# اثر انرژی دوره پرورش و سطوح انرژی و چربی جیره تخم گذاری بر عملکرد مرغان های لاین

*محمد رضا رضوانی[۱]، ابوالقاسم گلیان[۲]، فریدون افتخاری شاهرودی[۳] و حسن نصیری مقدم[۳]*


## چکیده

*تعداد ۷۲۰ قطعه نیمچه لگهورن سفید های لاین، از ۱۴ تا ۲۰ هفتگی، با دو رژیم غذایی کم انرژی و پر انرژی (۲۶۰۰ تا ۳۲۰۰ کیلو کالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم) تغذیه شدند. مرغ‌های تغذیه شده با هر یک از این دو سطح انرژی، به طور جداگانه در دوره تخم گذاری (۲۰ - ۴۴ هفتگی)، با شش رژیم غذایی شامل سه سطح انرژی کم، متوسط و پر انرژی (۲۶۰۰، ۲۷۵۰ و ۲۹۰۰ کیلو کالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم)، و در دو سطح چربی مکمل (صفر و دو درصد) تغذیه گردیدند.*

*سطح انرژی دوره پرورش بر درصد تولید تخم مرغ، وزن تخم مرغ، مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل خوراک و سن بلوغ جنسی در طی دوره تخم گذاری تأثیری نداشت. در صورتی که نیمچه‌های تغذیه شده با جیره پر انرژی، در شروع تخم گذاری وزن بیش‌تری نسبت به جیره کم انرژی داشتند. درصد تولید و وزن تخم مرغ در طول دوره تخم گذاری، با استفاده از دو درصد چربی مکمل در جیره ،به طور قابل ملاحظه‌ای بهبود یافت. اما خوراک مصرفی و ضریب تبدیل تحت تأثیر چربی مکمل قرار نگرفت. میانگین‌های ضریب تبدیل، مصرف خوراک و درصد تولید تخم مرغ در طی دوره تخم گذاری، در جیره کم انرژی بیش‌تر از پر انرژی بود، اما وزن تخم مرغ تحت تأثیر انرژی جیره قرار نگرفت.*


**واژه‌های کلیدی : نیمچه، مرغ تخم گذار، انرژی قابل متابولیسم، چربی مکمل، عملکرد**

## مقدمه

در مورد اهمیت جیره نیمچه‌ها و انرژی و چربی جیره تخم گذاری بر عملکرد مرغان تحقیقات زیادی انجام شده است. بعضی گزارش‌ها عدم تأثیر انرژی جیره دوره پرورش بر سن بلوغ نیمچه‌ها، به عنوان سن گذاشتن اولین تخم مرغ، یا تعداد روزهای لازم برای رسیدن به ۵۰ درصد تولید، را نشان داده است (۷ و ۱۱).برخی گزارش‌ها نیز حاکی از اثر مثبت انرژی جیره دوره

۱. کارشناس ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۲. استاد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۳. دانشیار علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]

پرورش بر وزن بدن نیمچه‌ها (۳) و مرغان تخم گذار (۱۲) است. تغییر انرژی جیره دوره پرورش اثر مفیدی بر وزن تخم مرغ (۹،۱۴و۱۶)، درصد تولید (۶،۹،۱۰و۲۶) و ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ (۲) نداشته است. هم‌چنین، در بعضی از گزارش‌ها اثر تراکم‌های مختلف مواد مغذی در دوران رشد (۱۶ تا ۲۰ هفتگی) بر مصرف خوراک، تولید و وزن تخم مرغ تا۳۲ هفتگی داده شده است (۱ و ۲۷). سطوح ۲۶۰۰ تا ۳۰۰۰ (۱۷) و ۲۲۰۰ تا ۲۶۰۰ (۱۸)کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم درکیلوگرم جیره مرغان تخم گذار تأثیری بر تولید تخم مرغ آنها نداشته است. به نظر می‌رسد چنانچه نسبت انرژی به پروتئین در جیره‌های مختلف آزمایشی در حد نیاز و یکسان باشد، تولید تخم مرغ آنها یکسان خواهد بود، در غیر این صورت تولید تخم مرغ تغییر می‌کند (۱۷ و ۱۸). وزن تخم مرغ باتغییر انرژی جیره مرغان تخم گذار در فاصله ۲۷۵۰ تا ۳۰۰۰ (۸و۱۵) و ۲۶۰۰ تا ۲۹۰۰ (۲۷) کیلوکالری در کیلوگرم، تغییری نداشته است.

آزمایش در هوای معتدل متمایل به سرد، نشان داد که جیره‌ای با انرژی ۳۰۰۰ تا ۳۱۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم، در مقایسه با جیره کم انرژی، با بهبود بازده غذایی، نتایج اقتصادی مطلوب‌تری ایجاد می‌کند (۲۵).اما در آزمایش دیگری، بهبودی در ضریب تبدیل مرغان تخم‌گذار با جیره‌های پرانرژی حاصل نشده است (۱۲).

