دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تأثیراستفاده از ال-آرژنین بر عملکرد، خصوصیات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های خونی و هورمونی در مرغان تخم‌گذار در اواخر دوره تولید

محمد کاظمی فرد[۱]، سهیل یوسفی[۲]، منصور رضایی[۳]، بهرام شهره[۴] و طناز صابری فر[۵]

۱- استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، (نویسنده مسوول: mo.kazemifard@gmail.com)
۲، ۳ و ۴- دانشجوی دوره دکتری، استاد و استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۵- دانشجوی دوره دکتری گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۵/۷/۱۷

چکیده

این پژوهش به‌منظور بررسی اثرات ال-آرژنین بر عملکرد تولیدی، خصوصیات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های خونی و هورمونی مرغان تخم‌گذار در اواخر دوره تولید به مدت هشت هفته انجام شد. از تعداد ٤٨ مرغ تخم‌گذار سویه‌های-لاین (w36) در سن ۹۸-۹۲ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار سطح تیمار (کنترل: ۱/۲۰، ۱/۳۲، ۱/٤٤ و ۱/٥٦ درصد) با چهار تکرار و سه پرنده در هر تکرار استفاده شد. در سن ۹۰ هفتگی مرغان وزن شدند و به‌صورت تصادفی در ١٦ قفس به نحوی پخش شدند که حداقل اختلاف وزنی در بین قفس‌ها وجود داشت. صفات عملکردی به‌صورت روزانه و خصوصیات کیفی تخم‌مرغ هر دو هفته ثبت شد. در پایان آزمایش دو تخم‌مرغ از هر قفس به‌منظور اندازه‌گیری کلسترول زرده تخم‌مرغ جمع‌آوری شد. افزایش سطح ال-آرژنین در جیره اثر معنی‌داری بر عملکرد تولیدی مرغان و خصوصیات کیفی پوسته تخم‌مرغ نداشت (P>۰/۰۵). به‌طور کلی نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که افزایش سطح ال-آرژنین بدون اینکه اثرات منفی روی صفات عملکرد تولیدی بگذارد باعث بهبود واحد هاو، غلظت کلسترول زرده و کاهش پروژسترون خون شد.

واژه‌های کلیدی: ضخامت پوسته تخم‌مرغ، فراسنجه هورمونی، کلسترول زرده، مرغ تخم‌گذار، واحد هاو، وزن مخصوص

مقدمه

آرژنین به‌عنوان یک اسیدآمینه ضروری نقش بسیار مهمی در فعالیت‌های متابولیکی بدن ایفا می‌کند. تحقیقات نشان داد که استفاده از سطوح بالاتر آرژنین نسبت به لیزین در جیره‌های طیور باعث افزایش درصد تولید تخم‌مرغ می‌شود (۲۰). محققان نشان دادند که اسید آمینه آرژنین می‌تواند باعث تحریک ترشح هورمون LH شود و این هورمون به‌طور مستقیم بر تخمدان و رشد فولیکول‌ها اثر داشته و باعث افزایش در تولید تخم‌مرغ می‌شود (۵). اسیدآمینه آرژنین جزئی از هورمون وازوتوسین است که نقش مهمی را در انقباضات اولیه رحم در مرغ‌های تخم‌گذار دارد بنابراین در میزان تخم‌گذاری می‌تواند مؤثر باشد (۲۵). آرژنین توانایی تولید نیتریک اکسید را دارد، همچنین این آمینو اسید قادر به پاکسازی رادیکال‌های آزاد از خون، بهبود عملکرد سیگنال‌های سلول‌های عضلانی، رهاسازی هورمون رشد، حمایت از کلسترول خوب و تنظیم متابولیسم چربی و سطح نمک در بدن است. مکمل‌سازی جیره توسط ال-آرژنین در کاهش چربی بدن می‌تواند بسیار مؤثر باشد که این امر به‌دلیل نقش بالای ال-آرژنین در فعالیت‌های متابولیکی آنزیم‌های مؤثر بر لیپولیز چربی در بدن می‌باشد (۱۶،۷). با توجه به اینکه تخم‌مرغ یک منبع پروتئینی مناسب می‌باشد که با افزایش سن پرنده میزان تولید آن کم می‌شود و از سوی دیگر به علت مشکلات قلبی عروقی موجود سعی بر کاهش غلظت کلسترول زرده تخم‌مرغ و افزایش تولید می‌باشد. احتیاجات غذایی آرژنین با افزایش سن و پوشش پر افزایش می‌یابد که به دلیل وجود میزان بالای آرژنین در پرهاست (۱۶). با کاهش درصد اسید آمینه جیره، میزان تولید تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ کاهش می‌یابد (۲۱) و از طرفی چون ال-آرژنین در بدن طیور ساخته نمی‌شود، طیور بیشترین نیاز را به این اسید آمینه دارند (۴). آرژنین، نقش مهمی در متابولیسم و بیوسنتز بسیاری از ملکول‌های بدن از جمله پروتئین، کراتین، اورنیتین و غیره ایفا می‌کند (۲۵،۱۶،۲). در بین گونه‌های مختلف حیوانات، پرندگان بیشترین نیاز را به آرژنین دارند. این امر به دلیل این است از یک سو پرندگان قادر به سنتز درون‌زادی آرژنین نبوده و از سوی دیگر به دلیل سرعت رشد بالا، آرژنین مورد نیاز برای ذخیره پروتئین نیز بالا است (۸،۳). بنابراین با توجه به عدم تولید درون‌زادی این اسیدآمینه و افزایش نیاز در سنین بالاتر و همچنین نقش‌های مؤثری که این آمینواسید در فعالیت‌های متابولیکی در بدن دارد آزمایشی به منظور بررسی اثر استفاده از سطوح مختلف ال-آرژنین در جیره عملکرد، خصوصیات کیفی تخم‌مرغ، میزان کلسترول زرده و فراسنجه‌های خونی و هورمونی مرغان تخم‌گذار مورد انجام شد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۴۸ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌های-لاین (w36) در سن ۹۰ هفتگی انتخاب شدند. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل چهار تیمار، چهار تکرار و سه قطعه مرغ در هر تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره شاهد با ۱/۲۰ درصد ال آرژنین (Degussa Corporation, Kennesaw, GA) توصیه شده راهنمای پرورش مرغ تخم‌گذار نژاد های-لاین در جیره برپایه ذرت و کنجاله سویا، تیمار دو حاوی ۱/۳۲، تیمار سه حاوی ۱/۴۴ و تیمار چهار دارای ۱/۵۶ درصد ال آرژنین بود. در طول

