

بررسی میزان موفقیت جوجه آوری گنجشک معمولی (*Passer domesticus*) در منطقه کیان آباد اهواز

• بهروز بهروزی راد* : گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
• سمین جامعی: گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۵

چکیده

گنجشک معمولی *Passer domesticus*, Pallas ۱۸۱۱ در ایران دارای پراکنش وسیعی است و در استان‌های جنوبی کشور ارزش غذایی دارد. به همین دلیل میزان موفقیت جوجه آوری آن از اسفند ماه ۱۳۹۴ تا اردیبهشت ۱۳۹۵ در فضاهای سبز منطقه کیان آباد اهواز با مشاهده مستقیم بررسی شد. فضاهای سبز منطقه کیان آباد دارای پوشش درختی کنار *Zizphus spinachristi*، اکالیپتوس *Eucalyptus camaldulensis*، برهان *Albizia lebbeck* و کنوکارپوس *Cenocarpus sp.* است. بر روی درختان منطقه در مجموع ۱۲۵ آشیانه شمارش شد که ۵۰ آشیانه بر روی درختان اکالیپتوس، ۴۰ آشیانه بر روی درختان برهان و ۳۵ آشیانه نیز بر روی درختان کنار ساخته شده بودند. شروع آشیانه سازی ۱۸ اسفند، اوج تاریخ تخم گذاری ۲۵ تا ۲۸ اسفند، اوج تاریخ تفریح تخم‌ها ۱۵ فروردین تا ۲۵ فروردین و آخرین تاریخ پرواز جوجه‌ها ۲۲ اردیبهشت ماه اتفاق افتاد. مشخصات ۱۲۵ آشیانه و ابعاد ۵۰۰ تخم در داخل آشیانه‌ها، اندازه گیری شد. میانگین تخم‌ها در هر آشیانه ۴ عدد، میانگین قطر بزرگ تخم‌ها $2/20 \pm 0/12$ سانتی متر، میانگین قطر کوچک تخم‌ها $1/61 \pm 0/12$ سانتی متر، میانگین حجم تخم‌ها $2/86 \pm 0/45$ سانتی متر مکعب، میانگین وزن تخم‌ها $2/30 \pm 0/34$ گرم، میانگین دوران تفریح $14/19 \pm 0/91$ روز، میانگین وزن آشیانه $145/46 \pm 10/4$ گرم، میانگین طول آشیانه $19/23 \pm 0/94$ سانتی متر، میانگین عرض آشیانه $12/53 \pm 2/25$ سانتی متر، میانگین قطر دهانه آشیانه‌ها $8/76 \pm 2/25$ سانتی متر و میانگین ارتفاع آشیانه‌ها از زمین $4/68 \pm 1/2$ متر، تعیین شدند. میزان موفقیت جوجه آوری در منطقه کیان آباد ۵۴ درصد و تلفات ۴۶ درصد تعیین شد.

کلمات کلیدی: گنجشک معمولی، زنده‌مانی جوجه‌ها، کیان آباد، اهواز



مقدمه

بر سوابق تحقیقاتی در زمینه میزان موفقیت تولید مثل گنجشک معمولی در ایران نشان داد که چندین مطالعه در خصوص وضعیت زیستی و تولیدمثلی این پرنده انجام شده است. از جمله یاحقی (۱۳۸۹)، باعنوان فنولوژی تولیدمثل و تعیین موفقیت جوجه‌آوری گنجشک معمولی در پارک‌های شهرستان شوشتر، بهروزی‌راد و علوی در سال (۱۳۸۹)، مقایسه زیست‌سنجی و رژیم غذایی دو جنس نر و ماده گنجشک معمولی در فصل بهار در شهرستان دزفول، حاجی‌زادگان و همکاران (۱۳۹۰)، مطالعه تفاوت‌های ژنتیکی جمعیت‌های گنجشک معمولی *Passer domesticus* بهبهان و سندج با استفاده از نشانگرهای ISSR، ریاحی و علی‌آبادیان (۱۳۸۹) بررسی بیوسستماتیکی گنجشک معمولی *Passer domesticus* در ناحیه پالئارکتیک با استفاده از ژن‌های میتو کندریایی Co1، Control region و داده‌های ژنومتریک مورفومتریک (روش Outline) و در خارج از ایران می‌توان به مطالعات Herrera و همکاران، ۲۰۱۴؛ Kinnard و Westneat، ۲۰۰۹؛ Aslan و Yavus، ۲۰۰۸؛ Peach و همکاران، ۲۰۰۸؛ Anderson، ۲۰۰۶؛ Lowther، ۲۰۰۶؛ Hole و همکاران، ۲۰۰۲؛ Anderson، ۱۹۷۳؛ Seel، ۱۹۶۸ و ۱۹۷۰ اشاره کرد. هدف از این مطالعه سنجش میزان زنده‌مانی تخم و جوجه‌های گنجشک معمولی (میزان موفقیت جوجه‌آور) در هر آشیانه در منطقه کیان‌آباد اهواز بود.

مواد و روش‌ها

منطقه کیان‌آباد در شمال‌غربی اهواز در موقعیت جغرافیایی $31^{\circ}21'20''N$ $48^{\circ}11'00''E$ قرار دارد شکل (۱). ۵ پارک محلی و کوچک در این منطقه وجود دارد که دارای درختان دست کاشت کنار *Ziziphus sp*، اکالیپتوس *Ucaliptus sp*، برهان، و کهور *Prosopis sp* و کنوکارپوس *Cenocarpus sp* است. به‌همین دلیل مکان مناسبی برای آشیانه‌سازی و تولیدمثل گنجشک معمولی است، شکل (۱). مطالعه در این پارک‌ها و خیابان‌های اطراف که دارای درخت و آشیانه گنجشک بود، انجام شده است.

اندازه‌گیری تنه و ارتفاع درختان آشیانه دار: قطر تنه برابر

با سینه درختان آشیانه‌دار با استفاده از رابطه $D = \frac{\text{دور تا دور درخت}}{\pi}$ به دست آمد. دور تا دور تنه درختان آشیانه‌دار با متر نواری با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. ارتفاع درختان با متر نواری با دقت ۱ میلی‌متر محاسبه گردید.

