



مطالعه اثرات شستشو، مدت زمان و دمای نگهداری بر خصوصیات جوجه‌کشی تخم غازهای بومی استان آذربایجان شرقی

محمد مولایی^۱، مجید علایی^۲، حسین جانمحمدی^۳ و یوسف سرهنگی^۴

۱- دانشآموخته کارشناسی ارشد و استاد، گروه علوم دامی دانشگاه تبریز
۲- استادیار، گروه علوم دامی دانشگاه تبریز، (نویسنده مسؤول: majidolyayee@yahoo.com)
۳- کارشناس ارشد سازمان تحقیقات دام جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی
۴- تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۱۱

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی اثرات مدت زمان، دمای نگهداری و شستشوی تخم قبل از انتقال به ستر بر خصوصیات جوجه‌کشی و عملکرد رشد پس از تفریخ تخم غازهای بومی استان آذربایجان شرقی بود. برای این منظور تعداد ۱۴۴ عدد تخم غاز سالم از ایستگاه تحقیقاتی غاز ملکان تهیه و به صورت کاملاً تصادفی به تیمارهای آزمایشی اختصاص یافت. این آزمایش به صورت فاکتوریل $3 \times 2 \times 2$ در قالب طرح کاملاً تصادفی، با دو سطح شستشوی قبل از انتقال به ستر و بدون شستشو، سه سطح مدت زمان نگهداری یک، ده و بیست روز و دو دمای نگهداری ۲۵ و ۷ درجه سانتی گراد، با ۳ تکرار و ۴ تخم غاز در هر تکرار انجام شد. وزن اولیه، وزن تخم قبل از انتقال به ستر و کاهش وزن در طی ذخیره‌سازی برای هر تخم اندازه‌گیری شد. جوجه‌های تفریخ شده، بصورت انفرادی توزین و کیفیت جوجه‌غازها بر اساس سیستم امتیازدهی توان ارزیابی شد. نتایج نشان داد اثر مدت زمان و دمای نگهداری بر درصد کاهش وزن در طی ذخیره‌سازی معنی‌دار بود ($p < 0.05$). زمان و دمای نگهداری بازوری و قابلیت جوجه‌درآوری را تحت تأثیر قرار داد ($p < 0.05$)، ولی اثر شستشوی تخم بر میزان بازوری معنی‌دار نبود ($p > 0.05$). کمترین وزن اولیه در جوجه‌های تفریخ شده از تخم‌های نگهداری شده به مدت ۲۰ روز مشاهده شد. بیشترین وزن ۷ روزگی در تیمار ۱۰ روز نگهداری در دمای ۷ درجه سانتی گراد با شستشو (۲۷۶/۳ گرم) مشاهده شد. مدت زمان و دمای نگهداری بر بازوری و قابلیت جوجه‌درآوری کل تأثیر معنی‌دار داشت ($p < 0.05$ ، به صورتی که جوجه‌درآوری کل در دمای نگهداری ۷ درجه سانتی گراد و ۲۵ درجه سانتی گراد به ترتیب $82/75$ و $82/75$ درصد بود. افزایش دما و زمان نگهداری باعث کاهش کیفیت جوجه‌غازها شد. بطور کلی با افزایش مدت زمان و دمای نگهداری بازوری، نرخ جوجه‌های یکروزه کاهش می‌باید، ولی شستشوی تخم غازها قبل از چیدن در ستر میزان بازوری و کیفیت جوجه‌های یکروزه را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

واژه‌های کلیدی: تخم غاز، قابلیت جوجه‌درآوری، شستشو، مدت زمان نگهداری، دمای نگهداری

مادر، تمیز بودن تخم، مدت زمان نگهداری، دمای نگهداری، رطوبت، اندازه تخم، شرایط دستگاه جوجه‌کشی و غیره قرار دارد. با توجه به اینکه غازها در روی بستر تخم گذاری می‌کنند و احتمال آسودگی تخم با مدفعه در این موقع بیشتر است، بنابراین با شستشوی تخم می‌توان بار میکروبی سطح پوسته تخم کاهش داد و همچنین با توجه به مدت زمان نگهداری تخم‌ها قبل از جوجه‌کشی احتمال فساد افزایش می‌یابد (۷). مدت زمان ذخیره‌سازی تخم مرغ به احتمال زیاد با کاهش کیفیت تخم مرغ و به خصوص کیفیت آلبومین (۱۱، ۱۴، ۲۷) همراه است. مطالعات متعدد نشان می‌دهد که ذخیره‌سازی تخم مرغ به مدت ۵ و ۱۰ روز قابلیت جوجه‌کشی را به ترتیب به میزان $0/8$ و $2/8$ درصد کاهش می‌دهد (۲۱). افزایش طول دوره ذخیره‌سازی، میزان مرگ و میر جنبی را افزایش می‌دهد و بنابراین احتمال عدم موفقیت در جوجه‌کشی را افزایش می‌دهد (۲۹). نتایج متعدد در مورد ذخیره‌سازی و نگهداری تخم مرغ در شرایط مختلف نشان داد که ذخیره‌سازی تخم مرغ بیشتر از هفت روز با کاهش جوجه‌درآوری (۷)، افزایش مدت زمان جوجه‌کشی (۲۶)، کاهش کیفیت جوجهی تولیدی (۱۹) و کاهش عملکرد جوجه پس از تفریخ از تخم مرغ (۲۶) همراه است. نتایج تحقیقات بوگتفورس (۱) در مورد ذخیره‌سازی تخم غازها به مدت ۲۴ روز در شرایط معمولی (در دمای ۲۵ الی ۲۷ درجه سانتی گراد) نشان داد که با افزایش مدت زمان نگهداری قابلیت جوجه‌کشی تخم غازها از $83/46$

مقدمه

از لحاظ جانورشناسی غازها به خانواده آناتیده^۱ و به زیرخانواده آنسرین^۲ تعلق دارند. غازهای اهلی امروزی اغلب از غازهای وحشی خاکستری مصری یا آنسر آنسر^۳ منشاء گرفته‌اند (۲). از مزایای اقتصادی پرورش غاز می‌توان به سرعت رشد مناسب، پرورشی بالای محصولات (گوشتش و تخم)، برگشت سریع سرمایه، بازده بالای لاشه، سهولت تقدیمه، سهولت نگهداری، مقاومت بالا در برابر بیماری‌ها و نداشتن بیماری مشترک بین انسان و طیور اشاره کرد. در ایران در تمام مناطق می‌توان اقدام به پرورش غاز کرد، اما شمال کشور و مناطق پرباران، به علت امکان پرورش آزاد و تأمین قسمت قابل توجهی از غذای آن‌ها از محیط، مناسب‌تر است. از دلایل عدم پرورش صنعتی غاز در ایران عدم فرهنگ مصرف بین مردم، نبود سیاست‌های تشویقی و برنامه مدون از سوی مسئولان بخش کشاورزی و فقدان پشتونهای لازم مانند اتحادیه اشاره کرد (۱۳). ذخیره‌سازی تخم غازها قبل از خواباندن در دستگاه‌های جوجه‌کشی یک عمل رایج است که عمدتاً به دلیل عدم تعادل بین عرضه‌ی تخم از مزارع مادر و تقاضا برای جوجهی یک روزه از مزارع پرورشی است. با توجه به پایین بودن سطح تولید تخم غاز، نگهداری تخم از اهمیت بالایی برخوردار است. با نگهداری در شرایط صحیح می‌توان میزان جوجه‌درآوری تخم‌های بازور را در حد مطلوب حفظ کرد. قابلیت جوجه‌کشی تخم غاز تحت تأثیر جیره غذایی غاز

تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار ۱: یک روز نگهداری در دمای 25°C همراه با شستشو، تیمار ۲: یک روز نگهداری در دمای 25°C و بدون شستشو، تیمار ۳: یک روز نگهداری در دمای 7°C همراه با شستشو، تیمار ۴: یک روز نگهداری در دمای 7°C و بدون شستشو، تیمار ۵: ده روز نگهداری در دمای 25°C همراه باشستشو، تیمار ۶: ده روز نگهداری در دمای 25°C و بدون شستشو، تیمار ۷: ده روز نگهداری در دمای 7°C همراه باشستشو، تیمار ۸: ده روز نگهداری در دمای 7°C و بدون شستشو، تیمار ۹: بیست روز نگهداری در دمای 25°C همراه باشستشو، تیمار ۱۰: بیست روز نگهداری در دمای 25°C و بدون شستشو، تیمار ۱۱: بیست روز نگهداری در دمای 7°C همراه باشستشو، تیمار ۱۲: بیست روز نگهداری در دمای 7°C و بدون شستشو. پس از توزین، طول و عرض تخم غازها بر اساس میلی‌متر و با استفاده از کولیس مدرج و با دقت 0.1 میلی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شدند. برای محاسبه شاخص شکل تخم غاز از رابطه زیر استفاده شد.

$$\frac{\text{عرض تخم غاز (میلی‌متر)}}{\text{طول تخم غاز (میلی‌متر)}} \times 100 = \text{شاخص شکل تخم غاز}$$

برای جلوگیری از چسبیدن محتویات تخم غاز به پوسته آن در طی دوره نگهداری تخم‌ها و روزانه دوبار چرخش 90° درجه‌ای صورت گرفت. شستشوی تخم‌ها قبل از انتقال به ستر با آب 35° درجه سانتی‌گراد و در دمای اتاق 30° درجه‌ی سانتی‌گراد انجام شد. تخم غازها بعد از چیده شدن در سینی‌های مخصوص ستر و تثبیت با تور پلاستیکی، در دمای $37/6^{\circ}\text{C}$ درجه‌ی سانتی‌گراد با رطوبت نسبی 55 الی 60 درصد به مدت 27 روز قرار گرفتند و هر 4 ساعت یکبار چرخش 180° درجه ای بصورت اتوماتیک صورت گرفت. در روز 27 و قبل از انتقال به هچری، تخم‌ها وزن‌کشی و به سبدهای هچری انتقال یافتند و به مدت سه روز در دمای $36/5^{\circ}$ درجه‌ی سانتی‌گراد با رطوبت نسبی 70 تا 75 درصد در هچری قرار گرفتند. پس از تفریخ، جوجه‌غازها به صورت انفرادی توزین و کیفیت آنها براساس جدول 1 مورد بررسی قرار گرفت (25). برای بررسی عملکرد رشد پس از تفریخ، جوجه‌های تفریخ شده به مدت 14 روز در سالن پرورش قرار گرفتند و جیره غذایی مخصوص جوجه‌غازها را دریافت کردند. وزن جوجه غازها در هفت و چهارده روزگی به صورت انفرادی اندازه‌گیری و ثبت شد. نرخ افزایش وزن جوجه‌ها در هفت و چهارده روزگی با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید (27).

$$\text{RG}_v = \frac{\text{wg}_v - \text{wg}_1}{\text{wg}_1} \times 100 \quad \text{RG}_{14} = \frac{\text{wg}_{14} - \text{wg}_1}{\text{wg}_1} \times 100$$

که در این فرمول: RG: نرخ افزایش وزن (درصد)، wg: وزن اولیه جوجه‌غاز (گرم)، wg_v : وزن هفت روزگی (گرم)، wg_{14} : وزن چهارده روزگی (گرم) است.

به $20/67$ درصد کاهش پیدا می‌کند. به طور متوسط، هر یک روز افزایش در مدت زمان ذخیره‌سازی قابلیت جوجه‌کشی را به میزان یک درصد کاهش می‌دهد و یک ساعت بیز مدت زمان جوجه‌کشی را افزایش می‌دهد (4). گولیومیتس و همکاران (8) گزارش کردند که با طولانی شدن مدت زمان ذخیره‌سازی تخم‌مرغ‌ها نرخ جوجه‌درآوری کاهش و میزان مرگ و میر جنین افزایش می‌یابد، به طوریکه با افزایش مدت زمان نگهداری تخم‌مرغ از 4 روز به 16 روز، نرخ جوجه‌درآوری از $87/5$ درصد به 80 درصد کاهش می‌یابد. مورکی و ماک (16) گزارش کردند که قابلیت جوجه‌درآوری در طی یک هفته ذخیره‌سازی قبل از انکوباسیون در تخم مرغان شاخدار از 59 درصد به 37 درصد کاهش پیدا می‌کند. مطالعات رویز و لونام (20) نشان داد که تنظیم دما می‌تواند فرآیند خروج جوجه از تخم تحت تأثیر قرار می‌دهد (24). با توجه به اینکه مطالعات گسترده نشان می‌دهد که شرایط مختلف نگهداری قابلیت جوجه‌کشی تخم پرنده‌گان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بنابراین به منظور ارتقاء عملکرد جوجه‌کشی بایستی راهکاری برای بهبود قابلیت جوجه‌کشی پیدا نمود. بنابراین هدف اصلی از اجرای این تحقیق بررسی اثرات عوامل مدیریتی شستشو، مدت زمان و دمای نگهداری بر خصوصیات جوجه‌کشی تخم‌غازهای بومی استان آذربایجان شرقی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات غاز ملکان که در 8 کیلومتری شهرستان ملکان و به مساحت 76 هکتار و در طول شرقی 46 درجه و 4 دقیقه و عرض شمالی 37 درجه و 8 دقیقه واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا 1285 متر است، اجرا گردید. بدین منظور ابتدا در فصل تولید تخم، 200 عدد تخم‌غاز سالم و بدون شکستگی از گله جمع‌آوری و در شانه‌های مخصوص به اتاق درجه‌بندی تخم در سالن جوجه‌کشی منتقل و آلودگی‌های قابل رویت مانند فضولات به روش خشک و با استفاده از سنباده ریز پاکسازی شدند. ضدغوفونی تخم‌ها با استفاده از ضدغوفونی کننده فرمالکس[®] و به مدت 25 الی 30 دقیقه، بلافصله پس از انتقال به اتاق نگهداری تخم صورت گرفت. سپس از تخم‌های جمع‌آوری شده در مجموع تعداد 144 عدد تخم غاز با ظاهر معمولی و فاقد بدشکلی انتخاب و پس از توزین به طور تصادفی به تیمارهای مربوطه اختصاص یافتند. این آزمایش به صورت فاکتوریل $2 \times 3 \times 2$ ، با دو سطح شستشوی تخم قبل از انتقال به ستر و بدون شستشو، سه سطح مدت زمان نگهداری یک، 5 و بیست روز و دو دمای مختلف نگهداری دمای 25 درجه سانتی‌گراد و دمای 7 درجه سانتی‌گراد و با 3 تکرار و 4 تخم غاز در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد.

جدول ۱- سیستم نمره‌دهی تونا برای تعیین کیفیت جوجه‌های یک روزه

Table 1. Tona score for one day old gosling quality

نمره	مشخصات	فراسنجه
۶	خوب	فعالیت
.	ضیف	
۱۰	تمیز و خشک	
۸	مرطوب	پوشش پر و ظاهر جوجه
.	کثیف و مرطوب	
۱۲	طبیعی	زرده جذب شده
.	زرده بزرگ که در زمان لمس سفت باشد	
۱۶	باز و شفاف	
۸	باز و غیر شفاف	چشمها
.	بسته	
۱۶	پاهای و انگشتان طبیعی	
۸	یک پای آلوه	پاهای
.	دو پای آلوه	
۱۲	کاملاً بسته و تمیز	
۶	ناف غیر بسته ولی بدون برگشتگی رنگ	ناف
.	ناف بسته با برگشتگی رنگ	
۱۲	بدون غشا	
۸	غشا کوچک	باقایی غشاهای تخم
۴	غشا متوسط	
.	غشا بزرگ	
۱۶	بدون زرده	
۱۲	کم	باقایی زرده روی بدن جوجه
۸	متوسط	
.	زیاد	

