

تاثیر کاهش کلسیم و فسفر جیره غذایی به‌همراه ویتامین D₃ و یا عصاره رازیانه بر عملکرد تولید مثلی مرغ مادرگوشتی پس از تولک‌بری

محمد کاظمی فرد^{*}، حسن کرمانشاهی^۱، منصور رضایی^۱ و ابوالقاسم گلیان^۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۶/۷/۱۲

^۱ به‌ترتیب استادیار و استاد گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

^۲ استاد گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

*مسئول مکاتبه: Email: Mo.kazemifard@gmail.com

چکیده

زمینه مطالعاتی و هدف: این آزمایش به‌منظور بررسی اثرات سطوح مختلف کلسیم، فسفر به‌همراه عصاره رازیانه و ویتامین D₃ بر قابلیت جوجه‌درآوری و خصوصیات کیفی جوجه‌های گله مادرگوشتی سویه تجاری راس ۳۰۸ از سن ۹۶ تا ۱۰۲ هفتگی انجام شد. روش کار: آزمایش به‌صورت طرح کاملاً تصادفی شامل ۷ تیمار با ۴ تکرار و ۱۱ قطعه پرنده در هر واحد آزمایشی (۱۰ مرغ و یک خروس) انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارت است از: ۱- جیره غذایی متعادل (شاهد)، ۲ و ۳- جیره غذایی فاقد ویتامین D₃ با ۱۰ و ۲۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر، ۴ و ۵- به‌ترتیب تیمار ۲ و ۳ به‌همراه ۲۰ درصد افزایش در ویتامین D₃، ۶ و ۷- به‌ترتیب تیمار ۲ و ۳ به‌همراه ۵۰ میلی‌گرم عصاره رازیانه. در طول آزمایش فراسنجه‌های از جمله جوجه‌درآوری، تلفات جنینی، درصد جوجه‌خروس، وزن جوجه‌ها و اجزاء تخمدان مورد ارزیابی قرار گرفت که اثر تیمارهای آزمایشی بر تلفات جنینی و وزن زرده متصل به تخمدان معنی‌دار بود. نتایج: نتایج نشان داد کاهش کلسیم، فسفر و ویتامین D₃ (تیمار ۲ و ۳) باعث افزایش معنی‌دار تلفات جنینی شد، همچنین کاهش کلسیم و فسفر در تیمار سوم باعث کاهش معنی‌دار وزن زرده متصل به تخمدان شد ($P < 0.05$). افزودن ویتامین D₃ به جیره‌های غذایی با ۱۰ درصد کمبود در میزان کلسیم و فسفر سبب جبران اثرات منفی کمبود کلسیم و فسفر بر تلفات ثانویه شد. افزودن عصاره رازیانه نیز توانست در تیمارهایی که کلسیم و فسفر آنها ۱۰ درصد کمتر بود اثر بخش باشد اما اثر بخشی آنها به اندازه ویتامین D₃ بر تلفات ثانویه نبود. نتیجه‌گیری نهایی: نتایج این آزمایش نشان داد که زمانی که جیره دچار کمبود کلسیم و فسفر شود استفاده از عصاره رازیانه می‌تواند به‌مانند ویتامین D₃ باعث کاهش تلفات ثانویه جنین شود.

واژگان کلیدی: عصاره رازیانه، فسفر، کلسیم، مرغ مادرگوشتی، ویتامین D₃

مقدمه

(کریمی ترشیزی ۱۳۷۷). ناکافی بودن فسفر در جیره سبب کاهش تولید تخم‌مرغ و کاهش وزن بدن و کاهش مقاومت حیوان در مقابل بیماری‌های عفونی و کاهش کیفیت پوسته تخم‌مرغ می‌شود (مکدونالد و همکاران ۱۹۹۶). صیفی آبادی شاپوری (۱۹۸۵) گزارش کرد که

فسفر از جمله اساسی‌ترین مواد معدنی موجود در بدن می‌باشد که از نظر فراوانی در بدن پس از کلسیم در مرتبه دوم قرار دارد. ۲۲ درصد از کل مواد معدنی بدن و حدود ۱ درصد از وزن بدن حیوانات را فسفر تشکیل می‌دهد

گوارش می‌گردد (ال گلید ۲۰۰۹). اثر متقابل پیچیده‌ای بین استروژن و کلسیم وجود دارد. این برهمکنش با فعال سازی شکل فعال ویتامین D باعث افزایش جذب کلسیم از مجرای گوارش می‌شود (بار و هوریتز ۱۹۷۹). بنابراین با توجه به برهمکنش استروژن و کلسیم در تنظیم هورمون‌های جنسی، آزمایش حاضر به منظور بررسی اثرات سطوح پایین کلسیم، فسفر با ویتامین D₃ و یا عصاره رازیانه بر عملکرد، خصوصیات کیفی تخم‌مرغ و جوجه‌درآوری مرغ‌های مادرگوشتی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در شرکت کشاورزی و دامپروری قطره طلای نوشهر در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار و ۴ تکرار و تعداد ۱۰ قطعه مرغ مادرگوشتی (۹۶ هفتگی) در هر قفس با اندازه ۱×۲ متر مربع انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱-جیره آزمایشی متعادل با کلسیم، فسفر و ویتامین D₃ بر اساس احتیاجات مرغ مادر گوشتی راس ۲۰۸ (۲۰۰۸)، ۲-جیره غذایی با ۱۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر قابل دسترس و فاقد ویتامین D₃، ۳-جیره غذایی با ۲۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر و فاقد ویتامین D₃، ۴-جیره غذایی با ۱۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر قابل دسترس به همراه ۲۰ درصد افزایش ویتامین D₃، ۵-جیره غذایی با ۲۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر همراه ۲۰ درصد افزایش ویتامین D₃، ۶-جیره غذایی با ۱۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر قابل دسترس و فاقد ویتامین D₃ به همراه ۵۰ میلی‌گرم عصاره رازیانه، ۷-جیره غذایی با ۲۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر و فاقد ویتامین D₃ به همراه ۵۰ میلی‌گرم عصاره رازیانه بودند. جیره‌های غذایی مرغ‌ها بر پایه ذرت و سویا بوده و از لحاظ پروتئین (۱۴/۵۱ درصد) و انرژی قابل متابولیسم (۲۷۵۱ کیلو کالری/کیلوگرم) با هم یکسان بودند (جدول ۱-). عصاره گیاه رازیانه به میزان ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم با ژئولیت مخلوط و سپس با جیره ترکیب شدند. جیره‌های