میزان موفقیت زادآوری پرندگان، شاخص بوم‌شناختی مناسبی برای بیان وضعیت محیط زیست و بحران‌های حاصله از تغییرات اثرآلودگی‌ها در محیط‌زیست می‌باشند (Narushin، ۲۰۰۵). پرندگان در زمان زادآوری حساسیت بیش‌تری نسبت به تغییرات محیط‌زیست و آلودگی‌ها دارند، چون عوامل محیطی بر تعداد، کیفیت، حجم، شکل، امکان تفریح تخم‌ها، مطلوبیت زیستگاه و میزان موفقیت در زنده‌مانی جوجه‌ها مؤثر است (Narushin، ۲۰۰۵). بنابراین زیستگاه‌های جوجه‌آوری به‌عنوان مناطق شاخص جهت کنترل روند پویایی جمعیت گونه‌ها، و زیستگاه‌ها محسوب شده و انعکاس‌دهنده شرایط محیط زیست از نظر سلامت بوم‌سازگان هستند (بهروزی‌راد، ۱۳۸۵) از این جهت، وجود پرندگان به‌عنوان یک عامل متعادل‌کننده در بوم‌سازگان، با ارزش‌های آموزشی، تفریحی، اقتصادی، زیباشناختی موجب شده که این گروه از موجودات در محیط‌های شهری بسیار مورد توجه قرار گیرند (بهروزی‌راد و علوی، ۱۳۸۸؛ Hole و همکاران، ۲۰۰۲؛ Nurashin و Romanov، ۲۰۰۲). بیش‌ترین اطلاعات زیستگاه‌های زادآوری پرندگان جهان از بوم‌سازگان‌های شهری به دست آمده است (Shaw، ۲۰۰۸). لذا حفاظت از تنوع زیستی در محیط‌های شهری یکی از مهم‌ترین مسائل تحقیقاتی روز درآمده و امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است (Herrera و همکاران، ۲۰۱۴؛ Dyer و همکاران، ۱۹۷۷). گنجشک معمولی بومی اروپا، سواحل مدیترانه و بیش‌تر نقاط آسیا است، اما در پی فعالیت‌های انسانی وارد بیش‌تر نواحی قاره آمریکا، آفریقای جنوبی، نیوزیلند، استرالیا و مناطق شهری در نقاط دیگر دنیا شده است (Anderson، ۲۰۰۶؛ Camp و همکاران، ۱۹۸۵). گنجشک معمولی در حال حاضر وسیع‌ترین پراکندگی را در میان تمامی پرندگان وحشی کره زمین دارد (حاجی‌زادگان و همکاران، ۱۳۹۰؛ Murgui و Macias، ۲۰۱۰). این پرنده در ارتباط تنگاتنگ با سکونت‌گاه‌های انسانی است و در نزدیکی خانه‌ها زندگی می‌کند (Kinnard و Westneat، ۲۰۰۹؛ Aslan و Yavus، ۲۰۰۸). میزان موفقیت زادآوری در یک زیستگاه به‌غیر از الگوی پراکنشی جمعیتی از بسیاری فاکتورهای انسانی و طبیعی، از جمله تعداد تخمی که هر جفت پرنده در آشیانه می‌گذارند، تأثیر می‌پذیرد. به‌همین دلیل بررسی مراحل جوجه‌آوری، اندازه‌گیری ابعاد آشیانه‌ها، تخم‌ها و جوجه‌های پرندگان سالیان متمادی است که در جهان انجام می‌گیرد (Magnussen و Jensen، ۲۰۰۹؛ Shaw و همکاران، ۲۰۰۸؛ بهروزی‌راد، ۱۳۸۵). مروری

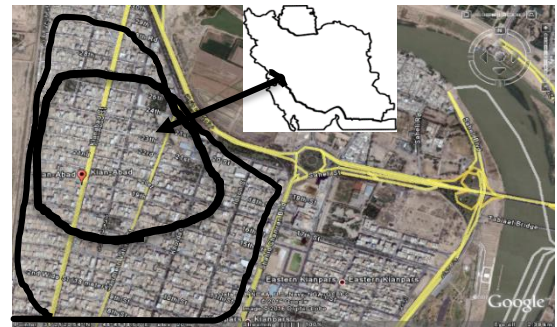
تعیین میزان زنده‌مانی و تلفات: پس از تکمیل تخم‌گذاری، روزانه بین ساعت ۸ صبح تا ۱۶ به ۱۲۵ آشیانه مراجعه و تعداد تخم‌های تفریخ شده و تلفات آن‌ها، جوجه‌های زنده مانده و تلف شده‌ها یادداشت می‌شد. در نهایت میزان موفقیت زادآوری با استفاده از رابطه‌های: $(BS1=FL/CS, \times 100)$ و $(BS2=100 \times FL/H \times 100)$ (Aslan و Yavuz, ۲۰۰۸؛ Narushin, ۲۰۰۵) برآورد شد. در این روابط، FL، تعداد جوجه‌های پرواز کرده از هر گروه دستجات تخم و CS، تعداد دستجات تخم‌ها، H، تعداد تخم‌های تفریخ شده است.

پرنده‌گانی که دارای جوجه‌های Altricial هستند مراحل رشد جوجه‌ها به سه مرحله زمانی Nestling، Post-Nestling و Fledging طبقه‌بندی می‌شوند (Hole و همکاران، ۲۰۰۲؛ Will، ۱۹۷۳). چون جوجه‌های گنجشک معمولی Altricial هستند (Magnussen و Jensen، ۲۰۰۹؛ Cramp و همکاران، ۱۹۸۵). مراحل رشد آن‌ها به سه گروه طبقه‌بندی شدند. میزان بقاء جوجه‌های آشیانه‌ها در سه مرحله Post-Nestling، Nestling، و Fledging تعیین شد. طبق تعریف Narushin (۲۰۰۵) و Aslan و Yavuz (۲۰۰۸) سه مرحله جوجه‌ها برای گنجشک معمولی عبارتند از:

Nestling: جوجه‌های عریان (بدن بدون پر و بال) تازه متولد شده، چشم‌ها بسته، با سن ۱ تا ۶ روزگی در نظر گرفته شدند
Post-Nestling: جوجه‌هایی که بدن از پر پوشیده شده، پوش پرهای بدن رشد کرده، ولی جوجه‌ها قدرت پرواز ندارند. سن ۷ تا ۱۲ روزگی را شامل می‌شد.
Fledging: پر و بال پرواز جوجه‌ها کاملاً رشد کرده، جوجه‌ها قادر به پرواز بودند و ۱۳ تا ۱۶ روز سن داشتند.

زیست‌سنجی آشیانه‌ها: پس از اتمام زادآوری و پرواز جوجه‌ها ابعاد آشیانه و قطر دهانه ۱۲۵ آشیانه‌ها با متر نواری با دقت ۱ میلی‌متر و وزن آن‌ها با ترازو با دقت یک گرم توزین شدند.

روش‌های آماری: برای تعیین تلفات هر مرحله تولیدمثلی از آزمون کروسکال-والیس، به‌منظور مقایسه بین دوران سه مرحله رشد جوجه‌های گنجشک معمولی از آزمون فرید من و برای مقایسه میزان موفقیت کل در منطقه کیان‌آباد و سایر کشورها از آزمون T مستقل و برای بیان میزان همبستگی در موفقیت زادآوری با دستجات تخم از آزمون اسپیرمن ۱۶-Spss استفاده شده است.



شکل ۱: منطقه کیان‌آباد، محدوده جوجه‌آوری گنجشک معمولی (Google Earth، ۲۰۱۵)

تعیین وزن آشیانه‌ها: آشیانه‌ها پس از اتمام جوجه‌آوری با ترازوی دیجیتال با دقت ۱ گرم توزین شدند. ابعاد آشیانه‌ها با متر نواری با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. توزین و اندازه‌گیری ابعاد آشیانه‌ها به این دلیل پس از اتمام جوجه‌آوری انجام شد، که در مراحل تخم‌گذاری و رشد جوجه‌ها آسیبی وارد نشود.

تعیین زمان تخم‌گذاری و تعداد تخم‌های گذاشته شده و دستجات تخم‌ها Clutch Size به‌طور روزانه با مراجعه با آشیانه‌ها تعیین شد.

