نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱۷، زمستان ۱۳۹٦
ص‌ص: ۱۹۳~۲۰۲

اثرات سطح مختلف انرژی و لیزین جیره بر عملکرد و صفات تولید مثلی مرغ‌های مادر گوشتی آرین در دوره تولید

- **کاظم یوسفی کلاریکلائی**(نویسنده مسئول)

استادیار بخش علوم دامی مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

- **سید عبداله حسینی**

استادیار موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،کرج، ایران.

- **مازیار محیطی اصلی**

استادیار دانشگاه گیلان

- **حسین یوسفی کلاریکلائی**

مدیر فارم لاین مجتمع پرورش و اصلاح نژاد مرغ لاین آرین، بابلکنار

- **امیر میمنیدی پور**

استادیار پژوهشگاه ملی ژنتیک و زیست فن آوری، کرج، ایران

تاریخ دریافت : اسفند ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش : اردیبهشت ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۱۱۸۶۹۹۴

Email: k.yusefi@arreo.ac.ir

چکیده

برای انجام این آزمایش از تعداد ۱٤۰ قطعه مرغ مادر گوشتی آرین و ۲۰ قطعه خروس در سن ۲٦ هفتگی استفاده شد. آزمایش به روش فاکتوریل ۲×۲ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲۰ واحد آزمایشی و به مدت ٤۰ هفته انجام شد. جیره‌های آزمایشی با دو سطح انرژی قابل متابولیسم شامل ۲۷٤۰ (پیشنهادی سویه آرین) و ۲٥٤۰ کیلوکالری در کیلوگرم و دو سطح اسید آمینه لیزین قابل هضم شامل ۰/٥٤ و ۰/٦۱ درصد جیره تنظیم شد. سطح انرژی جیره تأثیری بر تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ و ضریب تبدیل خوراک نداشت، اما مرغ‌هایی که جیره با سطح انرژی پایین‌تر دریافت کردند افزایش وزن روزانه کمتری داشتند (p <۰/۰٥). افزایش سطح لیزین جیره سبب افزایش وزن تخم مرغ به میزان ۱/٥ درصد شد (٦۲/۷٤ در مقابل ٦۸/٦۳ گرم؛ p <۰/۰٥). اما درصد تولید تخم مرغ، ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن روزانه این مرغ‌ها تغییری نکرد. جیره‌های با سطح انرژی معمول نسبت به جیره با انرژی کم‌تر درصد جوجه درآوری از کل تخم‌مرغ‌ها (٦٥/۳۹ در مقابل ۷۳/٤۰ درصد؛ p <۰/۰٥) و همچنین از تخم مرغ‌های بارور (۷۳/۲۷ در مقابل ۹۱/ ۸۸ درصد؛ p <۰/۰۰۱) کم‌تری داشت. همچنین کاهش سطح انرژی جیره سبب افزایش باروری (٥۰/٦۲ در مقابل ۰٥/ ۸۰ درصد؛ p <۰/۰۰۱) و افزایش تعداد جوجه درجه یک (۷٥/۳۸ در مقابل ۹۲/۲٦ قطعه؛ p <۰/۰۰۱) گردید. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از سطح کمتر انرژی و لیزین در جیره دوره تولید مرغ مادر گوشتی سویه آرین سبب بهبود عملکرد تولید مثلی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: انرژی، تولید، لیزین، مرغ مادر گوشتی

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 117 pp: 193-203

Effects of energy and lysine level on performance and reproductive traits of Arian broiler breeder hens during production periods

By: Yussefi, Kazem[1]*, Hosseini, said Abdollah[2], Mohiti Asli, Maziar[3], Yussefi Kelarikolaei, Hussein[4], Meimandi pour, Amir[5]
1: Assistant Professor of Animal Science Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran
2: Assistant professor, Department of Nutrition and Physiology, Animal Science Research Institute, Karaj, Iran
3: Assistant professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
4: Expert of Babolkenar pure line complex, Iran
5:Department of Animal Biotechnology, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran, Iran

Received: March 2017 **Accepted: May 2017**

An experiment was carried out with 140 Arian broiler breeder hens and 20 males at 26 weeks of age. This experiment was done in 2×2 factorial arrangement in a completely randomized design with 20 experimental units and lasted 40 weeks. Dietary treatments were formulated with 2 levels of energy including 2740 and 2540 Kcal/Kg and two level of digestible lysine (0.54 and 0.61 %). Dietary energy level had no significant effect on egg production, egg weight and feed conversion ratio, but hens were received lower energy level had a lower daily weight gain compare to the hens received high energy level ($p<0.05$). Increasing lysine level of diets, increased egg weight by 1.5 % (62.74 vs. 68.63%; $p<0.05$). However egg production, feed conversion ratio and body weight gain of this hens didn't affected by lysine level. Hatchability of total eggs (65.39 vs. 73.40; $p<0.05$) and hatch of fertile egg (73.27 vs. 88.91, $p<0.001$) reduced by increasing energy level. Also, decreasing energy intake increased fertility (50.62 vs. 80.05; $p<0.001$) and grade one chicks (75.38 vs.92.26; $p<0.001$). The results show that use less energy and lysine levels in the diet of Arian broiler breeder improve reproductive performance.

