

مطالعه جوجه آوری چکاوک کاکلی (*Galerida cristata* Linnaeus, ۱۷۵۸) در شهرستان زهک، جنوب شرقی ایران

- **سعید محمدی***: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، صندوق پستی: ۹۸۶۱۵-۵۳۸
- **فاطمه ملاشاهی**: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، صندوق پستی: ۹۸۶۱۵-۵۳۸
- **علی صباغزاده**: گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، صندوق پستی: ۷۷۵-۱۴۵۱۵

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۴

چکیده

چکاوک کاکلی (*Galerida cristata*) به عنوان گونه ای بومی و زادآور در ایران، اغلب در زیستگاه های باز با پوشش گیاهی نه چندان تنک زیست می کند. مطالعه فنولوژی تولیدمثل چکاوک کاکلی در شهرستان زهک، با بررسی های میدانی از اوایل اسفندماه ۱۳۹۳ آغاز و تا پایان خردادماه ۱۳۹۴ با پرواز جوجه ها به پایان رسید. در این پژوهش با استفاده از روش شمارش مستقیم لانه های فعال شناسایی و بررسی گردید. پارامترهای مهم هر آشیانه شامل قطر بزرگ، قطر کوچک، عمق و هم چنین تعداد تخم ها، طول، عرض و وزن تخم ها و جوجه ها در محل اندازه گیری شد. در هر مورد نقاط اوج مراحل آشیانه سازی، تخم گذاری، تفریح تخم، جوجه آوری (Nestling)، مراحل رشد جوجه ها (Post-nestling) و سن پرواز برآورد گردید. در مجموع تعداد ۱۶ آشیانه شناسایی شد. لانه کاسه ای شکل و روی زمین ساخته می شود. تعداد دسته های تخم بین سه تا پنج تخم سفید رنگ با خال های نخودی متغیر بود. وزن جوجه ها از سه تا شش گرم متغیر است. پرنده ماده به مدت ده تا یازده روز روی تخم ها می خوابد و یازده تا سیزده روز جوجه هایش را تغذیه می کند که این زمان بستگی به میزان تغذیه مادر از جوجه هایش دارد. براساس مشاهدات، میزان مرگ و میر بین مراحل مختلف متغیر بود که می تواند ناشی از فشار طعمه خواران از قبیل مارها، مارمولک ها، پرنده گان شکاری، دست اندازی انسان و تخریب توسط دام های منطقه باشد.

کلمات کلیدی: چکاوک کاکلی، *Galerida cristata*، فنولوژی، جوجه آوری، زهک، ایران



مقدمه

کشور ایران با داشتن ۱۰۵ ناحیه زیستی مهم برای پرندگان بومی، زمستان‌گذران و جوجه‌آور بهاره و تابستانه، رتبه اول را در منطقه خاورمیانه به خود اختصاص داده است. بر این اساس مطالعه پیرامون این مناطق کلیدی دارای ارزش زیادی است (Evans, ۱۹۹۴). مطالعات زادآوری گونه‌های حاضر در این زیست‌بوم‌ها می‌تواند برای شناسایی فاکتورهای مؤثر بر موفقیت تولیدمثلی و تعیین روند جمعیتی و برنامه‌های حفاظتی و مدیریتی گونه‌های پرندگان جوجه‌آور در طولانی مدت حائز اهمیت باشد (Renken و Smith, ۱۹۹۳؛ Hansson و همکاران, ۱۹۹۱).

زیستگاه‌های زادآوری به‌عنوان مناطق شاخص برای کنترل روند پویایی جمعیت گونه‌ها محسوب می‌شوند که انعکاس‌دهنده شرایط مطلوب زیستگاهی هستند (Blaber و همکاران, ۱۹۹۸؛ Baldi و Kisbendek, ۱۹۸۸). به‌طور کلی پرندگان در دوره‌های زمانی مختلف به شرایط محیطی خاص وابسته هستند (Hansson و Ueda, ۱۹۹۹). این گونه‌ها به‌دلیل جایگاه اکولوژیکی ویژه در زیستگاه‌های طبیعی و زنجیره غذایی، بیش‌تر نسبت به تغییرات زیست‌محیطی تاثیر می‌پذیرند (Baldi و همکاران, ۱۹۹۹).