تغذیه با جیره دارای کمبود فسفر بر درصد خاکستر تخم‌مرغ تازه یا مقدار کلسیم و فسفر موجود در تخم‌مرغ تأثیری ندارد ولی خاکستر، کلسیم و فسفر پوسسته تخم‌مرغ را کاهش می‌دهد. استیون و همکاران (۱۹۸۴) گزارش کردند که افزایش ویتامین D₃ باعث افزایش جوجه‌درآوری شد اما تأثیری بر قابلیت باروری نداشت. همچنین آنها بیان کردند کاهش ویتامین D₃ باعث افزایش تلفات جنینی می‌شود. بارنت و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند یکی از عوامل تأثیرگذار بر وزن جوجه‌ها، کیفیت پوسته تخم‌مرغ است، به طوری که وزن جوجه‌ها در تخم‌مرغ‌های با پوسته طبیعی در مقابل تخم‌مرغ‌هایی با پوسته نازک بیشتر بود تخم‌مرغ‌های پوست نازک به علت داشتن منافذ زیاد، آب بیش از حد طبیعی از دست می‌دهند (۱۷ درصد) و این کاهش زیاد رطوبت باعث کاهش وزن جوجه‌ها می‌شود.

گیاه رازیانه یکی از رایجترین گیاهان معطر می‌باشد که دارای کاربردهای فراوان در صنعت دارویی و پزشکی است. قسمت‌های پیاز، دانه، شاخه آن قابل استفاده می‌باشد (تانیرا و همکاران ۱۹۹۶). رازیانه دارای خاصیت استروژنی است و باعث تحریک قاعدگی، تسکین درد دوره یائسگی و افزایش قدرت جنسی می‌شود (آلبرت-پائولو ۱۹۸۰). بزکورت و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند مکمل‌سازی جیره با اسانس رازیانه، درصد تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار، جوجه‌درآوری و وزن جوجه‌های تازه تفریح شده را افزایش می‌دهد. استروژن موجود در رازیانه ممکن است با فعال‌سازی ۱-۲۵ دی‌هیدروکسی‌کوله کلسیفرول باعث افزایش جذب کلسیم شود. کاهش جذب کلسیم در روده بدنبال کاهش استروژن پلازما آغاز شده و منجر به افزایش تجزیه استخوان و در نتیجه افزایش آزاد سازی کلسیم در فضای خارج سلولی می‌شود، بنابراین غلظت بالای کلسیم در فضای خارج سلولی باعث مهار ترشح هورمون پاراتیروئید می‌گردد که نهایتاً باعث کاهش تولید میزان مورد نیاز ۱-۲۵ دی‌هیدروکسی‌کوله کلسیفرول و پیامد آن کاهش جذب کلسیم از دستگاه

شماره هر قفس و تاریخ روز روی تخم مرغ درج شد. به منظور بررسی قابلیت جوجه‌درآوری تخم مرغ‌ها بصورت هفتگی جمع‌آوری و به جوجه‌کشی ارسال شدند. پس از درجه‌بندی و جدا کردن تخم مرغ‌ها شکسته یا معیوب شده، تعداد ۳۶ تخم مرغ وزن‌کشی شده درون سبدهای مخصوص جوجه‌کشی قرار گرفت. تخم مرغ‌ها درون دستگاه ستر (جیمزوی مدل میکروپی تی-۱۰۰) با دمای خشک ۳۷/۱۵°C و رطوبت ۸۵/۵ به مدت ۱۸ روز قرار گرفتند و پس از پایان روز ۱۸ به سینی‌های هچر تحت شرایط دمای خشک ۳۶/۴۴°C و رطوبت ۸۶ منتقل می‌شدند. به منظور مشخص شدن تخم مرغ‌های نطفه‌دار و بی‌نطفه در روز ۱۰ جوجه‌کشی، تخم مرغ‌ها نوربینی شدند. با کسر تعداد تخم مرغ تفریح نشده از تعداد کل، میزان جوجه‌درآوری بدست آمد.

آزمایشی بر اساس راهنمای راس ۳۰۸ و با استفاده از نرم افزار WUFFDA تنظیم شدند. برای جداسازی عصاره از گیاه رازیانه (*Foeniculum vulgare*) ۲۰ گرم از دانه رازیانه آسیاب شده با ۲۰۰ میلی‌لیتر اتانول ۷۰ درصد مخلوط شد. سپس مخلوط بدست آمده به منظور آزادسازی ترکیبات فعال به مدت ۲۴ ساعت در دمای یخچال قرار گرفت. ترکیب الکلی بدست آمده به منظور جدا سازی الکل به درون دستگاه چرخاننده تحت خلاء (روتاری اواپراتور R-14، بوچی لابورتکنیک AG، فلاویل، سوئد) با دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد تخلیه شد و پس از جدا سازی الکل، ترکیب باقیمانده بعنوان عصاره رازیانه در آزمایش مورد استفاده قرار گرفت (سعیدی و همکاران ۲۰۱۰). جمع‌آوری تخم مرغ در ۶ مرحله ۴ نوبت صبح و ۲ نوبت بعد از ظهر صورت می‌گرفت. بعد از هر مرحله جمع‌آوری

