نشریه علوم دامی
شماره ۹۷، زمستان ۱۳۹۱
(پژوهش و سازندگی)

بررسی تأثیر تزریق داخل تخم مرغی سطوح مختلف نیتریت بر رشد و توسعه ی جنین و برخی از فراسنجه های خونی جوجه های تازه هچ شده

• **المیرا محمدی**
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
• **محسن دانشیار** (نویسنده مسئول)
استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
• **فرهاد فرخی اردبیلی**
استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
• **اسکندر علیزاده**
کارشناس ارشد، مرکز اصلاح نژاد و پشتیبانی مرغ بومی استان آذربایجان غربی
تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: تیر ماه ۱۳۹۱
تلفن تماس نویسنده مسئول:۰۴۴۱۲۹۷۲۳۴۱
Email: m.daneshyar@urmia.ac.ir

چکیده

در این مطالعه، اثر تزریق داخل تخم مرغی سطوح مختلف نیتریت سدیم (۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴ و ۰/۱۶۸ میلی گرم به ازای هر تخم مرغ) بر رشد و توسعه ی جنین و بعضی از فراسنجه های خونی جوجه های تازه هچ شده بررسی شد. تعداد ۳۰۸ عدد تخم مرغ بارور برای این منظور استفاده شد. این تخم مرغ ها در روز هفتم جوجه درآوری به ۴ گروه آزمایشی تقسیم شدند و سطوح مختلف نیتریت سدیم را به صورت محلول در آب مقطر دریافت کردند. آزمون کای اسکوار برای مقایسه ی آماری جوجه درآوری و تلفات جنین استفاده شد. نتایج فراسنجه های خونی بر پایه‌ی طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ نمونه ی خونی برای هر یک مورد آنالیز قرار گرفتند. مقایسه‌ی میانگین تیمارها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد. تزریق نیتریت سدیم تأثیری بر درصد جوجه درآوری و مرگ و میر نداشت (P>۰/۰۵). وزن جوجه های حاصل از تخم مرغ های تزریق شده با نیتریت سدیم پایین تر از وزن جوجه های تخم مرغ های شاهد بود (P<۰/۰۵). پروتئین کل خون جوجه های حاصل از تخم مرغ‌های تزریق شده با سطح ۰/۰۴۲ میلی گرم نیتریت سدیم به طور معنی داری پایین تر از مقدار مربوط به جوجه های حاصل از تخم مرغ‌های شاهد بود (P<۰/۰۵). همچنین در مقایسات مستقل، پروتئین تام خون جوجه های هچ شده از تخم مرغ های تزریق شده با نیتریت سدیم کمتر از مقدار مربوط به جوجه های شاهد بود (P<۰/۰۵). تفاوت معنی داری بین جوجه های تیمارهای مختلف برای کلسترول، تری گلیسرید، هماتوکریت و هموگلوبین خون مشاهده نشد (P>۰/۰۵). به طورکلی تزریق داخل تخم مرغی نیتریت سدیم تأثیری بر جوجه درآوری، مرگ و میر، کلسترول کل، تری گلیسرید، هماتوکریت و هموگلوبین خون جوجه های تازه هچ شده ندارد ولی پروتئین تام خون این جوجه ها را کاهش می دهد و منجر به کاهش وزن این جوجه ها می گردد.

کلمات کلیدی: پروتئین خون، تزریق داخل تخم مرغی، نیتریت سدیم، وزن جوجه ی یکروزه

www.SID.ir

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 97 pp: 52-59

Evaluation of different sodium nitrite levels *in ovo* injection on embryo growth and development, and some blood metabolites on newly hatched chicks

By: Mohamadi, E. Msc, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran, Daneshyar, M. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran (Corresponding Author; Tel: +984412972341), Farokhi F. Ardabili, Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran, Alizadeh, E. Msc, West Azerbaijan Native Hen Support and Breeding Center, Urmia, Iran

In this experiment, the effect of *in ovo* injection of different levels of sodium nitrite (0, 0.042, 0.084 and 0.168 mg per egg) was investigated on embryo growth, and development, and some blood metabolites on newly hatched chicks. For this purpose, three hundred and eight fertile eggs were used. These eggs were divided to four groups on day 7 of incubation and injected with different sodium nitrite levels dissolved in distilled water. Chi-square test was used to statistical compare of hatchability and embryo mortality. The results of blood metabolites were analyzed based a completely randomized design with four treatments and five blood samples in each treatment. The Duncan multiple comparison test was used to comparison of means at significance level of 0.05. Injection of sodium nitrite had no effects on hatchability and mortality ($P>0.05$). Body weight of chicks in sodium nitrite injected eggs was lower than that of control eggs ($P<0.05$). The total blood protein of chicks from the eggs injected with 0.042 mg sodium nitrite was lower than that of the chicks from other eggs ($P<0.05$). Moreover, total blood protein of chicks from sodium injected eggs was lower as compared to that of control eggs ($P<0.05$). There was no significant differences between the treatments for blood total cholesterol, triglyceride, hematocrit and hemoglobin ($P>0.05$). It was concluded that injection of sodium nitrite doesn't affect hatchability, mortality and blood total cholesterol, triglyceride, hematocrit and hemoglobin but it decreases the blood total protein and hence body weight of newly hatched chicks.

