

واکنش جوجه های گوشتی سویه آرپورآکرز به سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و لایزین جیره غذایی

حمید داورپور^۱، حسین جانمحمدی^{۲*}، اکبر تقی زاده^۲ و نصرالله پیرانی^۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۱۹

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

^۲ دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه تبریز

^۳ دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه شهرکرد

*مسئول مکاتبه: Email: mehrzad.hossein@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثرات سطوح متفاوت انرژی قابل متابولیسم و اسید آمینه لایزین بر عملکرد، راندمان انرژی و صفات لاشه جوجه های گوشتی سویه آرپورآکرز، آزمایشی به روش فاکتوریل (انرژی قابل متابولیسم در ۲ سطح × لایزین در ۳ سطح) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی در ۳ تکرار و ۱۰ قطعه در هر تکرار در دوره سنی ۴۹ - ۱ روزگی اجرا شد. سه گروه جوجه آزمایشی جیره های غذایی با سطح انرژی متابولیسم پیشنهادی در کاتالوگ پرورشی (سطح استاندارد) را با ۳ سطح اسید آمینه لایزین (۸۵، ۱۰۰، ۱۱۵ درصد پیشنهادی کاتالوگ) و ۳ گروه جوجه آزمایشی دیگر جیره های غذایی حاوی سطح انرژی قابل متابولیسم کمتر (۲۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم کمتر از سطح استاندارد) را با همان سطوح لایزین دریافت کردند. به استثناء دوره سنی ۱۴ - ۱ روزگی، در بقیه دوره های سنی مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در سطح انرژی قابل متابولیسم استاندارد بطور معنی داری بهبود یافت ($P < 0/05$). در دوره سنی ۲۸ - ۱ روزگی، با کاهش سطح لایزین، خوراک مصرفی و افزایش وزن کاهش پیدا کرد ($P < 0/05$) ولی در بقیه دوره های سنی، صفات تولیدی تحت تأثیر سطوح لایزین قرار نگرفت. نتایج نشان داد که می توان از سطح لایزین ۸۵ درصد پیشنهادی کاتالوگ در دوره پس از ۲۸ روزگی در جیره غذایی استفاده کرد. بررسی داده های راندمان انرژی نشان داد که با کاهش سطح انرژی قابل متابولیسم و لایزین، مقادیر AME_n جیره های غذایی در جوجه های گوشتی بطور معنی داری ($P < 0/05$) کاهش می یابد. بازده لاشه و درصد ران تحت تاثیر سطوح انرژی قابل متابولیسم و اسید آمینه لایزین قرار نگرفت ولی کاهش سطح انرژی قابل متابولیسم و لایزین درصد وزن سینه و مقدار گوشت سینه را در جوجه ها کاهش داد ($P < 0/05$).

واژه های کلیدی: جوجه های گوشتی، عملکرد، انرژی قابل متابولیسم، اسید آمینه لایزین،

The response of Arbor Acres broiler chickens to different metabolizable energy and lysine contents of diet

H Davarpoor¹, H Janmohammadi^{2*}, A Taghizadeh² and N Pirani³

Received: June 08, 2010 Accepted: December 10, 2011

¹MSc Graduated Student, Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

²Associate Professor, Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

³Associate Professor, Department of Animal Science, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran

*Corresponding author: Email: mehrzad.hosseini@gmail.com

Abstract

An experiment was conducted in order to evaluate the effect of different metabolizable energy and lysine levels on the growth performance and carcass quality of Arbor Acres(AA) broiler chickens. A total 180 of one day-old broiler chickens were randomly allocated to each of 6 treatments with 3 replicates in CRD design as factorial arrangement (2 metabolizable energy levels × 3 lysine levels) with 10 sex-mixed birds each. Three experimental bird groups received the experimental diets formulated to meet AA nutrient requirements for metabolizable energy with three levels of lysine (85, 100, and 115 percent of recommended level) and other three bird groups received the experimental diets with 200 Kcal/Kg deficient in metabolizable energy with same three levels of lysine. Except at 1- 14 days of age, feed intake, body weight gain and FCR of broilers were improved significantly ($P<0.05$) in standard energy level in other growth periods. With decreasing of lysine level in diets, feed intake and body weight gain was decreased at 1- 28 days but performance traits were not influenced by lysine levels in other growth periods. The results showed that may be used 85% of recommended level of lysine in diet at 28 - 49 days of age. Body weight gain and FCR was improved in standard level of energy at 1- 49 days of age. It was concluded that AME_n values were significantly ($P<0.05$) decreased with declining levels of metabolizable energy and lysine in broiler diets. Dressing percent and thigh weight percent was not affected by metabolizable energy and lysine levels. Breast weight percent and breast meat value decreased with lowering levels of metabolizable energy and lysine in diets.

Keywords: Broilers, Performance, Metabolizable Energy, Lysine

مقدمه

جیره که مورد توجه قرار می‌گیرد، سطح انرژی جیره است و اغلب پایه و اساس انتخاب غلظت سایر مواد مغذی، بویژه پروتئین قرار می‌گیرد (NRC ۱۹۹۴). با توجه به تأثیری که سطح انرژی جیره بر هزینه خوراک از یک طرف و سرعت رشد از طرف دیگر دارد، می‌توان نقش عمده‌ای را در تعیین بازده اقتصادی در صنعت پرورش مرغ گوشتی برای آن قائل شد. جیره‌های پرانرژی اگر چه سرعت رشد جوجه‌ها را افزایش می-

با توجه به پایین بودن تولید منابع خوراکی مورد استفاده در تغذیه طیور در کشور در مقایسه با تقاضای بالای آن، دولت ناگزیر به واردات بخش اعظم مواد خوراکی مورد نیاز واحدهای مرغداری می‌باشد. بطور معمول، پرورش دهندگان جوجه‌های گوشتی بر اساس قیمت اقلام خوراک در بازار و امکان دسترسی به آنها، تجربه و سلیقه خوداز جیره‌هایی با ویژگی‌های گوناگون برای تغذیه جوجه‌ها استفاده می‌کنند. اولین ویژگی

لازم است که میزان انرژی، لایزین جیره که بهترین سوددهی را خواهند داشت در شرایط منطقه‌ای تعیین گردند. نتایج آزمایشات مختلف نشان داده است که انرژی آزاد شده از مواد غذایی و جیره‌های غذایی بسته به سویه و سطوح مواد مغذی (انرژی و سایر مواد مغذی) تغییر می‌کند. زو و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی اثرات سطوح انرژی در دوره‌های پرورشی (۸، ۱۸ و ۳۸ روزگی) گزارش نمودند که راندمان انرژی با کاهش سطح انرژی در دوره های پرورشی کاهش یافت. جوجه‌های گوشتی سویه آرپورآکرز از جمله سویه‌ها-یی است که در ایران و همچنین در استان آذربایجان شرقی مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی اغلب مرغداران اطلاعات اندکی از عملکرد آن در شرایط منطقه‌ای دارند. هدف پژوهش حاضر، بررسی اثرات سطح انرژی قابل متابولیسم و اسید آمینه لایزین جیره بر عملکرد، راندمان انرژی و خصوصیات لاشه جوجه‌های آمیخته گوشتی آرپورآکرز پلاس بود.