اندازه‌گیری تخم‌ها: اندازه‌گیری ابعاد تخم‌ها با کولیس با دقت ۱ میلی‌متر و وزن آن‌ها با ترازوی دیجیتال با دقت ۱ گرم توزین شدند. حجم تخم‌ها از رابطه $V = \frac{\pi \times L^3}{6 \times (3D+1)}$ و $n = 1.057 \left(\frac{L}{B}\right)^2$ و شکل تخم‌ها از رابطه $S = B \div L \times 100$ و سطح $S = kSLB$ به‌دست آمد (Narushin، ۲۰۰۵؛ Hoyt's، ۱۹۷۹؛ Winkel، ۱۹۷۰). در این روابط L قطر بزرگ تخم، B، قطر کوچک تخم بر حسب سانتی‌متر، V، حجم تخم بر حسب سانتی‌متر مکعب و S شکل و سطح تخم‌ها بر حسب سانتی‌متر مربع و Ks ضریب ثابت (۰/۵۲) است. (Narushin، ۲۰۰۵) این ضریب را برای گنجشک‌سانان تعیین ارائه داده است

تعیین دوران تفریخ: زمان تفریخ تخم‌ها و تعداد روزهایی که پرنده‌روی تخم‌ها می‌خواهد تا تخم‌ها تبدیل به جوجه شوند، با مشاهده مستقیم روزانه تعیین شد. هر روز به آشیانه‌ها مراجعه و وضعیت تخم‌ها و جوجه مشاهده و ثبت می‌شد (Mock و همکاران، ۲۰۰۹)

تعیین مراحل رشد جوجه‌ها: مراحل رشد جوجه‌ها به سه دوره Nestling، Post-Nestling، و Fledging تقسیم و با مراجعه روزانه به آشیانه‌ها، جوجه‌ها با ترازوی دیجیتال با دقت ۱ گرم در هر مرحله توزین شدند و روند رشد آن‌ها محاسبه شد (Aslan و Yavuz، ۲۰۰۸؛ Will، ۱۹۷۳).



نتایج

معمولی پرنده اجتماعی است و به‌صورت دسته‌جمعی و هم‌زمان با هم زاد و ولد می‌کنند در پارک‌های کیان‌آباد بر روی یک درخت تا ۸ آشیانه نیز شمرده شد. گنجشک معمولی از پراکنندگی خیلی زیادی در ایران برخوردار است و در اغلب نقاط کشور یافت می‌شود شکل (۳) پراکنش این گونه در ایران را نشان می‌دهد.



شکل ۳: پراکنش گنجشک در ایران (اسکات و همکاران، ۱۳۵۲)



شکل ۲: گنجشک ماده و نر در کیان‌آباد اهواز (بهروزی‌راد، ۱۳۹۵)



در این مطالعه میانگین طول بدن گنجشک معمولی، با اندازه‌گیری طول بدن ۸۵ گنجشک بالغ، 14 ± 0.85 سانتی‌متر به‌دست آمد. نر و ماده آن از نظر شکل ظاهری متفاوت هستند (شکل ۲) گنجشک

از ۱۸ اسفند آغاز شد. پس از ۶۴ روز جوجه‌ها همگی پرواز نمودند و در ۲۲ اردیبهشت ماه ۱۳۹۵ زادآوری به اتمام رسید (جدول ۱).

مراحل زمانی فنولوژی تولیدمثل گنجشک معمولی در کیان‌آباد: گنجشک معمولی در طول سال در منطقه کیان‌آباد حضور دارد، ولی طبق مشاهدات در منطقه، فعالیت‌های تولیدمثلی و آشیانه‌سازی

جدول ۱: مراحل زمانی فنولوژی تولیدمثلی گنجشک معمولی در کیان‌آباد در بهار ۱۳۹۵

زمان شروع فنولوژی	مدت زمان فعالیت	مدت زمان آشیانه‌سازی	مدت زمان تخم‌گذاری	مدت زمان تفریح تخم‌ها	مدت زمان اوج مرحله Nestling	مدت زمان اوج مرحله nestling Post	مدت زمان اوج مرحله Fledging	زمان خاتمه فنولوژی
۱۸ اسفند	۵ تا ۱۰ روز	۲۳ تا ۲۸ اسفند	۱۵-۱۱ روز	۱۵ تا ۲۵ فروردین	۲۵ فروردین تا ۱۰ اردیبهشت	۲۰-۱۰ اردیبهشت	۲۲ اردیبهشت	۲۲ اردیبهشت

نوسان کل زمان جوجه‌آوری گنجشک در مناطق مختلف جهان ۱۱۵ تا ۱۳۲ روز و آغاز تخم‌گذاری اوایل مارس تا اوایل آوریل گزارش شده است. در کیان‌آباد اهواز از آغاز تا اتمام جوجه‌آوری ۶۴ روز، از ۱۸ اسفند تا ۲۲ اردیبهشت طول کشید (جدول ۲).

مشاهدات نشان داد که دامنه نوسان زمان تفریح تخم‌ها بین ۱۱ تا ۱۵ روز و میانگین $12/19 \pm 0/91$ روز بود. آزمون فرید من نشان داد که تفاوتی از نظر زمان تفریح بین آشیانه‌ها ۱ تا ۵ تخم وجود نداشت ($P=0/031$). هر روز یک جوجه تفریح شده و بنابراین در آشیانه‌های با ۵ تخم، ۵ روز زمان لازم بود که همه جوجه‌ها تفریح شوند. دامنه

جدول ۲: مدت زمان تولید مثل گنجشک معمولی در جهان و کیان‌آباد اهواز

نام منطقه	آغاز تخم‌گذاری	مدت زمان زادآوری (روز)	مدت زمان تفریح تخم‌ها (روز)	منبع
McLeansboro	۹ Apr	۹۲	۱۱/۷	Will, ۱۹۶۹
Faroe Islands	۲۵ Apr	۵۷	۱۴/۲	Jensen و Magnussen, ۲۰۰۹
Portage des Sioux	۲۴ Feb	۱۵۴	۱۲/۲	Anderson, ۱۹۷۳
Mississippi State	۱۹ Mar	۱۳۹	۱۰/۷	Sappington, ۱۹۷۵
Oxford, England	۷ Apr	۱۴۰	۱۲	See I, ۱۹۶۸a,b
Shoshtar Parks	۳ March	۶۵	۱۲/۷	یاحقی و بهروز‌راد, ۱۳۸۹
Kian Abad Ahvaz	۸ March	۶۴	$12/0 \pm 19/91$	مطالعه اخیر



و تعدد شاخه‌های درختان کنار بیش‌تر از برهان و اکالیپتوس بود. ارتفاع درختان اکالیپتوس بیش‌تر از کنار و برهان بود (شکل ۳). بر روی درختان بلندتر با شاخه‌های زیاد نظیر درختان کنار، تعداد آشیانه بیش‌تری وجود داشت. از طرف دیگر ارتفاع درخت از سطح زمین در تأمین امنیت آشیانه‌ها از شکارچیان زمین‌زی نقش اساسی دارند. نزدیک‌ترین آشیانه با سطح زمین بر روی درخت برهان ۲/۵ متر و دورترین آشیانه نسبت به سطح زمین در ارتفاع ۱۵ متری بر روی درخت اکالیپتوس بنا شده بود. تعداد آشیانه‌ها بر روی درختان از یک تا ۸ آشیانه متغیر بود. پس از اتمام جوجه‌آوری ۱۲۵ آشیانه زیست‌سنجی شد. مشخصات آن‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.



