JOURNAL OF VETERINARY CLINICAL RESEARCH

دوره هفتم، شماره یکم، بهار و تابستان ۱۳۹۵

اثرات اوره و سطح انرژی جیره بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و فراسنجه‌های خونی مرغ تخم‌گذار

علی نوبخت [1*]

[1*] *دانشیار واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی*

[1*]***نویسنده مسئول: anobakht20@Yahoo.com***

دریافت مقاله: ۱۷ خرداد ماه ۱۳۹۳، پذیرش نهایی: ۵ آبان ماه ۱۳۹۳

چکیده:

این آزمایش جهت مطالعه اثر استفاده جیره‌ای از اوره با سطوح مختلف انرژی بر عملکرد، صفات تخم‌مرغ و فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل ۲× ۳ شامل دو سطح انرژی قابل متابولیسم (۲۸۰۰ و ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم) و سه سطح اوره (صفر، ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد) و در قالب طرح کاملاً تصادفی با تعداد ۲۸۸ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه های- لاین W36 از سن ۳۵ تا ۴۶ هفتگی در ۶ تیمار آزمایشی و ۴ تکرار (۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار) انجام گردید. در استفاده از جیره با ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل- متابولیسم، درصد تولید و تولید توده‌ای تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی، وزن پوسته، وزن زرده، وزن سفیده و واحد هاو نسبت به جیره با ۲۸۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم بهبود یافت. مرغ‌ها بهترین عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ را با استفاده از ۰/۲۵ درصد اوره در جیره داشتند. در اثرات متقابل سطوح انرژی و اوره در جیره، بهترین عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ با استفاده از جیره‌های حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی و ۰/۲۵ درصد اوره مشاهده شد. استفاده از سطوح مختلف انرژی و اوره اثرات معنی‌داری بر فراسنجه‌های خونی مرغ‌ها نداشت، لیکن در اثرات متقابل سطوح انرژی و اوره در جیره، کمترین سطح کلسترول در جیره حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی و بدون استفاده از اوره و کمترین سطح آلبومین خون با استفاده از جیره با ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی و ۰/۲۵ درصد اوره مشاهده شد. به طورکلی در مرغ‌های تخم‌گذار در سن ۳۵ تا ۴۶ هفتگی، استفاده از جیره با ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و ۰/۲۵ درصد اوره، موجب بهبود عملکرد، برخی از صفات کیفی تخم‌مرغ و کاهش هزینه تولید شد.

کلمات کلیدی: انرژی قابل متابولیسم، اوره، عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ، مرغ‌های تخم‌گذار

مقدمه:

در طیور قسمتی از منابع پروتئینی حقیقی صرف تأمین اسیدهای آمینه ضروری می‌شود و در صورت افزایش استفاده از این منابع، قسمت قابل توجهی از آن صرف سایر موارد از جمله ساخت اسیدهای آمینه غیرضروری می‌گردد. اسیدهای آمینه غیرضروری به میزان زیادی از طریق انتقال عامل آمین بر روی ترکیبات واسطه‌ای به دست آمده از گلیکولیز و چرخه کربس ساخته می‌شوند، لذا به نظر می‌رسد استفاده از منابع ازته غیرپروتئینی در جیره می‌تواند با مشارکت در ساخت اسیدهای آمینه غیرضروری جیره، از اختصاص پروتئین حقیقی برای ساخت آنها جلوگیری نموده و هزینه‌های خوراک را کاهش دهد (۱۴). اوره یکی از مواد ازته غیرپروتئینی می‌باشد که تحقیقات نسبتاً زیادی در خصوص امکان استفاده از آن در مقایسه با سایر منابع ازته غیرپروتئینی در جهت کاهش مقدار پروتئین تأمین شده از منابع پروتئینی حقیقی جیره‌ها و در نتیجه کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای، در گروه‌های مختلف حیوانی به عمل آمده است که دارای نتایج ضد و نقیضی می‌باشد (۹). به عنوان مثال، نتایج یک آزمایش نشان داد که در جوجه‌های گوشتی، استفاده از اوره به عنوان جایگزین بخشی از کنجاله سویا در سطوح ۰/۳۰۲، ۰/۴۰۶ و ۰/۶۰۹ درصد جیره هیچگونه تأثیر منفی بر عملکرد جوجه‌ها ندارد (۳).

نتایج سودمندی با استفاده از اوره به میزان ۱۳ درصد ازت جیره غذایی در تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار گزارش شده است (۷). استفاده از اوره به جای ۴ و ۶ درصد کنجاله سویا جیره غذایی در مرغ‌های تخم‌گذار به همراه ۰/۰۵ و ۰/۰۷۵ درصد متیونین و ۰/۱ و ۰/۱۵ درصد لیزین، باعث بهبود عملکرد در گروهی که اوره و سطح بالاتر از متیونین و لیزین را دریافت نموده بودند، نسبت به گروهی که فقط از جیره پایه (بدون پروتئین سویا و اوره) استفاده می‌کردند، شد (۱۷). استفاده از مواد ازته غیرپروتئینی به میزان ۴ درصد پروتئین جیره غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، موجب افزایش میزان آلبومین سرم خون در مقایسه با جیره‌ی غذایی شاهد (بدون استفاده از مواد ازته غیرپروتئینی) می‌شود (۱۹). استفاده از ۰/۵ درصد اوره در جیره مرغ‌های تخم‌گذار در اواسط تخم‌گذاری موجب بهبود عملکرد، کاهش هزینه تولید و مقدار کنجاله سویای مصرفی در جیره‌ها شد (۱۴). در مرغ‌های مسن استفاده از ۰/۵ درصد اوره به همراه ۳ درصد ملاس اثرات سوئی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی مرغ‌ها نداشت و توانست مقدار کنجاله سویای استفاده شده در جیره‌ها را کاهش دهد (۱۰). استفاده از ۰/۵ اوره به همراه روغن گیاهی نیز اثرات منفی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار مسن نداشت و لیکن موجب کاهش سطح کنجاله سویای مصرفی در جیره مرغ‌ها شد (۱۳).