دوره آزمایش آب و خوراک به طور آزاد در اختیار مرغ‌های قرار گرفت. دمای سالن پرورش حدود ۲۱ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد و برنامه نوردهی در طول شبانه روز ۱۶ ساعت روشنایی بود. در سن ۹۰ هفتگی مرغ‌ها بر اساس تولید تخم‌مرغ و وزن بدن در قفس‌ها پراکنش یافتند و پس از دو هفته تغذیه دوره عادت پذیری اطمینان حاصل شد که مرغ‌های داخل هر گروه از لحاظ تولید توده تخم‌مرغ مشابه بودند. تیمارهای آزمایشی از سن ۹۲ هفتگی به‌مدت شش هفته در اختیارمرغ‌ها قرار گرفتند.

جیره‌ها برای گروه‌های مختلف آزمایشی بر اساس احتیاجات ذکر شده در راهنمای پرورش مرغ تخم‌گذارهای-لاین (w36) با استفاده از نرم‌افزار UFFDA تنظیم شدند و تمامی جیره‌ها از لحاظ محتوای انرژی، پروتئین و سایر مواد مغذی یکسان بودند.

در طول آزمایش مصرف خوراک هر دو هفته اندازه‌گیری و ثبت شد. تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ و تخم‌مرغ‌های شکسته هر روز ثبت شدند. درصد تولید، میانگین وزن تخم‌مرغ، توده تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی با فرمول‌های زیر محاسبه شدند:

تعداد مرغ هر واحد / تعداد تخم‌مرغ هر واحد = درصد تولید

تعداد تخم‌مرغ تولیدی / وزن کل تخم‌مرغ تولیدی = میانگین وزن تخم‌مرغ

۱۰۰ / درصد تولید × میانگین وزن تخم‌مرغ = توده تخم‌مرغ هر واحد آزمایشی

توده تخم‌مرغ هر واحد / مصرف خوراک هر واحد = ضریب تبدیل خوراک

در چهار روز آخر هر دو هفته تخم‌مرغ‌ها برای اندازه‌گیری خصوصیات کیفی جمع آوری و پس از شماره‌گذاری، طول و عرض آن توسط کولیس اندازه‌گیری شد و پس از آن با ترازوی دیجیتالی ۰/۰۱ گرم توزین شدند. برای اندازه‌گیری ضخامت پوسته، سه قسمت پوسته تخم‌مرغ به ترتیب وسط، نوک تیز و نوک پهن با استفاده از دستگاه میکرومتر با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر تعیین ضخامت شد. بعد ازخشک‌شدن پوسته در آون، وزن پوسته با ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شد. با تقسیم وزن پوسته بر سطح پوسته ($^{۰/۷۰۵۶}$ وزن تخم‌مرغ ×۳/۹۹۷۸۲) نسبت وزن پوسته در واحد سطح به‌دست آمد (کارتر ۱۹۷۵). برای اندازه‌گیری رنگ زرده تخم‌مرغ از کارتوش رنگ که با شماره ۱ تا ۱۵ رنگ‌بندی شده‌اند، استفاده شد. وزن مخصوص با روش Archimedes محاسبه شد (۱۴). برای اندازه گیری ارتفاع سفیده غلیظ از دستگاه ارتفاع‌سنج استفاده شد. برای اندازه‌گیری واحد هاو از فرمول زیر استفاده شد:

واحد هاو = ۱۰۰log ۱۰ (H– ۱/۷ $w^{۰/۳۷}$+ ۷/۵۶)

H: ارتفاع سفیده (میلی‌گرم) و W: وزن تخم‌مرغ (گرم) می‌باشد.

