

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

- **اعظم الهامی راد***: گروه محیط زیست، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، صندوق پستی: 397
- **حمیدرضا رضایی**: گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: 49175-487
- **حسین وارسته مرادی**: گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: 49175-487
- **محمد کابلی**: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، صندوق پستی: 4111

تاریخ پذیرش: فروردین 1393

تاریخ دریافت: آذر 1392

چکیده

یکی از شرط‌های لازم برای حفاظت پایدار گونه‌ها شناخت کامل نیازهای زیستگاهی و پارامترهای تاثیرگذار بر انتخاب زیستگاه آن‌هاست. کوکر شکمسیاه (*Pterocles orientalis*) پرنده‌ای است که در پناهگاه حیات وحش شیراحمد و 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 عدم حضور 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 به دست آمده از این مطالعه ارتفاع پوشش گیاهی، ارتفاع بلندترین بوته، درصد تاج پوشش، پوشش سنگی، فاصله تا جاده، فاصله از آبشخور، ارتفاع و شیب به صورت منفی و وجود لانه مورچه، درصد سنگریزه و تعداد سنگ با ارتباط مثبت بر حضور و عدم حضور کوکر شکم سیاه در سطح زیستگاه موثرند ($p < 0/05$).

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

مقدمه

زیستگاه‌ها است که با وجود جمعیت‌های فراوان در گذشته به شدت تحت شکار و تخریب زیستگاه بوده و شایسته است برای حفاظت از زیستگاه‌ها و محل‌های تولیدمثل و حمایت از نسل آن چاره‌ای اندیشیده شود.

16 گونه کوکر در جهان در نواحی خشک و نیمه‌خشک آفریقا، آسیا و جنوب غرب اروپا وجود دارند (Znari و همکاران، 2008). کوکر شکمسیاه بزرگترین عضو خانواده کوکر است (Znari و همکاران، 2008). زیستگاه آن معمولاً مناطق بیابانی و زمین‌های لم‌پزرع است (منصوری، 1387). کوکر شکمسیاه در پناهگاه حیات وحش 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

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 2010) و حیات وحش آن‌ها نیز در معرض نابودی هستند. در این میان، پرنده‌گان سرزمین‌های استپی یکی از در خطر انقراض‌ترین گروه‌ها در جهان می‌باشند (Cardoso و همکاران، 2007). کوکر شکمسیاه (*Pterocles orientalis*) یکی از پرنده‌گان ساکن این

عنوان یکی از زیستگاه‌های مهم و امن کوکر شکم‌سیاه در منطقه می‌باشد (خانی، 1389).

روش کار: داده‌های این مطالعه در تابستان سال 1391 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 1). در هر یک از نقاط ثبت شده پلات‌های 2x2 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.

زمین آشیانه می‌سازد و دوره تفریح تخم‌ها 23 تا 28 روز طول می‌کشد (Cramp و همکاران، 1994).

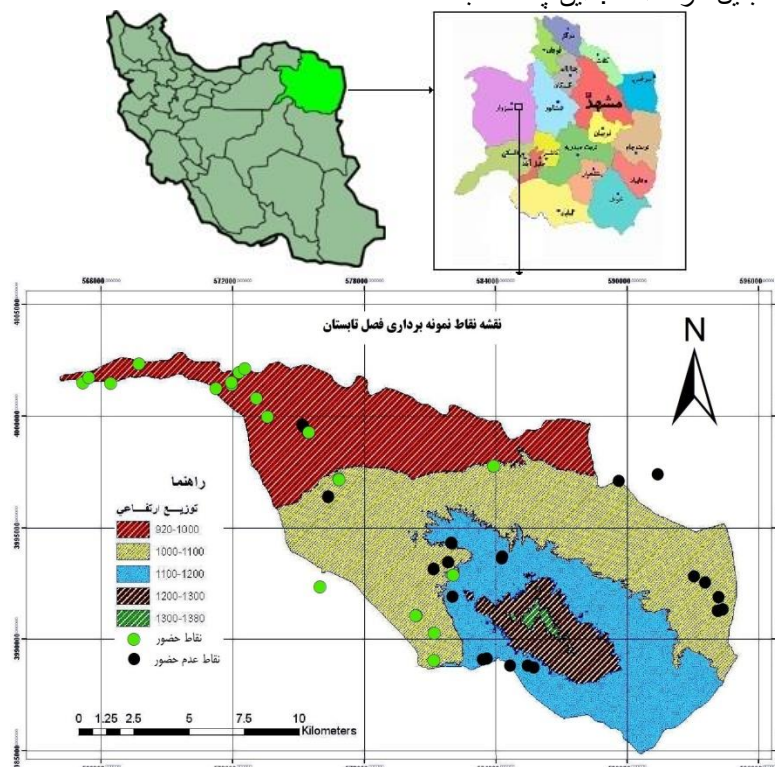
از دانه‌ها، میوه‌ها، جوانه گیاهان و حشرات کوچک تغذیه می‌کنند و برای نوشیدن آب، به‌صورت گروهی مسافت زیادی را تا منبع آب طی می‌کنند (منصوری، 1387).

