



### اثر وضعیت قرارگیری تخم در انبار و دستگاه هچری بر صفات جوجه‌درآوری تخم بوقلمون

قربان الیاسی زرین‌قبایی<sup>۱\*</sup>، علیرضا فانی<sup>۲</sup>، حمید حمیدیان<sup>۲</sup>

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی  
۲- کارشناس ارشد پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

(تاریخ دریافت: ۹۶/۰۴/۳۰ - تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۲/۲۲)

#### چکیده

به منظور بررسی اثر حالت نگهداری تخم بوقلمون در انبار قبل از جوجه‌کشی و همچنین حالت قرارگیری تخم در داخل دستگاه هچری بر مرگ و میر نطفه و همچنین درصد جوجه‌درآوری، آزمایشی در قالب فاکتوریل ۲×۲ با طرح پایه بلوک کامل تصادفی انجام گرفت. تخم‌های تولیدی یکی از سالن‌های پرورشی ایستگاه تحقیقات بوقلمون کشور (تاتار) به مدت چهار ماه، روزانه به چهار قسمت مساوی تقسیم شده و پس از ضدعفونی به دو صورت نوک پایین و نوک بالا در اتاق نگهداری تخم با دمای ۱۸-۱۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۶۰-۵۰ درصد انبار شدند. در روز هفتم، تخم‌های تولیدی هفته به صورت جداگانه و در یک زمان داخل دستگاه جوجه‌کشی قرار گرفته و در سه روز آخر جوجه‌کشی، هر یک از تیمارهای مشابه در دو حالت افقی و عمودی درون سینی‌های دستگاه هچری قرار داده شدند. نتایج حاصل نشان داد که ماه تولید تخم به عنوان بلوک تأثیر معنی‌داری بر میزان باروری و جوجه‌درآوری تخم‌ها دارد ( $P < 0.01$ ). نگهداری تخم به صورت نوک بالا در اتاق تخم سبب افزایش میزان جوجه‌درآوری تخم‌های بارور شد ( $P > 0.05$ ). قرارگیری تخم به صورت نوک پایین در داخل دستگاه هچری موجب بهبود جوجه‌درآوری و کاهش تلفات جوجه‌کشی شد ( $P > 0.05$ ). اثر متقابل حالت نگهداری نوک بالا در اتاق تخم با حالت قرارگیری عمودی در داخل هچری موجب افزایش ۷/۲ درصدی صفات جوجه‌درآوری تخم‌های بارور نسبت به بقیه تیمارها شد ( $P < 0.05$ ). لذا پیشنهاد می‌شود علاوه بر انجام تحقیقات بیشتر در این خصوص، جهت افزایش بهره‌وری و سوددهی واحدهای جوجه‌کشی، نگهداری در انبار تخم به صورت نوک بالا و در دستگاه هچری به صورت نوک پایین اعمال شود.

واژه‌های کلیدی: تخم بوقلمون، جوجه‌درآوری، نطفه‌داری، وضعیت قرارگیری تخم

## مقدمه

موجب تغییر در وضعیت تخم‌ها شده و سبب افزایش تلفات در مراحل آخر جوجه‌کشی می‌شود.

تخم‌ها در شرایط معمول به صورت نوک پایین<sup>۱</sup> در اتاق نگهداری تخم و در داخل شانه‌های تخم نگهداری می‌شوند. تغییرات در موقعیت تخم در ارتباط با ناحیه سطحی، میزان اتلاف آب از تخم را تغییر داده و به صورت غیرمستقیم میزان جوجه‌درآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Wilson *et al.*, 2003; Tiwari and Maeda, 2005). در این حالت، جنین در زیر کیسه هوایی قرار می‌گیرد و پس از مدتی، تخم‌ها مقداری آب خود را از دست می‌دهند و حجم کیسه هوایی بزرگ‌تر می‌شود. هم‌چنین، احتمال دارد جنین با چسبیدن به غشای دیواره داخلی پوسته تخم، آب خود را از دست دهد. نگهداری تخم‌ها به صورت نوک بالا به مدت بیش از هفت روز سبب کاهش تبخیر و مانع اتلاف آب آلبومین می‌شود و در نتیجه باعث کاهش اتلاف وزن تخم در زمان نگهداری می‌گردد (Schmidt *et al.*, 2002). مطالعات (Sadeghi *et al.*, 2013) نشان دادند که موقعیت تخم روی میزان جوجه‌درآوری تخم‌های بارور، کاهش وزن تخم و وزن جوجه‌های حاصل به طور معنی‌داری مؤثر است. تخم‌های انبار شده با شرایط نوک بالا در مقایسه با تخم‌های نوک پایین دارای جوجه‌درآوری بیشتری هستند که این مورد به دلیل اتلاف کمتر آب تخم است که می‌تواند به صورت غیرمستقیم جوجه‌کشی را تحت تأثیر قرار دهد (Tiwari and Maeda, 2005).