Key words: Energy, Lysine, broiler breeder, Production

مقدمه

افزایش مداوم ، اما کنترل شده وزن بدن مرغ‌های مادر گوشتی قبل و بعد از دوره تولید برای جلوگیری از چاقی و مشکلات تولید مثلی پیشنهاد شده است (Leeson، 1992). با این وجود انجمن ملی تحقیقات (NRC، 1994) پیشنهادی را برای وزن بدن و عملکرد استاندارد در مرغ‌های مادر گوشتی ارائه نکرده است. به‌هرحال محققان در خصوص وزن بدن مورد انتظار در مراحل مختلف تولید اختلاف نظر دارند. یکی از نکات مهم این است که مرغ‌های مادر بایستی در دوره پرورش برای حفظ عملکرد مناسب، افزایش وزن تدریجی داشته باشند. در مرغ‌های مادر تنظیم وزن بدن از طریق محدودیت غذایی، یکی از راه‌کارهای کاهش هزینه و افزایش بازده استفاده از خوراک است (Attia و همکاران، 1995). از آنجایی که افزایش جوجه درجه یک به ازای هر مرغ و رسیدن به پیک تولید تخم‌مرغ یکی از مهم‌ترین اهداف پرورش مرغ‌های مادر است، افزایش وزن تدریجی برای رسیدن به آن لازم است. پیشرفت ژنتیکی حاصل از انتخاب جوجه‌های گوشتی برای رشد سریع، در دهه‌های اخیر بسیار چشمگیر بوده است . مرغ‌های مادر گوشتی از خصوصیت رشد سریع برخوردارند و به طور ژنتیکی اشتهای زیادی برای مصرف خوراک دارند. عدم توانایی

مرغ‌های مادر گوشتی در کنترل مصرف خوراک سبب وقوع چاقی در آن‌ها می‌شود (Robinson و همکاران، 1993). چاقی در مرغ‌های مادر گوشتی مشکلات تولید مثلی مانند کاهش تولید تخم‌مرغ را به علت اختلال در عملکرد تخمدان و تحلیل فولیکول‌ها به دنبال دارد (Robinson و همکاران، 1993؛ Yu و همکاران، 1992). محدودیت غذایی در مرغ‌های مادر گوشتی سبب بهبود عملکرد تولید مثلی شامل افزایش درصد تخم‌گذاری (Robinson و همکاران، 1993؛ Yu و همکاران، 1992)، تداوم تولید بیش‌تر، طول دوره توالی بیش‌تر (Fattori و همکاران، 1991)، کاهش تعداد تخم‌مرغ‌های غیرطبیعی و کاهش تخم‌مرغ‌های دو زرده می‌شود (Fattori و همکاران، 1991؛ Yu و همکاران، 1992). عدم تعادل در دریافت انرژی عامل اصلی بروز چاقی در مرغ‌های مادر است، لذا؛ استفاده از جیره‌های با سطح انرژی پایین‌تر می‌تواند به بهبود عملکرد مرغ‌های مادر طی دوره تولید بیانجامد (Enting و همکاران،2007). محققین مختلفی اثرات کاهش سطح انرژی را در مرغ‌های مادر مورد بررسی قرار داده‌اند (Enting و همکاران، 2007؛ De-Jong و همکاران، 2005).

سطح اسیدهای آمینه جیره نیز می‌تواند یکی از عوامل کنترل کننده وزن بدن باشد. بنابراین توجه به اسیدهای آمینه به همراه انرژی می‌تواند به کنترل وزن و در نهایت بهبود عملکرد پرنده منتهی شود. در زمینه بررسی نیاز اسیدهای آمینه مرغ‌های مادر آرین تحقیقاتی انجام شده است. Hosseini و همکاران (2012) نیاز متیونین در مرغ‌های مادر آرین را برای صفات تولید توده تخم مرغ، ضریب تبدیل غذایی، تخم مرغ قابل جوجه‌کشی و ایمنی را در دامنه ۰/۳۶ -۰/۲۷ درصد گزارش کردند. Fakhraei و همکاران (2010) نیاز لیزین را در مرغ‌های مادر آرین در دامنه ۰/۶۷-۰/۶۳ درصد گزارش کردند. این محققین سطح اسید آمینه لیزین کل مورد نیاز را در مرغ‌های مادر گوشتی آرین بین ۹۴۵ تا ۱۰۰۵ میلی گرم در روز پیشنهاد کردند. اما در مورد سطح انرژی مورد نیاز برای سویه آرین که تنها سویه داخلی است اطلاعات تغذیه‌ای محدودی وجود دارد؛ لذا این تحقیق به منظور بررسی اثرات کاهش سطح انرژی در مقایسه با سطح توصیه شده در دو سطح اسید آمینه لیزین قابل هضم بر روی عملکرد و صفات تولید مثلی مرغ‌های مادر گوشتی آرین انجام شد.

