

مطالعه اثر فصول بهار و تابستان، سن مرغ مادر و وزن تخم‌مرغ بر صفات جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه در گله‌های مادر گوشتی

• آیدین عزیزپور

دانشیار بیماری‌های طیور، دانشکده کشاورزی مشهدین شهر، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷-۰۵-۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷-۰۷-۱۲

Email: Aidin_Azizpour@uma.ac.ir



چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر فصول بهار و تابستان، سن گله مرغ مادر و وزن تخم‌مرغ نطفه‌دار بر صفات جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه بود. بدین منظور، تعداد ۱۷۹۶۸۶۳ تخم‌مرغ نطفه‌دار با قابلیت جوجه‌درآوری متعلق به سه مزرعه پرورش گله مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ در کارخانه جوجه‌کشی طی شش ماه نخست سال ۹۵ به دقت مورد بررسی قرار گرفتند. پس از پایان دوره انکوباسیون تخم‌مرغ‌های جوجه‌درآوری شده مزارع ثبت و جوجه‌های هج شده درجه‌بندی و وزن‌کشی شدند. دامنه سنی گله‌های مرغ مادر در ۹ گروه و وزن تخم‌مرغ‌ها در ۵ گروه تقسیم‌بندی گردید. داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش GLM (SAS 9.1) و آزمون Duncan مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. اثر شش ماهه اول سال و دو فصول بهار و تابستان بر میانگین درصد باروری، میانگین درصد جوجه‌درآوری کل، میانگین درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار و میانگین درصد جوجه‌های غیرقابل‌فروش معنی‌دار بود ($p < 0.05$)، به طوری که در شهریور ماه و تابستان کمترین فراوانی این پارامترها مشاهده شد. اثر شش ماهه نخست سال بر میانگین وزن تخم‌مرغ، میانگین وزن جوجه و میانگین درصد وزن نسبی جوجه معنی‌داری نبود، اما فراوانی این پارامترها در دو فصول بهار و تابستان اختلاف آماری معنی‌داری داشتند. با افزایش سن گله مرغ مادر میانگین درصد باروری، میانگین درصد جوجه‌درآوری کل، میانگین درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار به طور معنی‌دار کاهش یافت ($p < 0.05$)، در حالی که میانگین وزن تخم‌مرغ، میانگین وزن جوجه و میانگین درصد وزن نسبی جوجه افزایش پیدا کرد. به طوری که کمترین فراوانی درصد باروری، درصد جوجه‌درآوری کل، درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار در مرغان سنین بالای ۶۰ هفته و تخم‌مرغ‌های با وزن بیش از ۶۹ گرم مشاهده گردید. اثر سن گله مرغ مادر و وزن تخم‌مرغ نطفه‌دار بر فراوانی جوجه‌های غیر قابل‌فروش معنی‌دار نبود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که صفات جوجه‌درآوری در فصل تابستان و با افزایش سن گله مرغ مادر و وزن تخم‌مرغ، کاهش می‌یابد و در مقابل کیفیت جوجه افزایش پیدا می‌کند.

کلمات کلیدی: صفات جوجه‌درآوری، کیفیت جوجه، فصل، سن مرغ مادر، وزن تخم‌مرغ

• Veterinary Researches & Biological Products No 123 pp: 26-33

A Study Of The Effects Of Spring And Summer Seasons, Broiler Breeder Age And Egg Weight On Hatchability Traits And Chick Quality Of Broiler Breeder Flocks

By: Azizpour, A., Associate Professor of Poultry Diseases, Meshginshahr Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Received: 2018-08-08 Accepted: 2018-10-04

Email: Aidin_Azizpour@uma.ac.ir

The aim of this study was to investigate the effect of spring and summer seasons, broiler breeder age and egg weight on hatchability traits and chick quality. For this purpose, 1796863 fertile eggs with hatchability from three broiler breeder flocks (Ross 308) were thoroughly inspected in hatchery from March to September 2016. After the incubation period, the hatched eggs of farms were recorded and the hatching chicks were graded and weighed. The age range of broiler breeder flocks in 9 groups and egg weight were classified into 5 groups. Data were analyzed in a completely randomized design with GLM (SAS 9.1) and Duncan test. The effects of six -months period and spring and summer seasons were significant ($p < 0.05$) on average percentage of fertility, average percentage of hatchability of set eggs, average percentage of hatchability of fertility eggs and average percentage of non-salable chicks, so that in september and summer were observed the lowest frequency of these parameters. the effects of the six-months period on average percentage of egg weight, average percentage of chicken weight and average percentage of relative weight of chick were not significant, but these parameters were statistically significant in the two seasons of spring and summer. Average percentage of fertility, average percentage of hatchability of set eggs and hatchability of fertility eggs decreased significantly ($p < 0.05$) in step with increase in the flock age, whereas average percentage of egg weight, average percentage of chicken weight and average percentage of relative weight of chickens increased. Therefore, the lowest frequency of fertility, hatchability of set eggs and hatchability of fertility eggs were recorded in broiler chickens over the age of 60 weeks and eggs weighing more than 69 gr. The effect breeder flock age and fertile egg weight on the frequency of non-salable chicks were not significant. The results of this study showed that hatchability traits decrease and chick quality increase in summer as the breeder flock age and egg weight increases.

