

ارزیابی تأثیر سطوح مختلف مواد مغذی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار

علی نوبخت^۱، یوسف مهمان نواز^۱ و سامان محتوی^۱

چکیده

این آزمایش جهت ارزیابی تأثیر سطوح مختلف مواد مغذی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با تعداد ۳۲۰ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه تجاری های-لاین (W-36) از سن ۳۲ تا ۴۲ هفتهگی در ۵ تیمار و ۴ تکرار (با تعداد ۱۶ قطعه مرغ تخم‌گذار در هر تکرار) انجام گرفت. جیره‌های غذایی شامل جیره براساس توصیه‌های مواد مغذی راهنمای پرورش های-لاین (W-36) (شاهد)، جیره دارای ۱۰ درصد مواد مغذی کمتر از توصیه‌های راهنمای پرورش های-لاین (W-36)، جیره براساس توصیه‌های مواد مغذی NRC سال ۱۹۹۴، جیره دارای ۱۰ درصد مواد مغذی بیشتر از NRC سال ۱۹۹۴ و جیره حاوی میانگین مواد مغذی توصیه شده در راهنمای پرورش های-لاین (W-36) و NRC سال ۱۹۹۴ با انرژی یکسان مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج نشان داد که عملکرد و صفات تخم‌مرغ تحت تأثیر معنی‌دار جیره‌های غذایی آزمایشی قرار گرفته اند ($P < 0/05$). بر این اساس، وزن تخم‌مرغ بین تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). بیشترین وزن تخم‌مرغ (۶۰/۳۵ گرم) در تیمار شاهد مشاهده گردید. بین تیمارها از لحاظ تولید توده‌ای تخم‌مرغ نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/05$) و بیشترین مقدار تولید توده تخم‌مرغ (۵۳/۷۲ گرم) در تیمار شاهد و کمترین آن (۴۹/۸۴ گرم) در تیمار دریافت‌کننده جیره براساس توصیه‌های مواد مغذی NRC سال ۱۹۹۴ مشاهده شد. همچنین تیمارهای آزمایشی در رابطه با ضریب تبدیل غذایی با هم اختلاف معنی‌دار داشته ($P < 0/05$) و بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار شاهد (۲/۱۳) بود. اختلاف معنی‌داری نیز در خصوص وزن و ضخامت پوسته تخم‌مرغ در بین گروه‌های آزمایشی مشاهده گردید ($P < 0/05$). بیشترین وزن پوسته (۶/۰۷ گرم) به تیمار شاهد اختصاص داشت. همچنین کمترین ضخامت پوسته (۰/۳۰۴ میلی‌متر) در تیمار استفاده‌کننده از جیره براساس توصیه‌های مواد مغذی راهنمای پرورش های-لاین (W-36) (شاهد) مشاهده گردید. تفاوت معنی‌داری در رابطه با سایر صفات از جمله قیمت خوراک مصرفی به ازای هر کیلوگرم تخم‌مرغ تولیدی مشاهده نگردید. نتایج نشان داد که استفاده از توصیه‌های مواد مغذی راهنمای پرورش سویه تجاری های-لاین (W-36) باعث بهبود عملکرد و کیفیت پوسته تخم‌مرغ می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: عملکرد، مرغ تخم‌گذار، سطوح مواد مغذی، کیفیت پوسته

نوبخت، ع. ارزیابی تأثیر سطوح مختلف مواد مغذی بر عملکرد مرغ‌های ...

