محاسبه موفقيت جوجه‌آوري پرندگان در كمبود اطلاعات ناشي از بازديدهاي صحرايي نامنظم: مطالعه موردي موفقيت جوجه‌آوري زاغ بور (*Podoces pleskei*) در ذخيره‌گاه زيستكره توران

نوشين ساطعي*[۱]، محمد كابلي[۲]، سعيد چراغي[۱]، محمود كرمي[۳] و ميترا شريعتي نجف آبادي[۴]
[۱] دانش آموخته كارشناسي ارشد محيط زيست، دانشگاه آزاد اسلامي، واحد علوم و تحقيقات تهران، ايران
[۲] استاديار دانشگاه تهران، دانشكده منابع طبيعي، گروه محيط زيست، ايران
[۳] استاد بازنشسته دانشگاه تهران، دانشكده منابع طبيعي، گروه محيط زيست، ايران
[۴] دانش آموخته كارشناسي ارشد محيط زيست، دانشگاه تهران، دانشكده منابع طبيعي، گروه محيط زيست، ايران
(تاريخ دريافت: ۱۳۸۸/۸/۱۷ ، تاريخ تصويب: ۱۳۸۹/۹/۱۹)

چكيده
زيست شناسان اغلب با پايش آشيانه پرندگان و ثبت وضعيت تخمها و جوجه ها در طي دوران جوجه آوري اقدام به محاسبه موفقيت جوجه آوري براي گونه مورد مطالعه مي كنند. در اين مطالعات آگاهي از زمان دقيق نخستين تخمگذاري و خروج جوجه‌ها از تخم از اهميت بالايي برخوردار است و به اين منظور مي‌بايست تك‌تك آشيانه‌ها بازديد شود. اگر تعداد آشيانه‌ها و يا فاصله آنها از يكديگر زياد باشد به طوري كه عملاً نتوان در هر روز همه آشيانه‌ها را بررسي نمود، محقق با كمبود اطلاعات مواجه مي شود كه برآورد احتمال موفقيت جوجه آوري را با مشكل مواجه خواهد نمود. از سوي ديگر برآورد بقاء آشيانه ها بر اساس نسبت تعداد آشيانه هاي موفق به تعداد كل آشيانه ها نيز برآوردي بيش از حد واقعي ارايه مي كند. ميفيلد[1] نشان داد كه تعداد آشيانه ها به عنوان تعداد واحد نمونه برداري در اين دسته از مطالعات مناسب نيست بلكه تعداد روزهايي كه يک آشيانه در مقابل خطرات ناشي از صيادي، انگلي، شرايط بد آب و هوايي و نظاير آنها قرار دارد برآورد بهتري ارايه مي كند. اين مطالعه طي يك دوره جوجه‌آوري، از بهمن ۱۳۸۶ تا ارديبهشت ۱۳۸۷ در دشت مهرانو در ذخيره‌گاه زيستكره توران انجام گرفت و هدف از آن تعيين موفقيت جوجه‌آوري زاغ بور در دوره‌هاي مختلف جوجه‌آوري بر اساس روش ميفيلد بود. بر اساس نتايج به دست آمده احتمال بقاء تخم‌ها در طي دوره تفريخ ۰/۴۳۵، احتمال بقاء جوجه در طول دوره جوجه كشي ۰/۸۶ و احتمال بقاء جوجه‌ها تا زمان ترك آشيانه ۰/۹۶۳ به دست آمد. در نهايت احتمال موفقيت جوجه آوري ۰/۳۶ محاسبه شد. نتايج نشان مي‌دهد كه تخم‌هاي اين پرنده با تهديدات متعددي در دوران جوجه‌آوري مواجه است. بيشترين ميزان تلفات در طي اين دوران، طي دوره تفريخ تخم‌ها تعيين شد و طعمه‌خواراي بزمجه (*Varanus griseus caspius*) مهم ترين طعمه خوار تخم ها و جوجه ها در آشيانه ها شناخته شد. به نظر مي‌رسد كه براي مديريت و حفاظت از اين پرنده در زمان جوجه‌آوري، كاهش تهديدات بويژه در دوران تفريخ مي‌تواند در افزايش موفقيت و بهبود وضعيت جمعيتي آن مفيد باشد.