افزودن چربی به جیره‌های دارای سطح معمول انرژی (۲۸۶۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم) در اوایل دوره تخم گذاری، تولید تخم مرغ را افزایش داد (۱۴). هم‌چنین،افزودن اسید پالمتیک به میزان سه درصد به جیره‌ای که از لحاظ پروتئین و اسیدهای آمینه گوگرد دار فقیر بود، تولید تخم مرغ و وزن آنها را در سن ۳۹ تا ۵۰ هفتگی افزایش داد (۲۲). آزمایش دیگری نیز نشان داد که کمبود اسید لینولئیک در مرغان تخم‌گذار سبب کاهش تولید تخم مرغ و وزن آن می‌شود (۲۵)، در صورتی که سطوح متوسط چربی (۱ تا ۳ درصد) در جیره، سبب افزایش اندازه تخم مرغ در اوایل تولید شده است (۲۳).در آزمایش دیگری، افزودن چربی به جیره غذایی تا اندازه‌ای سبب افزایش رشد و بهبود ضریب تبدیل غذایی در مرغان تخم گذار گردیده است (۱۹). پژوهشگران این امر را ناشی از اثر چربی بر کاهش سرعت عبور غذا و بهبود بازده استفاده از مواد مغذی (۱۵) و افزایش درصد چربی زرده، و در نتیجه افزایش وزن آن، و افزایش وزن سفیده تولیدی می‌دانند (۲۱ و ۲۲). محققین دیگری نیز اثر مفید چربی بر وزن تخم مرغ را به سبب حضور چربی در جیره، و نه انرژی آن می‌دانند (۱۵).

این آزمایش به منظور بررسی اثر انرژی جیره دوره پرورش و نیز انرژی و چربی دوره تخم گذاری بر عملکرد مرغان های لاین انجام شده است.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش، نیمچه‌ها از سن ۱۴ تا ۲۰ هفتگی با دو رژیم غذایی شامل دو سطح انرژی (۲۶۰۰ و ۳۲۰۰کیلو کالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم جیره)، و مرغان تخم گذار از سن ۲۰ تا ۴۴ هفتگی با شش رژیم غذایی شامل سه سطح انرژی (۲۶۰۰، ۲۷۵۰ و ۲۹۰۰ کیلو کالری قابل متابولیسم در کیلوگرم جیره)، و دو سطح چربی (صفر و دو درصد روغن ضایعاتی کارخانه چیپس چی توز خراسان) تغذیه شدند. تمام جیره‌ها طبق پیشنهاد NRC (۲۰) تنظیم شدند (جدول ۱). مصرف خوراک و آب در طول دوره پرورش آزاد بود. از یک رژیم نوری ثابت ۹ ساعت در شبانه روز در سن ۱۲ تا ۲۰ هفتگی، و رژیم نوری افزایشی به میزان یک ساعت در هفته تا سن ۲۳ هفتگی و ۰/۵ ساعت در هفته تا سن ۳۱ هفتگی و نوردهی ثابت ۱۶ ساعت در شبانه روز تا سن ۴۴ هفتگی استفاده شد. میانگین دمای محیط در ۱۴ تا ۲۰ هفتگی ۲۱ - ۲۴ درجه سانتی‌گراد بود، و در طی هفته‌های ۲۰ تا ۴۴ تدریجاً به ۱۷ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت.

برای انجام آزمایش در دوره پرورش (۱۴ - ۲۰ هفتگی)، تعداد ۷۲۰ نیمچه تخم گذار در دو تیمار و پنج بلوک در نظر گرفته شد. در دوره تخم گذاری (۲۰ - ۴۴ هفتگی)، در زیر هر تیمار دوره پرورش شش تیمار تخصیص داده شد. هم چنین، در



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]

جدول ۱. ترکیب و اجزای جیره‌های دوره رشد و تخم گذاری (بر اساس NRS)

| اجزای جیره | پیش آزمایش | جیره‌پرورشی ۱۴تا۲۰ هفتگی | | جیره‌های تخم‌گذاری ۲۰ تا ۴۴ هفتگی | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ۰ | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ذرت | ۳۳/۵۴ | ۶۵/۶۷ | ۸۱/۹۱ | ۲۴/۸۴ | ۲۰/۰۲ | ۳۷/۶۹ | ۳۲/۶۶۱ | ۶۰/۴ | ۴۹/۱۳۸ |
| گندم | ۳۰ | – | – | ۳۵ | ۳۵ | ۳۰ | ۳۰ | ۱۲/۴۸۲ | ۲۰ |
| کنجاله سویا(۴۴%) | ۱۱/۲۹ | ۷/۴۶ | ۱۱/۵۶ | ۸/۶۶ | ۹/۱۲ | ۹/۶۵ | ۱۰/۴۶۹ | ۱۴/۶۷۵ | ۱۴/۰۲۱ |
| پودر ماهی (پرو) | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| دی کلسیم فسفات (۱۸/۵-۲۲) | ۰/۶۸ | ۰/۶۲ | ۰/۸۴ | ۰/۲۶ | ۰/۲۸ | ۰/۳۱۴ | ۰/۳۲۸ | ۰/۳۹۷ | ۰/۳۸۹ |
| دی ال متیونین | – | – | – | ۰/۰۵ | ۰/۰۵۸ | ۰/۰۴۷ | ۰/۰۵۴ | ۰/۰۴ | ۰/۰۵ |
| سنگ آهک | ۱/۲۴ | – | ۱/۳۷ | ۶/۸۸ | ۶/۸۶ | ۷/۲۴۴ | ۷/۲۲۸ | ۷/۷۵۲ | ۷/۶۶۷ |
| مکمل ویتامین ومواد معدنی | ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ | ۰/۵ |
| پوسته برنج | ۰/۵۰ | ۲۱/۴۵ | ۰/۵۰ | ۵/۶۳ | ۷/۹۸ | ۱/۳۴ | ۳/۵۵ | ۰/۵۰ | ۰/۵۰ |
| پودر یونجه(۱۵%) | ۲ | – | – | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | – | ۲/۵ |
| صدف | – | ۱/۰۷ | – | – | – | – | – | – | – |
| چربی | – | – | – | – | ۲ | – | ۲ | – | ۲ |
| سبوس گندم | ۳ | – | – | – | – | – | – | – | – |
| جو | ۱۵ | – | – | ۱۰ | ۱۰ | ۵ | ۵ | – | – |
| نمک | ۰/۲۵ | ۰/۲۳ | ۰/۳۲ | ۰/۱۸ | ۰/۱۸ | ۰/۲۱۳ | ۰/۲۱۳ | ۰/۲۵۴ | ۰/۲۳۶ |
| جمع | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ |
| ماده مغذی محاسبه شده | | | | | | | | | |
| انرژی‌قابل‌متابولیسم(Kcal/Kg) | ۲۹۰۰ | ۲۶۱۳ | ۳۲۰۷ | ۲۶۱۳ | ۲۶۱۳ | ۲۷۶۷ | ۲۷۶۷ | ۲۹۲۱ | ۲۹۲۶ |
| پروتئین‌خام‌محاسبه‌شده(درصد) | ۱۵ | ۱۱/۴ | ۱۴ | ۱۳/۹ | ۱۳/۸ | ۱۴/۲ | ۱۴/۲ | ۱۵/۰ | ۱۵/۰ |
| فسفر قابل استفاده (درصد) | ۰/۳ | ۰/۱۷ | ۰/۳۳ | ۰/۲۳ | ۰/۲۳ | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| کلسیم (درصد) | ۰/۸ | ۰/۷۲ | ۰/۸۸ | ۲/۹۵ | ۲/۹۵ | ۳/۱ | ۳/۱ | ۳/۲۵ | ۳/۲۵ |
| لیزین (درصد) | ۰/۶۷ | ۰/۵۲۳ | ۰/۶۷۶ | ۰/۶۳۰ | ۰/۶۳۰ | ۰/۶۵۵ | ۰/۶۶۴ | ۰/۷۴۳ | ۰/۷۳۵ |
| متیونین+سیستین (درصد) | ۰/۵۱۶ | ۰/۴۲۰ | ۰/۵۳۱ | ۰/۵۳۰ | ۰/۵۳۰ | ۰/۵۵۰ | ۰/۵۵۰ | ۰/۵۸۰ | ۰/۵۸۰ |