در پایان دوره آزمایش، ساعت ۱۱ صبح (بعد از تخم‌گذاری) از هر تکرار دو مرغ برای تهیه نمونه خون جهت اندازاه‌گیری فراسنجه‌های خونی نظیر کلسترول، گلوکز، تری گلیسیرید، HDL، AST[1] و ALT[2] و غلظت هورمون‌های ۱۷- بتا استرادیول و پروژسترون استفاده شد. خونگیری از رگ بال چپ مرغ‌ها انجام شد و نمونه خون در لوله حاوی EDTA ریخته و پلاسما با سانتریفیوژ از خون جدا شد (۱۵۰۰ دور در دقیقه بمدت ۲۰ دقیقه). غلظت پروژسترون و استرادیول با الایزاریدر (Stat Fax 210) و با کیت‌های شرکت دیاپلاس (Diaplus, North York, Ontario, Canada) اندازه‌گیری شد. غلظت کلسترول، گلوکز، تری گلیسیرید پلاسما با استفاده از دستگاه اتو آنالایزر مدل (BS120, Mindray, Shenzhen, China) و کیت‌های شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری کلسترول زرده، ۸ نمونه تخم‌مرغ در پایان دوره بطور تصادفی از هر تیمار انتخاب شدند. پس از آب‌پز کردن تخم‌مرغ‌ها زرده آن‌ها برای تعیین میزان کلسترول جدا شد. ۰/۱ گرم از نمونه با ایزوپروپانول مخلوط و پس از آن بمدت ۱۰ دقیقه در دمای چهار درجه سانتی‌گراد با ۱۳۰۰ دور در دقیقه سانتریوفیوژ شد. سپس محتوای کلسترول زرده تخم‌مرغ توسط دستگاه اسپکتوفتومتر (Apel, PD-303S, Japan) با طول موج ۵۰۰ نانومتر تعیین شد. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (۲۲) و برای مقایسه میانگین‌ها ازآزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری پنج درصد استفاده شد (۱۱).

1- Aspartate aminotransferase

2- Alanine transaminase

جدول ۱- درصد مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره مرغان تخم‌گذار

Table 1. Percentage of feed and chemical composition of laying hens diet

مواد خوراکی (٪)	تیمارها			
	شاهد	۱	۲	۳
ذرت	۶۱/۶۹	۶۱/۶۹	۶۱/۶۹	۶۱/۶۹
کنجاله سویا	۲۲/۰۴	۲۲/۰۴	۲۲/۰۴	۲۲/۰۴
کربنات کلسیم	۱۰/۸۷	۱۰/۸۷	۱۰/۸۷	۱۰/۸۷
دی کلسیم فسفات	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹
نمک	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱
روغن سویا	۳	۳	۳	۳
مکمل معدنی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینه[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
ترکیب شیمیایی محاسبه شده (٪)				
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۸۱۴	۲۸۱۴	۲۸۱۴	۲۸۱۴
پروتئین خام (٪)	۱۵/۰۰	۱۵/۰۴	۱۵/۰۸	۱۵/۱۶
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
کلسیم (٪)	۴/۵	۴/۵	۴/۵	۴/۵
ال آرژنین (٪)	۱/۲۰	۱/۳۲	۱/۴۴	۱/۵۶
متیونین + سیستئین (٪)	۰/۶۴۳	۰/۶۴۳	۰/۶۴۳	۰/۶۴۳
لیزین (٪)	۰/۸۴۹	۰/۸۴۹	۰/۸۴۹	۰/۸۴۹

هرکیلوگرم از مکمل معدنی حاوی مقادیر خالص زیر می‌باشد: منگنز ۱۰۰ میلی‌گرم ، آهن ۲۵ میلی‌گرم، روی ۶۰ میلی‌گرم، مس ۱۰ میلی‌گرم، ید ۰/۵ میلی‌گرم، کبالت ۰/۱ میلی گرم و سلنیم ۰/۲ میلی‌گرم

هر کیلوگرم از مکمل ویتامینه حاوی مقادیر خالص زیر می‌باشد: ویتامین A ۱۵۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین $4B_1$ میلی‌گرم، ویتامین B_2 ۱۰ میلی‌گرم، ویتامین B_6 ۶ میلی‌گرم، ویتامین $25B_{12}$ میلی‌گرم، اسید پانتوتنیک ۱۵ میلی‌گرم اسید فولیک ۲ میلی‌گرم، نیاسین ۲۰ میلی‌گرم، بیوتین ۱۰ میلی‌گرم، ویتامین $3000D_3$ میلی‌گرم، ویتامین E ۱۵ میلی‌گرم، ویتامین $5 K_3$ میلی گرم و کولین ۴۰۰ میلی‌گرم