مقدمه و بررسی منابع

حدود ۷۰-۶۵ درصد از هزینه‌های واحدهای پرورش طیور را هزینه‌های مربوط به خوراک به خود اختصاص می‌دهد. مدیران واحدهای پرورش طیور علاقه‌مند هستند که با صرف هزینه کمتر تولید بیشتری را از واحدهای تحت مدیریت خود به دست آورند (۷). از طرف دیگر، در سال‌های اخیر با توجه به افزایش مشکلات زیست‌محیطی ناشی از دفع زیاد مواد مغذی آلوده‌کننده محیط زیست از طریق فضولات حیوانی، از سوی محققین تلاش‌های زیادی در جهت کاهش میزان دفع این مواد مغذی از طریق ادرار و مدفوع حیوانات انجام گرفته است (۸). استفاده از استانداردهای غذایی مختلف که متناسب با نیازهای غذایی سویه‌های خاص حیوانی با توجه به عواملی نظیر اختصاصات نژادی، آب و هوایی و ... تهیه گردیده‌اند، یکی از راه‌های تأمین ایده‌آل نیازهای غذایی سویه‌ها و کاهش هزینه‌های مربوط به تغذیه و در نتیجه اقتصادی نمودن تولید و کاهش دفع مواد مغذی از طریق فضولات و در نهایت کمک به سلامتی محیط زیست معرفی گردیده است (۷). مؤسسات مختلف توصیه‌های متفاوتی از نیازهای مواد مغذی را برای مرغ‌های تخم‌گذار ارائه می‌دهند، که از جمله آن‌ها می‌توان به انجمن تحقیقات ملی^۱ (۳) و نیز توصیه‌های شرکت‌های تولیدکننده سویه‌های خاص تجاری اشاره کرد. مقادیری که انجمن تحقیقات ملی توصیه می‌کند، حداقل نیازها برای تولید می‌باشد که این توصیه‌ها بدون در نظر گرفتن عواملی نظیر آب و هوا، کیفیت مواد خوراکی، تنش‌های محیطی و سویه‌های پرورشی به عمل می‌آید. شرکت‌های تولیدکننده سویه‌های خاص

تجاری، معمولاً مقادیر بیشتر از توصیه‌های انجمن تحقیقات ملی برای مواد مغذی را برای سویه خاص پیشنهاد می‌کنند (۶).

درباره استفاده از این استانداردها برای فرموله کردن جیره‌های غذایی برای مرغ‌های تخم‌گذار در بین محققین مختلف اختلاف نظر وجود دارد. طرفداران استفاده از جداول انجمن تحقیقات ملی، جامع و معتبر بودن آن را ملاک قرار می‌دهند و منتقدان استفاده از جداول مزبور، کلی بودن و به روز نبودن و در نظر نگرفتن اختصاصات سویه‌های مختلف و تأمین حداقل نیازها را مهم‌ترین معایب استفاده از جداول مزبور می‌دانند. متقابلاً منتقدان استفاده از دستورالعمل‌های تغذیه‌ای سویه‌های مختلف، کم اعتبار بودن تحقیقات و نیز تبلیغی بودن آن‌ها را و این که آن‌ها نیازهای غذایی را برای وانمود کردن عملکرد بهتر، بدون در نظر گرفتن مسایل اقتصادی و زیست محیطی بیشتر از نیاز واقعی طیور در نظر می‌گیرند، بیان می‌کنند. وارن و ایمرت^۱ (۱۲) با استفاده از توصیه‌های انجمن تحقیقات ملی و پروتئین ایده‌آل جوجه‌های گوشتی ایلینوئز^۲ (IICP) در خصوص تأمین اسید آمینه لیزین و اسیدهای آمینه گوگردی مشاهده کردند که جیره‌های غذایی فرموله شده بر اساس IICP بدون تأثیر بر عملکرد ممکن است باعث کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای گردند (۱۲). لیسون^۳ و همکاران (۲۰۰۱) با استفاده از جیره‌های دارای انرژی قابل متابولیسم مشابه (۲۹۰۰ کیلو کالری برکیلو گرم) و با کاهش ۱۰/۵ و ۱۵ درصدی در غلظت مواد مغذی توصیه شده توسط مؤسسه شیور در جیره‌های غذایی مرغ‌های تخم‌گذار سویه شیور،

1. Warren and Emmert
2. Illinois Ideal Chick Protein
3. Leeson

1. National research Council (NRC)

۱۹۹۴، جیره دارای ۱۰ درصد مواد مغذی بیشتر از توصیه‌های NRC سال ۱۹۹۴ و جیره حاوی میانگین مواد مغذی توصیه شده در راهنمای پرورش های- لاین (W-36) و NRC سال ۱۹۹۴ با انرژی قابل متابولیسم یکسان (۲۸۰۰ کیلو کالری بر کیلوگرم) بودند که بر اساس ذرت - کنجاله سویا و با در نظر گرفتن مقدار ۱۰۰ گرم خوراک مصرفی روزانه برای هر قطعه مرغ توسط نرم افزار جیره نویسی UFFDA تنظیم گردیدند (جدول ۱).

در طول آزمایش شرایط محیطی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان بود. برنامه نوری به صورت ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بود. درجه حرارت محیط کنترل شده بود و متوسط درجه حرارت در طول دوره حدود ۱۳ درجه سلسیوس بود و تمامی مرغ‌ها به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند.