مواد و روش‌ها

برای انجام این آزمایش از تعداد ۱۴۰ قطعه مرغ مادر گوشتی آرین و ۲۰ قطعه خروس در سن ۲۶ هفتگی استفاده شد. آزمایش به روش فاکتوریل ۲×۲ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲۰ واحد آزمایشی و به مدت ۴۰ هفته انجام شد. برای یکنواختی پرندگان مورد مطالعه در این تحقیق، مرغ‌های با میانگین وزن ۲۸۵۰ گرم انتخاب شدند. بعد از انتخاب مرغ‌ها و خروس‌ها، این پرندگان در ۲۰ باکس و با تعداد ۷ قطعه مرغ و ۱ خروس توزیع گردیدند. تغذیه مرغ و خروس جداگانه انجام شد. هر واحد آزمایشی مجهز به یک آبخوری آویز، یک تراف دان‌خوری مخصوص مرغ و دان‌خوری آویز مخصوص خروس و لانه تخم‌گذاری بود. جیره‌های آزمایشی با دو سطح انرژی شامل توصیه سویه با انرژی قابل متابولیسم ۲۷۴۰ و ۲۵۴۰ کیلوکالری در کیلوگرم و دو سطح اسید آمینه لیزین قابل هضم شامل ۰/۵۴ و ۰/۶۱ درصد جیره تنظیم شد. جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت- سویا بوده و در جیره‌های با سطح انرژی پایین از سبوس گندم استفاده شد (جدول ۱). خوراک مصرفی از ۲۶ هفتگی با توجه به سن و تولید افزایش یافت. خوراک مصرفی در سن ۲۶ هفتگی ۱۳۰ گرم در روز به ازای هر قطعه مرغ در نظر گرفته شد و این مقادیر تا پیک تولید به ۱۵۷ گرم به تدریج افزایش یافت و سپس با کاهش تولید میزان خوراک اختصاص یافته به هر مرغ تا ۱۵۰ گرم در روز در سن ۶۴ هفتگی

کاهش یافت. برنامه نوری در هفته ۲۶ شامل ۱۵ ساعت روشنایی با شدت ۲۵ لوکس و ۹ ساعت تاریکی بود و از هفته ۲۷ تا انتهای آزمایش مدت روشنایی به ۱۶ ساعت افزایش یافت.

در طول دوره آزمایش صفات تولید تخم مرغ، وزن تخم مرغ و تلفات به صورت روزانه مورد بررسی قرار گرفت. افزایش وزن پرندگان به صورت هفتگی با وزن کشی انفرادی بررسی شد. توده تخم مرغ تولیدی (گرم به ازای هر مرغ در روز) و ضریب تبدیل غذایی به صورت هفتگی محاسبه شد. هر ماه یک‌بار میزان جوجه درآوری، درصد تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار، درصد جوجه‌های درجه ۱ و ۲ و وزن جوجه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. درصد باروری با استفاده از نور بینی (کندلینگ) در روز ۱۲ بعد از خواباندن در دستگاه جوجه‌کشی مورد بررسی قرار گرفت. جوجه‌های هچ شده با توجه به شادابی، وضعیت بند ناف، وجود مشکلات حرکتی و برخی خصوصیات ظاهری دیگر به جوجه درجه ۱ و ۲ تقسیم بندی شدند.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SAS (2010) با مدل طرح کاملاً تصادفی رویه عمومی خطی (GLM) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شد، مدل آماری طرح به شرح زیر بود.

$$Y_{ijk} = \mu + MEi + Lysj + E_{ijk}$$

در مدل فوق مقدار Yijk هر مشاهده، μ میانگین جامعه، MEi اثرات اصلی سطح انرژی، Lysj اثرات لیزین و Eijk اثر خطای آزمایش است.

