

متغیرهای زیستگاهی تأثیرگذار بر انتخاب زیستگاه کوکر شکم‌سیاه (*Pterocles orientalis*) در فصل تابستان در پناهگاه حیات وحش شیراحمد سبزوار

- **اعظم الهامی‌راد***: گروه محیط‌زیست، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، صندوق‌پستی: ۳۹۷
- **حمیدرضا رضایی**: گروه محیط‌زیست، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق‌پستی: ۴۸۷-۴۹۱۷۵
- **حسین وارسته‌مرادی**: گروه محیط‌زیست، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق‌پستی: ۴۸۷-۴۹۱۷۵
- **محمد کابلی**: گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، صندوق‌پستی: ۴۱۱۱

تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۲

چکیده

یکی از شرط‌های لازم برای حفاظت پایدار گونه‌ها شناخت کامل نیازهای زیستگاهی و پارامترهای تأثیرگذار بر انتخاب زیستگاه آن‌هاست. کوکر شکم‌سیاه (*Pterocles orientalis*) پرنده‌ای است که در پناهگاه حیات‌وحش شیراحمد و برخی دشت‌های جنوبی سبزوار زیست می‌کند با وجود این که به شدت تحت شکار و تخریب زیستگاه است، از جمله پرنده‌گانی است که تاکنون ناشناخته مانده است. در این مطالعه مکان‌های حضور و عدم‌حضور پرنده جهت ثبت پارامترهای زیستگاهی شناسایی و برای تعیین ارتباط آن‌ها با حضور یا عدم حضور پرنده، میزان معنی‌داری هر یک با استفاده از روش رگرسیون منطقی مورد آزمون قرار گرفت. طبق شواهد به‌دست آمده از این مطالعه ارتفاع پوشش گیاهی، ارتفاع بلندترین بوته، درصد تاج پوشش، پوشش سنگی، فاصله تا جاده، فاصله از آبشخور، ارتفاع و شیب به‌صورت منفی و وجود لانه مورچه، درصد سنگریزه و تعداد سنگ با ارتباط مثبت بر حضور و عدم‌حضور کوکر شکم‌سیاه در سطح زیستگاه موثرند ($p < 0.05$).

کلمات کلیدی: انتخاب زیستگاه، کوکر شکم‌سیاه، رگرسیون منطقی، شیراحمد



مقدمه

زیستگاه‌های باز، مانند نواحی نیمه‌بیابانی و علفزارها تا حد زیادی در سراسر جهان تغییر یافته‌اند و در حال حاضر اکثر پوشش‌های طبیعی شکل‌دهنده آن‌ها، از دست رفته و به مزارع محصولات کشاورزی و مزارع پرورش دام یا توسعه‌های شهری و صنعتی تبدیل شده‌اند. این زیستگاه‌ها با نواحی پست و نسبتاً مسطح به‌خاطر دسترسی آسان‌تر بیش‌ترین تاثیرپذیری را داشته است (Seoane و همکاران ۲۰۱۰) و حیات وحش آن‌ها نیز در معرض نابودی هستند. در این میان، پرندگان سرزمین‌های استپی یکی از در خطر انقراض‌ترین گروه‌ها در جهان می‌باشند (Cardoso و همکاران، ۲۰۰۷). کوکر شکم‌سیاه (*Pterocles orientalis*) یکی از پرندگان ساکن این زیستگاه‌ها است که با وجود جمعیت‌های فراوان در گذشته به‌شدت تحت شکار و تخریب زیستگاه بوده و شایسته است برای حفاظت از زیستگاه‌ها و محل‌های تولیدمثل و حمایت از نسل آن چاره‌ای اندیشیده شود.

۱۶ گونه کوکر در جهان در نواحی خشک و نیمه‌خشک آفریقا، آسیا و جنوب غرب اروپا وجود دارند (Znari و همکاران، ۲۰۰۸). کوکر شکم‌سیاه بزرگ‌ترین عضو خانواده کوکراست (Znari و همکاران، ۲۰۰۸). زیستگاه آن معمولاً مناطق بیابانی و زمین‌های لم‌بزرع است (منصوری، ۱۳۸۷). کوکر شکم‌سیاه در پناهگاه حیات‌وحش شیراحمد بومی بوده و در تمام فصول سال حضور دارد. فنولوژی گونه بسیار کم شناخته شده است اما طبق گزارش‌های محیط‌بانان و مشاهدات نگارنده، تخم‌گذاری این پرنده در این منطقه از اردیبهشت تا تیرماه است. این پرنده روی زمین آشیانه می‌سازد و دوره تفریح تخم‌ها ۲۳ تا ۲۸ روز طول می‌کشد (Cramp و همکاران، ۱۹۹۴).

