Archive of SID

مجله علمی ـ پژوهشی زیست‌شناسی جانوری تجربی
سال هشتم، شماره دوم، پیاپی سی‌ام، پاییز ۱۳۹۸ (۱۲۹-۱۱۹)

زیست‌شناسی زادآوری حواصیل شب (*Nyctiocorax nyctiocorax*) در جزیره علی سیاه رودخانه کارون

سید مهدی امینی نسب[1*]، سید مسعود حسینی موسوی[2]، سید حسین خزاعی[3]

۱. استادیار، گروه محیط زیست، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیا(ص) بهبهان، بهبهان، ایران و استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

۲. کارشناس ارشد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۳. مربی گروه محیط زیست، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۴/۱۰- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۲۲)

چکیده

این مطالعه حاصل پژوهشی است که با هدف بررسی زیست‌شناسی و تعیین موفقیت زادآوری حواصیل شب *Nyctiocorax nyctiocorax* در جزیره علی سیاه رودخانه کارون در سال‌های ۸۷-۸۶ انجام شده است. در این مطالعه مجموعاً ۳۰ آشیانه به‌صورت تصادفی از طریق پیمایش با قایق انتخاب شد. زادآوری حواصیل شب با آشیانه‌سازی در ۳ فروردین آغاز و در ۳۰ خرداد با پرواز آخرین جوجه پایان یافت. از میان ۹۱ تخم در ۳۰ آشیانه انتخابی، به‌طور متوسط ۳/۰۳ تخم در هر آشیانه وجود داشت و دستجات تخم نیز بین ۲ تا ۵ تخم متغیر بود. میانگین موفقیت زادآوری در مرحله تفریخ، لانه‌نشینی و لانه‌گریزی به‌ترتیب ۶۳/۷۳٪ (n=۵۸)، ۴۹/۴۵٪ (n=۴۵)، ۴۵/۰۵٪ (n=۴۱) و موفقیت زادآوری کل نیز ۵۲/۷۴٪ محاسبه شد. دستجات تخم، گروه‌های همزاد و پارامترهای آشیانه تأثیر معنی‌داری روی موفقیت زادآوری نداشتند. بیشترین تلفات در مرحله قبل از تفریخ (۳۶/۲۶٪ و n=۳۳) و اغلب به‌دلیل عوامل طبیعی رخ داده است.

واژه‌های کلیدی: تولیدمثل، حواصیل شب، دستجات تخم، رودخانه کارون.

Breeding Biology of Crowned Night Heron *Nyctiocorax nyctiocorax* in Ali-Siyah Island, Karoon River

Seyed Mehdi Amininasab[1*], Seyed Masoud Hosseini-Moosavi[2], Seyed Hossein Khazaei[3]

1. Assistant Professor, Environment Department, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran and Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran
2. Young Researcher and Elite Club, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran
3. Lecturer, Environment department, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran

(Received: Jul. 1, 2018 - Accepted: Oct. 14, 2019)

Abstract

The current study carried out on the reproductive biology and breeding success of Crowned Night Heron *Nyctiocorax nyctiocorax* in Ali-Siyah island in Karoon River during 2007-2008. During the study, 30 nests were selected randomly using visits by boats. The reproductive phenology of Crowned Night Heron was started with the behaviour of nest building in March 22 and finished with last fledglings in June 19. From 91 eggs in 30 randomly selected nests, 3.03 eggs were found and the clutch size was varied from 2 to 5 eggs. The mean of breeding success in hatching, nestling and post-nestling breeding stages were 63.73% (n=58), 49.45% (n=45), 45.05% (n=41), respectively. The total breeding success during the breeding season was measured 52.74%. Clutch size, brood size and nest parameters did non-significant effects on the breeding success. Most mortality rate occurred before the hatching stage (36.26% (n=33)) mostly due to the natural factors.

Keywords: Clutch size, Karoon River, Reproduction, *Nyctiocorax nyctiocorax*.

* نویسنده مسئول: Email: smamininasab@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

اکوسیستم‌های جزیره‌ای به‌عنوان یکی از مناطق طبیعی، در میان اکوسیستم‌های روی زمین در معرض تهدید بیشتری قرار دارند (Baldi *et a1*., 1998; Baldi & Kisbenedek, 2000) و مطالعه پیرامون شاخص‌های زیستی آن‌ها بسیار حائز اهمیت است (Baldi, 2001). پرندگان آبزی و کنار آبزی به‌عنوان یکی از این شاخص‌ها به‌شمار می‌روند زیرا از جزایر به‌عنوان محلی برای استراحت، آشیانه‌سازی، زمستان‌گذرانی، تغذیه و جوجه‌آوری بهره می‌برند و به‌دلیل موقعیت در زنجیرهٔ غذایی پیش‌بینی‌کننده خوبی از تغییرات محیط زیست محسوب می‌شوند (Baldi *et a1*., 1999). علاوه بر آن، از لحاظ ارزش‌های حفاظتی و پایش زیست‌محیطی نیز حائز اهمیت می‌باشند (Lam *et al*., 2005).

از آن‌جاکه ایران با دارا بودن ۱۰۵ ناحیه مهم برای پرندگان بومی، زمستان‌گذران و جوجه‌آور بهاره و تابستانه رتبه اول را در منطقه خاورمیانه به‌خود اختصاص داده است (Evans, 1994). لذا مطالعه پیرامون مناطق کلیدی از جمله جزایر حائز اهمیت است. گونه‌های پرندگان در دوره‌های زمانی مختلف به شرایط محیطی خاص وابسته‌اند که موجب می‌شود از لحاظ اکولوژی، مرفولوژی و رفتار تفاوت‌هایی داشته باشند (Hamao & ueda, 1999) و زیستگاه‌های با شرایط خاص را در مقیاس‌های فضایی متفاوت انتخاب نمایند (Fasola & Canova, 2001). یکی از دوره‌هایی که پرندگان حساسیت بیشتری نسبت به تغییرات محیط زیست دارند، دوره زادآوری آن‌هاست که موفقیت زادآوری در این دوره انعکاس‌دهنده شرایط بهینه زیستگاه و مطلوبیت محیط زیست می‌باشد (Schjorring & Bregnball, 1999).