نتایج و بحث

اثرات سطح انرژی و لیزین جیره بر عملکرد مرغ‌های مادر در جدول (۲) ارائه شده است. بر اساس نتایج به دست آمده سطح انرژی تأثیری بر تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ و ضریب تبدیل خوراک نداشت، اما مرغ‌هایی که جیره با سطح انرژی پایین‌تر (۳۸۰ کیلوکالری به ازای هر مرغ در روز) دریافت کردند افزایش وزن روزانه کم‌تری نسبت به تغذیه شده با جیره معمول (۴۱۰ کیلوکالری به ازای هر مرغ در روز) داشتند ($p<0.05$). از سن ۲۶ تا ۳۵ هفتگی سطح انرژی جیره بر وزن بدن تأثیری نداشت اما بعد از ۳۵ هفتگی کاهش انرژی جیره سبب تعدیل وزن بدن شد (نمودار ۱). همچنین در اغلب هفته‌های آزمایش سطح انرژی پایین‌تر، تولید تخم‌مرغ بالاتری را به همراه داشت (نمودار ۲). این یافته‌ها با نتایج Neuman و همکاران (1998) مطابقت داشت. Attia و همکاران (1995) مرغ‌های مادر گوشتی آربوراکرز را از سن ۲۱- ۶۱ هفتگی با سه سطح انرژی (توصیه سویه، ۹۴ و ۸۸ درصد توصیه سویه) تغذیه کردند. آن‌ها مشاهده کردند کاهش سطح انرژی جیره سبب کاهش تخم‌مرغ تولیدی به ازای هر مرغ شد. درصد تخم مرغ‌های قابل جوجه‌کشی در گروه شاهد به طور عددی کم‌تر بود و جوجه درآوری در این گروه کاهش داشت، اما وزن تخم مرغ تحت تأثیر قرار نگرفت. در آزمایش حاضر هر چند که کاهش سطح انرژی سبب کاهش تولید تخم‌مرغ شد، اما این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود. سطح انرژی پایین‌تر در تمامی هفته‌های آزمایش ضریب تبدیل بهتری را سبب شد (نمودار ۳) که این موضوع می‌تواند به دلیل کاهش نیازهای نگهداری ناشی از وزن پایین‌تر مرغ‌های این گروه باشد. درصد جوجه درآوری در این تحقیق با کاهش سطح انرژی بهبود یافت که این امر به خاطر افزایش سطح باروری بود هر چند که درصد جوجه آوری از تخم مرغ‌های بارور هم در گروهی که سطح انرژی پایین‌تری را دریافت کرده بودند بیش‌تر بود.

تحقیقات بسیاری در مورد اثرات سطح پروتئین جیره بر عملکرد طیور انجام شده است. اما تحقیقات اندکی در مورد اثر سطوح اسیدهای آمینه در مرغ‌های مادر وجود دارد. اخیراً توصیه می‌شود

جیره‌های مرغ مادر با سطح پایین پروتئین و سطح بالای اسیدهای آمینه تنظیم شوند (De Beer، 2011). زیادی پروتئین و اسیدهای آمینه اثرات منفی بر عملکرد مرغ‌های مادر دارد (Lopez and Leeson، 1995). Ekmay و همکاران (2013) و Coon و همکاران (2006) گزارش کردند که با افزایش لیزین و لوسین باروری کم می‌شود. در تحقیق مشابه Bowmaker and Gous (1991) مشاهده کردند که اگر سطح لیزین و متیونین کم باشد عملکرد مرغ‌های مادر کاهش می‌یابد. آن‌ها گزارش کردند که کاهش جزئی در دریافت لیزین کل رابطه نزدیکی با بهبود تخم‌گذاری دارد. Meja و همکاران (2012) گزارش کردند سطح بهینه لیزین قابل هضم مورد نیاز مرغ‌های مادر، ۱۰۱۰ میلی گرم برای هر مرغ در روز در سن ۳۵ تا ۴۵ هفتگی باشد. با افزایش ۱۹۰ میلی‌گرم لیزین به ازای هر مرغ در روز، تولید تخم‌مرغ آن‌ها افزایش یافت. بعلاوه بدیهی است که زمانی که مرغ‌های مادر در سن ۴۵-۳۵ هفتگی با جیره‌های نیمه خالص تغذیه شوند، لیزین قابل هضم مورد نیازشان بیش از ۶۳۰ میلی‌گرم به ازای هر مرغ نخواهد بود.

در این تحقیق، افزایش سطح لیزین جیره سبب افزایش وزن تخم‌مرغ به میزان ۱/۵ درصد شد (۶۲/۷۴ در مقابل ۶۸/۶۳ گرم؛ $p<0/05$). همچنین درصد تولید جوجه درجه یک نیز افزایش یافت (۸۷/۰۲ در مقابل ۸۰/۶۲ درصد؛ $p<0/05$). اما درصد تولید تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن روزانه این مرغ‌ها تغییری نکرد. اثر متقابلی بین سطح انرژی جیره و درصد لیزین قابل هضم بر هیچ‌کدام از صفات عملکردی مشاهده نشد. Fattori و همکاران (1991) گزارش کردند محدودیت غذایی زیر حد توصیه شده می‌تواند بدون اثر منفی بر باروری، تلفات، جوجه درآوری و وزن تخم‌مرغ در پرورش مرغان مادر گوشتی؟ استفاده شود.