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 حیات وحش 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 حیات وحش شیراحمد در

استان خراسان رضوی و در جنوب شرقی شهر سبزوار و در فاصله 5 کیلومتری آن واقع گردیده است (شکل 1). از نظر موقعیت جغرافیایی این منطقه با مختصات $39^{\circ}84'820''$ تا $40^{\circ}02'923''$ عرض جغرافیایی و $56^{\circ}41'71''$ تا $59^{\circ}51'36''$ طول جغرافیایی در زون 40 واقع گردیده است. مساحت منطقه 22847 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 تپه-ماهوری 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 به-



شکل 1: نقشه منطقه مورد مطالعه و نقاط نمونه برداری فصل تابستان

جدول 1: موقعیت نقاط نمونه برداری فصل تابستان بر مبنای سیستم مختصات UTM

ردیف	ایستگاه‌های حضور			ایستگاه‌های عدم حضور		
	طول	عرض	ارتفاع (متر)	طول	عرض	ارتفاع (متر)
1	572272	4001969	40 N	576337	3996371	1003
2	572524	4002137	40 N	576338	3996379	1000
3	573050	4000804	40 N	576343	3996405	999
4	565146	4001507	40 N	575205	3999530	965
5	565407	4001732	40 N	575198	3999582	967
6	567709	4002358	40 N	575160	3999619	965
7	571206	4001256	40 N	575420	3999263	968
8	571945	4001411	40 N	581976	3994294	1109
9	576815	3997212	40 N	581972	3994324	1114
10	581146	3989061	40 N	581952	3994332	1114
11	581164	3990281	40 N	582001	3991914	1143
12	566416	4001477	40 N	582021	3991905	1143
13	571916	4001516	40 N	584252	3993637	1144
14	576830	3997171	40 N	584270	3993722	1134
15	583881	3997771	40 N	581144	3993148	1084
16	575964	3992359	40 N	581140	3993171	1087
17	580331	3991059	40 N	581817	3993450	1088
18	580328	3991061	40 N	581803	3993459	1088
19	573569	3999985	40 N	583382	3989087	1125
20	575459	3999288	40 N	583568	3989141	1128
21	582023	3992882	40 N	584642	3988816	1165
22				585444	3988826	1174
23				585725	3988729	1180
24				594143	3991895	1072

نتایج

نتایج نشان می‌دهد از بین 18 متغیر انتخاب شده تعداد 12 متغیر ارتفاع پوشش گیاهی، ارتفاع بلندترین بوته، تراکم پوشش گیاهی، تعداد قلوه 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 با حضور و عدم حضور کوکر شکم‌سیاه دارند (جدول 2). سایر پارامترها با توجه به مقدار p به دست آمده از آنالیز و مقایسه با مقدار p در جدول 1 به لحاظ آماری تأثیری بر انتخاب زیستگاه پرند ندارند.