Keywords: Blood protein, *In ovo* injection, Sodium nitrite, One-day chick weight

Archive of SID

مقدمه

افزایش جمعیت جهان و نیاز به غذای بیشتر، نبود زمین حاصلخیز کافی و محدود بودن سطح زیر کشت، نظر متخصصان را به سمت افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی سوق داده است. یکی از راهکارهای افزایش محصولات کشاورزی استفاده از کودهای شیمیایی بخصوص کودهای نیتراته است. افزایش استفاده از این کودها باعث افزایش غلظت یون نیترات در خاک و سپس شسته شدن آن ها به سمت آب‌های زیرزمینی شده است و در نتیجه، منجر به افزایش نیترات آب گردیده است. یون نیترات از آلاینده های منابع آب‌های زیر زمینی است که علاوه بر چرخه ی طبیعی، ازت در اثر ورود فاضلاب انسانی، مواد زاید شهری و صنعتی و فعالیت های کشاورزی وارد منابع آب و خاک شده و اثرات نامطلوبی بر سلامتی مصرف کنندگان بر جا می گذارد. نیترات، یونی پایدار و محلول در آب است که به طور طبیعی به صورت یون (NO_3) در قسمتی از چرخه ی ازت ساخته می شود. نیترات به خودی خود مضرر نیست ولی پس از تبدیل شدن به نیتریت سمی خواهد بود. نیتریت بعد از ورود به جریان خون با آهن دو ظرفیتی هموگلوبین واکنش داده و آن را به یون آهن سه ظرفیتی تبدیل می کند و به این ترتیب مت هموگلوبین تولید می شود که قابلیت حمل اکسیژن را ندارد و به این حالت مت هموگلوبینمیا گفته می شود (Fan و همکاران، ۱۹۸۷). مت هموگلوبینمیا باعث کمبود اکسیژن می گردد. به علاوه مشکلات و بیماری‌هایی مانند سرطان، افزایش فشار خون، افزایش مرگ و میر جنین، نقص سیستم عصبی مرکزی، دیابت، سقط های خود به خودی، عفونت دستگاه تنفسی و کاهش قدرت سیتم ایمنی را نیز به دنبال دارد (Morton، ۱۹۷۱؛ Malberg و همکاران.، ۱۹۷۸؛ Super و همکاران.، ۱۹۸۱؛ Dorsch و همکاران.، ۱۹۸۴؛ Kozliuk و همکاران.، ۱۹۸۹؛ Kostraba و همکاران.، ۱۹۹۲؛ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری .، ۱۹۹۶؛ Hill.، ۱۹۹۹؛ Gupta و همکاران.، ۲۰۰۰). در سال ۱۹۶۲ انجمن بهداشت عمومی آمریکا حد مجاز نیترات و نیتریت را برای مصارف انسانی در آب آشامیدنی به ترتیب ۵۰ و ۳ میلی گرم در لیتر توصیه نمود (سازمان جهانی بهداشت، ۱۹۸۵؛ انجمن بهداشت عمومی آمریکا، ۱۹۷۷ و ۱۹۹۶). نیتریت در خون دستخوش تغییر می شود و در واکنش اکسیداسیون با اکسی هموگلوبین مت هموگلوبین تولید می کند. بر عکس هموگلوبین، مت هموگلوبین قادر به انتقال اکسیژن نیست و بنابراین، افزایش تولید