اثرات سطح انرژی و لیزین جیره بر باروری و جوجه درآوری مرغ‌های مادر در جدول ۳ ارائه شده است. سطح انرژی معمول نسبت به جیره با انرژی کم‌تر درصد جوجه‌درآوری از کل تخم‌مرغ‌ها (۶۵/۳۹ در مقابل ۷۳/۴۰ درصد؛ $p<0/05$) و همچنین از تخم‌مرغ‌های بارور (۷۳/۲۷ در مقابل ۸۸ /۹۱ درصد؛ $p<0/001$) کم‌تری داشت. همچنین کاهش سطح انرژی جیره سبب افزایش باروری (۵۰/۶۲ در مقابل ۸۰/۰۵ درصد؛ $p<0/001$) و افزایش تعداد جوجه‌های درجه یک (۷۵/۳۸ در مقابل ۹۲ /۲۶ قطعه؛ $p<0/001$) گردید. اثر متقابلی بین سطح انرژی جیره و درصد لیزین قابل هضم بر هیچ‌کدام از صفات تولید مثلی مشاهده نشد. باروری می‌تواند تحت تأثیر عوامل متعددی قرار گیرد. عملکرد خروس (Romero-Sanchez و همکاران، 2008)، کیفیت پوسته (McDaniel و همکاران، 1979) و وزن بدن سنگین (bilgili و Renden، 1985) از عواملی هستند که باروری را در مرغ‌های مادر تحت تأثیر قرار می‌دهند. در این تحقیق، کاهش انرژی دریافتی مرغان مادر گوشتی آرین سبب کنترل افزایش وزن بدن و در نتیجه بهبود باروری و جوجه درآوری گردید.

جدول ۱- اقلام خوراکی تشکیل دهنده و مواد مغذی محاسبه شده جیره‌های آزمایشی

اقلام خوراکی (درصد)	یک	دو	سه	چهار
ذرت	۵۴/۱	۵۴/۱	۶۲/۵	۶۲/۵
سبوس گندم	۱۰/۳	۱۰/۳	۴/۵	۴/۴
کنجاله سویا	۱۳/۶	۱۳/۶	۱۴/۱	۱۴/۱
جو	۹/۵	۹/۵	۹	۹
دی کلسیم فسفات	۱/۳۱	۱/۳۱	۱/۳۸	۱/۳۸
صدف	۷/۲	۷/۲	۷/۱۵	۷/۱۶
نمک	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۷
جوش شیرین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
دی –ال –متیونین	۰/۰۹۳	۰/۰۹۳	۰/۰۹۰۵	۰/۰۹۰۵
ال-لیزین هیدروکلراید	۰/۰۳۵	۰/۱۲۲	۰/۰۳۵	۰/۱۲۲
آنزیمیت	۲/۴۳	۲/۵۶	–	–
مکمل ویتامینی [۱]	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی [۲]	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
کولین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
کوکسیدواستات	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷
مواد مغذی محاسبه شده				
انرژی قابل‌متابولیسم (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۵۴۰	۲۵۴۰	۲۷۴۰	۲۷۴۰
پروتئین خام (درصد)	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
کلسیم (درصد)	۳/۱۵	۳/۱۵	۳/۱۵	۳/۱۵
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸
سدیم (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
متیونین قابل هضم (درصد)	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶
متیونین+سیستین قابل هضم (درصد)	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶
لیزین قابل هضم (درصد)	۰/۵۴	۰/۶۱	۰/۵۴	۰/۶۱
ترئونین قابل هضم (درصد)	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸
تعادل آنیون و کاتیون (mEq/kg)	۱۶۵	۱۶۵	۱۶۵	۱۶۵

[۱] هر کیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی؛ ویتامین A ۴/۴ گرم، ویتامین D3 ۰/۷۲ گرم، ویتامین B1 ۰/۳۰۶ گرم، ویتامین B2 ۱/۵ گرم، ویتامین B6 ۰/۳۰۶ گرم، ویتامین B12 ۱ گرم، ویتامین E ۷/۲ گرم، بیوتین ۱ گرم، ویتامین K ۱ گرم، نیاسین ۲/۴۸ گرم، اسید فولیک ۰/ ۳۰۶ گرم، اسید پنتوتنیک ۶/۰۸ گرم، کولین کلراید ۲۲۰ گرم.

