

اثر استفاده از روش‌های مختلف تغذیه مرحله ایی بر عملکرد و صفات کیفی تخم مرغ در مرغ‌های بومی اصفهان

• عباسعلی قیصری

استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

• علی عقیفیان

دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان

• جواد پوررضا

استاد گروه علوم دامی، دانشگاه صنعتی اصفهان

• حسن جهانفر

کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

• حسین شیخ‌هادیان

کارشناس معاونت امور دام استان اصفهان

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۶

Email: gheisariab@khuisf.ac.ir

چکیده

جهت بررسی اثر اعمال روش تغذیه مرحله‌ای در طول دوره تخم‌گذاری بر عملکرد و صفات کیفی تخم مرغ در مرغ‌های بومی اصفهان در شرایط سالن تحقیق حاضر انجام گرفت. بدین منظور با وجود چهار روش تغذیه مرحله‌ای (چهار تیمار) و در اختیار داشتن ۱۴ قفس زمینی آزمایش حاضر در قالب یک طرح کاملاً تصادفی نامتعادل انجام شد. جیره غذایی مورد استفاده در این آزمایش دارای ۲۵۰۰ کیلوکالری انرژی قابل سوخت و ساز و ۱۵ درصد پروتئین خام بود. تا سن ۲۴ هفتگی مقدار خوراک مصرفی همه پرندگان مشابه بود. از سن ۲۵ هفتگی میزان خوراک اختصاصی برای گروه‌های مختلف به صورت تدریجی ولی با شدت‌های متفاوت افزایش یافت. بطوریکه در دوره اوج تولید (۳۴-۲۹ هفتگی) خوراک گروه‌های آزمایشی ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم در روز بود و پس از آن تا سن ۵۰ هفتگی به موازات کاهش تولید مقادیر فوق برای هر یک از گروه‌ها بطور جداگانه و تدریجی کاهش یافت. از سن ۵۱ هفتگی تا آخر دوره آزمایش (۶۴ هفتگی) نیز مقدار ۱۱۵ گرم خوراک در روز به ازای هر مرغ برای همه گروه‌ها در نظر گرفته شد. صفات مورد اندازه‌گیری در طول دوره آزمایش شامل درصد تولید، وزن تخم مرغ، تولید توده‌ای تخم مرغ، ضریب تبدیل غذایی و برخی از صفات کیفی تخم مرغ‌های تولیدی بودند. نتایج این تحقیق نشان داد که چهار روش تغذیه مرحله‌ای تأثیر معنی‌داری بر میانگین درصد تولید، تولید توده‌ای و صفات کیفی تخم مرغ نداشت. با این وجود تفاوت بین تیمار ۱ و ۴ از نظر میانگین وزن تخم مرغ (۵۲/۸ در مقایسه با ۵۳/۷)، ضریب تبدیل غذایی (۳/۹ در مقایسه با ۴/۲)، میزان انرژی و پروتئین مصرفی برای تولید هر تخم مرغ (به ترتیب ۵۲۱/۱ و ۳۱/۳ در مقایسه با ۵۷۱/۱ کیلوکالری و ۳۴/۳ گرم) در کل دوره آزمایش (۶۴-۲۵ هفتگی) و همچنین میانگین وزن بدن مرغها در پایان دوره آزمایش معنی‌دار ($p < 0.05$) بود. بطور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که با اعمال برنامه تغذیه مرحله‌ای از ابتدای دوره تولید و افزایش تدریجی خوراک تا تخصیص روزانه ۱۲۰ و یا حداکثر ۱۳۰ گرم در زمان حداکثر تولید و سپس کاهش آن، در مقایسه با مقادیر ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم در روز، می‌توان عملکرد مناسبی را از توده مرغ بومی مورد مطالعه انتظار داشت.

کلمات کلیدی: مرغ بومی، تغذیه مرحله‌ای، تولید تخم مرغ، صفات کیفی تخم مرغ

Pajouhesh & Sazandegi No 78 pp: 65-73

Effect of use of different phase feeding methods on performance and egg quality characteristics in Esfahan native hens

By: A.A. Gheisari, Dept. of Anim. Sci., Esfahan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Esfahan, Iran. A. Afifian, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Esfahan, Iran. Pour Reza., J. Esfahan University of Technology, Esfahan, Iran.. H. Jahanfar, Esfahan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Esfahan, Iran. H. Sheikhhadian Animal Affairs Assistant Director of Esfahan Province, Esfahan, Iran

This study was conducted to evaluate the effects of different phase feeding regimens on performance and egg quality characteristics of Esfahan native hens kept in intensive conditions during laying period. Regarding existence of 4 treatments (T1-T4) and 14 available pens, the experiment carried out as a completely randomized design with unequal replicates. Diet containing 2500 kcal ME/kg and 15% CP fed during the experimental period (25-64 weeks of age). Daily feed intake was 90g for all treatments at 24 weeks of age. Feed allocation to the birds was gradually increased with different intensities in all 4 treatments, regarding to increasing age and level of egg production, from 25 weeks of age. According to this, daily feed allocation to the hens during their peak production periods (29-34 weeks of age) were 120, 130, 140 and 150g/day for treatments T1 to T4, respectively. Then daily feed allocation was decreased for each treatment gradually according to decreasing egg production rate from 35 to 50 weeks of age. Daily feed intake of all groups was constant (115g/day/hen) during the last weeks (51-64 weeks of age). Data were collected for percentage of egg production, egg weight, egg mass production, feed conversion ratio and some egg quality traits. The results showed that feeding regimens had no significant effects on mean of egg production percentage, egg mass production, egg shell strength, shell weight, egg shell weight to egg weight ratio and haugh unit index. However birds fed 150g/day during peak production period (T1) than 120g/day (T4) had heavy eggs (53.7 vs. 52.8), higher feed conversion ratio (4.2 vs. 3.9) and consumed more energy and protein for each egg production (571.1kcal and 34.3g vs. 521.1 kcal and 31.3g) ($p < 0.05$). On the other hand live body weight of the birds in the first group significantly ($p < 0.05$) was higher than the fourth group (2654 g vs. 2400g) on week 64. The results demonstrated that daily allocation of 120 or at most 130 g feed in comparison to 140 or 150 g/day can supply native hen requirements to achieve the optimal performance.