عوامل طبیعی و تغییرات رژیم‌های آب و هوایی به همراه دخالت‌های انسانی مانند کانال‌سازی، زهکشی، فعالیت‌های تفریحی و تفرجی و آلودگی‌های زیست‌محیطی سبب نامطلوب شدن شرایط زیستگاهی پرندگان تالابی گردیده است (Schweitzer & Leslie, 1999). موفقیت زادآوری پرندگان یک منطقه به‌غیر از الگوی پراکنش جمعیتی از بسیاری از فاکتورهای انسانی و طبیعی نیز تأثیرپذیر می‌باشد (Smith & Renken, 1993). این موفقیت زادآوری بسته به گونه‌های پرندگان متفاوت می‌باشد. برخی از گونه‌ها، قابلیت زادآوری در هر شرایط مکانی را دارا بوده و انعطاف‌پذیر هستند، درحالی‌که در جمعیت‌های کلونی، مناطق زادآوری و مطلوبیت زیستگاه از حساسیت بیشتری برخوردارند (Blaber *et a1*., 1998). آگاهی از واکنش این جمعیت‌ها به از دست رفتن زیستگاه و پیامدهای اکولوژیکی ناشی از آن، یکی از بزرگترین چالش‌های مدیریت اکولوژیک شمرده شده و به‌منظور حفاظت و مدیریت تنوع زیستی حائز اهمیت می‌باشد (Thomas & Hafner, 2000).

در ایران مطالعات کمی پیرامون زادآوری پرندگان صورت گرفته و حتی در بسیاری از مناطق حفاظتی سازمان محیط زیست نیز لیست گونه‌های جوجه‌آور در دست نیست. استان خوزستان نیز یکی از مناطق غنی برای زادآوری پرندگان در خاورمیانه شناخته شده است. جزیره علی سیاه به‌دلیل موقعیت در رودخانه کارون، از معدود مناطق مهم جوجه‌آوری پرندگان کنار آبزی از جمله حواصیل‌ها محسوب می‌شود. حواصیل‌ها به‌دلیل رژیم غذایی ماهیخواری مهمترین مصرف‌کنندگان سطح بالای زنجیره غذایی بوده و لذا می‌توانند به‌عنوان شاخصی مطلوب از سلامت اکوسیستم‌های آب شور و شیرین به‌شمار روند (Newman *et al*., 2007). با توجه به کمبود فعالیت‌های تحقیقاتی بر روی خانواده حواصیل، مطالعه حاضر می تواند ضمن اطلاع‌رسانی از زیست‌شناسی و موفقیت زادآوری خانواده حواصیل‌ها از جمله حواصیل شب در تعیین شاخص‌های مطلوبیت مناطق جوجه‌آوری و طرح‌های حفاظتی و مدیریتی تنوع زیستی سیمای محیط طبیعی کشور نیز حائز اهمیت باشد (Fasola & Canova, 1996;

www.SID.ir

Archive of SID

Baldi & Kisbenedek, 1999; Baldi, 1999).

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

رودخانه کارون و شاخه‌هایی که به آن می‌ریزد بزرگترین سیستم رودخانه‌ای را در ایران تشکیل داده است و یکی از منابع آبی اصلی استان خوزستان می‌باشد. حوضه آبخیز رودخانه کارون دارای سطحی بیش از ۳۲۰۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد و مجموعاً پس از طی ۱۲۰۰ کیلومتر (استان‌های چهارمحال بختیاری و لرستان) از سرچشمه‌های زاگرس از طریق شاخه‌های اروند و بهمنشیر (خوزستان) به خلیج فارس می‌ریزد (Behrouzi-Rad, 2013). با کاهش شیب اراضی در مناطق جلگه‌ای و نیمه‌خشک استان خوزستان ضمن کاهش سرعت آب زمینه رسوب گذاری و تشکیل جزایر در بخش‌های انتهایی مسیر رودخانه از جمله اهواز مهیا می‌شود و سبب تشکیل جزایری از جمله جزیره علی سیاه در مرکز شهر اهواز می‌گردد. این جزیره در محدودهٔ شهر اهواز در موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه و ۱۹ دقیقه و ۵۸ ثانیه شمالی و ۴۸ درجه و ۵۸ دقیقه و ۵۵ ثانیه طولی قرار دارد. مساحت جزیره ۱/۲۹ هکتار و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵ متر می‌باشد (Behrouzi-Rad, 2015).

برداشت و جمع آوری اطلاعات میدانی

پیمایش میدانی به‌وسیله قایق جهت انتخاب آشیانه‌ها از روزهای اول فروردین به‌صورت دو روز یکبار و همزمان با شروع رفتارهای آشیانه‌سازی آغاز گردید و از میان آشیانه‌های موجود، ۳۰ آشیانه به‌صورت تصادفی انتخاب و بر اساس روش ارائه‌شده توسط Bacon & Rotella (1998) و Scarton & Valle (1996) پس از علامت‌گذاری، ویژگی‌های آشیانه از قبیل طول، عرض، قطر (ضخامت)، ارتفاع از سطح زمین، فاصله مرکز هر آشیانه تا نزدیک‌ترین آشیانه مجاور و تعداد آشیانه روی هر پایه درختچه‌ای اندازه‌گیری گردید (جدول ۲). ویژگی‌های تخم شامل طول (قطر بزرگ)، عرض (قطر کوچک) توسط کولیس با دقت ۰/۰۱ و وزن توسط ترازوی ۵۰ گرمی Pesola تعیین گردید. همچنین حجم تخم (V) و شاخص شکل تخم بر حسب درصد به‌ترتیب از طریق رابطه‌های ۱ و ۲ محاسبه گردید.