هچر، درصد کاهش وزن تخم از زمان نگهداری تا هچری، طول تخم، عرض تخم و شاخص شکل تخم غاز در جدول ۲ آمده است. میانگین مقادیر وزن اولیه تخم غاز برای یک روز نگهداری ۲/۱۴۶ گرم، برای ۱۰ روز نگهداری ۱۴۷/۹۳۳ گرم و برای ۲۰ روز نگهداری ۱۴۴/۵۹۸ گرم بود و میانگین کل وزن اولیه تخم غازها ۱۴۶/۲۷۷ گرم بود. بین تیمارهای مختلف آزمایشی از لحاظ وزن اولیه تخم‌ها تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت، ولی وزن تخم هنگام قرار دادن در ستر تحت تأثیر زمان ذخیره‌سازی قرار گرفت و با افزایش مدت زمان ذخیره‌سازی وزن تخم‌ها کاهش یافت ($p < 0.05$). اثر دمای نگهداری و شستشوی تخم بر وزن اولیه تخم غاز و وزن تخم هنگام قرار دادن در ستر معنی‌داری نبود ($p > 0.05$). کمترین و بیشترین شاخص شکل تخم به ترتیب مربوط به تیمارهای یک روز نگهداری در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد همراه باشستشو (۱/۸۶) و تیمار ۲۰ روز نگهداری در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد همراه باشستشو (۷۹/۶۹) درصد بود. اثر مدت زمان و دمای نگهداری بر درصد کاهش وزن تخم غاز در طی زمان ذخیره‌سازی تا قبل از قراردادن در دستگاه ستر معنی‌داری بود ($p < 0.05$)، بطوریکه کمترین درصد کاهش وزن در یک روز نگهداری (۱/۱۱) درصد و بیشترین درصد کاهش وزن در ۲۰ روز نگهداری (۱/۴۴) درصد مشاهده شد. بنابراین با افزایش طول مدت زمان نگهداری درصد کاهش وزن تخم بیشتر می‌گردد. این نتایج با یافته‌های تیلکی و اینال (۲۵) هماهنگی داشت که گزارش کردند با نگهداری تخم غازهای سه ساله بومی ترکیه به مدت ۲۰ روز در دمای ۱۳ الی ۱۶ درجه‌ی سانتی‌گراد با رطوبت نسبی ۵۵ الی ۶۵ درصد، وزن تخم در طول مدت نگهداری ۲/۵۰ درصد کاهش می‌یابد. همچنین مطابق این نتیجه،

در پایان داده‌ها به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از روش GLM نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. قبل از آنالیز، داده‌هایی که به صورت درصد بودند با استفاده از تبدیل arcsin دارای توزیع نرمال شدند و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد و نتایج به صورت میانگین حداقل مربuat گزارش شد. همچنین نرخ چوجه درآوری با استفاده از روشی لجستیک مورد آنالیز قرار گرفت، به طوری که نرخ چوجه درآوری متغیر واپسیه و تیمارها (تیمارهای یک و ده روز نگهداری) متغیر مستقل در نظر گرفته شد. مدل آماری بصورت زیر بود:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + (AB)_{ij} + (AC)_{ik} + (BC)_{jk} + (ABC)_{ijk} + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} : مقدار صفت مورد نظر، i : میانگین کل، A_i : اثر سطح i شستشوی تخم (شستشو و عدم شستشو قبل از انتقال به ستر)، B_j : اثر سطح زمان نگهداری تخم (۱، ۱۰ و ۲۰ روز نگهداری قبل از چیدن در دستگاه ستر، C_k : اثر سطح k دمای نگهداری (دمای ۲۵ و ۷ درجه سانتی‌گراد)، $(AB)_{ij}$: اثر متقابل شستشو و زمان نگهداری تخم، $(AC)_{ik}$: اثر متقابل شستشو و دمای نگهداری، $(BC)_{jk}$: اثر متقابل زمان و دمای نگهداری، e_{ijkl} : اثر خطای آزمایش.

نتایج و بحث

اثر مدت زمان و دمای نگهداری، شستشوی تخم بر وزن اولیه تخم غاز، وزن تخم قبل انتقال به ستر، درصد کاهش وزن در طی زمان ذخیره‌سازی، وزن تخم هنگام انتقال به

دماه ۷ درجه سانتی گراد (۹/۱۵ درصد) در مقایسه با دمای ۲۵ درجه سانتی گراد (۱/۵۹ درصد) کمتر است. گومزدی و همکاران (۹) مطابق این نتیجه بیان کردند که اتلاف وزن تخم‌های بارور کبک در طی ذخیره‌سازی تحت تأثیر دمای ذخیره‌سازی قرار می‌گیرد و تخم کبک‌های ذخیره شده در ۹، ۱۲ و ۱۵ درجه سانتی گراد به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۴۹ و ۲/۸۲ درصد از وزن اولیه خود را از دست می‌دهند. اثرات متقابل مدت زمان و دمای ذخیره‌سازی بر درصد کاهش وزن معنی‌دار بود ($p < 0.05$). بنابراین، کاهش وزن تخم‌های بارور با افزایش دما و مدت ذخیره‌سازی به طور مداوم افزایش می‌یابد (۲۹).

گومزدی و همکاران (۹) گزارش کردند با نگهداری تخم کبک پا قرمز به مدت ۷ و ۴۲ روز، وزن تخم در طی ذخیره‌سازی به ترتیب ۰/۶۳ و ۳/۰۴ درصد کاهش می‌یابد. علت کاهش وزن تخم با افزایش طول مدت زمان ذخیره‌سازی می‌تواند ناشی از کاهش میزان رطوبت محتویات تخم و افزایش اتلاف آب از طریق پوسته تخم باشد. میزان نفوذپذیری پوسته تخم بستگی به ضخامت پوسته، تعداد منافذ و کیفیت کوتیکول دارد. هنگامی که طول مدت نگهداری بیشتر می‌شود، اتلاف رطوبت از تخم مرغ بیشتر می‌شود. اثر دمای نگهداری بر درصد کاهش وزن در طی ذخیره‌سازی معنی‌دار بود ($p < 0.05$). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان کاهش وزن تخم غازها با نگهداری در

جدول ۲- اثر مدت زمان، دما و شستشوی تخم بر شاخص شکل، درصد کاهش وزن در طی نگهداری و درصد کاهش وزن از زمان نگهداری تا قبل از انتقال به هچری تخم غازهای بومی استان آذربایجان شرقی

Table 2. Effect of storage time, temperature and washing on shape index, storage egg weight loss, egg weight loss before transfer to hatcher of east Azarbayjan goose eggs