Moraes *et al.* (2008) گزارش کردند که مرگ و میر اواخر دوره جوجه‌کشی در تخم‌هایی که به صورت نوک پایین قرار داشتند در مقایسه با دیگر گروه‌ها (نوک بالا، افقی بدون چرخش و افقی همراه با چرخش تخم) بیشتر است. نتایج تحقیقی دیگر نشان داد که در شرایط نگهداری ۱۴ روز قبل از جوجه‌کشی، تخم‌هایی که به صورت نوک پایین نگهداری شده بودند در مقایسه با تخم‌های نوک بالا دارای جوجه‌درآوری کمتری بودند (Elibol and Brake, 2008)، که علت این امر افزایش مرگ و میر جنین در اواخر دوره در تخم‌های نوک پایین بود. این پژوهشگران اثرات متقابل زمان نگهداری تخم‌ها را با حالت قرارگیری تخم در زمان انبارداری را برای باروری معنی‌دار گزارش نمودند. نتایج کلی نشان داد که جوجه‌درآوری تخم‌های باروری در تخم‌هایی که به صورت نوک بالا قرار گرفته بودند به دلیل کاهش معنی‌دار تلفات اوایل و اواخر دوره جوجه‌کشی بیشتر از تخم‌های نوک پایین بود.

در جهان امروز تولید جوجه یک‌روزه برای چرخه تولید گوشت و تخم ماکیان دارای اهمیت زیادی است. باروری و جوجه‌درآوری پارامترهای اصلی تولیدمثلی هستند که وراثت‌پذیری برآورد شده برای آنها در مرغ در محدوده ۰/۱۳-۰/۰۶ قرار دارد (Sapp *et al.*, 2004)، که نشان‌دهنده این است که عوامل غیرژنتیکی تأثیر زیادی در این صفات دارند. باروری و جوجه‌درآوری صفات پیچیده ارثی هستند که بین گونه‌ها، نژادها، سویه‌ها و تک‌تک افراد تغییر می‌کنند. تعدادی از عوامل شامل ژنتیک، نسبت نر و ماده، زمان تخم‌گذاری، شرایط نگهداری تخم، سن گله مولد، وزن تخم، کیفیت ترکیبات تخم، سیستم‌های تالاقی، شرایط تهویه، رطوبت نسبی دستگاه جوجه‌کشی، زاویه چرخش تخم و ... روی جوجه‌درآوری تخم طیور تأثیر دارند که به وسیله محققین مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند (Narahari *et al.*, 1988; Brah *et al.*, 2001; Altan *et al.*, 2006). هم‌چنین گزارش شده است که عواملی مانند نحوه قرارگیری تخم در اتاق تخم و دستگاه جوجه‌کشی و هم‌چنین چرخش تخم‌های جوجه‌کشی با میزان موفقیت فرایند جوجه‌کشی و کیفیت جوجه‌های هج شده در ارتباط است (Yoshizaki *et al.*, 2002; Kingori, 2001).

به غیر از زمان و دمای نگهداری تخم، حالت نگهداری تخم قبل از انکوباسیون (که معمولاً به مدت یک هفته نگهداری می‌شود)، جوجه‌کشی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در شروع و پایان فصل جوجه‌کشی، مدت زمان لازم برای تأمین تعداد تخم‌های مورد نیاز به دلیل تولید پایین تخم، طولانی‌تر است. بنابراین به تبع آن تأثیرات نگهداری طولانی‌مدت هم زیاد خواهد بود (Deeming and Ar, 1999)، چرا که وضعیت قرارگیری تخم در زمان ذخیره‌سازی و در داخل دستگاه جوجه‌کشی با موقعیت جنین در ارتباط بوده و میزان جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تغییر موقعیت تخم و سطح مؤثر کیسه هوایی با میزان اتلاف آب تخم در فرایند جوجه‌کشی در ارتباط بوده و به طور غیرمستقیم میزان جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه‌های تولید شده را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Wilson *et al.*, 2003; Tiwari and Maeda, 2005). هم‌چنین، نحوه قرارگیری تخم‌ها در سه روز آخر جوجه‌کشی که جنین نیاز مبرمی به اکسیژن دارد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در شرایط رایج کنونی که تخم‌ها در داخل دستگاه هجر به صورت افقی قرار می‌گیرند، جوجه‌ها در هنگام تولد به دلیل تراکم بالای تخم