از دانه‌ها، میوه‌ها، جوانه گیاهان و حشرات کوچک تغذیه می‌کنند و برای نوشیدن آب، به‌صورت گروهی مسافت زیادی را تا منبع آب طی می‌کنند (منصوری، ۱۳۸۷).

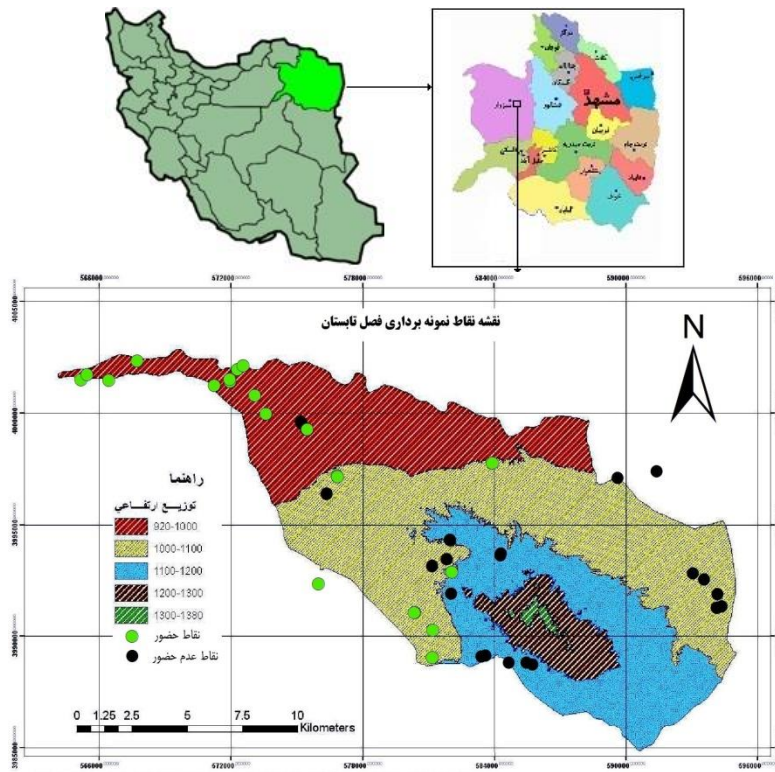
بی‌تردید یکی از شرط‌های لازم برای حفاظت پایدار گونه‌های جانوری شناخت کامل نیازهای زیستگاهی و پارامترهای تاثیرگذار بر انتخاب زیستگاه آن‌هاست. تحقیق پیش‌رو پارامترهای زیستگاهی تاثیرگذار بر انتخاب زیستگاه این پرنده در پناهگاه حیات‌وحش شیراحمد سبزوار را بررسی می‌کند و در حالی انجام شده است که تاکنون هیچ تحقیق کلاسیکی در زمینه بوم‌شناسی و زیست‌شناسی این پرنده در کشور صورت نگرفته است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: پناهگاه حیات‌وحش شیراحمد در استان خراسان رضوی و در جنوب شرقی شهر سبزوار و در فاصله ۵ کیلومتری آن واقع گردیده است (شکل ۱). از نظر موقعیت جغرافیایی این منطقه با مختصات "۳۹°۸۴'۸۲۰" تا "۴۰°۰۲'۹۲۳" عرض جغرافیایی و "۵۶°۴۱'۷۱" تا "۵۹°۵۱'۳۶" طول جغرافیایی در زون ۴۰ واقع گردیده است. مساحت منطقه ۲۲۸۴۷ هکتار است. این منطقه از نظر پوشش گیاهی بخش کوچکی از منطقه ایران و تورانی است و در گستره طبیعی خود دارای ترکیبی از مناطق تپه‌ماهوری و دشتی است. وجود رودخانه کال‌شور در مرز شمالی شیراحمد، منطقه را به زیستگاه مناسبی برای انواع پرندگان بومی و مهاجر تبدیل کرده است. این پناهگاه به‌عنوان یکی از زیستگاه‌های مهم و امن کوکر شکم‌سیاه در منطقه می‌باشد (خانی، ۱۳۸۹).