طی دوره پرورش و تخم گذاری از ۲۴۰ قفس به ابعاد ۳۶/۵ × ۴۰ × ۴۰ سانتی متر و شیب کف ۷/۸۲ درجه استفاده گردید، که در هر قفس سه قطعه نیمچه قرار داده شد. در دوره پرورش هر ۲۴ قفس مجاور، و در دوره تخم گذاری هر چهار قفس مجاور، یک واحد آزمایشی را تشکیل داد.

رکوردهای اندازه گیری شده در طی دوره پرورش عبارت بود



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]

از: میانگین مصرف خوراک روزانه که از دوره‌های ۲۱ روزه برای هر تکرار، با احتساب تلفات محاسبه گردید؛ میانگین وزن نیمچه‌ها در ابتدا و انتهای دوره پرورش؛ و سن بلوغ جنسی (اولین روز از سه روز متوالی که حداقل دو تخم مرغ در هر واحد آزمایشی شامل ۱۲ مرغ باشد). در دوره تخم گذاری رکوردها عبارت بود از: میزان تولید تخم مرغ (بر اساس مرغ موجود در روز)، که به صورت روزانه جمع آوری و رکورد برداری شد؛ وزن تخم مرغ، که برای این منظور کلیه تخم مرغ‌های تولید شده در هر واحد آزمایشی (به استثنای تخم مرغ‌های دو زرده، لمبه و شکسته) در روز پایانی هر هفته جمع آوری و به صورت گروهی، با ترازوی دقیق توزین گردید؛ میانگین مصرف خوراک روزانه که از دوره‌های ۲۸ روزه برای هر تکرار، با احتساب تلفات محاسبه گردید؛ و ضریب تبدیل خوراک (کیلو گرم خوراک مصرفی برای هر کیلو گرم تخم مرغ تولید شده).

به منظور مشخص شدن اثر رژیم‌های مختلف تغذیه‌ای در طی دوره پرورش، بر عملکرد نیمچه‌ها در طی دوره ۱۴ تا ۲۰ هفتگی، و نیز در طی دوره تخم گذاری (۲۰ - ۴۴ هفتگی)، و هم چنین اثر رژیم‌های مختلف غذایی در طی دوره تخم گذاری بر عملکرد مرغ‌ها در طی دوره تخم گذاری، کلیه داده‌های مربوط به این دوره‌ها بر اساس آزمایش بلوک‌های کامل تصادفی، و طرح کرت‌های خرد شده، با درنظر گرفتن اثر زمان (دوره ۲۸ روز رکورد برداری) به عنوان پلات اصلی برای دوره پرورش، و طرح کرت‌های خرد شده، با در نظر گرفتن زمان (دوره ۲۸ روزه رکورد برداری) به عنوان پلات اصلی در فاکتوریل دو فاکتوره، و با استفاده از مدل‌های آماری زیر و نرم‌افزار آماری SAS (۲۴) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن، در سطح پنج درصد ($P<0/05$) مقایسه شدند.

مدل آماری دوره پرورش عبارت بود از:

$$Yij = \mu + Ai + Bj + \Sigma ij$$

مدل آماری اثر تیمار دوره پرورش بر رکوردهای دوره تخم گذاری شامل :

$$Yij\,k = \mu + Xi + Bj + \Sigma ij + Ak + A_k \times Xi + \Sigma ijk$$

و مدل آماری دوره‌تخم‌گذاری به صورت

$$Yij\,kl = \mu + Xi + Bj + \Sigma ij + Ck + Dl + Ck\times Dl + Ck\times Xi + Dl\times Xi + Ck\times Dl + Xi + \Sigma ijkl$$

بود، که :

Yij و Yijk و Yijkl = مقدار هر مشاهده

$\mu$ = میانگین کل مشاهدات

Ak و Ai = اثر انرژی دوره پرورش

Bj = اثر بلوک

$\Sigma ij$ = خطای اصلی

Xi = اثر زمان (دوره ۴ هفته‌ای رکورد برداری)

$\Sigma ijk$ و $\Sigma ijkl$ = اثر خطای پلات فرعی

Ck = اثر تیمار چربی در دوره تخم گذاری

Dl = اثر تیمار انرژی در دوره تخم گذاری

Dl×Ck = اثر متقابل تیمار انرژی و چربی در دوره تخم گذاری

Ck×Xi = اثر متقابل تیمار چربی در دوره تخم گذاری در تیمار زمان

Ck×Dl×Xi = اثر متقابل تیمار انرژی در تیمار چربی دوره تخم گذاری، در تیمار زمان .