1. Small End Down (SED)

این تحقیق، بررسی تأثیر نحوه نگهداری تخم در انبار قبل از جوجه‌کشی و همچنین نحوه قرارگیری تخم در دستگاه هچری بر میزان بقای جنین و جوجه‌درآوری است.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور بررسی اثر حالت نگهداری تخم در انبار قبل از جوجه‌کشی و همچنین حالت قرارگیری تخم در داخل دستگاه هچری روی مرگ و میر نطفه و درصد جوجه‌درآوری انجام شد. در این پژوهش، تخم‌های تولیدی مناسب برای جوجه‌کشی (نداشتن ترک، عدم آلودگی به مدفوع، وزن متوسط و ...) یکی از سالن‌های پرورشی ایستگاه تحقیقات بوقلمون کشور (۱۰۰ قطعه بوقلمون مادر) که در شرایط استاندارد پرورش نگهداری شده بودند (از تخم‌های تولید اول اردیبهشت تا پایان مردادماه به مدت چهار ماه و به تعداد ۵۶۰۰ عدد تخم) هر روز از نظر تعداد تخم به چهار قسمت کاملاً مساوی تقسیم و پس از ضدعفونی به دو صورت نوک پایین و نوک بالا در اتاق نگهداری تخم با رطوبت ۶۰-۵۰ درصد و دمای ۱۸-۱۵ درجه سانتی‌گراد انبار شدند. در روز هفتم، تخم‌های تولیدی هفته به صورت تیمارهای جداگانه و در یک‌زمان داخل دستگاه جوجه‌کشی (ستر) در دمای ۳۷/۸ درجه سانتی‌گراد و با رطوبت نسبی ۶۵٪ و با چرخش هشت دفعه در شبانه‌روز مورد جوجه‌کشی قرار گرفتند. تخم‌های غیربارور در روز دهم به روش کندلینگ از دستگاه خارج و بر این اساس میزان باروری تخم‌ها مشخص شد. در روز ۲۴ تخم‌ها از دستگاه ستر به هچری منتقل و هر گروه از تیمارهای مشابه به دو صورت نوک پایین و افقی درون دستگاه هچر با دمای ۳۷/۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۵٪ قرار داده شدند. تیمارهای آزمایش به صورت زیر بودند:

تیمار ۱- نگهداری در انبار به صورت نوک پایین و در هچر به صورت افقی

تیمار ۲- نگهداری در انبار به صورت نوک پایین و در هچر به صورت نوک پایین

تیمار ۳- نگهداری در انبار به صورت نوک بالا و در هچر به صورت افقی

تیمار ۴- نگهداری در انبار به صورت نوک بالا و در هچر به صورت نوک پایین

پس از اتمام فرایند جوجه‌کشی، تخم‌های تفریخ نشده تک‌تک شکسته و برای میزان باروری، درصد تلفات جوجه‌کشی در مراحل ستر و هچری، جوجه‌درآوری تخم‌های بارور و جوجه‌درآوری کل تخم‌های اولیه مورد ارزیابی قرار گرفتند.

آزمایشی روی تخم‌های حاصل از گله‌های مولد جوان (۳۵ هفتگی) و مسن (۵۸ هفتگی) که به صورت نوک بالا در اتاق تخم نگهداری می‌شدند به این نتیجه رسیدند که نگهداری تخم در شرایط نوک بالا سبب کاهش اتلاف آب در زمان نگهداری می‌شود (Lima et al., 2012). این محققین بیان داشتند که نگهداری به صورت نوک پایین به مدت ۱۴ روز سبب افزایش میزان مرگ و میر جنین در اوایل دوره جوجه‌کشی شده و در نتیجه موجب پایین آمدن میزان جوجه‌درآوری در مقایسه با تخم‌های ذخیره شده به صورت نوک بالا می‌شود. در گله‌های مسن نیز که تخم‌ها به صورت نوک بالا و به مدت هفت روز نگهداری شده بودند جوجه‌درآوری بهتری مشاهده شد که علت آن مرگ و میر جنین‌ها در تخم‌های نوک پایین علیرغم نوک زدن به پوسته تخم بود.

