

موفقیت تولید مثلی ونرخ بقای روزانه باکلان بزرگ (*Phalacrocorax Carbo sinensis*) در کلنی تالاب بین المللی امیر کلايه

راضیه رحیمی^{*۱}

r-rahimi@iau-arak.ac.ir

مسعودمنوری^۱

محمود کریمی^۲

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱۰

چکیده

زمینه وهدف: باکلان بزرگ پرنده‌ای وابسته به بوم سامانه‌های آبی می‌باشد. این پرنده از نظر بوم‌شناسی در بالای زنجیره غذایی قرار دارد و می‌تواند به طور ویژه‌ای نشان دهنده از بین رفتن زیستگاه و آلودگی محیط و دیگر فعالیت‌های انسان اثرگذار بر محیط زیست باشد. در این مطالعه فعالیت‌های تولید مثلی باکلان بزرگ در طی سال ۱۳۸۸ از اوایل فروردین تا اواخر تیر در تالاب بین المللی امیر کلايه در سواحل جنوبی دریای خزر مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه زیست شناسی جوجه آوری، تعیین موفقیت تولید مثلی و نرخ بقای روزانه به روش می فیلد انجام شد. برای آگاهی از این که چه تغییراتی در موفقیت جوجه آوری اتفاق می افتد، باید موفقیت جوجه آوری در واحدهای زمان محاسبه گردد. مثلا تعداد تخم‌های که روی آن‌ها خوابیده شده، نسبت تخم‌های هچ شده و نسبت آشیانه‌های خراب شده و تعداد جوجه‌های مرده باید مورد پایش قرار بگیرد.

یافته‌ها: داده‌های مربوط به تعداد دسته تخم‌ها در هر آشیانه (Clutch size) جمع آوری شده که میانگین دسته تخم $2/88 \pm 0/7$ تخم رابرای هر آشیانه نشان داد. براساس این روش نرخ بقای روزانه آشیانه‌های باکلان بزرگ در طی دوره تخم ۹۸/۳٪ و در مرحله آشیانه نشینی و پس آشیانه نشینی به ترتیب ۹۹/۴٪ و ۱۰۰٪ بدست آمد. در کل، میزان موفقیت تولید مثلی در این سال ۵۶/۴٪ برآورد شد.

نتیجه گیری: نتایج نشان می‌دهد که در طی دوره‌ای که جوجه‌ها قادر به ترک لانه بودند هیچگونه تلفاتی وجود نداشت. مشاهده‌ها نشان داد که عوامل اقلیمی مانند باد و بارش ناگهانی در مرحله‌ای که جوجه‌ها سر از تخم بیرون نیاورده‌اند بیشترین تاثیر را دارد و میزان تلفات جوجه‌ها در این مرحله ۳۰/۶٪ بوده است، لذا جوجه‌ها در این زمان از حساسیت زیادی برخوردارند بنابراین برای مدیریت و حفاظت از این پرنده در زمان جوجه‌آوری، کاهش تهدیدها در دوران قبل از تفریح تخم‌ها می‌تواند موثر باشد. براساس نتایج این مطالعه نیاز به اقدام‌های بهبود مدیریت جهت حفاظت کلنی باکلان بزرگ در تالاب امیر کلايه در زمان جوجه آوری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: باکلان بزرگ، نرخ بقای روزانه، روش می فیلد، موفقیت تولید مثلی، کلنی تالاب امیر کلايه.

۱- استادیار گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران* (مسئول مکاتبات)

۲- استاد گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

Breeding success and daily survival rate of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Amirkelayeh International Wetland, Iran

Razieh Rahimi¹

azadrahimi58@gmail.com

Masoud Monavari¹

Mahmoud Karami²

Abstract

Background and Objective: Great cormorant is dependent on aquatic ecosystems. The breeding success and daily survival rate of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sienensis* (early April until late of July) was studied in 2009 in a colony at Amirkelayeh international wetland, south of the Caspian Sea, Iran.