روش کار: داده‌های این مطالعه در تابستان سال ۱۳۹۱ با استفاده از روش مشاهده مستقیم با پیاده‌روی و گشت‌زنی با وسیله نقلیه در منطقه به‌صورت تصادفی، جمع‌آوری و نقاط حضور پرنده توسط دستگاه GPS ثبت شد. هم‌چنین در قسمت‌هایی از منطقه که در طی مدت نمونه‌برداری و نیز در طول سال‌های خدمت محیط‌بانان با تجربه منطقه پرنده مورد نظر مشاهده نشده بود نقاطی به‌طور تصادفی انتخاب و ثبت گردید (جدول ۱). در هر یک از نقاط ثبت شده پلات‌های ۲×۲ مترمربعی پیاده شد و پارامترهای زیستگاهی در محل هر یک از پلات‌ها از قبیل تعداد گونه‌های گیاهی، تراکم پوشش گیاهی، ارتفاع پوشش گیاهی، ارتفاع بلندترین بوته، درصد پوشش علفی، درصد لاشبرگ، درصد سنگریزه، تعداد سنگ، حضور درخت یا درختچه، وجود لانه مورچه، پوشش سنگی، ارتفاع، شیب، فاصله تا جاده اصلی، فاصله تا راه خاکی، فاصله از روستا و فاصله از آب‌شخور اندازه‌گیری و ثبت شدند. برای انتخاب متغیرهای پیش‌بینی که رابطه معنی‌داری با حضور و عدم حضور کوکر شکم‌سیاه دارند هر یک از پارامترها با استفاده از روش رگرسیون منطقی در نرم‌افزار Minitab 16 مورد آزمون قرار گرفت و نهایتاً متغیرهای مناسب جهت تجزیه و تحلیل‌های بعدی انتخاب شدند.