نتایج (Moreki and Mack (2013) مشخص کردند که تفاوت جوجه‌کشی در حالت‌های نوک پایین و نوک بالای تخم‌ها در زمان نگهداری طولانی‌مدت بیشتر است و این‌که اگر تخم‌ها به مدت بیش از پنج روز نگهداری شوند بهتر است به صورت نوک بالا انبار شوند. مطالعه (Lima et al. (2012) مشخص نمود که نگهداری تخم‌ها به مدت ۱۴ روز به صورت نوک بالا مرگ و میر اوایل دوران جوجه‌کشی را کاهش و میزان جوجه‌درآوری را افزایش می‌دهد. گزارش شده که حالت افقی تخم همراه با چرخش آن، جوجه‌هایی با بیشترین وزن را تولید می‌کند و می‌تواند به وسیله عواملی همانند گونه، نژاد، سطح مواد مغذی تخم، محیط تخم، وزن تخم، اتلاف وزن تخم در طول جوجه‌کشی، وزن پوسته و بقیه مواد باقیمانده از جوجه‌کشی، کیفیت جوجه و شرایط انکوباسیون تحت تأثیر قرار گیرد (Vali et al., 2005). در آزمایشی، اتلاف وزن تخم در حالت قرارگیری تخم به صورت نوک بالا در دستگاه جوجه‌کشی از حالت‌های دیگر بیشتر بود و میزان جوجه‌درآوری کمتری نسبت به بقیه حالات مشاهده شد. تخم‌هایی که به صورت افقی قرار می‌گیرند در مقایسه با تخم‌هایی که حالت عمودی دارند اتلاف آب کمتری نشان می‌دهند. اتلاف بیشتر آب از تخم (کاهش وزن تخم) سبب تولید جوجه‌های کوچک‌تری می‌شود (Morales et al., 2008).

علیرغم موارد فوق، امروزه نگهداری تخم در انبار به صورت نوک پایین و در دستگاه هچری به صورت افقی انجام می‌شود و به نظر می‌رسد تغییر روش انباری تخم و همچنین نحوه قرارگیری آن در داخل دستگاه هچری می‌تواند موجب افزایش سود اقتصادی و بهره‌وری صنعت جوجه‌کشی شود. لذا هدف از

تخم‌های انتقال یافته به دستگاه نداشت (جدول ۲). با وجود این درصد، تلفات نطفه در حالت نگهداری تخم به صورت نوک بالا، پایین بود. در این حالت، میزان جوجه‌درآوری از تخم‌های بارور افزایش پیدا کرد و میزان جوجه‌درآوری از کل تخم‌های تولیدی نیز در حالت غیرمعمول نوک بالا بیشتر شد که در مطابقت با توصیه صورت گرفته به وسیله *Mujeerov et al.* (1986) بود. همچنین در تحقیق مشابهی، بهترین روش نگهداری تخم در انبار در طول ۱۴ روز انبارداری، حالت نوک بالا را توصیه کرده است (Elibol and Brake, 2008). نتایج تحقیق روی تخم مرغان مروراید نیز نتیجه مشابهی را حاصل نمود (Moreki and Mack, 2013).

نتایج حاصل از تحلیل اثرات اصلی وضعیت تخم در دستگاه هجر نشان داد که قرار دادن تخم‌ها به صورت عمودی و در حالت نوک پایین در دستگاه هجری سبب بهبود جوجه‌درآوری تخم‌های بارور شده و از تلفات دوران جنینی داخل دستگاه کاسته می‌شود ( $P < 0.05$ ). قرارگیری تخم‌ها در این حالت در سه روز آخر می‌تواند موجبات ثبات جنین در داخل تخم را فراهم نموده و به استفاده جنین از اکسیژن مساعدت نماید. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که قرارگیری عمودی تخم در هجر موجب کاهش ۳/۱۶ درصدی تلفات جوجه‌کشی می‌شود که در مقیاس و شرایط تولید صنعتی می‌تواند سودآوری جوجه‌کشی را تا حدودی بهبود بخشد.