از آنجا که منابع ازته غیرپروتئینی فاقد انرژی می‌باشند، لذا انرژی جیره عامل تأثیرگذار در استفاده از عامل آمین منابع ازته غیرپروتئینی از جمله اوره در ساخت اسیدهای آمینه محسوب می‌گردد.

از مهم‌ترین مسایل در پرورش طیور تعیین سطح انرژی مناسب و بهینه در طول دوره پرورش می‌باشد. جیره‌های غلیظ از انرژی و سایر مواد مغذی اگر چه گران قیمت هستند، ولی مقدار مصرف آنها توسط طیور کمتر می‌باشد و برعکس، جیره‌های رقیق علی-رغم ارزان بودن، مصرف روزانه شان بیشتر است. بنابراین، باید سطح انرژی جیره در هر دوره از پرورش با توجه به قیمت و مصرف آن تعیین گردد. گزارش شده است که محدود نمودن انرژی جیره به

میزان ۱۵ و ۳۰ درصد، افزایش وزن و بازده خوراک را در طول دوره رشد به طور معنی‌داری کاهش می‌دهد اما در طول دوره تخم‌گذاری چنین تأثیری ندارد (۱۶). همچنین مرغ‌های تخم‌گذار نسبت به کاهش سطح انرژی جیره تا افزایش آن حساس‌تر هستند (۱). تحقیقات نشان می‌دهند که کاهش ۱۰ درصدی در انرژی جیره، باعث افزایش مصرف خوراک تا میزان ۸/۵ درصد می‌شود (۱). در مرغ‌های تخم‌گذار افزایش میزان انرژی قابل متابولیسم جیره غذایی از ۲۶۸۰ به ۲۸۱۰ کیلوکالری در کیلوگرم سبب کاهش ۴ درصدی در خوراک مصرفی شد (۱۳). در پژوهش دیگری مرغ‌های استفاده کننده از جیره حاوی ۲۵۱۹ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم ۸/۵ درصد خوراک بیشتری نسبت به گروهی که از جیره‌های غذایی حاوی حاوی ۲۷۹۸ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم استفاده می‌کردند، مصرف نمودند، در مقابل، مصرف خوراک گروهی که از جیره حاوی ۳۰۷۸ کیلوکالری بر کیلوگرم دریافت می‌کردند، ۳ درصد کمتر از جیره حاوی ۲۷۹۸ کیلوکالری بر کیلوگرم بود (۱۴). محققین دیگری نشان دادند که محدود نمودن سطح انرژی دریافتی توسط مرغ‌ها موجب کاهش تولید تخم‌مرغ می‌گردد (۶). در آزمایش دیگری که در خصوص تعیین اثر سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم بر اساس سطح انرژی توصیه شده توسط NRC بر عملکرد اقتصادی مرغ‌های تخم‌گذار انجام شد، مرغ‌ها بهترین عملکرد را با جیره حاوی ۱۵ درصد انرژی قابل متابولیسم کمتر از توصیه NRC داشتند (۱۴).

برای تهیه جیره‌های غذایی با سطوح مختلف انرژی، نیاز به تغییر مقادیر بعضی از مواد خوراکی از قبیل چربی می‌باشد و این ممکن است علاوه بر تولید بر فراسنجه‌های خونی نیز تأثیرگذار باشد (۱۵). در جوجه‌های گوشتی استفاده ۸ درصدی از چربی در مقابل استفاده ۴ درصدی آن اثرات معنی‌داری بر غلظت‌های سرمی تری‌گلیسرید، آلبومین و لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا (HDL) نداشت در حالی که غلظت کلسترول را افزایش داد (۲۰).

در آزمایش حاضر اثرات استفاده از سطوح مختلف اوره به عنوان منبع ازته غیرپروتئینی در جیره‌های غذایی با دو سطح انرژی قابل متابولیسم بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار در سن ۳۵ تا ۴۶ هفتگی مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت فاکتوریل ۲× ۳ شامل دو سطح انرژی قابل متابولیسم (۲۸۰۰ و ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم) و سه سطح اوره (صفر، ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد) و در قالب طرح کاملاً تصادفی با تعداد ۲۸۸ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌های- لاین W36 از سن ۳۵ تا ۴۶ هفتگی در ۶ تیمار آزمایشی و ۴ تکرار (۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار) انجام گردید.

جیره‌های آزمایشی بر پایه مواد خوراکی ذرت- کنجاله سویا و با توجه به نیازمندی‌های توصیه شده در NRC (۱۹۹۴) برای مرغ‌های تخم‌گذار با استفاده از نرم افزار جیره‌نویسی UFFDA تنظیم گردید (جدول ۱).

جدول ۱- اقلام مواد خوراکی و ترکیبات جیره‌های غذایی مورد استفاده در آزمایش

ماده خوراکی (٪)	سطح انرژی جیره‌ها					
	۲۸۰۰ کیلوکالری			۲۹۰۰ کیلوکالری		
ذرت	۵۵/۰۰	۶۱/۲۱	۶۵/۷۶	۵۵/۰۰	۵۵/۰۰	۷۰/۱۰
گندم	۱۷/۷۸	۱۲/۲۴	۰	۱۱/۶۵	۱۳/۶۵	۰
کنجاله سویا	۱۶/۶۱	۱۵/۸۳	۱۶/۰۸	۲۰/۱۵	۱۷/۹۷	۱۶/۵۰
روغن سویا	۱/۰۴	۰/۸۵	۳/۴۱	۳/۲۶	۳/۱۵	۲/۸۵
اوره	۰	۰/۲۵	۰/۵۰	۰	۰/۲۵	۰/۵۰
اینرت (ماسه بادی)	۰	۰	۴/۵۵	۰	۰	۰
پوسته صدف	۷/۲۰	۷/۲۳	۷/۲۷	۷/۴۱	۷/۳۹	۷/۴۹
پودر استخوان	۱/۵۹	۱/۵۸	۱/۵۴	۱/۷۱	۱/۷۵	۱/۶۶
نمک طعام	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱
مکمل معدنی*	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی**	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال- متیونین	۰	۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۹
محاسبه مواد مغذی تأمین شده (درصد)						
قیمت هر کیلوگرم (تومان)	۷۹۰	۷۶۷	۷۹۶	۸۵۴	۸۲۹	۸۱۲
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴/۵۰	۱۴/۵۰	۱۴/۵۰
کلسیم	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۲۸	۳/۴۰	۳/۴۰	۳/۴۰
فسفر در دسترس	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳
سدیم	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
لیزین	۰/۶۶	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۳
متیونین+ سیستین	۰/۵۴	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷
تریپتوفان	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹

* ترکیب مکمل معدنی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل:

سولفات منگنز ۲۴۸ mg، سولفات آهن ۱۲۵ mg، اکسید روی ۲۱۱ mg، سولفات مس ۲۵ mg، یدات کلسیم ۲۵mg، سلنیوم ۰/۵ mg، کولین ۶۲۵ mg، آنتی‌اکسیدان ۲/۵ mg

** ترکیب مکمل ویتامینی استفاده شده به ازای هرکیلوگرم شامل:

ویتامین ۲۲۵۰۰ IUA، ویتامین ۵۰۰۰IUD$_3$، ویتامین ۴۵E IU، ویتامین ۵ mg K، ویتامین ۴/۳ mg B$_1$، ویتامین B$_2$ ۱۶/۵ mg، ویتامین ۰/۰۴ mg B$_{12}$، اسیدپانتوتنیک ۲۴/۵ g، اسیدفولیک ۲/۵ mg، نیاسین ۷۴ mg، پریدوکسین ۷/۳ (mg)

اوره قبل از استفاده آسیاب شده و سپس با سایر اجزاء جیره مخلوط و مورد استفاده قرار گرفت. در طول آزمایش، شرایط محیطی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان بود. برنامه نوری شامل روشنایی ۱۶ ساعته در طول دوره آزمایش بود.

درجه حرارت محیط کنترل شده و دسترسی به خوراک و آب آشامیدنی به صورت آزاد بود. خوراک مصرفی و مقدار تولید تخم‌مرغ به صورت هفتگی و با تعیین روز مرغ با در نظر گرفتن تلفات روزانه محاسبه گردیده و از روی درصد تولید و وزن تخم‌مرغ‌ها، تولید توده‌ای تخم‌مرغ محاسبه شده و با در نظر گرفتن مقدار خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی تعیین گردید. برای محاسبه هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم از تخم‌مرغ تولیدی، قیمت تمام شده هر کیلوگرم از خوراک (تومان) در ضریب تبدیل غذایی ضرب گردیده و نتیجه حاصله در تجزیه داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. در هر ۲۸ روز، تعداد ۳ عدد تخم‌مرغ از هر تکرار به تصادفی انتخاب و بعد از توزین، تخم‌مرغ‌ها شکسته شده و واحد هاو آنها تعیین شد. برای اندازه‌گیری ارتفاع سفیده در محل چسبیدن به زرده از دستگاه ارتفاع‌سنج استاندارد مدل (CE 300) استفاده شد. زرده نیز با دقت جدا شده و توزین گردید. پوسته تخم‌مرغ‌ها بعد از تخلیه محتویات داخلی، به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق نگهداری شده و بعد از خشک شدن، وزن آنها با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد و معدل آنها به عنوان میانگین گروه‌های آزمایشی در تجزیه داده‌ها مورد مورد تجریه و تحلیل آماری قرار گرفت. از تفاضل وزن مجموع پوسته و زرده از وزن تخم‌مرغ وزن سفیده به دست آمد (۴).

در پایان دوره آزمایش از هر واحد آزمایشی تعداد دو قطعه مرغ به صورت تصادفی انتخاب شده و پس از خونگیری از ورید بال آن‌ها، پلاسمای آنها با استفاده از لوله‌های آزمایش حاوی ماده ضدانعقاد EDTA جهت تعیین درصد و نسبت سلول‌های خونی (هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید، هتروفیل، لنفوسیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت) جدا گردید و پس از جداسازی سرم خون، پارامترهای بیوشیمیایی خون (تری‌گلیسرید، کلسترول، آلبومین، پروتئین کل، اسیداوریک و HDL) با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی تهیه شده از شرکت پارس آزمون و بر پایه روش‌های استاندارد آزمایشگاهی و توسط دستگاه اتوآنالایزر (آلیسون-۳۰۰) اندازه‌گیری شدند. تعیین سلول‌های خونی از طریق رنگ‌آمیزی با محلول گیسما و تفریق سلولی، از طریق شمارش چشمی در زیر میکروسکوپ نوری انجام گردید (۱۲).

در پایان، داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۱۸) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی (۲۱) استفاده شد. مدل آماری آن به صورت زیر می‌باشد:

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

که در فرمول فوق:

y_{ijk} = اُمین مشاهده مربوط به j اُمین سطح فاکتور B و i اُمین سطح فاکتور A، A_i = اثر i اُمین

سطح عامل A، B_j= اثر jاُمین سطح عامل B، $(AB)_{ij}$= اثر متقابل عامل A و B و ε_{ijk}= خطای آزمایشی با میانگین صفر و واریانس α^2 می‌باشند.

نتایج

نتایج حاصل از اثرات استفاده از سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۲ ارائه شده است. استفاده از سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره در جیره مرغ‌ها دارای اثرات معنی‌داری بر عملکرد آنها بود ($P<۰/۰۱$). در رابطه با اثرات انرژی قابل متابولیسم جیره، مرغ‌ها بیشترین درصد تولید و تولید توده‌ای تخم‌مرغ و بهترین ضریب تبدیل خوراک را با استفاده از ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم جیره بدست آوردند، ولی در خصوص وزن تخم‌مرغ‌های تولیدی، مقدار خوراک مصرفی و هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم تخم‌مرغ تولیدی تفاوت معنی‌داری بین دو سطح انرژی استفاده شده در جیره‌ها وجود نداشت ($P>۰/۰۵$). استفاده از اوره در مقایسه با جیره شاهد به صورت معنی‌داری عملکرد مرغ‌ها را بهبود داد ($P<۰/۰۵$). به طوری که بیشترین مقادیر تولید و تولید توده‌ای تخم‌مرغ، خوراک مصرفی، بهترین ضریب تبدیل خوراک و کمترین هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم تخم‌مرغ تولیدی با استفاده از ۰/۲۵ درصد اوره در جیره‌ها مشاهده شد. بیشترین وزن تخم‌مرغ با جیره حاوی ۰/۵ درصد اوره بدست آمد. تفاوت معنی‌داری در خصوص اثر استفاده از سطوح ۰/۲۵ و ۰/۵ اوره در جیره بر عملکرد مرغ‌ها مشاهده نشد ($P>۰/۰۵$). در رابطه با اثرات متقابل سطوح انرژی و اوره، تفاوت معنی‌داری در بین گروه‌های آزمایشی وجود داشت ($P<۰/۰۱$) به طوری که بیشترین مقادیر تولید و تولید توده‌ای تخم‌مرغ، خوراک مصرفی و بهترین ضریب تبدیل خوراک با استفاده از جیره حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و ۰/۲۵ درصد اوره مشاهده شد. مرغ‌ها پایین‌ترین عملکرد را با جیره حاوی ۲۸۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و بدون استفاده از اوره داشتند. تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی در رابطه با وزن تخم‌مرغ و هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم تخم‌مرغ تولیدی مشاهده نگردید.