تیمارها	تعداد	وزن اولیه تخم (گرم)	طول تخم (سانتی متر)	عرض تخم (سانتی متر)	شكل تخم (درصد)	وزن تخم به ستر (گرم)	انقلال به هچر (درصد)	کاهش وزن تخم در طی ذخیره‌سازی (درصد)	وزن تخم قبل انتقال به هچر (گرم)	کاهش وزن تخم	تاریخ انتقال به هچر	کاهش وزن تخم
زمان نگهداری (روز)												
۱	۴۸	۱۴۶/۳۰۲	۸/۲۳۰	۵/۵۷۹	۶۷/۸۳۴	۱۴۶/۱۴۰ ^a	۰/۱۱۱ ^c	۱۳۰/۰۰۰ ^a	۱۱/۲۶۹ ^b	۰/۰۰۰ ^a	۱۱/۲۶۹ ^b	۰/۰۰۰ ^a
۱۰	۴۸	۱۴۷/۹۳۳	۸/۲۶۰	۵/۵۶۰	۶۷/۸۳۹	۱۴۶/۱۶۰ ^a	۱/۲۰۶ ^b	۱۳۱/۲۴۷ ^a	۱۱/۷۴۴ ^b	۰/۰۰۰ ^a	۱۱/۷۴۴ ^b	۰/۰۰۰ ^a
۲۰	۴۸	۱۴۴/۵۹۸	۸/۱۶۳	۵/۵۷۹	۶۷/۸۴۲	۱۴۱/۰۲۳ ^b	۲/۴۴۱ ^a	۱۲۲/۹۲۴ ^b	۱۴/۸۵۵ ^a	۰/۰۰۰ ^a	۱۴/۸۵۵ ^a	۰/۰۰۰ ^a
خطای استاندارد شستشوی تخم		۱/۷۰۸	-۰/۰۵۱	-۰/۰۲۷	-۰/۴۲۲	۱/۷۱۲	-۰/۰۷۶	۲/۵۹	۱/۱۲۲	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
باشستشو	۷۲	۱۴۷/۹۳۲	۸/۲۸۷	۵/۵۷۹	۶۷/۴۰۱	۱۴۶/۱۰۱	۱/۲۴۴	۱۲۹/۷۶۶	۱۲/۵۱۷	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
بدون شستشو	۷۲	۱۴۴/۲۴۴	۸/۱۰۳	۵/۵۳۳	۶۷/۹۷۵	۱۴۲/۸۱۴	۱/۲۶۱	۱۲۶/۲۲۲	۱۲/۷۴۱	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
خطای استاندارد		۱/۳۹۵	-۰/۰۴۱	-۰/۰۲۲	-۰/۳۴۴	۱/۳۹۷	-۰/۰۶۲	۱/۷۷۲	-۰/۱۱۲	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
دما نگهداری (درجه سانتی گراد)	۷۲	۱۴۶/۵۵۱	۸/۲۲۱	۵/۵۵۸	۶۷/۶۹۷	۱۴۴/۲۲۲	۱/۵۹۰ ^a	۱۲۸/۴۳۸	۱۲/۷۱۴	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۲۵	۷۲	۱۴۶/۰۰۴	۸/۲۱۹	۵/۵۵۴	۶۷/۶۷۹	۱۴۴/۶۹۳	۰/۹۱۵ ^b	۱۲۷/۶۶۹	۱۲/۵۴۰	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
خطای استاندارد		۱/۳۹۵	-۰/۰۴۱	-۰/۰۲۲	-۰/۳۴۴	۱/۳۹۷	-۰/۰۶۲	-۰/۳۸۵	-۰/۰۸۷	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
مدت دما شستشو	۱۲	۱۵۱/۹۵۰	۸/۵۱۹	۵/۶۰۴	۶۵/۸۶۱	۱۵۱/۸۲۵	-۰/۰۸۳	۱۳۵/۲۹۱	۱۱/۰۵۲	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۷	۱۴۲/۲۴۵	۸/۰۷۶	۵/۵۳۸	۶۸/۶۰۰	۱۴۲/۲۹۱	-۰/۰۹۲	۱۲۶/۷۷۲	۱۰/۰۵۷	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۱۲	۱۴۹/۲۵۰	۸/۲۶۱	۵/۶۴۴	۶۸/۳۹۱	۱۴۹/۱۴۱	-۰/۱۴۱	۱۳۱/۴۹۵	۱۲/۴۲۰	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۲۵	۱۴۱/۴۸۳	۸/۰۹۵	۵/۵۳۲	۶۸/۴۸۳	۱۴۱/۳۰۰	-۰/۱۲۹	۱۲۵/۷۱۸	۱۱/۰۵۴	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۱۲	۱۴۷/۴۱	۸/۳۵۰	۵/۵۸۶	۶۶/۹۷۰	۱۴۵/۸۶	-۰/۰۹۶	۱۳۰/۱۷۷	۱۱/۰۵۰	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱۰	۷	۱۴۹/۶۱۶	۸/۲۷۸	۵/۵۷۹	۶۷/۵۲۱	۱۴۸/۲۵۸	-۰/۰۹۰	۱۲۹/۵۷۵	۱۳/۴۲۰	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۲۵	۱۴۶/۹۵۸	۸/۲۰۶	۵/۵۵۰	۶۷/۴۷۱	۱۴۴/۷۲۵	-۰/۱۵۰	۱۳۲/۲۰۰	۱۱/۴۷۴	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۱۰	۱۴۷/۹۱۶	۸/۲۰۵	۵/۵۲۵	۶۷/۴۱۷	۱۴۵/۷۹۱	-۰/۱۴۵	۱۳۳/۵۷۷	۱۰/۰۵۷	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۷	۱۴۰/۵۵۸	۸/۹۷۸	۵/۵۳۰	۶۹/۳۷۹	۱۴۳/۸۲۴	-۰/۱۸۳	۱۲۰/۸۸۳	۱۴/۰۶۶	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۲۰	۱۴۴/۲۳۳	۸/۱۱۲	۵/۴۸۹	۶۷/۷۳۳	۱۴۱/۶۲۵	-۰/۱۴۹	۱۲۱/۹۷۷	۱۵/۲۸۸	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۲۵	۱۵۱/۵۳۳	۸/۴۱۰	۵/۵۶۱	۶۶/۱۵۸	۱۴۶/۷۵۸	-۰/۱۵۰	۱۲۸/۷۵۴	۱۴/۸۲۳	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۲۰	۱۴۲/۶۶	۸/۱۵۲	۵/۵۳۷	۶۸/۱۰۷	۱۴۳/۶۱۶	-۰/۱۴۱	۱۲۰/۳۳۵	۱۵/۳۴۸	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
۱	۲۵	۱۴۲/۶۶	۸/۲۷۷	۵/۰۵۴	-۰/۸۴۴	-۰/۴۲۴	-۰/۱۵۳	۱/۴۴۶	-۰/۰۴۱	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
خطای استاندارد میانگین		۳/۴۱۷	-۰/۱۰۲	-۰/۰۵۴	-۰/۸۴۴	-۰/۴۲۴	-۰/۱۵۳	-۰/۰۴۶	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
سطح معنی داری		۰/۳۸۸	-۰/۳۷۷	-۰/۳۷۷	-۰/۶۸۶	-۰/۰۵۰	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
مدت زمان		۰/۳۸۶	-۰/۰۵۶	-۰/۰۵۶	-۰/۹۴۸	-۰/۰۹۸	-۰/۱۸	-۰/۷۹۴	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
شستشو تخم		۰/۰۹۶	-۰/۰۵۶	-۰/۰۵۶	-۰/۹۷۰	-۰/۰۹۸	-۰/۸۱۲	-۰/۰۹۷	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
دما نگهداری		۰/۷۸۲	-۰/۰۶۲	-۰/۰۶۲	-۰/۹۶۲	-۰/۰۹۷	-۰/۸۱۲	-۰/۰۵۵	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
شستشو [*] زمان		۰/۱۰۳	-۰/۱۲۷	-۰/۱۲۷	-۰/۴۷۷	-۰/۱۰۲	-۰/۰۷۴۸	-۰/۰۷۷۲	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
دما [*] زمان		۰/۳۸۲	-۰/۰۵۳	-۰/۰۵۳	-۰/۰۸۳	-۰/۰۵۲	-۰/۶۲۸	-۰/۰۵۵	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
دما [*] شستشو		۰/۲۷۷	-۰/۰۲۷	-۰/۰۲۷	-۰/۰۹۶۳	-۰/۰۸۹	-۰/۰۹۶۳	-۰/۰۵۶	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a
دما [*] شستشو [*] زمان		۰/۰۲۷۴	-۰/۰۶۵	-۰/۰۶۵	-۰/۰۶۷	-۰/۰۶۵	-۰/۰۳۰۸	-۰/۰۴۳۳	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a	-۰/۰۰۰ ^a

c: میانگین‌های هر سوتون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف آماری معنی‌داری هستند ($p < 0.05$).

w: شستشو تخم قبل از انتقال به ستر، و عدم شستشو تخم قبل از انتقال به ستر.

شده به مدت یک روز و ۲۰ روز میانگین وزن بیشتری داشتند. اشمیت و همکاران (۲۱) گزارش کردند که با افزایش مدت زمان نگهداری تخم از صفر به چهارده روز وزن جوجه‌های تفریخ شده کاهش می‌باید به نظر می‌رسد افزایش وزن اولیه جوجه غازها در ده روز نگهداری در مقایسه با یک روز نگهداری، به تأخیر در زمان تفریخ و در نتیجه زیادتر شدن وزن جوجه‌های متولد شده مربوط باشد.