میزان تولید تخم مرغ و وزن متوسط تخم مرغ‌ها به طور روزانه از طریق توزین و تولید توده ای تخم مرغ^۱ و نیز خوراک مصرفی به صورت هفتگی اندازه‌گیری شد.

در هر ۲۵ روز، از هر تکرار تعداد ۴ عدد تخم مرغ به تصادف انتخاب و بعد از توزین، وزن مخصوص آن‌ها با استفاده از روش غوطه‌ورسازی در محلول آب نمک تعیین شد، بعداً تخم مرغ‌ها شکسته شده و واحد هاو^۲ در سفیده غلیظ آن‌ها اندازه‌گیری شد (۱). برای اندازه‌گیری واحد هاو از فرمول زیر استفاده شد.

$$W = \text{Log} (H + 7/57 - 1/7 W^{3/7}) = 100$$
 که در این فرمول H ارتفاع سفیده غلیظ بر حسب میلی‌متر و W وزن تخم مرغ بر حسب گرم می‌باشد.

تأثیر سویی را در عملکرد مرغ‌ها مشاهده نکردند (۹). احتشام و چودری^۱ (۲۰۰۲) با فرموله کردن جیره‌های غذایی بر اساس استانداردهای مختلف غذایی برای مرغ‌های تخم‌گذار سویه شیور ۵۷۹، مشاهده نمودند که مرغ‌های تغذیه شده بر اساس توصیه‌های غذایی مؤسسه مذکور نسبت به سایر استانداردهای غذایی دارای عملکرد بهتری می‌باشند (۷).

آزمایش حاضر جهت ارزیابی سطوح مختلف مواد مغذی توصیه شده توسط راهنمای پرورش و امکان کاهش سطوح مزبور و نیز توصیه انجمن تحقیقات ملی و امکان بهبود عملکرد با افزایش سطوح مواد مغذی و بررسی اثرات میانگین مواد مغذی توصیه شده توسط انجمن تحقیقات ملی و راهنمای پرورش سویه های- لاین (W-36) و اثر آن‌ها بر عملکرد و کیفیت تخم مرغ انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه در زمستان سال ۱۳۸۵ با تعداد ۳۲۰ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه تجاری های- لاین (W-36) (۵) از سن ۳۲ تا ۴۲ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار (۱۶ قطعه مرغ در هر تکرار و ۴ قطعه مرغ در هر لانه) در سیستم قفس انجام گردید. جیره‌های غذایی تیمارها شامل: جیره براساس توصیه‌های مواد مغذی راهنمای پرورش های- لاین (W-36) (شاهد)، جیره دارای ۱۰ درصد مواد مغذی کمتر از توصیه‌های راهنمای پرورش های- لاین (W-36)، جیره بر اساس توصیه‌های مواد مغذی NRC سال

1. egg mass
2. Haugh unit

1. Ehtesham and Chowdhury

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

که در فرمول فوق Y_{ij} مقدار عددی هر یک از مشاهدات در آزمایش، μ میانگین جمعیت، T_i اثر جیره آزمایشی و E_{ij} اثر خطای آزمایش می‌باشد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از صفات تولیدی در جدول ۲ آمده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود تفاوت معنی‌داری در رابطه با وزن تخم‌مرغ، تولید توده‌ای تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی در بین گروه‌های مختلف آزمایشی مشاهده گردید ($P < 0.05$). بیشترین وزن تخم‌مرغ و نیز تولید توده‌ای بالا به ترتیب متعلق به جیره شاهد بود (۶۰/۳۵ گرم و ۵۳/۷۲ گرم). همچنین بهترین ضریب تبدیل غذایی را تیمار شاهد (۲/۱۳) به خود اختصاص داد. در خصوص درصد تولید تخم‌مرغ و خوراک مصرفی در بین تیمارهای مختلف آزمایشی هر چند تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید ($P > 0.05$). ولی از لحاظ عددی بیشترین درصد تولید تخم‌مرغ و خوراک مصرفی نیز مربوط به تیمار شاهد بود.

نتایج حاصل از اثرات سطوح مختلف مواد مغذی بر کیفیت تخم‌مرغ در جدول ۳ آمده است. تیمارهای مختلف آزمایشی در رابطه با وزن پوسته و ضخامت آن تفاوت معنی‌داری را با هم نشان دادند ($P < 0.05$). بیشترین مقدار وزن پوسته (۶/۰۷ گرم) در تیمار شاهد مشاهده شد. ضمن این‌که کمترین میزان ضخامت پوسته (۰/۳۰۴ میلی‌متر) نیز متعلق به همین تیمار بود.