جدول ۲- اثر سطوح مختلف اوره و انرژی قابل متابولیسم جیره بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در سن ۳۵ تا ۴۶ هفتگی

منابع تغییر	وزن تخم‌مرغ (گرم)	تولید تخم‌مرغ (درصد)	تولید توده‌ای (گرم/روز/مرغ)	خوراک مصرفی (گرم/روز/مرغ)	ضریب تبدیل خوراک	هزینه خوراک به ازای تولید هر کیلوگرم تخم‌مرغ (تومان)
سطح انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)						
۲۸۰۰	۶۱/۵۲	۷۰/۱۱^{b}	۴۳/۱۴^{b}	۱۱۰/۷۲	۲/۵۷^{a}	۲۰۱۱/۶۴
۲۹۰۰	۳۱/۸۶	۷۲/۹۱^{a}	۴۵/۰۹^{a}	۱۱۰/۹۳	۲/۴۶^{b}	۲۰۴۳/۰۱
SEM	۰/۱۷	۰/۴۵	۰/۳۷	۰/۱۱	۰/۰۲	۱۷/۰۶
P value	۰/۱۸۰۸	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۳۱	۰/۱۸۴۳	۰/۰۰۳۵	۰/۲۱۷۹
سطح اوره (درصد)						
صفر	۶۱/۳۷^{b}	۶۹/۷۸^{b}	۴۲/۹۰^{b}	۱۱۰/۵۰^{b}	۲/۵۸^{a}	۲۱۱۴/۱۸^{a}
۰/۲۵	۶۱/۶۴^{ab}	۷۲/۹۸^{a}	۴۴/۹۸^{a}	۱۱۱/۴۵^{a}	۲/۴۵^{b}	۱۹۷۲/۵۸^{b}
۰/۵۰	۶۲/۰۵^{a}	۷۱/۷۷^{a}	۴۴/۴۶^{a}	۱۱۰/۵۲^{b}	۲/۴۸^{b}	۱۹۹۵/۲۲^{b}
SEM	۰/۲۱	۰/۵۵	۰/۴۶	۰/۱۳	۰/۰۳	۲۰/۹۰
P value	۰/۱۱۲۴	۰/۰۰۴۷	۰/۰۱۹۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۲۶۸	۰/۰۰۰۹
انرژی ۲۸۰۰ × اوره صفر	۶۱/۱۲	۶۶/۷۹^{b}	۴۰/۹۶^{b}	۱۱۰/۶۰^{b}	۲/۷۰^{a}	۲۱۳۰/۳۷
انرژی ۲۸۰۰ × اوره ۰/۲۵	۶۱/۵۶	۷۱/۶۲^{a}	۴۴/۰۶^{a}	۱۱۰/۸۵^{b}	۲/۵۱^{b}	۱۹۲۵/۱۷
نرژی ۲۸۰۰ × اوره ۰/۵۰	۶۱/۸۷	۷۱/۹۲^{a}	۴۴/۳۹^{a}	۱۱۰/۷۰^{b}	۲/۴۹^{b}	۱۹۷۹/۳۹
انرژی ۲۹۰۰ × اوره صفر	۶۱/۶۳	۷۲/۷۷^{a}	۴۴/۸۵^{a}	۱۱۰/۳۹^{b}	۲/۴۶^{b}	۲۰۹۸/۰۰
انرژی ۲۹۰۰ × اوره ۰/۲۵	۶۱/۷۲	۷۴/۳۳^{a}	۴۵/۸۹^{a}	۱۱۲/۰۵^{a}	۲/۴۴^{b}	۲۰۲۰/۰۰
انرژی ۲۹۰۰ × اوره ۰/۵۰	۶۲/۲۳	۷۱/۶۱^{a}	۴۴/۵۳^{a}	۱۱۰/۳۵^{b}	۲/۴۸^{b}	۲۰۱۱/۰۶
SEM	۰/۳۰	۰/۷۸	۰/۶۴	۰/۱۸	۰/۰۴	۲۹/۵۵
P value	۰/۸۴۰۷	۰/۰۰۵۸	۰/۰۴۱۴	۰/۰۰۱۹	۰/۰۲۲۱	۰/۱۴۱۱

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۱).

نتایج حاصل از اثرات استفاده از سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره بر برخی صفات کیفی تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۳ خلاصه شده است. استفاده **از** سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره در جیره مرغ‌ها دارای اثرات معنی‌داری بر صفات کیفی تخم‌مرغ‌ها بود (P<۰/۰۱). در بررسی اثرات سطوح مختلف انرژی بر صفات کیفی تخم‌مرغ، بیشترین وزن پوسته، سفیده و زرده و بالاترین واحد هاو با استفاده از جیره حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم جیره بدست آمد در حالی که سطوح انرژی اثرات معنی‌داری بر رنگ زرده و ضخامت پوسته تخم‌مرغ‌ها نداشت (P>۰/۰۵). در استفاده از اوره، بالاترین واحد هاو با استفاده از ۰/۲۵ درصد اوره در جیره و بیشترین ضخامت پوسته در جیره حاوی ۰/۵ درصد اوره مشاهده شد. استفاده از اوره اثرات معنی‌داری بر شاخص رنگ زرده و وزن پوسته تخم‌مرغ‌ها نداشت (P>۰/۰۵). در خصوص اثرات متقابل سطوح انرژی قابل متابولیسم و اوره، بیشترین مقادیر وزن پوسته، سفیده، زرده و بالاترین واحد هاو با استفاده از جیره حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و ۰/۲۵ درصد اوره بدست آمد در حالی که کمترین مقادیر وزن پوسته و سفیده و پایین‌ترین واحد هاو در جیره حاوی ۲۸۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و بدون استفاده از اوره مشاهده

شد. تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی در رابطه با شاخص رنگ زرده و ضخامت پوسته تخم مرغ‌ها وجود نداشت (P>۰/۰۱).