مواد و روش‌ها

جوجه‌ها و پرورش آنها

از ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی سویه تجارتي آرپوراکرز پلاس به منظور تعیین عملکرد به جیره های غذایی با سطوح متفاوت انرژی قابل متابولیسم لایزین آزمایشی در چهار مرحله آغازین، رشد، پیش پایانی و مرحله پایانی در روش سیستم پرورش بستر استفاده شد. لازم به ذکر است سطح انرژی آزمایشی، ۲۰۰ کیلو کالری در کیلوگرم پایین‌تر از سطح انرژی استاندارد مندرج در دفترچه راهنمای پرورشی مربوطه و سطح حداقل لایزین ۱۵ درصد پایین‌تر و سطح حداکثر لایزین ۱۵ درصد بالاتر از سطح لایزین استاندارد (سطح توصیه شده در کاتالوگ پرورشی سویه مربوطه) در نظر گرفته شد.

دهند، ولی در ایران این جیره ها معمولاً بسیار گران تمام می‌شوند و لذا ممکن است حداکثر بازده اقتصادی را به همراه نداشته باشند (صدیق پور ۱۳۷۴، فرخوی و همکاران ۱۳۷۱، هولشیمیر و روئیسینگ ۱۹۹۳ و NRC ۱۹۹۴). بر این اساس تراکم یا سطح مناسب انرژی، سطحی است که کمترین هزینه خوراک را برای واحد تولید طیور (گوشت یا تخم مرغ) در برداشته باشد. لسون و همکاران (۱۹۹۶) کاهش در مصرف خوراک و افزایش در ضریب تبدیل غذایی را با افزایش سطوح انرژی مشاهده نمودند. صالح و همکاران (۲۰۰۴) طی مطالعه‌ای جهت بررسی اثرات انرژی بر روی عملکرد جوجه‌های گوشتی (هیبرو^۱ و راس^۲) گزارش نمودند که میزان رشد نسبی در جوجه‌های تغذیه شده با جیره-هایی با سطح انرژی کمتر، بیشتر بود. اسید آمینه لایزین مهمترین اسید آمینه در رشد گوشت طیور بویژه رشد عضله سینه است. در اغلب جیره‌های طیور لایزین جزو اسیدهای آمینه محدود کننده است. استرلینگ و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که افزایش سطوح لایزین اثرات معنی‌داری روی افزایش وزن زنده، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی دارد. در مقابل آراجو و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که عملکرد جوجه‌های گوشتی تحت تاثیر سطوح لایزین قرار نمی‌گیرد. عملکردهای ارائه شده در نشریات منتشره از سوی شرکت‌های تولید کننده آمیخته‌های مختلف تحت شرایط خاص و طبق دستورالعمل (برنامه نوری، تراکم، تغذیه و دما) شرکت‌های مذکور در شرایط آب و هوایی خاص بدست آمده است و هیچ گاه نمی‌توان به منزله یک ضمانتنامه تلقی شود. سطوح معمول انرژی و اسیدهای آمینه بویژه لایزین درجیره‌های جوجه‌گوشتی در دفترچه‌های راهنمای پرورشی سویه‌های جوجه گوشتی توصیه شده است. این اطلاعات تنها یک راهنمای عملی هستند و نیازهای سویه‌های گوشتی را بیان نمی‌کنند و

¹ Hybro

² Ross

جدول ۱- در صد مواد متشکله و ترکیب جیره‌های آغازین (۱۴-۱ روزگی) و رشد (۲۸-۱۵ روزگی) جوجه‌های گوشتی.

مرحله آزمایش جیره ^۱	آغازین						رشد					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱	۲	۳	۴	۵	۶
اجزای جیره (درصد)												
ذرت	۵۰/۳۴	۵۰/۳۴	۵۰/۳۴	۵۶/۹	۵۶/۹	۵۶/۹	۵۸/۹۶	۵۸/۹۶	۵۸/۹۶	۶۴/۴۱	۶۴/۴۱	۶۴/۴۱
کنجاله سویا	۳۰/۱۱	۳۰/۱۱	۳۰/۱۱	۲۳/۴۴	۲۳/۴۴	۲۳/۴۴	۲۵/۷۵	۲۵/۷۵	۲۵/۷۵	۱۹/۹	۱۹/۹	۱۹/۹
کنجاله آفتابگردان	۳	۳	۳	۵	۵	۵	۳	۳	۳	۴	۴	۴
کنجاله تخم پنبه	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۳	۳	۳	۴	۴	۴
روغن	۴/۹۳	۴/۹۳	۴/۹۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۴/۵۴	۴/۵۴	۴/۵۴	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶
سبوس گندم	۴/۵	۴/۲۳	۳/۹۶	۵/۵	۵/۲۵	۴/۹۹	۱	۰/۷۶	۰/۵۲	۲/۷۸	۲/۵۵	۲/۵۵
پودر صدف	۱/۷۸	۱/۷۸	۱/۷۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۶۲	۱/۶۲	۱/۶۲	۱/۶۸	۱/۶۸	۱/۶۸
دی‌کلسیم فسفات	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵
نمک	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹
مکمل ویتامینی ^۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی ^۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳
لایزین کلراید	۰/۰۳	۰/۳	۰/۵۷	۰/۱۱	۰/۳۶	۰/۶۲	۰/۰۱	۰/۲۵	۰/۴۹	۰/۳۰	۰/۵۳	۰/۵۳
مواد مغذی محاسبه شده ^۴												
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۰۴۲	۳۰۴۲	۳۰۴۲	۲۸۴۲	۲۸۴۲	۲۸۴۲	۳۱۴۱	۳۱۴۱	۳۱۴۱	۲۹۴۱	۲۹۴۱	۲۹۴۱
پروتئین خام (%)	۲۲	۲۲	۲۲	۲۰/۶	۲۰/۶	۲۰/۶	۲۰	۲۰	۲۰	۱۸/۷۳	۱۸/۷۳	۱۸/۷۳
چربی خام (%)	۷/۴۳	۷/۴۳	۷/۴۳	۴	۴	۴	۷/۲۲	۷/۲۲	۷/۲۲	۴	۴	۴
کلسیم (%)	۱	۱	۱	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴
فسفر قابل استفاده (%)	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
سدیم (%)	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
کلر (%)	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
آرژنین (%)	۱/۴۸	۱/۴۸	۱/۴۸	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳
لایزین (%)	۱/۱۵	۱/۳۵	۱/۵۵	۱/۰۷	۱/۲۶	۱/۴۵	۱/۰۰۳	۱/۱۸	۱/۳۶	۰/۹۴	۱/۱۱	۱/۲۸
متیونین (%)	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۲
متیونین + سیستین (%)	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸	۰/۸	۰/۸
نسبت کلسیم به فسفر	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
نسب انرژی به پروتئین	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۵۷	۱۵۷	۱۵۷	۱۵۷	۱۵۷	۱۵۷