افزایش معنی‌دار وزن تخم‌مرغ در تیمار شاهد را می‌توان به زیادی اسیدهای آمینه‌ای نظیر لیزین و متیونین موجود در جیره شاهد نسبت داد که بالطبع

برای اندازه‌گیری ارتفاع زرده از دستگاه ارتفاع سنج استاندارد مدل (CE 300) ساخت کشور آلمان استفاده شد.

محتویات پوسته تخم‌مرغ‌ها تمیز شده و پوسته‌ها به مدت ۴۸ ساعت برای خشک شدن در دمای اطاق نگهداری شدند. بعد از خشک شدن، وزن آن‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. ضخامت پوسته تخم‌مرغ‌ها با استفاده از میکرومتر با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر در وسط تخم‌مرغ و در سه نقطه اندازه‌گیری شد و معدل آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. این کار برای ۴ عدد تخم‌مرغ انجام شد و میانگین آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته تخم‌مرغ برای هر یک از واحدهای آزمایشی در نظر گرفته شد. برای تخمین استحکام پوسته نیز از معیار میلی‌گرم وزن پوسته به ازای هر سانتی‌متر از سطح آن استفاده گردید:

سطح پوسته تخم‌مرغ‌ها با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\text{سطح پوسته} = 3/9782 \times (W)^{0.7056}$$

که در فرمول فوق، سطح پوسته بر حسب سانتی‌متر مربع و W وزن تخم‌مرغ بر حسب گرم است.

وزن پوسته در واحد سطح بر حسب میلی‌گرم در سانتی‌متر مربع با فرمول زیر تعیین گردید:

$$\text{وزن پوسته (میلی‌گرم)} = \frac{\text{وزن پوسته در واحد سطح (میلی‌گرم در سانتی‌متر مربع)}}{\text{سطح پوسته (سانتی‌متر مربع)}}$$

در پایان داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۱۱) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (۲) استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر می‌باشد:

زیاد پوسته تخم مرغ در اواخر مرحله تخم گذاری را اندازه بزرگ تخم مرغ ها و کاهش ضخامت پوسته تخم مرغ آن ها ذکر کرده است (۸).

نتیجه گیری کلی

نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از مقادیر توصیه شده از مواد مغذی توسط شرکت تولیدکننده مرغ تخم گذار سویه تجاری های - لاین (W-36) دارای اثرات مثبتی بر عملکرد و کیفیت تخم مرغ های این سویه در مقایسه با سایر مقادیر پیشنهادی می باشد و جیره نویسی بر پایه توصیه های شرکت مزبور پیشنهاد می گردد.

تشکر و قدردانی

از آقای دکتر علیرضا صفامهر معاونت محترم پژوهشی و آقای دکتر احدی مسئول مجتمع تحقیقاتی و آموزشی علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه در خصوص راهنمایی و در اختیار قرار دادن به موقع امکانات و مواد آزمایشی تشکر و قدردانی می گردد.

تولید توده ای را نیز تحت تأثیر قرار می دهد. زیمرمان^۱ (۱۹۹۷) اثر مثبت لیزین در اندازه ی تخم مرغ را مورد تأیید قرار داده است (۱۴). کشاورز^۲ (۱۹۹۸) نیز میزان متیونین جیره را در افزایش اندازه تخم مرغ دخیل می داند (۸). با توجه به این که حداکثر درصد تولید تخم مرغ از لحاظ عددی نیز در تیمار شاهد مشاهده می گردید و تفاوت معنی داری در خصوص میزان خوراک مصرفی وجود نداشت، لذا داشتن بهترین ضریب تبدیل غذایی در مرغ های تغذیه شده با جیره شاهد دور از انتظار نیست. از جمله عوامل دیگر بهبود ضریب تبدیل غذایی در جیره شاهد را می توان به مقدار روغن گیاهی به کار رفته در آن نسبت داد. وو^۳ و همکاران (۲۰۰۵) بهبود ضریب تبدیل غذایی با افزایش روغن به جیره های غذایی مرغ های تخم گذار را مورد تأیید قرار داده اند (۱۳).