جدول ۳- اثر سطوح مختلف اوره و انرژی قابل متابولیسم جیره بر صفات کیفی تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در سن ۳۵ تا ۴۶ هفتگی

منابع تغییر	شاخص رنگ زرده (رش)	وزن پوسته (گرم)	وزن سفیده (گرم)	وزن زرده (گرم)	واحد هاو	ضخامت پوسته (میلی‌متر)
سطح انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)						
۲۸۰۰	۲/۳۷	۵/۹۹^{b}	۳۷/۵۵^{b}	۱۷/۰۲^{b}	۷۳/۱۰^{b}	۰/۳۸
۲۹۰۰	۲/۷۰	۶/۱۴^{a}	۳۸/۶۵^{a}	۱۷/۷۵^{a}	۷۶/۶۵^{a}	۰/۳۸
SEM	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۰۶	۰/۰۱
P value	۰/۰۹۴۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۶۷	۰/۰۰۰۱	۰/۶۲۳۸
سطح اوره (درصد)						
صفر	۲/۴۵	۶/۰۴	۳۷/۵۹	۱۷/۳۴	۷۳/۲۱^{b}	۰/۳۷
۰/۲۵	۲/۶۱	۶/۱۰	۳۸/۵۳	۱۷/۵۲	۷۳/۵۴^{a}	۰/۳۸
۰/۵۰	۲/۵۵	۶/۰۶	۳۸/۱۸	۱۷/۳۰	۷۳/۳۸^{ab}	۰/۳۸
SEM	۰/۱۶	۰/۰۲	۰/۲۷	۰/۱۹	۰/۰۷	۰/۰۱
P value	۰/۷۶۴۹	۰/۲۲۷۳	۰/۰۷۶۲	۰/۷۰۶۷	۰/۰۱۵۰	۰/۰۵۵۹
انرژی ۲۸۰۰ × اوره صفر	۲/۱۱	۵/۹۲^{b}	۳۶/۴۱^{b}	۱۷/۰۰	۷۲/۷۴^{c}	۰/۳۶
انرژی ۲۸۰۰ × اوره ۰/۲۵	۲/۳۳	۵/۹۸^{ab}	۳۷/۸۳^{a}	۱۶/۷۸	۷۳/۱۲^{b}	۰/۳۸
نرژی ۲۸۰۰ × اوره ۰/۵۰	۲/۶۶	۶/۰۶^{a}	۳۸/۴۳^{a}	۱۷/۳۰	۷۳/۴۵^{ab}	۰/۳۸
انرژی ۲۹۰۰ × اوره صفر	۲/۷۸	۶/۱۵^{a}	۳۸/۷۷^{a}	۱۷/۶۹	۷۳/۶۸^{a}	۰/۳۷
انرژی ۲۹۰۰ × اوره ۰/۲۵	۲/۸۹	۶/۲۲^{a}	۳۹/۲۳^{a}	۱۸/۲۶	۷۳/۹۷^{a}	۰/۳۷
انرژی ۲۹۰۰ ×اوره ۰/۵۰	۲/۴۵	۶/۰۶^{a}	۳۷/۹۴^{a}	۱۷/۳۱	۷۳/۳۱^{ab}	۰/۳۸
SEM	۰/۲۳	۰/۰۳	۰/۳۸	۰/۲۷	۰/۱۰	۰/۰۱
P value	۰/۱۴۶۹	۰/۰۰۵۷	۰/۰۰۸۱	۰/۰۵۶۴	۰/۰۰۰۲	۰/۲۷۰۶

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۱)

اثرات سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۴ ارائه شده است. استفاده از جیره‌های با سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره اثرات معنـی‌داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی سـرم خـون مرغ ها نداشت (P>۰/۰۵). در حالی که

اثرات متقابل انرژی قابل متابولیسم و اوره بر سطوح کلسترول و آلبومین خون مرغ‌ها معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). به طوری که کمترین سطح کلسترول خون با جیره حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و بدون استفاده از اوره، و کمترین سطح آلبومین با جیره حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و ۰/۲۵ درصد اوره بدست آمد.

جدول ۴-اثر سطوح مختلف اوره و انرژی قابل متابولیسم جیره بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون مرغ‌های تخم‌گذار در سن ۴۶ هفتگی

