصوص تالاب و دریاچه هامون نقش پر رنگی در کنترل سیلاب‌ها و به‌دنبال آن فراوانی غذا برای پرندگان این منطقه و به‌خصوص گنجشک رودخانه‌ای دارد. در مشاهده میدانی یکی از تفاوت‌ها بین محل حضور و عدم حضور در پارک ملی کرخه، فاصله محل لانه‌سازی تا حاشیه پارک بود. به‌طورکلی در پرندگان، نرخ صیادی درون فاصله ۵۰ متری از حاشیه محدوده زیستگاه بالاترین میزان است (Paton، ۱۹۹۴). در این مطالعه نیز به‌نظر می‌رسد عرض لکه‌های کلونی‌های‌زادآور و فاصله‌آن‌ها تاحاشیه پارک به‌طور معنی‌داری با حضور این گونه به‌خصوص در منطقه خوزستان رابطه دارد. این نتایج با نتایج به‌دست آمده با مطالعه Chase (۲۰۰۲) هم‌خوانی دارد. برای مثال گنجشک‌های Sage از گونه‌های حساس به حاشیه است (Bolger و همکاران، ۱۹۹۷)،در بسیاری‌از گونه‌های پرندگان،حساسیت به نزدیکی به حاشیه در ارتباط با افزایش صیادی لانه با افزایش نزدیکی به حاشیه‌های انسان ساخت در ارتباط است (Paton، ۱۹۹۴). از آن‌جایی‌که لکه‌های زیستگاهی از طرق مختلف با لکه‌های تصادفی تفاوت داشت، نتایج به‌دست آمده را این‌گونه می‌توان تفسیر کرد که این گونه تا حدودی لکه‌زیستگاهی خود را براساس ساختار گیاهی در مقیاس کوچک(۵۰ متر) انتخاب می‌کند. این یافته‌ها شبیه گزارش‌های انتخاب‌غیرتصادفی‌در سایر گونه‌ها از قبیل Hermit Thrushes (Martin و Roper، ۱۹۸۸)، Black-throated Blue Warblers(Holway، ۱۹۹۱)، Kentucky Warblers(Kilgoو همکاران، ۱۹۹۶a)، Hooded Warblers (Kilgo و همکاران، ۱۹۹۶b)، Yellow-breasted Chats (Burhans و Thompson، ۱۹۹۹) است. در مجموع می‌توان گفت که گنجشک رودخانه‌ای‌احتمالاً خصوصیاتی که‌مرتبط بازیستگاه‌غذایابی و لانه‌گذاری است را در مقیاس‌های فضایی مختلف انتخاب می‌کند. درحالی‌که متغیرهایی با مقیاس‌های وسیع‌تر از قبیل اقلیم احتمالاً دسترسی پذیری به منابع غذایی را تحت کنترل خود دارند (Rotenberry و Wiens، ۱۹۹۱و ۱۹۹۸؛ Chalfoun و Martin، ۲۰۰۷). همان‌طورکه Hilden(۱۹۶۵)و Svardson(۱۹۴۹) اظهار داشته‌اند، انتخاب زیستگاه در هر گونه تحت‌تأثیر سازش‌های رفتاری، فیزیولوژی و ریخت‌شناسی است. در واقع مجموعه‌ای از تعاملات پیچیده بین متغیرهای محیطی،

دسترسی به غذا و فشار صیادی احتمالاً انتخاب زیستگاه، تلاش‌های تولیدمثلی‌ونجات آشیانه راتحت‌تأثیرقرارمی‌دهد(Zanette و همکاران، ۲۰۰۶؛ Chalfoun و Martin، ۲۰۰۷؛ Drever و Clark، ۲۰۰۷). لذا انتخاب محل آشیانه غیرتصادفی بوده و این پرنده با به‌کارگیری معیارهای خاصی اقدام به ساخت آشیانه می‌کند.