در این روابط L و B به‌ترتیب قطر بزرگ و قطر کوچک (بر حسب سانتی‌متر)، V حجم تخم (بر حسب سانتی‌متر مکعب) و K ضریبی ثابت است که معمولاً با توجه به معیار تجربی ۰/۴۸۶۶ در نظر گرفته می‌شود.

$$\text{شاخص شکل تخم} = B\,(mm) \div L\,(mm) \times ۱۰۰ \quad (۱)$$

$$V = K \times L \times B \quad (۲)$$

شاخص شکل تخم نیز به این معنی است که هرچه این شاخص بزرگتر باشد تخم گردتر خواهد بود.

علاوه بر متغیرهای فوق، دیگر ویژگی‌های زادآوری حواصیل شب شامل طول دوره‌های جوجه‌کشی (Incubation period)، تفریخ (Hatching)، لانه‌نشینی (Nestling) و لانه‌گریزی (Post-nestling)؛ همچنین مراحل زمانی مختلف تولید مثل گونه با توجه به میانگین فراوانی، بازه زمانی و زمان اوج هر فعالیت تولیدمثلی (به روز) بر اساس روش Fasola & Canova (1996) محاسبه گردید (جدول۱). همچنین عوامل اثرگذار بر موفقیت زادآوری این گونه شامل طبیعی (ناشی از عوامل طبیعی مانند نوسانات سطح آب و ...) و انسانی (ناشی از دخالت انسان) بر اساس روش ارائه شده توسط Lane & Fujioka (1998)، Connel *et al.* (2003) و Hovis & Gore (2000) ثبت گردید.

دستجات تخم (Clutch size) و گروه‌های همزاد (Brood size) نیز جهت بررسی اثر احتمالی در موفقیت زادآوری ثبت گردید. همچنین وزن جوجه‌ها نیز در مراحل مختلف پس از تفریخ، لانه‌نشینی و لانه‌گریزی اندازه گیری گردید (Hilaluddin *et al.*, 2005; Hilaluddin *et al.*, 2003) و در نهایت موفقیت زادآوری نهایی از طریق محاسبه میانگین موفقیت (نسبت فراوانی مورد نظر از کل تخم‌ها) در هر یک از مراحل تفریخ، لانه‌نشینی و لانه‌گریزی

www.SID.ir

Archive of SID

محاسبه گردید (Si Bachir *et al.*, 2008).

روش‌های آماری

برای بررسی همبستگی میان ویژگی‌های آشیانه با موفقیت زادآوری، آزمون همبستگی اسپیرمن (Hilaluddin *et al.*, 2003) و برای بررسی اثر احتمالی ویژگی‌های آشیانه روی موفقیت زادآوری از آزمون یو من ویتنی (Thomas & Hofner, 2000) استفاده گردید و با کاربرد میانگین به‌عنوان معیار برای هر ویژگی آشیانه دو طبقه فراوانی جهت مقایسه در نظر گرفته شد. برای بررسی اثر احتمالی دستجات تخم و گروه‌های همزاد روی موفقیت زادآوری آزمون کروسکال والیس (Hilaluddin *et al.*, 2005) و برای بررسی اختلاف میان تلفات در مراحل مختلف زادآوری، آزمون فریدمن (Lam *et al.*, 2005) مورد استفاده قرار گرفت. تحلیل‌های آماری در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵ انجام گرفته است.

نتایج

زادآوری حواصیل شب در جزیره علی سیاه با شروع آشیانه سازی در تاریخ ۳ فروردین آغاز و در تاریخ سی‌ام خرداد ماه با پرواز آخرین جوجه خاتمه یافت. مراحل زمانی مختلف زادآوری این گونه در جدول ۱ ارائه شده است.

بدون در نظر گرفتن اندازه دستجات تخم، میانگین (حداکثر–حداقل)، طول مدت آشیانه‌سازی ۱۶/۸ (۱۸–۱۴)، تخم‌گذاری ۲، زمان خوابیدن روی تخم ۲۱/۵ (۲۲–۲۱)، لانه‌نشینی ۵/۲۱ (۸–۵)، لانه‌گریزی ۲۰ (۲۵–۱۵) و فاصله انتهای دوره لانه‌گریزی تا سن پرواز ۲۵ (۳۰–۲۰) روز برآورد گردید. در این مطالعه ۳۰ آشیانه به‌عنوان نمونه انتخاب و ۹۱ تخم در آنها مشاهده گردید. میانگین تعداد تخم در هر آشیانه نیز ۳/۰۳ (۵–۲) تعیین گردید. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مهم تخم شامل طول تخم (قطر بزرگ تخم)، عرض تخم (قطر کوچک تخم)، حجم تخم، شاخص شکل تخم و وزن تخم در حواصیل شب به‌ترتیب ۴/۶۰±۰/۲۹ سانتی‌متر، ۳/۲۷±۰/۲۳ سانتی‌متر، ۲۴/۲۰±۴/۹۰ سانتی‌متر مکعب، ۷۱/۳۵±۳/۰۶ درصد و ۳۴/۷۵ ±۰/۴۴ گرم اندازه‌گیری شد.

مشخصات جوجه‌ها

پس از تفریخ تخم‌ها در هر آشیانه، جوجه‌های متولد شده سه مرحله رشد را طی می‌کنند تا به مرحله پرواز و ترک لانه برسند. شکل‌های ۱–۴ مراحل زمانی تولید مثل حواصیل شب از مرحله پیش از تفریخ، لانه‌نشینی، لانه‌گریزی و پرواز جوجه را نشان می‌دهد.