دماهی نگهداری و شستشوی تخم بر وزن تفریخ جوجه‌ها تاثیر معنی داری نداشتند ($p > 0.05$) که با یافته‌های گومزدی و همکاران (۹) مطابقت داشت. اثر سه گانه مدت زمان، دما و شستشوی تخم بر وزن اولیه جوجه غاز معنی دار بود ($p < 0.05$). کمترین وزن اولیه در جوجه غازهای تفریخ شده از تخم غازهای نگهداری شده به مدت یک روز در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و بدون شستشو (۸۵/۷۱۴ گرم) و بیشترین وزن اولیه در جوجه‌های تفریخ شده از تخم غازهای نگهداری شده به مدت ۱۰ روز در دمای اثاق و بدون شستشو (۹۹/۲۵۰ گرم) مشاهده شد. اثر مدت زمان نگهداری بر وزن ۷ روزگی جوجه‌ها معنی دار نبود ($p > 0.05$). میانگین وزن جوجه غازها در ۷ روزگی با نگهداری تخمها به مدت ۱۰ روز نسبت به نگهداری یک و ۲۰ روز بیشتر بود. اثر مدت زمان نگهداری بر افزایش وزن نسبی در ۷ روزگی هم معنی دار نبود ($p > 0.05$) که مخالف با یافته‌های اونیاشیلار و همکاران (۱۷) است که گزارش نمودند ذخیره‌سازی تخم ارده بر وزن ۷ روزگی و افزایش وزن نسبی به طور معنی داری تاثیر منفی دارد. در مطالعه حاضر نیز مدت زمان نگهداری طولانی (۲۰ روز) باعث کاهش وزن ۷ روزگی و به دنبال آن کاهش وزن نسبی در ۷ روزگی نسبت به مدت زمان یک روز نگهداری شد. مدت زمان ذخیره‌سازی تخم مرغ قبل از جوجه‌ها پس از تفریخ را به شدت تحت تاثیر قرار دهد (۲۵) که مطابق با نتیجه تحقیق حاضر است. دماهی نگهداری و شستشوی تخم بر وزن ۷ روزگی و افزایش وزن نسبی در ۷ روزگی اثر معنی داری را نشان نداد ($p > 0.05$). جوجه غازهای تفریخ شده از تخم غازهای نگهداری شده در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد نسبت به جوجه‌های تفریخ شده از تخم نگهداری شده در دمای اثاق وزن نسبی بالایی در ۷ روزگی داشتند. اثر متقابل سه عامل شستشوی تخم، مدت زمان و دماهی نگهداری بر وزن ۷ روزگی و افزایش وزن نسبی در ۷ روزگی معنی دار نبود ($p > 0.05$). بیشترین وزن ۷ روزگی در تیمار ۱۰ روز نگهداری در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد با شستشو (۲۷۶/۳ گرم) و کمترین آن در تیمار ۱۰ روز نگهداری در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد با شستشو (۱۹۸/۳ گرم) مشاهده شد. از آنجایی که پایان روز هفتم پرورش اغلب به عنوان نقطه شروع واقعی برای تولید محاسب می‌شود، عملکرد جوجه‌ها در این زمان ممکن است نشانه‌ای از کیفیت جوجه باشد. رشد نسبی به جای افزایش وزن مطلق، سرعت رشد را در زمان اندازه‌گیری می‌کند و پیش از این برای تعیین عملکرد جوجه استفاده شده است (۱۵). جوجه‌هایی که از تخم غازهای نگهداری شده در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد تفریخ شدند وزن و افزایش وزن

از عوامل اصلی تأثیرگذار بر کیفیت داخلی تخم‌های بارور، مدت زمان و دمای نگهداری آنها است. اگر تخم مرغ‌ها در دمای ۶ درجه‌ی سانتی‌گراد، طی ۲۸ روز نگهداری شوند، میزان تغییرات در وزن، واحد هاو و اندازه‌ی اناک فک هوایی زیاد نیست؛ اما در دمای ۱۵ و ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد، افت سریع کیفیت وجود دارد (۱۲). اثر شستشوی تخم بر کاهش وزن تخم در طی ذخیره‌سازی معنی دار نبود ($p > 0.05$). بین اثرات متقابل شستشوی تخم با دما و مدت زمان نیز تفاوت آماری معنی دار مشاهده نشد ($p > 0.05$). کاهش وزن تخم متأثر از دو عامل مدت زمان و دماهی ذخیره‌سازی است طوری که با افزایش مدت زمان اگر دماهی ذخیره‌سازی کاهش یابد، افت وزن تخم غاز در طی ذخیره‌سازی به مقدار قابل توجهی کاهش خواهد یافت و در صورت افزایش همزمان این دو عامل کاهش وزن نیز به سرعت افزایش خواهد یافت. در مطالعه‌ی حاضر نیز تخم غازهایی که در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند نسبت تخم‌های نگهداری شده در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد، در همان مدت افت وزن کمی داشتند.

بیشترین و کمترین درصد کاهش وزن را در طی ذخیره‌سازی به ترتیب تیمار ۲۰ روز نگهداری در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد با شستشو (۳/۱۵ درصد) و تیمار یک روز نگهداری در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد با شستشو قابل انتقال به ستر (۰/۰۸۳ درصد) بود. میانگین کاهش وزن تا قبل از انتقال به هچری در یک روز نگهداری و ۲۰ روز نگهداری به ترتیب ۱۱/۲۶۹ و ۱۴/۸۵۵ درصد بود که نشان می‌هد با افزایش طول مدت زمان نگهداری درصد کاهش وزن تخم تا قبل از انتقال به هچری نیز بیشتر می‌شود. این نتایج با یافته‌های اونیاشیلار و همکاران (۱۷) هماهنگی دارد که گزارش نمودند درصد کاهش وزن تخم ارده در طی دوره ذخیره‌سازی به طور قابل توجهی تحت تاثیر مدت ذخیره‌سازی قرار می‌گیرد و به طور کلی تخم پرنده‌گان اهلی و پرنده‌گان آبزی ۱۱ تا ۱۵ درصد از وزن اولیه خود را در طی انکوباسیون از دست می‌دهند. طبق جدول ۲، اثر متقابل دما و مدت زمان ذخیره‌سازی بر درصد کاهش وزن تا قبل از انتقال به هچری معنی دار نبود ($p > 0.05$), که مخالف با یافته‌های گومزدی و همکاران (۹) بود. همچنین اثر متقابل سه عامل مدت زمان، دما و شستشوی تخم بر درصد کاهش وزن نگهداری تا قبل از انتقال به دستگاه هچری معنی دار نبود ($p > 0.05$). نتایج اثر مدت زمان، شستشوی تخم و دماهی نگهداری بر وزن اولیه جوجه‌غازها، وزن هفت روزگی، وزن ۱۴ روزگی، افزایش وزن نسبی در ۷ روزگی و افزایش وزن نسبی در ۱۴ روزگی در جدول ۳ ارایه شده است. میانگین وزن اولیه جوجه‌های خارج شده از تخم غازهای مورد مطالعه ۹۱/۴۸ گرم بود. اثر طول مدت زمان نگهداری بر وزن اولیه جوجه‌غازها معنی دار بود ($p < 0.05$), که با یافته‌های تونا و همکاران (۲۵) هماهنگی داشت که بیان کردند وزن جوجه‌ها با دوره‌های ذخیره‌سازی طولانی به طور معنی داری کاهش یابد. جوجه‌غازهایی که از تخم غازهای نگهداری شده به مدت ۱۰ روز تفریخ شدند نسبت به جوجه‌غازهای تفریخ شده از تخم غازهای نگهداری

تأثیر معنی‌دار داشت ($p < 0.05$) که با یافته‌های پتک و دیکمن (۱۸) هماهنگ بود، به طوری که آنها نشان دادند نگهداری تخم مرغان مادر گوشتی در دمای ۱۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و با رطوبت نسبی ۶۵ درصد به مدت ۵ و ۱۰ روز باعث کاهش باروری و قابلیت جوجه‌درآوری را به ترتیب از ۹۰/۶۶ به ۵۴/۶۶ درصد و از ۸۸/۶۶ به ۳۴/۲۳ درصد می‌شود. دوره‌های طولانی‌تر ذخیره‌سازی موجب افزایش بیش از حد زمان انکوباسیون تخم‌ها می‌شود و این می‌تواند بر کل جوجه درآوری و کیفیت کلی جوجه‌ها نیز تأثیر بگذارد (۲۲). همچنین اشیعت و همکاران (۲۱) گزارش دادند زمان ذخیره‌سازی به طور خطی جوجه‌درآوری را به صورت منفی تحت تأثیر قرار می‌دهد. نتایج مطالعات قبلی در گونه‌های مختلف طیور نشان می‌دهد که دماهای پایین‌تر به آرامی باعث کاهش کیفیت جنین در داخل تخم می‌شوند که آن هم برای دوره‌های ذخیره‌سازی طولانی مدت مناسب است (۵).