Keywords: Broiler breeder age, Chick quality, Egg weight, Hatchability traits, Season

و مناسب جنین و یا تلفات بین زمان ست شدن تا زمان خروج جوجه از تخم مرغ اشاره نمود (۴، ۵، ۱۴). فاکتورهایی نظیر سن گله مادر، عدم تناسب نسبت مرغ و خروس، وجود پرندگان ضعیف به خصوص پرندگان نر ضعیف در گله، سوء تغذیه و عوامل مدیریتی و بهداشتی بر عدم باروری حقیقی در سطح گله مادر اثر می‌گذارند (۲، ۳، ۷، ۱۶). بر اساس گزارش‌های علمی عوامل مختلفی نظیر ژنوتیپ، سن گله، فصل سال، مدت زمان نگهداری تخم مرغ، تغذیه، کیفیت پوسته، کیفیت و اندازه تخم مرغ بر قابلیت جوجه‌درآوری تاثیرگذار هستند (۴، ۸، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۸، ۲۲). در خصوص تاثیر سن مرغ مادر و وزن تخم مرغ بر صفات جوجه‌درآوری سویه‌های مختلف پرورشی مرغان گوشتی حداکثر در سه مقطع سنی و وزنی تحقیقاتی صورت گرفته است (۱، ۶؛ ۱۶، ۲۰، ۲۱)، اما در مورد اثر ماه و فصل تحقیقاتی کامل انجام نشده است. در یک تحقیق گله‌های جوان با گله‌های مسن نژاد کاب مقایسه گردید و نشان داده شد که بیشترین و کمترین درصد باروری به ترتیب در گله‌های ۲۹ هفته و گله‌های ۵۹ هفته وجود داشت (۹). تحقیق دیگر که در مرغان سویه

مقدمه

هدف اصلی از پرورش مرغ مادر گوشتی تولید تخم مرغ‌های نطفه‌دار با قابلیت جوجه‌درآوری بالا است که نهایتاً جوجه‌های سالم تجاری ایجاد گردد (۷). لذا انتظار می‌رود از هر ۱۰۰ عدد تخم مرغ ست شده در دستگاه جوجه‌کشی به طور متوسط ۸۵ تا ۹۵ جوجه بدست آید، لذا همیشه رسیدن به بالاترین میزان هیچ امکان‌پذیر نیست (۱۴). در واقع درصد حقیقی جوجه‌های هیچ شده تا حد زیادی به سن گله مادر، شرایط ذخیره تخم مرغ، کیفیت دستگاه جوجه‌کشی بستگی دارد (۲، ۷). گاهی میزان خروج جوجه‌ها از تخم مرغ برخلاف آنچه که مورد انتظار است، کاهش می‌یابد. در چنین مواقعی با توجه به اهمیت اقتصادی موضوع، باید هرچه سریعتر علت را بررسی و مشخص نمود (۷). از علل عمده کاهش میزان جوجه‌درآوری می‌توان به ۱- عدم باروری و فقدان نطفه زنده در داخل تخم مرغ، ۲- مرگ نطفه درحد فاصل زمان تخم‌گذاری تا هنگام ست شدن تخم مرغ‌ها در دستگاه جوجه‌کشی، ۳- عدم رشد کافی

گردید و نهایتاً از تقسیم وزن جوجه‌های هیچ شده به وزن تخم‌مرغ‌های وزن‌کشی شده در جوجه‌کشی، ضربدر عدد ۱۰۰، درصد وزن نسبی جوجه (راندمان تبدیل تخم‌مرغ به جوجه) حساب شد. با توجه به اینکه مزارع مورد نظر در مراحل مختلف سن تولید قرار داشتند، تقسیم‌بندی سن گله‌ها نیز برای بررسی دقیق تأثیر مقاطع مختلف سنی بر صفات جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه‌های گوشتی انجام گرفت که سن گله‌ها در ۹ گروه شامل ۲۸ تا ۳۲ هفته، از ۳۲ تا ۳۶ هفته، از ۳۶ تا ۴۰ هفته، از ۴۰ تا ۴۴ هفته، از ۴۴ تا ۴۸ هفته، از ۴۸ تا ۵۲ هفته، از ۵۲ تا ۵۶ هفته، از ۵۶ تا ۶۰ هفته و بیشتر از ۶۰ هفته در نظر گرفته شدند و جهت تعیین اثر اوزان مختلف تخم‌مرغ بر عملکرد جوجه‌درآوری و برخی خصوصیات کیفی مرغ‌های مادر گوشتی، وزن تخم‌مرغ‌ها به ۵ گروه شامل کمتر از ۶۳ گرم، ۶۳ تا ۶۵ گرم، ۶۵ تا ۶۷ گرم، ۶۷ تا ۶۹ گرم و بیشتر از ۶۹ گرم تقسیم‌بندی شدند (۸).

آنالیز آماری

در این مطالعه متغیرهای بررسی شده شامل درصد باروری، درصد جوجه‌درآوری کل، درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار، افزایش وزن تخم‌مرغ، میزان وزن جوجه، درصد وزن نسبی جوجه و درصد جوجه‌های غیرقابل‌فروش بر حسب شش ماه اول سال، دو فصل (بهار و تابستان)، سنین متفاوت گله و وزن‌های مختلف تخم‌مرغ در برنامه Excel ثبت و ساماندهی شدند. سپس نرمال بودن داده‌های جمع‌آوری شده ابتدا توسط نرم‌افزار SAS ۹.۱ تست گردید و پس از اطمینان از نرمال بودن آنها، طبق رویه مدل خطی عمومی (GLM) در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (Duncan's Multiple Range Test) در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج

از مزارع مورد مطالعه، تعداد ۱۷۹۶۸۶۳ تخم‌مرغ نطفه‌دار قابل هیچ بررسی گردید که تعداد تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار متعلق به مزارع A, B, C به ترتیب برابر با ۴۳۶۲۲۱، ۸۳۴۲۵۷ و ۵۲۶۲۸۵ عدد بودند. در گروه‌های سنی ۲۸ تا ۳۲، ۳۲ تا ۳۶، ۳۶ تا ۴۰، ۴۰ تا ۴۴، ۴۴ تا ۴۸، ۴۸ تا ۵۲، ۵۲ تا ۵۶، ۵۶ تا ۶۰ و بیشتر از ۶۰ هفته به ترتیب ۸۸۱۲۸، ۲۳۴۵۶۹، ۳۱۷۸۰۱، ۳۵۰۹۶۳، ۲۸۷۵۹۳، ۱۴۷۸۱۹، ۱۵۲۵۷۸، ۱۱۸۵۷۹ و ۹۶۸۳۳ عدد تخم‌مرغ نطفه‌دار قرار داشت.