^۱ جیره غذایی ۱ (انرژی استاندارد+لایزین حداقل)، جیره غذایی ۲ (انرژی استاندارد+لایزین استاندارد)، جیره غذایی ۳ (انرژی استاندارد+لایزین حداکثر)، جیره غذایی ۴ (انرژی آزمایشی+لایزین حداقل) جیره غذایی ۵ (انرژی آزمایشی+لایزین استاندارد) و جیره غذایی ۶ (انرژی آزمایشی+لایزین حداکثر).

^۲ هر کیلوگرم مکمل ویتامینی دارای ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۳۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D₃، ۲۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین K، ۲۰۰۰ میلی گرم ویتامین B1، ۲۵۰ میلی گرم ویتامین B2، ۸۰۰ میلی گرم ویتامین B3، ۲۰۰۰ میلی گرم ویتامین B5، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین B6، ۲ میلی گرم ویتامین B12، ۵۰ گرم کولین کلراید، ۱۲،۵ گرم آنتی اکسیدان بود. ^۳ هر کیلوگرم مکمل

معذنی دارای ۱۰ میلی گرم منگنز، ۶ میلی گرم روی، ۴ میلی گرم آهن، ۰/۵ میلی گرم مس، ۵ میلی گرم منیزیم، ۱۰ میلی گرم پتاسیم، ۱۰/۱ میلی گرم کبالت، ۰/۱ میلی گرم سلنیم و ۰/۰۵ میلی گرم ید بود.

ع جیره های غذایی بر اساس احتیاجات سویه جوجه گوشتی آربور آکرز با استفاده از کاتالوگ پرورشی مربوطه تنظیم گردید.

جدول ۲- در صد مواد متشکله و ترکیب جیره های پیش پایانی (۲۸-۳۵ روزگی) و پایانی (۳۶-۴۹ روزگی) جوجه های گوشتی.

مرحله آزمایش جیره ^۱	آغازین						رشد					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱	۲	۳	۴	۵	۶
اجزای جیره (درصد)												
ذرت	۶۲/۸۹	۶۲/۸۹	۶۲/۸۹	۶۴/۰۴	۶۴/۰۴	۶۴/۰۴	۶۵/۳۱	۶۵/۳۱	۶۵/۳۱	۶۵/۳۱	۶۸/۳۶	۶۸/۳۶
کنجاله سویا	۱۸/۶۱	۱۸/۶۱	۱۸/۶۱	۱۱/۷۳	۱۱/۷۳	۱۱/۷۳	۱۳/۵۴	۱۳/۵۴	۱۳/۵۴	۱۳/۵۴	۶/۸۸	۶/۸۸
کنجاله آفتابگردان	۴	۴	۴	۸	۸	۸	۵	۵	۵	۵	۸	۸
کنجاله تخم پنبه	۴/۶	۴/۶	۴/۶	۵	۵	۵	۶/۸	۶/۸	۶/۸	۶/۸	۸	۸
روغن	۴/۹۷	۴/۹۷	۴/۹۷	۲/۷۹	۲/۷۹	۲/۷۹	۴/۹۶	۴/۹۶	۴/۹۶	۴/۹۶	۲/۱۴	۲/۱۴
سبوس گندم	۱/۲۵	۱/۰۳	۰/۸۱	۵	۴/۷۹	۴/۵۸	۱	۰/۷۹	۰/۵۸	۳/۵	۳/۳۱	۳/۱۱
پودر صدف	۱/۶۳	۱/۶۳	۱/۶۳	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶۵	۱/۶۵
دی کلسیم فسفات	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۰۲	۰/۰۲
نمک	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۵
مکمل ویتامینی ^۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی ^۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۲۲
کلراید لایزین	۰/۱۲	۰/۳۴	۰/۵۶	۰/۲۲	۰/۴۳	۰/۶۴	۰/۱۹	۰/۴	۰/۶۱	۰/۲۸	۰/۴۸	۰/۶۷
مواد مغذی محاسبه شده ^۴												
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۱۹۶	۳۱۹۶	۳۱۹۶	۲۹۹۶	۲۹۹۶	۲۹۹۶	۳۲۱۸	۳۲۱۸	۳۲۱۸	۳۰۱۸	۳۰۱۸	۳۰۱۸
پروتئین خام (%)	۱۸	۱۸	۱۸	۱۶/۸۷	۱۶/۸۷	۱۶/۸۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۵/۹۴	۱۵/۹۴
چربی خام (%)	۷/۸	۷/۸	۷/۸	۵/۷۶	۵/۷۶	۵/۷۶	۷/۹۲	۷/۹۲	۷/۹۲	۷/۹۲	۵/۳۱	۵/۳۱
کلسیم (%)	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷	۰/۷
فسفر قابل استفاده (%)	۰/۴۲۵	۰/۴۲۵	۰/۴۲۵	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۳۵
سدیم (%)	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲	۰/۲
کلر (%)	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۳۸
آرژنین (%)	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۰۷	۱/۰۷
لایزین (%)	۰/۹۳	۱/۰۹	۱/۲۵	۰/۸۶۷	۱/۰۲۱	۱/۱۷۴	۰/۸۸	۱/۰۳	۱/۱۸۶	۰/۸۲	۰/۹۷	۱/۱۱
متیونین (%)	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۴۸	۰/۴۸
متیونین + سیستین (%)	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۳	۰/۷۳
نسبت کلسیم به فسفر	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
نسب انرژی به پروتئین	۱۷۷	۱۷۷	۱۷۷	۱۷۷	۱۷۷	۱۷۷	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹

^۱ جیره غذایی ۱ (انرژی استاندارد+لایزین حداقل)، جیره غذایی ۲ (انرژی استاندارد+لایزین استاندارد)، جیره غذایی ۳ (انرژی- استاندارد+لایزین حداکثر)، جیره غذایی ۴ (انرژی آزمایشی+لایزین حداقل) جیره غذایی ۵ (انرژی آزمایشی+لایزین استاندارد) و جیره غذایی ۶ (انرژی آزمایشی+لایزین حداکثر).

