دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تأثیر سطوح مختلف متیونین و پروتئین جیره بر تولید و خصوصیات تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در اواخر دوره تخم‌گذاری

علی‌اصغر ساکی[۱]، مرتضی حقی[۲] و عنایت رحمت‌نژاد[۳]

۱- استاد، دانشگاه بوعلی سینا همدان، (نویسنده مسوول: dralisaki@yahoo.com)
۲ و ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشجوی دکتری، دانشگاه بوعلی سینا همدان

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۲۳

چکیده

این آزمایش جهت بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین (۱۳ و ۱۵ درصد) و متیونین (۰/۲۵، ۰/۳۰ و ۰/۳۵ درصد) بر عملکرد و شاخص‌های کیفی تخم‌مرغ در اواخر دوره تخم‌گذاری در مرغان تخم‌گذار انجام شد. تعداد ۹۶ قطعه مرغ تخم‌گذار لگهورن سویه W-۳۶ با سن ۸۰ هفته در یک آزمایش فاکتوریل ۳×۲ در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد استفاده قرار گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که با افزایش سطح متیونین بطور معنی‌داری درصد تولید و وزن تخم‌مرغ افزایش یافت (p<۰/۰۵). سطوح مختلف پروتئین تأثیر معنی‌داری بر درصد تولید و وزن تخم‌مرغ نداشت. اثر تیمار بر درصد تولید و وزن تخم‌مرغ معنی‌دار بود (p<۰/۰۵)، به طوری که پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۱۵ درصد پروتئین و ۰/۳۵ درصد متیونین بیشترین درصد تولید و وزن تخم‌مرغ را داشتند. تیمارهای آزمایشی بر پارامترهای دیگر (درصد تخم‌مرغ شکسته و لمبه، شاخص‌های زرده و سفیده، سطح تخم‌مرغ، نسبت وزن به سطح تخم‌مرغ، رنگ زرده، واحد هاو، محتوی تخم‌مرغ و شاخص شکل تخم‌مرغ) اثر معنی‌دار نداشتند. می‌توان نتیجه گرفت که بهترین سطوح پروتئین و متیونین برای تولید تخم‌مرغ در اواخر دوره تخم‌گذاری در مرغان تخم‌گذار به ترتیب ۱۵ و ۰/۳۵ درصد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پروتئین، متیونین، تولید، کیفیت تخم‌مرغ

مقدمه

احتیاجات پروتئینی در واقع بیانگر نیاز پرنده به اسیدهای آمینه جهت تولید اقتصادی برای بافت بدن، عملکرد حیاتی و تولید پرنده می‌باشد (۲۱). هدف دانشمندان تغذیه طیور تنظیم جیره‌های مناسب برای اندازه مطلوب تخم در مرغ‌های تخم‌گذار و همچنین کاهش مشکلات پوسته در اواخر سیکل تخم‌گذاری می‌باشد. اندازه تخم‌مرغ میتواند تحت‌تأثیر عوامل مختلفی از جمله متیونین (۲۳) و پروتئین (۲۷) قرار گیرد. بنابراین کاهش این مواد مغذی در جیره ممکن است موجب کاهش اندازه تخم‌مرغ و همچنین ایجاد مشکلات پوسته گردد. کشاورز (۱۳) نشان داد که کاهش متیونین جیره از ۰/۳۶ به ۰/۲۳ درصد در مرغ‌های تخم‌گذار در سنین ۵۴ تا

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

۷۲ هفتگی موجب کاهش تولید و وزن تخم‌مرغ شد.

عواملی که بر اندازه تخم‌مرغ تاثیر می‌گذارند عبارتند از: وزن مرغ در اولین تخم‌گذاری بعد از تحریک نوری، مقدار اسید لینولئیک، میزان پروتئین و اسیدهای‌آمینه جیره بویژه اسیدهای‌آمینه گوگرددار مانند متیونین (۸). میزان متیونین موجود در جیره به عنوان مهمترین عامل کنترل‌کننده محتوای تخم‌مرغ معرفی شده است (۸). افزایش سریع در اندازه تخم‌مرغ در سیکل تولید منجر به افزایش سوددهی می‌شود چون مصرف‌کنندگان تخم‌مرغ‌های بزرگتر را ترجیح می‌دهند (۷). افزایش پروتئین جیره بطور معنی‌داری منجر به کاهش درصد پوسته می‌شود که دلیل آن افزایش اندازه تخم‌مرغ می‌باشد (۲۹،۲۶). در مطالعه‌ای اثر معنی‌دار سطوح مختلف پروتئین بر وزن بدن، تولید تخم‌مرغ، مصرف خوراک، وزن توده تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد (۲۷). همچنین در این آزمایش افزایش سطوح متیونین موجب افزایش تولید و وزن توده تخم‌مرغ و بهبود ضریب تبدیل غذایی گردید.

والدروپ و هلویگ (۲۴) نشان دادند که با افزایش سطح متیونین جیره، اندازه تخم‌مرغ به طور خطی افزایش می‌یابد. همچنین وزن تخم‌مرغ به متیونین جیره پاسخ داده و بازده توده تخم‌مرغ روزانه به دنبال آن افزایش یافت. در آزمایشی سطوح مختلف متیونین بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار بررسی شد که در این مطالعه نشان داده شد که پرندگان دریافت‌کننده سطح ۰/۴۰ درصد متیونین مصرف خوراک بالاتری نسبت به پرندگان دریافت‌کننده سطوح ۰/۲۶ متیونین داشتند، اما سطوح متفاوت متیونین در آزمایش مذکور اثر آماری معنی‌داری بر درصد تولید و بازدهی خوراک نداشتند. همچنین در مطالعه مذکور نشان داده شد که سطح ۰/۲۶ درصد متیونین موجب کاهش وزن تخم‌مرغ و کاهش وزن زرده و پوسته تخم‌مرغ گردید. تأثیر معنی‌دار سطوح مختلف متیونین بر شاخص شکل و واحدهاو نیز در آزمایش بالا مشاهده شد (۵).