اثر نیمه نخست سال ۹۵ بر صفات جوجه‌درآوری و برخی خصوصیات کیفی جوجه در گله‌های مادر گوشتی در جدول ۱ نشان داده شده است. آنالیز نتایج نشان می‌دهد که تفاوت میانگین درصد باروری، میانگین درصد جوجه‌درآوری کل، میانگین درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار و میانگین درصد جوجه‌های غیرقابل‌فروش بین شش ماهه نخست سال معنی‌دار بود ($p < 0.05$). از لحاظ میانگین درصد باروری، میانگین درصد جوجه‌درآوری کل و میانگین درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار، فروردین ماه بیشترین و شهریور ماه کمترین فراوانی را نسبت به بقیه ماه‌ها دارا بودند. از لحاظ میانگین درصد جوجه‌های غیرقابل‌فروش، فروردین ماه بیشترین و تیر ماه کمترین فراوانی را در مقایسه با سایر

هوبارد کلاسیک انجام گرفت، مشخص شد که با افزایش سن گله مادر میزان باروری و جوجه‌درآوری بطور معنی‌دار کاهش می‌یابد (۷). اقبال و همکاران (۲۰۱۶)، نقامی و همکاران (۲۰۱۳) و ویلسون (۱۹۹۱) اثر سائزهای مختلف تخم‌مرغ را بر صفات جوجه‌درآوری بررسی نمودند و گزارش کردند که بین وزن تخم‌مرغ و جوجه‌درآوری رابطه‌ای معنی‌دار وجود دارد (۷، ۱۱، ۱۹).

با توجه به اینکه در بین سویه‌های رایج پرورشی جوجه‌های گوشتی در ایران، سویه تجاری راس سهم عمده بازار را به خود اختصاص داده است، اما مطالعاتی در خصوص عوامل عمده تأثیرگذار نظیر فصل، سن گله مادر و وزن تخم‌مرغ در مقاطع مختلف به‌طور پیوسته بر میزان باروری، صفات جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه‌های گوشتی سویه راس انجام نشده است. لذا انجام چنین تحقیقی ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی اثر دو فصل بهار و تابستان، سن گله مادر و وزن تخم‌مرغ نطفه‌دار بر صفات جوجه‌درآوری و خصوصیات کیفی جوجه در گله‌های مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای این پژوهش از گله‌های مرغ مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ از نقاط مختلف استان اردبیل با سنین متفاوت تولید که دارای شرایط پرورشی مشابه و همچنین شرایط جوجه‌کشی یکسان داشتند، تعداد ۳ مزارع بطور تصادفی انتخاب و تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار قابل هیچ مزارع مورد نظر در یک دوره ۶ ماهه (فروردین ماه-شهریور ماه سال ۱۳۹۵) بررسی شدند. به‌طوری‌که مزارع A, B, C به ترتیب در سنین ۲۸ هفته، ۳۲ هفته و ۴۷ هفته قرار داشتند. در طی این مدت، تخم‌مرغ‌های مزارع روزانه ۶ بار به صورت دستی جمع‌آوری و ضمن ثبت و غربال‌گری اولیه (از نظر ناهنجاری‌های ظاهری) به کارخانه صنعتی جوجه‌کشی آذر جوجه شهرستان نمین واقع در شمال شرقی استان اردبیل ارسال گردیدند. در کارخانه جوجه‌کشی نیز تخم‌مرغ‌های ارسالی به دقت مورد بازرسی قرار گرفتند که نهایتاً با حذف تخم‌مرغ‌های غیرقابل جوجه‌کشی، ضمن وزن‌کشی تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار به درون دستگاه جوجه‌کشی منتقل شدند (۸). در طول دوره جوجه‌کشی شرایط یکسان دمایی برای همه تخم‌مرغ‌های مزارع لحاظ گردید. از تقسیم تعداد تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار به تعداد تخم‌مرغ‌های ست شده ضربدر عدد ۱۰۰، درصد باروری مزارع محاسبه شد (۷). در پایان دوره انکوباسیون نیز تعداد تخم‌مرغ‌های جوجه‌درآوری شده هر گله به‌طور جداگانه ثبت گردید. سپس جوجه‌های هیچ شده از نظر علائم ظاهری به جوجه‌های قابل‌فروش (درجه یک) و جوجه‌های غیرقابل‌فروش (درجه دو) درجه‌بندی شدند و ضمن وزن‌کشی به‌طور مجزا در جدول مشخص ثبت شدند. در مرحله بعدی از تقسیم تعداد جوجه‌های درجه یک و جوجه‌های درجه دو به تعداد کل تخم‌مرغ‌های ست شده، ضربدر عدد ۱۰۰ به ترتیب درصد جوجه‌درآوری کل (جوجه‌های قابل‌فروش) و درصد جوجه‌های غیرقابل‌فروش به‌دست آمد و از تقسیم تعداد جوجه‌های قابل‌فروش به تعداد تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار ضربدر عدد ۱۰۰ نیز درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار مشخص شد (۷). سپس از تقسیم وزن کلی جوجه‌های درجه یک به تعداد کل جوجه‌های درجه یک، وزن کلی جوجه‌های قابل‌فروش مزارع محاسبه

میانگین درصد جوجه‌درآوری کل و میانگین درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار بین گروه‌های مختلف سنی معنی‌دار بود ($p < 0.05$)، که با افزایش سن گله‌های مرغ مادر، فراوانی این پارامترها روند کاهشی نشان دادند. به طوری که مرغان با سنین ۲۸-۳۲ هفته بیشترین و مرغان با سنین بیش از ۶۰ هفته کمترین میانگین درصد باروری، میانگین درصد جوجه‌درآوری کل و میانگین درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار را داشتند. افزون بر این، با افزایش سن گله‌های مرغ مادر، میانگین وزن تخم‌مرغ‌های تولیدی نیز روند افزایشی داشت ($p < 0.05$). به طوری که گروه سنی ۲۸-۳۲ هفته کمترین و گروه سنی بیش از ۶۰ هفته بیشترین میانگین افزایش وزن تخم‌مرغ را دارا بودند. تفاوت میانگین درصد وزن جوجه، درصد وزن نسبی جوجه و درصد جوجه‌های غیرقابل‌فروش بین