تعداد تخم مرغ بی نطفه = تعداد تخم مرغ خوابانده شده در دستگاه = تعداد تخم مرغ بارور
 $100 \times (\text{تخم مرغ خوابانده شده} / \text{تعداد جوجه درجه یک}) = \text{درصد جوجه درآوری کل}$
 $100 \times (\text{تخم مرغ بارور} / \text{تعداد جوجه درجه یک}) = \text{درصد جوجه درآوری تخم مرغ بارور}$
 $100 \times (\text{تخم مرغ بارور} / \text{کل جوجه تولید شده}) = \text{درصد جوجه درآوری واقعی}$

پن‌یادداشت و شمرده شدند. سپس تمامی تخم مرغ‌ها شکسته و تلفات جنینی آنها در سه دوره ثبت شد. این مراحل عبارت بودند از: ناباروری و تلفات ابتدای دوره (۷-۱ روزگی)، تلفات میان دوره (۱۶-۸ روزگی)، تلفات انتهای دوره (۱۷-۲۱ روزگی) و جوجه‌های نوک‌زده یا زنده که فرصت بیرون آمدن پیدا نکردند. تمامی جوجه‌های تفریح شده بلافاصله بعد از برداشتن از سینی‌های هچری به منظور محاسبه راندمان تبدیل تخم مرغ به جوجه وزن شدند. به منظور اندازه‌گیری میانگین وزن و وزن نسبی جوجه‌ها به ترتیب وزن جوجه‌های قابل فروش بر تعداد جوجه‌های قابل فروش و وزن تخم مرغ تقسیم شد.

در انتهای روز ۲۱ هچری تعداد جوجه‌های هر قفس ثبت و سپس جوجه‌هایی که عفونت بند ناف، پا، پر، سر و چشم، کیسه زرده، فلجی و سبک وزن بودند بعنوان جوجه‌های درجه دو یا غیرقابل فروش ثبت شدند. از تقسیم تعداد جوجه‌های غیرقابل فروش به تعداد کل جوجه‌ها ضرب در عدد صد، میزان آن محاسبه شد و از نسبت تعداد جوجه‌های درجه یک به کل جوجه‌ها ضرب در عدد صد میزان جوجه‌های قابل فروش یا درجه یک بدست آمد. تمامی جوجه‌ها از طریق بال تعیین جنسیت شدند و از حاصل ضرب نسبت تعداد جوجه خروس‌ها به تعداد کل جوجه‌ها در عدد ۱۰۰، درصد جوجه خروس‌ها محاسبه شد. در انتهای دوره هچری تخم مرغ‌های جوجه نشده از درون سینی‌های هچری جمع‌آوری و شماره هر

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

Table-1. Chemical composition and nutrient content of experimental diet

اجزاء جیره (%)	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴	تیمار ۵	تیمار ۶	تیمار ۷
Ingredients (%)	Treatment1	Treatment2	Treatment3	Treatment4	Treatment5	Treatment6	Treatment7
گندم <i>wheat</i>	15.69	20.80	20.70	20.80	20.70	20.80	20.70
ذرت <i>corn</i>	55.60	51.19	51.38	51.19	51.38	51.19	51.38
کنجاله سویا <i>Soubean meal</i>	18.78	17.97	17.58	17.97	17.58	17.97	17.58
سبوس گندم <i>Wheat bran</i>	0.52	1.00	1.65	1.00	1.65	1.00	1.65
پودر یونجه <i>Alfalfa meal</i>	0.51	1.01	1.52	1.01	1.52	1.01	1.52
کربنات کلسیم <i>CaCo3</i>	6.75	6.03	5.35	6.03	5.35	6.03	5.35
مونوکلسیم فسفات <i>Mono-Ca</i>	1.03	0.88	0.70	0.88	0.70	0.88	0.70
نمک <i>NaCl</i>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
جوش شیرین <i>NaHco3</i>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
مکمل ویتامین <i>Vit-nermix</i>	0.25	0.25	0.25	0.25 ^{II}	0.25 ^{II}	0.25	0.25
مکمل معدنی <i>Min-nermix</i>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
دی ال متیونین <i>DL-methionine</i>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
زئولیت <i>Zeolit</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1 ^I	0.1 ^I
کل <i>Total</i>	100	100	100	100	100	100	100
ترکیب شیمیایی محاسبه شده (درصد) Calculated Chemical Analysis (%)							
انرژی قابل تابولیسیم (kcal/kg)	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750
ME (kg/kcal)							
پروتئین خام <i>Crud protein</i>	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
فسفر قابل دسترس <i>A. Phosphorus</i>	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315
کلسیم <i>Calcium</i>	2.8	2.52	2.24	2.52	2.24	2.52	2.24
ویتامین D ₃ (IU) <i>Vitamin D₃(IU)</i>	3500	0	0	4200	4200	0	0
فیبر خام <i>Crud Fiber</i>	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10

هر کیلوگرم مکمل (در کیلوگرم جیره): ۱۲۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A (رتینول پالمیتات)، ۱۰۰ واحد بین المللی ویتامین E (آلفاتوکوفرول استات)، ۲/۷ میلی گرم ویتامین K₃ (منادیون)، ۱/۳ میلی گرم ویتامین B₁، ۱۲ میلی گرم ویتامین B₂، ۱۲ میلی گرم ویتامین B₃، ۴۰ میلی گرم اسید نیکوتینیک، ۴ میلی گرم ویتامین B₆، ۱/۵ میلی گرم ویتامین B₉، ۰/۰۴ میلی گرم ویتامین B₁₂، ۰/۲۵ میلی گرم ویتامین B₁₉، ۲۰۰ میلی گرم کولین کلراید. آهر کیلوگرم مکمل موادمعدنی (در کیلوگرم جیره) دارای ۶۰ میلی گرم منگنز، ۶۰ میلی گرم آهن، ۱۰۰ میلی گرم روی، ۱۰ میلی گرم مس، ۰/۲ کیالت، ۰/۵ میلی گرم یو، ۰/۴ میلی گرم سلنیوم در کیلوگرم جیره بود. مکمل ویتامینی II حاوی ۴۲۰۰ واحد بین المللی ویتامین D₃ و زئولیت و مکمل حاوی ۵۰ میلی گرم عصاره رازیانه می باشند.