مشخصات آشیانه‌ها: در ساختن آشیانه هر دو پرنده نر و ماده شرکت داشتند. اغلب پرنده نر مواد علوفه‌آشیانه را می‌آورد و پرنده ماده ساختار آشیانه را تکمیل می‌نمود. در منطقه کیان‌آباد آشیانه‌ها بر روی درختان کنار، اکالیپتوس، برهان ساخته شده بودند. آشیانه‌ها گنبدی شکل و ساختار کروی نامنظم، با قطر ورودی حدود ۶ تا ۱۲ سانتی‌متر، از علوفه خشک به صورت حجم‌دار توسط پر، مو یا سایر مواد نرم به خصوص الیاف درخت، بافته شده بودند. بخش میانی آشیانه حاوی مواد خشک علوفه‌ای نرم، پر، موی حیوانات بود (شکل ۴). به گونه‌ای که فضای آشیانه تا اندازه یک فنجان به نظر می‌رسید. بیش‌ترین آشیانه بروی درختان کنار ساخته شده بود (۶۳ عدد)، کم‌ترین آشیانه و بر روی درختان برهان (۴۰ آشیانه) شمارش شد. تاج پوشش گیاهی

شکل ۴: شکل آشیانه، تخم و جوجه‌های گنجشک معمولی در کیان‌آباد اهواز (عکس: جامعی، اردیبهشت ۱۳۹۵)

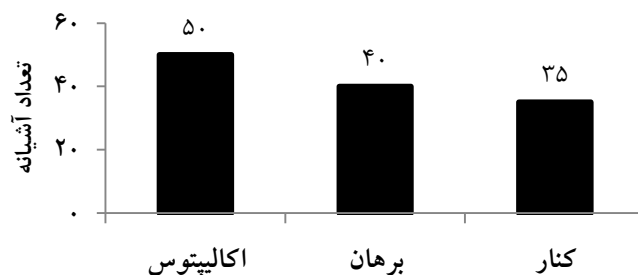
جدول ۳: مشخصات آشیانه‌های گنجشک معمولی در منطقه کیان‌آباد اهواز در اردیبهشت ماه ۱۳۹۵

پارامترهای مورد بررسی	میانگین \pm انحراف معیار	دامنه تغییرات
طول آشیانه (سانتی‌متر)	۱۹/۲۳ \pm ۵/۹۴	۱۳-۳۲
عرض آشیانه (سانتی‌متر)	۱۲/۵۳ \pm ۲/۲۵	۸-۲۴
گودی آشیانه (سانتی‌متر)	۱۸/۹۷ \pm ۱/۹۳	۱۲-۳۱
قطر دهانه آشیانه	۸/۲ \pm ۷۶/۲۵	۶-۱۲
ارتفاع آشیانه از سطح زمین (متر)	۵/۵۳ \pm ۰/۵۴	۴/۶-۷۹/۲
وزن آشیانه (گرم)	۱۴۵/۱۰ \pm ۴۶/۴	۸۱/۳-۶۱/۲۰۸
قطر تنه درخت (سانتی‌متر)	۳۳/۷۴ \pm ۱۱/۱۱	۱۳/۳۷-۴۷/۷۸

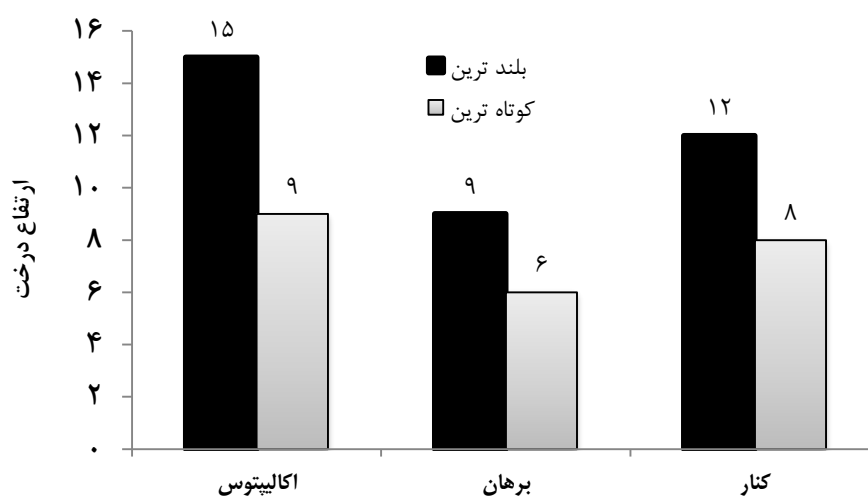
میانگین ارتفاع درختان آشیانه‌دار ۹/۸۳ \pm ۲/۲۴ متر بود، شکل ۶ ارتفاع درختان آشیانه‌دار را نشان می‌دهد. میانگین قطر تنه درختان اکالیپتوس آشیانه‌دار ۲۵/۹۵ \pm ۷/۴۵ سانتی‌متر و دامنه نوسان آن‌ها ۱۳/۷ تا ۶۵/۷۴ سانتی‌متر، میانگین قطر تنه درختان کنار ۳۶/۷ \pm ۱۳/۴۵ سانتی‌متر و دامنه نوسان ۲۳/۷-۷۶/۴۷ سانتی‌متر و میانگین قطر تنه درختان برهان آشیانه‌دار ۳۲/۲۵ \pm ۸/۴۱ سانتی‌متر و دامنه نوسان ۳۵/۴-۶۸/۲۱ سانتی‌متر بود. به‌طور کلی دامنه نوسان قطر درختان آشیانه‌دار بین ۱۳/۷ تا ۷۶/۴۷ سانتی‌متر بود.

آشیانه‌ها بر روی سه‌گونه درخت برهان، اکالیپتوس و کنار ساخته شده بودند. تعداد آشیانه‌ها بر روی هر نوع درخت در شکل ۵ نشان داده شده است. ارتفاع بلندترین درختی که آشیانه بر روی آن ساخته شده بود، ۱۵ متر و کوتاه‌ترین درخت ۶ متر بود. دامنه نوسان درختان آشیانه‌دار اکالیپتوس ۹-۱۵ با میانگین ۱۳/۵ \pm ۲/۴۲ متر، دامنه نوسان ارتفاع درختان کنار آشیانه‌دار ۸ تا ۱۲ متر با میانگین ۸/۵ \pm ۲/۲۵ متر و درختان برهان ۶-۹ با میانگین ۷/۴ \pm ۲/۵۰ متر بود. به‌طور کلی