نتایج و بحث

استفاده از سطوح مختلف اسید آمینه آرژنین در جیره مرغان تخم‌گذار در اواخر دوره تولید اثر معنی‌داری بر صفات عملکردی مرغان تخم‌گذار از جمله تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ، توده تخم‌مرغ، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی نداشت (جدول ۲). افزایش جزیی این اسید آمینه در اواخر دوره تولید اثر معنی‌داری بر درصد تولید و وزن تخم‌مرغ نداشت که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد (۲۴). با پیشرفت مرحله تولید و در اواخر دوره تخم‌گذاری، اندازه تخم‌مرغ و درصد تولید تخم‌مرغ کمتر تحت تأثیر تغییر سطح اسید آمینه‌های جیره قرار گرفت (۲۴). علت استفاده از آرژنین برای افزایش تولید تخم‌مرغ می‌تواند به دلیل تأثیر این اسید آمینه بر تولید هورمون LH باشد که غلظت پلاسمایی آن در خون بوقلمون‌های تخم‌گذار در هنگام تخم‌گذاری در بیشترین مقدار خود بود (۱۸). در انتهای دوره تخم‌گذاری، افزایش سطح پروتئین و اسید آمینه در جیره سبب کاهش مصرف خوراک و بهبود افزایش وزن تخم‌مرغ شد که با نتایج حاصل از این آزمایش مطابقت ندارد که این امر می‌تواند به دلیل سن بسیار بالای گله تخم‌گذار و افزایش ناچیز درصد اسید آمینه در جیره باشد (۱). افزودن مکمل ال- آرژنین در جیره مرغان تخم‌گذار سبب بهبود افزایش وزن و درصد تولید تخم‌مرغ می‌شود که با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت نداشت (۲۰). همچنین برخی محققان بیان کردند که افزایش میزان آرژنین با توجه به اثر آنتاگونیستی آن بر متیونین باعث افزایش مصرف خوراک شد که با نتایج این آزمایش مغایرت دارد چون در این آزمایش سعی می‌شود میزان آرژنین خیلی بالا در نظر گرفته نشود و این افزایش جزئی بوده است. با توجه به اینکه سطح لیزین ثابت در نظر گرفته شد بنابراین نمی‌توان تصور کرد که آرژیناز فعال شده و باعث تجزیه آرژنین شده و افزایش نیاز آن را با مصرف خوراک باعث شده است (۶). افزایش سطح اسید آمینه ال-آرژنین در جیره مرغان تخم‌گذار در اواخر دوره تولید تأثیر معنی‌داری بر درصد تولید، افزایش وزن و اندازه تخم‌مرغ‌ها، رنگ و شاخص زرده نداشت که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد (۲۳). اثر افزایش ال-آرژنین بر وزن تخم‌مرغ معنی‌دار نبود که برخی از محققان این نکته را با عدم افزایش وزن سفیده تخم‌مرغ که در جدول ۳ آمده است مرتبط دانستند (۲۰).

جدول ۲- تاثیر سطوح مختلف ال آرژنین بر صفات عملکردی مرغان تخم‌گذار در انتهای دوره تولید (۹۸-۹۲ هفتگی)
Table 2. Effect of different levels of L-Arginine on productive performance in laying hens at late phase of production (92-98 week)

پارامترها / تیمارها	تولید تخم‌مرغ (٪)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	توده تخم‌مرغ (گرم/ پرنده در روز)	شاخص شکل تخم‌مرغ	مصرف خوراک (گرم/ پرنده در روز)	ضریب تبدیل (گرم/۱۰۰ گرم توده تخم‌مرغ)
شاهد	۵۶/۲۵	۶۲/۷۰	۳۵/۲۱	۷۳/۳۴	۱۰۷/۱۱	۳/۰۴
تیمار ۲	۶۵/۴۷	۶۱/۴۰	۳۳/۲۵	۷۴/۳۵	۱۰۹/۴۸	۳/۲۹
تیمار ۳	۷۰/۴۳	۶۲/۷۱	۳۴/۶۰	۷۴/۲۸	۱۱۱/۰۱	۳/۱۹
تیمار ۴	۶۷/۸۵	۶۱/۹۴	۳۴/۰۲	۷۴/۸۴	۱۱۲/۹۹	۳/۳۲
سطح معنی‌داری	۰/۱۴	۰/۷۹	۰/۵۴	۰/۷۹	۰/۸۶	۰/۵۰

a-b: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف غیرمشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵)

جیره شاهد: حاوی ۱/۲۰ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۲: جیره حاوی ۱/۳۲ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۳: جیره حاوی ۱/۴۴ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۴: جیره حاوی ۱/۵۶ گرم در کیلوگرم ال آرژنین