www.SID.ir

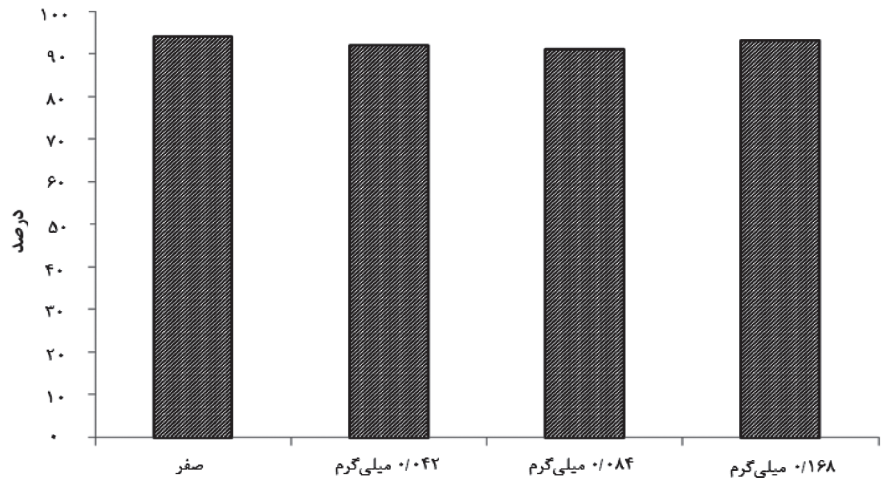
مـت هموگلوبین در جریان خون توانایی خون برای انتقال اکسـیژن را کاهـش می دهـد. نیتریت می تواند از طریق جفـت وارد گردش خون جنیـن شـود (Kuciba و Sleight، ۱۹۷۰؛ Shuval و Gruener، ۱۹۷۲؛ Grener و همـکاران.،۱۹۷۳) و منجر به مشـکلاتی در جنین گردد. اطلاعات کافی در مورد اثرات منفی نیتریت بر رشـد و توسعه ی جنین در انسـان در دسترس نیست. امّا اثرات منفی آن بر جنین بعضی از حیوانات گزارش شـده است. برای مثال، مصرف نیتریت از طریق آب آشـامیدنی در گاوهای شـیری باعث افزایش تولید مت هموگلوبین می شـود (Grener و همکاران.،۱۹۷۳). همچنین، مصرف ۵۰- ۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم نیتریت سدیم در آب آشامیدنی موش های آبستن باعث تولید مت هموگلوبین در خون آنها و متعاقباً جنین گردیده است (علوم آکادمـی ملـی، ۱۹۸۱؛ Fan، ۱۹۹۶). Globus و همـکاران (۱۹۷۸) اثرات سـوء مصرف نیتریت سـدیم را بر جفت و جنین موش مشـاهده کردند. Inui (۱۹۷۹) گزارش کرد که تزریق سـطوح ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی گرم نیتریت سـدیم به ازای کیلوگرم وزن بدن به همسـتر در روز ۱۱ یا ۱۲ آبستنی تغییرات کروموزومی را در نتاج آن ها باعث نشد اما بالاترین سطح نیتریت (۵۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) باعث جهش گردید. Sund (۱۹۵۷)، سـقط جنین و تحلیل رفتن بعضی از ارگان‌های جنین سقط شـده ناشـی از مت هموگلوبینمیا را در اثر چرای تلیسـه های آبستن در مراتع دارای خاک حاوی سـطوح بالای ازت و نیترات مشـاهده شد. اگرچه اثرات منفی نیتریت در بعضی از حیوانات مشاهده شده است ولی تاکنـون هیچ نتیجه‌ی در رابطه با اثـرات احتمالی رو به افزایش نیترات محصولات کشاورزی و آب آشامیدنی و نیتریت تولیدی حاصل از آن بر رشد جنین انسان گزارش نشده است. جنین جوجه در مقایسه با جوجه ی هچ شـده به سـطوح پایین تر ترکیبات سـمی خیلی حساس است (Daneshyar و همـکاران.، ۲۰۱۰). جنیـن جوجـه به طور موفقیت آمیزی به عنوان یک روش تشخیصی برای ارزیابی سلامت افزودنی‌های خوراکـی، داروها، حشـره کش‌هـا، علف کش‌ها، قارچ کـش ها و حتی بیماری‌زایی ویروس‌ها اسـتفاده شده است (Daneshyar و همکاران.، ۲۰۱۰). ایـن روش با آزمایش‌های تغذیه‌ای متفاوت اسـت زیرا ماده ی شیمیایی تماس مستقیمی با جنین در طول رشد و توسعه خواهد داشت و اثرات سـمی آن به راحتی قابل مشاهده خواهد بود (Daneshyar و همکاران.، ۲۰۱۰). بنابراین هدف از این آزمایش بررسی اثرات احتمالی تزریق سـطوح مختلف نیتریت سدیم (۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴و ۰/۱۶۸میلی گرم به ازای هر تخم مرغ در روز هفتم انکوباسیون) بر رشد و توسعه ی جنین و فراسـنجه های خونی شامل کلسترول، تری گلیسرید، پروتئین کل، هماتوکریـت و هموگلوبین با اسـتفاده از تخم مـرغ های بارور به عنوان یک مدل انسانی بود.