چکاوک کاکلی (*Galerida cristata*) از راسته گنجشک‌سانان (Passeriformes) و تیره چکاوکیان (Aludidae) است که در غالب زیستگاه‌ها از جمله سراسر مناطق معتدله، مرطوب و بیابانی به‌غیر از قطب‌ها زیست می‌کند. در علفزارهای هموار، بیابان‌های خشک، کنار جاده‌ها، کوره راه‌ها، کشتزارها و اغلب نزدیک مناطق مسکونی به‌سر برده و آشیانه خود را روی زمین می‌سازد. این گونه در فهرست سرخ IUCN در رده کم‌ترین نگرانی (Lc) قرار دارد. در ایران فراوان و به‌طور ویژه در مناطق بیابانی بومی و زادآور است (شکل ۱). به‌نظر می‌رسد در حال حاضر تهدیدی متوجه جمعیت آن نباشد، اما جمعیت آن در حال کاهش است (IUCN, ۲۰۱۴؛ Lesiński, ۲۰۰۹؛ منصور، ۱۳۹۲؛ اسکات و همکاران, ۱۳۵۴). این گونه به‌دلیل پراکنش گسترده در منطقه پالئارکتیک از دیدگاه سیستماتیک گونه‌ای چندریختی محسوب می‌شود و تاکنون ۲۳ زیرگونه از آن در گستره توزیع پراکندگی‌اش شناسایی شده است (نوری و همکاران, ۱۳۸۶).

چکاوک کاکلی نسبت به چکاوک آسمانی بزرگ‌تر و کم‌رنگ‌تر از آن است. جنس نر و ماده هم شکل و دم کوتاه و تاج بلندش از ویژگی‌های بارز آن است. تنه نخودی خاکستری یا اندکی قهوه‌ای، اما یک‌دست و در پشت گردن خط خطی است که به درستی مشخص نیست و بال‌های کاملاً گردی دارند.



شکل ۱: محدوده پراکنش چکاوک کاکلی در جهان (IUCN, ۲۰۱۴)

پروازش با بال زدن‌های محکم و درجا بال زنی بسیار همراه است، خصوصاً اگر در فصل تولیدمثل باشد. در پرنده نابالغ، تنه با خال‌های بیش‌تر و کاکل کوچک‌تر دیده می‌شود (BirdLife International, ۲۰۱۵؛ منصور، ۱۳۹۲). چکاوک‌های کاکلی از دانه‌ها، حشره‌ها و نرم‌تنان تغذیه می‌کنند (Aghabeigi و Termeh, ۲۰۰۰؛ Cramp و Simmons, ۱۹۹۸). بسته به نوع منطقه زیست جانور نوع رژیم غذایی غالب متفاوت است اما به‌طور کلی در ایران بیش‌ترین حجم (حدود ۶۰٪) آیت‌های غذایی را دانه‌ها مخصوصاً خانواده گندمیان (Graminae) و خانواده Amaranthaceae تشکیل می‌دهد و باقی‌مانده شامل خانواده مورچه‌ها (Formicidae)، ملخ‌ها (Orthoptera) و سوسک‌ها (Coleoptera) می‌باشد (Khaleghizadeh و همکاران, ۲۰۰۵). پرنده ماده در لانه کاسه مانند خود که روی زمین ساخته می‌شود ۳ تا ۵ تخم سفید با خال‌های نخودی رنگ می‌گذارد (نوری و همکاران, ۱۳۸۶). پرنده مادر ۱۲ تا ۱۳ روز روی تخم می‌خوابد و ۵ تا ۱۶ روز جوجه‌هایش را تغذیه می‌کند. برآورد جمعیت‌های این گونه در دهه‌های اخیر گویای روند فزاینده تخریب و از دست‌دادن زیستگاه‌های بالقوه و هم‌چنین کاهش چشمگیر مشاهده این گونه در سراسر جهان به‌خصوص اروپا می‌باشد (Del hoyo و همکاران, ۲۰۰۴). با توجه به مرور منابع انجام شده، تاکنون در ایران مطالعه‌ای درباره فنولوژی گونه چکاوک کاکلی صورت نگرفته است و مطالعات اندکی درباره زیست‌شناسی و گاهی خسارات ناشی از حضور جمعیت‌های زیادی از آن در مزارع کشاورزی به ثبت رسیده است (خالقی‌زاده و همکاران, ۱۳۹۴، ۱۳۹۰). از جمله سایر مطالعات می‌توان به مطالعه مورفومتریکی ۶۰ چکاوک کاکلی (۳۲ نر و ۲۸ ماده) و اندازه‌گیری هفت صفت ظاهری، تنها در اندازه بال‌های باز، تفاوت معنی‌داری بین جنس‌های نر و ماده به‌دست آمد (نوری و همکاران, ۱۳۸۶).