واژه‌هاي كليدي: موفقيت توليد مثلي، زاغ بور، ذخيره‌گاه زيستكره توران، روش ميفيلد، احتمال بقأ

* نويسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۲۱۰۲۶۷۳۶ فاكس: ۰۲۶۱-۲۲۴۵۹۰۸ E-mail: nooshin112003@yahoo.com

[1] Mayfield (1961, 1975)

مقدمه

نخستين گام براي مديريت گونه‌ها آگاهي از ويژگي‌هاي زيست‌شناختي و بوم‌شناختي گونه است تا بتوان با تكيه آن به شيوه صحيح حفظ و احياي گونه دست يافت. برآورد احتمال موفقيت جوجه آوري يكي از مهمترين اطلاعات در مديريت پرندگان محسوب مي شود. زيست‌شناسان سعي دارند تا از طريق اين براورد به جبران پذير بودن يا نبودن نرخ مرگ و مير از طريق نرخ زاد و ولد پي ببرند و اين دستاورد مي‌تواند پايه‌اي جهت مديريت جمعيت گونه باشد. يكي از روش‌ها براي اندازه‌گيري موفقيت جوجه‌آوري تعيين درصد آشيانه‌هايي است كه به مرحله جوجه‌آوري مي‌رسد. به اين منظور دانستن زمان دقيق نخستين تخمگذاري و زمان خروج جوجه‌ها از تخم ضرورت دارد. اما تعيين زمان دقيق اين اطلاعات براي بسياري از گونه‌ها بسيار دشوار است و اغلب محقق را با كمبود يا خلاء اطلاعات روبرو مي‌سازد. به طور نمونه بررسي و پايش روزانه و همزمان آشيانه‌ها به به سبب وجود فاصله زياد بين آشيانه‌ها، حساس بودن برخي گونه‌هاي پرنده به دستكاري، امكان هدايت برخي طعمه خواران به آشيانه بواسطه حضور محقق در منطقه و نظاير آن امكان پذير نيست و محقق به ناچار اطلاعات مربوط به روزهاي بين دو بازديد را از دست مي‌دهد. در مطالعاتي از اين دست آشيانه‌ها معمولاً در مراحل مختلفي از چرخه جوجه‌آوري يافت مي‌شوند (در هنگام كامل شدن تعداد تخم و يا پس از بيرون آمدن جوجه‌ها از تخم و...)، به علاوه سرنوشت نهايي آشيانه‌ها اغلب ناشناخته باقي مي‌ماند. وجود چنين اطلاعات ناقصي تخمين بقاي آشيانه و موفقيت جوجه‌آوري را با استفاده از روش‌هاي معمول برآورد نرخ بقأ با مشكل روبه‌رو مي‌سازد(Hensler & Nichols, 1981). Mayfild (1961) روشي را ارائه نمود كه با محاسبه تعداد كل آشيانه‌هاي شكست خورده بر تعداد روزهايي است كه آشيانه‌ها سالم بود، بر مشكل ياد شده غلبه نمود (Johnson, 1979).

در ايران تا كنون از روش Mayfield تنها براي محاسبه موفقيت زادآوري گونه باكلان در رامسر استفاده و تلاش شد تا با استفاده از اين روش نرخ بقاي روزانه و نيز موفقيت زادآوري اين گونه در طي يك دوره توليد مثلي تعيين شود(Baratti *et al.*, 2007) .

پس از Mayfild، روش‌هاي ديگري نيز براي تعيين موفقيت جوجه‌آوري ارائه شد كه از آن جمله مي‌توان به روش‌هايي نظير جستجوي سيستماتيك[1] و آناليز زمان تا شكست[2] (Nur *et al.*, 1999) اشاره نمود. هر چند اين روش‌ها دقت بالايي دارد اما نسبت به روش Mayfild پيچيده‌تر و زمان‌بر است.

گونه زاغ بور به عنوان تنها پرنده بوم‌زاد در ايران[3] (Scott & Adhami, 2006) اهميت بالايي دارد با اين وجود اطلاعات بسيار اندكي از ويژگي‌هاي بوم‌شناختي و زيست‌شناختي اين گونه در دست است و كاستي هاي اطلاعاتي در باره اين گونه انحصاري، ارائه طرح مديريت مناسب گونه را با مشكل روبه‌رو ساخته است. بنابراين در اين مطالعه تلاش شد با تخمين احتمال بقاي اين گونه و موفقيت جوجه‌آوري آن در ذخيره‌گاه زيستكره[4] توران به عنوان يكي از مهمترين زيستگاه‌هاي زاغ بور در ايران، راهكاري اجرايي براي غلبه بر كمبودهاي اطلاعاتي فوق‌الذكر عرضه شود.