نتایج ارائه شده در جدول ۴ نشان می‌دهد که اثر متقابل نگهداری تخم به صورت نوک بالا در اتاق تخم و حالت قرارگیری عمودی تخم در دستگاه هجر موجب کاهش تلفات جوجه‌کشی شده و باعث بهبود جوجه‌درآوری از تخم‌های بارور شد ( $P < 0.05$ ) که نسبت به تیمارهای دیگر مطلوب‌تر بود. اعمال این تیمار در شرایط جوجه‌کشی سبب کاهش تلفات و افزایش ۷/۲ درصدی جوجه‌درآوری و ارتقای جوجه‌کشی شد که می‌تواند باعث افزایش سود واحدهای جوجه‌کشی و عرضه تعداد جوجه بیشتر به واحدهای پرورش شود. با توجه به نتایج ارائه شده به وسیله محققین مختلف در خصوص تأثیر مثبت نگهداری تخم به صورت نوک بالا در اتاق تخم بر میزان جوجه‌درآوری به نظر می‌رسد که جهت نگهداری طولانی‌مدت (تا ۱۴ روز) باید از روش نوک بالا استفاده شود. نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است که قرار دادن تخم‌ها به صورت نوک پایین در دستگاه جوجه‌کشی موجب حصول نتایج بهتری نسبت به تخم‌های نوک بالا می‌شود و وجود تحقیقات مختلف در این خصوص همگی حاکی از تأثیر مثبت قرارگیری تخم‌ها به صورت نوک پایین در دستگاه جوجه‌کشی (هم‌راستا

تیمارهای انجام شده در این تحقیق با تعداد ۱۶ تکرار زمانی مورد آزمایش قرار گرفت و تخم‌های تولیدی هر ماه به عنوان بلوک در نظر گرفته شد. داده‌های حاصل از این تحقیق بر اساس آزمایش فاکتوریل  $2 \times 2$  و بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و با آزمون چند دامنه‌ای دانکن با مدل آماری زیر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + A_j + B_k + AB_{jk} + e_{ijkl}$$

که در این معادله  $Y_{ijkl}$  عملکرد مورد نظر،  $\mu$  میانگین جمعیت،  $R_i$  اثر ماه تولید تخم به عنوان بلوک،  $A_j$  اثر ثابت وضعیت نگهداری تخم در انبار،  $B_k$  اثر ثابت وضعیت قرارگیری تخم در دستگاه هجری،  $AB_{jk}$  اثر متقابل دو عامل و  $e_{ijkl}$  اثر تصادفی خطای آزمایشی است.

### نتایج و بحث

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۱، اثر ماه تولید تخم به عنوان بلوک بر پارامترهای مختلف جوجه‌کشی (میزان نطفه‌داری و درصد جوجه‌درآوری) معنی‌دار بود ( $P < 0.001$ ). میزان نطفه‌داری تخم‌های تولیدی هم‌زمان با سپری شدن ماه تخم‌گذاری روند افزایشی پیدا می‌کند و در تیرماه با میزان ۷۸٪ به اوج خود رسید. برای تولید جوجه یک‌روزه استفاده از تخم‌های تولیدی ماه‌های مرداد و تیر که دارای میزان بالای نطفه‌داری هستند می‌توانند تعداد جوجه بیشتری تولید کنند ولی با وجود میزان بالای نطفه‌داری تخم‌ها در تیرماه، به دلیل افزایش دمای محیط در این ماه و تأثیر آن بر کیفیت تخم‌های نگهداری شده در سالن و انبار، درصد تلفات جوجه‌کشی نسبت به ماه قبل به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر بود. بنابراین تخم‌های تولیدی خرداد دارای پتانسیل بالایی برای جوجه‌کشی هستند.

باروری پایین تخم‌های تولیدی در اوایل دوره به همراه میزان بالای تلفات جوجه‌کشی در فروردین ماه موجب پایین آمدن میزان جوجه‌درآوری تخم‌های تولیدی شد. به غیر از تخم‌های تولیدی فروردین ماه، بقیه دوران تخم‌گذاری برای جوجه‌کشی مناسب بودند ( $P < 0.001$ ). در این تحقیق، میزان نطفه‌داری تخم‌های تولیدی به طور متوسط ۶۹/۶۲ درصد بود که با میانگین تلفات ۲۰/۶۶ درصد موجب حصول ۵۵ جوجه به ازای هر ۱۰۰ تخم تولیدی در ۴ ماه تولیدی شد.

نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که اثر اصلی حالت نگهداری تخم در اتاق تخم قبل از ورود به دستگاه جوجه‌کشی، تأثیر معنی‌داری بر میزان بقای نطفه، جوجه‌درآوری از تخم‌های بارور و جوجه‌درآوری از کل

هنگامی که این غشا نتواند عملکرد مناسبی داشته باشد جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه‌های حاصله به صورت منفی متأثر می‌شود.