Vitamin premix (per kg of diet) supplied: vitamin A: 12000 IU (*retinyl* palmitate); vitamin E: 100 IU (a-tocopheryl acetate); vitamin K₃ (Monadion): 3.7 mg; vitamin B₁: 1.3mg; vitamin B₂: 12 mg; vitamin B₃: 12 mg; Nicotinic acid: 40 mg; vitamin B₆: 4 mg; vitamin B₉: 1.5 mg; vitamin B₁₂: 0.04 mg; vitamin B₁₉: 0.25 mg; Choline chloride: 200 mg.

Vitamin premix: vitamin D₃ was added at the rate of 0, 3500, and 4200 IU/kg of diet to provide three vitamin D₃ diets.

Mineral Premix provided (mg/kg of diet): Mn: 60; Fe: 60; Zn: 100; Cu: 10; Co: 0.2; I: 0.5 and Se: 0.4. Vitamin Premix II: Vitamin D₃ (IU) Premix I: 50 mg/kg fennel extract

تأثیری بر باروری نداشت. برخی از محققان گزارش کردند که قدرت جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌ها بطور چشمگیری در مرغ‌های دچار کمبود ویتامین D کاهش یافته است، که ظاهراً بخاطر حفظ سطوح کلسیم خون می‌باشد (استیون و همکاران ۱۹۸۴). بیکر و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کردند ویتامین D₃ در مرغ مادر نه تنها برای جوجه‌درآوری خوب بلکه برای انتقال به جوجه نیز اهمیت دارد. گزارش شده است که تا ۲ هفته پس از تفریح جوجه‌ها مقادیر کافی آنزیم کوله کلسی‌فرول ۲۵ هیدروکسیلاز را تولید نمی‌کند بنابراین جوجه‌هایی که از تخم‌مرغ‌های مادر تغذیه شده با جیره حاوی مقادیر کم ویتامین D₃ بیرون آمده‌اند، حتی با وجود سطوح کافی از این ویتامین در جیره غذایی ممکن است نرمی استخوان را نشان دهند. پوسته تخم‌مرغ یک کارایی دوگانه را در زمان رشد و توسعه جنین در زمان انکوباسیون دارد. پوسته تخم مرغ باید به اندازه کافی محکم باشد تا جنین را در مقابل عوامل خارجی محافظت کند و همچنین باید به اندازه کافی دارای منافذ باشد تا بتواند میزان اکسیژن کافی را با تسهیل ورود و خروج گازها فراهم کند (بورتون و تولت ۱۹۸۲؛ نوروشین و همکاران ۲۰۰۲). چنانچه میزان منافذ پوسته بیش از حد نرمال باشد باعث کاهش وزن تخم‌مرغ بیش از ۱۲ درصد می‌شود و این کاهش وزن در مرز ۲۰ درصد باعث افزایش شدید تلفات جنینی می‌شود. کاهش کیفیت پوسته باعث افزایش ورود باکتری از پوسته آهکی و تجمع آنها پشت غشای آلی در نتیجه هضم این غشا توسط آنزیم‌های هضم کننده پروتئین و نهایتاً افزایش تلفات جنینی و کاهش جوجه درآوری است (بارنت و همکاران ۲۰۰۴). نتایج مربوط به تلفات جنینی در جدول ۲ آمده است.

نتایج حاصل از آزمایش با رویه GLM برنامه آماری (2003) SAS نسخه 9.1.3 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده گردید همچنین داده‌های درصدی زیر ۲۰ و بالای ۸۰ از نظر نرمال بودن مورد آزمون نرمالیته قرار گرفتند. مدل آماری طرح:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = مشاهده شماره k از تکرار j و تیمار i می‌باشد

μ = میانگین صفت

T_i = اثر تیمار آزمایشی

e_{ij} = خطای آزمایشی

نتایج و بحث

کاهش کلسیم و فسفر جیره غذایی به همراه ویتامین D₃ و یا عصاره رازیانه بر جوجه‌درآوری کل، جوجه‌درآوری تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار و جوجه‌درآوری تأثیر معنی‌داری نداشتند (گزارش نشده است). در نتایج منتشر شده از همین مطالعه (کاظمی فرد و همکاران ۲۰۱۷) گزارش شده است که ضخامت پوسته تحت تأثیر کاهش کلسیم و فسفر قرار گرفته است و کمترین ضخامت پوسته در تیماری که حاوی ۲۰ درصد کاهش کلسیم و فسفر بود مشاهده شد و همچنین این محققان بیان کردند که میزان تخم‌مرغ‌های بدشکل، استحکام پوسته و وزن مخصوص تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند. کاستا و همکاران (۲۰۰۸) بیان کردند که کاهش کلسیم جیره از ۳/۵ درصد به ۲ درصد جیره باعث کاهش کیفیت پوسته تخم می‌شود که نشان دهنده کمبود کلسیم و تامین این عنصر کمتر از احتیاج پرنده است. عواملی که ممکن است جوجه‌درآوری را تحت تأثیر قرار دهد شامل نژاد، تغذیه، سن گله، اندازه و وزن تخم‌مرغ، کیفیت پوسته و شرایط نگهداری و انکوباسیون درون ستر و هچر می‌باشد (تونا و همکاران ۲۰۰۷). استیون و همکاران (۱۹۸۴) گزارش کردند که افزایش ویتامین D₃ باعث افزایش جوجه‌درآوری شد اما