Key words: Native hen, Phase feeding, Egg production, Egg quality traits

مقدمه

مصرفی به ازای هر قطعه پرنده می‌گردد. اعمال برنامه‌های محدودیت غذایی باعث کنترل میزان خوراک مصرفی، انرژی، پروتئین و سایر مواد مغذی گردیده که بهترین روش کنترل وزن بدن نیمچه‌ها و مرغ‌های تخمگذار و در نتیجه بهبود فعالیت‌های تولید مثلی آنها می‌باشد (۱۸، ۲۱). البته عوامل مربوط به ژنتیک پرنده، فصل سال، سن، میزان تولید و شرایط محیطی نیز بایستی مد نظر قرار گیرند. توده مرغ‌های بومی موجود در مرکز تکثیر و اصلاح نژاد مرغ بومی استان اصفهان در ابتدا (سالهای ۱۳۶۰-۱۳۵۹) از مناطق مختلف روستایی دور افتاده استان اصفهان و استان‌های مجاور جمع آوری و در طی نسل‌های متوالی از نظر صفات مختلف از جمله وزن بدن و میزان تخمگذاری عملیات به‌نژادی بر روی آنها انجام گرفته است. بدین ترتیب با توجه به وزن بدن و همچنین توان تخمگذاری از این توده بعنوان مرغ‌های دو منظوره نام برده می‌شود. علاوه بر این در حال حاضر از مرغان بومی موجود در مرکز مرغ بومی اصفهان به منظور تولید تخم مرغ و همچنین تولید جوجه یکروزه جهت ارسال به مراکز ترویجی مرغ بومی در استان اصفهان و یا دیگر استان‌ها استفاده می‌شود. روش تغذیه آنها در طی دوره تولید و در شرایط سالن نیز تا حدودی به صورت یک مرحله ایی می‌باشد. با توجه به موارد فوق و پتانسیل ژنتیکی این مرغان از

در تغذیه مرغ‌های تخمگذار از مهم ترین مواردی که بایستی مد نظر قرار گیرد، تغذیه مناسب و مطابق با نیاز آنها جهت دستیابی به تولید بهینه تخم مرغ و ضریب تبدیل غذایی مناسب می‌باشد. احتیاجات مطلق مرغ‌های تخمگذار و یا مادر تحت تأثیر چندین عامل از جمله وزن بدن، میزان تولید، یکنواختی گله و خصوصیات مواد مغذی جیره قرار دارد. با توجه به عوامل فوق می‌توان مقدار مواد مغذی مصرفی را کنترل و روشی مناسب برای تنظیم مصرف خوراک بر حسب نیاز به کار گرفت (۲). امروزه متخصصین، روش تغذیه مرحله ایی را جهت کاهش سطح پروتئین خوراک ارائه و به کار می‌برند. در این روش با افزایش سن و یا کاهش تولید تخم مرغ، سطوح مواد مغذی دریافتی پرنده از جمله پروتئین و اسیدهای آمینه از طریق کاهش تخصیص مصرف خوراک روزانه به طور تدریجی کاهش می‌یابد. در این ارتباط برخی از محققین معتقدند که تراکم مواد مغذی جیره‌های غذایی در مرحله شروع تخمگذاری بالا بوده و آنچه که در تغذیه مرحله‌ای مد نظر است صرفاً تعدیل مصرف آنها تا سطح احتیاجات پرنده در سنین بالاتر می‌باشد (۱۰). نتایج حاصل از تحقیقات Robbines و همکاران (۱۹) بیان می‌کند که استفاده از تغذیه آزاد باعث افزایش هزینه خوراک

$W =$ وزن تخم مرغ

میانگین وزن زنده مرغ‌ها در ابتدا و انتهای آزمایش نیز با استفاده از وزن کشتی گروهی ۵۰ قطعه مرغ که از هر تکرار بصورت تصادفی انتخاب شدند تعیین شد. کلیه داده‌های ثبت شده در طی آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS آنالیز آماری شدند (۲۰). میانگین تیمارهای آزمایشی نیز با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

درصد تولید تخم مرغ

نتایج مربوط به اثر روش تغذیه مرحله‌ای بر درصد تولید تخم مرغ در دوره‌های مختلف و کل دوره تخم‌گذاری (۲۵۶۴ هفتگی) مرغ‌های بومی (جدول ۲) بیانگر این است که اعمال روش تغذیه مرحله‌ای بین تیمارهای آزمایشی، در دو مقطع زمانی ۳۳ تا ۳۶ و ۴۱ تا ۴۴ هفتگی تفاوت معنی‌داری ایجاد کرد ($P < 0.05$)، بطوریکه تیمار ۴ (۱۵۰ گرم خوراک مصرفی در اوج تولید تخم مرغ) همواره بالاترین و تیمار ۱ (۱۲۰ گرم خوراک مصرفی در اوج تولید تخم مرغ) کمترین درصد تولید را داشتند (به ترتیب ۷۴/۴ در برابر ۶۹/۹ و ۵۴/۷ در برابر ۵۰ درصد).

با توجه به افزایش تدریجی میزان خوراک مصرفی از سن ۲۵ هفتگی تا رسیدن به اوج تولید تخم مرغ (۲۹ تا ۳۴ هفتگی)، افزایش دریافت خوراک روزانه (جدول ۱) موجب افزایش درصد تولید شد. در این رابطه نتایج حاصل از تحقیقات Harms و همکاران (۹) و Me Daniel (۱۵) مشخص کرد افزایش میزان خوراک مصرفی در طی مراحل اولیه تخم‌گذاری تا رسیدن به اوج تولید تخم مرغ به افزایش درصد تولید انجامید. با توجه به نتایج فوق (جدول ۲)، بالاتر بودن درصد تولید تخم مرغ در تیمار ۴ تا پایان ۴۴ هفتگی مشهودتر بود. البته بروز عارضه آبله در پایان ۴۰ هفتگی به کاهش ۱۲ درصدی تولید تخم مرغ در دوره ۴۱ تا ۴۴ هفتگی منجر شد. با این وجود علیرغم این کاهش، بهبود گله باعث افزایش مجدد تولید تخم مرغ و برگشت آن به حالت تقریباً عادی شد. در این رابطه پرندگان گروه چهارم احتمالاً به دلیل دریافت مواد مغذی بیشتر بخصوص انرژی و پروتئین و در نتیجه بالاتر بودن ذخایر بدن توانایی بیشتری در مقابله با بیماری داشته و درصد تولید آنها در مقایسه با گروه‌های دیگر به خصوص گروه اول کمتر کاهش یافت. با این وجود با بالا رفتن سن (بعد از ۴۸ هفتگی) دوام تولید تخم مرغ در تیمارهای ۱ و ۲ نسبت به دیگر تیمارها بهتر بود. به نظر می‌رسد علت آن متعادل بودن میزان مصرف خوراک روزانه و در نتیجه وجود کمتر بافت چربی در اطراف دستگاه تولید مثل آنها نسبت به دو گروه دیگر باشد. Lilburn و Miller (۱۳) اعلام کردند افزایش میزان خوراک مصرفی (۱۵۹ گرم در روز) در فاصله ۲۴ تا ۲۸ هفتگی در مرغ‌های مادر گوشتی افزایش تولید تخم مرغ را در اوج تولید به دنبال داشت، ولی درصد تولید بعد از اوج نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی کاهش یافت. ایشان دلیل خود را افزایش ذخیره بافت چربی در اطراف اندام‌های تولید مثلی و اختلال در روند تخم‌گذاری بیان کردند که با نتایج آزمایش حاضر نیز مطابقت دارد. Pinchasov و همکاران (۱۷) نیز بیان کردند مصرف بالای خوراک بصورت روزانه باعث افزایش درصد تولید تخم مرغ در اوج تولید گردید، ولی کاهش نرخ تولید تخم مرغ پس از این مرحله (اوج) امری اجتناب