جدول 2: 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	-29.344	10.417	1	0.001*	منفی
ارتفاع بلندترین بوته	-29.620	9.864	1	0.002*	منفی
تعداد گونه گیاهی	-32.826	3.452	1	0.063	منفی
تراکم	-34.142	0.820	1	0.365	منفی
درصد تاج پوشش	-27.852	13.400	1	0.000*	منفی
حضور درخت/درختچه	-34.368	0.368	1	0.544	منفی
درصد گیاهان علفی	-34.154	0.797	1	0.372	منفی
درصد لاشبرگ	-33.841	1.422	1	0.233	منفی
درصد سنگریزه	-32.249	4.606	1	0.032*	مثبت
تعداد قلوه سنگ	-32.588	3.928	1	0.048*	مثبت
پوشش سنگی	-27.955	13.194	1	0.000*	منفی
حضور لانه مورچه	-29.844	9.416	1	0.002*	مثبت
ارتفاع	-28.484	12.135	1	0.000*	منفی
شیب	-31.133	6.838	1	0.009*	منفی
فاصله تا جاده اصلی	-32.038	5.029	1	0.025*	منفی
فاصله تا راه خاکی	-30.784	7.537	1	0.006*	منفی
فاصله از روستا	-34.488	0.128	1	0.720	مثبت
فاصله از آبشخور	-28.736	11.632	1	0.001*	منفی



بحث

طبق نتایج به‌دست آمده، 12 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 (2007) نیز سطح پوشش گیاهی را مولفه خیلی مهم با رابطه معکوس در انتخاب زیستگاه کوکر شکم‌سیاه به‌ویژه در فصل تولیدمثلی مطرح می‌کند و دلیل آن را تاثیر بر یکی از نیازهای اساسی این گونه که همان قابلیت دید است، بیان می‌دارد. همچنین با توجه به نتایج به‌دست 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 کردن چینه‌دان و تخلیه محتویات چند کوکر شکم‌سیاه این فرضیه را تایید کرد. هم‌چنین نتایج تحقیقات Lloyd و همکاران (2000) بر روی رژیم غذایی 130 کوکر ناماکوآ نشان داد معمولاً در محتویات چینه‌دان تمام آن‌ها مقادیری سنگریزه و خرده سنگ (2/58 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 پرنده به‌خصوص تخم‌ها داشته باشند، اما سنگلاخی بودن زمین موجب نامطلوب شدن زیستگاه پرنده به‌خصوص برای رشد جوانه‌ها و لاروها و در نتیجه تغذیه پرنده می‌گردد. نتایج مطالعات Cardoso و همکاران (2007) نیز مطرح می‌کند که کوکر شکم‌سیاه نواحی با پوشش سنگی کاهش یافته را ترجیح می‌دهد اما حضور این پرنده ارتباط مثبت با تعداد سنگ دارد و یکی از دلایل آن‌را فراهم کردن استتار برای بالغین و جوجه‌ها عنوان می‌کنند. همچنین Seoane و همکاران (2010) پارامترهای سنگ-شناسی خاک (Soil lithology) را به‌عنوان مهم‌ترین متغیرها در ارجحیت زیستگاه کوکر شکم‌سیاه برشمردند و بیان