در مطالعه دیگری، کالدرون و جنسن (۴) منحنی پاسخ وزن تخم‌مرغ را نسبت به سطوح مختلف متیونین بررسی نمودند. مرغ‌های تخم‌گذاری که در اواخر دوره تولیدی بودند، تخم‌مرغ‌های بزرگتری تولید کردند. از طرفی چون مواد تشکیل‌دهنده پوسته (مواد معدنی و آلی) در تخم‌مرغ کوچک و بزرگتر تقریباً به یک اندازه وجود دارد، بنابراین تخم‌مرغ‌های بزرگتر پوسته نازک‌تری دارند. در نتیجه تعداد تخم‌مرغ‌های شکسته و لمبه در اواخر تولید افزایش خواهد یافت که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نخواهد بود. بدین ترتیب با توجه به اینکه در اواخر دوره‌ی تخم‌گذاری اندازه تخم‌مرغ بزرگتر می‌شود، نیاز به پروتئین و متیونین بالا می‌رود، گزارش شده که مرغ‌های تخم‌گذار در اواخر تخم‌گذاری به پروتئین بیشتری نیاز دارند (۱۰). با افزایش سطح پروتئین خام در جیره، احتیاجات اسیدهای‌آمینه افزایش پیدا می‌کند (۱۴). گزارش شده است پروتئین‌خام مورد نیاز جهت راندمان بهینه با افزودن اسیدهای‌آمینه محدودکننده، کاهش می‌یابد (۲۲). محققین

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

بیان کردند که احتیاجات متیونین در مراحل انتهایی تولید نسبت به مراحل قبل بیشتر است (۱۰). کالدرون و جنسون (۴) نیز پیشنهاد کردند که احتیاجات برای اسیدهای‌آمینه معینی برای مرغ‌های تخم‌گذار با افزایش در سطح پروتئین خوراک افزایش می‌یابد. از آنجایی که اندازه تخم‌مرغ و کیفیت پوسته تخم‌مرغ از عوامل مهم تولید محسوب می‌شوند بنابراین باید تخم‌مرغ‌هایی با اندازه مناسب و با کیفیت پوسته مطلوب تولید کرد تا رضایت مصرف‌کننده جلب گردد. بنابراین هدف از اجرای این تحقیق بررسی تأثیر سطوح مختلف متیونین و پروتئین بر تولید و خصوصیات تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار در اواخر دوره تخم‌گذاری بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سالن پرورش مرغ تخم‌گذار ایستگاه تحقیقاتی دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی‌سینا در سال ۱۳۸۹ انجام گرفت. برای اجرای این آزمایش تعداد ۹۶ قطعه مرغ تخم‌گذار لگهورن سویه W-۳۶ با سن ۸۰ هفته از سویه لگهورن به مدت ۱۲ هفته در یک آزمایش فاکتوریل ۳×۲ در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد آزمایش قرار گرفت. عامل اول شامل ۲ سطح پروتئین (۱۳ و ۱۵ درصد) و عامل دوم ۳ سطح متیونین (۰/۲۵، ۰/۳۰ و ۰/۳۵ درصد) بود. اجزای جیره‌ها و ترکیب شمیایی آنها به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- اجزای جیره پایه تیمارها (٪)

مواد خوراکی	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴	جیره ۵	جیره ۶
دانه ذرت	۴۷/۶۵	۴۷/۵۸	۴۷/۶۵	۴۴/۷۰	۴۴/۷۰	۴۴/۷۰
کنجاله سویا	۱۲/۵۵	۱۲/۷۴	۱۲/۵۵	۱۸/۰۰	۱۸/۰۰	۱۸/۰۰
گندم	۱۳/۱۰	۱۳/۰۰	۱۳/۱۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰
سبوس گندم	۱۰/۰۰	۹/۴۸	۱۰/۰۰	۸/۷۰	۸/۷۰	۸/۷۰
پودر یونجه	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۲/۶۰	۲/۴۰	۲/۶۰
روغن سویا	۴/۸۰	۴/۷۸	۴/۸۰	۴/۳۰	۴/۳۰	۴/۳۰
پودر صدف	۷/۳۱	۷/۸۲	۷/۲۱	۶/۱۹	۶/۱۴	۶/۰۹
دی کلسیم فسفات	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۴۵
نمک طعام	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶
مکمل ویتامینی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱
مجموع	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰

۱- هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی حاوی: ۶۴ گرم منگنز (اکسید)، ۴۴ گرم روی (اکسید)، ۱۰۰ گرم آهن (سولفات)، ۱۶ گرم مس (سولفات)، ۰/۶۴ گرم ید (کلسیم یدات)، ۰/۲ گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم (۱٪) است. ۲- هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی: ۷/۲ گرم ویتامین A، ۷ گرم ویتامین D، ۱۴/۴ گرم ویتامین E، ۱/۶ گرم ویتامین K3، ۰/۷۲ گرم تیامین، ۳/۳ گرم ریبوفلاوین، ۱۲ گرم اسید پانتوتنیک، ۱۲/۱۶۰ گرم نیاسین، ۶/۲ میلی‌گرم پیرودوکسین، ۰/۶ گرم کوبالامین، ۰/۲ گرم بیوتین، ۴۴۰ میلی‌گرم کولین کلراید.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

جدول ۲- ترکیب شیمیایی محاسبه شده جیره‌ها (٪)