منابع تغییر	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم بر دسی لیتر)	آلبومین (گرم بر دسی‌لیتر)	پروتئین تام (گرم بر دسی‌لیتر)	اسید اوریک (گرم بر دسی‌لیتر)	HDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
سطح انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)						
۲۸۰۰	۱۲۶۹/۰۰	۱۲۵/۷۶	۱/۹۱	۶/۴۰	۳/۰۹	۷/۹۳
۲۹۰۰	۱۲۳۰/۸۲	۹۸/۷۶	۲/۲۸	۵/۴۰	۲/۷۰	۸/۲۱
SEM	۱۳۵/۷۶	۱۲/۸۸	۰/۲۱	۰/۴۱	۰/۳۰	۱/۳۱
P value	۰/۸۴۵۶	۰/۱۶۳۹	۰/۲۲۹۵	۰/۱۰۹۱	۰/۳۸۱۲	۰/۸۸۰۶
سطح اوره (درصد)						
صفر	۱۴۹۳/۳۲	۱۱۱/۳۹	۲/۰۵	۶/۴۲	۳/۲۰	۵/۷۱
۰/۲۵	۱۱۹۵/۳۳	۱۱۵/۸۷	۱/۶۷	۵/۴۵	۲/۳۶	۸/۱۱
۰/۵۰	۱۰۶۱/۱۱	۱۰۹/۵۲	۲/۵۶	۵/۸۴	۳/۱۴	۱۰/۴۰
SEM	۱۶۶/۲۸	۱۵/۷۷	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۳۷	۱/۶۰
P value	۰/۲۱۲۱	۰/۹۵۸۲	۰/۰۸۴۹	۰/۴۰۹۹	۰/۲۳۸۴	۰/۱۵۸۶
انرژی ۲۸۰۰ × اوره صفر	۱۶۵۳/۲۱	۱۶۱/۴۱^{a}	۲/۰۷^{a}	۷/۲۰	۳/۹۳	۵/۹۸
انرژی ۲۸۰۰ × اوره ۰/۲۵	۱۲۰۹/۳۶	۱۱۴/۷۷^{a}	۱/۸۸^{ab}	۶/۱۴	۲/۳۶	۷/۶۹
نرژی ۲۸۰۰ × اوره ۰/۵۰	۹۴۴/۴۴	۱۰۱/۱۰^{a}	۱/۷۷^{ab}	۵/۸۶	۳/۰۰	۱۰/۱۴
انرژی ۲۹۰۰ × اوره صفر	۱۳۳۳/۳۳	۶۱/۳۷^{b}	۲/۰۳^{a}	۵/۶۴	۲/۴۸	۵/۴۴
انرژی ۲۹۰۰ × اوره ۰/۲۵	۱۱۸۱/۲۹	۱۱۶/۹۷^{a}	۱/۴۷^{b}	۴/۷۵	۲/۳۶	۸/۵۴
انرژی ۲۹۰۰ × اوره ۰/۵۰	۱۱۷۷/۷۷	۱۱۷/۹۵^{a}	۳/۳۴^{a}	۵/۸۱	۳/۲۸	۱۰/۶۷
SEM	۲۳۵/۱۵	۲۳/۳۰	۰/۳۶	۰/۷۱	۰/۵۲	۲/۲۶
P value	۰/۵۱۹۲	۰/۰۴۴۵	۰/۰۳۸۸	۰/۵۲۳۷	۰/۲۴۷۰	۹۵۰۱

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

اثرات سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره بر سلول‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۵ ارائه شده است. استفاده از جیره‌های با سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره اثرات معنی‌داری بر سلول‌های

خون مرغ‌ها نداشت (P>۰/۰۵).

جدول ۵- اثر سطوح مختلف اوره و انرژی قابل متابولیسم جیره بر سلول‌های خون مرغ‌های تخم‌گذار در سن ۴۶ هفتگی

منابع تغییر	هماتوکریت (درصد)	هموگلوبین (درصد)	گلبول‌های قرمز (میلیون در میلی‌متر مکعب)	گلبول‌های سفید (میلیون در میلی‌متر مکعب)	هتروفیل (درصد)	لنفوسیت (درصد)	لنفوسیت/هتروفیل
سطح انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)							
۲۸۰۰	۲۸/۶۷	۹/۳۱	۲/۶۰	۱۸/۳۳	۱۶/۱۱	۸۳/۳۳	۰/۱۹۵
۲۹۰۰	۲۸/۲۲	۹/۲۲	۲/۵۰	۱۵/۰۰	۱۶/۴۵	۸۱/۳۳	۰/۲۰۴
SEM	۰/۷۷	۰/۲۷	۰/۹۵	۱/۳۸	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۰۱
P value	۰/۶۹۱۸	۰/۸۱۶۲	۰/۴۶۳۸	۰/۱۱۴۳	۰/۸۱۰۶	۰/۱۶۲۱	۰/۶۵۷۰
سطح اوره (درصد)							
صفر	۲۷/۶۷	۹/۰۵	۲/۵۵	۱۷/۴۲	۱۶/۰۰	۸۲/۱۷	۰/۱۹۶
۰/۲۵	۲۸/۵۰	۹/۲۳	۲/۵۶	۱۴/۷۵	۱۶/۰۰	۸۲/۵۰	۰/۱۹۵
۰/۵۰	۲۹/۱۷	۹/۵۲	۲/۵۳	۱۷/۸۳	۱۶/۸۳	۸۲/۳۳	۰/۲۰۶
SEM	۰/۹۵	۰/۳۲	۰/۱۲	۱/۷۰	۱/۱۸	۱/۱۶	۰/۰۲
P value	۰/۵۴۹۹	۰/۶۰۳۷	۰/۹۸۴۳	۰/۴۰۵۴	۰/۸۴۸۴	۰/۹۷۹۷	۰/۸۸۳۳
انرژی ۲۸۰۰ × اوره صفر	۲۸/۰۰	۹/۲۰	۲/۷۷	۱۶/۸۴	۱۴/۶۷	۸۵/۰۰	۰/۱۷۳
انرژی ۲۸۰۰ × اوره ۰/۲۵	۲۹/۶۷	۹/۴۷	۲/۶۴	۱۸/۵۰	۱۶/۳۴	۸۲/۶۷	۰/۱۹۹
انرژی ۲۸۰۰ × اوره ۰/۵۰	۲۸/۳۴	۹/۲۷	۲/۴۰	۱۳/۶۷	۱۷/۳۴	۸۲/۳۴	۰/۲۱۲
انرژی ۲۹۰۰ × اوره صفر	۲۷/۳۴	۸/۹۰	۲/۳۵	۱۸/۰۰	۱۷/۳۴	۷۹/۳۴	۰/۲۲۰
انرژی ۲۹۰۰ × اوره ۰/۲۵	۲۷/۳۴	۹/۰۰	۲/۴۶	۱۱/۰۰	۱۵/۶۷	۸۲/۳۴	۰/۱۹۱
انرژی ۲۹۰۰ ×اوره ۰/۵۰	۳۰/۰۰	۹/۷۷	۲/۶۷	۱۶/۰۰	۱۶/۳۴	۸۲/۳۴	۰/۲۰۰
SEM	۱/۳۴	۰/۴۶	۰/۱۶	۲/۴۰	۱/۶۷	۱/۶۴	۰/۰۲
P value	۰/۳۵۷۰	۰/۵۴۶۴	۰/۱۴۹۶	۰/۲۳۴۳	۰/۴۹۷۷	۰/۱۹۶۴	۰/۴۲۷۹