خروج آخرین جوجه از لانه در اواخر خردادماه ۱۳۹۴ ادامه یافت که در این مدت، ضمن بررسی و گشت‌زنی در محدوده مورد مطالعه، با یافتن دسته‌های جمعیتی گونه مورد مطالعه، محل لانه‌ها با تعقیب جفت لانه ساز یا چکاوک‌هایی که مواد غذایی را به سمت درختچه‌ها حمل می‌کردند موقعیت‌یابی شد که آشیانه‌های فعال شناسایی و علامتگذاری شد (Bacon و Rotella، ۱۹۹۸؛ Martin و Geupel، ۱۹۹۳). آشیانه‌ها معمولاً با فاصله کمی از هم قرار داشتند اما تعداد لانه‌های فعال کمی یافت شد. پیمایش منطقه به‌منظور یافتن لانه‌های چکاوک کاکلی صورت یک‌روز در میان از ساعت ۷:۳۰ صبح تا ۱۲ ظهر در سطح منطقه مورد مطالعه انجام شد. در نهایت تعداد ۱۶ آشیانه شناسایی و اطلاعات آن‌ها جمع‌آوری و ثبت گردید. در کلیه آشیانه‌ها پارامترهای محیطی آشیانه شامل: طول آشیانه، عرض و عمق آشیانه به‌وسیله کولیس با دقت ۱ میلی‌متر و ارتفاع لانه از سطح زمین به‌وسیله متر با دقت مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. هم‌چنین تعداد تخم‌ها در هر آشیانه ثبت شد و طول، عرض و وزن تک‌تک آن‌ها به‌ترتیب توسط کولیس دیجیتال با دقت ۰/۱ میلی‌متر و ترازوی دیجیتال در محل، مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (Akris، ۱۹۹۸) (شکل‌های ۳ و ۴). اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و آمار توصیفی ارائه گردید. پس از شروع تخم‌گذاری برای اندازه‌گیری و دست زدن به تخم‌ها از دستکش یک‌بار مصرف استفاده گردید.



شکل ۳: اندازه‌گیری طول و عرض آشیانه توسط کولیس

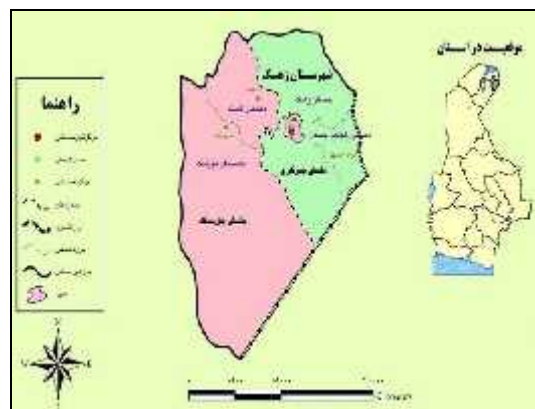


شکل ۴: آشیانه چکاوک کاکلی

تاکنون با وجود فراوانی این گونه در ایران و پالئارتیک مطالعات جامعی بر روی ویژگی‌های بوم‌شناختی و زیست‌شناسی از جمله مهم‌ترین چرخه زندگی آن، یعنی زادآوری صورت نگرفته است (نوری و همکاران، ۱۳۸۶؛ Khaleghizadeh و همکاران، ۲۰۰۵). پژوهش حاضر در منطقه گوری از توابع شهرستان زهک با هدف تعیین فنولوژی تولیدمثل این گونه انجام شده است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه: شهرستان زهک در گستره جغرافیایی بین ۴۲° ۳۰' تا ۵۴° ۳۰' عرض شمالی و ۳۸° ۶۰' تا ۴۹° ۶۰' طول شرقی با ارتفاع متوسط ۴۸۱ متر از سطح دریا، در شمال استان سیستان و بلوچستان و در فاصله ۲۰ کیلومتری شهرستان زابل واقع شده است. شهرستان زهک با مساحت ۹۴۵ کیلومتر مربع دارای دو بخش و چهار دهستان است که منطقه مورد مطالعه با وسعت حدود ۱۸۰ هکتار (روستای گوری) در فاصله شش کیلومتری شمال غرب شهر زهک با ارتفاع ۴۸۰ متری از سطح دریا و دارای آب و هوای گرم و خشک می‌باشد (شکل ۲). این منطقه به سبب زیر کشت بودن اراضی کشاورزی فراوان و پوشش گیاهی مناسب، نزدیکی به منابع آبی و حفظ ساختار محیطی طبیعی، زیستگاه‌های امن و مناسبی برای چکاوک کاکلی (*G. cristata*) و سایر گونه‌های منطقه از جمله: شغال (*Canis aureus*)، خارپشت گوش بلند (*Hemiechinus auritus*)، دلیجه (*Falco tinnunculus*)، عقاب طلایی (*Aquila chrysaetos*)، دراج (*Francolinus francolinus*) فراهم آورده است.