انرژی قابل متابولیسم*	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین	۱۳/۰۰	۱۳/۰۰	۱۳/۰۰	۱۵/۰۰	۱۵/۰۰	۱۵/۰۰
کلسیم	۳/۱۵	۳/۱۵	۳/۱۵	۳/۱۵	۳/۱۵	۳/۱۵
فسفر غیر فیتات	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵
پتاسیم	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸
کلر	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰
سدیم	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹
لیزین	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۱	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶
متیونین	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۳۵
آنالیز شده						
ماده خشک	۸۲/۳۵	۸۲/۴۱	۸۲/۴۵	۸۳/۳۸	۸۳/۴۳	۸۳/۴۸
پروتئین خام	۱۳/۰۰	۱۳/۰۰	۱۳/۰۰	۱۵/۰۰	۱۵/۰۰	۱۵/۰۰
چربی خام	۷/۳۸	۷/۳۸	۷/۳۸	۶/۷۹	۶/۷۹	۶/۷۹
الیاف خام	۴/۷۲.	۴/۸۵	۴/۸۳	۴/۱۳	۴/۱۴	۴/۲۱
خاکستر	۳/۳۴	۳/۳۷	۳/۴۲	۳/۴۵	۳/۳۳	۳/۳۷

*: کیلوکالری بر کیلوگرم ماده خشک

جهت محاسبه درصد تولید و وزن تخم‌مرغ، تخم‌مرغ‌های تولیدی هر روز جمع‌آوری و توزین شد. همچنین به‌منظور بررسی ویژگی‌های تخم‌مرغ، هر دو هفته یک‌بار از تخم‌مرغ‌های تولید شده در دو روز پایانی هفته، ۶ عدد تخم‌مرغ از هر تکرار به‌صورت تصادفی انتخاب، شماره‌گذاری و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در مرحله اول فاکتورهای وزن، طول و عرض تخم‌مرغ، طول و عرض سفیده‌های رقیق و غلیظ، ارتفاع سفیده‌های رقیق و غلیظ، ارتفاع و قطر زرده و وزن پوسته تخم‌مرغ با استفاده از میکرومتر، کولیس و ترازوی دیجیتالی تعیین شد. در مرحله دوم ویژگی‌هایی مانند شاخص شکل، شاخص سفیده، شاخص زرده، نسبت پوسته، واحد وزن به سطح پوسته، وزن مخصوص تخم‌مرغ، سطح تخم‌مرغ، واحد هاو و محتوای تخم‌مرغ از داده‌های خام اولیه و با استفاده از فرمول‌های ذیل محاسبه شد.

$$SI^{1} = (EW^{2} / EL^{3}) \times 100$$
$$ESA^{4} = 3.9782\ EW^{0.75056}$$
$$SR^{5} = (SW^{6} / EW) \times 100$$
$$AI^{7} = [AH^{8} / (AL^{9} + AW^{10})] \times 100$$
$$YI^{11} = (YH^{12} / YD^{13}) \times 100$$
$$HU^{14} = 100Log(AH+7.57-1.7\ EW^{0.37})$$
$$SG^{15} = EW / (0.968\ EW - 0.4759\ SW)$$
$$USSW^{16} = EW/ESA$$
$$EC^{17} = EP^{18} \times (EW-SW)$$

که در فرمول‌های بالا:

SI: شاخص شکل، EW: وزن تخم‌مرغ، EL: طول تخم‌مرغ، ESA: سطح تخم‌مرغ، SR: نسبت پوسته، SW: وزن پوسته، AI: شاخص سفیده، AH: ارتفاع سفیده، AL: طول سفیده، AW: عرض سفیده، YI: شاخص زرده، YH: ارتفاع زرده، YD: قطر زرده، HU: واحد هاو، SG: وزن

1- Shape index 2- Egg weight 3- Egg length 4- Egg surface area 5- Egg shell ratio
6- Shell weight 7- Albumen index 8- Albumen height 9- Albumen length 10- Albumen width
11- Yolk index 12- Yolk height 13- Yolk diameter 14- Hugh unit 15- Specific gravity
16- Unit surface sell area 17- Egg content 18- Egg production

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

مخصوص تخم‌مرغ، USSA: واحد وزن به سطح پوسته، EC: محتوای تخم‌مرغ، EP: درصد تولید. مقایسه میانگین‌های تیمارهای مختلف در تجزیه واریانس با رویه GLM با آزمون چنددامنه‌ای دانکن و فرض خطای ۰/۰۵ صورت گرفت. تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم‌افزار SAS ویرایش ۹/۲ انجام شد. مدل آماری داده‌های مربوط به صفاتی که اثر هفته (اندازه‌های تکرار شده) در نظر گرفته شد به‌صورت زیر بوده است:

(۱)

$$Y_{ijkl}=\mu+A_i+B_j+(AB)_{ij}+W_k+(AW)_{ik}+(BW)_{jk}+(ABW)_{ijk}+Ea_{ijl}+Eb_{ijkl}$$

و مدل آماری داده‌های مربوط به صفاتی که اثر در هر تکرار بیش از یک مشاهده داشتند به صورت زیر بوده است:

(۲)

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + e_{ijk} + Se_{ijk}$$

که در فرمول‌های بالا:

Y_{ijkl}: مقدار مشاهده مربوط به سطح iام فاکتور A و سطح jام فاکتور B در تکرار l در هفته kام

Y_{ijk}: مقدار مشاهده مربوط به سطح iام فاکتور A و سطح jام فاکتور B در تکرار k

μ: اثر میانگین

A_i: سطح iام فاکتور A

B_j: سطح jام فاکتور B

AB_{ij}: برهم‌کنش سطح iام فاکتور A و سطح jام فاکتور B

W_k: اثر هفته kام

AW_{ik}: برهم‌کنش سطح iام فاکتور A در هفته k

BW_{jk}: برهم‌کنش سطح jام فاکتور B در هفته k

ABW_{ijk}: برهم‌کنش سطح iام فاکتور A و سطح jام فاکتور B در هفته k

Ea_{ijl}: اشتباه اصلی

Eb_{ijkl}: اشتباه فرعی

e_{ijk}: اشتباه آزمایشی

Se_{ijk}: اشتباه نمونه‌برداری

نتایج و بحث

اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد تولید و وزن تخم‌مرغ در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج آزمایش نشان داد که با افزایش سطح متیونین بطور معنی‌داری درصد تولید و وزن تخم‌مرغ افزایش یافت ($p<۰/۰۵$). سطوح مختلف پروتئین تأثیر معنی‌داری بر درصد تولید و وزن تخم‌مرغ نداشت. اثر تیمار بر درصد تولید و وزن تخم‌مرغ معنی‌دار شد ($p<۰/۰۵$) به طوری که پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی ۱۵ درصد پروتئین و ۰/۳۵ درصد متیونین بیشترین درصد تولید و وزن تخم‌مرغ را داشتند.

نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج کورلسکی و سویتکویکس (۱۵)، داسکیران و همکاران (۵)، نارینسویم و باگات (۱۷) و بویه و جورگیان (۳) مطابقت داشته است.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

جدول ۳- تاثیر سطوح مختلف پروتئین و متیونین جیره بر درصد تولید و وزن تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار در سنین ۸۰ تا ۹۲ هفتگی

		تولید تخم‌مرغ (٪)	وزن تخم‌مرغ (گرم)
	۰/۲۵	۶۴/۵۰^{b}	۵۹/۵۹^{b}
درصد متیونین	۰/۳۰	۶۵/۴۶^{b}	۶۰/۸۵^{a}
	۰/۳۵	۶۸/۹۶^{a}	۶۱/۸۷^{a}
SEM		۰/۷۸	۰/۴۱
درصد پروتئین	۱۳	۶۵/۸۳	۶۰/۶۵
	۱۵	۶۶/۷۸	۶۰/۸۹
SEM		۰/۶۴	۰/۳۳
درصد پروتئین	درصد متیونین		
۱۳	۰/۲۵	۶۴/۱۸^{b}	۵۸/۵۵C
۱۵	۰/۳۰	۶۴/۸۹^{b}	۶۰/۶۴^{ab}
۱۳	۰/۳۵	۶۶/۲۱^{b}	۶۱/۹۵^{a}
۱۵	۰/۲۵	۶۴/۷۱^{b}	۵۹/۷۶^{a}
۱۳	۰/۳۰	۶۷/۱۶^{b}	۶۱/۶۴^{bc}
۱۵	۰/۳۵	۷۰/۷۵^{a}	۶۲/۲۷^{a}
SEM		۱/۱۱	۰/۵۸
	متیونین	۰/۰۰	۰/۰۰
مقادیر P	پروتئین	۰/۳۰	۰/۶۲
	متیونین × پروتئین	۰/۰۹	۰/۰۰

میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشند($p<۰/۰۵$).

همچنین از نتایج جدول ۴ مشخص می‌شود که بین سطوح مختلف متیونین و پروتئین و اثرات متقابل آنها در تعداد تخم‌مرغ‌های شکسته و لمبه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اما جکسون و همکاران (۹) مشاهده کردند که با افزایش متیونین جیره وزن تخم‌مرغ بالا رفته و مقاومت پوسته پایین می‌آید بنابراین تعداد تخم‌مرغ‌های شکسته و درصد لمبه‌گذاری بالا می‌رود. بعلاوه محققین دیگر (۲۰) گزارش کردند که کاهش متیونین جیره بدون تأثیر بر تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ را کاهش و کیفیت پوسته را افزایش می‌دهد. نشان داده شده که کاهش میزان متیونین جیره مرغ لگهورن تاج سفید ساده از ۵۴ تا ۷۲ هفتگی از ۰/۳۶ به ۰/۲۳ موجب کاهش درصد و بازدهی تولید (تولید تخم‌مرغ و اندازه تخم‌مرغ) شده است (۱۳). باین و همکاران (۲)، نشان دادند که دو فاکتور ژنتیکی و محیطی بر استقامت و کیفیت پوسته اثرگذار است و از این‌رو ترک خوردن پوسته در هنگام حمل و نقل محتمل است. از نتایج جدول ۴ مشاهده می‌شود بین سطوح مختلف متیونین و پروتئین و اثرات متقابل آنها و همچنین اثر تیمارهای مختلف بر شاخص زرده، شاخص سفیده، سطح تخم‌مرغ و نسبت وزن به سطح تخم‌مرغ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در این راستا ال- حسینی و همکاران (۶)، نشان دادند که بین سطوح

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

مختلف متیونین و پروتئین در شاخص زرده تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. محققین دیگر (۱۸) نیز بیان کردند که افزایش سطوح اسیدهای‌آمینه گوگرددار جیره (با استفاده از مکمل متیونین) تأثیری بر شاخص‌های آلبومین و زرده نداشت، که در رابطه با شاخص زرده با نتایج حاصله در این پژوهش هم‌خوانی دارد. از طرفی داسکیران و همکاران (۵)، که بیان کردند مقدار متیونین خوراک اثری بر وزن زرده، وزن پوسته، رنگ زرده و ضخامت پوسته تخم‌مرغ نداشت، اما کورلسکی و سویتکویکس (۱۵)، نشان دادند زمانی که مکمل متیونین به جیره افزوده شد، از بین پارامترهای مربوط به کیفیت تخم‌مرغ تنها وزن زرده افزایش یافت. نواک و همکاران (۱۹) نشان دادند زمانی‌که مقدار پروتئین جیره کم باشد بر کیفیت داخلی تخم‌مرغ اثری ندارد. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود بین سطوح مختلف متیونین و پروتئین و اثرات متقابل در رنگ زرده، واحد هاو، محتوی تخم‌مرغ و شاخص شکل تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. محققین (۱۹،۶،۱) نشان دادند که بین سطوح مختلف متیونین در واحد هاو تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. جانسون و گوس (۱۱) نشان دادند فاکتورهای داخلی تخم‌مرغ می‌تواند توسط عواملی مانند: ذخیره تخم‌مرغ، سن مرغ، سویه پرنده، پرریزی اجباری، مواد مغذی، بیماری و عوامل آلوده‌کننده تحت‌تاثیر قرار گیرد.