افزایش سطح اسید آمینه ال- آرژنین در جیره مرغ‌های تخم‌گذار تأثیر معنی‌داری بر نسبت وزن سفیده، وزن، رنگ و شاخص زرده و واحد هاو نداشت (جدول ۳). افزایش سطح اسید آمینه ال- آرژنین در جیره مرغان تخم‌گذار در اواخر دوره تولید تأثیر معنی‌داری بر درصد تولید، افزایش وزن تخم‌مرغ‌ها، نسبت وزن سفیده و زرده نداشت که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت (۱۸). با افزایش سطح ال- آرژنین در جیره تمایل به معنی‌داری در واحد هاو مرغان تخم‌گذار مشاهده شد (P=۰/۰۹). جیره حاوی ۱/۶۶ درصدال آرژنین سبب ایجاد تمایل به معنی‌داری در غلظت کلسترول تخم‌مرغ شد. به‌طوریکه افزایش در سطح ال- آرژنین سبب کاهش کلسترول تخم‌مرغ شد (P=۰/۰۶). از آنجا که ال- آرژنین خاصیت لیپولیز کردن چربی‌ها را دارد افزایش سطح آن در جیره سبب کاهش غلظت کلسترول تخم‌مرغ می‌شود. همچنین ال- آرژنین قادر به پاکسازی رادیکال‌های آزاد از خون، بهبود عملکرد سیگنال‌های سلول‌های عضلانی، رهاسازی هورمون رشد، حمایت از کلسترول خوب و تنظیم متابولیسم چربی است (۲۴). مکمل سازی جیره توسط ال- آرژنین در کاهش چربی بدن می تواند بسیار مؤثر باشد که این امر به‌دلیل نقش بالای ال آرژنین در فعالیت‌های متابولیکی آنزیم‌های مؤثر بر لیپولیز چربی در بدن می‌باشد (۱۰).

جدول ۳- تاثیر سطوح مختلف ال آرژنین بر کیفیت تخم‌مرغ در مرغان تخم‌گذار در انتهای دوره تولید (۹۸-۹۲ هفتگی)
Table 3. Effect of different levels of L-Arginine on egg quality in laying hens at late phase of production (92-98 week)

پارامترها / تیمارها	نسبت آلبومین(٪)	نسبت زرده(٪)	رنگ زرده	شاخص زرده	واحد هاو	کلسترول زرده (میلی گرم/گرم)
شاهد	۶۵/۹۸	۲۶/۰۳	۵/۹۱	۰/۴۱	۸۶/۷۸	۳/۶۹
تیمار ۲	۶۲/۴۹	۲۸/۸۴	۵/۶۲	۰/۳۹	۸۷/۰۴	۲/۷۹
تیمار ۳	۶۳/۶۲	۲۷/۶۴	۵/۷۵	۰/۳۹	۸۹/۹۰	۲/۵۶
تیمار ۴	۶۳/۷۱	۲۷/۹۸	۵/۸۵	۰/۳۸	۹۲/۹۹	۱/۶۱
سطح معنی‌داری	۰/۳۹	۰/۵۰	۰/۹۲	۰/۶۲	۰/۰۹	۰/۰۶

a-b: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف غیرمشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵)

جیره شاهد: حاوی ۱/۲۰ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۲: جیره حاوی ۱/۳۲ گرم در کیلوگرم ال آرژنینتیمار ۳: جیره حاوی ۱/۴۴ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۴: جیره حاوی ۱/۵۶ گرم در کیلوگرم ال آرژنین

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش (جدول ۴) افزایش سطوح ال-آرژنین تأثیر معنی‌داری بر وزن پوسته، سطح پوسته، ضخامت پوسته و وزن مخصوص نداشت. مهم ترین عوامل مؤثر بر وزن مرغ در زمان بلوغ، اندازه و وزن تخم‌مرغ می‌باشد (۲۳). دلیل کاهش کیفیت پوسته، افزایش اندازه تخم‌مرغ و سطح پوسته می‌باشد، به‌طوری که افزایش اندازه تخم‌مرغ منجر به کاهش مقدار ضخامت و وزن نسبی پوسته می‌شود و اما در پژوهش حاضر افزایشی در اندازه و وزن تخم‌مرغ مشاهده نشد بنابراین اختلاف معنی‌داری در وزن و سطح پوسته تخم‌مرغ بین تیمارها نیز مورد انتظار نبود (۱۷، ۱۸). افزایش سطح ال آرژنین در جیره مرغان تخم‌گذار اثر معنی‌داری بر وزن و سطح پوسته نداشت که با نتایج ما مطابقت دارد (۲۴).

جدول ۴- تاثیر سطوح مختلف ال آرژنین بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ در مرغان تخم‌گذار در انتهای دوره تولید (۹۸-۹۲ هفتگی)
Table 4. Effect of different levels of L-Arginine on egg shell quality in laying hens at late phase of production (92-98 week)

پارامترها / تیمارها	نسبت وزن پوسته (٪)	سطح پوسته (سانتی‌متر مربع)	وزن پوسته در واحد سطح (میلی گرم/ سانتی‌متر مربع)	ضخامت پوسته (میلی‌متر)	وزن مخصوص
شاهد	۷/۹۷	۷۵/۰۴	۶۸/۲۲	۰/۴۲	۱/۰۷
تیمار ۲	۸/۶۵	۷۴/۱۵	۷۳/۶۸	۰/۴۴	۱/۰۶
تیمار ۳	۸/۷۲	۷۵/۸۴	۷۵/۱۷	۰/۴۴	۱/۰۷
تیمار ۴	۸/۳۰	۷۴/۸۲	۷۰/۹۲	۰/۴۳	۱/۰۷
سطح معنی‌داری	۰/۱۶	۰/۶۶	۰/۵۴	۰/۹۴	۰/۵۵