مواد و روش ها

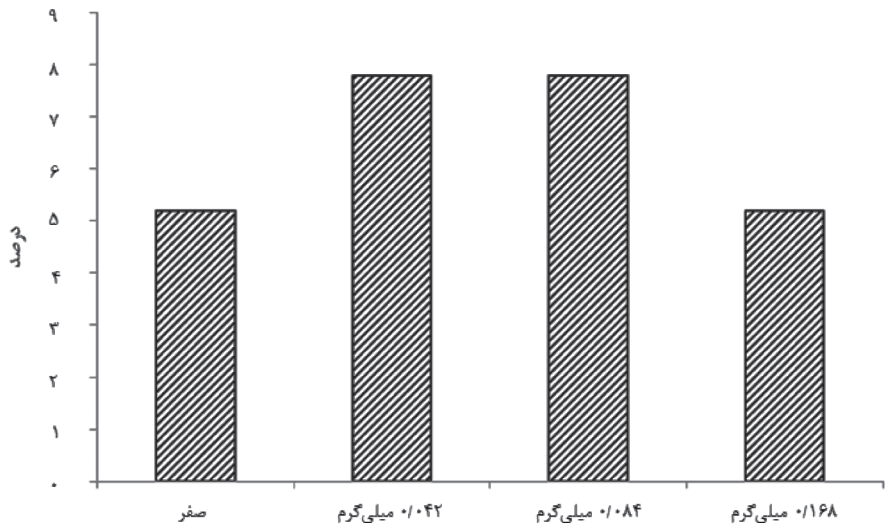
تعـداد ۳۰۸ عدد تخم مـرغ بارور با میانگین وزنـی ۵۵/۹۱ گرم از سویه ی مرغ گوشـتی راس (۳۰۸) در انکوباتور تحت شرایط استاندارد (دمـای ۳۷/۷ درجـه ی سـانتی گـراد و رطوبت نسـبی ۶۵ درصد در انکوباتور و دمای۳۷/۲ درجه ی سـانتی گراد و رطوبت نسبی ۷۵ درصد در هنگام هچ) قرار گرفتند. حداکثر حد مجاز نیتریت در آب آشامیدنی طبق اسـتاندارد جهانی ۳ میلی گرم بر لیتر می باشـد (سازمان جهانی بهداشـت، ۱۹۸۵؛ انجمن بهداشت عمومی آمریکا، ۱۹۷۷ و ۱۹۹۶) که با در نظر گرفتن میزان مصرف روزانه ی ۳ لیتر آب برای یک زن باردار با متوسط وزن ۸۰ کیلوگرم، ۰/۱۱۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم بدست می آید و سطح مجاز نیتریت در تخم مرغ با میانگین وزن ۵۵ گرم، ۰/۰۰۶ میلی گـرم خواهد بود و میزان ۰/۰۸۴ میلی گرم نیتریت سـدیم برای ۱۴ روز انکوباسیون خواهد بود. بنابراین، سطوح بالاتر یعنی دو برابر آن (۰/۱۶۸ میلـی گرم) و پایین تر یعنی نصـف آن (۰/۰۴۲ میلی گرم) از ۰/۰۸۴ میلی گرم نیتریت سدیم مورد استفاده قرار گرفت. در روز هفتم انکوباسـیون، تخم مرغ ها به طور تصادفی به ۴ گروه ۷۷ تایی تقسـیم شـدند. به تخم مرغ های گروه شـاهد آب مقطر (به عنوان حلال برای نیتریت سـدیم جامد) تزریق شد در حالی که سطوح ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴و ۰/۱۶۸ میلی گرم نیتریت سدیم به سه گروه دیگر تزریق شد. به همه ی تخم مرغ های گروه های آزمایشی ۱۰۰ میکرولیتر آب مقطر (حاوی ۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴ و ۰/۱۶۸ میلی گرم نیتریت سدیم) با سرنگ ۱ سی سی به محل کیسه ی هوایی تزریق شد. قبل از تزریق، همه ی تخم مرغ ها با اتانول ۷۰ درصد اسـتریلیزه شدند. سپس سوراخ کوچکی با سرسوزن (گیج ۲۲) در سطح تخم مرغ ها ایجاد شد. بعد از تزریق، این سوراخ‌ها با لاک غلط‌گیر بسته شده و به انکوباتور برگردانده شدند (Daneshyar و همکاران.، ۲۰۱۰). بر اساس تحقیق Daneshyar و همکاران (۲۰۱۰) روز هفتم انکوباسـیون زمان مناسـب برای تزریق انتخاب شد زیرا این زمان مرحله ی بحرانی در رشد رویان می باشد (Willier، ۱۹۵۴). در روز هیجدهم انکوباسـیون، تمامی تخـم مرغ های حاوی جنین زنده به سبدهای هچری انتقال داده شدند. در روز ۲۱، تخم مرغ های هچ نشده باز شدند و جنین های نابارور و مرده شناسایی شدند. جنین های مرده در دو گروه تلف شـده تا سـن ۷ روزگی و بعد از ۷ روزگی طبقه بندی شـدند. سـن مرگ و میر مطابق معیار Hamburger-Hamilton (۱۹۵۱) و توسـط تصویرهای مربوط به مراحل رشد جنین در روزهای مختلف مشـخص گردید. درصد هچ به صورت نسـبت جوجه های هچ شـده به تخم مرغ های بارور محاسبه شـد. در زمان هچ، ۳۰ جوجه از هر گروه برای ارزیابی کیفیت جوجه (Tona و همکاران.، ۲۰۰۳) مورد استفاده قرار گرفت. همچنین همه ی جوجه ها در زمان هچ وزن کشی شـده و ۱۰ جوجه از هر گروه به طور تصادفی انتخاب و کشـتار شدند. نمونـه هـای خونی حین کشـتار از گـردن این جوجه ها گرفته شـد (Daneshyar و همکاران.، ۲۰۱۰). دو سری نمونه ی خونی در لوله های حاوی ماده ی ضد انعقادی (EDTA) جمع آوری شد. یک سری از این نمونه‌های خونی در ۵۰۰۰rpm به‌مدت ۵دقیقه برای جمع آوری نمونه‌های پلاسما سانتریفیوز شدند. این نمونه های پلاسما تا زمان آنالیز در دمای ۲۰- درجه ی سـانتی گراد نگه داشته شـدند. درصد هماتوکریت نمونه های خونـی بـه روش سـانتریفیوژ (Hematocrit Centrifuge, NT ,۷۱۵ Finland) تعیـن شـد. هموگلوبین نمونه هـای خون با روش اسپکتروفتومتری و با اسـتفاده از کیت زیست شیمی ایران و همچنین میزان کلسـترول کل، تری گلیسـرید و پروتئین کل نمونه های پلاسما توسط روش اسپکتروفتومتری (با دستگاه Alcyon، ۳۰۰، USA) و با استفاده از کیت پارس آزمون تهران- ایران اندازه گیری شدند. داده های