Method: In this study, Mayfield method was use to estimated nest survival during incubation and nestling and post- nestling stages.

Findings: The mean of clutch size was 2.88 ± 0.8 eggs in each nest Based on this method, daily survival rate nests in incubation period was 98.3%, in nestling and post-nestling were 99.4% and 100% respectively. The overall breeding success was 56.4%.

Discussion and Conclusion: Results of this study showed there were higher stages of chick rearing than the incubation period and no losses occurred in fledged chicks. Some climatic factors such as high wind and prolonged rain had more impacts and losses in incubation period (30.7%). In other hand, chicks are more sensitive in nestling stage. Results suggest that Amirkelayeh colony site needs more improvement mitigation for better conservation of the cormorant colony in breeding period.

Keywords: Great Cormorant, *Phalacrocorax carbo sinensis*, Daily Survival Rate ,Amirkelayeh Wetland, Breeding success, Mayfield method

1 - Assistant Professor , Department of Environment and Energy, Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. * (Corresponding Author)

2- Professor , Department of Environment and Energy, Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

مقدمه

حفاظت از نوع زیستی نیازمند حفاظت از شرایط زیستگاه- های زادآوری گون هاست. حفاظت از زیستگاه ها سلامت بوم سامانه هاراتضمین می کند و اهمیت ویژه ای برخوردار است. مطالعه ها نشان می دهد که پرندگان آبی نقش اصلی را در چرخه غذایی دریایی دارند (۱). آگاهی از نیازهای زیستگاهی گونه و تغییرات جمعیتی آن اجازه می دهد تا عکس العمل مناسب نسبت به تغییرات زیستگاهی از طریق مدیریت سرزمین اعمال شود (۲).

زیستگاه قسمتی از محیط است که یک جامعه یا گونه های خاصی در آن زیست می کنند. بنابراین، در هر زیستگاه گونه های خاص که به شرایط اقلیمی و موقعیت جغرافیایی آن زیستگاه سازگار گشته است، می تواند زندگی نماید (۳). در پرندگان، تولید مثل به صورت سالانه و فصلی و با ایجاد شرایط مناسب و فراوانی غذا رخ می دهد (۴). حساسیت پرندگان به تغییرات محیطی در دوره جوجه آوری به اوج خود می رسد. پرندگانی مثل باکلان ها که صیاد بوده و در بالای زنجیره غذایی بوم سامانه های آبی قرار دارند، آن ها را به تغییرات محیطی حساس کرده است و این امر موفقیت زادآوری را به طرق مختلف ممکن است تحت- تاثیر قرار دهد بنابراین نظارت و مطالعه موفقیت زادآوری می تواند به عنوان یک وسیله برای بررسی تغییرات در کیفیت بوم سامانه های آبی مورد استفاده قرار گیرد (۵).

نقش پرندگان آبی مانند باکلان که وابسته به بوم سامانه های دریایی هستند، از اهمیت زیادی برخوردار می باشد. برآوردهای اخیر پیشنهاد می کند که انرژی برداشت شده از اکوسیستم های دریایی توسط پرندگان آبی مهم است و در نواحی مجاور کلنی های این پرندگان اهمیت بیش تری می یابد (۶).

باکلان بزرگ با توجه به جمعیت زیاد و پراکنش گسترده به عنوان یکی از صیادان دریایی از مهمترین شکارگران ماهی ها به شمار می رود و عمدتاً از طریق غواصی تغذیه می کند. آن ها اغلب در تقابل با منافع اقتصادی جوامع انسانی قرار می گیرند (۷، ۸). مکان گزینی باکلانهای بزرگ عمدتاً به صورت کلنی می باشد که در رابطه با نحوه تغذیه آن ها انتخاب می شود (۹).