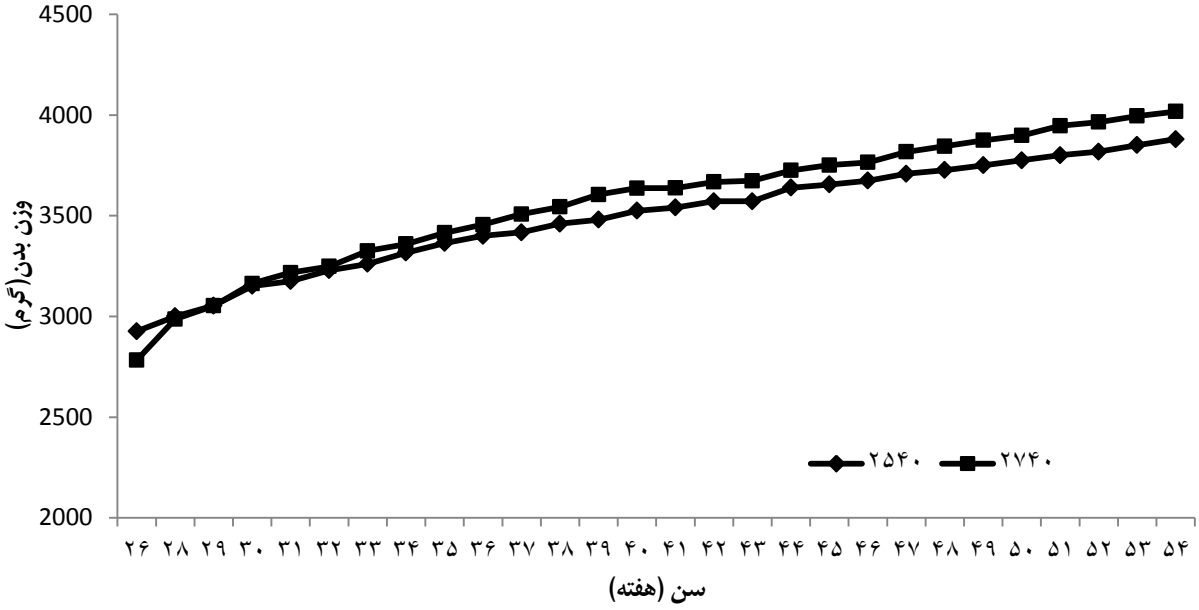
[۲] هر کیلوگرم مکمل مینراله حاوی؛ منگنز ۲ گرم، آهن ۱۰ گرم، روی ۱۳ گرم، ید ۰/۲ گرم، کبالت ۰/۰۲ گرم، سلنیوم ۰/۰۴ گرم.

جدول ۲- اثرات سطح انرژی و لیزین جیره بر عملکرد مرغ‌های مادر گوشتی از ۲۶ تا ۵۴ هفتگی

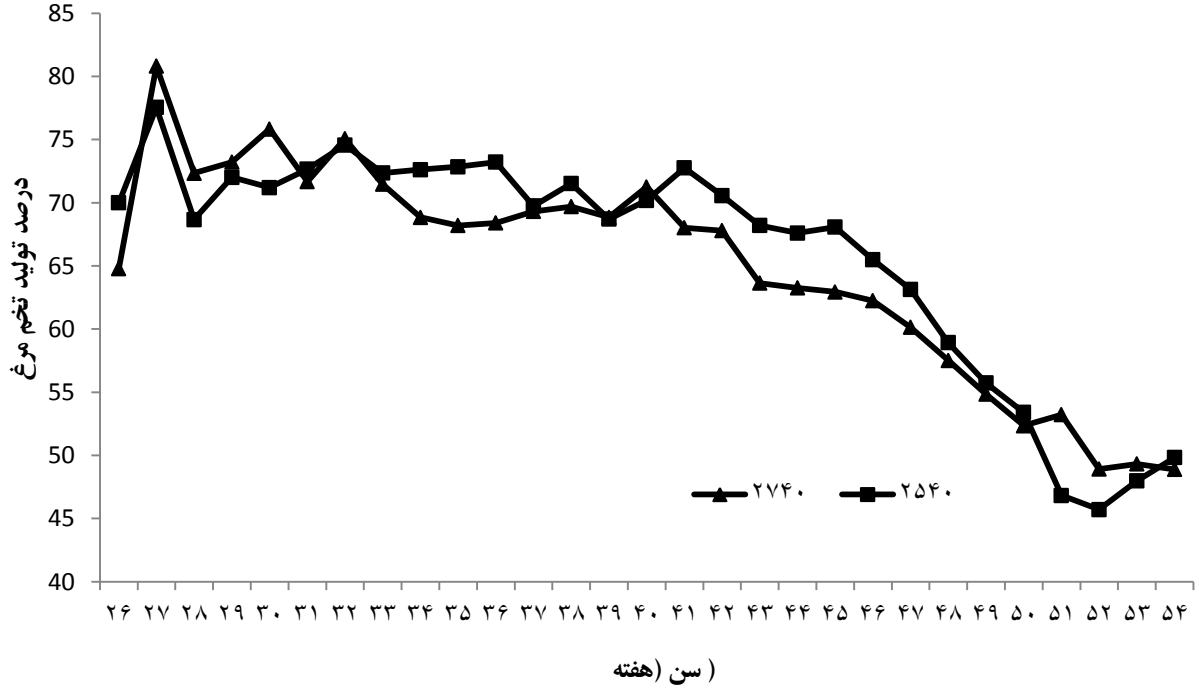
اثرات اصلی		تولید تخم مرغ (درصد)	وزن تخم مرغ (گرم)	وزن توده تخم مرغ (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	افزایش وزن روزانه بدن (گرم)
انرژی (کیلوکالری /کیلوگرم)	۲۵۴۰	۶۴/۹۲	۶۳/۴۷	۴۰/۹۲	۳/۸۳	۴/۸۶
	۲۷۴۰	۶۶/۹۱	۶۲/۹۴	۴۱/۸۷	۳/۸۰	۵/۵۵
لیزین قابل هضم (درصد)	۰/۵۴	۶۶/۰۶	۶۲/۷۴	۴۱/۰۹	۳/۸۹	۴/۹۹
	۰/۶۱	۶۵/۷۷	۶۳/۶۸	۴۱/۶۹	۳/۷۴	۵/۴۲
اشتباه معیار (SEM)		۱/۲۷	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۱۲	۰/۲۱
سطح معنی‌داری اثرات اصلی و متقابل						
انرژی		۰/۲۱	۰/۲۷	۰/۳۷	۰/۸۲	۰/۰۲۵
لیزین قابل هضم		۰/۸۵	۰/۰۵	۰/۵۸	۰/۲۹	۰/۱۵۰
اثرات متقابل		۰/۸۲	۰/۱۷	۰/۹۰	۰/۴۵	۰/۷۵۳