منابع

۱. **الهامی‌راد، ا.؛ رضایی، ح.ر.؛ وارسته‌مرادی، ح. و کابلی، م.، ۱۳۹۴.** متغیرهای زیستگاهی تاثیرگذار بر انتخاب زیستگاه کوکر شکم‌سیاه (*Pterocles orientalis*) در فصل تابستان در پناهگاه حیات وحش شیراحمد سبزوار. فصلنامه محیط زیست جانوری. دوره ۷، شماره ۱، صفحات ۱۱۳ تا ۱۱۸

۲. **کابلی، م.؛ علی‌آبادیان، م.؛ توحیدی‌فر، م.؛ هاشمی، ع.ر. و موسوی، س.ب.، ۱۳۹۵.** اطلس پرندگان ایران، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد استان البرز (خوارزمی). ۶۲۸ صفحه.

3. **Abe, F.; Hasegawa, O.; Kudo, T. and Higashi, S., 2007.** Nest-site selection of northern goshawks and eurasian sparrowhawks in fragmented landscape in northern Japan Nest. Journal of raptor research. Vol. 41, No. 4, pp: 299-306.
4. **Aguilar, T.M.; Dias, R.I.; Oliveira, A.C. and Macedo, R.H., 2008.** Nest-site selection by Blue-black Grassquits in a Neotropical savanna: do choices influence nest success? Journal Field Ornithology. Vol. 79, No. 1, pp: 24-31.
5. **Austin, G.T., 1974.** Nesting success of the Cactus Wren in relation to nest orientation. Condor. Vol. 76, pp: 216-217.
6. **Ayé, R.; Roth, T.; Sayedi, S.I. and Stalling, T., 2012.** Sistan (Afghan) Scrub Sparrow *Passer (moabiticus) yatii*: Notes on Common Name, Status and Threats, Podoces. Vol. 7, No. 1/2.
7. **Benson, T.J.; Anich, N.M.; Brown, J.D. and Bednarz, J.C., 2009.** Swainson's Warbler Nest-Site Selection in Eastern Arkansas. The Condor. Vol. 111, No. 4, pp: 694-705.
8. **Bisson, I.A.; Ferrer, M. and Bird, D.M., 2002.** Factors influencing nest-site selection by Spanish Imperial Eagles, Journal of Field Ornithology. Vol. 73, No. 3, pp: 298-302.
9. **Bock, C.E., 1970.** The ecology and behavior of the Lewis' Woodpecker (*Asyndesmus lewis*). University of California Publications in Zoology. Vol. 92, pp: 1-100.
10. **Bollman, K.; Weibel, P. and Graf, R.F., 2005.** An analysis of central Alpine capercaillie spring habitat at the forest stand scale.Forest ecology and management. Vol. 215, pp:307-318.
11. **Boulton, R.L.; Cassey, P.; Schipper, C. and Clarke, M.F., 2003.** Nest site selection by yellow-faced honeyeaters *Lichenostomus chrysops*. Journal of Avian Biology. Vol. 34, pp: 267-274.
12. **Boyce, M.S. and McDonald, L.L., 1999.** Relating populations to habitats using resource selection functions. Trends in Ecology and Evolution. Vol. 14, pp: 268-272.
13. **Brown, C.R. and Brown, M.B., 1996.** The evolution of coloniality, pp: 449-483. *In* Coloniality in the Cliff Swallow. University of Chicago Press, Chicago, IL.
14. **Bulluck, L.P. and Buehler, D.A., 2008.** Factors influencing golden-winged warbler (*Vermivora chrysoptera*) nest-site selection and nest survival in the Cumberland Mountains of Tennessee. Auk. Vol. 121, pp: 551-559.
15. **Burnham, K.P. and Anderson, D.R., 2002.** Model selection and inference: a practical information theoretic approach. Springer-Verlag, New York, New York, USA.
16. **Burhans, D.E. and Thompson, F.R.III., 1999.** Habitat patch size and nesting success of Yellow-breasted Chats. Wilson Bull. Vol. 111, pp: 210-215.
17. **Chalfoun, A.D. and Martin, T.E., 2007.** Assessments of habitat preferences and quality depend on spatial scale and metrics of fitness. J of applied ecology. Vol. 44, pp: 983-992.
18. **Chase, M.K., 2002.** Nest Site Selection and nest success in song sparrow population: the significance of spatial variation. The Condor. Vol. 104, No. 1, pp: 103-116.