باکلان ها از راسته پلیکان شکلان محسوب می شوند که پرندگانی بزرگ با نرو ماده هم شکل می باشند (۱۰). این پرنده شامل ۳۷ گونه در یک جنس *Phalacrocorax* می باشند (۱۱). نیوسان و همکارانش در سال ۲۰۰۴ دو زیرگونه با نام های *Phalacrocorax carb sinensis* و *Phalacrocorax carbo* برای گونه باکلان بزرگ اعلام کردند (۸). زیر گونه باکلان چینی *sinensis*

Phalacrocorax carbo پرنده مورد مطالعه در این بررسی می باشد. این پرنده در تمام ایران پراکنش دارد اما فقط در کرانه های ساحلی دریای خزر (تالاب عباس آباد، تالاب امیرکلاهی و فرودگاه رامسر) جوجه آوری می کند (۱۲).

روش های مختلفی از جمله جستجوی سیستماتیک (Systematic) و آنالیز زمان تا شکست (Time-to-failure) و می فیلد (Mayfield) برای برآورد بقای آشیان ها و موفقیت جوجه آوری وجود دارد. روش می فیلد ساده تر بوده و از پیچیدگی کمتری برخوردار است. این روش نرخ بقای روزانه را از تقسیم تعداد کل آشیانه های ناموفق بر تعداد روزهایی که آشیانه ها سالم بودند بدست می آورد (۱۳). در ایران از روش می فیلد تنها برای محاسبه موفقیت جوجه آوری گونه باکلان بزرگ در فرودگاه رامسر و زاغ بور در منطقه توران استفاده شده است. از این رو در این مطالعه موفقیت جوجه آوری باکلان بزرگ به روش می فیلد در تالاب امیرکلاهی (به عنوان یکی از سه زیستگاه جوجه آوری) در ساحل جنوبی دریای خزر در استان گیلان، شهرستان لاهیجان مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

محدوده مورد مطالعه:

تالاب امیرکلاهی در طول جغرافیایی ۱۲ و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی در حدود ۱۰ کیلومتری شمال شهر لاهیجان، در استان گیلان و در دشت های ساحلی جنوب دریای خزر واقع شده است. این تالاب از شمال به روستای سحرخیز و حسن بکنده، از جنوب به روستاهای تی تی پریزاد و بالا محله حسن علیده، از غرب به

از طریق قایق موتوری و یا قایق پارویی انجام شد. به علت این که درختان در داخل آب بودند امکان استفاده از نردبان نبود. لذا با توجه به متوسط ارتفاع ۱/۵ متری درختان برای مشاهده آشیانه ها از یک چوب بلند که سر آن یک آینه نصب شده بود، استفاده شد. به منظور به حداقل رسیدن مزاحمت برای کلنی‌ها، مشاهدات باید از فاصله حداقل ۱۰۰ متری و به کمک تلسکوپ انجام می‌گیرد (۱۷،۵).

برای آگاهی از اینکه چه تغییراتی در موفقیت جوجه آوری اتفاق می‌افتد، باید موفقیت جوجه‌آوری در واحدهای زمان محاسبه گردد (۱۸). دوره‌ی زمانی (به روز) برای هر آشیانه از زمان شروع بررسی آشیانه‌ها، تا زمانی که آشیانه دیگر توسط والدین مراقبت نمی‌شدند و یا تخریب گردیدند و یا زمان پرواز جوجه‌ها از آشیانه، در نظر گرفته شد. به طور معمول روش می‌فیلد برای برآورد دقیق موفقیت آشیانه یا احتمال اینکه هر تلاش برای ایجاد آشیانه منجر به پرواز حداقل یک نابالغ از آشیانه شود، استفاده می‌گردد. از این روش برای شمارش تعداد روزهایی که آشیانه تحت نظارت و بررسی بوده برای بدست آوردن نرخ بقای روزانه استفاده شد.

در این تحقیق، از مجموع مراحل پنج‌گانه مورد تأکید می‌فیلد (۱۳) سه مرحله زیر مورد توجه و اندازه‌گیری قرار گرفت:

۱- بقاء در دوره جوجه کشی (Incubation): از زمان گذاشتن اولین تخم در آشیانه تا زمانی که اولین جوجه از آن خارج شود.