شکل ۱: نقشه منطقه مورد مطالعه و نقاط نمونه برداری فصل تابستان

جدول ۱: موقعیت نقاط نمونه برداری فصل تابستان بر مبنای سیستم مختصات UTM

ردیف	ایستگاه‌های حضور			ایستگاه‌های عدم حضور				
	زون	طول	عرض	ارتفاع (متر)	زون	طول	عرض	ارتفاع (متر)
۱	۴۰ N	۵۷۲۲۷۲	۴۰۰۱۹۶۹	۹۴۳	۴۰ N	۵۷۲۲۷۲	۳۹۹۶۳۷۱	۱۰۰۳
۲	۴۰ N	۵۷۲۵۲۴	۴۰۰۲۱۳۷	۹۴۲	۴۰ N	۵۷۲۳۳۸	۳۹۹۶۳۷۹	۱۰۰۰
۳	۴۰ N	۵۷۳۰۵۰	۴۰۰۰۸۰۴	۹۴۷	۴۰ N	۵۷۶۳۴۳	۳۹۹۶۴۰۵	۹۹۹
۴	۴۰ N	۵۶۵۱۴۶	۴۰۰۱۵۰۷	۹۲۵	۴۰ N	۵۷۵۲۰۵	۳۹۹۹۹۵۳۰	۹۶۵
۵	۴۰ N	۵۶۵۴۰۷	۴۰۰۱۷۳۲	۹۲۷	۴۰ N	۵۷۵۱۹۸	۳۹۹۹۵۸۲	۹۶۷
۶	۴۰ N	۵۶۷۷۰۹	۴۰۰۲۳۵۸	۹۲۷	۴۰ N	۵۷۵۱۶۰	۳۹۹۹۶۱۹	۹۶۵
۷	۴۰ N	۵۷۱۲۰۶	۴۰۰۱۲۵۶	۹۳۹	۴۰ N	۵۷۵۴۲۰	۳۹۹۹۲۶۳	۹۶۸
۸	۴۰ N	۵۷۱۹۴۵	۴۰۰۱۴۱۱	۹۳۴	۴۰ N	۵۸۱۹۷۶	۳۹۹۴۲۹۴	۱۱۰۹
۹	۴۰ N	۵۷۶۸۱۵	۳۹۹۷۲۱۲	۹۹۶	۴۰ N	۵۸۱۹۷۲	۳۹۹۴۳۲۴	۱۱۱۴
۱۰	۴۰ N	۵۸۱۱۴۶	۳۹۸۹۰۶۱	۱۱۰۶	۴۰ N	۵۸۱۹۵۲	۳۹۹۴۳۳۲	۱۱۱۴
۱۱	۴۰ N	۵۸۱۱۶۴	۳۹۹۰۲۸۱	۱۰۹۱	۴۰ N	۵۸۲۰۰۱	۳۹۹۱۹۱۴	۱۱۴۳
۱۲	۴۰ N	۵۶۶۴۱۶	۴۰۰۱۴۷۷	۹۲۹	۴۰ N	۵۸۲۰۲۱	۳۹۹۱۹۰۵	۱۱۴۳
۱۳	۴۰ N	۵۷۱۹۱۶	۴۰۰۱۵۱۶	۹۵۲	۴۰ N	۵۸۴۲۵۲	۳۹۹۴۶۳۷	۱۱۴۴
۱۴	۴۰ N	۵۷۶۸۳۰	۳۹۹۷۱۷۱	۹۹۷	۴۰ N	۵۸۴۲۷۰	۳۹۹۴۷۲۲	۱۱۳۴
۱۵	۴۰ N	۵۸۳۸۸۱	۳۹۹۷۷۷۱	۹۹۹	۴۰ N	۵۸۱۱۴۴	۳۹۹۳۱۴۸	۱۰۸۴
۱۶	۴۰ N	۵۷۵۹۶۴	۳۹۹۲۳۵۹	۱۰۴۶	۴۰ N	۵۸۱۱۴۰	۳۹۹۳۱۷۱	۱۰۸۷
۱۷	۴۰ N	۵۸۰۳۳۱	۳۹۹۱۰۵۹	۱۰۷۹	۴۰ N	۵۸۱۸۱۷	۳۹۹۳۴۵۰	۱۰۸۸
۱۸	۴۰ N	۵۸۰۳۳۸	۳۹۹۱۰۶۱	۱۰۷۸	۴۰ N	۵۸۱۸۰۳	۳۹۹۳۴۵۹	۱۰۸۸
۱۹	۴۰ N	۵۷۳۵۶۹	۳۹۹۹۹۸۵	۹۵۸	۴۰ N	۵۸۳۳۸۲	۳۹۸۹۰۸۷	۱۱۲۵
۲۰	۴۰ N	۵۷۵۴۵۹	۳۹۹۹۲۸۸	۹۷۱	۴۰ N	۵۸۳۵۶۸	۳۹۸۹۱۴۱	۱۱۲۸
۲۱	۴۰ N	۵۸۲۰۲۳	۳۹۹۲۸۸۲	۱۱۱۵	۴۰ N	۵۸۴۶۴۲	۳۹۸۸۸۱۶	۱۱۶۵
۲۲					۴۰ N	۵۸۵۴۴۴	۳۹۸۸۸۲۶	۱۱۷۴
۲۳					۴۰ N	۵۸۵۷۲۵	۳۹۸۸۷۲۹	۱۱۸۰
۲۴					۴۰ N	۵۹۴۱۴۳	۳۹۹۱۸۹۵	۱۰۷۲



نتایج

با حضور و عدم حضور کوکر شکم‌سیاه دارند (جدول ۲). سایر پارامترها با توجه به مقدار p به دست آمده از آنالیز و مقایسه با مقدار p در جدول ۱ به لحاظ آماری تاثیری بر انتخاب زیستگاه پرنده ندارند.

نتایج نشان می‌دهد از بین ۱۸ متغیر انتخاب شده تعداد ۱۲ متغیر ارتفاع پوشش گیاهی، ارتفاع بلندترین بوته، تراکم پوشش گیاهی، تعداد قله سنگ، درصد سنگریزه، وجود لانه مورچه، پوشش سنگی، فاصله تا جاده اصلی و فرعی، فاصله از آبشخور، ارتفاع و شیب با داشتن مقدار $p < 0.05$ ارتباط معنی‌داری