جدول ۲- اثر کاهش کلسیم و فسفر به همراه ویتامین D₃ و عصاره رازیانه بر درصد تلفات اولیه جنینی مرغ مادر
Table 2- Effect of supplementation of vitamin D₃ and fennel extract to deficiency diet in calcium and phosphorus on the embryonic mortality (%)

صفات Traits	تیمار ^۱ Treatments ¹							SEM	P
	۱ 1	۲ 2	۳ 3	۴ 4	۵ 5	۶ 6	۷ 7		
تلفات اولیه جنینی <i>First mortality</i>	6.53	4.59	5.46	4.76	4.71	5.20	5.53	1.63	0.982
تلفات ثانویه جنینی <i>Mid Mortality</i>	0.714 ^d	5.40 ^{ab}	6.06 ^a	2.22 ^{dc}	3.60 ^{bc}	2.38 ^{dc}	2.62 ^{dc}	0.765	0.004
درصد تلفات انتهایی جنینی <i>Final mortality</i>	0.722	1.42	4.13	0.764	1.66	0.701	1.52	1.39	0.642
تخم مرغ های نوک زده <i>Pipped eggs</i>	1.40	4.77	2.92	4.47	3.31	4.90	4.85	1.28	0.422

a-c: تفاوت ارقام در هر سطر با حروف غیر مشابه معنی دار است (P < 0.05)

^{a-c} Means in a row with different superscripts significantly differ (P < 0.05)

^۱ تیمار ۱- جیره غذایی متعادل با کلسیم، فسفر و ویتامین D₃ بر اساس احتیاجات راس ۳۰۸ (کنترل)، ۲- شامل ۱۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر، ۳- شامل ۲۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر، ۴- تیمار دوم همراه ۲۰ درصد افزایش ویتامین D₃، ۵- تیمار سوم به همراه ۲۰ درصد افزایش ویتامین D₃، ۶- تیمار دوم به همراه ۵۰ میلی گرم رازیانه، ۷- تیمار سوم به همراه ۵۰ میلی گرم رازیانه

Treatment 1- balanced ration in calcium, phosphorus and vitamin D₃ according to Ross 308 requirement (control); 2- contain 10 percent reduction in calcium and phosphorus; 3- contain 20 percent reduction in calcium and phosphorus; 4- treatment second with 20 percent increment in vitamin D₃; 5- treatment third with 20 percent increment in vitamin D₃; 6- treatment second with 50 mg/kg fennel extract; 7-- treatment third with 50 mg/kg fennel extract.

لسون ۲۰۰۹). عوامل مختلفی از جمله کیفیت ضعیف کوتیکول، پوسته تخم مرغ و غشای پوسته باعث افزایش تلفات در مرحله آخر جوجه کشی و کاهش جوجه درآوری در مرغان مسن می شود (رویز و لونا ۲۰۰۲). تلفات اولیه جنینی به دلیل ناتوانی در توسعه جنین پس از ذخیره و خواباندن در ستر و تلفات دوره میانی جنین به کمبود تغذیه ای در جیره مرغ مادر و ناهنجاری های جنینی وابسته است. تلفات انتهایی جنین به علت قرار گرفتن جنین در موقعیت غیرعادی، ژن های کشنده، تغییر در سیستم تنفسی و تغذیه ای، عوامل محیطی و نیز به دنبال تغییرات فیزیولوژیکی به وقوع می پیوندد. قابل ذکر است که بیشتر تلفات اولیه جنینی در طی تشکیل عروق خونی اتفاق می افتد (ماتر و لوقلین ۱۹۷۶).

نتایج این جداول نشان می دهد که اثر تیمارها فقط بر تلفات مرحله ثانویه دارای تأثیر معنی داری بود (P < 0.05). افزودن ویتامین D₃ توانست میزان تلفات مرحله ثانویه را از ۵/۴۰ در تیمار ۲ به ۲/۲۲ در تیمار ۴ به شکل معنی داری کاهش دهد و این اثرات را می توان با مقایسه تیمارهای ۳ و ۵ نیز مشاهده کرد که نشان از تأثیر گذار بودن ویتامین D₃ در کاهش تلفات جنینی است. مقایسه تیمارهای ۳ و ۵ نیز مشاهده کرد که نشان از تأثیر گذار بودن ویتامین D₃ در کاهش تلفات جنینی است. تلفات در دوره ثانویه (۸-۱۶ روزگی) معمولاً مربوط به آلودگی، کمبودهای تغذیه ای، یا نامناسب بودن دستگاه ستر و تلفات در سن ۲۱-۷ روزگی اغلب مربوط به وضعیت نامناسب در دستگاه هچر می باشد (سامرز و

و دسمبر ۱۹۷۲). نتایج مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن تخمدان در جدول ۳ آمده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن تخمدان تأثیر معنی‌داری نداشت اما وزن زرده تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/05$). جیره آزمایشی با ۲۰ درصد کمبود در کلسیم و فسفر (تیمار ۳) باعث کاهش وزن زرده‌های متصل از ۱/۳۲ به ۰/۸۴۲ شد ($P < 0/05$). نسبت وزن سفیده تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت حال آنکه نتایج همین جدول نشان می‌دهد که هرچند نسبت وزن فولیکول تحت تأثیر قرار نگرفت اما الگوی تغییرات آن کاملاً برعکس تغییرات وزن زرده تخمدان بود. سمر و عبد الهادی (۲۰۰۹) گزارش کردند که وزن نسبی زرده و تخمدان تحت تأثیر هورمون استروژن قرار نگرفت اما غدد پوسسته ساز تحت تأثیر قرار گرفت. اسپیمکه و همکاران (۱۹۷۵) نیز بیان کردند که وزن تخمدان و رحم تحت تأثیر هورمون استروژن قرار نگرفت. بوگارد و فنکان (۱۹۷۶) گزارش کردند که استرادیول باعث افزایش رشد رحم و تحریک لوله‌های ترش‌حی غدد در بلدرچین‌های نابالغ و بالغ تغذیه شد. سمر و عبد الحادی (۲۰۰۹) گزارش کردند که استفاده از استروژن باعث افزایش وزن زرده شد.