نظر تولید گوشت و تخم مرغ از یک سو و تاثير مقدار خوراک و مواد مغذی دریافتی روزانه بر توان تولیدی آنها از طرف دیگر و همچنین تکمیل نتایج حاصله از دیگر تحقیقات انجام شده در مورد این توده مرغ بومی (۱، ۴، ۵، ۶) تحقیق حاضر جهت بررسی اثر ۴ روش مختلف تغذیه مرحله‌ای در طول دوره تخم‌گذاری بر برخی صفات تولیدی آنها در سنین مختلف و کل دوره تخم‌گذاری در شرایط بسته یا سالن انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در یکی از سالن‌های مرکز تکثیر و اصلاح نژاد مرغ بومی اصفهان به اجرا درآمد. سالن فوق دارای ۱۴ قفس زمینی (پن) با ابعاد ۱۱×۴ متر بود. با توجه به وجود ۴ تیمار آزمایشی و محدودیت تعداد قفس موجود در سالن آزمایش (۱۴ قفس زمینی)، تیمارهای فوق دارای تکرارهای نامتعادل بودند (تیمارهای ۱ و ۴ دارای ۳ تکرار و تیمارهای ۲ و ۳ دارای ۴ تکرار بودند). بدین ترتیب تعداد ۲۱۲۸ قطعه نیمچه ۲۱ ماهه به صورت تصادفی بین ۱۴ قفس تجمعی (۱۵۲ قطعه مرغ در هر قفس) توزیع گردیدند. ۴ روش تغذیه مرحله‌ای نیز همانطوریکه در جدول ۱ ملاحظه می‌شود به گونه‌ای اجرا شد که همه گروه‌ها تا سن ۲۴ هفتگی مقدار مشابهی غذا دریافت کردند. از سن ۲۵ هفتگی تخصیص روزانه خوراک به صورت تدریجی در بین تیمارهای مختلف با شدت‌های متفاوت افزایش یافت، به طوریکه مصرف خوراک در دوره حداکثر تولید (۳۴-۲۹ هفتگی) برای چهار تیمار آزمایشی ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم در روز بود و سپس به صورت تدریجی کاهش یافت. جهت تعیین مصرفی تعداد مرغ موجود در هر واحد آزمایشی بطور روزانه مشخص و در گرم خوراک اختصاصی هر واحد ضرب می‌شد. جیره غذایی مورد استفاده در این آزمایش نیز بر اساس نتایج مجموعه تحقیقات انجام شده قبلی بر روی همین توده مرغ بومی (۵، ۶) دارای ۲۵۰۰ کیلو کالری انرژی قابل سوخت و ساز، ۱۵٪ پروتئین خام، ۳۲٪ کلسیم، ۰/۴٪ فسفر قابل دسترس، ۰/۶٪ مجموع اسید آمینه‌های گوگرد دار و ۰/۷٪ لیزین بود. این آزمایش از سن ۲۵ هفتگی شروع و تا سن ۶۴ هفتگی نتایج حاصله به صورت میانگین‌های ۱۰ دوره ۲۸ روزه و کل دوره آزمایش مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. مدت زمان روش‌نمایی در طول دوره آزمایش ۱۶ ساعت و صفات مورد اندازه‌گیری نیز شامل درصد تولید تخم مرغ (بر اساس مرغ موجود در روز)، وزن تخم مرغ، ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ، میزان تولید توده‌ای تخم مرغ و برخی شاخص‌های مربوط به صفات کیفی تخم مرغ بودند. جهت تعیین میانگین وزن تخم مرغ نیز کلیه تخم مرغ‌های تولیدی هر واحد آزمایشی، در روز میانی هر هفته تولید جمع آوری و بصورت گروهی توزین شدند. جهت تعیین صفات کیفی تخم مرغ، در پایان هر دوره ۲۸ روزه تعداد ۱۵ عدد از تخم مرغ‌های جمع آوری شده از هر واحد آزمایشی به صورت تصادفی انتخاب و پس از کد گذاری بطور انفرادی از نظر وزن، استحکام پوسته، واحدها، وزن زرده، ضخامت و وزن پوسته مورد آزمایش قرار گرفتند. برای تعیین واحدها ابتدا ارتفاع سفیده در مجاورت شالاز تعیین و سپس واحدها برای هر تخم مرغ از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$Hu = 100 \log (H + V/57 - 1/7W^{0.75})$$

H= ارتفاع سفیده

جدول ۱- روند هفتگی چگونگی تخصیص خوراک روزانه در چهار روش تغذیه مرحله ای در طول دوره آزمایش

کد تیمار:	۱	۲	۳	۴
سن (هفته)	میزان تخصیص خوراک روزانه (گرم / مرغ / روز)			
۲۲-۲۴	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰
۲۵	۹۰	۹۵	۱۰۰	۱۰۰
۲۶	۱۰۰	۱۱۰	۱۲۰	۱۲۵
۲۷	۱۱۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۳۵
۲۸	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
۲۹	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
۳۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
۳۱	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
۳۲	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
۳۳	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
۳۴	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
۳۵	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
۳۶	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۵	۱۴۵
۳۷	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۵	۱۴۵
۳۸	۱۲۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰
۳۹	۱۲۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰
۴۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۵
۴۱	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۵
۴۲	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۵
۴۳	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۳۰
۴۴	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۳۰
۴۵	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۵
۴۶	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۵
۴۷	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰
۴۸	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۲۰
۴۹	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۲۰
۵۰	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۲۰
۵۱-۶۴	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵

جدول ۲- اثر روش تغذیه مرحله‌ای بر درصد تولید تخم مرغ در دوره‌های مختلف و کل دوره تخمگذاری (۶۴-۲۵ هفتگی) مرغ‌های بومی