19. **Cody, M.L., 1981.** Habitat selection in birds: the roles of vegetation structure, competitors and productivity. BioScience. Vol. 31, pp: 107-113.
20. **Coulson, J.C., 2002.** Colonial breeding in seabirds, pp: 87-114. In Schreiber, E.A. and Burger, J., [EDS.], Biology of marine birds. CRC Press, Boca Raton, FL.
21. **Davis, S.K., 2005.** Nest-site selection patterns and influence of vegetation on nest survival of mixed-grass prairie, Source. The Condor. Vol. 107, No. 3, pp: 605-616.
22. **Dinsmore, S.J.; White, G.C. and Knopf, F.L., 2002.** Advanced techniques for modeling avian nest survival. Ecology. Vol. 83, pp: 3476-3488.
23. **Drever, M.C. and Clark, R.G., 2007.** Spring temperature, clutch initiation date, and duck nest success: a test of the mismatch hypothesis. Journal of Animal Ecology. Vol. 76, pp: 139-148.
24. **Fox, J. and Weisberg, S., 2011.** An R Companion to Applied Regression, Second Edition. Thousand Oaks CA: Sage. http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion.
25. **Fretwell, S.D. and. Lucas, H.L., 1970.** On territorial behavior and other factors influencing habitat distribution in birds. Acta Biotheoretica. Vol. 19, pp: 16-36.
26. **Gloutney, M.L. and Clark, R.G., 1997.** Nest-site selection by Mallards and Blue Winged Teal in relation to microclimate. Auk. Vol. 114, pp: 381-395.
27. **Green, G.A. and Anthony, R.G., 1989.** Nesting success and habitat relationships of Burrowing Owls in the Columbia Basin, Oregon. Condor. Vol. 91, pp: 347-354.
28. **Hilde´n, O., 1965.** Habitat selection in birds, a review. Annales Zoologici Fennici. Vol. 2, pp: 53-75.
29. **Holway, D.A., 1991.** Nest-site selection and the importance of nest concealment in the Black-throated Blue Warbler. Condor. Vol. 93, pp: 575-581.
30. **Janes, S.W., 1985.** Habitat selection in raptorial birds. pp: 159-188 in Habitat selection in birds (Cody, M.L., Editor). Academic Press Inc., Orlando, Florida, USA.
31. **Jedlikowski, J.; Chibowski, P.; Karasek, T. and Brambilla, M., 2016.** Multi-scale habitat selection in highly territorial bird species: Exploring the contribution of nest, territory and landscape levels to site choice in breeding rallids (Aves: Rallidae). Acta Oecologica. Vol. 73, pp: 10-20.
32. **Joern, W.T. and Jackson, J.F., 1983.** Homogeneity of vegetational cover around the nest and avoidance of nest predation in Mockingbirds. Auk. Vol. 100, pp: 497-499.
33. **Kilgo, J.C.; Sargent, R.A.; Chapman, B.R. and Miller, K.V., 1996a.** Nest site selection of Kentucky Warblers in bottomland hardwoods of South Carolina. J. Field Ornithol. Vol. 67, pp: 300-306.
34. **Kilgo, J.C.; Sargent, R.A.; Chapman, B.R. and Miller, K.V., 1996b.** Nest site selection by Hooded Warblers in bottomland hardwoods of South Carolina. Wilson Bull. Vol. 108, pp: 53-60.
35. **Kirwan, G.M., 2004.** The taxonomic position of the Afghan Scrub Sparrow *Passer (moabiticus) yatii*, Available from: Guy M. Kirwan.
36. **Latif, Q.S.; Sacha, K.H. and Rotenberry, J.T., 2011.** An ecological trap for yellow warbler nest microhabitat selection. Oikos. Vol. 120, pp: 1139-1150.
37. **Lanham, J.D. and Miller, S.M., 2006.** Monotypic Nest Site Selection by Swainson's Warbler in the Mountains of South Carolina. Southeastern Naturalist. Vol. 5, No. 2, pp: 289-294.
38. **Lee, W.S.; Kwon, Y.S.; Yoo, J.C.; Songb, M.Y. and Chonb, T.S., 2006.** Multivariate analysis and self-organizing

mapping applied to analysis of nest-site selection in Black Tailed Gulls. Ecological Modelling. Vol. 193, pp: 602-614.