Archive of SID

www.SID.ir

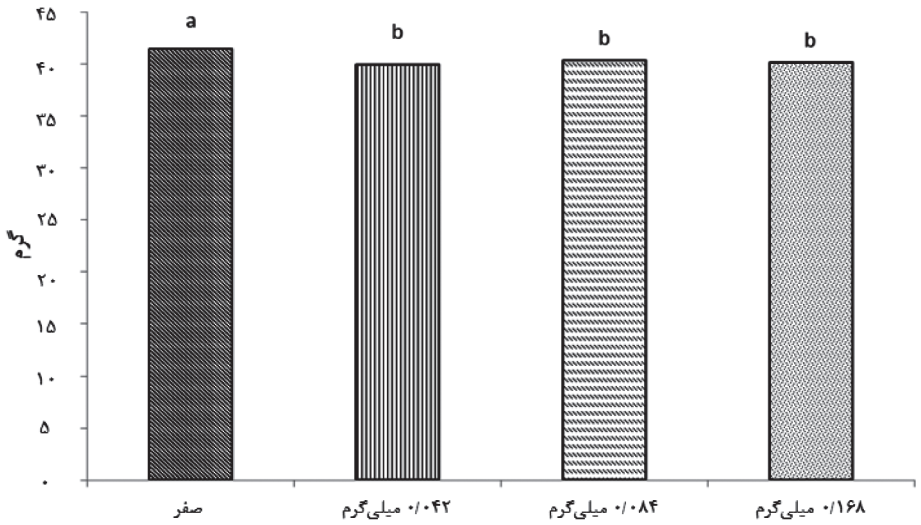


نمودار ۱- اثرات سطوح ۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴ و ۰/۱۶۸ میلی گرم نیتریت سدیم به ازای هر تخم مرغ بر قابلیت جوجه درآوری



نمودار ۲- اثرات سطوح ۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴ و ۰/۱۶۸ میلی گرم نیتریت سدیم به ازای هر تخم مرغ بر میزان مرگ و میر جنین

www.SID.ir



نمودار ۳- اثرات سطوح ۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴ و ۰/۱۶۸ میلی گرم نیتریت سدیم به ازای هر تخم مرغ بر وزن جوجه های تازه هچ شده (خطای استاندارد وزن جوجه های تازه هچ شده = ۰/۱۶ و درصد احتمال = ۰/۰۰۴

جدول ۱- اثرات سطوح ۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴و ۰/۱۶۸ میلی گرم نیتریت سدیم به ازای هر تخم مرغ بر میزان کلسترول، تری گلیسرید، پروتئین کل، هماتوکریت و هموگلوبین خون جوجه های تازه هچ شده