جدول ۱. مراحل زمانی زادآوری حواصیل شب در جزیره علی سیاه رودخانه کارون

مرحله زادآوری	زمان شروع	زمان اوج	زمان خاتمه
آشیانه‌سازی	سوم فروردین	دوازدهم فروردین	بیستم فروردین
تخم گذاری	پانزدهم فروردین	سی ام فروردین	پنجم اردیبهشت
تفریخ تخم‌ها	دوم اردیبهشت	پنجم اردیبهشت	نهم اردیبهشت
مرحله لانه‌نشینی	پنجم اردیبهشت	هفتم اردیبهشت	بیستم اردیبهشت
مرحله لانه‌گریزی	هجدهم اردیبهشت	سوم خرداد	هشتم خرداد
سن پرواز	سوم خرداد	نوزدهم خرداد	سی ام خرداد

جدول ۲. ویژگی‌های آشیانه حواصیل شب در جزیره علی سیاه رودخانه کارون

پارامتر مورد بررسی	انحراف معیار ± میانگین	دامنه تغییرات
طول آشیانه (سانتی‌متر)	۵۷/۳۶±۱/۸۳	۶۰–۵۵
عرض آشیانه (سانتی‌متر)	۵۲/۵۶±۱/۶۶	۵۵–۵۰
قطر یا ضخامت آشیانه (سانتی‌متر)	۵۲/۶±۲/۸۶	۳۰–۲۰
ارتفاع آشیانه از سطح زمین (متر)	۱/۷۶±۰/۱۷	۲–۱/۵
فاصله مرکز آشیانه از نزدیک‌ترین آشیانه مجاور (متر)	۱/۲۶±۰/۱۷	۱/۵–۱
تعداد آشیانه روی هر پایه درختچه‌ای	۴/۰۳±۰/۸۵	۵–۳

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۱. تخم و آشیانه حواصیل شب در جزیره علی سیاه

شکل ۲. جوجه‌های تازه تفریخ‌شده حواصیل شب در مرحله لانه‌نشینی در جزیره علی سیاه- دوره‌ای که جوجه تازه تفریخ‌شده و بدن آن کرکی است و قادر به حرکت در آشیانه نمی‌باشد- جوجه‌های کمتر از ۸ روزه.

شکل ۳. جوجه‌های حواصیل شب در مرحله لانه‌گریزی- دوره‌ای که کرک‌های بدن از بین‌رفته و پرهای جدید شروع به رشد نموده و جوجه قادر به پرواز نیست ولی می‌تواند از آشیانه حرکت نموده و در محدوده‌های اطراف آشیانه جابه‌جا شود- جوجه‌های ۲۵-۱۵ روزه

شکل ۴. جوجه حواصیل شب در آستانه پرواز- دوره‌ای که جوجه پرواز نموده و آشیانه را ترک می‌کند- ۲۵< روزه

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد در حواصیل شب از ۹۱ تخم مورد بررسی در ۳۰ آشیانه، ۵۸ تخم تفریخ شده و از این تعداد ۲ گروه همزاد شکل گرفت که بیشترین آن گروه همزاد با یک جوجه (فروانی ۳۴ جوجه) و کمترین آن گروه همزاد با دو جوجه (فراوانی ۱۲ جوجه) بوده است.

میزان موفقیت در مراحل مختلف تولید مثل حواصیل شب

از میان ۹۱ تخم در ۳۰ آشیانه، ۵۸ تخم (۶۳/۷۳٪) تفریخ شد و از این تعداد ۴۵ جوجه (۴۹/۴۵٪) مرحله لانه‌نشینی را پشت سر گذاشتند و تنها ۴۱ جوجه (۴۵/۰۵٪) با عبور از مرحله لانه‌گریزی به سن پرواز رسیدند. میزان موفقیت زادآوری به‌عنوان میانگین موفقیت در سه مرحله زادآوری معادل ۵۲/۷۴٪ محاسبه گردید. بیشترین موفقیت زادآوری در حواصیل شب ۶۲/۲۲ درصد در دستجات ۵ تخمی بوده است (شکل ۵). بر مبنای نتایج آزمون کروسکال والیس اختلاف معنی‌داری میان موفقیت در مراحل مختلف زادآوری حواصیل شب وجود نداشته است ($P>0/05$). موفقیت در مراحل لانه‌نشینی و لانه‌گریزی به‌ترتیب برای گروه‌های همزاد یک جوجه‌ای ۷۶/۸۶٪ و ۹۰٪ و برای گروه‌های همزاد دو جوجه‌ای ۷۵/۵۵٪ و ۹۱/۱۱٪ محاسبه گردید. بر اساس نتایج آزمون