بالا بودن معنی دار وزن پوسته تخم مرغ در تیمار شاهد به زیادی کلسیم در این تیمار مربوط می شود. از آنجایی که قسمت زیادی از وزن پوسته را کلسیم تشکیل می دهد، لذا مقدار کافی آن در جیره غذایی باعث تأمین کافی آن جهت شکل گیری بهتر پوسته می گردد. افزایش وزن پوسته تخم مرغ با افزایش کلسیم جیره غذایی را رولند^۴ و همکاران (۱۹۹۶) نیز گزارش نموده اند (۱۰). علی رغم تمام موارد ذکر شده، کمترین ضخامت پوسته تخم مرغ در تیمار شاهد مشاهده شد. داشتن ضخامت پوسته کمتر در تیمار شاهد به بزرگ بودن اندازه تخم مرغ مربوط می شود. کشاورز (۱۹۹۸) یکی از علل اساسی وقوع شکستگی

1. Zimmerman
2. Keshavarz
3. Wu
4. Roland

جدول ۱- ترکیبات جیره غذایی (درصد)

ماده خوراکی (درصد)	مواد مغذی مطابق راهنمای پرورش	مواد مغذی ۱۰٪ بیشتر از NRC	مواد مغذی مطابق NRC	مواد مغذی ۱۰٪ کمتر از راهنمای پرورش	مواد مغذی مطابق راهنمای پرورش
ذرت	۴۲/۲۸	۴۷/۱۲	۵۴/۰۶	۵۴/۱۱	۴۶/۵۵
کنجاله سویا	۱۹/۸۹	۲۰/۹۴	۱۶/۳۷	۱۴/۷۷	۲۱/۲۷
گندم	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
روغن گیاهی	۱/۹۳	۱/۴۵	۰	۰/۲۵	۱/۵۷
پوسته صدف	۸/۱۷	۷/۸۹	۷/۲	۷/۳۶	۷/۶۹
پودر استخوان	۲/۶۷	۱/۷۸	۱/۶	۲/۴۱	۲/۱
نمک طعام	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۹
مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال - متیونین	۰/۱۲	۰	۰	۰/۰۹	۰/۰۲
ال - لیزین هیدروکلراید	۰/۱	۰	۰	۰/۱۷	۰
آنالیز					
قیمت هر کیلوگرم (ریال)	۲۵۳۰	۲۴۵۰	۲۳۱۰	۲۳۹۰	۲۴۷۰
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
پروتئین خام (درصد)	۱۵/۰۳	۱۵/۴۰	۱۴	۱۳/۵۲	۱۴/۵۲
کلسیم (درصد)	۳/۹۸	۳/۶۱	۳/۲۸	۳/۵۸	۳/۶۳
فسفر در دسترس (درصد)	۰/۴۵	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۴۱	۰/۳۸
اسید لینولئیک (درصد)	۱/۲۰	۱/۲۶	۱/۲۶	۱/۲۸	۱/۲۷
سدیم (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶
لیزین (درصد)	۰/۸۰	۰/۷۶	۰/۶۴	۰/۷۲	۰/۷۷
متیونین (درصد)	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۳۵
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۶۸	۰/۵۸	۰/۵۴	۰/۶۱	۰/۶۱
تریپتوفان (درصد)	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۲۰

جدول ۲- اثر سطوح مختلف مواد مغذی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار

سطح مواد مغذی	تولید تخم‌مرغ (درصد)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	تولید توده‌ای (گرم)	خوراک مصرفی (گرم)	ضریب تبدیل (گرم:گرم)	قیمت هر کیلوگرم تخم‌مرغ تولیدی (تومان)
مطابق راهنمای پرورش	۸۹/۰۸ ^a	۶۰/۳۵ ^a	۵۳/۷۲ ^a	۱۱۴/۵۳ ^a	۲/۱۳ ^b	۵۳۹/۵ ^a
۱۰٪ کمتر از راهنمای پرورش	۸۶/۰۶ ^a	۵۹/۵۲ ^{ab}	۵۱/۲۴ ^{ab}	۱۱۳/۲۵ ^a	۲/۲۲ ^{ab}	۵۳۰/۵ ^a
مطابق NRC	۸۴/۷۷ ^a	۵۸/۸۰ ^{bc}	۴۹/۸۴ ^b	۱۱۳/۰۷ ^a	۲/۲۸ ^{ab}	۵۲۶/۷۵ ^a
۱۰٪ بیشتر از NRC	۸۵/۴۲ ^a	۵۸/۴۰ ^c	۴۹/۸۸ ^b	۱۱۳/۹۶ ^a	۲/۳۰ ^a	۵۶۳ ^a
میانگین راهنمای پرورش و NRC	۸۶/۲۷ ^a	۶۰/۳۸ ^a	۵۲/۰۷ ^{ab}	۱۱۷/۱۹ ^a	۲/۲۶ ^{ab}	۵۵۷ ^a
SEM	۱/۵۳	۰/۳	۱/۰۸	۲/۰۲	۰/۰۵	۱۱/۰۶

در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ($P < 0/05$).