میزان تزریق نیتریت سدیم	کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر)	تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر)	پروتئین کل (گرم بر دسی لیتر)	هماتوکریت(درصد)	هموگلوبین (گرم بر دسی لیتر)
صفر	۳۰۸/۴۰	۷۷/۰	۲/۱۶ ^{a}	۳۵/۶۰	۱۳/۶۰
۰/۰۴۲	۲۵۹/۲۰	۶۲/۶۰	۱/۸۰ ^{b}	۳۴/۴۰	۱۲/۵۴
۰/۰۸۴	۳۴۵/۶۷	۹۱/۰۰	۲/۱۰ ^{a}	۲۹/۴۰	۱۳/۰۰
۰/۱۶۸	۲۸۹/۰۰	۷۴/۵۰	۱/۹۵ ^{ab}	۳۰/۴۰	۱۳/۵۲
خطای استاندارد	۱۳/۶۶	۴/۵۴	۰/۰۵	۱/۹۶	۰/۳۲
احتمال	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۰۳	۰/۶۵	۰/۶۶
نیتریت سدیم در مقابل شاهد	۰/۷۱	۰/۸۵	۰/۰۴	۰/۳۸	۰/۴۶

www.SID.ir

مربوط به فراسنجه های خونی و وزن جوجه های تازه هچ شده طبق دستور GLM نرم افزار SAS بر پایه ی طرح کاملاً تصادفی مورد آنالیز قرار گرفتند SAS (۲۰۰۳). مقایسه ی میانگین تیمارها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد. آزمون کای اسکوار برای مقایسه ی آماری جوجه درآوری و تلفات جنین استفاده شد.

نتایج و بحث

اثرات تزریق نیتریت سدیم بر قابلیت جوجه درآوری و مرگ و میر جنین به ترتیب در نمودارهای ۱و۲ نشان داده شده اند. هیچ کدام از سطوح ۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴ و ۰/۱۶۸ میلی گرم به ازای هر تخم مرغ نیتریت سدیم تأثیری بر قابلیت جوجه درآوری یا تلفات جنین ها نداشت (P>۰/۰۵). وزن جوجه ها در زمان هچ تحت تأثیر تزریق نیتریت سدیم قرار گرفت و تزریق همه ی سطوح نیتریت سدیم منجر به کاهش وزن جوجه های هچ شده گردید (P<۰/۰۵) (نمودار ۳).

اثرات تزریق نیتریت سدیم بر فراسنجه های خونی جوجه های تازه هچ شده در جدول ۱ نشان داده شده است. میزان کلسترول کل، تری گلیسرید، هماتوکریت و هموگلوبین خون جوجه ها در زمان هچ تحت تأثیر تزریق نیتریت سدیم قرار نگرفت (P> ۰/۰۵). اما پروتئین کل خون جوجه های حاصل از تخم مرغ‌های تزریق شده با سطح ۰/۰۴۲ میلی گرم نیتریت سدیم به طورمعنی داری پایین تر از مقدار مربوط به جوجه های حاصل از تخم مرغ‌های شاهد بود (P<۰/۰۵). تفاوت معنی داری بین پروتئین کل خون جوجه های سایر تیمارها مشاهده نشد (P>۰/۰۵). در مقایسات مستقل نیز تزریق داخل تخم مرغی نیتریت به طور معنی داری میزان پروتئین تام خون را در مقایسه با شاهد کاهش داد (P<۰/۰۵).

در مطالعه ی اخیر، تزریق داخل تخم مرغی سطوح ۰، ۰/۰۴۲، ۰/۰۸۴ و ۰/۱۶۸ میلی گرم نیتریت سدیم باعث کاهش وزن و مقدار پروتئین کل خون جوجه های تازه هچ شده گردید. به طور مشابهی، مصرف غلظت‌های بالای نیتریت (۴ تا ۱۰/۴ میلی گرم) در ماهی آزاد منجر به افزایش پروتئین خون گردیده است و این افزایش به آسیب ناشی از مصرف نیتریت نسبت داده شد که باعث کاهش دفع پروتئین خون گردیده است (Abidi، ۱۹۹۰). Das و همکاران (۲۰۰۴) نیز به طور مشابهی اثرات نیتریت را بر کپور هندی بررسی کردند و کاهش میزان پروتئین خون را در این نوع ماهی گزارش کردند. البته این محققین کاهش پروتئین خون را به بروز شرایط هایپوکسیای ناشی از مصرف نیتریت نسبت دادند. هایپوکسیا باعث کمبود اکسیژن در خون می گردد و در نتیجه افزایش مصرف گلوکز و نیاز به تولید گلوکز بیشتر می گردد. این افزایش نیاز به گلوکز منجر به افزایش کاتابولیسم پروتئین بافتی برای تبدیل به گلوکز به منظور تولید انرژی گردیده است و در نهایت میزان پروتئین خون را هم کاهش داده است. بنابراین، به نظر می رسد که کاهش پروتئین خون جوجه های حاصل از تخم مرغ‌های تزریق شده با نیتریت در تحقیق اخیر ناشی از تبدیل پروتئین های بافتی و خون به گلوکز برای تأمین انرژی مورد نیاز در شرایط هایپوکسیای ایجاد شده باشد که حتی منجر به کاهش وزن این جوجه ها نیزگردیده است.