این هورمون با تحریک تولید پیش سازهای همچون ویتیلوژنین و لیپوپروتئین‌هایی با دانسیته خیلی پایین که جز مواد تشکیل دهنده پروتئین و چربی زرده هستند، نقش اساسی در تشکیل زرده بازی می‌کند (والاس ۱۹۸۵).

نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان داد زمانی که جیره از لحاظ کلسیم و فسفر کمبود داشته باشد، استفاده از عصاره رازیانه و ویتامین D₃ می‌تواند سبب کاهش تلفات ثانویه جنینی در دوره جوجه کشی شود.

تلفات جنینی در انتهای دوره برای تیمارهای که کاهش ویتامین D₃ داشتند بیشتر بود ($P < 0/05$). در مجموع کاهش ویتامین D₃ باعث افزایش تلفات جنینی می‌شود (استیون و بلایر ۱۹۸۴). بارنت و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که کیفیت پوسته اثری بر تلفات جنینی در ابتدای دوره نداشت. کریستنسن (۲۰۰۱) نیز دریافت که کیفیت پوسته اثری بر تلفات جنینی مرحله اولیه نداشت چون جنین در مراحل اولیه در برابر بسیاری از مهاجمان خارجی از خود مقاومت نشان می‌دهد. بارنت و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که تخم مرغ‌هایی که دارای ترک-مویی بودند میزان تلفات جنینی مرحله ثانویه آنها بیشتر بود. همچنین این محققان بیان کردند که تخم مرغ‌های پوست نازک تلفات انتهایی جنینی آنها ۱۵/۵۳ درصد بود در حالی که تخم مرغ‌هایی با پوسته عادی میزان تلفات آنها حدود ۴/۲۶ درصد در مرحله انتهای جنینی بود. جنین برای رشد به پروتئین و انرژی نیاز دارد که در مرحله اول از زرده و از ۱۴ روزگی از سفیده استفاده می‌کند. مواد معدنی نیز در ابتدا از زرده و بعد از مستقر شدن لایه کوریوآلانتوئیس از پوسته تامین می‌شود. تشکیل استخوان نیازمند فسفر است که از فسفوتین زرده تامین می‌شود که با کلسیم پوسته واکنش نشان می‌دهد (ویرا ۲۰۰۷). استروژن مسئول افزایش شدید متابولیسم کبدی برای ساخت لیپو پروتئین‌ها در زرده می‌باشد و همچنین استروژن بافت چربی را در طیور افزایش می‌دهد (اسکان و همکاران ۲۰۰۴). بنابراین استروژن یا با اثر بر متابولیسم چربی در زرده (عامل اصلی رشد و نمو جنین) یا با اثر بر بهبود کیفیت پوسته، کلسیم و فسفر لازم برای جنین را مهیا و باعث کاهش تلفات جنینی در مرحله ثانویه می‌شود. استروژن و پروژسترون به نظر می‌رسد علاوه بر دخالت در ساخت پروتئین در بافت هدف در سوخت و ساز سلولی نیز دخالت دارند (مالینی و همکاران ۱۹۸۵). استروئیدها نقش تنظیم کننده در ترجمه بعضی از ژن‌ها در بافت هدف را بر عهده دارند (جنسن

جدول ۴- اثر کاهش کلسیم و فسفر به همراه ویتامین D₃ و عصاره رازیانه بر وزن تخمدان و اجزای آن در مرغ مادرTable-4. Effect of supplementation of vitamin D₃ and fennel extract to deficiency diet in calcium and phosphorus on the ovary weight and its components (%)

صفات Traits	تیمار ^۱ Treatments ¹							SEM	P
	1	2	3	4	5	6	7		
وزن تخمدان <i>Ovary weight</i>	1.59	1.06	1.35	1.45	1.48	1.45	1.49	0.067	0.252
وزن زرده متصل <i>Hierarchy of follicles</i>	1.32 ^b	1.35 ^b	0.84 ^a	1.17 ^b	1.21 ^b	1.23 ^b	1.18 ^b	0.079	0.013
وزن فولیکول سفید <i>White follicles weight</i>	0.267	0.247	0.512	0.285	0.272	0.212	0.309	0.063	0.293
تعداد زرده تخمدان <i>Ovary yolk number</i>	5.50	5.25	5.37	4.75	4.75	5.00	5.00	0.265	0.330

a-b: تفاوت ارقام در هر سطر با حروف غیر مشابه معنی‌دار است (P < 0.05)

^{a-b} Means in a row with different superscripts significantly differ (P < 0.05)

^۱ تیمار ۱- جیره غذایی متعادل با کلسیم، فسفر و ویتامین D₃ بر اساس احتیاجات راس ۳۰۸ (کنترل)، ۲- شامل ۱۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر، ۳- شامل ۲۰ درصد کاهش در کلسیم و فسفر، ۴- تیماردوم همراه ۲۰ درصد افزایش ویتامین D₃، ۵- تیمار سوم به همراه ۲۰ درصد افزایش ویتامین D₃، ۶- تیمار دوم به همراه ۵۰ میلی گرم رازیانه، ۷- تیمار سوم به همراه ۵۰ میلی گرم رازیانه

Treatment 1- balanced ration in calcium, phosphorus and vitamin D₃ according to Ross 308 requirement (control); 2- contain 10 percent reduction in calcium and phosphorus; 3- contain 20 percent reduction in calcium and phosphorus; 4- treatment second with 20 percent increment in vitamin D₃; 5- treatment third with 20 percent increment in vitamin D₃; 6- treatment second with 50 mg/kg fennel extract; 7-- treatment third with 50 mg/kg fennel extract.