افزایش سطح ال-آرژنین در جیره اثر معنی‌داری بر غلظت پروژسترون در خون مرغان تخم‌گذار داشت (جدول-۵) به‌طوریکه در تیمار ۴ که دارای ۱/۵۶ درصد ال-آرژنین بود کاهش معنی‌داری در غلظت پروژسترون نسبت به جیره شاهد، تیمار ۲ و ۳ مشاهده شد (P<۰/۰۵). با توجه به اینکه اکسیدنیتریک از تبدیل ال-آرژنین به ال-سیترولین توسط آنزیم نیتریک اکسید سنتتاز حاصل می‌شود و با توجه به نقش این ماده در حذف رادیکال‌های آزاد می‌توان فرض کرد که با افزایش این اسید آمینه ایمنی پرنده بالاتر رفته و در نتیجه تجزیه و تخریب بافت صورت نگرفت. اکسیدنیتریک اثر هم‌افزایی با پروژسترون دارد و از این طریق در ترشحات لوله رحمی اثرگذار است. گزارش شده که حضور پروژسترون و استروژن با هم در محیط کشت زمانی که رادیکال آزاد به محیط اضافه شد کاهش پیدا کرد. حذف پروژسترون از محیط رحمی باعث فعال‌سازی پروستاگلاندین F_2 آلفا می‌شود که نتیجه آن تخریب بافت می‌باشد (۲۰). که این نتایج با نتایج بدست آمده در این آزمایش مغایریت دارد که می‌تواند دلایلی از جمله اثر معکوس افزایش سطح بر میزان پروژسترون، سن بالای پرنده یا تفاوت گونه حیوان داشته باشد. گزارش شده است.

تزریق پروژسترون به مرغان تخم‌گذار تأثیری بر گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید خون نداشت ولی بر خوراک مصرفی و وزن برخی از اندام‌های داخلی اثر گذار بود. همچنین تزریق پروژسترون بعد از سه هفته باعث توقف تولید شد (۲۶). هرچند در این آزمایش کاهش پروژسترون نتوانست تولید را افزایش دهد، شاید دلیل آن کاهش آن در سطح نرمال این هورمون و یا حاکی از دخالت عوامل دیگری در تولید تخم‌مرغ باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که افزایش سطح اسید آمینه ال -آرژنین در جیره مرغان تخم‌گذار تاثیر معنی‌داری بر غلظت هورمون ۱۷- بتا استرادیول نداشت.

جدول ۵- تاثیر سطوح مختلف ال آرژنین بر فراسنجه‌های هورمونی در مرغان تخم‌گذار در انتهای دوره تولید (۹۸-۹۲ هفتگی)

Table 5. Effect of different levels of L-Arginine on hormones in laying hens at late phase of production (92-98 week)

پارامترها / تیمارها	۱۷- بتا استرادیول (پیکو گرم/ میلی‌گرم)	پروژسترون (نانو گرم/ میلی گرم)
شاهد	۲۱۱/۵۰	۳/۷۶[b]
تیمار ۲	۱۳۸/۶۰	۲/۶۵[b]
تیمار ۳	۱۲۷/۵۷	۲/۶۰[b]
تیمار ۴	۱۲۸/۵۵	۱/۰۶[a]
سطح معنی‌داری	۰/۴۳	۰/۰۰۴

a-b: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف غیر مشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵)

جیره شاهد: حاوی ۱/۲۰ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۲: جیره حاوی ۱/۳۲ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۳: جیره حاوی ۱/۴۴ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۴: جیره حاوی ۱/۵۶ گرم در کیلوگرم ال آرژنین

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش (جدول ۶) افزایش سطوح ال-آرژنین تأثیر معنی‌داری بر غلظت فراسنجه‌های خونی در مرغان تخم‌گذار نداشت. افزودن ال-آرژنین به جیره طیور تاثیر معنی‌داری بر غلظت گلوکز و کلسترول خون نداشت که با نتایج این آزمایش مطابقت داشت (۱۵). افزایش ناچیز سطوح اسید آمینه در جیره طیور در سنین بالا غلظت فراسنجه‌های خونی را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد. افزودن اسیدآمینه ضروری ال آرژنین به جیره سبب افزایش گلوکز خون می‌شود اما در این تحقیق اثر معنی‌داری نه در جهت افزایش و نه درجهت کاهش مشاهده نشد (۷). افزودن درصد بالای ال-آرژنین به جیره طیور سبب کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسما می‌شود که با نتایج این پژوهش مطابقت نداشت (۱۳). یکی از دلایل کاهش تری گلیسرید و کلسترول توسط آرژنین این است که آرژنین با تولید نیتریک اکسید، قادر است بر تولید و متابولیسم چربی در بدن اثر بگذارد و کاهش غلظت‌های کلسترول و تریگلیسرید و سایر متابولیت‌های چربی را به همراه داشته باشد (۱۶).