شکل ۲: محدوده جغرافیایی شهرستان زهک

روش کار: بررسی‌های میدانی هم‌زمان با آغاز فصل تولیدمثل و آشیانه‌سازی، از اوایل اسفندماه ۱۳۹۳ آغاز و تا



نتایج

نتایج بررسی نشان داد فنولوژی زمانی تولیدمثل چکاوک کاکلی از اوایل اسفندماه (مرحله ارزیابی منطقه قبل از مطالعه اصلی) به مدت دو هفته با آشیانه‌سازی آغاز شده و افراد جمعیت این گونه از اوایل فروردین با آواز خوانی و پرواز از درختی به درخت دیگر به دنبال جفت می‌گردند و تاریخ تخم‌گذاری از ۱۵ فروردین آغاز شده و تا دوم خرداد ادامه دارد. تاریخ تولد جوجه‌ها از ۲۸ فروردین آغاز و تا ۱۱ خرداد ادامه داشت. پرنده ماده ۱۲ تا ۱۳ روز روی تخم می‌خوابد و حدود ۲ هفته جوجه‌ها را تغذیه می‌کند.

مشخصات آشیانه‌ها: آشیانه‌ها کاسه مانند (مقعر) و علف‌های هرز، برگ‌ها و ساقه‌های گیاه گندم ساختار اصلی آن‌ها را تشکیل می‌دهند. سطح داخلی لانه‌ها پوشیده از علف‌ها و برگ‌های نرم، پر پرنده و پشم دام‌هاست و معمولاً در لابه‌لای خارها و بوته‌ها خارج از دید انسان و طعمه‌خواران ساخته می‌شوند (جدول ۲). در مجموع مدت زمان عملیات میدانی ۱۶ آشیانه چکاوک کاکلی در روستای گوری در پای خارها و بوته‌ها شناسایی و ثبت شد. از مجموع آشیانه‌های مورد بررسی تعداد ۵۶ تخم شمارش شد که هشت آشیانه دارای پنج تخم، سه

آشیانه دارای چهار تخم، یک آشیانه دارای سه تخم و یک آشیانه هم دارای یک تخم بودند. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که از ۵۶ تخم موجود در ۱۳ آشیانه، ۲۵ تخم تفریخ شدند ولی تنها تعداد ۲۰ عدد از آن‌ها به سن پرواز رسیده و آشیانه را ترک کردند و سایر تخم‌ها به علت وجود صیادان، گله‌های دام و آبیاری مزارع از بین رفتند. مشخصات جوجه‌ها در مراحل مختلف فنولوژی تولیدمثل به شکل زیر مشاهده گردید:

الف - جوجه‌آوری (Nestling): دوره‌ای که جوجه تازه از تخم در آمده است (تفریخ شده) و بدن آن کرکی است و قادر به حرکت در آشیانه نمی‌باشد (جوجه‌های کم‌تر از شش روزه).

ب - دوره رشد جوجه‌ها بعد از تولد Post-nestling: دوره‌ای که کرک‌های بدن پرنده از بین رفته و پرهای جدید شروع به رشد نموده و جوجه قادر به پرواز نیست (جوجه‌های ۶-۱۲ روزه).

ج - سن پرواز: دوره‌ای که جوجه پرواز نموده و آشیانه را ترک می‌کند (بیش‌تر از ۱۲ روزه).

با توجه به مشاهدات از زمان آشیانه‌سازی تا زمان پرواز جوجه‌ها، مراحل مختلف فنولوژی تولیدمثل این گونه تعیین شد (جدول ۱).

جدول ۱: مراحل زمانی فنولوژی تولیدمثل چکاوک کاکلی در شهرستان زهک

| زمان خانمه | زمان اوج | زمان شروع | فنولوژی |
|-------------|---------------------------|-------------|-------------------------------|
| ۲۵ اردیبهشت | ۵ - ۱۲ اردیبهشت | ۱۱ فروردین | آشیانه‌سازی |
| ۲ خرداد | ۲۳ فروردین تا ۲۶ اردیبهشت | ۱۵ فروردین | تخم‌گذاری |
| ۱۱ خرداد | ۲۱ اردیبهشت تا ۵ خرداد | ۲۸ فروردین | تفریخ تخم |
| ۱۱ خرداد | ۲۱ اردیبهشت تا ۵ خرداد | ۲۸ فروردین | مرحله جوجه‌آوری |
| ۱۸ خرداد | ۴ - ۱۳ خرداد | ۳ اردیبهشت | مرحله رشد جوجه‌ها بعد از تولد |
| ۲۳ خرداد | ۴ - ۱۸ خرداد | ۱۱ اردیبهشت | سن پرواز |