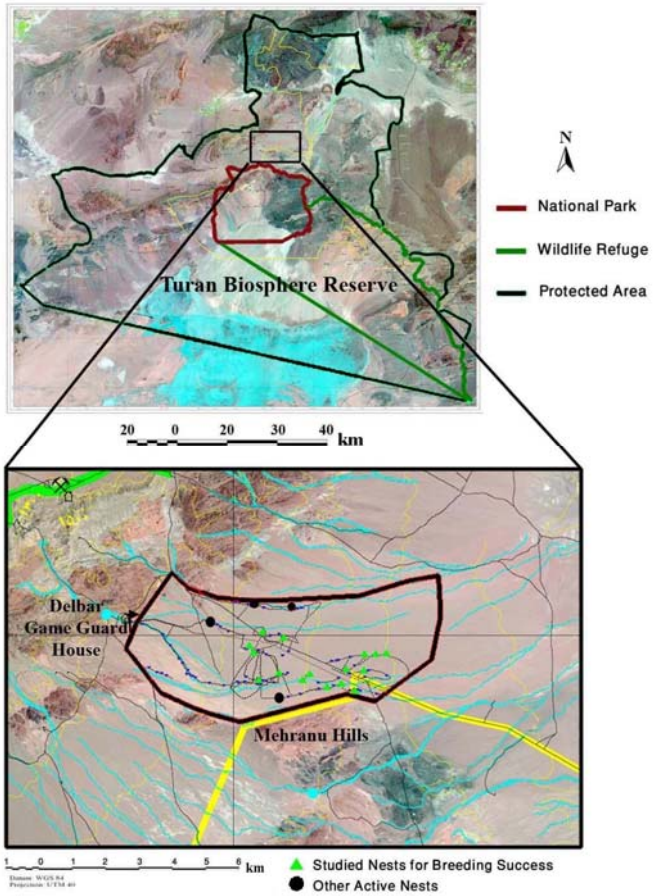
محدوده مورد مطالعه

اين مطالعه در دشت مهرانو، واقع در بخش حفاظت شده از ذخيره‌گاه زيستكره توران، در استان سمنان صورت گرفت. اين منطقه در موقعيت ۵۴ درجه و ۲۲ دقيقه و ۱۳ ثانيه تا ۵۴ درجه و ۱۸ دقيقه و ۱۶ ثانيه عرض شمالي و ۴۹ درجه و ۵۰ دقيقه و ۲۵ ثانيه تا ۴۹ درجه و ۴۴ دقيقه و ۳۰ ثانيه طول شرقي قرار گرفته و متوسط ارتفاع آن از سطح دريا حدود ۹۵۰ متر است.

[1] Systematic
[2] Time-to-failure
[3] Endemic
[4] Biosphere reserve

محدوده مهرانو دشت نسبتاً وسيعي (در حدود ۵۰۰۰ هکتار) است که دو سوي جاده خانخودي- احمدآباد و شرق پاسگاه محيطباني دلبر را فرا مي گيرد و از جنوب به تپه ماهورهاي مهرانو محدود است (شکل ۱). حداکثر طول اين منطقه حدود ۱۲ و حداکثر عرض آن حدود ۵/۵ کيلومتر است. قيچ (*Zygophyllu eurypterum*) و درمنه (*Artemisia sieberi*) پوشش گياهي غالب اين منطقه را تشکيل مي‌دهد. تنها منبع آب اين دشت آبشخور مهرانو است که آب آن توسط يک آب انبار تأمين مي شود. به- علاوه چند آبراهه فصلي (کال) بزرگ از اين منطقه عبور مي‌کند که در بستر و اطراف آنها تعداد زيادي درختچه کاروان کش (*Atraphaxis spinosa*) روييده است.

اقليم اين منطقه خشک و نيمه خشک بوده و در سردترين ماه سال يعني دي‌ماه، دما هوا گاهي به ۱۵ درجه زير صفر و در گرمترين ماه سال به ۴۰ درجه بالاي صفر مي رسد. اين منطقه داراي گونه‌هاي جانوري مهم و با ارزشي چون گورخر آسيايي (*Equus hemionus*)، يوزپلنگ آسيايي (*Acinonyx jubatus*)، گرگ (*Canis lupus*)، آهو (*Gazella subgutturosa*)، باقرقره شکم سياه (*Pterocles orientalis*) ، هوبره (*Chlamydotis undulate*) و بزمجه بياباني (*Varanus griseus*) است. ذخيره‌گاه زيستکره توران به دليل دارا بودن گونه‌هاي شاخص مناطق بياباني، که بسياري از آن‌ها بومي ايران است و همچنين به دليل ارزش‌هاي بالا و منحصر به فرد اکولوژيك، به عنوان يکي از مهمترين مناطق تحت مديريت سازمان حفاظت از محيط زيست ايران به شمار رفته (Ameri&Karami,2003) و يافتن اطلاعات زيستي گونه‌هاي موجود در آن از جمله زاغ بور از اهميت ويژه اي برخوردار است.



شکل ۱- نقشه ذخيره‌گاه زيستکره توران (استان سمنان) و محدوده دشت مهرانو

معرفي گونه

زاغ بور از خانواده كلاغ‌ها (Corvidae) است و به جنس *Podoces* كه زاغ‌هاي زميني يا زاغ‌هاي دونده ناميده مي‌شود، تعلق دارد (Mansoury,2008). اين جنس شامل ۴ گونه *P. panderi, P. hendersoni, P. biddulphi* و *P. pleskei* است كه فقط *P.pleskei* در ايران و در مناطق بياباني و نيمه بياباني مركزي و شرقي مشاهده مي‌شود (Ming & Kai, 2004) . طول بدن اين پرنده به ۲۵ سانتي متر مي‌رسد. سر نسبت به جثه بزرگ و منقار بلندي دارد كه اندكي به سمت پايين خميده است. رنگ عمومي بدن شني است و لكه‌هاي سياهي در فاصله بين چشم‌ها تا منقار و زير گلو ديده مي‌شود (Hue & Etchecopar ,1970). اين گونه در دشت‌هاي استان‌هاي سمنان، اصفهان، يزد، خراسان رضوي و جنوبي، كرمان، سيستان بلوچستان و فارس گسترش دارد (Sehhatisabet, 2007).