جدول ۶- تاثیر سطوح مختلف ال آرژنین بر فراسنجه‌های خونی در مرغان تخم‌گذار در انتهای دوره تولید (۹۸-۹۲ هفتگی)

Table 6. Effect of different levels of l-Arginine on blood parameters in laying hens at late phase of production (92-98 week)

پارامترها / تیمارها	گلوکز (میلی گرم/ دسی لیتر)	کلسترول (میلی گرم/ دسی لیتر)	تری گلیسیرید (میلی گرم/ دسی لیتر)	HDL (میلی گرم/ دسی لیتر)	AST (واحد بین المللی)	ALT (واحد بین المللی)
شاهد	۲۱۲/۷۵	۱۰۵/۲۵	۱۳۹۸/۳	۶۴/۷۵	۱۷۵/۵	۳/۷۵
تیمار ۲	۲۱۴/۷۵	۱۳۹/۶۷	۱۷۱۲	۶۸	۱۶۸/۲۵	۳/۵
تیمار ۳	۲۰۶/۵۰	۱۴۲	۱۴۷۱/۷	۶۷/۷۵	۱۹۰/۲۵	۴/۷۵
تیمار ۴	۲۰۵/۵۰	۱۲۱/۶۷	۱۳۸۱/۳	۷۰	۱۸۹/۲۵	۴
سطح معنی‌داری	۰/۵۳	۰/۳۲	۰/۶۵	۰/۷۲	۰/۶۰	۰/۶۴

a-b: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف غیر مشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵)

جیره شاهد: حاوی ۱/۲۰ گرم در کیلوگرم ال آرژنین تیمار ۲: جیره حاوی ۱/۳۲ گرم در کیلوگرم ال-آرژنین تیمار ۳: جیره حاوی ۱/۴۴ گرم در کیلوگرم ال-آرژنین تیمار ۴: جیره حاوی ۱/۵۶ گرم در کیلوگرم ال آرژنین

نتایج این آزمایش نشان داد که افزایش سطح ال-آرژنین در جیره مرغان تخم‌گذار در اواخر دوره تولید اثر معنی‌داری بر خصوصیات کیفی تخم‌مرغ، صفات عملکرد تولیدی و فراسنجه‌های خونی مرغان تخم‌گذار در اواخر دوره تولید نداشت. همچنین مشخص شد افزودن سطح ال-آرژنین سبب کاهش معنی‌دار غلظت هورمون پروژسترون در مرغان

تخم‌گذار شد (P<۰/۰۵). همچنین افزایش ال آرژنین باعث تمایل به معنی‌داری در غلظت کلسترول تخم‌مرغ (P=۰/۰۶) و واحد هاو را بین تیمارها نشان داد (P=۰/۰۹) اما این اثر معنی‌دار نبود.