سن (هفته)											
تیمار(۱)	۲۵ - ۲۸	۲۹ - ۳۲	۳۳ - ۳۶	۳۷ - ۴۰	۴۱ - ۴۴	۴۵ - ۴۸	۴۹ - ۵۲	۵۳ - ۵۶	۵۷ - ۶۰	۶۱ - ۶۴	۲۵ - ۶۴
۱	۲۹/۷	۷۷/۷	۶۹/۹ ^b	۶۳/۴	۵۰ ^b	۵۶	۵۵/۸	۵۳/۷	۵۱/۵	۴۸	۵۵/۷
۲	۳۱/۶	۷۶/۱	۷۰/۸ ^{a b}	۶۳/۹	۵۲/۶ ^{a b}	۵۵/۱	۵۵/۶	۵۴/۹	۵۰/۷	۴۸/۸	۵۶/۱
۳	۳۰	۷۶/۹	۷۲ ^{a b}	۶۶/۳	۵۳/۴ ^{a b}	۵۵/۲	۵۴/۳	۵۴/۳	۵۰/۳	۴۷/۵	۵۶/۱
۴	۲۷/۱	۷۸/۳	۷۴/۴ ^a	۶۶/۱	۵۴/۷ ^a	۵۶/۵	۵۴/۸	۵۱/۷	۴۷/۸	۴۷/۸	۵۶/۱
خطای معیار	۱/۶	۱/۲	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۴	۱/۴	۱/۶	۱/۵	۱/۹	۰/۹۷
میانگین کل	۲۹/۸	۷۷/۱	۷۱/۷	۶۴/۹	۵۲/۷	۵۵/۶	۵۵/۱	۵۳/۸	۵۰/۱	۴۸/۱	۵۶

۱- تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ گروههای آزمایشی هستند که در زمان اوج تولید تخم مرغ به ترتیب مقادیر ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم خوراک به طور روزانه دریافت کردند.
 a-b در هر ستون میانگینهای با حروف غیرمشترک اختلاف معنی‌داری دارند ($p < 0.05$).

کمترین وزن تخم‌مرغ را به خود اختصاص دادند. نتایج مربوط به کل دوره تخم‌گذاری نیز بیانگر این بود که در مقایسه با تیمارهای ۲، ۳ و ۴ تیمار ۱ کمترین میانگین وزن تخم‌مرغ را در کل دوره داشت ($p < 0.05$). بدین ترتیب تیمارهایی که روزانه میزان خوراک بیشتری دریافت کردند، وزن تخم‌مرغ بالاتری داشتند. این روند بیانگر این بود که به موازات افزایش مصرف خوراک، دریافت مقادیر انرژی، پروتئین و اسیدهای آمینه بیشتر به افزایش وزن تخم‌مرغ در طی دوره‌های مختلف منجر گردید. در ارتباط با تأثیر میزان انرژی دریافتی بر محتویات تخم‌مرغ و تغییرات وزن آن Spratt و Leeson (۲۱) گزارش کردند که وزن تخم‌مرغ تابعی از ایجاد تغییرات در محتویات آن است، بطوریکه با افزایش میزان انرژی، وزن تخم‌مرغ افزایش یافته و علت آن افزایش وزن زرده است. در مورد اثر درصد پروتئین جیره غذایی، Keshavarz و Jackson (۱۲) اعلام کردند وقتی پروتئین جیره

ناپذیر بود. افزایش میزان خوراک مصرفی تا اوج تولید و سپس کاهش مرحله‌ای آن در هفته‌های بعد بر میانگین درصد تولید تخم‌مرغ در کل دوره تخم‌گذاری (۶۴-۲۵) هفتگی تأثیر معنی‌داری نداشت. نتایج حاصل از تحقیق قیصری (۵) بر روی همین توده مرغ بومی نیز بیانگر این بود که سطوح مختلف انرژی (۲۲۵۰، ۲۵۰۰ و ۲۷۵۰) و پروتئین خام (۱۷ و ۱۵ درصد) بر میانگین تولید تخم مرغ در کل دوره تخم‌گذاری (۶۴-۲۵) اثر معنی‌داری نداشت.

وزن تخم‌مرغ

اعمال روش تغذیه مرحله‌ای بر وزن تخم مرغ در مقاطع سنی ۲۹-۳۲، ۳۶-۴۰، ۳۳-۳۷، ۴۴-۴۹، ۶۴-۶۱ هفتگی تأثیر معنی‌داری ($p < 0.05$) داشت (جدول ۳)، به طوری که تیمار ۴ همواره بیشترین و تیمار ۱

جدول ۳- اثر روش تغذیه مرحله‌ای بر وزن تخم مرغ در دوره‌های مختلف و کل دوره تخمگذاری (۶۴-۲۵ هفتگی) مرغ‌های بومی

سن (هفته)											
تیمار(۱)	۲۵ - ۲۸	۲۹ - ۳۲	۳۳ - ۳۶	۳۷ - ۴۰	۴۱ - ۴۴	۴۵ - ۴۸	۴۹ - ۵۲	۵۳ - ۵۶	۵۷ - ۶۰	۶۱ - ۶۴	۲۵ - ۶۴
۱	۴۳/۵	۴۹/۷ ^b	۵۱/۳ ^c	۵۲/۷ ^c	۵۳/۵	۵۵	۵۴/۵ ^b	۵۴/۹	۵۵/۹	۵۶/۷ ^b	۵۲/۸ ^b
۲	۴۳/۸	۵۰ ^{a b}	۵۲/۱ ^b	۵۳/۱ ^{b c}	۵۴/۲	۵۵/۱	۵۵/۷ ^a	۵۵/۹	۵۷/۶	۵۸/۱ ^a	۵۳/۵ ^a
۳	۴۳/۳	^{a b} ۵۰/۵	۵۲/۲ ^{a b}	۵۳/۵ ^{a b}	۵۴	۵۴/۷	۵۵ ^{a b}	۵۵/۶	۵۶/۳	۵۷/۴ ^{a b}	۵۳/۳ ^{a b}
۴	۴۳/۵	۵۰/۸ ^a	۵۲/۸ ^a	۵۳/۹ ^a	۵۴/۳	۵۵/۷	۵۵/۸ ^a	۵۵/۹	۵۶/۹	۵۷/۹ ^a	۵۳/۷ ^a
خطای معیار	۰/۱۳	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۳	۰/۴	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۱۷
میانگین کل	۴۳/۵	۵۰/۳	۵۲/۱	۵۳/۳	۵۴	۵۵/۱	۵۵/۲	۵۵/۶	۵۶/۵	۵۷/۶	۵۳/۳

۱- تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ گروههای آزمایشی هستند که در زمان اوج تولید تخم مرغ به ترتیب مقادیر ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم خوراک به طور روزانه دریافت می‌کردند.
 a-b در هر ستون میانگینهای با حروف غیرمشترک اختلاف معنی‌داری دارند ($p < 0.05$).

ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ

اعمال روش تغذیه مرحله‌ای در دوره‌های ۲۸-۲۵، ۳۲-۲۹، ۳۶-۳۳ و کل دوره تخم‌گذاری (۶۴-۲۵) هفتگی بین تیمارهای آزمایشی معنی‌دار ($p < 0.05$) بود (جدول ۵)، بطوریکه همواره تیمار ۴ بیشترین و تیمارهای ۱ و ۲ کمترین ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ را به خود اختصاص دادند. در مقطع ۲۵-۲۸ هفتگی ضریب تبدیل بسیار بالا بود که با توجه به شروع دوره تخم‌گذاری و پایین بودن میزان تولید در مقایسه با مصرف خوراک این روند طبیعی بود. برای مثال میانگین درصد تولید تخم مرغ ۲۵ تا ۳۸ هفتگی در تیمار ۴ که میانگین مصرف خوراکی معادل با ۱۰۵ گرم در روز در این دوره داشت (جدول ۱)، ۲۷/۱ درصد بود (جدول ۲). در دو مقطع سنی ۳۲-۲۹ و ۳۳-۳۶ هفتگی با افزایش درصد تولید تخم مرغ، ضریب تبدیل غذایی کاهش قابل توجهی نسبت به مقطع اول (۲۸-۲۵ هفتگی) داشت. از هفته ۳۷ تا پایان دوره (۶۴ هفتگی) اثر تیمارها بر ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ معنی‌دار نبود. به نظر می‌رسد علت آن کاهش تدریجی خوراک بعد از اوج تولید و دریافت مقادیر خوراک یکسان بخصوص در هفته‌های پایانی دوره (جدول ۱) و تولید مشابه تیمارهای آزمایشی در این دوران (جدول ۲) باشد. با توجه به اینکه درصد تولید تخم مرغ در کل دوره (۶۴-۲۵ هفتگی) بین تیمارهای آزمایشی معنی‌دار نشد و از طرفی ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ در کل دوره تخم‌گذاری (۶۴-۲۵ هفتگی) در تیمارهای ۱ و ۲ بطور معنی‌داری کمتر از تیمار ۴ بود ($p < 0.05$)، به نظر می‌رسد مقدار ۱۲۰ تا ۱۳۰ گرم خوراک در اوج تولید تخم مرغ جهت دستیابی به یک ضریب تبدیل خوراک مناسب در کل دوره تخم‌گذاری مطلوب باشد. قیصری (۵) اعلام کرد که با افزایش سطوح مختلف انرژی از ۲۲۵۰ به ۲۵۰۰ و ۲۷۵۰ کیلوکالری، ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ روند افزایشی داشت و در کل دوره (۷۱-۲۴ هفتگی) از ۴/۶۸ به ۴/۸۱ و ۴/۸۶ افزایش یافت. در آزمایش حاضر نیز (سطح انرژی ۲۵۰۰ کیلوکالری و ۱۵ درصد پروتئین) با افزایش میزان خوراک مصرفی و به دنبال آن افزایش دریافت میزان انرژی، ضریب تبدیل غذایی افزایش یافت. بهر حال میانگین ضریب تبدیل در کل دوره تخم‌گذاری (۶۴-۲۵ هفتگی) در آزمایش حاضر (۴/۰۷) نزدیک به ضریب تبدیل بدست آمده برای همین توده مرغ‌ها (۴/۱۷) در طول دوره ۲۲ تا ۵۴ هفتگی (۴)، کمی بیشتر از مقدار گزارش شده توسط انصاری (۱) در طول دوره ۲۳ تا ۵۲ هفتگی در شرایط قفس (۳/۸) و کمتر از تحقیق قیصری (۵) در طول دوره ۷۱-۲۴ هفتگی (۴/۴۲) بود. با این وجود مقادیر فوق حدود ۲ برابر مقادیر گزارش شده برای ضریب تبدیل مرغ‌های تخمگذار تجارتمی‌باشند. در این رابطه ارشاد (۸) نیز اعلام کرد ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ در مرغ‌های بومی مناطق روستایی بنگلادش بسیار بالاتر از مرغ‌های تخمگذار تجارتمی‌پوسته سفید (۲/۶۹) و پوسته قهوه‌ای (۲/۴۶) تا پایان ۵۷ هفتگی در این کشور بود.

میانگین صفات کیفی تخم مرغ

اعمال روش تغذیه مرحله‌ای بر صفات کیفی تخم مرغ‌های تولیدی از جمله استحکام، ضخامت و وزن پوسته و همچنین درصد وزن پوسته به وزن تخم مرغ و واحدها و تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۶). هر چند در مورد استحکام پوسته و واحدها، تیمارهایی که خوراک بیشتری مصرف کردند یک روند افزایشی در آنها دیده

بین ۱۲ تا ۱۹ درصد متغیر بود، وزن تخم مرغ بین ۲ تا ۴ گرم تغییر کرد. Joseph و همکاران (۱۱) نیز بیان کردند تغذیه با سطح ۱۴ درصد پروتئین نسبت به دو سطح ۱۶ و ۱۸ درصد در دوره انتقال و اوایل دوره تولید به کاهش معنی‌دار وزن تخم مرغ تا سن ۳۰ هفتگی منجر و اثرات آن تا هفته‌های بعد از اوج تولید ادامه یافت. در آزمایش حاضر نیز تیمار ۴ که به دلیل بالاتر بودن دریافت خوراک دامنه بیشتری از پروتئین در روز را دریافت می‌کرد (۲۲/۵ گرم پروتئین در اوج تولید) بالاترین وزن تخم مرغ را دارا بود. قیصری (۵) نیز گزارش کرد که مقادیر مختلف انرژی و پروتئین جیره غذایی در مرغ‌های بومی اصفهان در دوره‌های اولیه تأثیر معنی‌داری بر وزن تخم مرغ داشت، ولی در دوره‌های میانی و پایانی این اثرات معنی‌دار نبود. همچنین میانگین وزن تخم مرغ در آزمایش ایشان در مقطع ۷۱-۲۴ هفتگی با جیره ۲۵۰۰ کیلوکالری انرژی و ۱۴/۵ درصد پروتئین خام، ۵۶/۱ گرم گزارش شد که بیشتر از میانگین کل وزن تخم مرغ در آزمایش حاضر با انرژی و پروتئین مشابه بود (۵۳/۳ گرم).

تولید توده‌ای تخم مرغ

با توجه به جدول ۴، در سه دوره زمانی ۳۳-۳۶، ۳۷-۴۰ و ۴۱-۴۴ هفتگی اختلاف بین تیمارهای آزمایشی از نظر میزان تولید توده‌ای تخم مرغ معنی‌دار ($p < 0.05$) بود، به طوریکه کمترین و بیشترین مقادیر به ترتیب متعلق به تیمارهای ۱ و ۴ بود. در پایان هفته ۴۴ تا انتهای دوره تخم‌گذاری، تولید توده‌ای تخم مرغ به تدریج کاهش یافت ولی اثر بین تیمارهای آزمایشی معنی‌دار نبود. همچنین اعمال روش تغذیه مرحله‌ای بر تولید توده‌ای تخم مرغ در کل دوره تخم‌گذاری نیز اثر معنی‌داری نداشت. با توجه به اینکه تولید توده‌ای تخم مرغ از حاصل ضرب درصد تولید در وزن تخم مرغ به دست می‌آید، می‌توان چنین بیان کرد هر دو عامل فوق و برخی از عوامل موثر بر آنها بر تولید توده‌ای تخم مرغ تأثیر گذار هستند. غالباً اوج تولید را برای بیان حداکثر شمار تخم مرغ تولیدی به کار می‌برند، در حالی که بیان حداکثر تولید توده‌ای تخم مرغ مطلوب‌تر است (۲). با مراجعه به جدول ۴ ملاحظه می‌شود که حداکثر تولید توده‌ای تخم مرغ با اوج تولید تخم مرغ همزمان بود و در هفته ۲۹-۳۲ به وقوع پیوست. در مقطع ۳۳-۳۶ هفتگی با توجه به افزایش درصد تولید، تولید توده‌ای تخم مرغ نیز افزایش یافت، بطوریکه تیمار ۴ که خوراک بیشتری مصرف کرده بود تولید توده‌ای بالاتری نسبت به سایر تیمارها داشت. همین روند در مقطع ۳۷-۴۰ هفتگی نیز ادامه یافت بطوریکه تیمار ۱، کمترین تولید توده‌ای تخم مرغ را به خود اختصاص داد ($p < 0.05$).