واحد هاو در واقع بیانگر کیفیت داخلی تخم‌مرغ است. آنالیز داده‌های مربوط به واحد هاو در کل دوره آزمایشی نشان داد که با افزایش سطح متیونین جیره از ۰/۲۵ تا ۰/۳۵ درصد، واحد هاو از ۶۳/۶۳ به ۶۳/۰۶ کاهش یافت. به‌طور مشابه، ویلیام و همکاران (۲۵) نشان دادند زمانی‌که کل اسیدهای‌آمینه گوگرددار از ۰/۴۸۴ به ۰/۷۳۴ افزایش یافت واحد هاو به‌طور خطی از ۹۷/۰۷ به ۹۴/۵۷ کاهش یافت. وو و همکاران (۲۶) نیز در تحقیق خود به نتیجه مشابهی رسیده و کاهش واحد هاو در نتیجه افزایش سطوح اسیدهای‌آمینه گوگرددار را مشاهده کردند. نواک و همکاران (۱۹) نشان دادند که زمانی‌که درصد پروتئین جیره پایین باشد تغییری در واحد هاو مشاهده نمی‌شود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

جدول ۴- اثر سطوح مختلف پروتئین و متیونین بر برخی خصوصیات تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار در سنین ۸۰ تا ۹۲ هفتگی

		تخم‌مرغ شکسته (٪)	تخم‌مرغ لمبه (٪)	شاخص زرده (میکرومتر)	شاخص سفیده (میکرومتر)	سطح تخم‌مرغ (سانتی‌مترمربع)	نسبت وزن به سطح تخم‌مرغ
درصد متیونین							
۰/۲۵		۵/۲۵	۴/۶۳	۳۸/۸۷	۲/۳۹	۸۵/۴۱	۰/۶۹
۰/۳۰		۶/۸۸	۵/۸۸	۳۹/۶۹	۲/۳۷	۸۶/۸۶	۰/۶۹
۰/۳۵		۸/۳۸	۷/۰۰	۳۸/۹۵	۲/۴۷	۸۷/۴۹	۰/۶۹
SEM		۰/۸۹	۰/۸۴	۰/۴۹	۰/۱۲	۰/۷۰	۰/۰۰۲
درصد پروتئین							
۱۳		۶/۰۸	۵/۲۵	۳۹/۰۶	۲/۳۸	۸۶/۴۲	۰/۶۹
۱۵		۷/۵۸	۶/۴۲	۳۹/۲۹	۲/۴۴	۸۶/۷۶	۰/۶۹
SEM		۰/۷۳	۰/۶۸	۰/۴۰	۰/۰۹	۰/۵۷	۰/۰۰۱
درصد پروتئین	درصد متیونین						
۱۳	۰/۲۵	۴/۰۰	۳/۷۵	۳۸/۶۹	۲/۳۵	۸۴/۴۳	۰/۶۹
۱۳	۰/۳۰	۶/۵۰	۵/۵۰	۳۹/۰۵	۲/۴۴	۸۶/۳۹	۰/۶۹
۱۳	۰/۳۵	۶/۷۵	۵/۷۵	۳۹/۴۸	۲/۲۹	۸۷/۵۲	۰/۶۹
۱۵	۰/۲۵	۷/۰۰	۶/۰۰	۳۹/۹۱	۲/۴۳	۸۶/۱۹	۰/۶۹
۱۵	۰/۳۰	۷/۵۰	۶/۲۵	۳۹/۰۱	۲/۴۹	۸۷/۳۱	۰/۶۹
۱۵	۰/۳۵	۹/۲۵	۷/۷۵	۳۸/۸۹	۲/۴۵	۸۷/۶۸	۰/۶۹
SEM		۱/۲۶	۱/۱۹	۰/۶۹	۰/۱۶	۰/۸۹	۰/۰۰۳
مقادیر P	متیونین	۰/۰۷	۰/۱۶	۰/۴۴	۰/۷۹	۰/۱۳	۰/۱۲
	پروتئین	۰/۱۶	۰/۲۴	۰/۶۹	۰/۶۲	۰/۶۸	۰/۷۲
	متیونین × پروتئین	۰/۶۷	۰/۷۹	۰/۹۱	۰/۸۵	۰/۲۸	۰/۳۰

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($p<۰/۰۵$). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ۵- اثر سطوح مختلف پروتئین و متیونین جیره بر شاخص شکل و خصوصیات داخلی تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار در سنین ۸۰ تا ۹۲ هفتگی

اثر/ شاخص		رنگ زرده	واحد هاو	محتوی تخم‌مرغ	شاخص شکل
درصد متیونین					
۰/۲۵		۷/۵۶	۶۳/۶۳	۵۳/۵۲	۷۶/۰۹
۰/۳۰		۶/۹۹	۶۲/۹۴	۵۴/۷۸	۷۶/۲۸
۰/۳۵		۷/۲۹	۶۳/۰۶	۵۵/۴۲	۷۵/۲۴
SEM		۰/۱۷	۰/۹۸	۰/۶۱	۰/۵۳
درصد پروتئین					
۱۳		۷/۲۶	۶۲/۴۱	۵۴/۳۹	۷۵/۲۳
۱۵		۷/۳۰	۶۴/۰۱	۵۴/۷۶	۷۶/۵۱
SEM		۰/۱۴	۰/۸۱	۰/۵۰	۰/۴۳
درصد پروتئین	درصد متیونین				
۱۳	۰/۲۵	۷/۵۲	۶۳/۱۲	۵۲/۵۴	۷۴/۸۳
۱۳	۰/۳۰	۷/۶۲	۶۴/۱۴	۵۴/۵۱	۷۷/۳۶
۱۳	۰/۳۵	۷/۱۵	۶۲/۲۱	۵۵/۳۲	۷۵/۸۵
۱۵	۰/۲۵	۶/۸۳	۶۳/۶۶	۵۴/۲۶	۷۶/۷۰
۱۵	۰/۳۰	۷/۱۲	۶۱/۸۸	۵۵/۳۲	۷۵/۰۲
۱۵	۰/۳۵	۷/۴۷	۶۴/۲۴	۵۵/۵۳	۷۵/۴۶
SEM		۰/۲۴	۱/۳۹	۰/۸۷	۰/۷۵
مقادیر P	متیونین	۰/۰۸۹	۰/۸۷	۰/۱۱	۰/۳۵
	پروتئین	۰/۸۳	۰/۱۷	۰/۶۱	۰/۰۵
	متیونین × پروتئین	۰/۴۱	۰/۸۸	۰/۲۴	۰/۳۶