زاغ‌بور پرنده‌اي نسبتاً خجالتي و بسيار زيرک است كه به محض احساس خطر با سرعت در مسيري زيگزاگ مي‌دود و در پشت بوته‌ها مخفي مي‌شود (Hamedanian,1997). پروازهاي بلند و طولاني ندارد و معمولاً در ارتفاع نزديك به زمين پرواز مي كند و در موقع نشستن فاصله‌اي طولاني را مي‌دود (Hue & Etchecupar, 1970).

روش مطالعه

اين مطالعه طي يك دوره جوجه آوري، از بهمن ۱۳۸۶ تا ارديبهشت ۱۳۸۷ با پايش ۱۷ آشيانه از اين پرنده در ذخيره گاه زيستكره توران به اجرا درآمد. مشاهدات پراكنده محيط‌بانان نشان مي‌داد كه زاغ بور غالباً در اوايل اسفند ماه اقدام به تخم‌گذاري مي‌نمايد. بر اين اساس مي‌توان نتيجه گرفت كه جفت‌گيري و آشيانه‌سازي در بهمن ماه صورت مي‌گيرد. بنابراين از نيمه دوم بهمن محدوده دشت مهرانو براي يافتن آشيانه‌هاي پرنده جستجو شد. تيپ گياهي غالب اين دشت شامل قيچ (*Zygophyllum eurypterum*)، كاروان كش (*Atraphaxis spinosa*) درمنه (*Artemisia sieberi*) و افدرا (*Ephedra intermedia*) است و از آنجا كه بوته‌هاي درمنه و افدرا از ارتفاع و ساختار مناسب براي آشيانه‌گزيني زاغ‌بور برخوردار نيست، عمدتاً بوته‌هاي قيچ و كاروان كش مورد كاوش قرار گرفت.

جستجو براي يافتن آشيانه‌ها توسط يك تيم ۴ نفره و به مدت ۳ روز در هفته صورت گرفت و تا پايان دوره جوجه‌آوري ادامه يافت. موقعيت آشيانه‌هاي يافت شده بوسيله سيستم مكان ياب جهاني (GPS)[1] ثبت شد. آشيانه‌هاي ثبت شده هر ۴ الي ۵ روز يكبار مورد بازبيني قرار گرفت و وضعيت آشيانه‌ها، تخم‌ها و جوجه‌ها توسط تيمي ۲ نفره بررسي و ثبت شد.

تحليل‌هاي آماري

روش Mayfild شامل تقسيم تعداد كل آشيانه‌هاي شكست خورده بر تعداد روزهايي است كه آشيانه‌ها سالم بوده‌اند[2]. از اين روش مي‌توان جهت برآورد فناي روزانه يا بقاي آشيانه طي مراحل مختلف دوره آشيانه‌اي بودن يا كل آن دوره بهره جست (Nur et al., 1999). در اين مطالعه دوره جوجه‌آوري زاغ بور به ۳ دوره عمده شامل دوره تفريخ تخم‌ها، دوره خروج جوجه‌ها از تخم و دوره رشد جوجه‌ها تا زمان ترك آشيانه طبقه‌بندي و سپس احتمال بقاي هر يك از آن‌ها به ترتيب زير محاسبه شد:

(الف) بقاء در دوره تفريخ[3]: از زمان كامل شدن دسته تخم تا زماني كه نخستين جوجه از تخم خارج مي‌شود.

(ب) بقاء در زمان خروج جوجه‌ها از تخم[4]

(ج) بقاء جوجه‌ها در دوره آشيانه‌اي بودن[5]: از زمان باز شدن نخستين تخم تا زماني كه آخرين جوجه آشيانه را ترك مي‌كند.

احتمال موفقيت جوجه آوري براي هر يك از مراحل فوق با استفاده از رابطه $r = n/E$ محاسبه شد. در اين رابطه

[1] Global Point System
[2] Exposure-days
[3] Incubation Period
[4] Hatching period
[5] Nestling periods

r نرخ مرگ و میر روزانه، n تعداد آشیانه‌هاي تخریب شده و یا تعداد تخم‌ها و جوجه‌هاي تلف شده و E مجموع روزهایي است که آشیانه سالم بود و یا تخم‌ها و جوجه‌ها در آشیانه به طور طبیعي و سالم حضور داشتند[1]. بر این اساس نرخ بقاي روزانه آشیانه، تخم‌ها و جوجه‌ها برابر خواهد بود با $s = 1 - r$. در این رابطه s نرخ بقاء روزانه است. در نهایت براي برآورد احتمال بقاء در دوره زماني برابر d روز از رابطه $S = s^d$ استفاده شد. با محاسبه احتمال موفقیت جوجه آوري در هر یك از مراحل مذکور و ضرب نمودن احتمال آنها در یکدیگر، احتمال موفقیت جوجه‌آوري براي کل دوره جوجه‌آوري محاسبه شد (Mayfield, 1961).