منابع مورد استفاده

- Albert-Puleo M, 1980. Fennel and anise as estrogenic agents. *Journal of Ethnopharmacology* 2: 337-344.
- Bar A and Hurwitz S, 1979. The interaction between calcium and gonadal hormones in their effect on plasma calcium, bone 25-hydroxycholecalciferol-1-hydroxylase, and duodenal calcium binding protein, measured by radioimmunoassay in chicks. *Endocrinology* 104:1455-1460.
- Baker DH, Biehl RR and Emmert JL, 1998. Vitamin D₃ requirement of young chicks receiving diets varying in calcium and available phosphorus. *British Poultry Science* 39: 413.
- Barnett DM, Kumpula BL, Petryk RL, Robinson NA, Renema RA and Robinson FE, 2004. Hatchability and early chick growth potential of broiler breeder eggs with hairline cracks. *Journal of Applied Poultry Research* 13: 65-70.
- Boogard CL and Fnnengan CV, 1976. The effects of estradiol and progesterone on the growth and differentiation of the quail oviduct. *Canadian Journal of Zoology* 54: 324.
- Bozkurt M, Alcicek A, Cabuk M, Kucukyilmaz K and Catli AU, 2009. Effect of an herbal essential oil mixture on growth, laying traits, and egg hatching characteristics of broiler breeders. *Poultry Science* 88: 2368-2374.
- Burton FG and Tullett SG, 1982. A comparison of the effects of eggshell porosity on the respiration and growth of domestic fowl, duck and turkey embryos. *Comparative Biochemistry and Physiology* 75:167-174.
- Christensen VL, 2001. Factors associated with early embryonic mortality. *World's Poultry Science Journal* 57: 259-373.
- Costa FGP, Oliveira FLS, Dourado LRB, Lima-Neto RC, Campos MASF and Lima AGVO, 2008. Níveis de cálcio em dietas para poedeiras semipesadas após o pico de postura. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37: 624-628.
- El-Ghalid AH, 2009. Exogenous estradiol blood profile, productive and reproductive performance of female Japanese quails at different stage of production. *Asian Journal of Poultry Science* 3: 1-8.

- Jensen EV and DeSombre ER, 1972. Mechanism of action of the female sex hormones. *Annual Review of Biochemistry* 41: 203-230.
- Karimi-Torshizi M, 1996. Use of Phytase in the diet of broiler chicks. MSc thesis. Tarbiat Modares University 52-54. (In Persian).
- Kazemifard M, Kermanshahi H, Rezaei M, Golian A and Hosseini SJ, 2017. Effect of different levels of calcium, phosphor and vitamin D₃ with fennel extract on, performance and egg shell quality in post molted Ross broiler breeder. *Research on Animal Production* 8(15):33-41. (In Persian).
- Malini TG, Megala N, Anusya S, Devi K and Elango VV, 1985. Effect of *Foeniculum vulgare* Mill. Seed extraction the genital organs of male and female rats. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology* 29: 21-26.
- Mather CV, Anithakumari M and Laughlin KF, 1976. Storage of hatching eggs: The effect on total incubation period. *British Poultry Science* 17 (5): 471-479.
- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh HFD and Morgan GA, 1996. *Animal Nutrition*. 5 TH Ed. Longman, U.K.
- Narushin VG and Romanov MN, 2002. Egg physical characteristics and hatchability. *World's Poultry Science Journal* 58:297-303.
- Ruiz J and Lunam CA, 2002. Effect of pre-incubation storage conditions on hatchability, chick weight at hatch and hatching time in broiler breeders. *British Poultry Science* 43:374-383.
- Samar AE and Abd-Elhady AM, 2009. Exogenous estradiol: Productive and reproductive performance and physiological profile of Japanese quail hens. *International Journal of Poultry Science* 8: 634-641
- Saeedi M, Ebrahimzadeh MA, Morteza M, Semnani AA and Rabiei K, 2010. Evaluation of antibacterial effect of ethanolic extract of *foeniculum vulgare* mill. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 77: 88-91
- SAS Institute, 2003. *SAS/STAT 9.1.3 User's Guide*. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Scanes CG, Brant G and Ensminger ME, 2004. *Poultry Science*. Pearson Prentice, Upper Saddle River, NJ.
- Schimke RT, McKnight GS, Shapiro DJ, Sullivan D and Palacios R, 1975. Hormonal regulation of ov-albumin synthesis in the chick oviduct. *Recent Progress in Hormonal Research* 31: 175.
- Seyfi-Abadi R, 1985. Determination of Biological Value of internal D-Calcium Phosphates and Comparison with Imported Nutrition Samples in Broiler Chickens. PhD Thesis. Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran 38-40. (In Persian).
- Stevens VI, Blair R, Salmon RE and Stevens JP, 1984. Effect of varying levels of dietary vitamin D₃ on turkey hen egg production, fertility and hatchability, embryo mortality and incidence of embryo malformations. *Poultry Science* 63:760-764.
- Summers JD and Leesson S, 2009. *Broiler breeder production*. Nottingham University Press Manor Farm, Church Lane Thrumpton, Nottingham NG11 0AX, England.
- Tanira MOM, Shah AH, Mohsin A, Ageel AM and Qureshi S, 1996. Pharmacological and toxicological investigations on *F. vulgare* dried fruit extract in experimental animals. *Phototherapy Research* 10: 33-36.
- Tona K, Onagbesan O, Ketelaere B, Bruggeman V and Decupere E, 2007. A model for predicting hatchability as a function of flock age, reference hatchability, storage time and season. *Archiv fur Geflugelkunde Journal* 71:30-34.
- Vieira SL, 2007. Chicken embryo utilization of egg micronutrients. *Brazilian Journal of Poultry Science* 9: 01 - 08.
- Wallace RA, 1985. Vitellogenesis and oocyte growth in non-mammalian vertebrates. In *Development Biology*, 1, Oogenesis (ed. L. W. Browder). 127-177. New York: Plenum Press.