نسبی بالایی نسبت به تخم غازهای نگهداری شده در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد داشتند. اثر متقابل مدت زمان و دمای نگهداری بر وزن و افزایش وزن نسبی در ۱۴ روزگی تقاضه معنی‌داری را نشان داد ($p < 0.05$). نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که با افزایش مدت زمان و دمای نگهداری افزایش وزن نسبی در ۱۴ روزگی بطور معنی‌داری کاهش می‌یابد که مطابق با یافته‌های تونا و همکاران (۲۵) است که گزارش نمود افزایش وزن بدن از تخم‌های ذخیره شده برای یک دوره کوتاه، بیشتر از زمانی است که برای دوره‌های طولانی ذخیره می‌شود. اثرات سه گانه مدت زمان، شستشوی تخم و دمای نگهداری بر وزن بدن و افزایش وزن نسبی در ۱۴ روزگی تقاضه معنی‌داری را نشان نداد ($p > 0.05$).

اثرات مدت زمان نگهداری، دمای نگهداری و شستشوی تخم بر باروری و نرخ جوجه‌درآوری تخم غازهای بومی استان آذربایجان شرقی در جدول ۴ نشان داده شده است. مدت زمان و دمای نگهداری بر باروری و قابلیت جوجه‌درآوری کل

جدول -۳- اثر مدت زمان، دما و شستشوی تخم بر وزن اولیه، ۷ روزگی، ۱۴ روزگی و افزایش وزن نسبی جوجه غازهای بومی استان آذربایجان شرقی
Table 3. Effect of storage time, temperature and washing on hatch weight, body weight of d 7 and 14 and relative growth of east Azarbayjan gooslings

تیمارها	مدت زمان نگهداری (روز)	وزن اولیه جوجه غاز (گرم)	وزن هفت روزگی (گرم)	وزن ۱۴ روزگی (گرم)	وزن نسبی در ۷ روزگی (درصد)	وزن نسبی در ۱۴ روزگی (درصد)
خطای استاندارد میانگین شستشوی تخم	۱	۹۰/۲۴ ^a	۲۲۱/۱۸۱	۵۴۳/۷۰۰	۱۶۴/۸۹۱	۴۹۶/۴۰۶
خطای استاندارد میانگین باشستشو بدون شستشو	۱۰	۹۴/۱۵۵ ^a	۲۵۴/۷۸۵	۵۸۷/۳۰۰	۱۷۱/۰۱۶	۵۲۴/۱۳۰
خطای استاندارد میانگین دمای نگهداری (درجه سانتی‌گراد)	۲۰	۸۸/۳۱۴ ^b	۲۱۸/۶۴۰	۵۰۷/۶۶۰	۱۴۳/۸۶۷	۴۶۶/۱۷۵
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۲۵	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۱۸	۵۵۲/۷۵۰	۱۶۰/۹۸۳	۴۹۰/۵۹۱
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۷	۹۱/۵۴۵	۲۴۴/۲۹۴	۵۵۵/۸۶۳	۱۶۸/۳۹۷	۵۱۳/۱۸۱
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۱۸	۵۵۲/۷۵۰	۱/۵۵۶	۱۱/۳۴۵
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۱۸	۵۵۲/۱۶۶ ^b	۱۵۹/۱۳۱	۴۶۸/۸۰۷ ^b
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱۰	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۹۴	۵۷۱/۵۱۷ ^b	۱۶۷/۴۷۰	۵۱۹/۵۱۱ ^a
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۹۴	۴/۰۳۱	۲۳/۶۷۵	۲۵/۴۷۲
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۹۴	۵۳۳/۰۸۳	۱۶/۲۸۳	۴۶۴/۷۸۰
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۹۴	۵۵۳/۲۴۰	۱۵۴/۱۵۷	۵۰/۳۱۶
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۹۴	۵۸۶/۴۸۰	۱۷۵/۲۳۶	۵۲۵/۲۸۶
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۲۴۴/۲۹۴	۵۱۰/۷۱۶	۱۶۹/۸۲۵	۴۸۹/۲۰۹
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱۰	۹۱/۴۰۰	۲۶۲/۰۳۳	۶۲۴/۷۱۶	۱۸۰/۱۵۷	۵۶۷/۶۲۱
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱۰	۹۱/۴۰۰	۲۷۶/۳۰۰	۶۵۲/-۰۲۵	۲۰۵/۳۶۲	۶۱۵/۴۱۵
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱۰	۹۱/۴۰۰	۹۱/۰۰۰	۴۰۰/۲۰۰	۱۰۳/۰۲۰	۳۰/۹۸۴۱
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱۰	۹۱/۴۰۰	۹۹/۲۵۰	۵۳۲/۷۰۰	۱۴۲/۸۹۸	۴۲۵/۳۷۴
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱۰	۹۱/۴۰۰	۱۱۲/۰۰۰	۴۹۳/۶۳۳	۱۳۸/۹۲۳	۴۵۱/۵۶۲
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۲۰	۹۱/۴۰۰	۹۰/۷۳۳	۵۲۸/۷۰۰	۱۵۱/۲۸۳	۴۸۸/۰۹۵
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۲۰	۹۱/۴۰۰	۱/۲۰۱	۲۲/۳۱۵	۸/۷۲۴	۲۶/۱۷۳
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۰/۱۶۱	۰/۱۶۱	۰/۱۹۳	-/۱۹۳
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۰/۳۴۸	۰/۳۴۸	۰/۱۷۵	-/۱۷۵
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۰/۱۸۹	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	-/۰۰۱
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۰/۱۹۹	۰/۰۰۸	۰/۳۸۰	-/۳۸۰
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۰/۰۸۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	-/۰۰۱
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۰/۷۵۹	۰/۷۰۹	۰/۹۳۷	-/۹۳۷
خطای استاندارد میانگین زمان دما سطح معنی‌داری	۱	۹۱/۴۰۰	۰/۰۴۹	۰/۴۶۰	۰/۲۰۹	-/۲۰۹

^{a,b}: میانگین‌های هر سنتون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف اماری معنی‌داری هستند ($p < 0.05$)

نوع محل پرورش یا نوع خوراک مورد استفاده نیز می‌تواند بر میزان باروری پایین مشاهده شده تأثیر داشته باشد. شستشوی تخم بر باروری تأثیری نداشت، ولی جوجه‌درآوری تحت تأثیر اثرات شستشوی تخم قرار گرفت ($p < 0.05$) به طوریکه جوجه درآوری تخم‌های شستشو داده شده قبل از انتقال به ستر ۵۰ درصد بالاتر از جوجه درآوری تخم‌های بدون شستشو قبل از انتقال به ستر ۴۳٪/۷۵ درصد (جدول ۳). در تیمارهای مربوط به ۱۰ روز نگهداری بیشترین درصد باروری در دمای یخچال (۶۶/۶۶ در مقایسه با نگهداری در دمای ۴۱ درجه سانتی‌گراد) ۴۱/۶۶ درصد مشاهده شد. نگهداری تخم غازها در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در مقایسه با نگهداری در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد باعث کاهش میزان جوجه درآوری کل گردید.