۲- بقاء در دوره آشیانه نشینی (Nestling): نرخ بقای جوجه‌ها در این مرحله از زمان باز شدن اولین تخم تا ۱۵ روز اول زندگی جوجه‌ها است. در این مرحله بدن جوجه‌ها کرکی است و آنها قادر به ترک آشیانه نمی‌باشند.

۳- بقای جوجه‌ها در مرحله پس آشیانه نشینی (Post-nestling): کرکهای بدن جوجه‌ها از بین رفته و قادر به ترک آشیانه می‌باشند.

پس از جمع آوری اطلاعات اولیه برای هر یک از مراحل فنولوژی تولید مثل با کمک نرم افزار Ecology-Methodology

مزارع امیرآباد و جیرباغ و قریه پایین محله باستثناء مزارع حسن علیده، از شرق به مزارع دهنه و مزارع ناصر کیاده، محدود می‌شود (شکل ۱). این تالاب در محدوده روستای جیرباغ با دریا ۹۴۰ متر فاصله دارد. مساحت تالاب ۱۲۳۰ هکتار با حداکثر طول از شمال به جنوب ۵/۹۹۲ کیلومتر و عرض ترین ناحیه آن در شاخه شرقی ۲/۲۶۳ کیلومتر و ارتفاع ۲۰ متر پایین‌تر از سطح آب‌های آزاد می‌باشد. منبع تامین آب تالاب چشمه‌های جوشان زیرزمینی می‌باشد و از هیچ رودخانه‌ای تغذیه نمی‌کند. متوسط بارندگی سالانه ۱۱۵۸/۹ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت هوا ۱۸/۸ درجه سانتی‌گراد است. حداکثر عمق این تالاب در عمق سنجی دی ماه ۱۳۸۷ حدود ۲۲۳ سانتی‌متر بوده و عمق متوسط قسمت اعظم تالاب ۱۶۹/۸۸ سانتی‌متر می‌باشد. (۱۴).

تالاب امیرکلایه از مکان‌های با اهمیت برای زمستان‌گذرانی پرندگان (IBA) (۱۵) در فهرست تالاب‌های کنوانسیون رامسر قرار دارد. این تالاب به واسطه پوشش گیاهی انبوه و شرایط مناسب دیگر، زیستگاه مناسبی جهت زمستان‌گذرانی تعداد زیادی از پرندگان آبی، کنارآبی و خشکزی، بومی و مهاجر است. براساس مطالعات صورت گرفته، ۱۵۱ گونه پرنده در تالاب امیرکلایه شناخته شده است (۱۴). بنابراین دست‌یابی به اطلاعات درباره زیست‌شناسی گونه باکلان بزرگ در این بوم‌سامانه آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

روش مطالعه:

زمان جوجه‌آوری می‌تواند بر موفقیت تولید مثل مؤثر باشد، بنابراین زمان آغاز خوابیدن بر تخم‌ها به عنوان یک پارامتر مهم می‌باشد. زمان آغاز گذاشتن دسته تخم‌ها یا از طریق مشاهده مستقیم و یا محاسبه این زمان از طریق مشاهده جوجه‌های تازه بال و پر در آورده صورت می‌گیرد (۱۶). در این مطالعه با گذاشتن اولین دسته تخم توسط باکلان از نیمه دوم اسفند ۱۳۸۷ آغاز شد و در اوایل مرداد ۱۳۸۸ زمانی که آخرین جوجه‌ها لانه را ترک می‌کردند، پایان یافت. قسمت عمده این مطالعه را مشاهده‌های صحرایی دربرمی‌گیرد. دسترسی به آشیانه‌ها

بقای در طی هر مرحله فنولوژی و ضرب آنها در هم احتمال بقای برای کل دوره جوجه آوری محاسبه شد (۲۱). علاوه بر اطلاعات فوق، داده های مربوط به تعداد دسته (Clutch size) تخم ها در هر آشیانه جمع آوری شد. از آنجا که ممکن بود در تعداد متوسط همزادان در مرحله پرواز (تعداد جوجه به مرحله پرواز رسیده در هر آشیانه) تفاوت وجود داشته باشد و تاثیر تلفات جوجه ها در آن را بتوان تعیین نمود، اطلاع از تعداد دسته تخم ها در هر آشیانه ضروری به نظر می رسید.