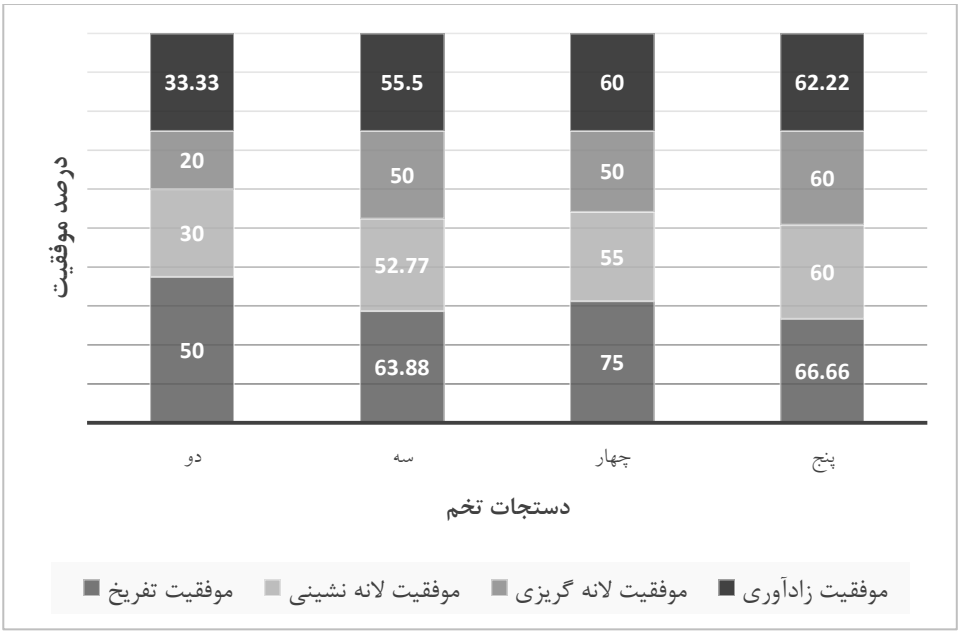
www.SID.ir

Archive of SID

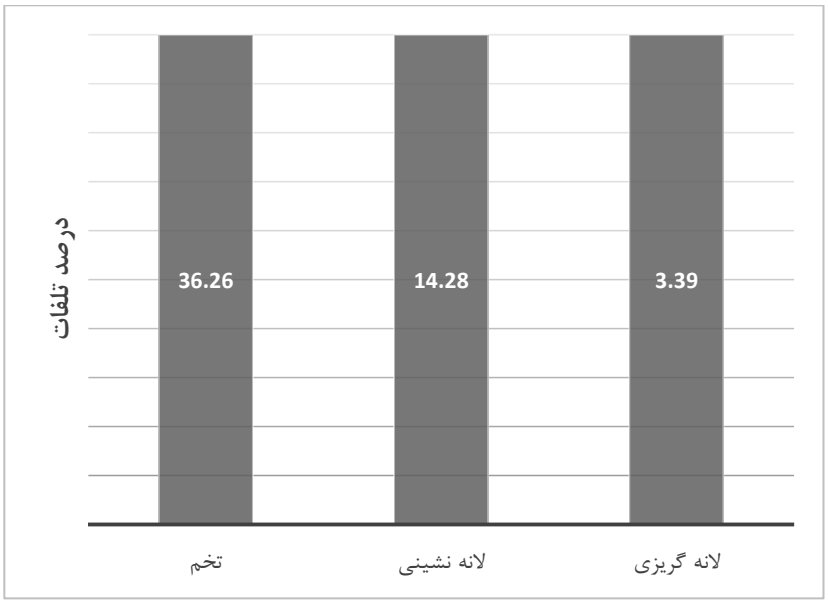
کروسکال والیس، اختلاف معنی‌داری در موفقیت زادآوری بین دستجات تخم وجود نداشت (P>۰/۰۵) همچنین همبستگی معنی‌داری میان موفقیت در مراحل مختلف زادآوری با دستجات مختلف تخم مشاهده نگردید.

تلفات در مراحل مختلف تولید مثل حواصیل شب

بیشترین تلفات در مرحله قبل از تفریخ و به میزان (۳۶/۲۶٪ و n=۳۳)، در مرحله لانه‌نشینی ۱۴/۲۸٪ (n=۱۳) و در مرحله لانه‌گریزی ۳/۳۹٪ (n=۴) محاسبه گردید (شکل ۶). اختلاف معنی‌دار در میزان تلفات در مرحله قبل از تفریخ، لانه‌نشینی و لانه‌گریزی بر اساس نتایج آزمون کروسکال والیس مشاهده نگردید. میزان تلفات در میان دستجات ۲ و ۴ تخمی ۴/۳۹٪، برای سه تخمی ۱۴/۲۸٪ و برای دستجات پنج تخمی ۲/۱۹٪ برآورد گردید.



شکل ۵. اثر دستجات مختلف تخم روی موفقیت در مراحل مختلف زادآوری حواصیل شب در جزیره علی سیاه رودخانه کارون



شکل ۶. درصد تلفات در مراحل مختلف زادآوری حواصیل شب در جزیره علی سیاه رودخانه کارون

www.SID.ir

Archive of SID

اثر ویژگی‌های آشیانه در موفقیت زادآوری حواصیل شب

بر اساس نتایج آزمون یو من ویتنی اختلاف معنی‌داری بین طول آشیانه (سانتی‌متر)، عرض آشیانه (سانتی‌متر)، ارتفاع آشیانه از سطح زمین (متر)، فاصه از آشیانه مجاور (متر) و تعداد آشیانه روی هر پایه درختچه ای و موفقیت زادآوری حواصیل شب در مراحل مختلف زادآوری مشاهده نشد. همچنین همبستگی معنی‌داری بین فاکتورهای فوق و موفقیت زادآوری نیز وجود نداشت ($P>۰/۰۵$).

میزان تولید و تلفات در هر آشیانه

بدون در نظر گرفتن دستجات مختلف تخم در حواصیل شب، به‌طور متوسط ۳/۰۳ تخم در هر آشیانه وجود داشت و به‌ازای هر آشیانه ۱/۹۳ تخم تفریخ شده، ۱/۵ جوجه با موفقیت مرحله لانه‌نشینی را طی نموده و تنها ۱/۳۶ جوجه به سن ترک لانه رسیدند. تلفات به ازای هر آشیانه نیز به ترتیب در مرحله تخم، لانه‌نشینی و لانه‌گریزی ۱/۱ تخم، ۰/۴۳ و ۰/۱۳ جوجه محاسبه گردید.

بحث و نتیجه گیری

زادآوری حواصیل شب در جزیره علی سیاه از ابتدای فروردین تا ابتدای تیر ماه ادامه داشته که بازه زمانی زادآوری با مطالعات صورت گرفته توسط Ashoori & Barati (2013) در شمال ایران و Jungsoo & Tae-Hoe (2007) در کره جنوبی و Fasola *et al.* (2001) در چین مطابقت دارد.