۲ هر کیلوگرم مکمل ویتامینی دارای ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۳۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D₃، ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین K، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B₁، ۲۵۰ میلی‌گرم ویتامین B₂، ۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین B₃، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B₅، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B₆، ۲۰ میلی‌گرم ویتامین B₁₂، ۵۰ گرم کولین کلراید، ۱۲٫۵ گرم آنتی‌اکسیدان بود. ۳ هر کیلوگرم مکمل معدنی دارای ۱۰ میلی‌گرم منگنز، ۶ میلی‌گرم روی، ۴ میلی‌گرم آهن، ۰٫۵ میلی‌گرم مس، ۵ میلی‌گرم منیزیم، ۱۰ میلی‌گرم پتاسیم، ۱۰/۱ میلی‌گرم کبالت، ۰/۱ میلی‌گرم سلنیم و ۰/۰۵ میلی‌گرم ید بود. ۴ جیره‌های غذایی بر اساس احتیاجات سویه جوجه گوشتی آربور آکرز با استفاده از کاتالوگ پرورشی مربوطه تنظیم گردید.

فریزر در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. نمونه‌های فضولات پس از خشک شدن در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به همراه غذای مصرفی در معرض تجزیه ازت (روش کلدال) و انرژی خام (با استفاده از دستگاه بمب کالریمتر)، قرار گرفت. انرژی قابل متابولیسم ظاهری تصحیح شده بر ای تعادل صفر ازت با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.

$$AMEn/gr = [(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e) - (NR \times K)] / F_i$$

F_i = خوراک مصرفی (گرم)

E = کل فضولات (گرم)

GE_f = انرژی خام یک گرم خوراک (کیلو کالری)

GE_e = انرژی خام یک گرم فضولات (کیلو کالری)

NR = ((کل فضولات (گرم) × ازت دفعی (گرم)) -

(خوراک مصرفی (گرم) × ازت مصرفی (گرم)))

K = ۸/۲۲

در سن ۴۹ روزگی قبل از کشتار جوجه‌ها به مدت ۱۰ ساعت از دسترسی به غذا جهت تخلیه دستگاه گوارش و ۴ ساعت از دسترسی به آب محروم شدند و از هر پن یک خروس و یک مرغ با میانگین وزنی تقریباً مشابه با میانگین وزنی واحد مربوطه انتخاب، و پس از کشتار و پرکنی اجزاء لاشه به دقت ±۱ گرم اندازه‌گیری شدند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل آماری زیر استفاده شد:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$$

که در آن Y_{ijk}: هر مشاهده در آزمایش، μ: میانگین

جامعه، A_i: اثر اصلی فاکتور انرژی، B_j: اثر اصلی

جوجه‌ها بصورت مخلوطی از دو جنس در ۱۸ واحد آزمایشی حاوی ۱۰ قطعه جوجه روی بستر تا سن ۴۹ روزگی پرورش یافته و از برنامه نوری ۳ ساعت تاریکی و ۲۱ ساعت روشنایی و برنامه واکسیناسیون منطقه‌ای برای پرورش آنها استفاده شد. در کل دوره جوجه‌ها به طور آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند.

جیره‌های غذایی: جیره‌های آزمایشی براساس احتیاجات جوجه گوشتی سویه آربور برای ۴ دوره (- دوره آغازین (۱-۱۴ روزگی)، دوره رشد (۱۵-۲۸ روزگی)، دوره پیش پایانی (۲۸-۳۵ روزگی) و دوره پایانی (۳۵-۴۹ روزگی)) تهیه شدند (جدول ۱). اجزای اصلی آن ذرت و سویا بود و از کنجاله آفتابگردان و کنجاله تخم پنبه برای رقیق سازی جیره پایه از نظر سطح لایزین (لایزین حداقل) استفاده شد. نسبت انرژی به پروتئین و سایر مواد مغذی در تمام جیره‌های غذایی، ثابت در نظر گرفته شد.

صفات مورد مطالعه: در طول آزمایش صفات

افزایش وزن، میزان خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی بصورت هفتگی و تلفات بطور روزانه ثبت گردید. در ۳۵ روزگی ۳ قطعه خروس (سالم و دارای وزنی نزدیک به میانگین وزن هر پن) از هر پن بر داشته شد و پس از قرار دادن در داخل قفس‌های مجهز به آب‌خوری و دان‌خوری جداگانه به مدت ۲۴ ساعت جهت تخلیه دستگاه گوارش از بقایای خوراک مصرفی گرسنه نگهداشته شدند. پس از عادت پذیری خروس‌ها به مصرف غذا و آب در قفس، میزان مصرف غذا به طور روزانه ثبت و به مدت ۳ روز فضولات جمع‌آوری شد و

زیاد بودن چربی جیره باعث می شود که قابلیت هضم آن کاهش یابد. همچنین چربی های هضم شده ممکن است در سوخت و ساز شرکت نکنند (فارل و همکاران ۱۹۷۳). در این صورت، جوجه برای رفع نیاز انرژی خود از جیره های با سطح انرژی زیادتر بیش از حد مورد انتظار استفاده خواهد کرد. چون در این پژوهش درصد چربی بین جیره ها تفاوت زیادی ندارد، لذا میزان مصرف خوراک جوجه ها تحت تأثیر چربی جیره واقع نشده است. در ادامه دوره رشد، از ۴۹ - ۲۸ روزگی، بطور هفتگی اثرات سطوح انرژی بر میزان مصرف خوراک معنی دار نشد. مقایسه میزان مصرف خوراک در کل دوره آزمایشی (۴۹ - ۱ روزگی) نشان می دهد که

میزان مصرف خوراک جوجه های گوشتی تحت تاثیر اثرات سطح انرژی جیره قرار نگرفته است (مین و همکاران ۲۰۰۷). این نتیجه حاکی از این است که کاهش ۲۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم پایین تر از سطح انرژی استاندارد، به اندازه ای نیست که بطور معنی دار میزان مصرف خوراک جوجه های گوشتی را افزایش دهد. روت و وایزمن (۱۹۸۵) گزارش کردند که مکانیسم تنظیم انرژی برای جوجه های کم سن، کمتر توسعه یافته است و جوجه ها به تدریج مصرف خود را با میزان انرژی جیره تطبیق می دهند که نتایج پژوهش حاضر با یافته مزبور مطابقت ندارد. در دوره سنی ۱۴ - ۱ روزگی مصرف خوراک بین دو سطح لایزین حداقل و استاندارد معنی دار نبود. ولی در دوره سنی ۲۸ - ۱۵ روزگی با کاهش سطح لایزین، مصرف خوراک نسبت به سطح لایزین تعیین شده کاتالوگ بطور معنی داری کاهش یافته است ($P < 0.05$). اثرات سطوح لایزین بر میزان افزایش خوراک در دوره های سنی بعدی از یک قاعده کلی پیروی نمی کنند. نتایج برخی از پژوهش ها نشان داده که با افزایش سطح لایزین جیره غذایی مصرف خوراک متاثر نشده است. لابادان و همکاران (۲۰۰۱) نیز گزارش کردند که مصرف خوراک جوجه-