## نتایج و بحث

میانگین سن بلوغ جنسی نیمچه‌های لگهورن سفید در این آزمایش ۱۵۸ روز بود، و سطوح مختلف انرژی جیره دوره پرورش تأثیر معنی داری ($P<0/05$) بر آن نداشت (جدول ۲). در مورد عدم تأثیر انرژی جیره دوره پرورش بر سن بلوغ نیمچه‌ها، گزارش‌های مشابهی وجود دارد(۷ و ۱۱).

وزن نیمچه‌ها در سن ۲۰ هفتگی تحت تأثیر رژیم‌های تغذیه‌ای قرار گرفته است (جدول ۲)، به طوری که نیمچه‌های تغذیه شده با جیره پر انرژی، در مقایسه با آنهایی که با جیره کم انرژی در دوره پرورش تغذیه شدند، سنگین‌تر بودند ($P<0/05$). در مورد تأثیر انرژی جیره دوره پرورش بر وزن بدن نیمچه‌ها، گزارش‌های مشابهی به وسیلهٔ پژوهشگران دیگر ارائه



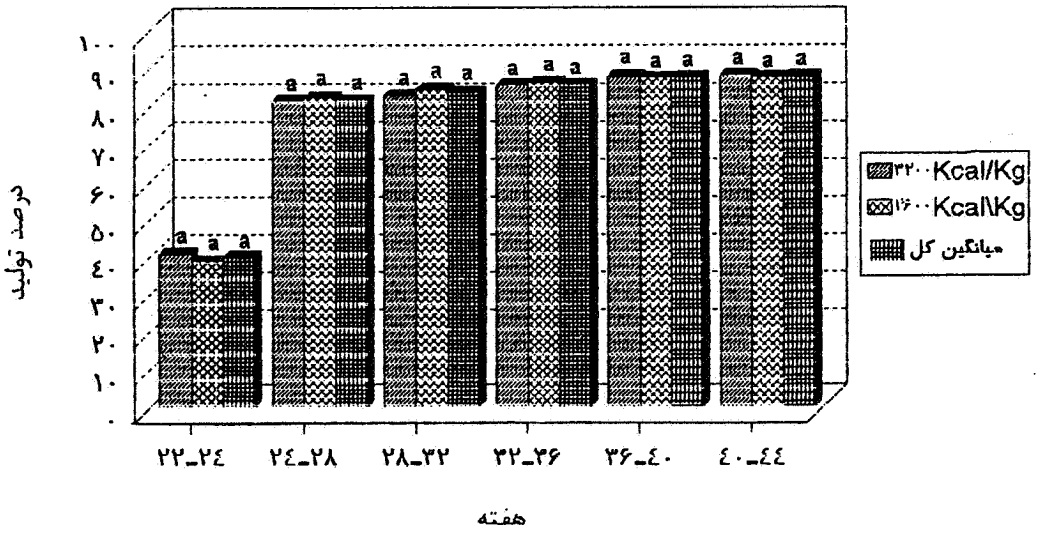
[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]

جدول ۲. اثر سطح انرژی جیره پرورش (۱۴ تا ۲۰ هفتگی) بر سن بلوغ جنسی، وزن بدن در شروع تخم گذاری (۲۰ هفته)، درصد تولید، وزن تخم مرغ، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ در کل دوره تخم گذاری (۲۲ - ۴۴ هفتگی)

| سطح انرژی جیره پرورش | سن بلوغ | وزن بدن در ۲۰ هفتگی | تولید تخم مرغ | وزن تخم مرغ | مصرف‌خوراک روزانه هر مرغ | ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ (کیلوگرم به کیلوگرم) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (گرم) | (درصد) | (گرم) | (گرم) | |
| ۳۲۰۰ | ۱۵۷/۷۳ | ۱۲۶۵[a] | ۷۷/۴۸ | ۵۵/۴۶ | ۹۷/۰۰ | ۲/۳۲ |
| ۲۶۰۰ | ۱۵۸/۵۰ | ۱۲۱۹[b] | ۷۷/۴۱ | ۵۵/۳۵ | ۹۶/۳۰ | ۲/۳۲ |
| میانگین کل | ۱۵۸/۱۲ | ۱۲۴۲ | ۷۷/۴۴ | ۵۵/۴۰ | ۹۶/۶۵ | ۲/۳۲ |
| خطای معیار | ۱/۱۵۴ | ۷ | ۰/۲۶۲ | ۱/۵۹۷ | ۰/۳۶۰ | ۰/۰۲۱ |

a و b: اعداد هر ستون که حروف متفاوت دارند، دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P<0/05$).