ماه‌ها داشتند. تفاوت در میانگین وزن تخم‌مرغ، میانگین وزن جوجه و میانگین درصد وزن نسبی جوجه بین شش ماهه اول سال معنی‌دار نبود. میانگین درصد باروری، میانگین درصد جوجه‌درآوری کل، میانگین درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار و میانگین درصد جوجه‌های غیرقابل‌فروش در فصل بهار نسبت به تابستان به طور معنی‌دار بیشتر بود ($p < 0.05$). در حالی که میانگین وزن تخم‌مرغ، میانگین وزن جوجه و میانگین درصد وزن نسبی جوجه در فصل تابستان در مقایسه با بهار به طور معنی‌دار بیشتر مشاهده شد ($p < 0.05$). اثر تغییرات سن مرغ‌ها بر عملکرد جوجه‌درآوری و خصوصیات کیفی جوجه در گله‌های مادر گوشتی به تفکیک ۹ گروه سنی مختلف در جدول ۲ ارائه شده است. بر اساس آنالیز آماری تفاوت میانگین درصد باروری،

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات جوجه‌درآوری و خصوصیات کیفی جوجه‌های گوشتی طی نیمه نخست سال ۹۵

پارمترها	باروری (درصد)	جوجه‌درآوری کل (درصد)	جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار (درصد)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	وزن جوجه (گرم)	وزن نسبی جوجه (درصد)	جوجه‌های غیرقابل‌فروش (درصد)
فروردین	۸۶/۵۷ a	۸۲/۷۸ a	۸۳/۵۶ a	۶۳/۹۵	۴۵/۴۵	۷۱/۰۷	۳/۷۸ a
اردیبهشت	۸۲/۲۵ ab	۸۰/۵۳ ab	۸۱/۳۹ a	۶۴/۶۳	۴۶/۰۱	۷۱/۱۹	۱/۷۲ c
خرداد	۷۲/۸۵ bc	۶۹/۵۸ bc	۷۰/۴۴ b	۶۵/۳۷	۴۷/۰۴	۷۱/۹۶	۳/۲۶ b
تیر	۶۷/۷۱ cd	۶۷/۳۲ c	۶۸/۱۵ b	۶۵/۹۳	۴۷/۴۴	۷۱/۹۵	۰/۳۸ e
مرداد	۶۲/۰۷ cd	۵۹/۰۵ c	۶۰/۰۴ b	۶۶/۵۸	۴۷/۸۲	۷۱/۸۳	۳/۰۲ b
شهریور	۵۸/۷۱ d	۵۷/۸۴ c	۵۹/۲۳ b	۶۷/۱۸	۴۸/۷۶	۷۲/۵۶	۰/۸۷ d
خطای استاندارد میانگین‌ها	۲/۷۶۹	۲/۶۳۶	۲/۵۷۸	۰/۴۶۱	۰/۴۰۱	۰/۱۸۳	۰/۳۰۹
سطح احتمال	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۳۶۵	۰/۱۶۲	۰/۱۶۳	۰/۰۰۱
اثر دو فصل بهار و پاییز بر صفات جوجه‌درآوری و کیفیت جوجه							
پارمترها	باروری (درصد)	جوجه‌درآوری کل (درصد)	جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار (درصد)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	وزن جوجه (گرم)	وزن نسبی جوجه (درصد)	جوجه‌های غیرقابل‌فروش (درصد)
بهار	۸۰/۵۶ a	۷۷/۶۳ a	۷۸/۴۶ a	۶۴/۵۶ b	۴۷/۱۷ b	۷۰/۴۰ b	۲/۹۲ a
تابستان	۶۲/۸۳ b	۶۱/۴۰ b	۶۲/۴۸ b	۶۶/۵۶ a	۴۸/۰۱ a	۷۲/۱۹ a	۱/۴۲ b
خطای استاندارد میانگین‌ها	۲/۷۶۹	۲/۶۳۶	۲/۵۷۸	۰/۴۶۱	۰/۴۰۰	۰/۱۸۳	۰/۳۰۹
سطح احتمال	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۳۳۸	۰/۰۱۶۴	۰/۰۴۹۹	۰/۰۱۰۷

حروف مختلف نشانگر اختلاف معنی‌دار ($p < 0.05$) بین داده‌ها در یک ستون می‌باشد.

غیرقابل فروش بین ۵ گروه وزنی تخم مرغ معنی دار نبود.

بحث

در گذشته در خصوص صفات جوجه درآوری و برخی خصوصیات کیفی مرغ های مادر گوشتی تحقیقاتی صورت گرفته است (۶، ۱۶، ۱۷، ۲۱) که در شناسایی عوامل عمده تاثیرگذار موثر بوده است و نهایتاً در ارائه پیشنهاد روش هایی برای افزایش عملکرد مرغ های مادر گوشتی اهمیت بسزایی داشته است. با این وجود در رابطه با اثرات ماه و فصل بر صفات عملکردی جوجه درآوری مطالعات کاملی صورت نگرفته است. تونا و همکاران، (۲۰۰۱) نشان دادند که در تنش گرمایی پرنده دچار آلکالوز تنفسی می شود و در پی آن سطح خونی کلسیم و بی کربنات کاهش می یابد و به دنبال افت کیفیت پوسته تخم مرغ، میزان جوجه درآوری گله کاهش پیدا می کند (۱۵). در این مطالعه نیز صفات جوجه درآوری و باروری در تابستان نسبت به بهار کاهش چشمگیری داشت (جدول ۱). این نتایج با یافته های تونا و همکاران (۲۰۰۱) که نشان دادند فصل گرم سال بر صفات عملکردی به ویژه جوجه درآوری مرغ های مادر گوشتی تاثیر

گروه های مختلف سنی معنی دار نبود.