فاکتور لایزین، AB_{ij} : اثر متقابل انرژی \times لایزین و e_{ijk} : اشتباه آزمایشی. داده های بدست آمده به وسیله نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۲) تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین ها به روش میانگین حداقل مربعات^۳ در سطح احتمال اشتباه ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

خوراک مصرفی

اثرات سطح انرژی و لایزین بر مصرف خوراک طی هفته ها و دوره های مختلف آزمایشی در جدول ۳ آورده شده است. در دوره سنی ۲۸ - ۱ روزگی میزان مصرف خوراک جوجه های گوشتی به طور هفتگی تحت تأثیر تراکم انرژی جیره واقع شد ($P < 0.05$). بطوری که تغذیه از جیره هایی با تراکم انرژی کمتر موجب افزایش مصرف خوراک در مقایسه با جیره های با تراکم انرژی استاندارد (سطح انرژی تعیین شده در کاتالوگ پرورشی) همانند نتایج سایر محققین شد (سامرز و لسون ۱۹۸۴، صالح و همکاران ۲۰۰۴، لسون و سامرز ۱۹۹۶، مروج ۱۳۸۰). افزایش مصرف غذا را می توان به کم بودن تراکم انرژی موجود در جیره های با سطح انرژی آزمایشی نسبت به جیره هایی با سطح انرژی استاندارد نسبت داد. به طوریکه جوجه برای تامین انرژی مورد نیاز خود مجبور به مصرف بیشتری از خوراک شده است. برای تامین انرژی جیره های با سطح انرژی استاندارد، از چربی استفاده شده است. با توجه به اینکه توان استفاده جوجه های جوان از چربی موجود در جیره های پرانرژی، کم است و در این صورت جوجه برای تامین انرژی مورد نیاز خود، مجبور به مصرف بیشتر خوراک می شود، لذا در پژوهش حاضر عدم دخالت چربی بر مصرف خوراک در دوره سنی ۲۸ - ۱ روزگی تأیید می شود (پستی و اسمیت ۱۳۸۴ و کروداقی ۱۹۸۵). لازم به ذکر است که قابلیت هضم و جذب چربی های جیره در تامین انرژی اهمیت زیادی دارند.

³ Least square means

های گوشتی بوسیله سطوح متفاوت لایزین متاثر نشدند در تمام هفته‌های پرورشی اثرات متقابل انرژی × لایزین بر میزان مصرف غذا معنی دار نبود.

جدول ۳- اثرات سطوح مختلف انرژی، لایزین و اثرات متقابل آنها روی میزان مصرف خوراک هفتگی و کل دوره آزمایش (بر حسب گرم)

دوره سنی	۱-۷	۸-۱۴	۱-۱۴	۱۵-۲۱	۲۲-۲۸	۱۵-۲۸	۲۸-۳۵	۳۶-۴۲	۴۳-۴۹	۳۶-۴۹	۱-۴۹
سطح انرژی											
انرژی استاندارد	۱۱۳ ^b	۲۵۷ ^b	۳۷۰ ^b	۴۰۴ ^b	۷۲۴ ^b	۱۱۳۰ ^b	۹۷۵	۱۰۵۸	۱۳۲۰	۲۳۸۰	۴۸۵۰
انرژی آزمایشی	۱۲۱ ^a	۲۷۳ ^a	۳۹۰ ^a	۴۷۲ ^a	۷۷۳ ^a	۱۲۴۰ ^a	۱۰۰۷	۱۰۷۴	۱۳۷۰	۲۴۴۰	۵۰۹۰
SEM	۲/۲	۴/۸	۵/۷	۱۰/۳	۹/۳	۳۸/۷	۲۵/۷	۲۶/۱	۳۷/۳	۵۲/۲	۹۴/۰
سطح لایزین											
حداقل	۱۱۳ ^b	۲۵۴ ^b	۳۶۰ ^b	۴۱۰ ^b	۷۲۶ ^b	۱۱۳۰ ^b	۱۰۲۹	۱۰۴۴	۱۳۱۸	۲۳۶۰	۴۸۹۰
استاندارد	۱۱۸ ^{ab}	۲۶۴ ^{ab}	۳۸۰ ^{ab}	۴۲۸ ^b	۷۸۶ ^a	۱۳۳۰ ^a	۹۸۹	۱۰۸۶	۱۳۸۱	۲۴۷۰	۵۰۵۰
حداکثر	۱۲۱ ^a	۲۷۷ ^a	۴۰۰ ^a	۴۷۷ ^a	۷۳۴ ^b	۱۲۱۰ ^b	۹۵۵	۱۰۶۷	۱۳۳۲	۲۴۰۰	۴۹۵۰
SEM	۲/۶	۵/۹	۷/۰	۱۲/۶	۱۱/۳	۴۷/۴	۳۱/۵	۳۲/۰	۴۵/۷	۶۳/۹	۱۱۵/۱
اثرات متقابل											
انرژی × لایزین	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از لحاظ آماری تفاوت معنی داری در سطح احتمال (P < ۰/۰۵) ندارند.

افزایش وزن

همکاران ۱۹۹۳، حسین و همکاران (۱۹۹۶). یکی از علل این امر کم بودن احتمالی توان استفاده جوجه‌های جوان از چربی موجود در جیره‌های پرانرژی تر است. لذا جوجه‌های گوشتی در سنین بالاتر با مصرف جیره‌های استاندارد رشد خوبی داشتند. همچنین با افزایش تراکم انرژی در هر کیلوگرم جیره انتظار افزایش رشد قابل پیش‌بینی بود. با این وجود، گزارش‌هایی نیز مبنی بر عدم تاثیر سطح انرژی جیره بر سرعت رشد جوجه‌های گوشتی وجود دارد (لسون و همکاران ۱۹۹۶). در کل دوره پرورشی میزان رشد جوجه‌های گوشتی با جیره‌های غذایی دارای سطح انرژی استاندارد بیشتر بود (P < ۰/۰۵). در حقیقت افزایش تراکم انرژی در هر کیلوگرم جیره و توان استفاده بهتر جوجه‌های گوشتی از چربی موجود در سنین بالاتر منجر به رشد بیشتر جوجه‌های گوشتی شده است. در دوره سنی ۱-۲۸