نتایج

برخي ویژگي‌هاي تولید مثلي

بخش عمده آشیانه‌هاي یافت شده زاغ بور در این منطقه، در میان بوته‌هاي کاروان کش‌هاي موجود در بستر کال‌ها (آبراهه‌هاي فصلي)، یافت شد. میانگین گروه تخم در ۱۷ آشیانه تحت مطالعه برابر با ۴/۱ تخم محاسبه شد. بررسي‌ها انجام شده طي این مطالعه نشان داد که زاغ بور فقط یکبار در سال جوجه‌آوري مي‌کند و در طي این مدت چنانچه تمام تخم‌ها و یا تعدادي از آنها را بنا بر دلایل مختلف از دست دهد، احتمالاً قابلیت تخمگذاري مجدد نخواهد داشت. دوره تفریخ در این پرنده ۱۷ الي ۱۹ و بطور متوسط ۱۷/۵ روز بطول مي‌انجامد و بعد از این زمان جوجه‌ها از تخم خارج مي‌شوند. بسیاري از این ویژگي ها در زاغ بور به گونه *P. panderi* شباهت دارد (Rustamov, 1954). خارج شدن جوجه‌ها از تخم در یك آشیانه حدود دو روز به طول مي انجامد و جوجه‌ها بعد از ۱۲ تا ۱۷ روز و به طور میانگین ۱۴/۵ روز، آشیانه را ترك مي‌کنند. گمان مي‌رود علت اصلي ترك آشیانه عدم وجود فضاي کافي داخل آشیانه به دلیل افزایش جثه جوجه‌ها باشد.

احتمال بقا در طول دوره تفریخ

الف) احتمال بقاي آشیانه

در طي این بررسي فقط یکي از ۱۷ آشیانه مورد پایش تخریب شد. مجموع روزهاي پایش براي ۱۷ آشیانه مورد بررسي برابر با ۲۰۷ روز به دست آمد. بر این اساس احتمال بقاي آشیانه‌هاي زاغ بور در این منطقه عبارت است از:

$$S^d_{\text{آشیانه}} = [1 - (1/207)]^{17/5} = 0/916$$

ب) احتمال بقاي تخم‌ها

از مجموع ۶۹ تخم مورد بررسي ۳۱ عدد طي این دوره از دست رفت. مجموع روزهاي پایش تخم‌ها در این دوره ۷۴۵ روز (براي ۱۷ آشیانه) بود. بر این اساس احتمال بقاي تخم‌ها در طي این دوره عبارت است از:

$$S^d_{\text{تخم}} = [1 - (31/745)]^{17/5} = 0/475$$

با ضرب احتمال بقاي آشیانه‌ها در احتمال بقاي تخم‌ها، احتمال بقا در طول دوره تفریخ محاسبه شد:

$$S^d_{\text{دوره تفریخ}} = S^d_{\text{آشیانه}} \times S^d_{\text{تخم‌ها}} = 0/435$$

احتمال بقاء در طول زمان خروج جوجه‌ها از تخم‌ها

براي محاسبه احتمال بقاء در این مرحله مجموع تعداد جوجه‌هاي موجود در آشیانه در روز دوم (زمان لازم براي خروج تمام جوجه‌ها از تخم‌هاي سالم) بر تعداد کل تخم‌ها در روز اول (که نخستین جوجه از تخم خارج شد) تقسیم شد. در طي این مطالعه ۳۳ جوجه از مجموع ۳۸ تخم باقي مانده (از ۶۹ تخم اولیه) خارج شدند لذا احتمال بقاي جوجه‌ها در طول زمان خروج از تخم براي زاغ‌بور ۰/۸۶ (۳۸÷۳۳) به دست آمد.

احتمال بقا در طول دوران رشد جوجه‌ها تا زمان ترك آشیانه[1]

الف) احتمال بقاء آشیانه

از آن‌جاکه طي مرحله رشد و پرورش جوجه‌ها هیچ یك از ۱۶ آشیانه تحت پایش تخریب نشده بود، لذا احتمال بقاء

[1] Nestling Period

آشيانه در طي اين دوره ۱۰۰ درصد و برابر با عدد ۱ محاسبه شد.