شکل ۱. رابطه سطح انرژی دوره پرورش و درصد تولید تخم مرغ در دوره‌های مختلف تخم گذاری، بر اساس مرغ موجود در روز

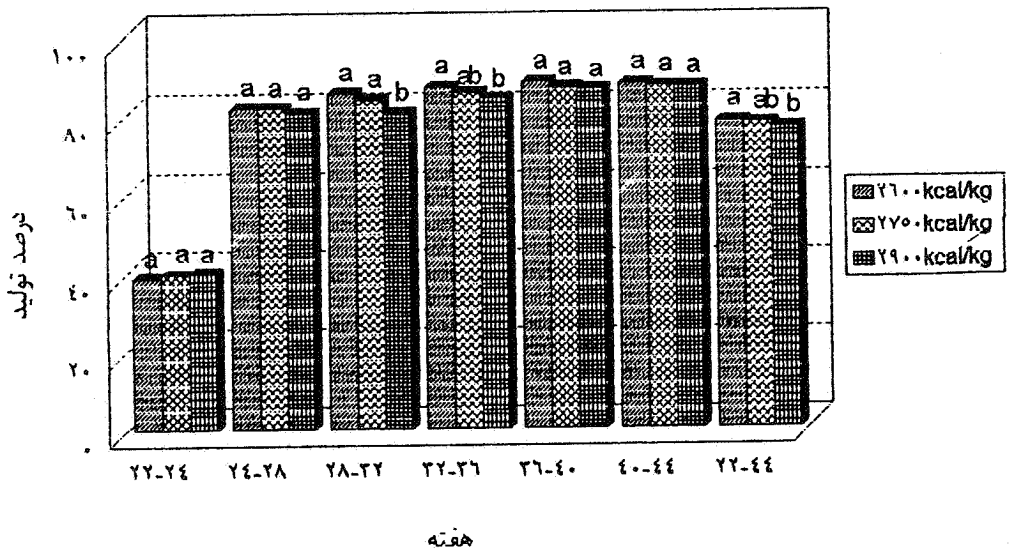
شده است (۳ و ۱۲).

همان‌گونه که در جدول ۲ آمده است، انرژی دوره پرورش بر تولید تخم مرغ در کل دوره، و یا دوره‌های مختلف تخم گذاری (شکل ۱) اثر معنی دارای نداشته است. به نظر می‌رسد استفاده از جیره پر انرژی، تنها باعث افزایش ذخیره چربی در بدن نیمچه‌ها شده، و بر میزان تولید آنها در طول دوره تخم گذاری تأثیری نداشته است. این مسئله توسط کشاورز و ناکاجیها (۱۴) و کری (۱۰) گزارش شده است. هم چنین، انرژی جیره دوره پرورش بر وزن تخم مرغ و ضریب تبدیل غذایی در کل دوره تخم گذاری اثر معنی داری ($P<0/05$) نداشته است (جدول ۲). این نتیجه با دیگر یافته‌هایی که در همین زمینه گزارش شده، مطابقت دارد. لسون و سامرز (۱۶) و سامرز و لسون (۲۷) گزارش کرده‌اند، مقدار انرژی جیره پرورشی بر وزن تخم مرغ‌های تولید شده در طول یک دوره تخم گذاری، تأثیری نداشته است. علاوه بر این، آنها نشان دادند تغییر تراکم مواد غذایی در طی دوره رشد از ۱۶ تا ۲۰ هفتگی، بر مصرف خوراک، تولید تخم مرغ و وزن تخم مرغ در طول دوره تخم گذاری مؤثر نبوده است (۱ و ۲۷). در آزمایش دیگری نشان داده شده که بازده تبدیل

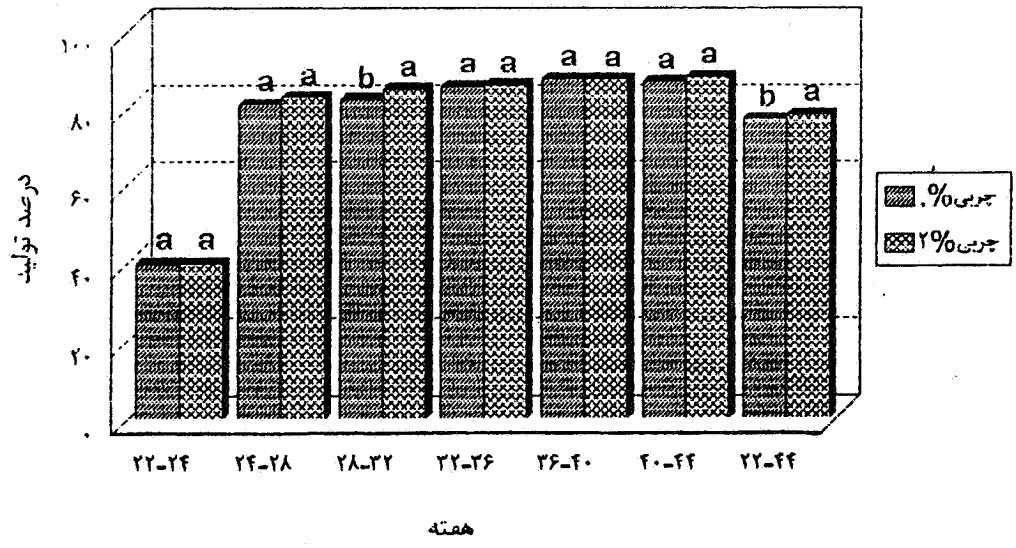


[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]




شکل ۲. اثر انرژی جیره دوره تخم گذاری بر میانگین درصد تولید تخم مرغ در دوره‌های مختلف




شکل ۳. اثر چربی جیره دوره تخم گذاری بر میانگین درصد تولید تخم مرغ در دوره‌های مختلف

خوراک در نتیجه استفاده از چربی‌های حاوی ۲۳۰۰ تا ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلو گرم در دوره پرورش، برای تیمارهای مختلف، در کل دوره تخم گذاری (۲۲ تا ۴۴ هفته) مشابه بود (۲).