جدول ۲: متغیرهای اندازه‌گیری شده در آشیانه‌های چکاوک کاکلی

| پارامتر | تعداد | میانگین | انحراف معیار | دامنه تغییرات |
|--------------------------------|-------|---------|--------------|---------------|
| طول آشیانه (سانتی‌متر) | ۱۶ | ۸/۹۰ | ۰/۸۹ | ۷-۱۲/۱ |
| عرض آشیانه (سانتی‌متر) | ۱۶ | ۸/۲ | ۱/۱۲ | ۶/۱-۱۱/۱ |
| گودی یا عمق آشیانه (سانتی‌متر) | ۱۶ | ۶/۳۰ | ۰/۹۵ | ۵-۷/۵ |

جدول ۳: متغیرهای اندازه‌گیری شده در تخم‌ها و جوجه‌های چکاوک کاکلی

| متغیر | تعداد دستجات تخم | طول تخم (میلی‌متر) | عرض تخم (میلی‌متر) | وزن تخم (گرم) | تعداد جوجه‌ها | وزن جوجه‌ها (گرم) |
|---------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|-------------------|
| میانگین | ۴/۴۱ | ۲۱/۲۲ | ۱۷/۹۷ | ۳/۶۵ | ۴/۱۲ | ۴/۴۵ |
| انحراف معیار | ۰/۲۱ | ۵/۵۶ | ۴/۴۸ | ۰/۸۷ | ۱/۵۴ | ۱/۸۹ |
| دامنه تغییرات | (۱-۵) | (۱۷/۹۲-۲۳/۵۶) | (۱۶/۱-۲۰/۶۴) | (۳/۴-۴/۵) | (۲-۵) | (۳/۹-۶/۷) |



روند جوجه‌آوری آن در زیستگاه‌های مشابه کمک خواهد نمود. چکاوک کاکلی در منطقه مورد مطالعه لانه‌های خود را در اطراف مزارع گندم، در علفزارهای هموار، بیابان‌های خشک و ... می‌سازد چرا که فضای باز اطراف آشیانه شرایط لازم برای جمع‌آوری مصالح جهت آشیانه‌سازی و جستجوی مواد غذایی را فراهم نموده و از سویی دیگر، نفوذ نور خورشید که موجب تحریک این گونه برای آوازخوانی می‌شود و نقش مهمی در موفقیت زادآوری آن دارد بهتر صورت می‌پذیرد که نتایج فوق با سایر گزارشات تطابق دارد (Lesiński, 2009؛ نوری و همکاران، ۱۳۸۶). در مقابل، در مواردی به دلیل آشکار بودن لانه‌ها، درصد از بین رفتن تخم‌ها توسط طعمه‌خواران و یا افراد محلی نسبت به سایر لانه‌ها بیشتر است. شکار در غالب زیستگاه‌ها عاملی محدودکننده برای پرندگانی محسوب می‌شود که لانه‌گزینی آن‌ها در فضای باز یا با پوشش گیاهی ضعیف انجام می‌شود (Jokimäki و Huhta, 2000). مطالعه دیگری علل کاهش زادآوری چکاوک کاکلی طی مدت ۲۶ سال را ۱۱ درصد تخم نابارور با جنین مرده و ۴۰ درصد تخریب تخم‌ها برشمرده است. دلایل اصلی این تخریب، فعالیت‌های انسانی از جمله از بین بردن پوشش گیاهی منطقه زیستگاهی، بارندگی‌های شدید در فصل تخم‌گذاری و افزایش فشار طعمه خواری در نتیجه تغییر ساختارهای زیستگاهی گزارش شده است (Lesiński, 2009؛ Luniak و همکاران، 2001؛ Lesiński, 1998).