39. **Lennington, S., 1980.** Female choice and polygyny in Red Winged Blackbirds. Anim. Behav. Vol. 28, pp: 347-361.

40. **Lusk, J.J.; Wells, K.S.; Guthery, F.S. and Fuhlendorf, S.D., 2003.** Lark Sparrow (*Chondestes Grammacus*) Nest Site Selection and Success in a Mixed Grass Prairie. The Auk. Vol. 120, No. 1, pp: 120-129.

41. **Maguire, G.S., 2006.** Fine-scale habitat uses by southern emu-wren (*Stipiturus malachurus*). Wildlife Research. Vol. 33, pp: 137-148.

42. **Manly, B.F.J.; McDonald, L.L.; Thomas, D.L.; McDonald, T.L. and Erickson, W.P., 2002.** Resource selection by animals: statistical design and analysis for field studies. Dordrecht, Netherlands, Kluwer. 221 p.

43. **Martin, T.E. and Roper, J.J., 1988.** Nest predation and nest site selection of a western population of the Hermit Thrush. Condor. Vol. 90, pp: 51-57.

44. **Martin, T.E.; Paine, C.R.; Conway, C.J.; Hochachka, W.; Allen, P. and Jenkins, J.W., 1997.** BBIRD field protocol. Montana Cooperative Wildlife Research Unit, University of Montana, Missoula, MT.

45. **Martínez, G.; Baladrón, A.V.; Cavalli, M.; BÓ, M.S. and Isacch, J.P., 2017.** Microscale nest-site selection by the Burrowing Owl (*Athene cunicularia*) in the pampas of Argentina Source. The Wilson Journal of Ornithology. Vol. 129, No. 1, pp: 62-70.

46. **Marks, J.S., 2001.** Assessing nest-sit selection in Owles: random is not always better. Journal of Field Ornithology. Vol. 72, No. 3, pp: 462-464.

47. **Misenhelter, M.D. and Rotenberry, J.T., 2000.** Choices and consequences of habitat occupancy and nest site selection in Sage Sparrows. Ecology. Vol. 81, pp: 2892-2901.

48. **Newlon, K.R. and Saab, V.A., 2011.** Nest-Site Selection and Nest Survival of Lewis's Woodpecker in Aspen Riparian Woodlands. The Condor. Vol. 113, No. 1, pp: 183-193.

49. **Paton, P.W.C., 1994.** The effect of edge on avian nest success: how strong is the evidence? Conservation Biology. Vol. 8, pp: 17-26.

50. **Pidgeon, A.M.; Radeloff, V.C. and Mathews, N.E., 2003.** Landscape scale patterns of black-throated sparrow (*Amphispiza bilineata*) abundance and nest success. Ecological Applications. Vol. 13, pp: 530-542.

51. **Polak, M., 2007.** Nest-Site Selection and Nest Predation in the Great Bittern *Botaurus stellaris* Population in Eastern Poland. Ardea. Vol. 95, No. 1, pp: 31-38.

52. **Pobprasert, K. and Gale, G.A., 2010.** Nest-Site Selection by Abbott's Babblers *Malacocincla abbotti* in Northeastern Thailand. Acta Ornithologica. Vol. 45, No. 1, pp: 67-74.

53. **Porter, R. and Aspinall, S., 2010.** Birds of the Middle East Second Edition. Christopher Helm. 400 p.

54. **Powell, L.L.; Hodgman, T.P.; Glanz, W.E.; Osenton, J. D. and Fisher, C.M., 2010.** Nest-Site Selection and Nest Survival of the Rusty Blackbird: Does Timber Management Adjacent to Wetlands Create Ecological Traps? The Condor. Vol. 112, No. 4, pp: 800-809.

55. **Quinney, T.E.; Hussel, D.J. and Ankney, C.D., 1986.** Sources of variation in growth of Tree Swallows. Auk. Vol. 103, pp: 389-400.

56. **Rader, M.J.; Brennan, L.A.; Hernandez, F.; Silvy, N.J. and Wu, B., 2007.** Nest-site selection and nest survival of northern Bobwithe in southern Texas. The Wilson Journal of Ornithology. Vol. 119, No. 3, pp: 392-399.