اثر سطح انرژی و چربی جیره تخم گذاری بر میانگین درصد تولید تخم مرغ، براساس مرغ موجود در روز، و سایر صفات تولیدی در کل دوره تخم گذاری، در جدول ۳ نشان داده شده است. هم چنین، اثر سطوح مختلف انرژی و یا چربی مکمل بر صفات مختلف تولیدی در جدول ۴ و ۵، و شکل ۲ و ۳ آمده است. میزان تولید تخم مرغ تنها در دوره ۲۸ تا ۳۶ هفتگی به طور معنی داری ($P<0/05$) تحت تأثیر رژیم‌های غذایی قرار گرفت (شکل ۲)، و میانگین تولید در کل دوره تخم گذاری (۲۲



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]

جدول ۳. اثر تیمارهای غذایی در دوره تخم گذاری بر میانگین تولید تخم مرغ، وزن تخم مرغ، مصرف خوراک و ضریب تبدیل و گرم تخم مرغ تولیدی در کل دوره تخم گذاری(۲۲ تا ۴۴ هفتگی)

| تیمارهای غذایی | | تولید تخم مرغ | وزن تخم مرغ | مصرف خوراک | ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ | گرم تخم مرغ تولیدی روزانه هر مرغ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| انرژی (Kcal ME/Kg) | چربی مکمل (درصد) | (درصد) | (درصد) | (گرم در روز) | (کیلوگرم/کیلوگرم) | |
| ۲۹۰۰ | ۰ | ۷۵/۵۴$^{b}$ | ۵۴/۹۳$^{b}$ | ۹۳/۶۲$^{d}$ | ۲/۳۲$^{ab}$ | ۴۲/۱۵$^{b}$ |
| ۲۹۰۰ | ۲ | ۷۷/۵۰$^{a}$ | ۵۵/۷۲$^{a}$ | ۹۳/۲۸$^{d}$ | ۲/۲۴$^{b}$ | ۴۳/۷۶$^{a}$ |
| ۲۷۵۰ | ۰ | ۷۷/۴۷$^{a}$ | ۵۵/۴۸$^{a}$ | ۹۵/۷۸$^{c}$ | ۲/۲۹$^{ab}$ | ۴۳/۶۲$^{a}$ |
| ۲۷۵۰ | ۲ | ۷۷/۶۸$^{a}$ | ۵۵/۶۲$^{a}$ | ۹۷/۷۴$^{b}$ | ۲/۳۴$^{ab}$ | ۴۳/۸۱$^{a}$ |
| ۲۶۰۰ | ۰ | ۷۷/۷۳$^{a}$ | ۵۵/۳۶$^{ab}$ | ۹۹/۸۲$^{a}$ | ۲/۳۹$^{a}$ | ۴۳/۶۰$^{a}$ |
| ۲۶۰۰ | ۲ | ۷۸/۷۵$^{a}$ | ۵۵/۳۳$^{ab}$ | ۹۹/۷۸$^{a}$ | ۲/۳۶$^{a}$ | ۴۴/۳۶$^{a}$ |
| | میانگین کل | ۷۷/۴۶ | ۵۵/۴۰ | ۹۶/۶۵ | ۲/۳۲ | ۴۳/۵۵ |
| | خطای معیار | ۰/۴۴۹ | ۰/۱۵۲ | ۰/۵۱۴ | ۰/۰۳۷ | ۰/۳۶۲ |

a، b، c و d: اعداد هر ستون که حروف متفاوت دارند، دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

جدول ۴. اثر سطوح مختلف انرژی جیره دوره تخم گذاری بر میانگین تولید تخم مرغ، مصرف خوراک، ضریب تبدیل، گرم تخم مرغ تولیدی، مصرف انرژی، مصرف پروتئین و نسبت مصرف انرژی به مصرف پروتئین در کل دوره تخم گذاری (۲۲ تا ۴۴ هفتگی)

| تیمارهای غذایی KcalME/Kg | تولید تخم مرغ (درصد) | وزن تخم مرغ (گرم) | مصرف خوراک (گرم در روز) | ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ | گرم تخم مرغ تولیدی روزانه هر مرغ | مصرف انرژی هر مرغ (کیلوکالری در روز) | مصرف انرژی به مصرف پروتئین (گرم/کیلوکالری) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۲۹۰۰ | ۷۶/۵۲$^{b}$ | ۵۵/۳۳ | ۹۳/۴۵$^{c}$ | ۲/۲۸$^{b}$ | ۴۲/۹۶$^{b}$ | ۲۷۳/۱۹$^{a}$ | ۱۹/۲۹$^{a}$ |
| ۲۷۵۰ | ۷۷/۵۷$^{ab}$ | ۵۵/۵۴ | ۹۶/۷۱$^{b}$ | ۲/۳۱$^{ab}$ | ۴۳/۷۱$^{a}$ | ۲۶۷/۵۷$^{b}$ | ۱۸/۹۷$^{b}$ |
| ۲۶۰۰ | ۷۸/۲۴$^{a}$ | ۵۵/۳۴ | ۹۹/۸۰$^{a}$ | ۲/۳۷$^{a}$ | ۴۳/۹۸$^{a}$ | ۲۶۰/۷۲$^{c}$ | ۱۷/۹۶$^{c}$ |
| میانگین کل | ۷۷/۴۵ | ۵۵/۴۰ | ۹۶/۶۵ | ۲/۳۲ | ۴۳/۵۵ | ۲۶۷/۱۶ | ۱۸/۷۴ |
| خطای معیار | ۰/۳۱۸ | ۰/۱۰۸ | ۰/۳۶۳ | ۰/۰۲۶ | ۰/۲۵۶ | ۱/۰۰۴ | ۰/۰۵ |

a، b و c: اعداد هر ستون که حروف متفاوت دارند، دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

تا ۴۴ هفتگی)، برای گروه هایی که در طی دوره تخم گذاری از جیره‌های پر انرژی (۲۹۰۰ کیلوکالری) تغذیه شده بودند کم‌تر بود (جدول ۴). همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، نسبت مصرف انرژی به مصرف پروتئین در جیره پر انرژی، نسبت به جیره‌های کم انرژی، به طور معنی داری بیش‌تر است. این امر ممکن است دلیلی بر کم‌تر بودن تولید در جیره‌های پر انرژی، نسبت به جیره‌های کم انرژی باشد (۱۷ و ۱۸).