حواصیل شب مانند سایر حواصیل‌ها می‌توانند به‌خوبی با منابع قابل دسترس در محیط زیست از جمله پوشش گیاهی و ارتفاع پوشش سازگاری یابند (Voisin, 1991; Perennou *et al.*, 1996; Kazantzidis *et al.*, 1997). حواصیل شب در جزیره علی سیاه علی رغم وجود ۳۳ گونه گیاهی، لانه‌های خود را روی پده و گز می‌سازد. آشیانه‌ها به‌صورت کلونی با ساقه‌ها و مواد گیاهی خشک بر روی پایه‌های درختچه‌ای ساخته شده است که جزیره‌ای‌بودن منطقه و وجود پوشش‌های درختچه‌ای فراوان بیانگر مطلوبیت و مهیایی منابع و مصالح لازم برای آشیانه‌سازی می‌باشد. این گونه در مناطق مختلف از پوشش‌های گیاهی در دسترس به خوبی برای لانه‌سازی خود استفاده نموده است. حواصیل شب در تالاب کرفستان در شمال ایران گونه گیاهی *Alnus glotinosa* (Ashoori & Barati, 2013) و در اسپانیا گونه‌های Common Reed (*Phragmites australis*) و Sawsedge (*Cladium mariscus*) را برای آشیانه‌سازی انتخاب نموده است (Dies *et al.*, 2003). پوشش‌های گیاهی انبوه با ساختار محکم و پر شاخه، محیط مناسبی را برای آشیانه سازی ایجاد نموده و ضمن کاهش ریسک مشاهده شدن لانه، موفقیت زادآوری را از طریق کاهش اثر طعمه‌خواری افزایش می‌دهد (Ashoori & Barati, 2013).

مطالعات زیادی روی انتخاب محل آشیانه (Arendt & Arendt 1988; Kazantzidis *et al.*, 1996; Telfair 1983) و اثر آن بر موفقیت زادآوری (Kazantzidis *et al.*, 1997) در حواصیل‌ها انجام گرفته است. پارامترهای آشیانه می‌توانند روی موفقیت زادآوری (Ludwin *et al.*, 1994; Hilaluddin *et al.*, 2003) و میزان تولید در آشیانه (Buckley & Buckley, 1980) اثرگذار باشند. با این حال، در این مطالعه هیچ یک از فاکتورهای آشیانه اثر معنی‌داری روی موفقیت زادآوری نداشته‌اند. نتایج این مطالعه از نظر تأثیر نداشتن فاکتورهای آشیانه بر موفقیت زادآوری، با نتایج برخی مطالعات مشابه (Parejo *et al.*, 2001; Uzon 2009; Kazantzidis 1997) از جمله مطالعه صورت گرفته در هند (Hilaluddin *et al.*, 2003)، آلاباما (Ranglack *et al.*, 1991) که رابطه میان ویژگی‌های آشیانه خصوصاً ارتفاع را گزارش داده‌اند؛

www.SID.ir

Archive of SID

متفاوت است. اندازه کلونی از جمله عواملی است که در رابطه پارامترهای آشیانه با موفقیت زادآوری تأثیر می‌گذارد. ویژگی‌های آشیانه در کلونی‌های با شمار اندک جوجه‌آوران، اثر کمتری بر موفقیت زادآوری دارند (Harris *et al.*, 1997). در کلونی‌های بزرگ و ترکیبی از چند گونه پرنده، پوشش گیاهی حاشیه آشیانه و طبقه‌بندی عمودی- افقی پوشش به مراتب اثر بیشتری روی موفقیت زادآوری خواهند داشت (Uzon, 2009)، که در منطقه مورد مطالعه با توجه به مساحت جزیره و نتیجتاً کلونی‌های کوچک زادآور منطقه، قابل توجیه است.

میانگین دستجات تخم حواصیل شب در جزیره علی سیاه (۳/۰۳ تخم) مشابه مطالعات صورت گرفته در دیگر مناطق بوده است (Erwin *et al.*, 1997; Blus *et al.*, 1997; Kim *et al.*, 1997; Fasola *et al.*, 2001; Jeong & Won 1999). در این مطالعه دستجات تخم با وجود تأثیر نسبی مثبت اثر معنی‌داری در موفقیت زادآوری نداشته است. یکی از عوامل اثر گذار بر اندازه دستجات تخم سن والدین می‌باشد. جفت‌های جوانتر معمولاً دستجات تخم کوچکتری می‌گذارند (Coulson, 1996; Klomp 1970; Coulson & Porter 1985)، که نشان می‌دهد جمعیت از ترکیب جفت‌های جوان تشکیل شده است. از دیگر عوامل اثرگذار در تفاوت اندازه دستجات تخم می‌توان به وفور منابع، فاصله محل آشیانه تا محل تغذیه و تراکم طعمه در محدوده پیرامون آشیانه (Erwin *et al.*, 1996) نیز اشاره کرد. با این وجود عامل اصلی مؤثر در تعیین دستجات تخم در این جمعیت ناشناخته و نیاز به مطالعه تکمیلی بیشتری دارد (Ashoori & Barati, 2013).