تاکنون تحقیق مشابهی در این زمینه گزارش نشده است. ولی اثرات مضر نیتریت در بعضی از حیوانات مشخص شده است. برای مثال، مصرف ۲/۵ تا ۵۰ میلی گرم نیتریت سدیم به ازای کیلوگرم وزن بدن در آب آشامیدنی موش در زمان آبستنی باعث تولید مت هموگلوبین در خون و متعاقباً در جنین آن شده است (گرونر و همکاران، ۱۹۷۳). تزریق ۵۰۰ میلی گرم نیتریت سدیم به ازای کیلوگرم وزن بدن در روز ۱۱ یا ۱۲ آبستنی در همستر موجب تغییرات کروموزومی در جنین های این حیوانات گردیده است (Inui، ۱۹۷۹). پیج و همکاران (۱۹۹۰) نسبت های نیترات کم (۴۰۰ قسمت در میلیون) و زیاد (۴۰۰۰ قسمت در میلیون) را در علوفه ی خشک به مدت ۵ و ۸ هفته به گاوهای آبستن و غیر آبستن تغذیه کردند و کاهش سطح پروژسترون سرم را در گاوهای تغذیه شده با سطوح بالای نیترات گزارش نمودند. Neda و همکاران (۱۹۸۵) نشان دادند که مصرف نیتریت سدیم در آب آشامیدنی و یا در خوراک خوک های ماده، سطوح نیتریت سرم و اوره را افزایش داده است ولی منجر به کاهش میزان هموگلوبین و هماتوکریت گردید. Minciuna و همکاران (۱۹۸۵) نیز گزارش کردند که مصرف ۱ تا ۳۰ میلی گرم بر لیتر نیتریت سدیم در آب آشامیدنی تلیسه های آبستن منجر به افزایش هموگلوبین خون شد ولی نقشی در ایجاد بیماری بالینی، مشکلات تولید مثلی و یا زایمان نداشت (۱۸). Das و همکاران (۲۰۰۴) اثرات سمی نیتریت را بر کپور هندی مشاهده کردند و LC ۵۰ نیتریت را در ماهی کپور هندی ۱۰/۴ میلی گرم در لیتر به مدت ۹۶ ساعت گزارش کردند. در این تحقیق تغییری در غلظت هموگلوبین یا هماتوکریت خون جوجه های تازه هچ شده مشاهده نشد. البته باید به تفاوت‌های مربوط به نوع حیوان، میزان مصرف نیتریت و سطح سمی این ماده برای دو حیوان توجه شود.

نتیجه گیری

نتایج تحقیق أخیر نشان داد که تزریق داخل تخم مرغی نیتریت سدیم تأثیری بر جوجه درآوری، میزان مرگ و میر جنین و سطوح کلسترول کل، تری گلیسرید، هماتوکریت و هموگلوبین خون جوجه های تازه هچ شده ندارد ولی پروتئین خون جوجه ها را کاهش می دهد و منجر به کاهش وزن این جوجه ها می گردد. این کاهش پروتئین خون به دلیل مصرف آن طی گلوکونئوژنز برای تولید گلوکز و انرژی در شرایط هایپوکسیای ایجاد شده است.

منابع مورد استفاده

1- Abidi, R. (1990) *Endosulfan induced changes in the total serum proteins of Channapunctatus (Bloch)*. Boletim de Fisiologia Animal, Sao Paulo. 14: 41– 48.

2- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (1996) Spontaneous abortions possibly related to ingestion of nitrate-contaminated well water—LaGrange County, Indiana. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 45(26): 569–572.

3- Daneshyar, M., Geuns jan, M.C., Buyse, J.G., Kermanshahi. H. (2010) Evaluation of steviol injection on chicken embryos:

www.SID.ir
Archive of SID

Effects on post-hatch development, proportional organ weights, plasma Thyroid hormones and metabolites. *Japan Poultry Science.* 47: 71-76.

4- Das, P.C. (2002) *Assessment of stress factors in intensive aquaculture*. PhD thesis. OUAT Bhubaneswar.

5- Dorsch, M.M., Scragg, R.K.R., McMichael, A.J., Baghurst, P.A., Dyer, K.F. (1984) Congenital malformations and maternal drinking water supply in rural South Australia: a case-control study. *American Journal of Epidemiology*. 119: 473–486.

6- Fan, A.M., Willhite, C.C., Book, S.A. (1987) Evaluation of the nitrate drinking water standard with reference to infant methemoglobinemia and potential reproductive toxicity. *Regulatory Toxicology and Pharmacolology*. 7: 135–148.

7- Fan, A.M. and Steinberg, V.E. (1996) Health implications of nitrate and nitrite in drinking water: an update on methemoglobinemia occurrence and reproductive and developmental toxicity. *Regulatory Toxicology and Pharmacolology*. 23: 35–43.