نتایج تحقیق دیگری بر روی همین توده از مرغ‌های بومی (۵) نشان داد که سطوح مختلف انرژی جیره غذایی بر تولید توده‌ای تخم مرغ بی‌تأثیر بود ولی افزایش پروتئین جیره غذایی به افزایش تولید توده‌ای تخم مرغ منجر شد. در آزمایش حاضر با توجه به دامنه وسیع پروتئین مصرفی روزانه برای هر پرنده که برای مثال در دوره اوج تولید که از ۱۸ تا ۲۲/۵ گرم در نوسان بود این مسئله به تفاوت معنی‌دار تولید توده‌ای تخم مرغ بین تیمارهای آزمایشی در این دوره منجر شد (۳۵/۸ در برابر ۳۹/۳ گرم). پس از آن و از پایان هفته ۴۴ تا انتهای دوره تخم‌گذاری (۶۴ هفتگی) تولید توده‌ای تخم مرغ همه گروه‌های آزمایشی کاهش یافت ولی تفاوت بین تیمارها معنی‌دار نبود.

جدول ۴- اثر روش تغذیه مرحله ای بر تولید توده‌ای تخم مرغ در دوره های مختلف و کل دوره تخمگذاری (۶۴-۲۵ هفتگی) مرغ های بومی

سن (هفته)											
تیمار(۱)	۲۸-۲۵	۳۲-۲۹	۳۶-۳۳	۴۰-۳۷	۴۴-۴۱	۴۸-۴۵	۵۲-۴۹	۵۶-۵۳	۶۰-۵۷	۶۴-۶۱	۶۴-۲۵
۱	۱۲/۹۳	۳۸/۶	۳۵/۸۶ ^b	۳۳/۴ ^b	۲۶/۷۶ ^b	۳۰/۸۵	۳۰/۳۸	۲۹/۴۸	۲۸/۷۸	۲۷/۲۵	۲۹/۳۹
۲	۱۲/۸۷	۳۸/۰۷	۳۶/۸۵ ^b	۳۳/۹ ^{a b}	۲۸/۵۲ ^{a b}	۳۰/۳۷	۳۰/۹۵	۳۰/۷۱	۲۸/۷۴	۲۸/۳۷	۳۰/۰۳
۳	۱۳/۰۱	۳۸/۸۵	۳۷/۶۲ ^{a b}	۳۵/۴۸ ^a	۲۸/۸۳ ^{a b}	۳۰/۲۲	۲۹/۸۴	۳۰/۲	۲۸/۳۲	۲۷/۲۸	۲۹/۹
۴	۱۱/۷۸	۳۹/۸۵	۳۹/۳ ^a	۳۵/۶ ^a	۲۹/۷۳ ^a	۳۱/۴۶	۳۰/۵۶	۲۸/۸۵	۲۷/۲۱	۲۷/۷	۳۰/۱۳
خطای معیار	۰/۷	۰/۶۳	۰/۵۳	۰/۵۴	۰/۶۶	۰/۷۵	۰/۷۴	۰/۸۴	۰/۷۶	۱/۰۶	۰/۴۸
میانگین کل	۱۲/۹۸	۳۸/۷۹	۳۷/۳۸	۳۴/۶۱	۲۸/۴۹	۳۰/۶۶	۳۰/۴۳	۲۹/۹	۲۸/۳	۲۷/۶۷	۲۹/۹

۱- تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ گروههای آزمایشی هستند که در زمان اوج تولید تخم مرغ به ترتیب مقادیر ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم خوراک به طور روزانه دریافت می کردند. a-b در هر ستون میانگین های با حروف غیرمشترک اختلاف معنی داری دارند (p < ۰/۰۵).

جدول ۵- اثر روش تغذیه مرحله ای بر ضریب تبدیل خوراک در دوره های مختلف و کل دوره تخمگذاری (۶۴-۲۵ هفتگی) مرغ های بومی

سن (هفته)											
تیمار(۱)	۲۸-۲۵	۳۲-۲۹	۳۶-۳۳	۴۰-۳۷	۴۴-۴۱	۴۸-۴۵	۵۲-۴۹	۵۶-۵۳	۶۰-۵۷	۶۴-۶۱	۶۴-۲۵
۱	۸/۲ ^b	۳/۱ ^c	۳/۳ ^b	۳/۶	۴/۵	۳/۸	۳/۸	۳/۹	۳/۹	۴/۲	۳/۹ ^b
۲	۸/۲ ^b	۳/۴ ^b	۳/۵ ^b	۳/۶	۴/۲	۳/۹	۳/۷	۳/۷	۳/۹	۴/۱	۴ ^b
۳	۹/۵ ^{a b}	۳/۶ ^{a b}	۳/۷ ^a	۳/۷	۴/۲	۳/۹	۳/۹	۳/۸	۴	۴/۲	۴/۱ ^{a b}
۴	۱۰/۸ ^a	۳/۸ ^a	۳/۸ ^a	۳/۹	۴/۵	۳/۸	۳/۸	۴	۴/۲	۴/۱	۴/۲ ^a
خطای معیار	۰/۴۷	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱۵	۰/۰۵
میانگین کل	۹/۱۶	۳/۴۸	۳/۵۸	۳/۶۸	۴/۳۴	۳/۹	۳/۸	۳/۸۵	۴	۴/۱۷	۴/۰۷

۱- تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ گروههای آزمایشی هستند که در زمان اوج تولید تخم مرغ به ترتیب مقادیر ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم خوراک به طور روزانه دریافت می کردند. a-b در هر ستون میانگین های با حروف غیرمشترک اختلاف معنی داری دارند (p > ۰/۰۵).