اثرات سطح انرژی و لایزین بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی طی هفته‌ها و دوره‌های مختلف آزمایشی در جدول شماره ۴ نشان داده شده است. در دوره سنی ۱۴ - ۱ و ۲۸ - ۲۲ روزگی بطور هفتگی جوجه‌ها با توجه به مصرف غذای بیشتر با جیره‌های دارای سطح انرژی کمتر، افزایش وزن بیشتری داشتند (P < ۰/۰۵). ولی در دوره سنی ۲۸ - ۱۵ روزگی جوجه‌های تغذیه شده با سطح انرژی تعیین شده کاتالوگ از افزایش وزن خوبی برخوردار بودند (P < ۰/۰۵). در دوره سنی ۲۸ - ۲۸ روزگی نیز سرعت رشد تحت تاثیر تراکم انرژی جیره واقع شد. بطوریکه تغذیه از جیره‌هایی با تراکم انرژی استاندارد در مقایسه با جیره‌هایی با تراکم انرژی کمتر موجب افزایش سرعت رشد شد. این نتایج با یافته‌های ارائه شده در بسیاری از گزارش‌ها مطابقت دارد (صدیق پور ۱۳۷۴، دونالدسون ۱۹۸۵، هولشیمیر و

استاندارد (افزایش توان استفاده از چربی جیره در سنین بالاتر و افزایش تراکم انرژی در هر کیلوگرم جیره) را از عوامل دخیل در افزایش این فاکتور دانست (آراجو و همکاران ۲۰۰۵، حسین و همکاران ۲۰۰۵، لسون و همکاران ۱۹۹۶، مین و همکاران ۲۰۰۷، صالح و همکاران ۲۰۰۷). آنچه مشهود می باشد در تمام دوره های سنی اثرات سطوح لایزین بر ضریب تبدیل غذایی از لحاظ آماری معنی دار نشد (جدول ۵). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که رساندن سطح لایزین جیره غذایی به ۱۱۵٪ و ۸۵٪ سطح لایزین استاندارد بر این فاکتور تولیدی تاثیر معنی داری نگذاشته است. در دوره سنی ۴۹- ۱ روزگی نیز ضریب تبدیل غذایی تحت تاثیر سطوح لایزین قرار نگرفت.

روزگی در پایان هر هفته، نتایج حاکی از اثرات معنی دار سطوح لایزین بر میزان افزایش وزن بدن جوجه های گوشتی بود ($P < 0.05$). آنچه می توان دریافت این است که از هفته اول تا چهارم رساندن سطح لایزین جیره به ۸۵٪ سطح لایزین استاندارد منجر به کاهش رشد شده است. با توجه به نقش اسید آمینه لایزین در رشد و افزایش وزن سینه و لاشه، کاهش وزن ناشی از کاهش لایزین در جیره غذایی قابل درک است. از ۴۹- ۲۸ روزگی اثرات سطوح لایزین بر افزایش وزن بدن معنی دار نبود. استرلینگ و همکاران (استرلینگ و همکاران ۲۰۰۳) نیز طی آزمایشی جهت تعیین اقتصادی ترین سطح لایزین برای جوجه های گوشتی (۱۷- ۷ روزگی) گزارش نمودند که بدنبال کاهش سطح لایزین جیره افزایش وزن زنده کاهش می یابد. در کل دوره، رشد جوجه های گوشتی تحت تاثیر سطوح لایزین قرار نگرفت (آراجو و همکاران ۲۰۰۵ و لابادان و همکاران ۲۰۰۱). لذا نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد که در حالت کلی برای مرگذار استفاده از سطح لایزین حداقل- اقتصادی تر است. اثرات متقابل انرژی × لایزین روی صفت تولیدی افزایش وزن در دوره های سنی ۱۴- ۱ روزگی معنی دار بود ($P < 0.05$). به طوریکه کمترین رشد با جیره های غذایی دارای سطح انرژی تعیین شده کاتالوگ و سطح لایزین حداقل حاصل شد.

ضریب تبدیل غذایی

اثرات سطح انرژی و لایزین بر ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی طی هفته ها و دوره های مختلف آزمایشی در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. ضریب تبدیل غذایی در هفته های پرورشی سوم تا هفته آخر تحت تاثیر سطح انرژی جیره واقع شد ($P < 0.05$). بطوریکه با کاهش تراکم انرژی جیره، ضریب تبدیل غذایی افزایش یافته است. در توجیه بهبود ضریب تبدیل غذایی در سنین بالاتر می توان افزایش رشد جوجه های گوشتی با جیره های غذایی دارای سطح انرژی

جدول ۴- اثرات سطوح مختلف انرژی، لایزین و اثرات متقابل آنها روی میزان افزایش وزن هفتگی و کل دوره آزمایش (بر حسب گرم).

دوره سنی	۱-۷	۸-۱۴	۱-۱۴	۱۵-۲۱	۲۲-۲۸	۱۵-۲۸	۲۸-۳۵	۳۶-۴۲	۴۳-۴۹	۳۶-۴۹	۱-۴۹
سطح انرژی	۱۲۸ ^b	۱۸۷ ^b	۳۲۰ ^b	۳۱۰	۴۸۳ ^a	۷۹۰ ^a	۵۴۳ ^a	۵۵۴ ^a	۵۴۷	۱۱۰۰	۲۷۵۰ ^a
استاندارد انرژی	۱۳۹ ^a	۲۲۴ ^a	۳۷۰ ^a	۳۰۳	۴۴۶ ^b	۷۵۰ ^b	۴۹۲ ^b	۴۹۸ ^b	۵۲۴	۱۰۲۰	۲۶۲۵ ^b
آزمایشی SEM	۱/۶	۲/۷	۴/۵	۴/۲	۹/۸	۱۲/۵	۱۵/۳	۲۳/۹	۲۵/۲	۳۸/۶	۵۴/۰
سطح لایزین	۱۲۶ ^b	۱۹۲ ^b	۳۲۰ ^b	۲۸۳ ^b	۴۳۴ ^b	۷۲۰ ^b	۵۰۸	۵۵۸	۵۱۷	۱۰۷۰	۲۶۲۰
حداقل استاندارد	۱۳۶ ^a	۲۱۰ ^a	۳۵۰ ^a	۳۱۳ ^a	۴۷۷ ^a	۷۹۰ ^a	۵۳۳	۵۲۷	۵۶۲	۱۰۹۰	۲۷۶۰
حداکثر	۱۳۹ ^a	۲۱۴ ^a	۳۶۰ ^a	۳۲۴ ^a	۴۸۲ ^a	۸۱۰ ^a	۵۱۱	۴۹۵	۵۲۷	۱۰۲۰	۲۶۹۰
SEM	۲/۰	۳/۳	۵/۵	۵/۲	۱۲/۰	۱۵/۳	۱۸/۸	۲۹/۲	۳۰/۸	۴۷/۲	۶۶/۱
اثرات متقابل انرژی×لایزین	*	*	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از لحاظ آماری تفاوت معنی داری ندارند ($P < 0/05$).