میزان تولید به‌ازای هر آشیانه شامل تعداد تخم تفریخ‌شده، تعداد جوجه لانه‌نشین و لانه‌گریز و نهایتاً جوجه پروازی در جزیره علی سیاه (به ترتیب، ۱/۹، ۱/۵، ۱/۳۶) در مقایسه با برخی مطالعات صورت گرفته در تالاب کرفستان جنوب دریای خزر (Ashoori & Barati, 2013) کمتر است (حدود ۵۰٪ کمتر). تلفات به‌ازای هر آشیانه نیز به‌ترتیب در مرحله تخم، لانه‌نشینی و لانه‌گریزی ۱/۱ تخم، ۰/۴۳ و ۰/۱۳ جوجه تعیین گردید. با توجه به این‌که حواصیل‌ها ارزش خوراکی ندارند و این جزیره در محدوده خارج از دسترس انسان قرار دارد، لذا اغلب تلفات ناشی از عوامل طبیعی صورت می‌گیرد. برای بررسی دقیق عوامل اثرگذار بر میزان موفقیت زادآوری و تلفات در حواصیل شب، مطالعات تکمیلی پایش جمعیت‌های زادآور این گونه در کنار سایر اعضای خانواده حواصیل، ضروری به‌نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

این مطالعه با گرنت طرح پژوهشی شماره ۶۴۸ مصوب ۱۳۸۶/۲/۱۰ دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده منابع طبیعی بهبهان حمایت مالی گردیده است. که جا دارد از حوزه معاونت پژوهشی و فن‌آوری دانشگاه شهید چمران اهواز تقدیر و تشکر گردد.

REFERENCES

Arendt, J.W.; Arendt, I.A. (1988). Aspects of the breeding biology of the Cattle Egret Bubulcus ibis in Montserrat, West Indies and its impact on the nest vegetation. Waterbirds; 11: 72-84.

Ashoori, A & Barati, A. (2013). Breeding success of Black-crowned Night Heron (*Nycticoraxnycticorax*), Little Egret (*Egrettagarzetta*) and Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) (Aves: Ardeidae) in relation to nest height in the South Caspian Sea. Italian Journal of Zoology; 80: 149-154.

Bacon, L.M.; J. Rotella. (1998). Breeding ecology of interior Least Terns on the unregulated Yellowstone River, Montana, Journal .Field Ornithology; 69(3): 391-401.

www.SID.ir

Archive of SID

Baldi, A.; Moskat, C.; Zagon, A. (1998). Faunal mapping of birds in a riparian area of river Danube after construction of a hydroelectric power station. Folia zoology; 47(3): 173-180.

Baldi, A. (1999). Microclimate and vegetation edge effects in a reedbed in Hungary, Biodiversity and Conservation; 8: 1697-1706.

Baldi, A.; Kisbendek, T. (1999). Species-specific distribution of reed-nesting passering across reed-bed edges: Effects of spatial scale and edge type. Acta Zoologica Academica Scientiarum Hungarica; 45(2): 97-114.

Baldi, A.; Moskat, C.; Zagon, A. (1999). Evaluating the effectiveness of faunal mapping, forest and marshland bird censuses for monitoring environmental changes;, vogelwelt 120, and suppl: 131-134.

Baldi, A.; Kisbenedek, T. (2000). Bird species number in an archipelago of reeds at lake Velence, Hungary, Global Ecology & Biogeography; 9: 451-461.

Baldi, A. (2001). Factors influencing passerine bird communities breeding in a changing marshland, the ecology of Reed birds,Osterreichische Akademic dre Wissens Chaften Wien, p:1-25.

Behrouzi-Rad, B. (2013). Investigation on avifauna of Karon River Islands for attracting bird watchers, Khouzestan Science and Research Branch, Ahvaz, Unpublished report, pp. 131

Behrouzi-Rad, B. (2015). Report of birds of Karon River Project. Islamic Azad University, Ahvaz, Unpublished, 234p. (in Persian)

Blaber, S.J.M.; Milton, D.A.; Farmer, M.J & Smith, G.C. (1998). Seabird breeding populations on the far Northern Great Barrier Reef, Australia: Trends and Influences, Emu; 98: 44-57.

Blus, L.J.; Rattner, B.A.; Melancon, M.J & Henny, C.J. (1997). Reproduction of Black-crowned Night Herons related to predation and contaminants in Oregon and Washington, USA. Colonial Waterbirds; 20: 185-197.

Buckley, F.G.; Buckley, P.A. (1980). Habitat selection and marine birds. In: Burger J, Olla BL, Winn HE, editors. Behaviorof marine animals: Marine birds. Vol. 4. New York: Plenum Press. pp. 69-112.

Connel, D.W.; Fung, C.N.; Minh, T.B.; Tanabe, S.; Lam, P.K.S.; Wong, B.S.F.; Lam, M.H.W.; Wong, L.C. (2003). Risk to breeding success of fish-eating Ardeids due to persistent organic contaminations in Hong- Kong: evidence from organochlorine compounds in eggs, Water Research; 37: 459-467.

Coulson, J.C. (1966). The influence of the pair bond and age on the breeding biology of the Kittiwake Gull Rissa tridactyla. Journal of Animal Ecology; 35: 269-279.

Coulson, J.C.; Porter, J.M. (1985). Reproductive success of the Kittiwake Gull Rissa tridactyla: the role of clutch size, chick growth rates and parental quality. Ibis; 127: 450-466.

Dies, J.I.; Roman, N.; Prosper, J. (2003). Winter Breeding by Black-Crowned Night Heron in Eastern Spain. Waterbirds; 26 (3): 379-382

Erwin, R.M.; John, G.H.; Daniel, B.S.; Jeff, S.H. (1996). Reproductive success, growth and survival of Black-Crowned Night Heron *Nycticoraxnycticorax* and Snowy Egret *Egrettathula* chicks in coastal Virginia. Auk; 113: 119-130.

Evans, M.I. (1994). Important bird areas in the Middle East, Birdlife International Inc, Cambridge.

Fasola, M.; Canova, L. (1996). Conservation of Gull and Terncolony sites in Northeastern Italy, an internationally important bird Area, Conolial Waterbirds 19 (special publication 1): 59-67.

Fasola, M.; Zhang, Y.; Dongqin, Z.; Dong, Y.; Wang, H. (2001). Age-assortative Mating Related to Reproductive Success

www.SID.ir

Archive of SID

in Black-crowned Night Herons. Waterbirds; 24(2): 272-276.

Fasola, M.; Canova, L. (2001). Nest habitat selection by eight syntopic species of Mediterranean Gulls and Terns, Colonial Waterbirds; 15(2):169-178.