بحث

استفاده از اوره در جیره در مقایسه با شاهد موجب افزایش عملکرد تخم‌گذاری، بهبود ضریب تبدیل غذایی و کاهش هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم تخم‌مرغ تولیدی شده است. استفاده از اوره به عنوان منبع مواد ازته غیرپروتئینی در جیره احتمالاًموجب شده است که اسیدهای آمینه غیرضروری با استفاده از آمین آزاد شده از اوره ساخته شده (۳). اسیدهای آمینه جیره به عوض تجزیه جهت ساخت اسیدهای آمینه غیرضروری، صرف تولید شده و موجب بهبود آن گردند. افزایش مقدار خوراک مصرفی در جیره با ۰/۲۵ درصد اوره احتمالاً موجب دریافت مواد مغذی بیشتر شده و از این طریق عملکرد مرغ‌ها را بهبود داده است. بهبود مشاهده شده در عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار با گزارش‌های(۱۴) مطابقت دارد در حالی که در گزارش‌های دیگر (۱۰ و ۱۵) که آورده شده است استفاده از اوره تا ۰/۵ درصد جیره مرغ‌های تخم‌گذار مسن به همراه چربی و ملاس موجب بهبودی عملکرد نمی‌شود، مطابقت ندارد. علت این تفاوت در نتایج می‌تواند با سن و وضعیت تولید مرغ‌ها و ترکیب جیره‌های غذایی ارتباط داشته باشد. معمولاً افزایش انرژی جیره با کاهش مقدار خوراک مصرفی همراه

است، در صورتی که مواد مغذی جیره‌ها متناسب با انرژی آنها تغییر نیابد، ممکن است در اثر کمبود مواد مغذی دریافتی، عملکرد کاهش یابد (۶). در آزمایش حاضر علی‌رغم افزایش انرژی جیره به ۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم، کاهش در مقدار خوراک مصرفی دیده نمی‌شود، که احتمال دارد نسبت به جیره با ۲۸۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم مواد مغذی بیشتری توسط مرغ‌ها دریافت شده و موجب بهبود عملکرد تخم‌گذاری گردیده است. این نتایج با یافته‌های گزارش‌های قبلی (۵) مبنی بر اینکه استفاده از جیره‌های کم انرژی موجب افزایش خوراک مصرفی و برعکس افزایش سطح انرژی موجب کاهش مقدار خوراک مصرفی می‌شود، مطابقت ندارد، علت عدم مطابقت می‌تواند ناشی از ترکیب جیره‌های غذایی، سطح انرژی جیره‌ها، وضعیت تولید گله و فصل تولید باشد.

در اثرات متقابل سطوح انرژی جیره و اوره، بالاترین عملکرد تخم‌گذاری، بهترین ضریب تبدیل غذایی با جیره حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و ۰/۲۵ درصد اوره مشاهده می‌گردد که احتمالاً ناشی از مناسب بودن سطوح انرژی و اوره بوده است که انرژی مورد نیاز جهت استفاده از آمین آزاد شده از اوره جهت ساخت اسیدهای آمینه غیرضروری تأمین شده و با ساخت آنها، پروتئین حقیقی دریافتی از جیره صرف تولید تخم‌مرغ شده است. احتمالاً افزایش مقدار خوراک مصرفی در این گروه آزمایشی علاوه بر پروتئین مصرفی، موجب دریافت مقادیر بیشتری از سایر مواد مغذی شده و موجب بهبود عملکرد شده است.

مطابق جدول ۳، استفاده از ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم علی‌رغم عدم افزایش در مقدار خوراک مصرفی، موجب افزایش وزن پوسته، وزن سفیده، وزن زرده و واحد هاو شده است که این افزایش در صفات کیفی تخم‌مرغ، بدون کاهش در مقدار خوراک مصرفی، می‌تواند مربوط به بهبود جذب و یا استفاده مؤثر از مواد مغذی جذب شده باشد. از وزن پوسته به عنوان شاخصی در رابطه با استحکام پوسته تخم‌مرغ استفاده می‌شود (۲) و هر چقدر وزن پوسته بیشتر باشد، حاکی از دریافت بیشتر کلسیم از جیره و خون و رسوب آن در پوسته می‌باشد. وزن سفیده عمدتاً تحت تأثیر پروتئین جیره و وزن زرده با افزایش چربی و اندازه تخم‌مرغ بیشتر می‌شود. واحد هاو به ارتفاع سفیده غلیظ تخم‌مرغ که ماهیت پروتئینی دارد و وزن تخم‌مرغ بستگی دارد، بدین معنی که هر چقدر وزن تخم‌مرغ و ارتفاع سفیده غلیظ بیشتر باشد، واحد هاو نیز بالاتر خواهد بود (۲) از آنجا که وزن تخم‌مرغ در گروه‌های مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم ندارد، لذا افزایش واحد هاو عمدتاً ناشی از افزایش ارتفاع سفیده غلیظ بوده است که مهم‌ترین علت این افزایش می‌تواند افزایش در پروتئین دریافتی باشد (۲). در آزمایش‌های دیگر استفاده از سطوح مختلف انرژی اثر معنی‌داری بر صفات کیفی تخم‌مرغ‌ها نداشته است (۵). علت تفاوت می‌تواند مربوط به وضعیت تولید مرغ‌ها، ترکیب جیره‌های غذایی و سطوح انرژی جیره‌ها باشد.با استفاده از ۰/۲۵ درصد اوره در جیره مرغ‌ها وزن سفیده و واحد هاو بهبود یافته است که این بهبودی ممکن است ناشی از تأمین بخشی از پروتئین تخم‌مرغ از طریق اوره و یا استفاده بیشتر از پروتئین جیره در تولید تخم‌مرغ با جلوگیری از تجزیه اسیدهای آمینه جیره جهت ساخت اسیدهای آمینه غیرضروری در بدن مرغ‌ها باشد. افزایش در واحد هاو با یافته‌های قبلی (۱۳) مبنی بر کاهش واحد هاو با استفاده از ۰/۲۵ درصد اوره در جیره مرغ‌ها مطابقت ندارد که در آن استفاده از اوره موجب کاهش واحد هاو می‌گردد در صورتی که در سایر گزارش‌ها استفاده از سطوح مختلف اوره با روغن (۷) و ملاس (۱۰) در مقایسه با