جدول ۵- اثرات سطوح مختلف انرژی، لایزین و اثرات متقابل آنها روی ضریب تبدیل غذایی هفتگی و کل دوره آزمایشی.

دوره سنی	۱-۷	۸-۱۴	۱-۱۴	۱۵-۲۱	۲۲-۲۸	۱۵-۲۸	۲۸-۳۵	۳۶-۴۲	۴۳-۴۹	۳۶-۴۹	۱-۴۹
سطح انرژی	۰/۸۸	۱/۳۷ ^a	۱/۱۷ ^a	۱/۳۱ ^b	۱/۵۱ ^b	۱/۵۲ ^b	۱/۸۰ ^b	۱/۹۳ ^b	۲/۳۷ ^b	۲/۱۷	۱/۷۹ ^b
استاندارد انرژی	۰/۸۷	۱/۲۲ ^b	۱/۰۸ ^b	۱/۵۶ ^a	۱/۷۴ ^a	۱/۶۶ ^a	۲/۰۵ ^a	۲/۱۲ ^a	۲/۵۸ ^a	۲/۴۰	۱/۹۳ ^a
آزمایشی SEM	۰/۰۱۱	۰/۰۲۲	۰/۰۱۷	۰/۰۳۶	۰/۰۲۸	۰/۰۳۳	۰/۰۴۲	۰/۰۵۴	۰/۰۳۸	۰/۰۵۱	۰/۰۱۷
سطح لایزین	۰/۸۹	۱/۳۳	۱/۱۴	۱/۴۵	۱/۶۸ ^a	۱/۵۹ ^{ab}	۲/۰۳	۱/۸۹	۲/۴۶	۲/۲۰	۱/۸۷
حداقل استاندارد	۰/۸۶	۱/۲۸	۱/۱۱	۱/۳۷	۱/۶۵ ^a	۱/۶۸ ^a	۱/۸۷	۲/۰۷	۲/۴۲	۲/۲۷	۱/۸۳
حداکثر	۰/۸۷	۱/۳۰	۱/۱۳	۱/۴۸	۱/۵۳ ^b	۱/۵۱ ^b	۱/۸۸	۲/۱۲	۲/۴۵	۲/۳۸	۱/۸۴
SEM	۰/۰۱۳	۰/۰۲۷	۰/۰۲۲	۰/۰۴۵	۰/۰۳۵	۰/۰۴۱	۰/۰۵۲	۰/۰۶۶	۰/۰۴۶	۰/۰۶۲	۰/۰۲۱
اثرات متقابل انرژی×لایزین	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از لحاظ آماری تفاوت معنی داری ندارند ($P < 0/05$).

راندمان انرژی

داری ($P < 0.05$) از رشد سینه، ران و گوشت ران (ران عاری از استخوان) خوبی برخوردار بودند. با توجه به رشد و افزایش وزن بهتر جوجه های تغذیه شده با سطح انرژی استاندارد در سنین بالاتر، نتیجه حاصل شده قابل انتظار بود. آراجو و همکاران (آراجو و همکاران ۲۰۰۵) و فریتس و همکاران (۲۰۰۰) نیز در مطالعات خود به نقش و تأثیر سطح انرژی جیره غذایی بر رشد و بازده سینه و ران اذعان نمودند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که کاهش سطح لایزین به میزان ۸۵٪ سطح لایزین استاندارد بطور معنی دار بر رشد سینه و گوشت سینه (سینه عاری از استخوان) اثرات منفی گذاشته است ($P < 0.05$). با توجه به اینکه در پژوهش حاضر بنا به دلایل گفته شده در بیشتر دوره های سنی و کل دوره پرورشی در سطح لایزین حداقل (۸۵٪ سطح لایزین استاندارد) با کاهش مصرف غذا و رشد جوجه های گوشتی مواجه بودیم و با نظر به اینکه وزن و بازده ماهیچه سینه بخش اعظمی از کل لاشه را تشکیل می دهد کاهش رشد سینه ناشی از کاهش سطح لایزین برای ما قابل انتظار بود. موران و اور (۱۹۹۱) نیز گزارش نمودند که اسید آمینه لایزین در جیره غذایی بیش از مقدار تعیین شده باعث افزایش گوشت سینه می گردد. در مطالعه حاضر اثرات افزایش سطح لایزین بر رشد سینه معنی دار نشد. با توجه به نبود اثرات معنی دار افزایش سطح لایزین بر صفات تولیدی و صفات لاشه، عدم پاسخ رشد سینه به افزایش سطح لایزین قابل پیش بینی بود. نسبت انرژی به پروتئین در تمام جیره های آزمایشی و دوره های سنی ثابت در نظر گرفته شد. لذا اثرات سطوح انرژی و لایزین بر چربی محوطه بطنی معنی دار نشد.

طبق جدول ۶ تفاوت معنی داری در راندمان انرژی - جیره های غذایی بین سطوح لایزین مشاهده شده است ($P < 0.01$). بطوریکه جوجه های گوشتی سویه آربور آکرز جیره های غذایی با سطوح لایزین حداقل و استاندارد را به ترتیب با بازدهی انرژی پایتتر و بالاتر مورد استفاده قرار داده اند. لذا می توان نیاز این سویه به لایزین تعیین شده در کاتالوگ (افزایش بازدهی انرژی در سطح لایزین استاندارد) را تأیید کرد. آنچه قابل انتظار بود بالاترین راندمان انرژی توسط جیره های غذایی با سطح انرژی استاندارد بدست آمده است. همانطور که قبلاً بیان شد در سطح انرژی استاندارد بیشترین میزان رشد نسبت به سطح انرژی کمتر مشاهده شده است. با توجه به تراکم انرژی بیشتر در واحد کیلوگرم جیره و درصد چربی بیشتر در سطح انرژی استاندارد، افزایش راندمان انرژی در سطح انرژی استاندارد قابل انتظار بوده است. با نظر به اثرات متقابل انرژی \times لایزین بر راندمان مورد استفاده قرار گرفتن انرژی جیره های غذایی توسط جوجه های گوشتی بایستی گفت که بیشترین راندمان انرژی با جیره های غذایی دارای سطح انرژی استاندارد لایزین استاندارد حاصل شده است. در سویه آربور در هر دو سطح انرژی در سطح لایزین حداقل، بدنبال کاهش مصرف غذا، کاهش رشد را در دوره های سنی داشتیم لذا با توجه به همین کاهش در میزان رشد، کاهش در راندمان انرژی قابل انتظار بوده است.