ب) احتمال بقاء جوجه‌ها

زاغ‌بور حساسيت زيادي نسبت به جوجه‌هاي تازه از تخم بيرون آمده نشان مي‌دهد، لذا تعداد جوجه‌هاي تلف شده در اين مرحله بسيار اندك خواهد بود. در اين مرحله از بين ۳۳ جوجه‌اي كه به اين مرحله رسيدند، تنها ۱ جوجه تلف شد. براساس فرم‌هاي پايش لانه، مجموع روزهاي پايش آشيانه براي هر جوجه در اين دوره ۳۹۴/۵ روز بود. احتمال بقاي جوجه‌ها در دوره آشيانه‌اي بودن عبارت است از:

$$S^d_{\text{جوجه‌ها}} = [1 - (1/394/5)]^{14/5} = \text{درصد } 0/963$$

بر اين اساس احتمال بقاء در طول دوره آشيانه‌اي بودن از حاصلضرب احتمال بقاء آشيانه در احتمال بقاء جوجه‌ها محاسبه شد:

$$S^d_{\text{آشيانه نشيني}} = S^d_{\text{آشيانه}} \times S^d_{\text{جوجه‌ها}} = 0/963$$

موفقيت جوجه‌آوري كل

در نهايت احتمال موفقيت جوجه‌آوري (احتمال بقاء از شروع دوره تفريخ تا زماني كه جوجه‌ها آشيانه را ترك مي‌كنند) از حاصل ضرب سه احتمال به دست آمده فوق (احتمالات ۲ و ۳ و۴) در دوره‌هاي مختلف جوجه‌آوري به شرح زير محاسبه شد:

$$S^d_{\text{آشيانه نشيني}} \times S^d_{\text{دوره تفريخ}} \times S^d_{\text{دوره خروج جوجه‌ها از تخم}} = 0/36$$

بحث و پيشنهادها

آگاهي از برخي ويژگي‌هاي زيست شناختي و بوم شناختي گونه‌هاي حيات وحش براي برنامه‌ريزي جهت مديريت صحيح و حفاظت موثر از گونه ها الزامي است. از سوي ديگر دوره جوجه‌آوري را مي‌توان حساس ترين و بحراني ترين مرحله در چرخه زندگي پرندگان قلمداد نمود. مطالعات محققان زيادي نشان داده است كه روند تغييرات در گونه‌هاي مختلف پرندگان وابستگي بسيار زيادي به موفقيت جوجه آوري و عوامل موثر بر آن دارد. از اين رو تعيين احتمال موفقيت جوجه آوري گونه‌هاي مختلف بويژه گونه‌هاي نادر و در معرض خطر انقراض از اهميت بسيار بالايي در مديريت و حفاظت آنها برخوردار است. زاغ بور، تنها پرنده بوم زاد ايران نيز به‌رغم گستره پراكنش وسيع خود از تعداد به ظاهر اندكي برخوردار است كه مشاهده آن را بويژه در برخي فصول بسيار دشوار مي‌نمايد. در اين پژوهش تلاش شد تا با بررسي موفقيت جوجه آوري زاغ بور در ذخيره‌گاه زيستكره توران كه به عنوان يكي از بهترين زيستگاه‌هاي اين گونه در ايران به شمار مي‌رود، به دورنمايي علمي براي بهبود وضعيت جمعيتي اين پرنده دست يافت.

محدوديت‌هايي كه در بازديد روزانه آشيانه وجود داشت، سبب شد كه آشيانه‌ها هر ۴-۵ روز يك بار مورد پايش قرار گيرد. كمبود اطلاعاتي ناشي از اين امر سبب شد براي برآورد احتمال موفقيت جوجه‌آوري زاغ بور از روش Mayfield استفاده شود. همچنين علاوه بر اين روش، روش‌هاي ديگري مانند روش سيستماتيك و روش آناليز زمان تا شكست نيز وجود دارد كه مي‌توان براي برآورد موفقيت جوجه‌آوري به كار بست. در روش سيستماتيك بازديدها مي‌بايست هر چند روز يكبار و در فواصل منظم انجام پذيرد اما از آنجا كه در اين مطالعه امكان بازديد آشيانه‌ها به صورت منظم وجود نداشت از اين روش استفاده نشد. روش آناليز زمان تا شكست نسبت به روش Mayfield فرضيات كمتري دارد و برخلاف روش Mayfield مي‌توان آشيانه‌هايي كه سرنوشت مشخصي ندارند را نيز وارد آناليز كرد اما اين روش داراي پيچيدگي زيادي است و معمولا آناليزهاي پيچيده‌تري در آن استفاده مي‌شود (Nur *et al.*, 1999). روش Mayfield به دليل سادگي، عدم پيچيدگي و نيز ارائه نتايج قابل قبول، به عنوان روش مناسب براي اين مطالعه برگزيده شد.