شاهد اثرات معنی‌داری بر صفات کیفی تخم‌مرغ‌های تولیدی ندشت، منطبق نمی‌باشد که تفاوت مشاهده در اثرات متقابل سطوح انرژی و اوره در جیره، بیشترین مقادیر مربوط به وزن پوسته، وزن سفیده و وزن زرده و بالاترین واحد هاو با استفاده از ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و ۰/۲۵ درصد اوره بدست آمد که احتمالاً به علت مناسب بودن سطح انرژی قابل متابولیسم جیره و مقدار اوره مصرفی و استفاده بهتر از مواد مغذی جیره‌ها و بهبود کارآیی استفاده از اوره به عنوان منبع آمین جیره به منظور تولید اسیدهای آمینه غیرضروری بوده است. استفاده از سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره اثرات معنی‌داری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون مرغ‌ها نداشت که مطابق یافته‌های قبلی (۱۴ و ۱۵) می‌باشد در حالی که در اثرات متقابل انرژی و اوره جیره‌ها سطوح کلسترول و آلبومین خون تحت تأثیر قرار گرفت و کمترین مقدار کلسترول با جیره حاوی ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی بدون استفاده از اوره و شده می‌تواند ناشی از ترکیب جیره‌های غذایی، وضعیت تولید مرغ‌ها باشد.

کمترین مقدار آلبومین با انرژی ۲۹۰۰ کیلوکالری و ۰/۲۵ درصد اوره بدست آمد که احتمالاً مربوط به افزایش تولید مشاهده شده در این گروه‌های آزمایشی باشد که به موجب آن مواد مغذی بیشتر (چربی و پروتئین) که پیش‌ساز کلسترول و آلبومین محسوب می‌شوند به داخل تخم‌مرغ‌ها منتقل شده و لذا سطوح سرمی آنها کاهش یافته است. استفاده از سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و اوره اثرات معنی‌داری بر سلول‌های خون مرغ‌ها نداشت که مطابق یافته‌های قبلی می‌باشد (۱۵).

نتیجه‌گیری می‌شود که در مرغ‌های تخم‌گذار استفاده از جیره‌های با سطح انرژی قابل متابولیسمی ۲۹۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و ۰/۲۵ درصد اوره به عنوان منبع ازته غیرپروتئینی عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ بهبود و هزینه خوراک کاهش یافت.

References:

1. Askbrant, S. (1988). Metabolizable energy content of rape seed meal, soybean meal and white flowered peas determined with laying hens and adult cockerels. British Journal of Poultry Science. 29: 445-455.

2. Bartov, I. Barzur, A. (1995). The nutritional value of high oil corn for broiler chicks. Poultry Science. 74: 517- 522.

3. Behrani, M., Pourreza, J., Dasghib beheshti, M.K., Bornaei, L. (2006). Use of urea as some of soybean meal replacer in broiler diets. New Agriculture Science. 2 (3): 15-26.

4. Courtis, J.A. Wilson, G.C. (1990). Egg quality handbook. Queensland Department of primary industries, Austeralia.

5. Grobas, S., Mendez, J., Blas, C.D. Mateos, G.G. (1999). Laying hens productivity as affect by energy, supplemented fat and linoleic acid concentration of the diet. Poultry Science. 13: 503-520.

6. Harms, R.H., Russell, G.B. Sloan, D.R. (2000). Performance of four strains of commercial layers with major changes in dietary energy. Journal of Applied Poultry Science. 9: 535-541.

7. Kagan, A. Balloun, S.I. (1976). Urea and aspartic acid supplementation of low- protein broiler diets. British Poultry Science. 17: 403-413.

8. Mateos, G.G. Sell, J.L. (1980). True and apparent metabolizable energy value of fat for laying hens: Influence of level of use. Poultry Science. 59: 369- 373.

9. Moggaddam, M. (1993). Investigation the effect different sources of non protein nitrogen on performance of broilers and laying hens. M.S thesis of agriculture college of Tehran university.

10. Naremani Rad, M., Nobakht, A., Aghdam-sharar, H. (2009). The effects of using different levels of urea and molasses on performance, egg traits and blood biochemical parameters of laying

hens. Veterinary Journal of Tabriz Islamic Azad University. 2 (14): 799-809.

11. National Research Council (NRC). (1994). Nutrient requirements of poultry. 9th rev. National Academy Press. Washington. DC.

12. Nazifi, S. (1997). Hematology and clinical biochemistry of birds. First Edition. Shiraz University Publication. pp: 173-290.

13. Nobakht, A., Attarian Parvin, M.R., Sharifi, A., Akbari, N. (2010). The effect of using different levels of urea and vegetable oil performance, egg traits and blood biochemical parameters of laying hens. Animal Science Journal. 91: 12-19.

14. Nobakht, A., Taghizadeh, A., Prirani, N. (2008). Effects of different urea levels on performance and some of egg traits and blood parameters of laying hens. Animal Science Research Journal. 19 (1): 51-60.

15. Nobakht, N., Hassanzadeh, H.R., Mahdavi, S. (2008). Investigation the effects diets with differ - ent levels of metabolizable energy on perform - ance of laying hens. Veterinary Journal of Tabriz Islamic Azad University. 3 (1): 359-365.

16. Prasad, C.M., Sinha, R.R.P., Gupta, B.S. Verma, S.K. (1991). Performance of commercial layers. Effect of feeding calorieprotein restricted diets during growing periods. Indian Journal of Animal Science. 8: (4) 255-260.

17. Reid, B.L. and Svacha, A.J. (1972). Nonpro-

Protein nitrogen studies in laying hens. Poultry

Science. 51: 1234-1243.

18. SAS Institute. (2005). SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute Inc., Cary, NC.

19. Sing, C. Ray, A. (1982). Studies on the utilization of different levels of protein and non-protein nitrogenous substance related to proteins in hens. Indian Veterinary Journal. 59: 349-351.

20. Vahdatpour, T., Naziradl, K., Ebrahimnejad, Y., Maheri Sis, N., Aghdamsharar, H. (2009). The increasing effect of diet energy by using different sources of fat on blood parameters of broilers. Animal Science Journal. 2: 99-113.