نتایج:

در کلنی امیرکلایه باکلانها آشیانه خود را در بالای درختان بید (*Salix sp*) رویش یافته در داخل آب بنا می کنند. میانگین تعداد دسته تخم در ۹ آشیانه مورد بررسی ۲/۸۸ تخم بود (جدول ۱) و میانگین دوره تفریح در این پرنده ۲۹ روز بوده است. فاصله از تخم بیرون آمدن جوجه ها در آشیانه ها از ۱ تا ۳ روز متفاوت بوده است. بعد از ۶۲ روز جوجه ها و والدین آشیانه ها را به طور کامل ترک کردند. در این زمان جوجه ها جثه ای به اندازه والدین خود داشتند و با کمبود فضا در درون آشیان ها روبرو می شوند که بر ترک آشیانه ها بی اثر نیست.

(۱۹) نرخ بقای روزانه آشیانه ها از روش می فیلد و طبق رابطه زیر محاسبه شد:

$$\hat{S} = 1 - \left(\frac{\text{Mortality}}{\sum_L L(n_{LS} + 0.5n_{LF})} \right)$$

که در آن:

\hat{S} : برآورد می فیلد از نرخ محدود بقای روزانه

L: فاصله زمانی بازدید ها به روز

nLS: تعداد فاصله زمانی L که در آن هیچ مرگ و میری وجود نداشت.

N_{LF}: تعداد فاصله زمانی L که در آن مرگ و میر مشاهده شد. آشیانه ها هر چهار روز یکبار از اوایل اردیبهشت تا اوایل مرداد یعنی زمانی که آخرین جوجه ها از تخم بیرون آمدند، مورد پایش قرار گرفتند. تاریخ از تخم بیرون آمدن جوجه ها و از بین رفتن تخم ها و کاهش تعداد جوجه ها برای تعیین نرخ بقای تخم ها در طول دوره تفریح (نسبت تخم های بقایافته/ روزهای تفریح) و نرخ بقای جوجه ها در دوره آشیانه نشینی (نسبت آشیانه هایی که دارای جوجه هستند / روزها) ثبت شد. در این مرحله زمانی که باکلانها از آشیانه دور می شوند، افراد اجازه ورود به کلنی را دارند. (۲۰). همچنین پس از بدست آوردن احتمال

جدول ۱- میانگین تعداد دسته تخم در تالاب امیرکلایه (۱۳۸۸)

Table 1-Mean clutch size of Great Cormorant at Amirkelayeh Wetland in 2009

سال	اندازه دسته تخم					میانگین	انحراف استاندارد	تعداد آشیانه
	۲	۳	۴	۵	۶			
۱۳۸۸	۳	۴	۲	۰	۰	۲/۸	۰/۷	۹

۰/۹۹۴۶۶۷ و ۱ بدست آمد (جدول ۲). نرخ بقای روزانه آشیانه ها در مرحله پس آشیانه نشینی از بقیه مراحل بیشتر بوده است.