شکل ۵: تعداد آشیانه‌ها بر روی هر درخت



شکل ۶: کوتاه‌ترین و بلندترین ارتفاع درختان آشیانه‌دار در منطقه کیان‌آباد

مشخصات تخم‌ها: تخم‌ها بیضوی، صاف و کمی براق، سفید یا متمایل به سبز و یا متمایل به خاکستری همراه با خال‌های تیره است (شکل ۴). در منطقه کیان‌آباد تعداد تخم‌ها ۱ تا ۵ عدد در هر آشیانه بود. تعداد آشیانه‌های با ۵ عدد تخم بیش‌تر از بقیه بود. نوسان تعداد تخم‌ها در جدول ۴ نشان داده شده است. بیش‌ترین درصد آشیانه‌ها دارای ۵ تخم (۴۸ درصد) و کم‌ترین درصد مربوط به آشیانه‌ای دارای ۲ تخم (۴ درصد) بود. بیش‌ترین تعداد تخم‌ها ۶۰ درصد مربوط به گروه ۵ تخمی و کم‌ترین تعداد مربوط به ۱ تخمی و ۲ تخمی بود (هرکدام با ۲ درصد) بود (جدول ۴). در مجموع در ۱۲۵ آشیانه ۵۰۰ تخم وجود داشت، بنابراین میانگین تخم در هر آشیانه ۴ عدد بود. در جدول ۴ ابعاد ۵۰۰ تخم اندازه‌گیری شده در ۱۲۵ آشیانه نشان داده شده است. میانگین قطر بزرگ تخم‌ها $2/20 \pm 0/12$ و دامنه نوسان $2/29-2/13$ سانتی‌متر، میانگین قطر کوچک تخم‌ها $1/61 \pm 0/12$ دامنه نوسان آن‌ها

۱/۶۷-۱/۵۴ سانتی‌متر بود. دامنه نوسان وزن تخم‌ها بین ۲/۰۱ تا ۲/۵۱ گرم با میانگین $2/30 \pm 0/34$ گرم اندازه‌گیری شد. دامنه نوسان حجم تخم‌ها بین ۲/۵۴ تا ۳/۱۴ با میانگین $2/86 \pm 0/45$ سانتی‌متر مکعب اندازه‌گیری شد. میانگین شاخص شکل تخم‌ها $73/55 \pm 5/00$ با دامنه نوسان $71/45-76/42$ بود (جدول ۴).

مشخصات جوجه‌ها: جوجه‌های گنجشک معمولی آشیانه‌نشین Altricial بودند. چون تا زمان پرواز در آشیانه ماندند و توسط هر دو والدین تغذیه شدند (جوجه‌ها از زمان خروج از تخم تا پرواز این سه مرحله را در کیان‌آباد اهواز گذراندند: الف-مرحله Nestling، ب-مرحله Post-Nestling و پ-مرحله Fledgling از این مرحله به بعد جوجه‌ها پرواز و زندگی مستقلی را شروع کردند. جدول ۵ مدت زمان هر یک از مراحل رشد جوجه‌ها را در منطقه کیان‌آباد نشان می‌دهد.

جدول ۴: مشخصات تخم‌های گنجشک معمولی در کیان آباد اهواز در فروردین ماه ۱۳۹۵

تعداد آشیانه	Clutch Size	Nتعداد تخم‌ها	وزن تخم (گرم)	میانگین قطر بزرگ(سانتی‌متر)	میانگین قطر کوچک (سانتی‌متر)	شاخص شکل	حجم تخم (سانتی‌متر مکعب)	سطح تخم (سانتی‌متر مربع)
۱۰ (۸)	۱	۱۰ (۲)	۲/۰±۵۱/۱۰	۲/۰±۲۲/۱۱	۱/۰±۶۵/۲۰	۷۶/۴±۴۲/۴۶	۳/۰±۱۴/۴۱	۱/۹۰۴
۵ (۴)	۲	۱۰ (۲)	۲/۰±۰۱/۳۱	۲/۰±۲۴/۰۸	۱/۰±۶۷/۱۰	۷۴/۵±۵۵/۳۱	۳/۰±۰۶/۳۹	۱/۹۴۵
۲۰ (۱۶)	۳	۶۰ (۱۲)	۲/۰±۳۲/۴۵	۲/۰±۲۹/۲۰	۱/۰±۶۴/۰۹	۷۱/۵±۹۱/۱۷	۳/۰±۰۲/۵۱	۱/۹۵۲
۳۰ (۲۴)	۴	۱۲۰ (۲۴)	۲/۰±۴۷/۱۸	۲/۰±۱۶/۱۴	۱/۰±۵۴/۱۵	۷۱/۷±۴۵/۱۷	۲/۰±۵۴/۵۲	۱/۷۲۹
۶۰ (۴۸)	۵	۳۰۰ (۶۰)	۲/۰±۱۷/۳۸	۲/۰±۱۳/۱۰	۱/۰±۵۷/۱۰	۷۳/۲±۴۳/۹۳	۲/۰±۵۶/۴۵	۱/۷۳۸
۱۲۵ (۱۰۰)	۱-۵	۵۰۰ (۱۰۰)	۲/۳۰±۰/۳۴	۲/۰±۲۰/۱۲	۱/۶۱±۰/۱۲	۷۳/۵۵±۵/۰۰	۲/۸۶±۰/۴۵	۱/۸۲۸

اعداد داخل پارانتر درصد می‌باشند.

جدول ۵: مدت زمان مراحل رشد جوجه‌های گنجشک معمولی در منطقه کیان آباد اهواز

مرحله	مدت تخم‌گذاری روز	طول دوره تخم‌ها روز	طول دوره Nestling روز	طول دوره Post-nestling روز	طول دوره Fledgling روز
زمان	۶/۱±۵۶/۸۶	۱۴/۰±۱۹/۹۱	۵/۰±۲۵/۷۷	۶/۱±۶۲/۰۹	۵/۱±۰۶/۲۴
	(۱۰-۴)	(۱۶-۱۳)	(۹-۴)	(۸-۴)	(۷-۳)

در این مرحله میزان موفقیت نسبت به تعداد تخم ۷۲/۵ درصد، تلفات ۲۷/۵ درصد و نسبت به Nestlingها میزان موفقیت ۸۰/۵۵ درصد و میزان تلفات ۱۹/۴۵ درصد بود. در نهایت ۷۴ قطعه جوجه توان پرواز پیدا کردند. در این مرحله میزان موفقیت نسبت به تعداد تخم‌ها ۶۱/۶۶ درصد و تلفات ۴۰/۳۴ درصد، نسبت به Nestlingها، ۶۸/۵۱ درصد و تلفات ۳۱/۴۹ و نسبت به Post-Nestling موفقیت ۱۰۰ درصد بود و همه ۷۴ قطعه جوجه پرواز کردند یعنی در مرحله Post-Nestling تلفات وجود نداشت.