جدول ۶- اثر روش تغذیه مرحله ای بر میانگین صفات کیفی تخم مرغ های تولیدی مرغ های بومی

تیمار (۱)	استحکام پوسته (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)	ضخامت پوسته (صدم میلی متر)	وزن پوسته (گرم)	وزن پوسته به وزن تخم مرغ (%)	وزن زرده (گرم)	وزن زرده به وزن تخم مرغ (%)	واحد هاف
۱	۲/۶۵	۴۰/۲۸	۴/۹۲	۹/۱۹	۱۵/۸ ^b	۲۹/۶۱	۸۰/۳
۲	۲/۶۲	۳۹/۸۵	۴/۹۲	۹/۱۲	۱۶/۰۵ ^a	۲۹/۷۹	۸۱/۶
۳	۲/۶۶	۳۹/۸۶	۴/۹۱	۹/۱۴	۱۶/۱۵ ^a	۳۰/۱	۸۰/۲
۴	۲/۷۲	۴۰/۰۶	۴/۹۵	۹/۱۷	۱۶/۱ ^a	۲۹/۷۸	۸۱
خطای معیار	۰/۰۶	۰/۱۷	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۱۷	۲/۷
میانگین کل	۲/۶۶	۴۰	۴/۹۳	۹/۱۵	۱۶/۰۴	۲۹/۸۴	۸۰/۸

۱- تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ گروههای آزمایشی هستند که در زمان اوج تولید تخم مرغ به ترتیب مقادیر ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم خوراک به طور روزانه دریافت می کردند. a-b در هر ستون میانگین های با حروف غیرمشترک اختلاف معنی داری دارند (p < ۰/۰۵).

یافت. بطور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میانگین استحکام پوسته، واحد هاف وزن زرده و درصد وزن زرده به وزن تخم مرغ به ترتیب ۲/۶۶ و ۸۰/۸ و ۱۶/۰۴ و ۲۹/۸۴ بود که در مقایسه با آزمایش انجام شده بروی همین توده (۵) یک روند کاهش را نشان داد. در ارتباط با عوامل تاثیر گذار بر صفات کیفی تخم مرغ علاوه بر نوع جیره غذایی عوامل دیگری از جمله درجه حرارت محیطی، سن پرند و مدت زمان نگهداری تخم مرغ نیز موثر می‌باشند (۱۶).

انرژی و پروتئین مصرفی به ازای هر واحد تولید

نتایج ارائه شده در جدول ۷ نشان دهنده عدم تاثیر معنی دار اعمال روش‌های مختلف تغذیه مرحله‌ای و میزان دریافت خوراک روزانه بر میانگین تعداد کل تخم مرغ تولیدی هر مرغ در طول دوره آزمایش (۶۴-۲۵ هفتگی) بود. البته بین تیمارهای آزمایشی از نظر میزان انرژی و پروتئین مصرف شده توسط هر مرغ جهت تولید یک عدد تخم مرغ تفاوت معنی دار ($p < 0.05$) وجود داشت. همانگونه که ملاحظه می‌شود میانگین میزان انرژی و پروتئین مصرفی هر مرغ جهت تولید یک عدد تخم مرغ در تیمار ۱ (به ترتیب ۵۲۱/۱ کیلو کالری و ۳۱/۳ گرم) به طور معنی داری ($p < 0.05$) کمتر از مقادیر فوق برای پرندگان تغذیه شده با تیمار چهارم (به ترتیب ۵۷۱/۷ کیلوکالری و ۳۴/۳ گرم) بود. حال با توجه به عدم تفاوت بین تیمارها از لحاظ تعداد تخم مرغ تولیدی در طول دوره آزمایش لذا افزایش میزان خوراک مصرفی و بدنبال آن افزایش قابل ملاحظه انرژی و پروتئین مصرفی به ازای تولید هر تخم مرغ با عث افزایش ضریب تبدیل غذایی (جدول ۴) و در نتیجه افزایش هزینه تولید خواهد شد که این روند از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد. علاوه بر این با توجه به عدم افزایش درصد تولید (جدول ۲) و یا تولید توده‌ای تخم

شد که این روند بین سایر صفات ذکر شده، کمتر محسوس بود. با توجه به نتایج فوق بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری از نظر وزن زرده (گرم) مشاهده شد، به طوری که تیمار ۱ کمترین میانگین وزن زرده را در کل دوره نسبت به سایر تیمارها داشت ($p < 0.05$). فخرایی (۳) با بررسی اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکردهای مرغ‌های تخمگذار تجارتي اعلام نمود سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره غذایی بر ضخامت و استحکام پوسته تخم مرغ نیز تاثیر معنی دار نداشت. Leeson و Lopez (۱۴) بیان کردند که سطوح مختلف پروتئین جیره غذایی (۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۱۶ درصد) تاثیر معنی داری بر وزن پوسته، درصد وزن پوسته به وزن تخم مرغ، درصد سفیده و یا واحد هاف نداشت. در آزمایش حاضر افزایش میزان خوراک مصرفی به افزایش استحکام پوسته و وزن پوسته منجر شد که احتمالاً به دلیل افزایش میزان کلسیم دریافتی می‌باشد. در این ارتباط Clunies و همکاران (۷) اعلام کردند افزایش میزان کلسیم به افزایش ضخامت، استحکام و وزن پوسته منجر گردید. Spratt و Leeson (۲۱) نیز گزارش کردند افزایش انرژی دریافتی روزانه در سنین ۳۲، ۳۶ و ۴۰ هفتگی به افزایش وزن زرده و کاهش ارتفاع سفیده منجر گردید. در آزمایش حاضر در مقایسه با تیمار ۱ افزایش دریافت روزانه خوراک در دیگر گروه‌ها بطور معنی داری باعث افزایش وزن زرده شد ($p < 0.05$). البته افزایش وزن تخم مرغ در این گروه‌ها (جدول ۳) به موازات افزایش وزن زرده باعث عدم تاثیر معنی دار تیمارهای آزمایشی بر درصد وزن زرده به وزن تخم مرغ شد (جدول ۵). از طرف دیگر نتایج آزمایش دیگری با استفاده از همین توده مرغ بومی (۵) نشان داد که با افزایش تراکم انرژی قابل سوخت و ساز جیره غذایی از ۲۲۵۰ به ۲۵۰۰ و ۲۷۵۰ کیلوکالری، وزن زرده و درصد وزن زرده به وزن تخم مرغ در مرغ‌های بومی بطور معنی داری افزایش

جدول ۷- میانگین تعداد تخم مرغ تولیدی به ازای هر مرغ، انرژی و پروتئین مصرفی به ازای تولید یک عدد تخم مرغ در کل دوره آزمایش (۶۴-۲۵ هفتگی) و وزن مرغ‌ها در سن ۶۴ هفتگی

تیمار (۱)	تعداد تخم مرغ به ازای هر قطعه مرغ	انرژی مصرفی برای تولید یک عدد تخم مرغ (کیلو کالری)	پروتئین مصرفی برای تولید یک عدد تخم مرغ (گرم)	میانگین وزن مرغ‌ها در سن ۶۴ هفتگی (گرم)
۱	۱۵۵/۹	۵۲۱/۱ ^b	۳۱/۳ ^b	۲۴۰۰ ^b
۲	۱۵۷/۲	۵۲۹/۴ ^b	۳۱/۸ ^b	۲۴۹۵ ^{a,b}
۳	۱۵۷/۱	۵۴۹/۵ ^{a,b}	۳۳/۰ ^{a,b}	۲۵۸۰ ^{a,b}
۴	۱۵۷/۰	۵۷۱/۷ ^a	۳۴/۳ ^a	۲۶۵۴ ^a
خطای معیار	۲/۷	۹/۳	۰/۵۶	۳۸/۵
میانگین کل	۱۵۶/۹	۵۴۲/۴۳	۳۲/۵۵	۲۵۳۲

۱- تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ گروههای آزمایشی هستند که در زمان اوج تولید تخم مرغ به ترتیب مقادیر ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۴۰ و ۱۵۰ گرم خوراک به‌طور روزانه دریافت می‌کردند. a-b در هر ستون میانگینهای با حروف غیرمشترک اختلاف معنی داری دارند ($p > 0.05$).