Effect of dietary calcium and phosphorus decrement with vitamin D₃ or fennel extract on hatchability, chick quality and embryonic mortality in post molted broiler breeder

M Kazemi-Fard^{*1}, H Kermanshahi², M Rezaei¹ and A Golian²

Received: February 8, 2016 Accepted: October 4, 2017

¹Assistant Professor and Professor, respectively, Department of Animal Science, Sari Agricultural Natural and Resources University, Sari, Iran

²Professor, Department of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

*Corresponding Author: Email: Mo.kazemifard@gmail.com

Introduction: Plants (specially herbs) have been used as food for medicinal purposes for centuries and some of them have played a significant role in maintaining human health and improving the quality of human life for thousands of years (Osman et al. 2005). Aromatic plants have been used traditionally in therapy against some diseases for a long time in the world. In different herbs, a wide variety of active phytochemicals, including the flavonoids, terpenoids, lignans, sulfides, polyphenolics, carotenoids, coumarins, saponins, plant sterols and phthalides have been identified (Craig 1999). Feed additives were used for broiler breeders to increase utilization of the limited feed allowance and, in turn, improve egg production performance, fertility, and hatchability. The addition of aromatic plants to feeds and water has been shown to improve feed intake, feed conversion ratio and carcass yield (Hertrampf 2001). Some studies stated that fennel (*Foeniculum vulgare*) is one of the aromatic plants containing a high percentage of linolenic and stearic acids. In addition, fennel is characterized by the presence of 16.81% trans anethole and 47.20% Estragole with 64.01% of total sweetening components in essential oil. It is generally assumed that estrogen decrement over the production cycle, drops slowly during molt (Hoshino et al. 1988), and estrogen level increases again with the beginning of egg production cycle (Johnson, 1986). These changes underlie the egg production patterns of commercial layers, where a gradual decline in egg number from the peak reached shortly after sexual maturity, is witnessed. Hansen et al (2003) confirmed the dramatic decrease in blood estrogen concentration in hens at 70 week compared to those at peak production (~29 weeks).

Material and methods: In this study, the decoction (the process of boiling a substance in a liquid to extract its active ingredients) was used to preserve the active ingredients of the herb without any increase in temperature. Twenty gram of fennel seeds was mixed in 200 ml of 70% ethanol. The mixtures were then left in refrigerator overnight to release all active components from the herb and then filtered through gauze and evaporated under vacuum conditions at 40°C using a rotary evaporator (Rotavapor R-114, Buchi Labortechnik AG, Flawil and Switzerland) (Saeedi et al. 2010). The completely randomized design with seven treatments (1-Control, 2-Ten percent decrement in calcium and phosphorus, 3-Twenty percent decrement in calcium and phosphorus, 4-As the second treatment with twenty percent increase in vitamin D₃, 5-As the third treatment with twenty percent increase in vitamin D₃, 6- As the second treatment supplemented with 50mg/kg FE, 7-As the third treatment supplemented with 50mg/kg FE) were used in this experiment that each treatments assigned to 4 replicates. In each pen 10 hens and 1 rooster (2×1 m²) were assigned, with 16 L:8 D lighting program and a temperature maintained close to 21°C. Eggs were manually collected 6 times a day. Thirty-six settable eggs per pen were set for incubation biweekly. Eggs were incubated in Jamesway model Micro Pt- 100 commercial incubator. Incubator was set at 37.15 °C dry bulb and 29.62 °C wet bulb temperatures (0-19 days). Eggs were candled on day 10 of incubation for monitoring infertile eggs. All infertile eggs were opened and examined macroscopically for evidence of embryonic mortality. All unhatched eggs were analyzed for developmental stage of dead embryos. The time of embryonic death was assigned to one of four categories: early dead (≤7 days), mid-dead (8-16 days),

late dead (17-21 days), and pips. Fertility was expressed as the rate of fertile eggs to total eggs set. On day 19, eggs were transferred to baskets and the baskets were placed randomly into the hatcher cabinets. Hatcher was set at 36.44 °C dry bulb and 32.18 °C wet bulb temperatures. The number of eggs that hatched was recorded at 21.5 days of incubation. Hatchability of fertile eggs was expressed as the rate of hatching chicks to fertile eggs, and cumulative hatchability was expressed as percentage of hatching chicks to the total eggs set. At the end of 21.5 days of incubation, pipped eggs were recorded and real hatch was expressed as: Real Hatch = total hatched chicks / total egg - (fertile eggs + pipped eggs). Real hatch parameter include some of the eggs recorded as "pipped", which survived through incubation but did not hatch; therefore, they were not included in the analysis. Such eggs were counted as if they hatched, thus causing the estimate of failure to hatch to be biased downward. Chick quality was defined as normal and abnormal chick, already described by Dziaczkowska (1980). After hatching, broiler chickens were feather-sexed for gender rate.

Results and discussion: During the experiment hatchability, embryonic mortality, percentage of male chick, chick weight and ovarian components were evaluated. Results of this experiment showed that dietary treatments had no significant effect on the embryonic mortality and follicular hierarchy. Loss of calcium, phosphorus and vitamin D₃ (treatments: 2, 3) significantly increased embryonic mortality; also, follicular hierarchy significantly decreased in the third treatment (P < 0.05). Researchers reported that reducing calcium and phosphorus could reduce the thickness of the shell, so reducing shell thickness could increase embryonic mortality (Ruiz and Lunam 2002). Embryonic mortality in mid stage improved with adding vitamin D₃ in the diet with 10 percent loss in calcium and phosphorus. Reducing Vitamin D₃ increased embryonic mortality (Stevens and Blair 1983). Additionally, supplementation of fennel extract could improve adverse affect of 10 percent calcium and phosphorus deficiency compared with control diet. **Conclusion:** The results of this experiment indicated that using of fennel extract could decrease mid stage embryonic mortality same as vitamin D₃.

Key words: Broiler breeder, *Fennel* extract, Calcium, Phosphorus, Vitamin D₃