براساس نتایج حاصل از پژوهش، بیش‌ترین میزان موفقیت تفریح تخم‌ها، موفقیت در مرحله nestling و موفقیت در مرحله post-nestling بوده است و در مقابل بیش‌ترین میزان تلفات، در مرحله قبل از تفریح تخم‌ها گزارش شد که از پارامترهای تاثیرگذار، رفتار ترک آشیانه والد و دخالت عوامل انسانی بیش‌ترین نقش را داشته است که این یافته‌ها مطابق با مطالعات مشابه در مناطق دیگر است (Lesiński, 2009). آغاز فصل تخم‌گذاری همبستگی مثبتی با عرض جغرافیایی دارد. در جمعیت مورد مطالعه تعداد دستجات تخم از ۳ تا ۵ تخم تشکیل شده بود. در ورشو لهستان تعداد آن‌ها ۴ تا ۵ تخم متغیر می‌باشد که این میزان نسبت به آلمان و شمال آفریقا بیش‌تر و نسبت به شرق خاورمیانه و ترکمنستان کم‌تر می‌باشد. در ورشو آغاز فصل تخم‌گذاری از نیمه اول (۱۲) ماه آوریل (فروردین) شروع و تا ۳۱ ژوئیه (اواخر خرداد و اول تیر) به طول می‌انجامد و تلفات نیز عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی و بارش زیاد به ثبت رسیده است (Lesiński, 2009). هم‌چنین در پژوهشی حدود ۵۴٪ از ۲۸ لانه چکاوک کاکلی دارای تعداد دستجات تخم ۳ عددی بودند (نوری و همکاران،

تعیین تلفات در مراحل مختلف فنولوژی تولیدمثل:

طی دوره عملیات میدانی دسته‌های جمعیتی زیادی از چکاوک کاکلی در سطح زیستگاه‌های طبیعی منطقه مشاهده گردید. اگرچه این گونه به تعداد فراوان مورد شکار افراد محلی و طعمه‌خواران موجود در منطقه از جمله دلچیه (*Falco tinnunculus*) و مارها قرار دارد و به سبب دسترس‌پذیری آشیانه‌ها و سایر عوامل محیطی تعدادی از جمعیت آن کم می‌شود اما با توجه به زیر کشت بودن اراضی بسیاری به محصول گندم و جو در این منطقه و هم‌چنین مناسب بودن شرایط زیستگاهی و محیطی، گونه مورد مطالعه از پراکنش و فراوانی مناسبی در زیستگاه‌های مختلف منطقه برخوردار است که این خود می‌تواند گواهی بر شرایط زیستی مطلوب برای افزایش جمعیت گونه در منطقه باشد. براساس گزارشات میدانی ثبت شده و تحلیل داده‌ها، در مراحل مختلف از تفریح تخم‌ها، Nestling، post-nestling، تا سن پرواز، تلفات وارده در مراحل مختلف فنولوژی تولیدمثل به صورت زیر بررسی و دسته‌بندی شدند:

الف) تلفات ناشی از عوامل انسانی: آشیانه‌ها، تخم‌ها و جوجه‌های از بین رفته بر اثر دخالت و تخریب توسط انسان، لمس، خطای تحقیق، وجود گله‌ها و شکارچی در منطقه.

ب) تلفات تخم‌ها بر اثر ترک والد از آشیانه‌ها و تلفات جوجه‌ها در اوایل مرحله Nestling: در این قسمت، آن دسته از تخم‌هایی که تا پایان فصل زادآوری در آشیانه بدون تغییر مانده بود به رفتار ترک از والد نسبت داده شدند. هم‌چنین جوجه‌هایی که در کم‌تر از ۲ روزگی تلف شده بودند نیز در این قسمت قرار گرفتند.

بحث

تعیین احتمال موفقیت جوجه‌آوری گونه‌های مختلف به‌ویژه گونه‌های با اهمیت اکولوژیکی یا در معرض خطر انقراض از اهمیت بالایی در مدیریت و حفاظت آن‌ها برخوردار است. چکاوک کاکلی به‌عنوان گونه‌ای که ضمن فراوان بودن در بیش‌تر زیستگاه‌های طبیعی، باعث بروز خساراتی به مزارع کشاورزی هم‌چون کلزا و گندم می‌شود، مستلزم شناسایی الزامات زیستی و ویژگی‌های بوم‌شناختی از جمله فنولوژی زمانی است تا ضمن اطلاع از تغییرات جمعیتی آن، تدابیر مدیریتی لازم جهت بروز مشکل ناشی از طغیان‌اندیشیده شود (خواج‌زاده و خالقی‌زاده، ۱۳۹۰). در این پژوهش بررسی فنولوژی تولیدمثل چکاوک کاکلی ضمن کسب اطلاعاتی از شرایط زیستی و تولیدمثلی این گونه در محدوده شهرستان زهک، به توسعه و ایجاد زمینه جهت شناخت هر چه بهتر این گونه در ایران، مناطق زادآوری و