تاثیر وزن های مختلف تخم مرغ بر صفات جوجه درآوری و خصوصیات کیفی جوجه در گله های مادر گوشتی به تفکیک ۵ گروه وزنی مختلف در جدول ۳ آورده شده است. آنالیز نتایج نشان می دهد که تفاوت میانگین درصد باروری، میانگین درصد جوجه درآوری کل و میانگین درصد جوجه درآوری نطفه دار بین گروه های مختلف وزنی معنی داری بود ($p < 0.05$) به طوری که با افزایش وزن تخم مرغ ها، فراوانی این پارامترها روند کاهشی داشتند. از لحاظ میانگین درصد باروری، میانگین درصد جوجه درآوری کل و میانگین درصد جوجه درآوری تخم مرغ های نطفه دار، تخم مرغ های با وزن کمتر از ۶۳ گرم بیشترین و تخم مرغ های با وزن بیشتر از ۶۹ گرم کمترین فراوانی را نسبت به بقیه گروه های وزنی دارا بودند. افزون بر این، با افزایش دامنه وزنی تخم مرغ میانگین وزن جوجه نیز روند افزایشی داشت، به طوری که تخم مرغ های با وزن پایین تر از ۶۳ گرم کمترین و تخم مرغ های با وزن بیش از ۶۹ گرم بیشترین میانگین افزایش وزن جوجه را نشان دادند. بر اساس آنالیز آماری تفاوت فراوانی درصد وزن نسبی جوجه و درصد جوجه های

جدول ۲- اثر سنین مختلف مرغ های مادر گوشتی بر صفات جوجه درآوری و خصوصیات کیفی جوجه های گوشتی

جوجه های غیرقابل فروش (درصد)	وزن نسبی جوجه (درصد)	وزن جوجه (گرم)	وزن تخم مرغ (گرم)	جوجه درآوری تخم مرغ های نطفه دار (درصد)	جوجه درآوری کل (درصد)	باروری (درصد)	پارمترها سن (هفته)
۳/۹۷	۷۱/۴۶	۴۴/۶۳	۶۲/۴۵ d	۸۷/۵۴ a	۸۷/۱۲ a	۹۱/۱۰ a	۳۲-۲۸
۲/۸۴	۷۰/۹۶	۴۵/۱۰	۶۳/۵۶ cd	۸۵/۹۹ ab	۸۵/۲۳ ab	۸۸/۰۷ a	۳۶-۳۲
۲/۶۳	۷۱/۲۰	۴۵/۶۶	۶۴/۱۲ cd	۷۹/۰۱ abc	۷۸/۱۸ abc	۸۰/۸۱ ab	۴۰-۳۶
۱/۸۶	۷۲/۵۰	۴۶/۸۶	۶۴/۸۰ bcd	۷۲/۰۳ bcd	۷۱/۲۸ bcd	۷۳/۱۴ bc	۴۴-۴۰
۲/۴۲	۷۱/۷۳	۴۷/۱۰	۶۵/۳۱ bcd	۷۱/۲۰ cd	۷۰/۴۲ cd	۷۲/۸۵ bc	۴۸-۴۴
۱/۸۹	۷۲/۰۴	۴۷/۴۹	۶۵/۹۲ abc	۶۷/۶۴ cd	۶۶/۶۵ cd	۶۸/۵۴ bc	۵۲-۴۸
۱/۹۱	۷۲/۰۳	۴۸/۳۹	۶۷/۴۱ ab	۶۲/۵۲ de	۶۱/۴۸ de	۶۲/۱۳ cd	۵۶-۵۲
۰/۳۵	۷۱/۶۷	۴۸/۵۶	۶۷/۵۲ ab	۶۱/۵۴ de	۶۰/۲۱ de	۶۱/۸۳ cd	۶۰-۵۶
۱/۶۹	۷۱/۹۳	۴۹/۴۵	۶۸/۷۳ a	۵۲/۵۳۷	۵۰/۳۳ e	۵۲/۵۳ d	بیش از ۶۰
۰/۳۰۹	۰/۱۸۳	۰/۴۰۰	۰/۴۶۱	۲/۵۷۸	۲/۶۳۶	۲/۷۶۹	خطای استاندارد میانگین ها
۰/۸۲۶	۰/۶۸۶	۰/۰۸۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	سطح احتمال

حروف مختلف نشانگر اختلاف معنی دار ($p < 0.05$) بین داده ها در یک ستون می باشد.

اسپریم خروس‌ها، تمایل کمتر پرندگان به تولید مثل، کاهش تخم‌گذاری مرغ‌ها، سوءتغذیه، ضعف مدیریت و نامناسب بودن سطح بهداشت اشاره کرد (۲، ۳، ۷، ۱۶). مطالعات مختلف نشان می‌دهد که کاهش میزان جوجه‌درآوری در گله‌های مسن (سنین بالا) می‌تواند تحت تاثیر فاکتورهای متعددی از جمله سایز یا وزن بزرگ تخم‌مرغ، افزایش تلفات دوره‌های ابتدایی و انتهایی جنینی، کیفیت بد پوسته تخم‌مرغ، از بین رفتن کیفیت آلبومین و افزایش محتویات کلسترول زرده باشد (۵، ۷، ۱۶). طبق مطالعات صورت گرفته اثر سن گله مرغ مادر بر میزان وزن تخم‌مرغ و عملکرد جوجه معنی‌دار می‌باشد و همچنین نشان داده شد که مرغان سنین ۶۰ هفته نسبت به مرغان سنین ۴۵ هفته و ۳۰ هفته بیشترین وزن تخم‌مرغ و وزن جوجه را داشتند (۷). سینکلر و همکاران (۱۹۹۰) بیان کردند که جوجه‌های هج شده از گله‌های مسن در مقایسه با گله‌های جوان بزرگتر و کیفیت بهتری دارند (۱۴). در مطالعه دیگر گزارش شد میزان وزن جوجه با افزایش سن گله مادر بیشتر می‌شود، به طوری که در مرغان سنین ۳۵ هفته و ۴۵ هفته وزن جوجه به ترتیب ۴۵/۲۷ گرم و ۴۹/۴۴ گرم بود (۱۶). ویرا و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که مرغان نژاد راس ۵۹ هفته نسبت به مرغان ۴۰ هفته بیشترین وزن جوجه را داشتند (۴۰/۳ گرم) (۱۸). در تحقیق دیگر روی گله‌های نژاد کاب انجام شد و گزارش شد که وزن جوجه در مرغان با سن ۵۹ هفته (۳۵/۳ گرم) در مقایسه با مرغان ۲۹ هفته بیشتر بود (۱۷). در تحقیق دیگر توسط یلدریم و وتیسیر (۱۹۹۸) در بلدرچین‌های ژاپنی ۲۲ هفته و ۶۵ هفته انجام شد، اثری معنی‌دار بر وزن جوجه مشاهده نشد (۲۰). در مطالعه