International Journal of Poultry Science. 4 : 228-232.

9-Harms , R. H., and G. B. Russel. 1996; Ability of commercial laying hen producing different egg output to meet their methionin and energy requirements when fed the same diet. Poultry Science. 75:519-527.

10-Hess, J., and R. Liene. 1994;Two- stage feeding of broiler breeders: Good egg or bad egg? Alabama agricultural experiment station highlight of agricultural research. Volume 41. Number 4.

11-Joseph , N. S. , F. E. Robinson , D. R. Korver, and R. A. Renema. 2000; Effect of dietary protein intake during the pullet-to-breeder transition period on early egg weight and production in broiler breeders. Poultry Science. 59:2355-2360.

12-Keshavarz, K. , and M. E. Jackson. 1992; Performance of growing pullets and laying hens fed low protein and amino acid supplemented diets. Poultry Science. 71:905-918.

13-Lilburn , M.S.,and D.J. Myers-Miller. 1990; Effect of body weight, feed allowance and dietary protein intake during the prebreeder period on early reproductive performance of broiler breeder hens. Poultry Science. 69: 1118-1125.

14-Lopez , G., and S. Leeson. 1995; Response of broiler breeders to low protein diets. 1. Adult breeder performance. Poultry Science. 74 : 685-695.

15-Mc Daniel , G. R. 1983; Factors affecting broiler breeder performance. 5. Effect of preproduction feeding regimens on reproductive performance. Poultry Science. 62 : 1949-1953.

16-Miles , R. D., and J. P. Jacob. 2000; Feeding the commercial egg-type laying hen. <http://edis.ifas.ufl.edu>.

17-Pinchasov, Y., D. Galili, N. Yonash, H. Kladrof. 1993; Effect of feed restriction using self-restricting diets on subsequent performance of broiler breeder females. Poultry Science. 72 : 613 – 619.

18-Renema , R. A., F. E. Robinson, M. New Combe , and R.I. Mckay. 1999; Effect of body weight and feed allocation during sexual maturation in broiler breeder hens. 1. Growth and carcass characteristics. Poultry Science. 78: 629-639.

19-Robbines, K. R. , S. F. Chin, G. C. Mcghee, and K. D. Robertson. 1988; Effect of adlibitum versus restricted feeding on body composition and egg production of broiler breeder. Poultry Science. 67: 1001-1007.

20-SAS. 1997; SAS User's Guide. Statistics(version 6 Ed) SAS. Inc. Cary, N.C.

21-Spratt , R.S., and S. Leeson. 1987; Broiler breeder performance in response to diet protein and energy. Poultry Science. 66: 683 – 693.

مرغ (جدول ۳) بدنبال بالا بودن تخصیص خوراک در تیمارهای ۳ و ۴ و با عنایت به مشابه بودن میانگین وزن بدن همه گروههای آزمایشی (1650 ± 50 گرم) قبل از شروع آزمایش (سن ۲۴ هفتگی)، به نظر می‌رسد مازاد دریافت مواد مغذی به ویژه انرژی به واسطه افزایش ذخیره چربی باعث افزایش قابل ملاحظه وزن بدن این پرندگان در پایان دوره آزمایش شده است (جدول ۷).

بدین ترتیب با توجه به اینکه حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد هزینه‌های یک واحد مرغداری به خوراک اختصاص دارد و با توجه به نتایج تحقیق حاضر به نظر می‌رسد استفاده از روش تغذیه مرحله ایی مورد استفاده در تیمار اول یا دوم و محدود کردن میزان خوراک مصرفی توده مرغ‌های بومی مورد آزمایش به ۱۲۰ یا حداکثر ۱۳۰ گرم در روز در محدوده زمانی اوج تولید به کاهش ضریب تبدیل غذایی کمک کرده و از لحاظ اقتصادی نیز مطلوب باشد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مسئولین محترم معاونت امور دام و همچنین مدیریت و پرسنل مرکز تکثیر و اصلاح نژاد مرغ بومی استان اصفهان به دلیل همکاری بیدریغ ایشان در طول اجرای این تحقیق و دیگر طرح‌های تحقیقاتی که تاکنون بر روی توده مرغ بومی موجود در این مرکز انجام گرفته صمیمانه تشکر و قدر دانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- ۱- انصاری، س. ۱۳۷۴. ژنتیک تخمگذاری در جمعیت مرغان بومی و تلاقی آنها با نژادهای خارجی. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- پوررضا، ج. ا. نیکخواه. ۱۳۸۲؛ پرورش مرغ مادر گوشتی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ اول، ترجمه. ۳۵۹ صفحه.
- ۳- فخرایی، جعفر. ۱۳۸۰؛ بررسی اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر روی عملکرد مرغان تخمگذار تجارتي. مجله چکاوک، دوره دهم، شماره ۴، صفحه ۲۳۱.
- ۴- قیصری، ع. ع. ا. گلپان. ۱۳۷۵؛ اثرات سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره دوره پرورش بر عملکرد مرغ‌های بومی در طی دوره تخمگذاری. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۷، شماره ۲، صفحه ۲۹-۳۵.
- ۵- قیصری، ع. ع. ۱۳۷۶؛ سطوح مختلف انرژی و پروتئین و اثرات آن بر توان تخمگذاری مرغان مادر بومی استان اصفهان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.
- ۶- قیصری، ع. ع. ۱۳۸۴؛ بررسی برخی از نیازهای غذایی جمعیت مرغ بومی مرکز مرغ بومی اصفهان در طی دوره پرورش و تخمگذاری. مجموعه مقالات اولین همایش مرغ بومی کشور. انتشارات موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. صفحه ۴۳-۵۴.
- 7-Clunies , M., D. Parks , S. Leeson. 1992; Calcium and phosphorous metabolism and egg shell formation of hens fed different amounts of calcium. Poultry Science. 71 : 482-489.
- 8-Ershad , S. M. E. 2005; Performance of hybrid layers and native hens under farmer's management in a selected area of Bangladesh.