جدول ۲: نتایج آزمون معنی‌داری برای متغیرهای پیش‌بینی کننده فصل تابستان

متغیر پیش‌بینی کننده	بیشینه احتمال	مقدار G	df	مقدار p	ارتباط با متغیر پاسخ
ارتفاع پوشش گیاهی	-۲۹/۳۴۴	۱۰/۴۱۷	۱	۰/۰۰۱*	منفی
ارتفاع بلندترین بوته	-۲۹/۶۲۰	۹/۸۶۴	۱	۰/۰۰۲*	منفی
تعداد گونه گیاهی	-۳۲/۸۲۶	۳/۴۵۲	۱	۰/۰۶۳	منفی
تراکم	-۳۴/۱۴۲	۰/۸۲۰	۱	۰/۳۶۵	منفی
درصد تاج پوشش	-۲۷/۸۵۲	۱۳/۴۰۰	۱	۰/۰۰۰*	منفی
حضور درخت/درختچه	-۳۴/۳۶۸	۰/۳۶۸	۱	۰/۵۴۴	منفی
درصد گیاهان علفی	-۳۴/۱۵۴	۰/۷۹۷	۱	۰/۳۷۲	منفی
درصد لاشبرگ	-۳۳/۸۴۱	۱/۴۲۲	۱	۰/۲۳۳	منفی
درصد سنگریزه	-۳۲/۲۴۹	۴/۶۰۶	۱	۰/۰۳۲*	مثبت
تعداد قله سنگ	-۳۲/۵۸۸	۳/۹۲۸	۱	۰/۰۴۸*	مثبت
پوشش سنگی	-۲۷/۹۵۵	۱۳/۱۹۴	۱	۰/۰۰۰*	منفی
حضور لانه مورچه	-۲۹/۸۴۴	۹/۴۱۶	۱	۰/۰۰۲*	مثبت
ارتفاع	-۲۸/۴۸۴	۱۲/۱۳۵	۱	۰/۰۰۰*	منفی
شیب	-۳۱/۱۳۳	۶/۸۳۸	۱	۰/۰۰۹*	منفی
فاصله تا جاده اصلی	-۳۲/۰۳۸	۵/۰۲۹	۱	۰/۰۲۵*	منفی
فاصله تا راه خاکی	-۳۰/۷۸۴	۷/۵۳۷	۱	۰/۰۰۶*	منفی
فاصله از روستا	-۳۴/۴۸۸	۰/۱۲۸	۱	۰/۷۲۰	مثبت
فاصله از آبشخور	-۲۸/۷۳۶	۱۱/۶۳۲	۱	۰/۰۰۱*	منفی

دلیل آن را تاثیر بر یکی از نیازهای اساسی این گونه که همان قابلیت دید است، بیان می‌دارد. همچنین با توجه به نتایج به دست آمده، تراکم پوشش گیاهی (تعداد بوته در واحد سطح) نقشی در انتخاب زیستگاه پرنده در فصل تابستان ندارد و ظاهراً میزان تاج پوشش بوته‌ها صرف‌نظر از تعدادشان در واحد سطح نقش تاثیرگذار خود را بر توانایی کنترل اطراف توسط پرنده در زمان تغذیه، استراحت و یا مراقبت از تخم‌ها ایفا می‌کند.

پوشش سنگریزه سطح زمین از جمله پارامترهایی است که ارتباط معنی‌دار و مثبت با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان داد. کوکر شکم‌سیاه در زمان تغذیه از سنگریزه‌ها نیز استفاده می‌کند و این موضوع توسط نگارنده به دفعات مشاهده شده است. برچیدن سنگریزه‌ها از سطح زمین می‌تواند کمک موثری در هضم غذای پرنده داشته باشد و مقدار مثبت را توجیه نماید. باز

بحث

طبق نتایج به دست آمده، ۱۲ پارامتر زیستگاهی که از نظر آماری در انتخاب زیستگاه کوکر شکم‌سیاه نقش دارند مبین این نکته هستند که مسلماً انتخاب زیستگاه توسط این پرنده تصادفی نیست و میزان تاثیر پارامترها بر انتخاب زیستگاه با یکدیگر متفاوت است. ارتفاع پوشش گیاهی و ارتفاع بلندترین بوته می‌تواند نقش مهمی در وسعت میدان دید پرنده داشته باشد و با توجه به ضریب منفی می‌توان گفت که بوته‌های بلند باعث کاهش دید و افزایش اختفای طعمه‌خوار می‌گردد و در نتیجه پرنده در فصل تابستان از این گونه زیستگاه‌ها دوری می‌کند. نتایج مطالعات Cardoso و همکاران (۲۰۰۷) نیز سطح پوشش گیاهی را مولفه خیلی مهم با رابطه معکوس در انتخاب زیستگاه کوکر شکم‌سیاه به‌ویژه در فصل تولیدمثل مطرح می‌کند و