نرخ بقای روزانه آشیانه ها در مرحله تفریح تخم ها ۰/۹۸۳۳۳ و در مرحله آشیانه نشینی و پس آشیانه نشینی به ترتیب

جدول ۲- نرخ بقاء روزانه باکلان بزرگ در مراحل مختلف جوجه آوری در تالاب امیرکلایه (سال ۱۳۸۸)

Table 2-daily survival rate of Great Cormorant during incubation, nestling and post-nestling periods at Amirkelayeh Wetland in 2009

مراحل فنولوژی	نرخ بقای روزانه می فیلد	حدود اعتماد ۹۵٪
تخم	۰/۹۸۳۳۳	۰/۹۴۷۷۷۷ - ۰/۹۹۸۶۶۱
آشیانه نشینی	۰/۹۹۴۶۶۷	۰/۹۷۱۰۶۴ - ۰/۹۹۹۶۰۳
پس آشیانه نشینی	۱	-

در تالاب امیر کلایه بیشترین تلفات تخم مربوط به دستجات ۲ و ۴ تخمی بود بیشترین میزات تلفات در مرحله آشیانه نشینی مربوط به دستجات ۳ تخمی بوده است (جدول ۳).

جدول ۳- درصد تلفات هر یک از مراحل جوجه آوری برای اندازه های متفاوت دستجات تخم در تالاب امیرکلایه (۱۳۸۸)

Table3- Mortality rates for incubation ,nestling and post-nestling periods of different clutch size in Amirkelayeh Wetland in 2009

اندازه دستجات تخم	مرحله قبل از تفریح	مرحله Nestling	مرحله Post-nestling
۲	۶ (۴)	۲ (۰)	۰.۰۰
۳	۱۳ (۰)	۱۳ (۳)	۰.۰۰
۴	۸ (۴)	۴ (۰)	۰.۰۰
۵	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰

۲۰ روز اول زندگی احتمال بقاء در دوره آشیانه نشینی

(Nestling) ۸۲/۹۵٪ بدست می آید.

$$Survival_{Nestling} = 0.994667 \times 0.834 = 0.834$$

- احتمال بقاء در طول دوره پس آشیانه نشینی

با توجه به اینکه در طول دوره پرورش جوجه ها بعد از ۲۰ روزگی

هیچ آشیانه ای از بین نرفت، احتمال بقاء آشیانه ها ۱۰۰٪ برابر

ابدست آمد. در این دوره زمانی هیچ جوجه ای از بین نرفت و

احتمال بقاء جوجه ها ۱ بود. در مجموع موفقیت جوجه آوری در

- احتمال بقاء در طول دوره تفریح تخم ها

از مجموع ۲۶ تخم مورد بررسی ۸ تخم در دوره تفریح از بین رفت. براین اساس احتمال بقاء تخم ها در طول دوره تفریح برابر با ۰/۶۹۲ می باشد. از ضرب احتمال بقای آشیانه ها در احتمال بقای تخم ها احتمال بقاء ۰/۶۸۰۴٪ در طول دوره تفریح بدست آمده است.

$$Survival_{Incubation} = 0.98333 \times 0.692$$

- احتمال بقاء در طول دوره آشیانه نشینی

در طول این دوره ۳ جوجه از بین رفت. از حاصل ضرب احتمال بقاء آشیانه ها در این دوره در احتمال بقاء جوجه ها در طول

نیمه دوم فصل جوجه‌آوری بوده است. مطالعه‌های کراگ در جزیره ورسوردانمارک (Vorso Island) نیز نرخ بقای روزانه را بین ۰/۹۸۶۴ و ۰/۹۹۸۳ نشان می‌دهد. این تحقیق نشان داد که موفقیت تولید مثل به‌طور آشکاری بین بخش‌های مختلف یک کلنی متفاوت می‌باشد (۱۶). نتایج به‌دست آمده در این مطالعه نشان داد که پر مخاطره‌ترین دوره زندگی باکلان‌ها، مرحله تفریح تخم‌ها می‌باشد. در این مرحله خطر سقوط تخم‌ها در آب و در اثر بادوباران تند و زیاد می‌باشد. پیشنهاد می‌شود برای جلوگیری از هر گونه اشفتگی در کلنی، پایش در گروه‌های مطالعاتی ۲ نفری و با کمترین مزاحمت انجام شود. چنین مطالعاتی می‌تواند در مدیریت وارایه راه‌کارهای درست در مورد جمعیت باکلان بزرگ در جنوب دریای خزر به عنوان تنها منطقه جوجه‌آوری این گونه در ایران کمک کند.