کردند زمین‌های شنی بدون سنگ بستر عریان با پوشش سنگی کمتر از 44 درصد از ویژگی‌هایی هستند که احتمال حضور این پرنده را به‌حداکثر می‌رساند. وجود لانه مورچه در شعاع 10 متری از مرکز پلات نیز از پارامترهایی است که در فصل تابستان ارتباط مثبت و معنی‌دار با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان داد. به‌منظر 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 (2007) این پرنده 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 حیات‌وحش 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 (2010) نشان داد کوکر شکم‌سیاه مناطقی با میزان تراکم جاده خاکی کمتر از 795 متر بر 20 هکتار را ترجیح می‌دهد. فاصله از روستا در تابستان ارتباط معنی‌داری با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان نداد. این پارامتر در مطالعات Cardoso و همکاران (2007) نیز در فصل تولیدمثلی ارتباط معنی‌داری با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان نداد. طبق نتایج حضور کوکر شکم‌سیاه نشان نداد. درخت در شعاع 50 متری (Cardoso و همکاران، 2007) در طول تابستان ارتباط معنی‌داری با حضور پرنده نشان نداد. اما نتایج تحقیقات Cardoso و همکاران (2007) نشان داد که Montado (درخت‌زارهای خیلی باز بلوط سبز) هرگز توسط کوکر شکم سیاه 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، 2010؛ Suarez و همکاران، 1999؛ Barros و همکاران، 1996) و این حقیقتی است که می‌تواند با فقدان قابلیت دید پرنده مرتبط باشد. واضح است که وجود درخت و درختچه در مجاورت محل‌های حضور می‌تواند تاثیر زیادی در کاهش وسعت میدان دید پرنده و افزایش اختفای طعمه‌خوار در نزدیک شدن به پرنده داشته باشد و همچنین به‌خاطر پرواز عمودی و سریعی که در هنگام فلاش (Flushing) دارند آن‌ها را دچار مشکل کند. اما در طول تابستان برخی از نقاط مشاهده حضور پرنده در نزدیکی حاشیه جنگل‌های تاغ بود. این مساله باعث عدم ایجاد ارتباط معنی‌دار درخت با عدم حضور پرنده در طول این فصل گردید. بنابراین، ممکن است کوکرها برای فاصله گرفتن از درخت‌ها فاصله‌ای کمتر از 50 متر را که در این پژوهش معیار بود مدنظر قرار دهند. طبق نتایج تعداد گونه



ریاست محترم اداره حفاظت محیط زیست شهرستان سبزوار که در پشتیبانی و فراهم کردن شرایط تحقیقات میدانی از هیچ‌گونه مساعدتی دریغ نکردند، قدرانی می‌نمایند. همچنین از محیطبانان زحمتکش پناهگاه حیات وحش شیراحمد و کارشناسان محترم این اداره که در انجام تحقیق همراهی نمودند تشکر می‌گردد.

منابع

1. **خانی، ع.**، 1389. سیمای طبیعی سبزوار. انتشارات پیام موفقیّت. صفحات 30 تا 35.
2. **منصوری، ج.**، 1387. راهنمای پرندگان ایران. انتشارات فرزانه. تهران. صفحات 263 تا 269.
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 Estepáricas 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.; Poeyras, 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.

گیاهی (تنوع گونه‌ای) در پلات‌های حضور پرنده در طول فصل تابستان ارتباط معنی‌داری با حضور کوکر شکم‌سیاه نشان نداد. این پارامتر توسط سایر محققان بررسی نشده است.

نزدیکی به آبشخور 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 پرنده محسوب می‌گردد، به‌دلیل جوجه‌آوری در این فصل و رفتار انتقال آب به آشیانه برای جوجه‌ها توسط پرنده نر، منابع آبی نمی‌تواند فاصله غیرمنطقی با حضور پرنده داشته باشد. نزدیکی به آبشخور در نتایج Cardoso و همکاران (2007) 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 هم-مرز با جاده اصلی می‌باشد. از طرفی به‌دلیل تپه ماهوری بودن منطقه در نواحی مرکزی مطلوبیت زیستگاه با افزایش ارتفاع و شیب برای پرنده کاهش می‌یابد و در نتیجه حضور پرنده 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 (2007) رابطه معنی‌داری با حضور کوکر شکم سیاه 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 پرنده از زیستگاه‌های مرتفع و دارای شیب منطقه دوری می‌کند به‌طوری‌که حداکثر ارتفاع ثبت شده برای حضور پرنده در این فصل 1115 متر از سطح دریا و حداکثر شیب حضور در طبقه 2 (2 تا 4 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 (2007) پارامتر شیب در فصل تولیدمثلی رابطه معنی‌داری با حضور کوکر شکم‌سیاه برقرار نکرد اما در فصل غیرتولیدمثلی ارتباط مثبت نشان داد. اما Seoane و همکاران (2010) 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 27/5 درصد و ارتفاع 8 متر بالای سطح دریا به بیش‌ترین حد می‌رسد.

تشکر و قدرانی

نگارندگان از مساعدت‌های آقای مهندس علی خانی



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.