کوکر شکم‌سیاه نشان نداد. این پارامتر در مطالعات Cardoso و همکاران (۲۰۰۷) نیز در فصل تولیدمثلی ارتباط معنی‌داری با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان نداد. طبق نتایج حضور درخت در شعاع ۵۰ متری (Cardoso و همکاران، ۲۰۰۷) در طول تابستان ارتباط معنی‌داری با حضور پرندۀ نشان نداد. اما نتایج تحقیقات Cardoso و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که Montado (درخت‌زارهای خیلی باز بلوط سبز) هرگز توسط کوکر شکم‌سیاه استفاده نشد و بیان کردند که در حقیقت زیستگاه‌های پوشیده از درخت یا جنگلی برای کوکر دارای استفاده کاهش یافته یا بدون استفاده هستند (Seoane و همکاران، ۲۰۱۰؛ Suarez و همکاران، ۱۹۹۹؛ Barros و همکاران، ۱۹۹۶) و این حقیقتی است که می‌تواند با فقدان قابلیت دید پرندۀ مرتبط باشد. واضح است که وجود درخت و درختچه در مجاورت محل‌های حضور می‌تواند تأثیر زیادی در کاهش وسعت میدان دید پرندۀ و افزایش اختفای طعمه‌خوار در نزدیک شدن به پرندۀ داشته باشد و همچنین به خاطر پرواز عمودی و سریعی که در هنگام فلاش (Flushing) دارند آن‌ها را دچار مشکل کند. اما در طول تابستان برخی از نقاط مشاهده حضور پرندۀ در نزدیکی حاشیه جنگل‌های تاغ بود. این مساله باعث عدم ایجاد ارتباط معنی‌دار درخت با عدم حضور پرندۀ در طول این فصل گردید. بنابراین، ممکن است کوکرها برای فاصله گرفتن از درخت‌ها فاصله‌ای کم‌تر از ۵۰ متر را که در این پژوهش معیار بود مدنظر قرار دهند. طبق نتایج تعداد گونه گیاهی (تنوع گونه‌ای) در پلات‌های حضور پرندۀ در طول فصل تابستان ارتباط معنی‌داری با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان نداد. این پارامتر توسط سایر محققان بررسی نشده است.

نزدیکی به آب‌سخور در طول فصل تابستان ارتباط معنی‌دار و مثبت با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان داد. ضمن این که آب در فصل تابستان عاملی حیاتی برای بقای پرندۀ محسوب می‌گردد، به دلیل جوجه‌آوری در این فصل و رفتار انتقال آب به آشیانه برای جوجه‌ها توسط پرندۀ نر، منابع آبی نمی‌تواند فاصله غیرمنطقی با حضور پرندۀ داشته باشد. نزدیکی به آب‌سخور در نتایج Cardoso و همکاران (۲۰۰۷) در طول هر دو فصل تولیدمثلی و غیرتولیدمثلی ارتباط مثبت با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان داد. افزایش فاصله از جاده‌های اصلی آسفالت‌ه در فصل تابستان رابطه معنی‌دار و منفی با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان داد و با وجود این که نتیجه‌ای بر خلاف انتظار است اما می‌توان علت آن را ناشی از شکل ویژه و تقریباً مثلثی منطقه دانست که از طرف هر سه ضلع در مجاورت یا هم‌مرز با جاده اصلی می‌باشد. از طرفی

کردن چینه‌دان و تخلیه محتویات چند کوکر شکم‌سیاه این فرضیه را تأیید کرد. همچنین نتایج تحقیقات Lloyd و همکاران (۲۰۰۰) بر روی رژیم غذایی ۱۳۰ کوکر ناماکوآ نشان داد معمولاً در محتویات چینه‌دان تمام آن‌ها مقادیری سنگریزه و خرده سنگ (۲/۵۸ درصد وزن محتویات معده) وجود دارد.