در ۶۰ آشیانه‌های ۵ تخم، در مجموع ۳۰۰ تخم وجود داشت که ۲۷۰ تخم تفریح و به مرحله Nestling رسیدند. در این مرحله میزان موفقیت ۹۰ درصد و تلفات ۱۰ درصد محاسبه شد. در گذر از مرحله Nestling به مرحله Post-Nestling، ۸۰ جوجه تلف (۲۹/۶۲ درصد) و ۱۹۰ جوجه زنده ماندند و به مرحله Post-Nestling رسیدند. در نتیجه میزان موفقیت نسبت به تعداد تخم‌ها ۶۳/۳۳ درصد (تلفات ۳۶/۶۷ درصد)، و نسبت به گذر از مرحله Nestling به مرحله Post-

میزان موفقیت زادآوری: مشاهدات نشان داد، در ۱۰ آشیانه یک تخم، در مجموع ۱۰ عدد تخم وجود داشت که همگی با ۱۰۰ درصد موفقیت تفریح و سه مرحله رشد را با موفقیت پشت سر گذاشتند و پرواز نمودند. میزان موفقیت ۱۰۰ درصد و تلفاتی وجود نداشت. در ۵ آشیانه‌های ۲ تخم، در مجموع ۱۰ عدد تخم وجود داشت که همگی با موفقیت تفریح و سه مرحله رشد را پشت سر گذاشتند و پرواز کردند. میزان موفقیت ۱۰۰ درصد بود. در ۲۰ آشیانه ۳ تخم، در مجموع ۶۰ تخم وجود داشت که ۵۶ تخم تفریح شدند. همه ۵۶ جوجه متولد شده، سه مرحله رشد را پشت سر گذاشتند و پرواز کردند. بنابراین در آشیانه‌های سه تخمی‌ها، میزان موفقیت ۹۳/۳۳ درصد و تلفات ۶/۶۷ درصد بود. در ۳۰ آشیانه ۴ تخم، در مجموع ۱۲۰ تخم وجود داشت، که ۱۰۸ تخم تفریح شد و ۱۰۸ Nestling به وجود آمد. در این مرحله میزان موفقیت ۹۰ درصد و تلفات ۱۰ درصد محاسبه شد. از ۱۰۸ Nestling، ۸۷ قطعه، مرحله Post-Nestling را پشت سر گذاشتند،



است. در این مطالعه اوج تکمیل تخم‌گذاری ۲۳ تا ۲۸ فروردین تعیین شد که با مطالعات Edward (۱۹۷۵)، هم‌خوانی دارد. آشیانه توسط هر دو پرنده نر و ماده ساخته می‌شود (Lowther, ۲۰۰۶). مشاهدات در منطقه کیان‌آباد با یافته‌های Lowther (۲۰۰۶) مشابه است، نر و ماده در ساختن آشیانه مشارکت داشتند. پس از تکمیل آشیانه، روزانه یک تخم گذاشته می‌شد تا دسته تخم‌ها تکمیل شود. این نتایج با یافته‌های Magnussen و Jensen (۲۰۱۰) در جزیره Faroe در انگلستان و سایر مطالعات انجام‌یافته در جهان نظیر Anderson (۱۹۷۳)، Narushin (۲۰۰۵)، Ted (۱۹۹۴) مشابه است. مدت آشیانه‌سازی، تخم‌گذاری، تفریح تخم‌ها، رشد جوجه‌ها تا زمان ترک آشیانه و پرواز کامل در کیان‌آباد اهواز ۶۴ روز طول کشید. آزمون T مستقل نشان داد که این نتیجه با یافته‌های Edward (۱۹۷۵) در منطقه Lowrence، ۱۲۰ روز، See1 (۱۹۶۸) در آکسفورد، ۱۴۰ روز، Anderson (۱۹۷۳) در منطقه Portage des Sioux، ۱۵۴ روز تفاوت معنی‌داری دارد ($P=0/015$)، دلیل آن احتمالاً تأثیر فاکتورهای محیطی، فراوانی مواد غذایی برای رشد جوجه‌ها و جمعیت کلنی‌های جوجه‌آور است. چون هرچقدر جمعیت زادآور بیشتر باشد دامنه نوسان مراحل مختلف جوجه‌آوری نیز بیش‌تر طول می‌کشد. دوران تفریح در منطقه کیان‌آباد $14/19 \pm 0/19$ روز تعیین شد. آزمون T مستقل نشان داد که نتایج با یافته‌های Edwards (۱۹۷۵) (۱۰ روز)، با یافته‌های Yahaghi و همکاران (۲۰۱۰) در شوشتر ۱۲/۷ روز، Magnussen و Jensen (۲۰۱۰)، ۱۴/۱۴ روز و Anderson (۱۹۷۳)، ۱۲/۲ روز هم‌خوانی دارد ($P=0/002$). در ۱۲۵ آشیانه میانگین تعداد تخم‌ها برای هر آشیانه ۴ تخم برآورد شد. میانگین تعداد تخم برای هر آشیانه برابر با یافته‌های Edwards (۱۹۷۵) در منطقه Calgray ۵/۰۲ تخم، طبق گزارش Magnussen و Jensen (۲۰۰۹)، ۳/۴ تخم بود. در منطقه کیان‌آباد ۴ تخم برای هر آشیانه کم‌تر از یافته‌های Edwards (۱۹۷۵)، ولی اندکی بیش‌تر از یافته‌های Magnussen و Jensen (۲۰۰۹) بود. این اختلافات می‌تواند ناشی از شرایط زیستگاهی، وفور مواد غذایی و امنیت باشد. نوسان تعداد تخم در هر آشیانه در منطقه کیان‌آباد ۱ تا ۵ تخم بود که با یافته‌های Summers و Smith (۲۰۰۹)، Mock و همکاران (۲۰۰۹)، Vincent (۲۰۰۵) و Hole و همکاران (۲۰۰۲) (در هر آشیانه بین ۱ تا ۵ تخم) هم‌خوانی دارد. ولی Anderson (۲۰۰۶) و Aslan و Yavus (۲۰۰۸) در مطالعات خود تعداد تخم‌ها را بین ۱ تا ۷ تخم گزارش کرده‌اند. بیش‌تر بودن تعداد تخم در هر آشیانه (۶ یا ۷ تخم) احتمالاً می‌تواند در ارتباط با وفور مواد غذایی، وضعیت خود پرنده ماده و

Nestling ۷۰/۳۸ درصد بود. ۱۲۰ جوجه در این مرحله زنده ماندند و به مرحله Fledging رسیدند در نتیجه میزان موفقیت نسبت به تعداد تخم‌ها $1/$ نسبت به Nestling ها ۴۴/۴۴٪ (تلفات ۵۵/۵۶٪) بود. از مجموع ۵۰۰ تخم در ۱۲۵ آشیانه، ۲۷۰ جوجه توان پرواز پیدا کردند و آشیانه‌ها را ترک نمودند. در نتیجه میزان موفقیت زادآوری گنجشک معمولی در منطقه کیان‌آباد ۵۴٪ و میزان تلفات ۴۶ درصد تعیین شد. بیش‌ترین تلفات در مرحله گذر از تخم به مرحله Nestling بود که ۲۹/۴ درصد تخم تلف شدند، کم‌ترین تلفات در مرحله گذر از Nestling به Post-Nestling (۱۶/۶ درصد) بود. در مرحله گذر از Post-Nestling به مرحله پرواز و ترک آشیانه تلفات وجود نداشت و همه ۲۷۰ جوجه به مرحله پرواز رسیدند و آشیانه‌ها را ترک کردند.