بر طبق اطلاعات به دست آمده احتمال موفقيت جوجه‌آوري زاغ‌بور در دوره توليدمثلي ۰/۳۶ به دست آمد. از آنجاكه تاكنون مطالعه اي در خصوص ميزان موفقيت توليد مثلي ديگر گونه‌هاي زاغ‌هاي زميني انجام نشده، لذا نمي‌توان موفقيت جوجه‌آوري آن‌ها را با گونه زاغ بور مقايسه كرد.

بر طبق نتايج به دست آمده پرمخاطره‌ترين دوره جوجه‌آوري زاغ‌بور، دوره تفريخ بود كه كمتر از نيمي از تخم‌ها در طي آن از بين رفتند. بر طبق تحقيقات انجام شده مشخص شد حدود ۵۵% از كل تخم‌هاي تلف شده توسط حيوانات شكارچي بويژه خزندگان نابود شدند. از سوي ديگر حدود ۳۶% از تخم‌ها به دلايل مختلفي فاسد شد و تبديل به جوجه نشد. شايد يكي از دلايل تلفات بالا در اين زمان، عدم حساس بودن پرنده به تخم‌ها باشد. در اين زمان فاصله نشستن روي تخم‌ها بسيار زياد بود و پرنده به محض احساس خطر لانه را براي مدت طولاني ترك مي‌كرد. لازم به ذكر است زمان روي تخم خوابيدن زاغ بور در توران مصادف با وزش بادهاي نسبتاً سرد بهاري و بارش هاي ناگهاني باران است كه اين عوامل مي‌تواند تخم‌ها را بيش از هر زمان ديگري مورد تهديد قرار دهد.

نتايج نشان داد كه كمترين ميزان تلفات جوجه‌ها به دوران آشيانه‌اي بودن[1] باز مي‌گردد كه مي‌توان علت آن را به حساسيت بالا و مسئوليت‌پذير بودن والدين در مراقبت از جوجه، آشيانه و كاهش ميزان تهديدات طبيعي چون باد و باران شديد مربوط دانست.

مهمترين عامل در تعيين موفقيت جوجه‌آوري گونه‌ها دقت در انجام مطالعه است. كوچك‌ترين تغيير و يا اشتباهي در هنگام انجام مطالعه مي‌تواند حساسيت گونه را برانگيزد، موفقيت جوجه‌آوري را تا حد بسيار زيادي تحت تأثير قرار دهد و نتايج پژوهش را با خطا همراه كند. در بسياري از موارد حضور محقق مي‌تواند سبب جلب شكارگران به لانه شود. اگرچه تلاش شد در اين مطالعه تمام مراحل با دقت و با حداقل آشفتگي در منطقه انجام پذيرد (Martin & Geupel, 1993)، اما گمان مي‌رود حضور در منطقه حتي با حداقل آشفتگي نيز در ميزان موفقيت توليد مثلي تاثير گذار باشد. بويژه كه در برخي موارد زاغ بور به دليل باهوشي، كاملاً متوجه حضور مشاهده‌گران مي شد.

از آن جاكه در ايران هيچ گونه اطلاعات پايه و مستندي درباره ويژگي‌هاي زيست شناختي و بيولوژيک زاغ بور در دست نيست، مطالعه جوجه‌آوري و ميزان موفقيت آن ناگزير به جمع آوري اطلاعات پايه بود و در برخي مواقع نيز براي پايش اين گونه با توجه به شرايط خاص زيستي و رفتاري آن، از روش‌ها و تجربيات به دست‌آمده از مطالعات مشابه براي ساير گونه‌ها در ديگر كشورها استفاده شد (Moreno, 2007; Mezquida, 2001; Morrison, 1999).

در اين دست از مطالعات پيشنهاد مي‌شود براي پايش لانه‌ها و ثبت اطلاعات موجود از تيم كاري محدود (نهايتاً ۲ نفر) استفاده شود. بازديد از آشيانه‌ها بايستي با كمترين ميزان آشفتگي در اطراف لانه و بوته صورت پذيرد تا كوچك‌ترين حساسيتي براي پرنده بوجود نيايد و طعمه‌خواران به محدوده جوجه‌آوري آن جذب نشود (Martin, Geupel, 1993).

به دليل كمبود اطلاعات پايه در خصوص شرايط زيستي و ويژگي‌هاي اكولوژيك و بيولوژيك زاغ‌بور، پيشنهاد مي‌شود كه مطالعات در مورد اين گونه در توران و ديگر زيستگاه‌هاي آن در ايران ادامه يابد. همچنين با توجه به دشواري هاي موجود براي مشاهده اين گونه در طبيعت، به خصوص در فصولي غير از فصل توليد مثل و درنتيجه عدم دستيابي به اطلاعات زيستي، زنده گيري پرنده نر و ماده و نصب ردياب‌هاي ماهواره‌اي جهت پايش غير مستقيم گونه مي‌تواند بسيار حائز اهميت باشد و بسياري از كاستي هاي اطلاعاتي را مرتفع سازد.