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار می‌باشد ($p<۰/۰۵$). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

همانگونه که در جدول ۶ مشاهده می‌شود سطح ۱۳ درصد پروتئین نسبت به سطح ۱۵ درصد، وزن پوسته بیشتری داشت (p<۰/۰۵). به علاوه تیمار ۱ (۱۳ درصد پروتئین و ۰/۲۵ درصد متیونین) به‌طور معنی‌داری بیشترین وزن پوسته را بین سایر تیمارها نشان داد. محققین دیگر نیز بیان کردند بین سطوح مختلف متیونین در شاخص وزن پوسته تخم‌مرغ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (۱،۵ ،۶، ۱۹). مندونکا و لیما (۱۶) گزارش کردند که کیفیت پوسته (وزن و ضخامت پوسته) تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذاری که جیره‌ای حاوی ۱۴/۵ درصد پروتئین را دریافت کرده‌اند بهتر از تخم‌مرغ، مرغ‌هایی بود که با جیره‌ای حاوی ۱۶/۵ درصد پروتئین تغذیه شده بودند.

جدول ۶- اثر سطوح مختلف پروتئین و متیونین بر وزن مخصوص و شاخص‌های پوسته تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار در سنین ۸۰ تا ۹۲ هفتگی

اثر/ شاخص			وزن پوسته (گرم)	ضخامت پوسته (میکرومتر)	نسبت پوسته (درصد)	وزن مخصوص تخم‌مرغ (گرم)
درصد متیونین						
۰/۲۵			۵/۶۵	۳۶/۱۶^{a}	۹/۶۵^{a}	۱/۰۸^{a}
۰/۳۰			۵/۴۴	۳۵/۲۲^{ab}	۹/۰۷^{b}	۱/۰۸^{b}
۰/۳۵			۵/۴۰	۳۴/۰۱^{b}	۸/۹۲^{b}	۱/۰۸^{b}
SEM			۰/۰۸	۰/۴۶	۰/۱۴	۰/۰۰
درصد پروتئین						
۱۳			۵/۶۱^{a}	۳۵/۵۸	۹/۴۲^{a}	۱/۰۸^{a}
۱۵			۵/۳۹^{b}	۳۴/۶۹	۹/۰۰^{b}	۱/۰۸^{b}
SEM			۰/۰۶	۰/۳۷	۰/۱۱	۰/۰۰
درصد پروتئین	درصد متیونین					
۱۳	۰/۲۵		۵/۹۹^{a}	۳۷/۰۷^{a}	۱۰/۳۷^{a}	۱/۰۸^{a}
۱۳	۰/۳۰		۵/۳۲^{b}	۳۵/۲۵^{ab}	۸/۹۴^{b}	۱/۰۸^{b}
۱۳	۰/۳۵		۵/۵۲^{b}	۳۵/۲۳^{ab}	۹/۱۰^{b}	۱/۰۸^{b}
۱۵	۰/۲۵		۵/۳۷^{b}	۳۵/۲۲^{ab}	۹/۰۴^{b}	۱/۰۸^{b}
۱۵	۰/۳۰		۵/۳۳^{b}	۳۴/۴۳^{b}	۸/۷۹^{b}	۱/۰۷^{b}
۱۵	۰/۳۵		۵/۴۸^{b}	۳۳/۶۰^{b}	۹/۰۴^{b}	۱/۰۸^{b}
SEM			۰/۱۱	۰/۶۵	۰/۱۹	۰/۰۰
مقادیر P	متیونین		۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰
	پروتئین		۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۰۲
	متیونین × پروتئین		۰/۰۱	۰/۳۹	۰/۰۰	۰/۰۰
	هفته		<۰/۰۰	<۰/۰۰	<۰/۰۰	<۰/۰۰
	متیونین× هفته		۰/۴۵	۰/۱۴	۰/۲۲	۰/۲۳
	پروتئین× هفته		۰/۱۴	۰/۴۵	۰/۵۵	۰/۵۷
	متیونین × پروتئین× هفته		۰/۶۱	۰/۰۰	۰/۲۰	۰/۱۷
	تیمار		۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۰
	تیمار× هفته		۰/۴۰	۰/۰۰	۰/۲۱	۰/۲۰

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار می‌باشد (p<۰/۰۵). SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