منابع

1. Atakisi, O., E. Atakasi and A. Kart. 2009. Effect of dietary zinc and L-argenine supplementation on total antioxidants capacity, Lipid peroxidation, nitric oxide, egg weight and blood biochemical values in japanase quails. Biological Trace Element Research,132: 136-143.
2. Austic, R.E. and M.C. Nesheim. 1972. Arginine and creatine interrelationships in the chick. Poultry Science, 51: 1098-1105.
3. Baker, D. H. 2009. Advances in protein-amino acid nutrition of poultry. Amino Acids, 37: 29-41.
4. Ball, R.O., K.L. Urschel and P.B. Pencharz. 2007. Nutritional consequences of interspecies differences in arginine and lysine metabolism. Journal of Nutrition, 137: 1626-1641.
5. Basiouni, G., H. Najib, M.M. Zaki and A.S. Al-Ankari. 2006. Influence of extra supplementation with arginine and lysine on overall performance, ovarian activities and humoral immune response in local saudi hens. International Journal of Poultry Science, 5: 441-448.
6. Basiouni, G.F. 2009. The effect of feeding extra amounts of arginine to Local Saudi Hens on luteinizing hormone secretion. Journal of Biological Sciences, 9: 617-620.
7. Boorman, K.N., I.R. Falconer and D. Lewis. 1968. The effect of lysine infusion on the renal reabsorption of arginine in the cockerel. Proceedings of the Nutrition Society, 27: 61-62A.
8. Coroz, A., J.R. Moran and D. Hoehler. 2003. Arginine need of heavy broiler males: applying the ideal protein. Poultry Science, 82402-407.
9. Corzo, A., M.T. Kidd, D.J. Burnham and B.J. Kerr. 2003. Dietary glycine needs of broiler chicks. Poultry Science, 83: 1382-1384.
10. Cui, H.X., M.Q. Zhang, R.R. Liu, G.P. Zhao, J.L. Chen and J. Wen. 2012. Liver dominant expression of fatty acid syntheses gene in two chicken breeders during intramuscular-fat developments. Molecular Biology Reports, 39: 3479-3484.
11. Duncan, D.B. 1955. Multiple Ranges and Multiple F-tests. Biometrics, 11: 1-42.
12. Ebrahimi, M., A. Zare-Shahne, Z. Ansari-Pirsaraie, M. Tabiyaniyan, M. Adibmoradi and K. Nuri-Jaliyani. 2013. Effect of dietary L-Arginine on growth performance and caracas characteristics during pre-starter period in broiler chickens. National Conference of Animal and Poultry. (In Persian).
13. Emadi, M., K. Kaveh, M.H. Bejo, A. Ideris, F. Jahanshiri, M. Ivan and R.A. Alimon. 2010. Growth performance and blood parameters as influenced by different levels of dietary arginine in broiler chickens. Journal of Animal and Veterinary Advance, 9: 70-74.
14. Hempe, J.M., R.C. Laukxen and J.E. Savage. 1988. Rapid determination of egg weight and specific gravity using a computerized data collection system. Poultry Science, 67: 902-907.
15. Jobgen, W., C.J. Meininger, S.D. Jobgen, P. Li, M.J. Lee, S.B. Smith, T.E. Spencer, S.K. Fried and G. Wu. 2009. Dietary L-arginine supplementation reduces white fat gain and enhances skeletal muscle and brown fat masses in diet-induced obese rats. Journal of Nutrition, 139: 230-237.
16. Khajal, F. and R.F. Widerman. 2010. Dietary arginine: metabolic, environmental, immunological and physiological interrelationships. World's Poultry Science Journal, 66: 751-766.
17. Khajali, F., M. Tahmasebi, H. Hassanpour, M.R. Akbari, D. Qujeq and R.F. Wideman. 2011. Effects of supplementation of canola mealbased diets with arginine on performance, plasma nitric oxide and carcass characteristics of broiler chickens grown at high altitude. Poultry Science, 10: 87-94.
18. Leeson, S. and J.D. Summers. 2001. Nutrition of the chicken. 4th ed. Guelph: University Books.
19. Liu, H.K., D.W. Long and W.L. Bacon. 2002. Interval between preovulatory surges of luteinzing hormone increases late in the reproductive period in turkey hens. Biology of Reproduction, 66: 1068-1075.
20. Najib, H. and B. Ghazi. 2004. Determination of the nutritional requirements of the Local Saudi chickens: 1. Effect of Arginine inclusion, in excess of the leghorn requirement, on performance of the local Saudi chickens. Scientific Journal of King Faisal University 'Basic and Applied Sciences, 5: 131-144.
21. Nasiri-Moghadam, H., M. Kazemi Fard, M.J. Agah, S.J. Husseini and M.T. Mirakzehi. 2012. Effect of different levels of methionine, protein and tallow on the productive performance and egg quality of laying hens in the late-phase production. Brazilian Journal of Poultry Science, 12149-158.
22. SAS Institute. 2000. SAS 8/01. SAS Institute INC., Cary, NC.
23. Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrition of chicken. ML Scott and Associates publishers, Ithaca, NY.
24. Silva, L.M., A.E. Murakami, J.I. Fernandes, D. DallaRosa and J.F. Urgnani. 2012. Effects of dietary arginine supplementation on broiler breeder egg production and hatchability. Brazilian Journal of Poultry Science, 14: 267-273.
25. Takahashi, T., M. Kawashima, M. Kamiyoshi and K. Tanaka. 1994. Arginine vasotocin receptor bindingin the hen uterus (shell gland) before and afteroviposition. European Journal of Endocrinology, 130: 366-372.
26. Zaghari, M., R. Taherkhani and S.H. Honarbakhsh. 2009. Effects of progesterone injection on performance, plasma hormones and ovarian morphology of *ad libitum* and restricted fed broiler breeder hens. African Journal of Biotechnology, 8: 6481-6489.

Effect of L-Arginine on Productive Performance, Egg Quality Parameters, Blood and Hormone Parameters of Laying Hens in Late-phase of Production

Mohammad Kazemi-Fard[1], Soheil Yousefi[2], Mansour Rezaei[3], Bahram Shohre[4] and Tannaz Saberifar[5]

1- Assistant Professor, Department of Animal Science, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran (Corresponding author: Mo.kazemifard@gmail.com)
2, 3 and 4- PhD Student, Professor and Assistant Professor, Department of Animal Science, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran
5- PhD Student, Department of Animal Science, Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University, Gorgan, Iran
Received: January 9, 2016 Accepted: October 8, 2016

Abstract

This experiment was conducted to investigate effects of l-arginine on productive performance and egg quality parameters, blood and hormone parameters of laying hens in late phase of production for 8 weeks. Forty eight Hy-Line W-36 were used in a completely randomize design with four level of l-arginine (1/20=control diet, 1/32, 1/44 and 1/56 percent) and four replicate from 92-98 weeks of age. Layers were weighed at 90 week of age and randomly distributed into 16 cages in order to have a similar pen body weight. The performance data were recorded daily, whereas the egg quality traits were determined biweekly. At the end of experiment 2 eggs from each cage were collected for egg yolk cholesterol analysis. Supplementation of l-arginine in diet did not have significant effect on productive performance and egg shell quality in layers. Furthermore, the addition of l-arginine to diet did not have significant effect on the egg yolk cholesterol (P> 0.05). The results of this study showed that supplementation of l-arginine improved Hough unit and yolk cholesterol and blood progesterone with no adverse effect on productive performance.

Keywords: Egg Shell Thickness, Hormone Parameters, Hough Unit, Layer Hen, Specific gravity, Yolk Cholesterol