- در زایل. مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم پایه). سال ۲۸، شماره ۲، صفحات ۱ تا ۶.
7. **Aghabeigi, F. and Termeh, F., 2000.** A colour atlas of the northern Iranian weed seeds and their identification key (in Farsi). Agricultural Researches and Training Organization, Tehran. 152 p.
 8. **Akris-otis, T., 1998.** Breeding biology of Reed and Great Reed Warblers. DISS.ABST. INT. PT. B. SCI and ENG. Vol. 50, No. 4, 344 p.
 9. **Amini Nasab, S.M. and Behroozi Rad, B., 2011.** Reproductive phenology and breeding Success of great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) in Zarrinkola Permanent Ab-bandan of Mazandaran Province. Iranian journal of Biology. Vol. 24, No. 5, pp: 655-668.
 10. **Bacon, L.M. and Rotella, J., 1998.** Breeding ecology of interior Least Terns on the unregulated Yellowstone River, Montana. Field Ornith. Vol. 69, No. 3, pp: 391-401.
 11. **Baldi, A. and Kisbendek, T., 1988.** Factors influencing the occurrence of Great White Egret (*Egretta alba*), Mallard (*Anas platyrhynchos*), Marsh Harrier (*Circus aeruginosus*) and Coot (*Fulica atra*) in the reed Archipelago of lake Velence, Hungary. Ecologia (Bratislava). Vol. 17, No. 4, pp: 384-390.
 12. **Baldi, A.; Moskat, C. and Zagon, A., 1999.** Evaluating the effectiveness of faunal mapping, forest and marshland bird censuses for monitoring environmental change. Vol. 120, pp: 131-134.
 13. **Belskaya, G.S., 1974.** K ekologii hohlatogo zhavo-ronka v Turkmenii. Fauna I ekologiya pits Turkmenii. pp: 18-33.
 14. **Bird Life International. 2015.** Species factsheet: *Galerida cristata*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 03/12/2015. Recommended citation for factsheets for more than one species: Bird Life International IUCN Red List for birds.
 15. **Blaber, S.J.M.; Milton, D.A.; Farmer, M.J. and Smith, G.C., 1998.** Seabird breeding populations on the far Northern Great Barrier Reef, Australia: Trends and Influences. Emu. Vol. 98, pp: 44-57.
 16. **Cramp, S. and Simmons, K.E.L., 1988.** The birds of western Palearctic. Oxford University Press. 1063 p.
 17. **Del Hoyo, J.; Elliott, A. and Christie, D., 2004.** Handbook of the birds of the world. Vol. 9: Cotingas to Pipits and Wagtails. Lynx Ed, Barcelona, Spain. 192 p.
 18. **Evans, M.J., 1994.** Important bird areas in the Middle East, Bird life International Inc, Cambridge. 526 p.
 19. **Fasola, M. and Canova, L., 1996.** Conservation of Gull and Tern colony sites in Northeastern Italy, an Internationally Important Bird Area, colonial waterbirds. Vol. 19, No. special publication 1, pp: 59-67.
 20. **Godan, D., 1983.** Pest Slugs and snails, Biology and Control. Springer Verlag. 445 p.
 21. **Hansson, S. and Ueda, K., 1999.** Reduced territory size of an island subspecies of the Bush Warbler (*Cettia diphone*). Jpn. J. Ornithol. Vol. 47, pp: 57-60.
 22. **Hovis, J. and Gore, J., 2000.** Nesting shorebird survey, Florida fish and wildlife conservation commission. 79 p.
 23. **IUCN. 2014.** IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>
 24. **Jokimäki, J. and Huhta, E., 2000.** Artificial nest predation and abundance of birds along an urban gradient. Condor. Vol. 102, pp: 838-847.
 25. **Khaleghizadeh, A.; Golshekan-Tatafi, M.; Youzbashi, M. and Aghabeigi, F., 2005.** Autumn Diet of the Crested Lark (*Galerida cristata*) in Iran. Zoology in the Middle East. Vol. 35, pp: 106-107.
 26. **Kruger, S., 1977.** Die Lerchen (Alaudidae) in der Oberlausitz. Abh.Ber.Naturkunde, Go rnitz. Vol. 51, No. 8, pp: 1-9.
 27. **Labitte, A., 1957.** Contribution al etude de la biologie del. Alouette huppee en pays drouais (E.-ET-L.). Oiseau. Vol. 27, pp: 143-149.
 28. **Lesinski, G., 1988.** Distribution and numbers of the crested lark (*Galerida cristata*) in Warsaw. Not. Orn. Vol. 3-4, pp: 222-227 (In Polish with English summary).
 29. **Lesinski, G., 2009.** Breeding ecology and population decline of the crested lark *Galerida cristata* in Warsaw, Poland. Ornis Hungarica. pp: 17-18, pp: 1-11.
 30. **Luniak, M.; Kozłowski, P.; Nowicki, W. and Plit, J., 2001.** Birds of Warsaw 1962-2000. IGIPIZ PAN, Warszawa. (In Polish with English summary). 299 p.
 31. **Martin, T.E. and Geupel, G.R., 1993.** Nest monitoring plots: methods for locating nests and monitoring success. Field Ornithology. Vol. 64, pp: 507-519.
 32. **Smith, J.W. and Renken, R.B., 1993.** Reproductive success of Least Terns in the Mississippi river valley, Colonial Waterbirds. Vol. 16, No. 1, pp: 39
- ۱۳۸۶). در فرانسه فصل تخم‌گذاری از ۲۷ مارس (اواخر فروردین) آغاز می‌شود و این رفتار در کشور آلمان از ۲۶ تا ۳۰ مارس متغیر است و در ترکمنستان نیز از اوایل ماه آوریل می‌باشد (Kruger, ۱۹۷۷). تخریب زیستگاه‌ها و عوامل انسانی موجب کاهش امنیت پرندگان جوجه‌آور، جفت‌یابی و جفت‌گیری را با تأخیر و خطا همراه کرده و تخم‌ها و جوجه‌ها را در دوره جوجه‌آوری، تهدید می‌کند. این مطالعه از نخستین مطالعات پیرامون موضوع مهم فنولوژی تولیدمثلی بر روی چکاوک‌های کاکلی است که در ایران انجام گرفته است که ابراز می‌دارد فنولوژی زمانی چکاوک‌های کاکلی در شهرستان زهک و توابع، بسته به آب و هوای متغیر منطقه و میزان منابع تغذیه‌ای قابل دسترس در هر دوره، حدود سه ماه است (جدول ۱) و اوج این دوره در نیمه اردیبهشت تا اوایل خرداد ماه می‌باشد که با نتایج مطالعه Lesiński (۲۰۰۹) تطابق دارد. بنابراین نتایج این مطالعه که پژوهشی دیگر نیز آن را تأیید می‌کند، نمی‌توان تعداد دستجات تخم را ضمن موفقیت زادآوری گونه دانست و تنها می‌توان گفت که والدین همه تلاش خود را برای نگهداری از تخم‌ها و جوجه‌ها انجام می‌دهند اما عوامل طبیعی و محیطی که پیش از این مطرح شد تعیین‌کننده میزان موفقیت تولید مثلی هستند (Amini Nasab و Behroozi, ۲۰۱۱). هم‌چنین به لحاظ ساختار زیستگاهی و تعداد دسته‌های تخم نیز پژوهش‌های مشابه یافته‌های پژوهش حاضر را تأیید می‌کند (خواججه‌زاده و خالقی‌زاده، ۱۳۹۰؛ نوری و همکاران، ۱۳۸۶؛ Cramp و Simmons, ۱۹۸۸).