منابع

1. Seefelt, N. E. and Gillingham, J. C. (2006). "A comparison of three methods to investigate the diet of breeding double-crested cormorants (*Phalacrocorax auritus*) in the Beaver Archipelago, northern Lake Michigan." *Hydrobiologia*, vol 567. No 1, pp.57-67.
2. Loresten, s. H., Gremillet, D. and Nimoen, G. H. (2004). Annual variation in diet of breeding Great Cormorants: Does it reflect varying recruitment of Gadoids; *Waterbirds*, vol 27 No2, pp. 161-164.
۳. منصوری، جمشید، ۱۳۶۳، تحلیلی بر جمعیت پرندگان مهاجر و آبی، مجله محیط‌شناسی، شماره ۱۲.
۴. منصوری، جمشید، راهنمای صحرایی پرندگان ایران، تهران، نشرفرزانه، ۱۳۸۷.
5. Van Eerden, M.R., Ziystra, M. and Munsteman, M.J. (1991). Factors determining breeding success in

کل این دوره از حاصلضرب احتمال بقاء در طول این سه دوره بدست می‌آید که برابر ۵۶/۴٪ می‌باشد.

$$S_{\text{Incubation}} \times S_{\text{Nesting}} \times S_{\text{Post-nestling}} = 56/4\%$$

بحث

مهیایی منابع غذایی و فاصله کم محل زادآوری، مکان تغذیه و شرایط اقلیمی می‌تواند موفقیت تولید مثل را تحت شعاع قرار دهد. موفقیت زادآوری و تعداد جوجه‌های که به مرحله پرواز رسیدند می‌تواند یک شاخص از شرایط زیستگاهی پرنده باشد و در مدیریت بوم سامانه آبی تالاب امیر کلاهی کمک کند.

نرخ بقای روزانه آشیانه‌ها در مطالعات براتی در سال ۱۳۸۳ در مورد کلنی باکلان بزرگ و عاشوری در سال ۲۰۰۹ درباره حواصیل در منطقه سیاه کشیم روندی مشابه را با کلنی امیرکلاهی نشان می‌دهد. زیرا بقای روزانه آشیانه‌ها در مرحله قبل از تفریح تخم‌ها کم‌ترین و در مرحله پس آشیانه نشینی بیش‌ترین مقدار را دارا می‌باشد.

در فصل جوجه‌آوری، تغییرات سطح آب در بهره‌وری و بازده جوجه‌آوری می‌تواند موثر باشد. زیرا از یک سو کاهش سطح آب باعث دست‌یابی شکارچیان به آشیانه‌ها و یا افزایش سطح آب، منجر به طغیان آب و تخریب لانه‌ها می‌شود. (۲۲)

مشاهده‌های کلنی در تالاب امیرکلاهی نشان داد که باکلان‌ها آشیانه‌های خود را بر روی درختان بید و در قسمت‌های مرکزی تالاب که عمق متوسط آن حدود ۳ متر است برای ایجاد کلنی ترجیح می‌دهند. علت آن احتمالاً دور ماندن آشیانه‌ها از خطر صیادها و شکارچی‌ها می‌باشد.