### نتیجه‌گیری کلی

ذخیره‌سازی تخم‌های جوجه‌کشی به صورت نوک بالا در انبار و هم‌چنین به صورت نوک پایین در دستگاه هچری به طور معنی‌داری مرگ و میر جنین در اوایل و اواخر دوره جوجه‌کشی را کاهش داد و بدین‌صورت سبب افزایش میزان جوجه‌درآوری و به تبع آن سود حاصل به ویژه در تخم‌هایی که به مدت زمان طولانی‌تری در انبار نگهداری و یا حساس به انبارداری هستند شد. نگهداری تخم‌ها به صورت نوک بالا از دهن‌درآسیون تخم‌ها و از چسبیدن جنین به غشای داخلی پوسته تخم جلوگیری کرد. قرارگیری تخم‌ها به صورت نوک پایین درون دستگاه جوجه‌کشی در سه روز آخر می‌تواند موجبات ثبات جنین در داخل تخم را فراهم نموده و به استفاده جنین از اکسیژن کمک نماید.

با نتایج این پژوهش است (Bauer *et al.*, 1990; Yoshizaki and Saito 2003; Wilson *et al.*, 2003; Wineland 2007; Moraes *et al.*, 2008; Mahdi *et al.*, 2010; Sadeghi *et al.*, 2013). در آزمایشی روی سه عامل زمان انبارداری ۳ و ۱۴ روزه، نگهداری تخم نوک پایین و نوک بالا، تعداد چرخش ۲۴ و ۹۶ بار در شبانه‌روز و اثرات متقابل بین آنها گزارش شد که با افزایش مدت زمان نگهداری تخم، میزان جوجه‌درآوری کاسته می‌شود (Elibol and Brake, 2006). آنچه باید در خصوص نگهداری تخم‌های جوجه‌کشی بیان داشت این است که هر چه مدت زمان نگهداری تخم‌ها در انبار بیشتر باشد تخم‌ها باید به صورت نوک بالا ذخیره‌سازی شوند تا مانع از تبخیر بیش از حد آب تخم شده و از تلف شدن نطفه‌ها جلوگیری شود. نگهداری تخم‌ها به صورت نوک بالا ممکن است از تغییرات آلبومین و یا غشا که اثرات منفی بر تکامل غشای کوریوالانتوئیک جنین دارند جلوگیری نماید. غشای کوریوالانتوئیک چندین عملکرد را در رشد و تکامل جنین مانند تبادل گازهای تنفسی، انتقال کلسیم از پوسته تخم به جنین، تنظیم فشار اسمزی جنین بر اساس خاصیت اسیدی و بازجذب یون‌ها و آب از مایع الانتوئیک را انجام می‌دهد.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار صفات جوجه‌کشی در ماه‌های مختلف تولید تخم

Table 1. Means and standard deviations of egg hatchability traits in different months

Production month	Fertility (%)	Hatchability losses (%)	Fertile egg hatchability (%)	Total egg hatchability (%)
April	56.92±7.48 <sup>c</sup>	23.72±7.70 <sup>ab</sup>	76.28±7.70 <sup>ab</sup>	43.34±6.64 <sup>b</sup>
May	67.17±5.26 <sup>b</sup>	16.71±7.94 <sup>a</sup>	83.29±7.94 <sup>a</sup>	56.04±7.65 <sup>a</sup>
June	75.80±4.24 <sup>a</sup>	14.68±3.51 <sup>a</sup>	85.32±3.51 <sup>a</sup>	64.66±4.23 <sup>a</sup>
July	78.59±4.92 <sup>a</sup>	27.54±6.28 <sup>b</sup>	72.46±6.28 <sup>b</sup>	58.81±4.47 <sup>a</sup>
SEM	1.619	1.905	1.905	1.710
P Value	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

Means with different superscript in each column differ significantly ( $P<0.05$ ).