مطالعات مختلف نشان داد که جوجه‌درآوری تخم قرقاوی به سرعت پس از ۸ روز ذخیره‌سازی (۶)، اردک پس از ۷ روز ذخیره‌سازی (۷)، تخم مرغ مادر گوشته پس از ۵ روز ذخیره‌سازی (۸)، تخم کبک پس از ۲۸ روز ذخیره‌سازی (۳)، شترمرغ پس از ۱۵ روز ذخیره‌سازی (۱۰) و مرغ شاخدار پس از ۱۴ روز ذخیره‌سازی (۱۶) کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد کاهش درجه حرارت محل نگهداری به موازات افزایش طول مدت نگهداری تخم مرغ‌های قابل جوجه‌کشی، یکی از راههای اساسی برای جلوگیری از کاهش شدید قدرت جوجه‌درآوری تخم مرغ‌های بارور باشد. تخم مرغ‌های ذخیره شده به مدت صفر تا ۷ روز قبل از انکوباسیون تازه محسوب می‌شوند و از این رو می‌توانند درصد جوجه‌درآوری خوبی داشته باشند (۲۱). شرایطی مانند اختلاف در انتخاب تخم‌های بارور در گله مادر،

جدول ۴- تأثیر مدت زمان، دما و شستشوی تخم غازهای بومی استان آذربایجان شرقی

تیمارها	مدت زمان نگهداری (روز)	تعداد	تعداد جوجه	جوجه‌درآوری کل (%)	جوجه‌درآوری حقیقی (%)	با شستشو
خطای استاندارد میانگین شستشوی تخم	۱			۵۲/۰۸ ^a	۲۵	۶۶/۶۶ ^a
	۱۰			۴۱/۶۶ ^b	۲۰	۵۲/۰۸ ^b
	۷/۲۹			۵/۲۱		
خطای استاندارد میانگین دمای نگهداری (درجه سانتی‌گراد)	۲۵			۵۰ ^a	۲۴	۶۰/۴۱
	۷			۴۳/۷۵ ^b	۲۱	۵۸/۳۳
	۷			۳/۱۲۵		۱/۰۴
خطای استاندارد میانگین شستشو دما	۱			۴۳/۷۵ ^b	۲۱	۵۴/۱۶ ^b
	۱			۵۰ ^a	۲۴	۶۴/۵۸ ^a
	۱۰			۳/۱۲۵		۵/۲۱
خطای استاندارد میانگین شستشو دما	۱			۵۸/۳۳ ^a	۷	۶۶/۶۶ ^a
	۱			۴۱/۶۶ ^{cd}	۵	۶۶/۶۶ ^a
	۱			۵۰ ^b	۶	۶۶/۶۶ ^a
خطای استاندارد میانگین شستشو دما	۱			۵۸/۳۳ ^a	۷	۶۶/۶۶ ^a
	۱۰			۵۸/۳۳ ^a	۷	۶۶/۶۶ ^a
	۱۰			۴۱/۶۶ ^{cd}	۵	۵۸/۳۳ ^b
خطای استاندارد میانگین شستشو دما	۱۰			۳۳/۳۳ ^d	۴	۴۱/۶۶ ^c
	۱۰			۳۳/۳۳ ^d	۴	۴۱/۶۶ ^c
	۱۰			۳/۸۳۷		۳/۹۹۵

(a-d: میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف آماری معنی‌داری هستند ($p < 0.05$))

آسیبی به کیفیت جوجه‌ها وارد نمی‌کند. بر اساس سیستم امتیازدهی تونا، کیفیت جوجه غازهای تفریخ شده از تخم غازهای نگهداری شده به مدت ۱۰ روز نسبت به یک روز نگهداری کمتر بود ($p < 0.05$). این نتیجه با یافته‌های اونیاپسیلار و همکاران (۱۷) هماهنگ بود که گزارش نمودند کیفیت جوجه اردک‌های تفریخ شده از تخم اردک‌های ذخیره شده به مدت ۱۱ روز نسبت به صفر و ۳ روز نگهداری کمتر بود. درصد جوجه غازهای با نمره بالای ۹۰ (≤ 90) در تخم غازهای نگهداری شده به مدت یک روز نسبت به ۱۰ روز بیشتر بود ($p < 0.05$). میانگین نمره جوجه‌های بیرون آمده از تخم‌های نگهداری شده به مدت یک روز بیشتر از جوجه‌های

اثرات مدت زمان نگهداری، دمای نگهداری و شستشوی تخم بر کیفیت جوجه غازهای تفریخ شده بر اساس امتیاز تونا در جدول ۵ نشان داده شده است. شستشوی تخم بر کیفیت جوجه غازها تأثیر معنی‌داری را نشان نداد ($p > 0.05$). میانگین نمره جوجه‌های دارای نمره کمتر از ۹۰ در تخم غازهای شستشو داده شده و بدون شستشو تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت. دمای نگهداری بر کیفیت جوجه‌ها تأثیر معنی‌داری را نشان داد ($p < 0.05$). تعداد بیشتری از جوجه غازهای تفریخ شده از تخم‌های نگهداری شده در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد در مقایسه با نگهداری در دمای اتفاق دارای نمره بالای ۹۰ بودند. نگهداری تخم در دمای پایین

بهتر است برای ذخیره‌سازی تخم غازها در مدت‌های طولانی از دمای ۷ درجه سانتی‌گراد استفاده شود تا عملکرد جوجه‌کشی و عملکرد رشد پس از تفريح بهبود یابد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسنده‌گان مقاله از بخش تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی تبریز و ایستگاه تحقیقات غاز ملکان به علت فراهم نمودن امکانات لازم برای اجرای آزمایش کمال تشکر و قدردانی را دارند.

تفريح شده از تخم‌های نگهداری شده به مدت ۱۰ روز بود ($p<0.05$). بدین ترتیب کیفیت جوجه‌هایی که از تخم‌های نگهداری شده به مدت کوتاه تفريح شدن، بیشتر از کیفیت جوجه‌های خارج شده از تخم‌های نگهداری شده به مدت طولانی بود و افزایش مدت زمان ذخیره‌سازی باعث کاهش کیفیت جوجه‌های یک روزه شد.

بطور کلی نتایج این تحقیق مشخص ساخت که با افزایش مدت زمان و دمای نگهداری نرخ باروری، قابلیت جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه‌های یک‌روزه کاهش می‌یابد، ولی شستشوی تخم غازها قبل از چیدن در ستر میزان باروری و کیفیت جوجه‌های یک‌روزه را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد و

جدول ۵- اثر مدت زمان نگهداری، دمای نگهداری و شستشوی تخم بر کیفیت جوجه غازهای تفريح شده بر اساس امتیاز تونا.

Table 5. Effect of storage time, temperature and washing of goose eggs on one day old gosling quality based on Tona score

تیمار							فراسنجه‌های کیفیت جوجه
مدت (روز)	دما (درج سانتی‌گراد)	شرایط نگهداری	با شستشو	بدون شستشو	بدون شستشو	با شستشو	جوچه‌های با نمره ≤ 90 (%)
۱۰	۱	۷	۲۵	۵۷/۱۴ ^b	۶۶/۶۶	۶۶/۶۶	میانگین نمره جوجه‌ها
۵۵ ^a	۷۶ ^a	۷۵ ^a	۵۷/۱۳ ^b	۷۷/۱۴	۸۵/۹۱	۸۵/۹۱	جوچه‌های با نمره ≤ 90 (%)
۸۱/۷ ^b	۹۰/۳۳ ^a	۸۸/۱۶	۸۴/۵۷	۷۷/۷۱	۶۹/۷۵	۹۰>	میانگین نمره ای جوجه‌ها با نمره ≤ 90 (%)
۶۸/۲۰	۷۶/۶۶	۷۱/۳۳	۷۰/۲۲				

(a,b): میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف اماری معنی‌داری هستند ($p<0.05$)