بحث

گنجشک معمولی *Passer domesticus* در ایران دارای پراکنش وسیع است (حاجی‌زادگان و همکاران، ۱۳۹۰؛ بهروزی‌راد، ۱۳۸۵). در استان خوزستان زیرگونه *P.d. Persicus* وجود دارد (Summer, ۲۰۰۹). دارای ارزش غذایی است و در فصل زمستان گوشت آن در بازارهای شهرهای خوزستان به‌فروش می‌رسد (بهروزی‌راد و علوی، ۱۳۸۹). زمان شروع آشیانه‌سازی و آغاز تولیدمثل در منطقه کیان‌آباد اهواز ۱۸ اسفندماه بود. زمان آغاز زادآوری توسط Will (۱۹۶۹) در منطقه McLeansboro، در ۹ آوریل، Sappington (۱۹۷۵) در منطقه Mississippi در ۱۹ مارس، Ted (۱۹۹۴) در منطقه میسگان ۱۰ آوریل و در شوشتر توسط یاحقی و بهروزی‌راد (۱۳۸۹) ۳ مارس گزارش شده است. مقایسه زمان‌های آغاز فعالیت‌های آشیانه‌سازی در اکثر مناطق در ماه مارس بوده، ولی تفاوت‌های چندروزه باهم دارند که احتمالاً در ارتباط با شرایط محیط‌زیست منطقه به‌خصوص آب و هوا است. در مناطق گرم‌تر، آشیانه‌سازی زودتر شروع می‌شود. زمان ساخت و تکمیل آشیانه در کیان‌آباد اهواز ۷ تا ۱۲ روز تعیین شد. زمان ساخت و تکمیل آشیانه در مطالعات Aslan و Yavus (۲۰۰۸) و Ted (۱۹۹۴)، ۵ تا ۱۰ روز بیان شده است، با نتایج این مطالعات ۷ تا ۱۲ روز هم‌خوانی دارد. اولین تخم‌گذاری در منطقه کیان‌آباد در ۲۵ اسفند مشاهده شد. با مشاهدات و مطالعات Edward (۱۹۷۸) در منطقه Calgray و مطالعات ذکرشده در بالا، تفاوت‌های چندروزه‌ای را نشان می‌دهد که ناشی از تفاوت‌های زمانی چندروزه آغاز آشیانه‌سازی است و آن هم احتمالاً در اثر تأثیر آب و هوای منطقه زادآوری

جهت آگاهی از ارزش‌های اکولوژیک پارک‌ها و لزوم حفظ و حراست از زیستگاه‌ها با چاپ بروشور، ساخت فیلم و انجام اقدامات تبلیغاتی در این راستا، مطالعات متمرکز چندین سال متوالی بر روی فنولوژی تولیدمثل و موفقیت جوجه‌آوری گنجشک معمولی در پارک‌ها و مناطق مسکونی داخل شهرهای ایران.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از مسئولین محترم پارک‌های منطقه کیان‌آباد اهواز که در طول بررسی کمال همکاری را داشتند، سپاسگزاری می‌نمایند.

منابع

- اسکات، د؛ ادهمی، ع. و مروج‌همدانی، ح.، ۱۳۵۲. پرندگان ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست. صفحات ۳۲۰ تا ۳۵۰.
- بهروزی‌راد، ب.، ۱۳۸۵. پرندگان فضاهای سبز شهر تهران (خانواده گنجشک). مجله فضای سبز. شماره ۹، صفحات ۶۳ تا ۶۹.
- باحقی، ا. و بهروز‌راد، ب.، ۱۳۸۹. تعیین مراحل زمانی فنولوژی تولیدمثل گنجشک معمولی *Passer domesticus* در فصل زادآوری در پارک‌های شهر شوشتر در بهار ۱۳۸۹. ارائه شده در همایش ملی سلامت، محیط‌زیست و توسعه پایدار.
- بهروزی‌راد، ب. و علوی، م.، ۱۳۸۸. مقایسه بیومتری و رژیم غذایی دو جنس نر و ماده گنجشک معمولی در فصل بهار در شهرستان دزفول در استان خوزستان. ارائه شده در پنجمین همایش بحران‌های محیط‌زیست و راهکارهای بهبود آن‌ها.
- حاجی‌زادگان، ک.؛ کیبوندپور، ش. و رستم‌زاده، ج.، ۱۳۹۰. مطالعه تفاوت‌های ژنتیکی جمعیت‌های گنجشک معمولی *Passer domesticus*, Pallas 1811 و سندج با استفاده از نشانگرهای ISSR. هفتمین همایش بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران. تهران، انجمن بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران.
- ریاحی، س. و علی‌آبادیان، م.، ۱۳۸۹. بررسی بیوسیستماتیکی گنجشک معمولی *Passer domesticus* در ناحیه پالنار کتیک با استفاده از ژن‌های میتوکندریایی Control region و Col و داده‌های ژنومتریکی مورفومتریکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- Anderson, T.A., 2006. The Ubiquitous House Sparrow: From Genes to Populations. Oxford University Press. New York. 547 p.
- Aslan, A. and Yavus, M., 2008. Clutch and egg size variation, and productivity of the House Sparrow (*Passer domesticus*): effects of temperature, rainfall, and humidity. Turk Journal Zoology. Vol. 34, pp: 255-266

امنیت باشد (Aslan و Yavus، ۲۰۰۸؛ Anderson، ۲۰۰۶). میانگین مرحله رشد جوجه‌ها در این بررسی برای Nestling، Post-Nestling و Fledgling به ترتیب $4/25 \pm 0/77$ با دامنه نوسان (۳ تا ۵ روز) $4/62 \pm 1/09$ با دامنه نوسان (۳ تا ۷ روز) $5/06 \pm 1/24$ و $5/06 \pm 1/24$ با دامنه نوسان (۳ تا ۷ روز) برآورد شد که با مطالعات Shaw و همکاران (۲۰۰۸) با دامنه نوسان ۳ تا ۷ روز برای هر یک از مراحل رشد مشابه است و با آزمون T مستقل ($P=0/01$) در سطح $P=0/05$ اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. میزان موفقیت زادآوری گنجشک معمولی در منطقه کیان‌آباد اهواز به‌ازای هر آشیانه $1/16$ (۵۴ درصد) برآورد شد. میزان موفقیت گنجشک معمولی در شهر آنتالیا در ترکیه توسط Aslan و Yavus (۲۰۰۸) $2/85$ (درمی مس سی پی شمالی توسط Sappington (۱۹۷۵) $2/8$ ، $64/1$ درصد) و توسط Peach و همکاران در انگلستان (۲۰۰۸) $2/1$ برآورد شده است. مقایسه میزان موفقیت زادآوری با آزمون T مستقل نشان داد که بین مناطق ذکر شده اختلاف معنی‌داری در سطح $P=0/05$ ($P=0/03$) وجود نداشت. براساس نتایج آزمون کروسکال والیس اختلاف معنی‌داری بین موفقیت در مرحله قبل از تفریح تخم، Nestling و Post-Nestling بین دستجات ۱ تخم، ۲ تخم و ۳ تخم به ترتیب ($P=0/345$ ، $P=0/345$ ، $P=0/215$) مشاهده نشد، ولی بین دستجات ۴ و ۵ تخم با ۱، ۲ و ۳ تخم اختلاف معنی‌داری در سطح ($P=0/05$) به ترتیب $P=0/31$ ، $P=0/24$ و $P=0/290$ دیده شد. میزان موفقیت زادآوری براساس آزمون اسپیرمن، بین دستجات ۳، ۴ و ۵ تخم، همبستگی معنی‌داری نشان داد ($P=0/065$). هم‌چنین براساس آزمون فریدمن اختلاف معنی‌داری بین تلفات دستجات ۱ و ۲ تخم با دستجات ۳، ۴ و ۵ تخم مشاهده شد ($P=0/01$). از این نتایج می‌توان استنباط کرد که هرچه تعداد جوجه‌ها بیشتر باشد موفقیت زادآوری کم‌تر است، چون تغذیه و نگهداری از تعداد بیشتر جوجه انرژی بیشتری نیاز دارد که کسب انرژی و تغذیه جوجه‌ها نیز می‌تواند در ارتباط با شرایط محیط‌زیست زادآوری و میزان وفور مواد غذایی باشد. در منطقه کیان‌آباد میانگین وزن ۸۵ گنجشک بالغ $19/98 \pm 2/06$ گرم به دست آمد که با یافته‌های بهروز‌راد و علوی (۱۳۸۸) و Yahaghi و همکاران (۲۰۱۰) هم‌خوانی دارد، آن‌ها میانگین وزن ۱۵۰ گنجشک بالغ را $19/19$ گرم گزارش کردند.