Hamao, S.; Ueda, K. (1999). Reduced territory size of an island subspecies of the Bush Warbler (Cettiadiphone), Japanese Journal of Ornithology; 47: 57-60.

Harris, M.P.; Wanless, S.; Barton, T.R.; & Elston, D.A. (1997). Nest site characteristics, duration of use and breeding success in the Guillemot Urea aalge. Ibis; 139: 468-476.

Hilaluddin, R.K.; Shab, J.N.; Shawl, T.A. (2003). Nest site selection and breeding success by Cattle Egret and Little Egret in Amroha, Uttar Pradesh. Waterbirds; 26(4): 444-448.

Hilaluddin, R.K., Hussain, M.S.; Imam, E.; Shab, J.N.; Abbasi, F.; Shawl, T.A. (2005). Status and distribution of breeding Cattle Egret and Little Egret in Amroha using density method, Current Science; 88(8): 1239-1243.

Hovis, J.; Gore, J. (2000). Nesting shorebird survey, published by wildlife conservation commission, 79 pp.

Jeong, M. S.; Won, P. O. (1999). Ecology and conservation of rural forest birds in the highway construction region. Korean Journal Ornithology; 6: 17-33.

Jungso, K.; Tae-Hoe, K. (2007). Clutch size, Reproductive success, and growth rate of Black-Crowned Night Heron *Nyctiocorax nyctiocorax*. Waterbirds; 30(1): 129-132.

Kazantzidis, S.; Hafner, H.; Goutner, V. (1996). Comparative breeding ecology of Little Egret Egrettagazetta in the Axios delta (Greece) and the Camargue (France). Revue Ecologie (Terre et vie); 49: 53-62.

Kazantzidis, S.; Goutner, V.; Pyrovetsi, M.; Sinis, A. (1997). Comparative nest site selection and breeding success in 2 sympatric ardeids, Black-crowned Night-heron *Nyctiocoraxnyctiocorax* and Little Egret *Egrettagarzetta* in the Axios Delta, Macedonia, Greece. Waterbirds; 20: 505-517.

Kim, J.S.; Lee, D.P.; Koo, T.H. (1998). Breeding ecology of the Blackcrowned Night Heron *Nycticoraxnycticorax*. Korean Journal Ornithology; 5: 35-46.

Klomp, H. (1970). The determinants of clutch size in birds. Ardea; 58: 1-124.

Kushlan, J. A. (1977). Growth energetics of the White Ibis. Condor; 7(9): 31-36.

Lam, J.C.W., Tanabe, S.H.; Lam, M.H.W.; Lam, P.K.S. (2005). Risk to breeding success of waterbirds by contaminations in Hong Kong: evidence from trace elements in egg, Environmental Pollution; 135: 481-490.

Lane, S.J.; Fujioka M. (1998). The impact of changes in irrigation practices on the distribution of foraging Egrets and Herons (Ardeidae) in the Rice fields of central Japan, Biological Conservation; 83(2): 221-230.

Ludwig, E.; Vanicsek, L.; Torok, J.; Csorgo, T. (1994). The effect of nest height on the seasonal pattern of breeding success in Blackbirds *Turdusmerula*. Ardea; 83: 411-418.

Newman, S.H., Padula, V.M.;Cray, C.; Kramer, L.D. (2007). Health assessment of Black- Crowned Night-Herons (*Nycticorax nycticorax*) of the New York Hrbor estuary, Comparative Biochemistry and Physiology, part B; 148: 363-374.

Parejo, D.; Sanchez, J.M.; Aviles, J.M. (2001). Breeding biology of the Night Heron *Nycticoraxnycticorax* in south-west of Spain. Ardeola; 48: 19-25.

Perennou, C.; Sadoul, N.; Pineau, O.; Johnson, A.R.; Hafner, H. (1996). Management of nest sites for colonial waterbirds. Conservation of Mediterranean Wetlands No. 4. Station Biologique de la Tour du Valat, Carmargue, France: NHBS.

Ranglack, S.G.; Angus, R.A.; Marion, K.R. (1991). Physical and temporal

www.SID.ir

Archive of SID

factors influencing breeding success of Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) in a West Alabama colony. Colonial Waterbirds; 14: 140-149.

Schjorring, S.; Bregnball, T. (1999). Prespecting enhance breeding Success of first time breeder in the Great Cormorant, Animal Behavior; 57(3): 664-674.

Schweitzer, S.H.; Leslie, D.M. (1999). Nesting habitat of Least Terns (*Sterna antillarumathalassos*) on an island alkaline flat, Journal of American Middle National; 142(1): 173-180.

Scarton, F.; Valle, R. (1996). Colony and nest-site selection of Yellow- legged Gulls (*Larus michahellis*) on Barrier islands of the delta (NE Italy), Vogelwelt; 117: 9- 13.

Smith, J.W.; Renken, R.B. (1993). Reproductive success of Least Terns in the Mississippi river valley, Colonial Waterbirds; 16(1): 39-44.

Si Bachir, S.; Barbraud, C.; Doumandji, S.; Hafner, H. (2008). Nest site selection and breeding success in an expanding species, the Cattle Egret *Bubulcus ibis*. Ardea; 96: 99-107.

Telfair, R.C. (1983). The Cattle Egret: A Texas focus and world view. College Station, TX: Texas A & M University Press.

Thomas, F.; Hafner, H. (2000). Breeding habitat expansion in the Grey Heron (Ardeacinerea). Acta Oecologica; 21(2): 91-95.

Uzun, A. (2009). Do the height and location of Night Heron *Nycticorax nycticorax*nests affect egg production and breeding success? Waterbirds; 32: 357-359.

Voisin, C. (1991). The herons of Europe. London: T and A. D. Poyser Ltd.

www.SID.ir