ضخامت پوسته مهمترین صفت کیفیت پوسته می‌باشد. مواد مغذی عمده‌ای که در این امر نقش دارند کلسیم، فسفر و ویتامین D_3 می‌باشند. متاسفانه تغذیه مقادیر زیاد این مواد مغذی می‌تواند موجب رسوب نقاط کلسیمی روی پوسته شود. ولی می‌توان از طریق کنترل اندازه تخم‌مرغ این مشکل را حل کرد، به این صورت که مقدار برخی مواد مغذی همانند پروتئین و متیونین که باعث تغییر در اندازه تخم‌مرغ می‌شوند را می‌توان در جیره کنترل کرد و از این طریق کیفیت پوسته را بهتر کرد. همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، سطح ۰/۲۵ درصد متیونین بالاترین و سطح ۰/۳۵ درصد پایین‌ترین ضخامت پوسته را داشتند. پترسن و همکاران (۲۰) گزارش کردند که کاهش متیونین خوراکی کیفیت پوسته را بدون تأثیر بر تولید تخم‌مرغ بهبود می‌بخشد، همچنین کاهش متیونین جیره از ۰/۳۰ به ۰/۲۶ درصد در مرغ‌های لگهورن تاج سفید ساده با ۳۸ تا ۷۰ هفته سن سبب کاهش اندازه تخم‌مرغ شده و کیفیت پوسته تخم‌مرغ را بهبود بخشید. در پژوهش حاضر بین سطوح مختلف پروتئین و اثرات متقابل آنها در شاخص ضخامت پوسته تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. که در این راستا نواک و همکاران (۱۹) نیز نشان دادند زمانی‌که مرغ‌های تخم‌گذار خوراک با مقادیر کم پروتئین دریافت کردند بر کیفیت داخلی تخم مرغ و پوسته تأثیری نداشت. همینطور زیمرمن و اندرس (۲۸) گزارش دادند که سطوح ۱۴/۴ و ۱۵/۵ درصد پروتئین جیره روی کیفیت پوسته تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار در سیکل دوم تخم‌گذاری اثر نداشت. تیمار ۱ (۱۳ درصد پروتئین و ۰/۲۵ درصد متیونین) بیشترین و تیمار ۵ و ۶ (۱۵ درصد پروتئین با ۳۰٪ و ۰/۳۵ درصد متیونین) کم‌ترین ضخامت پوسته را داشتند.

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، سطح ۰/۲۵ درصد متیونین نسبت به سطوح ۳۰٪ و ۰/۳۵درصد متیونین بالاترین و پائین‌ترین نسبت پوسته را داشتند. به علاوه سطح ۱۳ درصد نسبت به سطح ۱۵ درصد پروتئین نسبت پوسته بیشتری داشت ($p<۰/۰۵$). همچنین تیمار ۱ (۱۳ درصد پروتئین و ۰/۲۵ درصد متیونین) بیشترین شاخص نسبت پوسته را نسبت به سایر تیمارها نشان داد ($p<۰/۰۵$). پترسن و همکاران (۲۰) گزارش کردند که کاهش متیونین جیره از ۰/۳۰ به ۰/۲۶ درصد در مرغ‌های مرغ لگهورن از ۳۸ تا ۷۰ هفتگی سبب موجب افزایش نسبت پوسته می‌شود از نتایج مندرج در جدول ۶ مشهود است سطح ۰/۲۵ درصد نسبت به سطوح ۳۰٪ و ۰/۳۵ درصد متیونین و سطح ۱۳ درصد پروتئین نسبت به سطح ۱۵ درصد باعث تولید تخم مرغ با وزن مخصوص بیشتری شد ($p<۰/۰۵$). از طرفی تیمار ۱ (۱۳ درصد پروتئین و ۰/۲۵ درصد متیونین) بیشترین وزن مخصوص تخم مرغ را نسبت به سایر تیمارها نشان داد ($p<۰/۰۵$). جولیت و رابرتز (۱۲) نشان دادند جیره حاوی ۱۴/۴۲ درصد پروتئین خام به‌طور معنی‌داری وزن مخصوص را نسبت به جیره‌های حاوی ۱۴/۸۶ و ۱۶/۰۱ درصد پروتئین افزایش می‌دهد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

با توجه به نتایج این تحقیق بهترین سطح پروتئین و متیونین برای تولید تخم‌مرغ در مرغان تخم‌گذار لگهورن به ترتیب سطح ۱۵ و ۰/۳۵ درصد می‌باشد. می‌توان با کاهش میزان پروتئین و متیونین جیره از مقادیر توصیه شده NRC سال ۱۹۹۴به ۱۳ و ۰/۲۵ درصد با حفظ بازارپسندی اندازه تخم‌مرغ، کیفیت پوسته را به طور معنی‌داری بهبود بخشید و از شکستگی آخر دوره تخم‌مرغ‌ها تا حدود زیادی جلوگیری نمود.

منابع

1. Amaefule, K., U. Ojewala and E.C. Uchegbu. 2004. The effect of methionine, lysine and/ or vitamin C ascorbic acid supplementation on egg production and egg quality characteristic of layers in humid tropics. Livestock Research for Rural Development, 16(9).
2. Bain, M.M., I.C. Dunn, P.W. Wilson, N. Joseoh, B.D.E. Ketelaere, J.D.E Baerdemaeker and D. Waddington. 2006. Probability of an egg cracking during peacking can be predicted using asimple non-destructive acoustic test. British Poultry Science, 47: 462-469.
3. Bouyeh, M. and O.X. Gevorgian. 2011. Influence of Different Levels of Lysine, Methionine and Protein on the Performance of Laying Hens after Peak. Journal of Animal and Veterinary Advances, 10: 532-537.
4. Calderon, V.M. and L.S. Jensen. 1990. The requirement for sulfur amino acid by laying hens as influenced by the protein concentration. Poultry Science, 69: 934-944.
5. Daşkıran, M., A.G. Önol, Ö. Cengiz, O. Tatlı and M. Sarı. 2009. Effects of dietary methionine levels and L-carnitine supplementation on performance and egg quality parameters of layers. Journal of Animal and Feed Sciences, 1: 650-661.
6. El-Husseiny, O.M., A.Z. Soliman, I. I. Omara, H.R. and El-Sherif. 2008. Evaluation of dietary methionine, folic acid and cyanocobalamin B12 and their interactions in laying hen performance. British Poultry Science, 7: 461-469.
7. Grobas, S., J. Mendez, C. De. Blas and G. G. Mateos. 1999. Laying hen productivity as affected by energy, supplemental fat, and linoleic acid concentration of the diet. Poultry Science, 78: 1542-1551.
8. Harms, H.R., B.G. Russell, H. Harlow and F.J. Ivey. 1998. The influence of methionine on commercial laying hens. Journal of Applied Poultry Research, 7: 45-52.
9. Jackson, M.E., H.M. Hellwig and W.P. Waldroup. 1987. Shell quality: Potential for improvement by dietary means and relationship with egg size". International Journal of Poultry Science, 66: 1702-1713.
10. Jennings, R.C., C. Fisher and T.R Morris. 1972. Changes in the protein requirements of pullets during the first layingyear. British Poultry Science, 13: 275-281.
11. Johnston, S.A. and R.M. Gous. 2007. A mechanistic, stochastic, population model of egg production. British Poultry Science, 48: 224-232.
12. Juliet, R. and A. Roberts. 2010. Factors effecting egg shell and internal egg quality. 18th Annual ASAIM SE Asian Feed Technology and Nutrition Workshop.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