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار صفات جوجه‌کشی در وضعیت‌های مختلف نگهداری تخم در اتاق نگهداری تخم

Table 2. Means and standard deviations of egg hatchability traits for different egg positions in storeroom

Treatment	Fertility (%)	Hatchability losses (%)	Fertile egg hatchability (%)	Total egg hatchability (%)
SED <sup>1</sup> on Storeroom	70.24±10.68	22.24±8.30	77.76±8.30	54.56±9.74
SEU <sup>2</sup> on Storeroom	69.00±9.73	19.08±8.10	80.92±8.10	55.86±9.66
SEM	2.085	1.674	1.674	1.980
P Value	0.674	0.189	0.189	0.645

<sup>1</sup> Small end down

<sup>2</sup> Small end up

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار صفات جوجه‌کشی در وضعیت‌های مختلف قرارگیری تخم در دستگاه هچری

Table 3. Means and standard deviations of egg hatchability traits for different egg positions in hatchery

Position on hatchery	Fertility (%)	Hatchability losses (%)	Fertile egg hatchability (%)	Total egg hatchability (%)
Horizontal in hatchery	70.03±10.87	22.95±8.04 <sup>b</sup>	77.04±8.04 <sup>b</sup>	53.96±10.06
Vertical in hatchery	69.21±9.53	18.37±8.01 <sup>a</sup>	81.63±8.01 <sup>a</sup>	56.47±9.19
SEM	2.087	1.638	1.638	1.967
P Value	0.781	0.05	0.05	0.378

Means with different superscript in each column differ significantly ( $P<0.05$ ).

جدول ۴- میانگین و انحراف معیار صفات جوجه‌کشی در وضعیت‌های مختلف قرارگیری تخم در اتاق تخم و دستگاه هچری

Table 3. Means and standard deviations of egg hatchability traits for different egg positions in storeroom and hatchery

Storage in storeroom*Position on hatchery	Fertility (%)	Hatchability losses (%)	Fertile egg hatchability (%)	Total egg hatchability (%)
SED <sup>1</sup> on storeroom*Horizontal in hatchery	70.52±11.99	22.51±9.26 <sup>b</sup>	77.49±9.26 <sup>b</sup>	54.51±10.52
SED on storeroom*Vertical in hatchery	69.96±9.72	21.97±7.61 <sup>b</sup>	78.03±7.61 <sup>b</sup>	54.62±9.35
SEU <sup>2</sup> on storeroom* Horizontal in hatchery	69.54±10.14	23.40±6.99 <sup>b</sup>	76.60±6.99 <sup>b</sup>	53.42±10.01
SEU on storeroom*Vertical in hatchery	68.45±9.71	14.77±6.92 <sup>a</sup>	85.23±6.62 <sup>a</sup>	58.31±9.05
SEM	3.012	2.239	2.239	2.814
P Value	0.968	0.034	0.034	0.634

<sup>1</sup> Small end down

<sup>2</sup> Small end up

Means with different superscript in each column differ significantly ( $P<0.05$ ).