جدول ۳- اثرات سطح انرژی و لیزین جیره بر باروری و جوجه درآوری مرغ‌های مادر گوشتی از ۲۶ تا ۵۴ هفتگی (درصد)

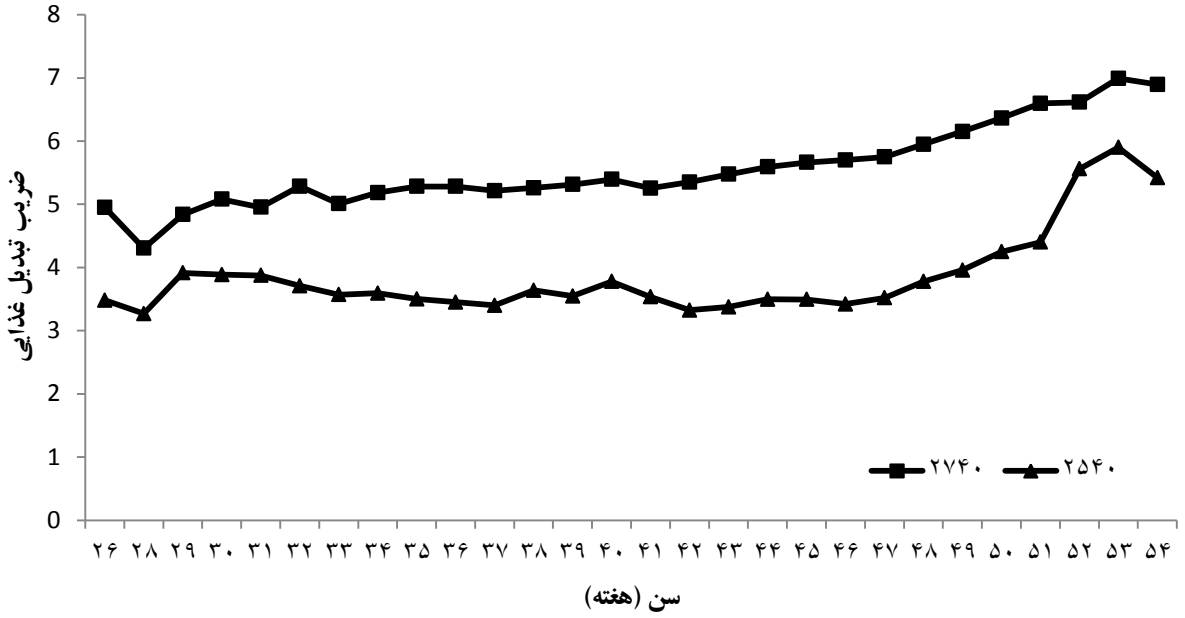
اثرات اصلی		جوجه درآوری	جوجه درآوری از تخم‌مرغ بارور	باروری	جوجه درجه یک
انرژی (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۵۴۰	۷۳/۴۰	۸۸/۹۱	۸۰/۰۵	۹۲/۲۶
	۲۷۴۰	۶۵/۳۹	۷۳/۲۷	۶۲/۵۰	۷۵/۳۸
لیزین قابل هضم (درصد)	۰/۵۴	۶۹/۹۸	۸۲/۲۳	۷۲/۲۳	۸۷/۰۲
	۰/۶۱	۶۸/۸۲	۷۹/۹۴	۷۰/۳۱	۸۰/۶۲
اشتباه معیار (SEM)		۲/۷۹	۱/۱۹	۲/۷۸	۱/۳۶
سطح معنی‌داری اثرات اصلی و متقابل					
انرژی		۰/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
لیزین		۰/۷۷	۰/۱۸۴	۰/۶۲۸	۰/۰۰۲
اثرات متقابل		۰/۹۷	۰/۵۵۳	۰/۵۲۶	۰/۶۰۲