13. Keshavarz, K. 2003. Effects of reducing dietary protein, methionine, choline, folic acid, and vitamin B12 during the late stages of the egg production cycle on performance and eggshell quality. Poultry Science, 82: 1407-1414.
14. Koide, K., E. Watanabe and T. Ishibashi. 1990. Threonine requirement of broiler. Page 130 in Proc. The 5th AAAP, Animal Science Congress, Taipei, Taiwan.
15. Koreleski, J. and S. Świątkiewicz. 2009. Laying performance and nitrogen balance in hens fed organic diets with different energy and methionine levels. Journal of Animal Feed and Science, 18: 305-312.
16. Mendonca, C.X. and F.R. Lima. 1999. Effect of dietary protein and methionine levels on forced molted performance of laying hens. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, 36: 332-338.
17. Narayanswamy, H.D. and V.G. Bhagwat. 2010. Evaluating the efficacy of methionine supplementation options in commercial broiler chickens. Poultry Line, 7: 1-4.
18. Narváez-Solarte, W., H.S. Rostango, P.R. Soares, M.A. Silva and L.F.U. Velasquez. 2005. Nutritional requirements in methionine + cystine for white-egg laying hens during the first cycle of production. International Journal of Poultry Science, 412: 965-968.
19. Novak, C.L., H. Yakout and S. Scheideler. 2004. The combined effects of dietary lysine and total sulfur amino acid level on egg production parameters and egg component in Dekalb Delta laying hens. Poultry Science, 83: 977-984.
20. Petersen, C.F., E.A.Sauter, E.E. Steele and J.F. Parkinson. 1983. Use of methionine intake estriction to improve egg shell quality by control of egg weight. International Journal of Poultry Science, 62: 2044-2047.
21. Schutte, J.B. and J. De Jong. 1994. Requirement of the laying hen for sulfure amino acids. Poultry Science, 73: 274-280.
22. Schutte, J.B. and E.I. Van Weerden. 1978. Requirement of the hen for sulphur containing amino acids. British Poult Science, 19: 573-581.
23. Sohail, S., M. Bryant and D. Roland. 2002. Influence of supplemental lysine, isoleucine, threonine, tryptophan and total sulfur amino acids on egg weight of Hy-Line W-36 hens. Poultry Science, 81: 1038-1044.
24. Waldroup, P.W. and H.M. Hellwig. 1995. Methionine and total sulfur amino acid requirements influenced by stage of production. Journal of Applied Poultry Research, 4: 283-292.
25. William, N., S. R.Horacio, R.S. Marcelo and F.U.V. Luis. 2005. Nutritional requirements and methionine+cystine for white-egg laying hens during the first cycle of production. International Journal of Poultry Science, 4: 965-968.
26. Wu, G., M.M. Bryant, R.A. Voitle and D.A. Roland Sr. 2005. Performance comparison and nutritional requirement of five commercial layer strain in phase four. International Journal of Poultry Science, 4: 182-186.
27. Zeweil, H.S., A.A. Abdalah, M.H. Ahmed and R.S. Ahmed. 2011. Effect of different levels of protein and methionine on performance of baheij laying hens and environmental pollution. Egypt. Poultry Science, 31: 621-639.
28. Zimmermann, N.G. and D.K. Andrews. 1987. Comparison of several induced molting methods on subsequent performance of Single Comb White Leghorn hens. Poultry Science, 66: 408-417.
29. Zou, S.G. and Y.Z. Wu. 2005. Effect of supplemental fat on performance of laying hens. Internatinal Journal of Poultry Science, 4: 998-1000.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

The Effect of Various Levels of Dietary Protein and Methionine on the Laying Hens Performance and Egg Characteristics in Late Laying Cycle

Ali Asghar Saki[1], Morteza Haghi[2] and Enayat Rahmatnejad[3]

1- Professor, Bu-Ali Sina University, Hamedan (Corresponding author: dralisaki@yahoo.com)
2 and 3- M.Sc. and Ph.D. Student, Bu-Ali Sina University, Hamedan
Received: August 13, 2012 Accepted: October 15, 2013

Abstract:

This experiment was conducted to examine the effect of different levels of protein (13 and 15%) and methionine (0.25, 0.30 and 0.35%) on performance and some egg indices in the late laying period of layer hens. Ninety six leghorn 80 weeks W-36 layers were used as a 2×3 factorial arrangement based on the completely randomized design. The results have shown that as methionine level was increased, the production percentage and egg weight were increased ($P<0.05$). Different levels of protein had no significant ($P>0.05$) effect on the production percentage and egg weight. Treatment effect on the production percentage and egg weight was significant ($P<0.05$), as birds fed diet containing 15% protein and 0.35% methionine had the highest production percentage and egg weight. Experimental treatments had no significant ($P>0.05$) effect on other parametes (cracked and soft eggs sell, yolk and albumen indices, egg area, egg weight to area ratio, yolk color, haugh unit, egg content and egg shap index). It can be concluded that the best levels of protein and methionine for egg production in the late laying period of laying hens are 15 and 0.35%, respectively.

Keywords: Protein, Methionine, Production, Egg Quality

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]