## فهرست منابع

- Altan O., Altan A., Bayraktar H. and Demircioglu A. 2006. Effect of short-term on hatchability and total incubation period of breeder hatching eggs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 26: 447-452.
- Bauer F., Tullet S. G. and Wilson H. R. 1990. Effects of setting eggs small end up on hatchability and post hatching performance of broilers. British Poultry Science, 31: 715-724.
- Brah G. S., Chaudhary M. L. and Sandhu J. S. 2001. Direct and correlated responses to selection for 4-week body weight in two lines of Japanese quails. Archives of Animal Breeding, 44: 99-108.
- Deeming D. C. and Ar A. 1999. Factors affecting the success of commercial incubation. In: The ostrich: biology, production and healthy. Ed. Deeming, D. C., CABI Publishing, University of Manchester. pp. 159-190.
- Elibol O. and Brake J. 2008. Effect of egg position during three and fourteen days of storage and turning frequency during subsequent incubation on hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Science, 87: 1237-1241.
- Elibol O. and Brake J. 2006. Effect of egg turning angle and frequency during incubation on hatchability and incidence of unhatched broiler embryos with head in the small end of the egg. Poultry Science, 85: 1433-1437.
- Kingori A. M. 2011. Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in poultry. International Journal of Poultry Science, 10(6): 483-493.
- Lima J. C. S., Silva P. L., Coelho L. R., Borges M. S., Freitas A. G. and Fonseca B. B. 2012. Effects of inverting the position of layers eggs during storage on hatchery performance parameters. British Poultry Science, 14(4): 233-304.
- Mahdi B. G., Naser M. S., Alireza L. and Ayub S. A. 2010. Effects of setting eggs small end up on hatchability and embryo mortality in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Global Veterinaria, 4: 592-594.
- Moraes T. G. V., Romao J. M., Teixeira R. S. C. and Cardoso W. M. 2008. Effects of egg position in artificial incubation of Japanese quail eggs (*Coturnix japonica*). Animal Reproduction, 5(1/2): 50-54.
- Moreki J. C. and Mack N. 2013. Effect of Storage Time and Egg Position on Hatchability of Guinea Fowl Eggs. Journal of Animal Science Advances, 3(5): 256-260.
- Mujeer A. K., Kothandaraman P., Sethumadhavan V., Gajendran K. and Narahari D. 1986. Effect of certain pre-incubation storage conditions on hatchability of chicken eggs. Indian Journal of Poultry Science, 21:215-218
- Narahari D., Aboul-Mujeer K., Thangavel A., Ramamurthy N., Viswanathan S., Moh B., Muruganandan B. and Sundararasu V. 1988. Traits influencing the hatching performance of Japanese quail eggs. British Poultry Science, 29: 101-112.
- Sadeghi R., Pakdel A. and Shahrbabak M. M. 2013. Effects of divergent selection and egg status in artificial incubator on reproductive trait in Japanese quail. World Applied Sciences Journal, 24: 463-466.
- Sapp R. L., Rekaya R., Misztal I. and Wing T. 2004. Male and female fertility and hatchability in chickens: A longitudinal mixed model approach. Poultry Science, 83: 1253-1259.
- Schmidt G. S., Figueiredo E. A. P. and Avila V. S. 2002. Incubacao: estocagem de ovos férteis. Embrapa - Comunicado Técnico, 303, 5p.
- Tiwari A. K. R. and Maeda T. 2005. Effects of egg storage position and injection of solutions in stored eggs on hatchability in chickens (*Gallus domesticus*): research note. Journal of Poultry Science, 42: 356-362.
- Vali N., Edriss M. A. and Rahmani H. R. 2005. Comparison between hatching of two quail strains. Pakistan Journal of Biological Sciences, 8: 1062-1063.
- Wilson H. R., Neuman S. L., Eldred A. R. and Mather F. B. 2003. Embryonic malpositions in broiler chickens and bobwhite quail. Journal of Applied Poultry Research, 12: 14-23.
- Wineland M. 2007. The importance of traying eggs with the large end up. Extension paper, college of Agriculture and Life science North Carolina State University, No: 4/96, PS Facts #20. Online:[http://www.cos.ncsu.edu/depts/poulsci/tec\\_manuals/traying\\_eggs.html](http://www.cos.ncsu.edu/depts/poulsci/tec_manuals/traying_eggs.html).
- Yoshizaki N. and Saito H. 2003. Changes in shell membranes during the development of quail embryos. Poultry Science, 81: 246-251.

---

Yoshizaki N., Ito Y., Hori H., Saito H. and Iwasawa A. 2002. Absorption, transportation and digestion of egg white in quail embryos. *Development, Growth and Differentiation*, 44(1): 11-22.



## **Effect of egg position in storeroom and hatchery on hatchability traits of turkey**

**Gh. Elyasi Zarringhabaie<sup>1\*</sup>, A. Fani<sup>2</sup>, H. Hamidyan<sup>2</sup>**

1. Scientific Member of East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Tabriz, Iran

2. Researcher of East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Tabriz, Iran

(Received: 21-07-2017 – Accepted: 12-05-2018)

### **Abstract**

This research was conducted to investigate effect of turkey egg position in storeroom, prior to hatching, and egg position in hatchery on fertility and hatching traits of eggs. The statistical method was 2×2 factorial arrangement in randomized complete block design. In this research, eggs from one breeding house of turkey research station of Iran (Tatar station) were divided daily into four groups for four mounts. Then the eggs disinfected and stored in two positions, small end up and small end down, in storeroom at 15-18 degrees centigrade and 50-60 % humidity. In seventh day, all of weekly produced eggs were transferred to incubator separately and simultaneously. In the last three days of hatching, in the time of transferring to hatchery, similar treatments were put in two horizontal and vertical positions in hatchery. The results showed that fertility and hatchability was differed significantly for month of egg production as block ( $P<0.001$ ). Storage of egg in the position of small end up increased hatchability of fertile eggs ( $P>0.05$ ). Egg position as small end down in the late three days improved eggs hatchability and decreased losses ( $P>0.05$ ). Interaction of small end up eggs position in storeroom and small end down eggs position on hatchery increased eggs hatchability up to 7.2 % ( $P<0.05$ ). In addition to recommending more research on effect of egg position in storeroom and hatchery on egg hatchability traits, small end up storage of eggs in storeroom and small end down in hatchery are suggested to increase the efficiency and outcome of hatchery units.

**Keywords:** Egg position, Fertility, Hatchability, Small end down, Small end up

\*Corresponding author: Gh.elyasi@gmail.com