قلوه سنگ‌ها با نشان دادن رابطه معنی‌دار و مستقیم با حضور کوکر در فصل تابستان می‌توانند نقش مهمی در عدم یکنواختی زمینه زیستگاه و در نتیجه استتار پرندۀ به خصوص تخم‌ها داشته باشند، اما سنگلاخی بودن زمین موجب نامطلوب شدن زیستگاه پرندۀ به خصوص برای رشد جوانه‌ها و لاروها و در نتیجه تغذیه پرندۀ می‌گردد. نتایج مطالعات Cardoso و همکاران (۲۰۰۷) نیز مطرح می‌کند که کوکر شکم‌سیاه نواحی با پوشش سنگی کاهش یافته را ترجیح می‌دهد اما حضور این پرندۀ ارتباط مثبت با تعداد سنگ دارد و یکی از دلایل آن را فراهم کردن استتار برای بالغین و جوجه‌ها عنوان می‌کند. همچنین Seoane و همکاران (۲۰۱۰) پارامترهای سنگ‌شناسی خاک (Soil lithology) را به عنوان مهم‌ترین متغیرها در ارجحیت زیستگاه کوکر شکم‌سیاه برشمردند و بیان کردند زمین‌های شنی بدون سنگ بستر عریان با پوشش سنگی کم‌تر از ۴۴ درصد از ویژگی‌هایی هستند که احتمال حضور این پرندۀ را به حداکثر می‌رساند. وجود لانه مورچه در شعاع ۱۰ متری از مرکز پلات نیز از پارامترهایی است که در فصل تابستان ارتباط مثبت و معنی‌دار با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان داد. به نظر می‌رسد دانه‌های جمع‌آوری شده توسط مورچه‌ها، تغذیه از خود مورچه و نیز شن‌های فراهم در محل لانه مورچه نیز می‌تواند از دلایل ارتباط مستقیم حضور کوکر شکم‌سیاه با لانه مورچه‌ها باشد. این پارامتر توسط هیچ‌یک از محققان تاکنون بررسی نشده است.

طبق یافته‌های این تحقیق و برخلاف نتایج Cardoso و همکاران (۲۰۰۷) این پرندۀ در فصل تابستان نه تنها از جاده‌های فرعی دوری نمی‌کند بلکه بستر شنی راه‌های خاکی می‌تواند محلی برای برچیدن سنگریزه باشد به طوری که در طول مدت نمونه‌برداری نشستن آن‌ها روی مسیرهای خاکی به دفعات مشاهده شده است. البته چون اکثر این راه‌های فرعی از داخل پناهگاه حیات و وحش عبور می‌کند مسلماً میزان تردد کم‌تر وسایل نقلیه در این راه‌ها و تراکم پایین آن‌ها می‌تواند برای نحوه این ارتباط تعیین کننده باشد. نتایج تحقیقات Seoane و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد کوکر شکم‌سیاه مناطقی با میزان تراکم جاده خاکی کم‌تر از ۷۹۵ متر بر ۲۰ هکتار را ترجیح می‌دهد. فاصله از روستا در تابستان ارتباط معنی‌داری با حضور



۲. منصور، ج.، ۱۳۸۷. راهنمای پرندگان ایران. انتشارات فرزانه. تهران. صفحات ۲۶۳ تا ۲۶۹.
3. **Barros, C.; Borbon, M.N. and De Juana, E., 1996.** Selección de hábitat del Alcaraván (*Burhinus oediconemus*), la Ganga (*Pterocles alchata*) y la Ortega (*Pterocles orientalis*) en pastizales y cultivos de La Serena (Badajoz, España), In: *Conservación de las Aves Estepárias y su Hábitat*, Edited by J. Fernández Gutiérrez and J. Sanz-Zuasti, Meeting of Castilla and León, Valladolid. pp: 221- 228.
 4. **Cardoso, A.C.; Poeiros, A.S. and Carrapato, C., 2007.** Factors responsible for the presence and distribution of Black-bellied Sandgrouse *Pterocles orientalis* in the nature park Vale Do Guadiana. *Ardeola*. Vol. 54, No. 2, pp: 205- 215.
 5. **Cramp, S.; Brook, D.J.; Dunn, E.; Gillmor, R.; Hollom, P.A.D.; Hudson, R.; Nicholson, E.M.; Ogilvie M.A.; Olney, P.J.S.; Roselar, C.S.; Simmons, K.E.L.; Voous, K.H.; Wallace, D.I.M.; Wattel, J. and Wilson, M.G., 1994.** Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa, Oxford University Press, New York. Vol. 4, pp: 267.
 6. **Lloyd, P.; Durrans, L.; Gous, R.; Little, R.M. and Crowe, T.M., 2000.** The diet and nutrition of the Namaqua sandgrouse, an arid-zone granivore. *Journal of Arid Environments*. Vol. 44, pp: 105- 122.
 7. **Seoane, J.; Carrascal, L.M.; Palomino, D. and Alonso, C.L., 2010.** Population size and habitat relationships of black-bellied sandgrouse, *Pterocles orientalis*, in the Canary Islands, Spain. *Bird Conservation International*. Vol. 20, No. 2, pp: 161- 175.
 8. **Suarez, F.; Hervas, I.; Levassor, C. and Casado, M.A., 1999.** La alimentación de la Ganga ibérica y la Ganga Ortega, in: La Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*) y la Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*) en España. Ministry of Environment Press. pp: 215-229.
 9. **Znari, M.; Aourir, M.; Radi, M. and Melin, J.M., 2008.** Breeding biology of the black-bellied sandgrouse *Pterocles orientalis* in west-central Morocco. *Ostrich*. Vol. 79, No. 1, pp: 53- 60.