منابع

۱. اسکات، د؛ مروج‌همدانی، ح. و ادهمی، ع.، ۱۳۵۴. پرندگان ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. چاپ دوم. ۴۰۴ صفحه.
۲. خالقی‌زاده، ا؛ خرمالی، س. و تقی‌زاده، م.، ۱۳۹۰. بررسی زیستگاهی چکاوک آسمانی (*Alauda arvensis*) و چکاوک کاکلی (*Galerida cristata*) در مزارع کلزای استان‌های گلستان، مازندران و اردبیل. گزارش نهایی پروژه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج. ۱۴۳ صفحه.
۳. خواججه‌زاده، ی. و خالقی‌زاده، ا.، ۱۳۹۰. شناسایی پرندگان زبان‌آور، تعیین گونه غالب، درصد شدت خسارت آن در مزارع کلزای استان خوزستان. گزارش نهایی پروژه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۹۸ صفحه.
۴. خالقی‌زاده، ا؛ خرمالی، س. و تقی‌زاده، م.، ۱۳۹۰. تأثیر روش‌های به‌زراعی در کاهش خسارت پرندگان به کلزا. گزارش نهایی پروژه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۷۶ صفحه.
۵. منصور، ج.، ۱۳۹۲. راهنمای صحرایی پرندگان ایران، انتشارات کتاب فرزانه. ۵۱۳ صفحه.
۶. نوری، غ؛ اربابی، ط؛ جاویدکار، س.م. و نوری، ط.، ۱۳۸۶. مطالعه مورفومتریکی چکاوک کاکلی (*Galerida cristata*)