در کلنی امیرکلاهی میانگین تعداد جوجه‌های قابل پرواز هر آشیانه در سال ۱۳۸۸ معادل ۲/۸ بوده است. در مقایسه با کلنی‌های مورد مطالعه در غرب لیتوانی که دارای میانگین $2/72 \pm 0/66$ در سال ۲۰۰۱ بود (۲۳)، این نرخ در تالاب امیرکلاهی مشابه است. در کلنی رامسر نیز نتایج بدست آمده آشکار ساخت که متوسط تعداد جوجه‌ها در ۶۵ آشیانه اندازه‌گیری شده ۲/۸۸ می‌باشد. در این کلنی تعداد هم‌زادان در نیمه اول محدوده زمانی جوجه‌آوری بطور معنی‌داری بیش‌تر از

۱۲. بهروزی راد، بهروز، پرندگان آبی خلیج فارس و دریایی عمان، تهران، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۷.
13. Mayfield, H. F. (1975). "Suggestions for calculating nest success." *The Wilson Bulletin*: pp.456-466.
۱۴. هادی پور، احسان، مطالعه بوم شناختی و بررسی عوامل تهدید کننده جمعیت شنگ به عنوان گونه شاخص در تالاب بین المللی و پناهگاه حیات وحش، امیرکلاهی، پایان نامه کارشناسی ارشد محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۸۹، تهران.
۱۵. بهروزی راد، بهروز، تالابهای ایران، تهران، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۶.
16. Krag, J. S. M. (2003). "Variation in nest survival within a Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* colony." *Vogelwelt* 124(Supplement), pp. 131-137.
17. Duberstein, J. N., V. Jimenez-Serrania. (2005). Breeding Double-crested Cormorants and Wading Birds on Isla Alcatraz, Sonora, México. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.
18. Bregnballe, T., Gregersen, J., Mortensen, P-H. (1996). Change in breeding success with expansion of a Danish Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* colony. *Ardea*, Vol 83, pp.20-27
19. Krebs C. J. (1999). *Ecological Methodology*. Harper and Rows Publications. New York. Pp. 375-455
20. Lehikoinen, A. (2006). "Cormorants in the Finnish archipelago." *Ornis Fennica* .Vol 83.No1, pp: 34.
- Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. Proceedings of the workshop 1989 on cormorants (M.R. Van Eerden and M. Ziystra Eds.). Rijkswaterstaat Directorate Flevoland, Lelystad. The Netherland, pp. 233-243.
6. Lilliendahl, K. and Solmundsson, J. (2006). "Feeding ecology of sympatric European shags *Phalacrocorax aristotelis* and great cormorants *P. carbo* in Iceland." *Marine Biology*, vol 149. No 4. pp. 979-990.
7. Sullivan, K. I., Curtis, P. D., Chipman, R. B. and Mc Cullough, R. D.. (2006). *The Double-crested Cormorant: Issues and Management*. Cornell University, Department of Natural Resources, Ithaca, New York
8. Newson S.E. and T. Bregnballe (2003). Estimating reproductive success of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo*: reliability and limitations of current methodology. *Vogelwelt* , vol 124 .No1. pp. 143-148
9. Paillisson, J.M., Carpentier, A., Le Gentil, J., Marion, L. (2004). "Space utilization by a cormorant (*Phalacrocorax carbo* L.) colony in a multi-wetland complex in relation to feeding strategies." *Comptes Rendus Biologies*, vol 327.No 5, pp.493-500
10. Fonteneau, F., Paillisson, J., Marion, L. (2009). "Relationships between bird morphology and prey selection in two sympatric Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* subspecies during winter." *Ibis* 151(2), 286-298.
11. Dickinson, E., ed. 2003. *The Howard & Moore Complete Checklist of the Birds of the World*. 3d ed. Princeton Univ. Press, Princeton, N.J.

23. Zydalis, R ., Grazulevicius, G., Zarankaite, J., Mecionis , R., and Maciulis , M. (2002) .Expansion of the cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) population in western Lithuania . Acta Zoologica Lituanica, vol 12.No 3.pp.283-287.
21. Mayfield, H. (1961). Nesting success calculated from exposure. Wilson Bull. Vol 73,pp. 255–261.
22. Barati A, Javan S, Mohammad S, Sehhatiasabet E. (2008). “Reproductive biology of Pygmy Cormorant *Phalacrocorax pygmaeus* in Siahkeshim Protected Area, Northern Iran.” Marine Ornithology, vol 36.No2, pp.163-166.