57. **Rodewald, A.D., 2004.** Nest-searching cues and studies of nest-site selection and nesting success, Journal of Field Ornithology. Vol. 75, No. 1, pp: 31-39.

58. **Rotenberry, J.T. and Wiens, J.A., 1991.** Weather and reproductive variation in shrubsteppe sparrows: a hierarchical analysis. Ecology. Vol. 72, pp: 1325-1335.

59. **Rotenberry, J.T. and Wiens, J.A., 1998.** Foraging patch selection by shrubsteppe sparrows. Ecology. Vol. 79, pp: 1160-1173.

60. **Saab, V.A. and Vierling, K.T., 2001.** Reproductive success of Lewis's Woodpecker in burned pine and cottonwood riparian forests. Condor. Vol.103, pp: 491-501.

61. **Sedgwick, J.A. and Knppf, F.L., 1992.** Describing illow Flycatcher habitats: scale perspectives and gender differences. Condor. Vol. 94, pp: 720-733.

62. **Siepielski, A.M.; Rodewald, A.D. and Yahner, R.H., 2001.** Nest site selection and nesting success of the red-eyed viro in central. The Wilson Bulletin. Vol. 113, No. 3, pp: 302-307.

63. **Small, M.F. and Hunter, M.L., 1988.** Forest fragmentation and avian nest predation in forested landscapes. Oecologia. Vol. 76, pp: 62-64.

64. **Smith, L.A.; Nol, E.; Burke, D.M. and Elliott, K.A., 2007.** Nest-sit selection of Rose-breasted Grosbeaks in southern Ontario. The Wilson Journal of Ornithology. Vol. 119, No. 2, pp:151-161

65. **Summers-Smith, J.D., 1988.** The Sparrows a study of the genus Passer, Print-on-demand and digital editions published 2010 by T & AD Poyser, an imprint of A&G Black Publishers Ltd, 36 Soho quare, London W1D 3QY.

66. **Svardson, G., 1949.** Competition and habitat selection in birds. Oikos. Vol. 1, pp: 157-174.

67. **Tobalske, B.W., 1997.** Lewis's Woodpecker (*Melanerpes lewis*), no 384. In Poole, A. and Gill, F., [EDS.], The birds of North America. Academy of Natural Sciences, Philadelphia.

68. **Thomson, D.L.; Monaghan, P. and Furness, R.W., 1998.** The demands of incubation and avian clutch size. Biol. Rev. Vol. 73, pp: 293-304.

69. **Yosef, R.; Zduniak, P. and Tryjanwski, P., 2004.** Age, sex and season related biometrics of the dead sea sparrow *Passer moabiticus*. Ardeola. Vol. 51, No. 2, pp: 297-302.

70. **Warkentin, I.G.; Roberts, S.E.; Flemming, S.P. and Fisher, A.L., 2004.** Nest-site characteristics of Northern Waterthrushes. Journal of Field Ornithology. Vol. 75, No. 1, pp: 79-88.

71. **Wiebe, K.L., 2001.** Microclimate of tree cavity nests: Is it important for reproductive success in Northern Flickers? Auk. Vol. 118, pp: 412-421.

72. **Williams, J.B., 1996.** Energetics of avian incubation. pp: 375-415. In Carey, C., ed. Avian energetics and nutritional ecology. Chapman and Hall, London.

73. **Zanette, L.; Clinchy, M. and Smith, J.N.M., 2006.** Food and predators affect egg production in Song Sparrows. Ecology. Vol. 87, pp: 2459-2467.

74. **Zharikov, Y.; Lank, D.B.; Huettmann, F.; Bradley, R.W.; Parker, N.; Yen, P.P.W.; McFarlane Tranquilla, L. and Cooke, F., 2016.** Nest Site Selection and Breeding Success in Marbled Murrelets in Relation to Distances to Edges and Forest Patch Size, at Desolation and Clayoquot Sounds, British Colombia, Canada.

75. **Zhou, D.; Zhou, C.; Kong, X. and Deng, W., 2011.** Nest Site Selection and Nesting Success of Grey-Backed Thrushes in Northeast China. The Wilson Journal of Ornithology. Vol. 123, No. 3, pp: 492-501.