به دلیل تپه ماهوری بودن منطقه در نواحی مرکزی مطلوبیت زیستگاه با افزایش ارتفاع و شیب برای پرندگی کاهش می‌یابد و در نتیجه حضور پرندگی در نواحی پیرامونی پناهگاه افزایش می‌یابد که ناگزیر نزدیکی به جاده ارتباط مستقیم با حضور گونه را نشان می‌دهد. این پارامتر در مطالعه Cardoso و همکاران (۲۰۰۷) رابطه معنی‌داری با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان نداد. نتایج پژوهش ارتباط معنی‌دار و منفی در حضور کوکر شکم‌سیاه با افزایش شیب و ارتفاع در فصل تابستان نشان داد و نشان می‌دهد که این پرندگی از زیستگاه‌های مرتفع و دارای شیب منطقه دوری می‌کند به طوری که حداکثر ارتفاع ثبت شده برای حضور پرندگی در این فصل ۱۱۱۵ متر از سطح دریا و حداکثر شیب حضور در طبقه ۲ (۲ تا ۴ درصد) می‌باشد. از آنجاکه ارتفاع عامل تعیین‌کننده مهمی در نوع پوشش گیاهی است وجود رابطه بین پوشش گیاهی و ارتفاع می‌تواند دلیل این ارتباط باشد. هم‌چنین از آنجاکه در این منطقه با افزایش ارتفاع شیب نیز تغییر می‌کند بنابراین شیب نیز می‌تواند به‌عنوان پارامتری موثر بر پراکنش گونه مطرح باشد. در نتایج مطالعات Cardoso و همکاران (۲۰۰۷) پارامتر شیب در فصل تولیدمثل رابطه معنی‌داری با حضور کوکر شکم‌سیاه برقرار نکرد اما در فصل غیرتولیدمثل ارتباط مثبت نشان داد. اما Seoane و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند ویژگی‌های کوه‌شناختی (Orographic) زمین نقش حساسی را در ارجحیت‌های زیستگاهی کوکر شکم‌سیاه ایفا می‌کند و احتمال حضور گونه در زمین‌های نسبتاً مسطح غیرساحلی با حداکثر شیب کم‌تر از ۲۷/۵ درصد و ارتفاع ۸ متر بالای سطح دریا به بیش‌ترین حد می‌رسد.

تشکر و قدردانی

نگارندگان از مساعدت‌های آقای مهندس علی‌خانی ریاست محترم اداره حفاظت محیط زیست شهرستان سبزوار که در پشتیبانی و فراهم کردن شرایط تحقیقات میدانی از هیچ‌گونه مساعدتی دریغ نکردند، قدردانی می‌نمایند. هم‌چنین از محیط‌بانان زحمتکش پناهگاه حیات‌وحش شیراحمد و کارشناسان محترم این اداره که در انجام تحقیق همراهی نمودند تشکر می‌گردد.

منابع

۱. **خانی، ع.، ۱۳۸۹.** سیمای طبیعی سبزوار. انتشارات پیام موفقیت. صفحات ۳۰ تا ۳۵.