دارد (۱۵)، همخوانی داشت. آریوجو و همکاران (۲۰۱۶)، ابودابوس (۲۰۱۰) و ویرا و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که سن گله روی باروری و جوجه‌درآوری تاثیر دارد و در پرندگان جوان نسبت به پرندگان مسن میزان باروری و جوجه‌درآوری بیشتر می‌باشد (۲، ۳، ۱۸). کیرک و همکاران (۱۹۸۰) نشان دادند که با افزایش سن گله درصد باروری و جوجه‌درآوری کاهش می‌یابد، به طوری که در مرغان مسن ۶۰ هفته نسبت به مرغان ۳۵ هفته میزان باروری و جوجه‌درآوری به ترتیب ۱۱ درصد و ۹ درصد کاهش داشت (۹). تونا و همکاران (۲۰۰۱) گزارش نمودند که در گله‌های مادر گوشتی سویه کاب بیشترین و کمترین میزان جوجه‌درآوری به ترتیب در مرغان با سنین ۴۰ هفته و ۶۰ هفته بود (۱۵). در مطالعه‌ای دیگر در مرغان مسن ۵۹ هفته در مقایسه با مرغان جوان ۲۹ هفته نژاد کاب، میزان باروری و جوجه‌درآوری به ترتیب ۷ درصد و ۸/۷۷ درصد کم شده بود (۲). مطالعات انجام شده توسط اقبال و همکاران (۲۰۱۶) روی مرغان سویه هوبارد کلاسیک نشان داد که بیشترین درصد باروری و جوجه‌درآوری در مرغان با سن ۴۵ هفته (۹۳/۴۳ و ۸۹/۷۰) و کمترین آن در مرغان مسن ۶۰ هفته (۸۳/۸۷ و ۸۳/۰۵) وجود داشت (۷). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بین سنین مختلف گله مرغ مادر و میزان باروری و جوجه‌درآوری رابطه معنی‌داری وجود دارد که با بالا رفتن سن گله‌ها یک روند کاهشی در این پارامترها مشاهده گردید (جدول ۲) که این یافته با گزارش‌های سایر محققین (۳، ۹، ۱۵، ۱۸) همخوانی داشت. طبق گزارش‌های علمی از دلایل عمده کاهش باروری در گله‌های مسن می‌توان به کاهش کیفیت

جدول ۳- اثر وزن تخم‌مرغ نطفه‌دار بر صفات جوجه‌درآوری و خصوصیات کیفی جوجه‌های گوشتی

پارمترها وزن تخم مرغ (گرم)	باروری (درصد)	جوجه‌درآوری کل (درصد)	جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار (درصد)	وزن جوجه (گرم)	وزن نسبی جوجه (درصد)	جوجه‌های غیرقابل فروش (درصد)
کمتر از ۶۳	۸۹/۷۴ a	۸۶/۸۲ a	۸۷/۲۹ a	۴۴/۷۱ c	۷۱/۲۹	۲/۹۱
۶۳-۶۵	۷۴/۸۰ b	۷۲/۳۴ b	۷۳/۱۴ b	۴۵/۷۴ c	۷۱/۴۹	۲/۴۱
۶۵-۶۷	۷۳/۱۴ b	۷۰/۷۷ b	۷۱/۷۴ bc	۴۷/۵۳ b	۷۱/۸۹	۲/۳۷
۶۷-۶۹	۵۷/۸۵ c	۵۶/۵۷ c	۵۷/۹۵ cd	۴۸/۸۷ ab	۷۱/۹۴	۱/۲۸
بیش از ۶۹	۵۱/۴۱ c	۵۰/۶۵ c	۵۲/۲۷ d	۵۰/۱۷ a	۷۲/۶۷	۰/۷۶
خطای استاندارد میانگین‌ها	۲/۷۶۹	۲/۶۳۶	۲/۵۷۸	۰/۴۰۰	۰/۱۸۳	۰/۳۰۹
سطح احتمال	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۶۰۴	۰/۵۱۹

حروف مختلف نشانگر اختلاف معنی دار ($p < 0.05$) بین داده‌ها در یک ستون می‌باشد.

حاضر نیز تاثیر سن گله بر میزان وزن جوجه معنی دار نبود، اما با افزایش سن مادر، وزن جوجه نیز بیشتر شد و تمایل به معنی داری داشت. از نظر عددی کمترین و بیشترین میزان وزن به ترتیب در سنین پایین و بالا مشاهده گردید (جدول ۲) که این یافته با نتایج برخی گزارش‌های پیشین (۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸) همسو و برخی یافته‌های دیگر (۲۰) متفاوت می‌باشد. این اختلافات احتمالا به نوع نژاد و سن پرندگان و همچنین عوامل مدیریتی مربوط می‌باشد.

تونا و همکاران (۲۰۰۴) بیان کردند که در مرغان مادر گوشتی نژاد کاب با سن ۴۵ هفته فراوانی جوجه‌های درجه ۲ بیشتر از پرندگان جوان با سن ۳۵ هفته می‌باشد (۱۶). اقبال و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که با افزایش سن گله بر فراوانی جوجه‌های درجه ۲ افزوده می‌شود، به طوری که مرغان مسن ۶۰ هفته در مقایسه با مرغان جوان ۳۰ هفته بیشترین میزان جوجه‌های درجه ۲ را داشتند (۲/۵۶ درصد در مقابل ۱/۲۲ درصد) (۷). با توجه به نتایج تحقیق حاضر در جدول ۲ بیشترین و کمترین فراوانی جوجه‌های غیرقابل فروش به ترتیب در مرغان جوان و مسن مشاهده گردید که با یافته‌های اقبال و همکاران، (۲۰۱۶) و تونا و همکاران، (۲۰۰۴) همسو نمی‌باشد (۷، ۱۶). به نظر می‌رسد این تفاوت به فاکتورهایی نظیر نوع پرورش و نژاد پرندگان مرتبط باشد.