جدول ۳- اثر سطوح مختلف مواد مغذی بر کیفیت تخم‌مرغ

سطح مواد مغذی	وزن مخصوص (گرم بر سانتی متر مکعب)	وزن پوسته (گرم)	ضخامت پوسته (میلی متر)	پوسته پسته (میلی گرم بر سانتی متر مربع)	وزن واحد سطح واحد هاو
مطابق راهنمای پرورش	۱/۰۸۶ ^a	۶/۰۷ ^a	۰/۳۰۴ ^b	۸۴ ^a	۸۹/۵۳ ^a
۱۰٪ کمتر از راهنمای پرورش	۱/۰۸۶ ^a	۵/۹۴ ^{ab}	۰/۳۳۰ ^a	۸۴ ^a	۹۰/۲۴ ^a
مطابق NRC	۱/۰۸۱ ^a	۵/۸۳ ^{ab}	۰/۳۱۵ ^{ab}	۷۹ ^a	۸۸/۸۸ ^a
۱۰٪ بیشتر از NRC	۱/۰۷۴ ^a	۵/۴۲ ^b	۰/۳۱۵ ^{ab}	۷۹ ^a	۹۰/۲۱ ^a
میانگین راهنمای پرورش و NRC	۱/۰۸۴ ^a	۵/۹۷ ^a	۰/۳۱۵ ^{ab}	۸۵ ^a	۸۶/۳۲ ^a
SEM	۰/۰۰۳	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۲	۲/۶۳

در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ($P < 0/05$).

منابع

- ۱- مبارک قدم، م. ۱۳۷۷. مقایسه عملکرد چندگروه از مرغان هیبرید تخم‌گذار تولید شده در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، ص. ۷۵-۷۱
- ۲- ولی‌زاده، م. و م. مقدم. ۱۳۷۳. طرح‌های آزمایشی در کشاورزی. چاپ دوم. انتشارات پیش‌تاز علم، ص. ۹۶-۲۷

3. Anonymous. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th revised edition. National Research Council (NRC). National Academy Press. Washington. DC, 10-33.
4. Anonymous. 2006. Hy-Line variety W-36 commercial management guide. Hy-Line international publication. West Des Moines, Iowa U.S.A. Pp 56-70.
5. Curtis, J. A., and Wilson, G. C. 1990. Egg quality handbook. Queensland Department of primary industries, Australia, Pp 127-136.
6. Ehtesham, A., and Chowdhury, S. D. 2002. Responses of laying chickens to diets formulated by following different feeding standards. Pakistan Journal of Nutrition 1(3): 127-131.
7. Inal, F., Coskun, B., Gulsen, N., and Kurtoglu, V. 2001. The effects of withdrawal of vitamin and trace mineral supplements from layer diets on egg yield and trace mineral composition. Britain Poultry Science 42: 77-80.
8. Keshavarz, K. 1998. Investigation on the possibility of reducing protein, phosphorus and calcium requirements of laying hens by manipulation of time access to these nutrients. Poultry Science 77: 1320-1332.
9. Leeson, S., Summers, J. D., and Caston, L. J. 2001. Response of layers to low nutrient density diets. Journal of Applied Poultry Research 10: 46-52.
10. Roland, D. A., Bryant, M. M., and Rabon, H. W. 1996. Influence of calcium and environmental temperature on performance of first cycle commercial leghorns. Journal of Applied Poultry Research 3: 148-189.
11. SAS Institute. 1996. SAS Users guide: Statistics. Version 6.12. SAS Institute Inc., Cary, NC. 155-178.
12. Warren, W. A., and Emmert, J. L. 2000. Efficacy of phase-feeding in supporting growth performance of broiler chicks during the starter and finisher phases. Poultry Science 79: 764-770.
13. Wu, G., Liu, Z., Bryant, M. M., and Roland, D. A. 2005. Performance comparison and nutritional requirements of five commercial layer strains in phase. IV. International Journal of Poultry Science 4: 172-186.
14. Zimmerman, R. A. 1997. Management of egg size through precise nutrient delivery. Journal of Applied Poultry Research 6: 478-482.