نمودار ۱- اثر سطح انرژی بر وزن بدن مرغ‌های مادر



نمودار ۲- اثر سطح انرژی بر درصد تولید تخم مرغ



نمودار ۳- اثر سطح انرژی بر ضریب تبدیل غذایی

منابع

Attia, Y.A., Burke, W.H., Yamani, K.A. and Jensen, L.S. (1995). Daily energy allotments and performance of broiler breeders. 2. Females. *Poultry Science* 74: 261-270.

Bilgili, S.F. and Renden, J.A. (1985). Relationship of body fat to fertility in broiler breeder hens. *Poultry Science* 64: 1394–1396.

Bowmaker, J.E., and Gous, R.M. (1991). The response of broiler breeder hens to dietary lysine and methionine. *British Poultry Science* 32: 1069–1088.

Coon, C.N., de Beer, M., Manangi, M., Lu, J., Reyes, M., Bramwell, K. and Sun, J. (2006). Broiler breeder nutrition: The amino acids and crude protein requirement of broiler breeder hens for maintenance, production, and fertility. *Proc. Arkansas Nutrition Conf., Rogers, AR. (CD).*

De Beer, M. (2011). Current trends in broiler breeder nutrition. Proc. III Int. Symp. Nutritional Requirements of Poultry and Swine, *Vicosa, MG, Brasil. (CD)*

De Jong, I.C., Enting, H., van Voorst, S. and Blokhuis, H.J. (2005). Do low density diets improve broiler breeder welfare during rearing and laying? *Poultry Science* 84: 194–203.

Ekmey, R.D., DeBeer, M., Mei, S.J., Manangi, M. and Coon, C.N. (2013). Amino acid requirements of broiler breeders at peak production for egg mass, body weight, and fertility. *Poultry Science* 92: 992–1006.

Enting, H., Boersma, W.J.A., Cornelissen, J.B.W.J. Van Winden, S.C.L., Verstegen, M.W.A. and van der Aar, P.J. (2007). The effect of low-density broiler breeder diets on performance and immune status of their offspring. *Poultry Science* 86: 282–290.

Fakhraei, J., Loutfollahian, H., Shivazad, M., Chamani, M and Hosseini, S.A. (2010). Reevaluation of lysine requirement based on performance responses in broiler breeder hens. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 5(16) :2137-2142.

Fattori, T.R, Wilson, H.R., Harms, R.H. and Milea, R.D. (1991). Response of broiler breeder females to feed restriction below recommended levels. 1. Growth and reproductive performance. *Poultry Science* 70: 26-36.

Hosseini, S.A., Zaghari, M., Lotfollahian, H., Shivazad, M and Moravaj, H. (2012). Reevaluation of methionine requirement based on performance and immune responses in broiler breeder hens. *The Journal of Poultry Science* 49: 26-33.

Leeson, S. (1992). Feeding programs for broiler breeder hens a major challenge. *Poultly Digest* February, pp. 24-90.

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

McDaniel, G.R., Roland, D.A. and Coleman, M.A. (1979). The effect of eggshell quality on hatchability and embryonic mortality. *Poultry Science* 58: 10–13.

Mejia, L., McDaniel, C.D. and Corzo, A. (2012). Dietary influence of digestible lysine concentration on Cobb 500 hen broiler breeder reproductive performance. *Poultry Science* 91: 426-431.

Neuman, S.L., Harms, R.H and Russell, G.B. (1998). An innovative change in energy restriction for broiler breeder hens. *Journal of Applied Poultry Research* 7: 328-335.

NRC. (1994). Nutrient Requirements of Poultry. National Academy Press, Washington, DC.

Robinson, F.E., Wilson, J.L., Yu, M.W., Fasenko, G.M. and Hardin, R.T. (1993). The relationship between body weight and reproductive efficiency in meat-type chickens. *Poultry Science* 72: 912–922.

Romero-Sanchez, H., Plumstead, P.W., Leksrisompong, N., Brannan, K. E. and Brake, J. (2008). Feeding broiler breeder males. 4. Deficient feed allocation reduces fertility and broiler progeny body weight. *Poultry Science* 87: 805–811.

SAS Institute. (2010). SAS User's Guide version 9.2. *SAS Inst. Inc., Cary, NC.*

Yu, M.W., Robinson, F.E., Charles, R.G. and Weingardt, R. (1992). Effect of feed allowance during rearing and breeding on female broiler breeders. 2. Ovarian morphology and production. *Poultry Science* 71: 1750–1761.