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده پیشنهاد‌های زیر ارائه می‌گردد: استفاده از پارک‌ها با رعایت جنبه‌های محیط‌زیستی و توجه بیشتر به حفاظت زیستگاه‌های زادآوری پرندگان از جمله گنجشک معمولی، آموزش و تنویر افکار عمومی مراجعین به پارک‌ها به خصوص کودکان



۲۵. Seel, D.C., 1968a. Breeding Season in the House Sparrow and Tree Sparrow *Passer* spp. at Oxford. *Ibis*. Vol. 110, pp: 129-144.
۲۶. Seel, D.C., 1968b. Clutch size, incubation, and hatching success in the House Sparrow and Tree Sparrow *Passer* spp. at Oxford. *Ibis*. Vol. 110, pp: 270-282.
۲۷. Seel, D.C., 1970. Nestling survival and nestling weights in the House Sparrow and Tree Sparrow *Passer* spp. At Oxford. *Ibis*. Vol. 112, pp: 1-14.
۲۸. Sappington, S., 1975. Breeding Biology of the House sparrow in the Mississippi. DEPT. Of Biology. William Carey College. Hattiesburg, Ms 39401. 245 p.
۲۹. Summers, S. and Denis, J., 2009. Family Passeridae (Old World Sparrows). In del Hoyo, Josep; Elliott, Andrew. Christie, David. Handbook of the Birds of the World. Vol. 14: Bush-shrikes to Old World Sparrows. Barcelona: Lynx Editions. ISBN 978-84-96553-50-7.
۳۰. Ted R.A., 1994. Breeding Biology of House Sparrow in Northern Lower Michigan. *Wilson Bulletin*. Vol. 106, No. 3, pp: 537-548.
۳۱. Will, R.L., 1973. Breeding success, numbers, and movements of House Sparrows at McLeansbor Museum of Natural History and the Department of Systematics and Ecology. The University of Kansas. Illinois Ornithology. Monger. Vol. 14, pp: 60-78.
۳۲. Vincent, K.E., 2005. Investigating the causes of the decline of the urban House Sparrow *Passer domesticus* population in Britain. De Montfort University. pp: 1-302. PhD thesis.
۳۳. Winkel, W., 1970. Hinweise zur Art und Altersbestimmung von nestlingen, Höhlenbrütern der Vogelarten anhand ihrer körperentwicklung. *Vogelwelt*. Vol. 91, pp: 52-59.
۳۴. Yahaghi A.; Behrouzi-Rad, B.; Amininasab. S.M. and Reihaneh, A., 2010. Determination of numbers and biometry of House sparrow, (*Passer domesticus*) eggs in public park of Shushtar in South of Iran. *World Journal of Science and Technology*. Vol. 1, No. 5, pp: 56-61.
۹. Anderson, T.R., 1973. A comparative ecological study of the House Sparrow and the Tree Sparrow near Portage des Sioux. Missouri. Ph.D. diss., St. Louis University. St. Louis. Missouri.
۱۰. Cramp, S.; Simons, K.; Gillmo, R.; Hollon, P.; Helson, E.; Ogilvie, M.; Roselaar, C.; Voous, K.; Wallace, D.; Vincent, C.; Snow, D. and Dunn, E., 1985. Handbook of the birds of the Europe, the Middle East and North Africa, the birds of the western Palearctic. Vol. V. Passerine. Oxford University press. pp: 109-116.
۱۱. Dyer, J.; Pinowski, B. and Pinowska, A., 1977. Population dynamics, pp. 53-105 in Granivorous birds in ecosystems (J. Pinowski and S. C. Kendeigh, Eds.). Internatl. Biol. Progr., Vol. 12, Cambridge Univ. Press.
۱۲. Edward, C.M., 1978. Breeding Ecology of House Sparrow. Spatial Variation. *Condor*. Vol. 80, pp: 180-193.
۱۳. Hole, D.G.; Whittingham, M.; Bradbury, R.B. and Wilson, J.D., 2002. Comparative breeding ecology of the House sparrow *Passer domesticus* before and during population decline in Britain. Bristol: BTO Research Report. Vol. 290, pp: 141-159.
۱۴. Herrera, D.A.; Pineda, J.; Antonio, M.T. and Aguirre, J.I., 2014. Oxidative stress of House Sparrow as bio-indicator of urban pollution. *Journal of Ecological Indicators*. Vol. 42, pp: 6-9.
۱۵. Hoyt, D.F., 1979. Practical methods for estimating volume and fresh weight of bird eggs. *Auk*. Vol. 96, pp: 73-77.
۱۶. Kinnard, T.B. and Westneat, D.F., 2009. Phenotypic and genetic variance of House sparrows (*Passer domesticus*) early in development. *Auk*. Vol. 126, pp: 884-895.
۱۷. Lowther, P.E., 2006. House Sparrow (*Passer domesticus*). The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca. Cornell Laboratory of Ornithology. Retrieved from The Birds of North American Online database: http://bna.birds.cornell.edu/BNA/account/House_Sparrow.
۱۸. Magnussen, E. and Jensen, J.K., 2009. Ringing recoveries of house sparrow (*Passer domesticus*) in the Faroe Islands during the years 1963-2007. *Fróðskaparrit*. Vol. 57, pp: 182-189.
۱۹. Mock, D.W.; Schwagmeyer, P.L. and Dugas, M.B., 2009. Parental provisioning and nestling mortality in House sparrows. *Animal Behavior*. Vol. 78, No. 3, pp: 677-684.
۲۰. Murgui, E. and Macias, A., 2010. Changes in the house sparrow *Passer domesticus* population in Valencia (Spain) from 1998 to 2008. *Journal of Bird Study*. Vol. 57, pp: 281-288.
۲۱. Narushin, V.G., 2005. Egg Geometry Calculation Using the Measurements of Length and Breadth. *Poultry Science*. Vol. 84, pp: 482-484.
۲۲. Narushin, V.G. and Romanov, M.N., 2002. Egg physical characteristics and hatchability. *Worlds Pollution Science Journal*. Vol. 58, pp: 297-303
۲۳. Peach, W.J.; Vincent, K.E.; Fowler, J.A. and Grice, P.V., 2008. Reproductive success of house sparrows along an urban gradient. *Animal Conservation*. Vol. 1, pp: 1-11.
۲۴. Shaw, L.M.; Chamberlain, D. and Evans, M., 2008. The house sparrow *Passer domesticus* in urban areas: reviewing a possible link between post-decline distribution and human socioeconomic status. *Journal of Ornithology*. Vol. 149, pp: 293-299.