منابع

1. Bogenförs, F. 1995. The current state and future of incubation in waterfowl. World's Poultry Science Association, Preliminary Proceedings, 10th European Symposium on Waterfowl. pp: 189-196. Halle, Germany.
2. Buckland, R. and G. Guy. 2002. Goose production. Food and Agriculture Organization of the United Nations animal production and health, pp: 1-45.
3. Çağlayan, T., S. Alaşahan, K. Kirikci and A. Günlu. 2009. Effect of different egg storage periods on some egg quality characteristics and hatchability of partridges (*Alectoris graeca*). Poultry Science, 88: 1330-1333.
4. Decuypere, E. and V. Bruggeman. 2007. The endocrine interfaces of environmental and egg factors affecting chick quality. Poultry Science, 86:1037-1042.
5. Deeming, D.C. 2005. Yolk sac, body dimensions and hatchling quality of ducklings, chicks and pouls. British Poultry Science, 46: 560-564.
6. Demirel, S. and K. Kirikçi. 2009. Effect of different egg storage times on some egg quality characteristics and hatchability of pheasants (*Phasianus colchicus*). Poultry Science, 88: 440-444.
7. Fasenko, G., F. Robinson, A. Whelan, K. Kremeniuk and J. Walker. 2001. Prestorage Incubation of long-term stored broiler breeder eggs: 1: Effects on hatchability. Poultry Science, 80: 1406-1411.
8. Golomytis, M., T. Tsipouzian and A.L. Hager-Theodorides. 2015. Effects of egg storage on hatchability, chick quality, and performance and immunocompetence parameters of broiler chickens. Poultry Science, 94: 2257-2265.
9. Gomezde Travcedo, P., F.P. Caravaca and P. Gonzalez-Redondo. 2014. Effects of storage temperature and length of the storage period on hatchability and performance of red-legged partridge (*Alectoris rufa*) eggs .Poultry Science, 93: 747-754.
10. Hassan, S.M., A.A. Siam, M.E. Mady and A.L. Cartwright. 2005. Egg storage period and weight effects on hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs. Poultry Science, 84:1908-1912.
11. Hurnik, G.I., B.S. Reinhart and J.F. Hurnik. 1978. Relationship between albumen quality and hatchability in fresh and stored hatching eggs. Poultry Science, 57: 854-857.
12. Ipek, A., U. Sahan, S.C. Baycan and A. Sozcu. 2014. The effects of different eggshell temperatures on embryonic development, hatchability, chick quality and first-week broiler performance. Poultry Science, 93: 464-472.
13. Irani, M. 2005. Duck and goose production. First edn. Agriculture applied science press.
14. Lapao, C.L. and M. Soares. 1999. Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and Hatchability. Poultry Science, 78: 640 -645.
15. Miazi, O.F., G. Miah, Md.M. Miazi, M.M. Uddin, M.M. Hassan and Md. Faridahsan. 2012. Fertility and hatchability of Fayoumi and Sonali chicks. Journal of Agricultural Science, 2: 83-86.
16. Moreki, J.C. and N. Mack. 2013. Effect of storage time and egg position on hatchability of guinea fowl eggs. Journal of Animal Science advances, 3(5): 256-260.
17. Onbasilar, E.E., O. Poyraz and E. Erdem. 2007. Effects of egg storage period on hatching egg quality, hatchability, chick quality and relative growth in Pekin ducks. European Poultry Science, 71 (4): S. 187-191.

- ۱۰۹
18. Petek, M. and S. Dikmen. 2006. The effects of prestorage incubation and length of storage of broiler breeder eggs on hatchability and subsequent growth performance of progeny. *Czech Journal of Animal Science*, 51: 73-77.
 19. Reijrink, I., R. Meijerhof, B. Kemp, E. Graat and H. van den Brand. 2009. Influence of Prestorage incubation on embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poultry Science*, 88: 2649-2660.
 20. Ruiz, J. and C.A. Lunam. 2002. Effect of pre-incubation storage conditions on hatchability, chick weight at hatch and hatching time in broiler breeders. *British Poultry Science*, 43(3): 374-383.
 21. Schmidt, G.S., E.P. Figueiredo and M.G. Saatkamp. 2009. Effect of storage period and egg weight on embryo development and incubation results. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 11(1): 10-50.
 22. Senbeta, E.K. 2016. Effect of Egg Storage Periods on Egg Weight Loss, Hatchability and Growth Performances of Brooder and Grower Leghorn Chicken. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 9: 75-79.
 23. Shaeri, M., A. Mohit, Z. Ansari and M. Taghizadeh. 2010. The effect of Anethum graveolens essential oil on some blood parameters, egg yolk cholesterol concentration, hatchability and chick quality in broiler breeder hens. *Research on Animal production*, 3(6):15-24.
 24. Sozcu, A. and A.X. Ipek. 2015. Quality assessment chicks from different hatcher temperatures with different scoring methods and prediction of broiler growth performance. *Journal of Applied Animal Research*, 43(4): 409-416.
 25. Tilkı, M. and S. Inal. 2004. Quality traits of goose eggs: 1. Effects of goose age and storage time of eggs. *European Poultry Science*, 68(4): 182-186.
 26. Tona, K., V. Bruggeman, O. Onagbesan, F. Bamelis, M. Gbeassor, K. Mertens and E. Decuypere. 2005. Day-old chick quality: Relationship to hatching egg quality, adequate incubation practice and prediction of broiler performance. *Avian and Poultry Biology Reviews*, 16: 109-119.
 27. Willemse, H., N. Everaert, A. Witters, L. Dedmit, M. Debonne F. Verschueren, P. Garain, D. Berckmans, E. Decuypere and V. Bruggema. 2008. Critical assessment of chick quality measurements as an indicator of posthatch performance. *Poultry Science*, 87: 2358-2366.
 28. Wilson, H.R. 1991. Interrelationship of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 47: 5-19.
 29. Yoo, B.H. and E. Wientjes. 1991. Rate of decline in hatchability with preincubation storage of chicken eggs depends on genetic strain. *British Poultry Science*, 32: 733-740.

Investigation of the Effect of Washing, Storage Time and Temperature on Hatchability Traits of East Azarbaijan Goose Eggs

Mohammad Molayee¹, Majid Olyayee², Hossein Janmohammadi³ and Yousef Sarhangi⁴

1 and 3- Graduated M.Sc. Student and Professor, Department of Animal Science, University of Tabriz

2- Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Tabriz,

(Corresponding author: majidolyayee@yahoo.com)

4- M.Sc. Degree Scientific Researcher, Institute of Animal Science Research, East Azarbayan

Received: May 30, 2018 Accepted: December 2, 2018

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of washing, storage time and storage temperature on hatchability and post-hatch growth of East Azarbaijan goose eggs. A total of 144 clean goose eggs were randomly selected from Malekan goose research station, East Azarbaijan and were assigned randomly for each treatment. There were 12 treatments in a factorial arrangement $2 \times 3 \times 2$ based on a completely randomized design with main effects pre-incubation egg washing and non-wash, storage period: 1, 10 and 20 days and two egg storage temperature 25°C and 7°C with 3 replicates of 4 eggs per each. Initial egg weight, egg weight after storage, egg weight before transfer to setter and egg weight loss during storage time were individually measured. After hatch, chicks were individually weighed and the quality of goslings were measured individually by Tona method. Results showed that egg storage time and temperature had a significant effect on total egg weight loss ($P < 0.05$). Egg storage time and temperature had a significant effect on fertility and hatchability of eggs ($P < 0.05$), but washing of eggs had no significant effect ($P > 0.05$). The lowest initial gosling weight was seen in eggs that stored 20d. The highest body weight at day 7 were seen in eggs stored 10 days in 7°C with pre-incubation washing (276.3 g). Egg storage time and storage temperature had significant effect on fertility and hatchability of goose eggs ($P < 0.05$). The hatchability of eggs stored in 7° and 25° C were 82.75 and 75%, respectively. Increasing egg storage time and storage temperature had negative effect on the gosling quality. In conclusion, the increasing egg storage time and storage temperature can decrease the fertility, the hatchability of eggs and the post-hatch gosling quality, but pre-incubation egg washing had no significant effect on fertility and post-hatch quality of gosling.

Keywords: Goose egg, Hatchability, Washing, Storage time, Storage temperature