8- Globus, M. and Samuel, D. (1978). Effect of maternally administered sodium nitrite on hepatic erythropoiesis in fetal CD-1 mice. *Teratology*. 18: 367–378.

9- Gruener, N., Shuval, H.I., Behroozi, K., Cohen, S., Shechter, H. (1973) Methemoglobinemia induced by transplacental passage of nitrites in rats. *Bulletin Environmental Contamination and Toxicology.* 9: 44–48.

10- Gupta, S.K., Gupta, R.C., Gupta, A.B., Seth, A.K., Bassin, J.K., Gupta, A. (2000). Recurrent acute respiratory infections in areas with high nitrate concentrations in drinking water. *Environmental Health Perspectives*. 108: 363–366.

11- Hamburger, V. and Hamilton, H.L. (1951). A series of normal stages in the ability development of the chick embryo. *Journal of Morphology*. 88: 49-92.

12- Hill, M.J. (1999) Nitrate toxicity: myth or reality? British *Journal of Nutrition*. 81: 343–344.

13- Inui, N., Nishi, Y., Taketomi, M., Mori, M. (1979) Trans placental action of sodium nitrite on embryonic cells of Syrian golden hamster. *Mutation Research.* 66: 149–158.

14- Kociba, R.J., and Sleight, S.D. (1970) Nitrite toxicosis in the ascorbic acid-deficient guinea pig. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 16: 424-9.

15- Kostraba, J.N., Gay, E.C., Rewers, M., Hamman, R.F. (1992) Nitrate levels in community drinking waters and risk of IDDM. Anecological analysis. *Diabetes Care.* 15 (11):1505–1508.

16- Kozliuk, A.S., Kushnir, G.V., Anisimova, L.A., Shroit, I.G., Opopol, N.I. (1989) Immunological status of children living in a regionwith an increased level of nitrates in the drinking water. *Gigiena I Sanitariia*. 54: 19–22.

17- Malberg, J.W., Savage, E.P., Osteryoung, J. (1978) Nitrates in drinking water and the early onset of hypertension. *Environmental Pollution*. 15: 155–160.

18- Minciuna, V., Neda, C., Popescu, V., Gruia, V., Medrea, N., Antonescu, D. (1985) *Effects of long-term administration of sodium nitrite in the drinking water.* Pasteur Institute for Veterinary Research and Biological Products. 17:121-30.

19- Morton, W.E. (1971) Hypertension and drinking water constituents in Colorado. *American Journal of Public Health*. 61: 1371–1378.

20- National Academy of Sciences (NAS). (1981) *Metabolism and pharmacokinetics of nitrate, nitrite, and N-nitroso compounds*. Washington, D.C.: National Academy Press. p. Chapter 8.

21- Neda, C., Gruia, V., Macovei, N., Contora, N., Chis, I., Dumitrescu, I. (1985) *Influence of sodium nitrite on some hematological and biochemical invariants in pregnant sows and piglets.* Pasteur Institute for Veterinary Research and Biological Products.

22- Page, R.D., Gilson, W.D., Guthrie, D., Mertens, D.R., Hatch, R.C. (1990) Serum progesterone and milk production and composition in dairy cows fed two concentrations of nitrate. *Veterinary & Human Toxicolology*. 32: 27–31.

23- SAS Institute. (2003) SAS Users Guide: Statistics. SAS Institute Inc., Cary, NC.

24- Sund, J.M. (1957) Weeds containing nitrates cause abortion in cattle. Agron. 49: 278–279

25- Super, M., Heese, H., MacKenzie, D., Dempster, W.S., duPless, J., Ferreira, J.J. (1981) An epidemiologic study of well waternitrates in a group of south west African Namibian infants. *Water Research*. 15: 1265- 1270.

26- Shuval, H., and Gruener, N. (1972) Epidemiological and toxicological aspects of nitrates and nitrites in the environment. *American Journal of Public Health*. 62 (8): 1045-52.

27- Tona, K., Bamelis, F., De Ketelaere, B., Bruggeman, V., Moraes, V.M.B., Buyse, J. (2003) Effects of storage time on spread of hatch, chick quality and chick juvenile growth. *Poultry Science.* 82: 736-741.

28- U.S. EPA. (1977) *National Interim Primary Drinking Water Regulations*.EPA 570/9-76-003. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency.

29- Willier, B.H. (1954) Phases in embryonic development. *American Journal of Veterinary Research*. 43 (supplement 1):

Archive of SID

www.SID.ir

307-317.
30- World Health Organization (WHO) (1985) Health Hazards from Nitrates in Drinking Water. Report on a WHO Meeting. Copenhagen, 5–9 March 1984. Geneva.
31- World Health Organization (WHO). (1996) Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants in food: Nitrite. WHO Food Additives Series. 35: 269-323.

Archive of SID