اقبال و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که بین اندازه تخم مرغ و میزان باروری و جوجه‌درآوری مرغان مادر گوشتی رابطه معنی داری دارد و همچنین نشان دادند که بیشترین درصد باروری و درصد جوجه‌درآوری به ترتیب در گروه تخم‌مرغ‌های کوچک (۹۶/۶۷ و ۹۲/۷۴) و سپس تخم‌مرغ‌های متوسط (۹۳/۳۳ و ۸۹/۶۴) و تخم‌مرغ‌های بزرگ (۹۰/۳۳ و ۸۶/۷۲) وجود داشت (۷). نواکزسکی و همکاران (۲۰۱۰) بیان نمودند که میزان جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های سایز بزرگ بلدرچین ژاپنی در مقایسه با گروه تخم‌مرغ‌های کوچک به طور معنی دار بیشتر است (۱۲). نقامی و همکاران (۲۰۱۳) اثر سایزهای مختلف تخم مرغ نژاد بومی وندا را بر جوجه‌درآوری بررسی نمودند و بیان کردند که بین وزن تخم مرغ و جوجه‌درآوری رابطه‌ای عکس وجود دارد (۱۱). دادوسولا (۲۰۱۳) نشان دادند که تخم‌مرغ‌های با سایز سنگین بلدرچین ژاپنی در مقایسه با تخم‌مرغ‌های سبک باروری بیشتری دارند (۶). ماددو و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که سایز تخم‌مرغ‌های سویه بانتم ایتالیا روی باروری و جوجه‌درآوری تاثیر معنی داری دارد (۱۰). آلابی و همکاران (۲۰۱۲) بیشترین میزان جوجه‌درآوری را به ترتیب در گروه تخم‌مرغ‌های سایز متوسط (۷۷ درصد)، تخم‌مرغ‌های بزرگ (۶۴ درصد) و تخم‌مرغ‌های کوچک (۵۵ درصد) نژاد کوکوک مرغان مشاهده کردند (۱). راشید و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که درصد جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های سایز متوسط نژاد فایومی و رد ایسلند به طور معنی دار بیشتر از تخم‌مرغ‌های بزرگ است (۱۳). المر-فرانکو و همکاران (۲۰۱۰) بیان نمودند که در تخم‌مرغ‌های سایز بزرگ، میزان جوجه‌درآوری کاهش می‌یابد (۱۷). طبق مطالعات دیویت و اسوالج (۲۰۰۴) میزان جوجه‌درآوری در تخم‌مرغ‌های بزرگ نژاد هموشایر و رد ایسلند بیشتر بود (۴). ویلسون (۱۹۹۱) گزارش کردند تخم‌مرغ‌های کوچک و متوسط در دامنه وزنی ۶۰-۶۵ گرمی بیشترین درصد جوجه‌درآوری را دارند (۱۹).

نتایج به دست آمده از این مطالعه در خصوص اینکه بیشترین و کمترین

میزان باروری و جوجه‌درآوری به ترتیب در تخم‌مرغ‌های سبک و سنگین وجود داشت (جدول ۳)، با نتایج برخی محققین (۵، ۱۰، ۱۱، ۱۷، ۱۹) همسو می‌باشد، اما با نتایج سایرین مطالعات (۱، ۴، ۶، ۱۲، ۱۳) مطابقت ندارد. به نظر می‌رسد این اختلافات احتمالا به نوع نژاد و سن پرندگان، نوع تغذیه و پرورش، شرایط جغرافیایی مربوط باشد. از نقطه نظر فیزیولوژی، تخم‌مرغ‌های بزرگ گله‌های مسن بدلیل افت کیفیت داخلی این تخم‌مرغ‌ها، جنین ضعیف و آسیب‌پذیر می‌شود و در نتیجه آن، میزان باروری و جوجه‌درآوری کاهش می‌یابد (۷).

اقبال و همکاران (۲۰۱۶) تاثیر سایز تخم مرغ را روی عملکرد جوجه معنی دار گزارش کردند و همچنین نشان دادند که با افزایش وزن تخم مرغ، به وزن جوجه افزوده می‌شود، به طوری که در تخم‌مرغ‌های بزرگ (۷۰ گرمی) و تخم‌مرغ‌های کوچک (۶۰ گرمی) وزن جوجه به ترتیب ۴۷/۵۰ گرم و ۴۰ گرم بود (۷). در مطالعه دیگر توسط ابودابوس (۲۰۱۰) انجام گرفت بین اندازه تخم مرغ و وزن جوجه رابطه مثبت مشاهده شد (۳). ویرا و همکاران (۲۰۰۵) و المر-فرانکو همکاران (۲۰۱۰) ذکر نمودند که در تخم‌مرغ‌های بزرگ در مقایسه با تخم‌مرغ‌های متوسط و کوچک، وزن جوجه بیشتر می‌باشد (۱۷، ۱۸). آلابی و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که جوجه‌های کوچک و بزرگ به ترتیب از تخم‌مرغ‌های بزرگ و کوچک هیچ می‌شوند (۱). راشید و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که وزن جوجه در تخم‌مرغ‌های بزرگ با وزن بیش از ۴۵ گرم بیشتر از تخم‌مرغ‌های کوچک با وزن کمتر از ۴۱ گرم است (۱۳). نقامی و همکاران (۲۰۱۳) و دادوسولا (۲۰۱۳) نشان دادند که با زیاد شدن وزن تخم مرغ، وزن جوجه نیز افزایش می‌یابد (۶، ۱۱). در این مطالعه با توجه به جدول ۳، بیشترین میزان وزن جوجه نیز در تخم‌مرغ‌های بزرگ دیده شد که این یافته با نتایج گزارش‌های پیشین (۱، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۸) همخوانی داشت.