به نظر می‌رسد استفاده از چربی‌ها در طی دوره تخم گذاری،



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]

جدول ۵. اثر استفاده از چربی مکمل جیره دوره تخم گذاری بر میانگین تولید تخم مرغ، مصرف خوراک، ضریب تبدیل و وزن تخم مرغ تولیدی در کل دوره تخم گذاری (۲۲ تا ۴۴ هفتگی )

| تیمارهای غذایی (درصد چربی مکمل) | تولید تخم مرغ (درصد) | وزن تخم مرغ (گرم) | مصرف خوراک (گرم در روز) | ضریب تبدیل خوراک به تخم مرغ (کیلوگرم به کیلوگرم) | تخم مرغ تولیدی روزانه هر مرغ (گرم) |
|---|---|---|---|---|---|
| ۰ | ۷۶/۹۱[b] | ۵۵/۲۵[b] | ۹۶/۳۷ | ۲/۳۳ | ۴۳/۱۲[b] |
| ۲ | ۷۷/۹۸[a] | ۵۵/۵۵[a] | ۹۶/۹۳ | ۲/۳۱ | ۴۳/۹۸[a] |
| میانگین کل | ۷۷/۴۴ | ۵۵/۴۰ | ۹۶/۶۵ | ۲/۳۲ | ۴۳/۵۵ |
| خطای معیار | ۰/۲۵۹ | ۰/۰۸۸ | ۰/۲۹۷ | ۰/۰۲۱ | ۰/۲۰۹ |

a و b: اعداد هر ستون که حروف متفاوت دارند، دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P<0/05$).

باعث افزایش ذخیره چربی در بدن، به ویژه در قسمت‌های بطنی، در اطراف دستگاه تولید مثل و تخمدان شده و اثر سوء این افزایش چربی در تولید تخم مرغ در طی دوره تخم گذاری نمایان می‌شود (۵).

عدم تأثیر انرژی جیره در طی دوره تخم گذاری بر میزان تولید مرغان تخم گذار به وسیله تعدادی از محققین گزارش شده است (۸ و ۲۷). سطوح مختلف انرژی جیره در دوره تخم گذاری بر وزن تخم مرغ اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۴). مصرف خوراک و ضریب تبدیل مرغان تغذیه شده با جیره کم انرژی به طور معنی‌داری بیش‌تر از جیره پر انرژی بوده است. این نتیجه رامحققین دیگر نیز تأیید کرده‌اند (۱۲ و ۱۳). با توجه به درصد تولید تخم مرغ و وزن تخم مرغ در سطوح مختلف انرژی، مرغ‌های تغذیه شده با جیره کم انرژی و متوسط انرژی، به طور معنی‌دار تخم مرغ روزانه بیش‌تری نسبت به جیره پر انرژی تولید کردند (جدول ۴).

استفاده از چربی مکمل در دوره تخم گذاری به طور معنی داری ($P<0/05$) سبب افزایش تولید و وزن تخم مرغ در کل دوره تخم گذاری (۲۲ - ۴۴ هفتگی) گردید (جدول ۵). این مسئله را محققین زیادی (۱۴، ۱۵، ۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۵) تأیید کرده‌اند. محققین مذکور دلیل این امر را ناشی از اثر چربی‌ها بر بهبود بازده استفاده از مواد مغذی و افزایش درصد چربی زرده، و متعاقب آن تحریک مجرای تخم برای تولید سفیده بیش‌تر، و هم‌چنین افزایش اسید لینولئیک جیره، کاهش سرعت عبور غذا از روده و افزایش دسترسی به مواد مغذی دانسته‌اند.

اثر چربی مکمل در دوره تخم گذاری، بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل در کل دوره تخم گذاری (۲۲ - ۴۴ هفتگی) معنی‌دار ($P<0/05$) نبوده است (جدول ۵). این نتیجه نیز به وسیلهٔ پژوهشگران دیگر تأیید شده است (۲۲). همان طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، از نظر عددی مرغان تغذیه شده با جیره حاوی چربی مکمل مصرف خوراک بیش‌تری داشتند، اما مقدار آن معنی‌دار نبوده است. مرغان تغذیه شده با جیره دارای مکمل چربی، به طور معنی‌دار ($P<0/05$) تخم مرغ روزانه بیش‌تری نسبت به مرغان تغذیه شده با جیره فاقد مکمل چربی تولید کردند (جدول ۵). این امر با توجه به بیش‌تر بودن تولید و وزن بیش‌تر تخم مرغ، در نتیجه استفاده از مکمل چربی حاصل شده است.

بنا بر این، اولاً با توجه به عدم تأثیر انرژی جیره دوره پرورش (۱۴-۲۰ هفتگی) بر صفات تولیدی مرغان تخم گذار در طی دوره تخم گذاری ۲۲ تا ۴۴ هفتگی، به دلایل اقتصادی استفاده از جیره کم انرژی (۲۶۰۰ کیلوکالری) در مقایسه با جیره پر انرژی (۳۲۰۰ کیلوکالری) قابل توصیه است. ثانیاً، به دلیل بیش‌تر بودن وزن تخم مرغ تولیدی روزانه هر مرغ تغذیه شده با جیره کم انرژی (۲۶۰۰ کیلوکالری) در دوره تخم گذاری، و هم چنین قیمت پایین خوراک مصرفی برای تولید یک کیلوگرم تخم



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]

مرغ (۴)، استفاده از این جیره نسبت به جیره متوسط و پر انرژی (۲۷۵۰ و ۲۹۰۰ کیلوکالری) در دوره تخم گذاری مقرون به صرفه است. ثالثاً، استفاده از مکمل چربی (دو درصد) سبب افزایش تولید تخم مرغ بیش‌تر می‌شود، که در صورت اقتصادی بودن باید مورد توجه قرار گیرد.

## سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت پژوهشی، دفتر تحصیلات تکمیلی و مرکز تحقیقات علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، به خاطر تقبل هزینه‌ها و تجهیزات مورد نیاز این آزمایش، و همکارانی که در اجرای این طرح مشارکت داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع مورد استفاده

۱. قیصری، ع.ع. و ا.گلیان. ۱۳۷۵. اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره دوره پرورش بر عملکرد مرغ‌های بومی در طی دوره تخم گذاری. مجله علوم کشاورزی ایران ۲: ۲۹-۳۵.

۲. گلیان، ا. ۱۳۶۹. اثر دو سطح انرژی جیره‌های ذرت دار و بدون ذرت در پرورش نیمچه و تولید مرغ تخم گذار. مجله علوم و صنایع کشاورزی ۱: ۹۳-۱۰۳.

۳. گلیان، ا. ۱۳۷۱. بررسی تعدیل درکاهش تدریجی پروتئین با سطوح مختلف انرژی. مجله علوم و صنایع کشاورزی ۱: ۵۹-۷۰.

۴. وزارت جهاد سازندگی، شرکت سهامی تهیه، تولید و توزیع علوفه. ۱۳۷۵. بازار علوفه. مجله تغذیه دام و طیور ۵: ۶۴-۶۹.

5. Baker, M., J. Braker and L. M. Krista. 1980. Histological study of the uterine lipid distribution in the laying hen. Poult. Sci. 59: 1557-1558.

6. Berg, L. R. 1959. Protein, energy and method of feeding as factors in the nutrition of developing white Leghorn pullets. Poult. Sci. 38: 158-165.

7. Berg, L. R. and G. E. Bears. 1959. Protein and energy studies with developing white Leghorn pullets. Poult. Sci. 38: 1340-1346.

8. Brake, J., J. D. Garlich and E. D. Peebles. 1985. Effect of protein and energy intake by broiler breeders during the prebreeder transition period on subsequent reproductive performance. Poult. Sci. 64: 2335-2340.

9. Cantor, A. H., A. J. Prescatore, A. S. Hussein and T. H. Johnson. 1988. Effect of dietary protein and energy levels on pullet development. Poult. Sci. 67: Suppl. 1, 62.

10. Carey, J. B. 1988. The effect of pullet dietary energy level on layer performance. Poult. Sci. 67: Suppl. 1, 63.

11. Cuningham, D. C. and W. D. Morison. 1976. Dietary energy and fat contents as factors in nutrition of developing egg strain pullets and young hens (1). Poult. Sci. 55: 85-97.

12. Cuningham, D. C. and W. D. Morison. 1977. Dietary and fat contents as factors in nutrition of developing egg strain pullets and young hens (2). Poult. Sci. 56: 1405-1416.

13. Dahir, N. J. 1973. Energy requirements of laying hens in a semi-aried continental climate. Brit. Poult. Sci. 14: 451-461

14. Keshavars, K. 1995. Further Investigation on the effect of dietary manipulation of nutrients on early egg weight. Poult. Sci. 74: 62-74.

15. Keshavarz, K. 1995. The effect of dietary manipulation of energy and fat during the growing and laying periods on early egg weight and egg components. Poult. Sci. 74: 50-61.

16. Lesson, S. and J. D. Summers. 1982. Use of single stage low protein diets for growing Leghorns. Poult.



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]

Sci. 61: 1684-1691.

17. Liburn, M. S. 1990. Effect of body weight, feed allowance, and dietary protein intake during the prebreeder periods on early reproductive performance of broiler breeder hens. Poult. Sci. 69: 1118-1125.
18. Liburn, M. S., K. Ngiam Rilling and J. H. Smith. 1987. Relationship between dietary protein, dietary energy, rearing environment, and nutrition utilization by broiler breeder pullets. Poult. Sci. 66: 1111-1118.
19. Mc Daneil , A. H., J. H. Quisen Berry, B. L. Reid and J. R. Couch. 1958. The effect of dietary fat, caloric intake and protein level on caged layers. Dept. of Poult. Sci. and Biochem. and Nutr., Texas Agric. Exp. Stat., Texas.
20. National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Nat. Acad. Press, Washington D C.
21. Pourreza, J. 1988. Response of layers feed on diets deficient in protein and sulphur amino acids supplemented with lipid. Iran Agric. Res. 7: 87-105.
22. Pourreza, J. 1988. Response of laying hens to supplementation with various fatty acids when fed diets inadequate in protein and sulphur amino acids. Iran Agric. Res. 8: 23-35.
23. Sandoval, D. M. and A. G. Gornat. 1996. Evaluation of early feed restriction on egg size and hen performance. Poult. Sci. 75: 311-314.
24. SAS Institute. 1989. SAS Introductionary Guide. SAS Institute Inc., Cary, NC.
25. Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. Nutrition of the Chicken, 3rd Ed., Ithaca, New York.
26. Summers, J. D. and S. J. Sliger. 1964. Influence of protein and energy on growth and protein utilization in the growing chiken. J. Nutr. 82: 463-468.
27. Summers, J. D. and S. Lesson. 1993. Influence of diets varying in nutrient density on the development and reproductive performance of white Leghorn pullets. Poult. Sci. 72: 1500-1509.



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.7.0 ]