[1] Nestling

References

- Ameri, M. and M.A. Karami. 2003. Managing Plan of Biosphere reserve. (in Persian)
- Barati, A. and B. behruzi raad.2007. Breeding success of great cormorant in Ramsar colony in north of Iran, Mohitshenaasy magazine, 33(41):96-89
- Hamedanian A. 1997. Observation Ground Jay Podoces pleskei in Sandgrouse 19(2): 88-91
(in Persian)
- Hensler, G.L. and J.D. Nichols. 1981. The Mayfield Method of Estimating Nesting Success: A model, Estimators and Simulation Results. Wilson Bulletin, 93(1): 42-53.
- Hue, F. and R.D. Etchecopar. 1970. Les Oiseaux Du Proche Et Du Moyen Orient, Edition N. Boubee & Cie, paris, 1232p.
- Johnson, D.H. 1979. Estimating Nest Success: The Mayfield Method and an Alternative. Auk, 96: 651-661.
- Mansoury, j. 2008. The Field Guide of Birds of Iran. Farzaneh Publication, Tehran, 512p. (in Persian)
- Martin, T.E. and G.R. Geupel. 1993. Nest- Monitoring Plots: Methods for Locating Nests and Monitoring Success. J. Field Ornithol., 64(4): 507-519.
- Mayfield, H. 1961. Nesting Success Calculated from Exposure. The Wilson Bulletin, 73(3): 255-261.
- Mayfield, H. 1961. Suggestions for Calculating Nest Success. Wilson Bulletin, 87(4): 456-466.
- Mezquida, E.T. 2001. Aspect of the Breeding Biology of the Crested Gallito. Wilson Bulletin, 113:104-108.
- Moreno, j. 2007. Breeding Biology of the Thorn- tailed Rayadito in South-temperate Rainforests of Chile. Condor, 114(74): 987-987.
- Morrison, j.l. 1999. Breeding Biology and Productivity of Florida's Caracaras. Condor 101:505-517.
- Ming, M. and H.K. Kai. 2004. Records of Xinjiang Ground-jay *Podoces biddulphi* in Taklimakan Desert, Xinjiang, China, Short Notes, Forktail 20:121-132.
- Nur, N., S.L. Jones and G.R. Geupel. 1999. A Statistical Guide to Data Analysis of Avian Monitoring Programs. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, BTP-R6001-1999, Washington, D.C. 6p.
- Rustamov, A.K. 1954. Semeistvo Voronovye_ Corvidae. Ptitsy Sovetskogo Soyuza. The Birds of the Soviet Union 5:103-108.
- Scott, D.A. and A. Adhami A. 2006. An Updated Checklist of the Birds of Iran. Podoces, 1(1/2):1−16.
- Sehhatisabet, M. 2007. A Preliminary Survey of the Distribution of Pleske's Ground Jay Podoces pleskei in Iran, with some information on numbers. Podoces 2(1): 42–44.

Calculation of Breeding Success in Birds, with Having Missing Information which Occurred due to Irregular Visits: Breeding Success of Iranian Ground-Jay *(Podoces pleskei)*, Turan Biosphere Reserve, Semnan province, Iran

N. Satei [*1], M. Kaboli[2], S. Cheraghi[1], M. Karami[3] and M. shariati Najafabadi[4]

[1] M.Sc, Biodiversity & Habitats Division, Faculty of Environment & Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, I.R. Iran

[2] Assistant Professor, Department of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, I.R. Iran

[3] Professor, Department of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, I.R. Iran

[4] M.Sc, Faculty of Natural Resources, Department of Environmental Science, University of Tehran, Tehran, I.R. Iran

(Received: 8/11/2009 , Accepted: 10/12/2010)

Abstract

Knowing the exact time of first-laying and hatching has great importance in breeding success studies. For this purpose, it is necessary to have regular nest visits. There might be conditions, such as long distance between nests and/o their low densities that lead to regular visits become impossible; this will cause a lack of information for the estimation of probability of breeding success. Mayfield provided a method which works for estimation of survival rate in different reproduction periods, as well as estimation of nest success despi f missing data. This study was conducted during February to May 2008, in Mehrano plain (in Touran B.R.).Mayfield'sld method was performed for breeding success of Iranian Ground-Jay "*Podoces pleskei*". Based on results, the probability of eggs' survival during the incubation period, survival of chicks during hatching period and nestling probability was 0.435, 0.86, and 0.963 respectively. The overall success from the begthe incubation period incubation period to nestling time was calculated 0.36. Our result showed that the eggs are faced with several threats during the breeding period. The maximum mortality rate was detected during the incubation period. Predators such as Great Monitor (*Varanus griseus*) are playing a key role in this concern. Reducing such treats during the incubation period plays a fundamental act to increase the breeding success and in result improve population.

Keywords: *Podoces pleskei*, Turan biosphere reserve, Breeding success, Mayfield method.

*Corresponding author: Tel: +989121026736 Fax: +982612245908 E-mail: Nooshin112003@yahoo.com