نتیجه گیری کلی

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، متغیرهای بررسی شده شامل صفات جوجه درآوری و خصوصیات کیفی جوجه در گله‌های مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ در شش ماهه اول سال و دو فصل بهار تابستان، سنین متفاوت مرغ مادر، وزن‌های مختلف تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار دارای اختلاف آماری معنی داری می‌باشند. به طوری که با نزدیک شدن به ماه‌ها و فصل گرم سال و افزایش سن گله مرغ مادر و وزن تخم‌مرغ‌ها، میزان باروری و صفات جوجه‌درآوری کاهش می‌یابد و در مقابل وزن تخم مرغ، وزن جوجه و وزن نسبی جوجه افزایش پیدا می‌کند.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه محقق اردبیلی به شماره قرارداد ۴۵ می‌باشد. نویسنده مقاله از حوزه معاونت پژوهشی آن دانشگاه به دلیل مساعدت در انجام این تحقیق کمال تشکر و قدردانی را دارد.

منابع مورد استفاده

I. Alabi, O.J., J.W. Ng'ambi, D. Norris and M. Mabelebele. 2012.

- Effect of egg weight on hatchability and subsequent performance of Potchefstroom Koekoek chicks. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 7: 718-725.
2. Araujo, I.C.S.I., N.S.M.I. Leandro, M.A.I. Mesquita, M.B.I., Café, H.H.C.I. Mello and E.I. Gonzales. 2016. Effect of Incubator Type and Broiler Breeder Age on Hatchability and Chick Quality. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2: 17-26.
3. Abudabos A. 2010. The effect of broiler breeder strain and parent flock age on hatchability and fertile hatchability. *International Journal of Poultry Science*. 9: 231-235.
4. DeWitt, F and L.M.J Schwalbach. 2004. The effect of egg weight on the hatchability and growth performance of New Hampshire and Red Rhode Island chicks. *South African Journal of Animal Science*. 34: 62-64.
5. Dikmen, B.Y and U. Sahan. 2007. Correlations between breeder age, egg cholesterol content, blood cholesterol level and hatchability of broiler breeders. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 48: 98-103.
6. Dudusola, I.O. 2013. The effect of parental age and egg weight on fertility, hatchability and day-old chick weight of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Research Journal of Agricultural Science*. 1: 13-16.
7. Iqbal, J., S. Hassan Khan, S. Mukhtar, N. T. Ahmed and R. A. Pashad. 2016. Effects of egg size (weight) and age on hatching performance and chick quality of broiler breeder. *Journal Applied Poultry Research*. 1: 54-64.
8. Kazemi-fard, M., Z. Ansari Pirsaraei and E. Dirandeh. 2016. Effect of different levels of dietary conjugated linoleic acid on broiler breeder hatchability and performance. *Research on Animal Production*. 7 (14): 76-81.
9. Kirk, S., G.C. Emmans, R. McDonald and D. Arnot. 1980. Factors affecting the hatchability of eggs from broiler breeders. *British Poultry Science*. 21: 37-53.
10. Madeddu M., L. Zaniboni, M.G. Mangiagalli, C. Cassinelli and S. Cerolini. 2013. Egg related parameters affecting fertility and hatchability in the Italian bantam breed Mericanel della Brianza. *Animal Reproduction Science*. 137: 214-219.
11. Ng'ambi, J.W., M.W. Thamaga, D. Norris, M. Mabelebele and O. J. Alab. 2013. Effects of egg weight on hatchability, chick hatch-weight and subsequent productivity of indigenous Venda chickens in Polokwane, South Africa. *South African Journal of Animal Science*. 43: S69-S74.
12. Nowaczewski, S., K. Witkiewicz, H. Kontecka, S. Lawakrystian-iak and A. Rosiński. 2010. Eggs weight of Japanese quail vs. eggs quality after storage time and hatchability results. *Archiv Tierzucht*. 53: 720-730.
13. Rashid, A., S.H. Khan, G. Abbas, M.Y. Amer, M.J. Khan and N. Iftikhar. 2013. Effect of egg weight on hatchability and hatchling weight in Fayoumi, Desi and crossbred (Rhode Island Red × Fayoumi) chickens. *Veterinary World*. 6: 592-595.
14. Sinclair, R.W., F.E. Robinson and R.T. Hardin. 1990. The effects of parent age and posthatch treatment on broiler performance. *Poultry Science*. 69: 526-534.
15. Tona, K., F. Bamelis, W. Coucke, V. Bruggeman and E. Decuyper. 2001. Relationship between broiler breeder's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in large-scale conditions. *Journal of Applied Poultry Research*. 10: 221-227.
16. Tona, K., O. Onagbesan, B. Ketelaere, E. Decuyper and V. Bruggeman. 2004. Effects of age of broiler breeders and egg storage on egg quality, hatchability, chick quality, chick weight, and chick posthatch growth to forty-two days. *Journal Applied Poultry Research*. 13: 10-18.
17. Ulmer-Franco, A.M., G.M. Fasenko and E.E. O'Dea Christopher. 2010. Hatching egg characteristics chick quality and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights. *Poultry Science*. 89: 2735-2742.
18. Vieira, S.L., J.G. Almeida, A.R. Lima, O.R.A. Conde and A.R. Olmos. 2005. Hatching distribution of eggs varying in weight and breeder age. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 7: 73-78.
19. Wilson, H.R. 1991. Interrelationships of egg size, chick size, post hatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal*. 47: 5-20.
20. Yildirim, I and R. Yetisir. 1998. Effects of hatching egg weight and parental age on the hatching weight and 6th week live weight in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 22: 315-319.
21. Yildirim I.E. 2005. Effects of breeder age and preincubation storage of eggs on hatchability, time of hatch and relative organ weight of quail chicks at hatch. *South African Journal of Animal Science*. 35: 135-142.
22. Zakaria, A.H., P.W. Plumstead, H. Romero-Sanchez, N. Lekrisompong and J. Brake. 2009. The effects of oviposition time on egg weight loss during storage and incubation, fertility, and hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science*. 88: 2712-2717.