صفات لاشه

راندمان قسمتهای مختلف لاشه تا حد زیادی به سن و ساختار ژنتیکی پرنده وابسته است صفات لاشه در جدول ۷ ارائه شده است. از بین اجزای لاشه تنها درصد سینه، ران، گوشت سینه و گوشت ران تحت تاثیر جیره های آزمایشی قرار گرفتند ($P < 0.05$). جوجه های تغذیه شده با سطح انرژی استاندارد بطور معنی-

جدول ۶- اثرات سطوح مختلف انرژی، لایزین و اثرات متقابل آنها بر راندمان انرژی (کیلوکالری در کیلوگرم) جوجه های گوشتی در سن ۳۹ روزگی.

اثرات	انرژی		لایزین		متقابل
	استاندارد	آزمایشی	حداقل استاندارد	حداکثر	
راندمان انرژی	۳۵۱۸ ^a	۳۴۳۷ ^b	۳۲۷۵ ^b	۳۶۳۶ ^a	۳۵۲۰ ^a
SEM	۱۸/۹۷		۲۳/۲۳		۴۹/۵۸

در هر سطر میانگین های دارای حروف مشترک از لحاظ آماری تفاوت معنی داری ندارند ($P < 0.05$).

جدول ۷- اثرات سطوح انرژی، سطوح لایزین و اثرات متقابل انرژی*لایزین روی صفات لاشه در انتهای دوره آزمایشی (۴۹ روزگی).

اثرات	انرژی		لایزین		اثرات متقابل
	انرژی استاندارد	انرژی آزمایشی	حداقل	حداکثر	
صفات لاشه	۶۹/۷۸	۶۹/۹۲	۶۹/۱۹	۷۰/۲۹	۷۰/۰۸
راندمان لاشه	۲۵/۳۱ ^a	۲۳/۷۷ ^b	۲۳/۴۶ ^b	۲۵/۲۸ ^a	۲۴/۸۹ ^a
سرد درصد	۲۰/۱۸	۲۰/۰۴	۲۰/۳۷	۱۹/۸۵	۲۰/۱۱
درصد سینه	۰/۳۹	۰/۴۴	۰/۴۱	۰/۳۷	۰/۴۶
درصد ران	۲/۰۵	۲/۲۸	۲/۱۷	۲/۱۶	۲/۱۵
درصد قلب	۱/۲۱	۱/۱۸	۱/۲۵	۱/۱۵	۱/۱۷
درصد کبد	۴/۴۴	۴/۷۳	۴/۶۷	۴/۷۵	۴/۳۲
درصد سنگدان	۲۰/۲۵ ^a	۱۸/۵۸	۱۸/۳۹ ^a	۱۹/۷۹ ^b	۲۰/۰۷ ^b
درصد چربی	۱۳/۸۹ ^a	۱۳/۴۱	۱۳/۷۸	۱۳/۳۹	۱۳/۷۸
بطنی					
درصد گوشت					
سینه					
درصد گوشت ران					

در هر سطر میانگین های دارای حروف مشترک از لحاظ آماری تفاوت معنی داری ندارند ($P < 0.05$).

نتیجه گیری

در دوره سنی ۱۴-۱۶ روزگی با توجه به بهبود عملکرد جوجه های گوشتی در سطح انرژی آزمایشی، می توان از سطح انرژی کمتری در جیره استفاده کرد. در بقیه دوره های سنی برای حصول حداکثر توان تولیدی جوجه ها، استفاده از سطح انرژی استاندارد (سطح لایزین) توصیه می شود. در دوره سنی ۲۸-۱ روزگی (دوره آغازین و دوره رشد) با توجه به کاهش رشد با جیره های غذایی دارای سطح لایزین حداقل (۸۵٪ سطح لایزین تعیین شده کاتالوگ) استفاده از این سطح لایزین در جیره غذایی توصیه نمی-

شود. در دوره سنی ۱۴-۱۶ روزگی با توجه به بهبود عملکرد جوجه های گوشتی در سطح انرژی آزمایشی، می توان از سطح انرژی کمتری در جیره استفاده کرد. در بقیه دوره های سنی برای حصول حداکثر توان تولیدی جوجه ها، استفاده از سطح انرژی استاندارد (سطح لایزین) توصیه می شود. در دوره سنی ۲۸-۱ روزگی (دوره آغازین و دوره رشد) با توجه به کاهش رشد با جیره های غذایی دارای سطح لایزین حداقل (۸۵٪ سطح لایزین تعیین شده کاتالوگ) استفاده از این سطح لایزین در جیره غذایی توصیه نمی-

به لحاظ افزایش راندمان انرژی اقتصادترین سطوح می‌باشد. در نهایت باید گفت که لزوم آشناسازی مرغداران با سویه‌های جدید اصلاح نژاد یافته موجود در کشور و تهیه کاتالوگ‌های پرورشی مناسب براساس عملکرد سویه های موجود در شرایط محیطی و اقتصادی کشور احساس می شود.

شود. در دوره سنی ۴۹ - ۲۸ روزگی بدلیل نبود تفاوت معنی دار اثرات سطوح لایزین بر میزان مصرف غذا، رشد و ضریب تبدیل غذایی سطح لایزین حداقل (۸۵٪ سطح لایزین تعیین شده در کاتالوگ) برای مرغدار از لحاظ اقتصادی مزیت زیادی خواهد داشت. در ضمن سطوح انرژی و لایزین تعیین شده در کاتالوگ پرورشی

منابع مورد استفاده

- صدیق پور م ر، ۱۳۷۴. تاثیر سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم و پروتئین جیره های غذایی بر روی سرعت رشد، بازده غذایی و کیفیت لاشه جوجه های گوشتی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- فرخوی م، ت خلیقی سیگارودی و ف نیک نفس، ۱۳۷۱. راهنمای کامل پرورش طیور (ترجمه). انتشارات واحد آموزش و پژوهش، معاونت کشاورزی، سازمان اقتصادی کوثر.
- مروج ح، ۱۳۸۰. تعیین سطح مطلوب انرژی قابل متابولیسم و پروتئین در سویه گوشتی آرین. رساله دکترای تخصصی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- Araujo LF, Junqueira OF and Stringhini JH, 2005. Energy and lysine for broilers from 44 to 55 days of age. *Braz j poultry sci* 7 (4) 237-241.
- Donaldson WE, 1985. Lipogenesis and body fat in chicks: Effect of calorie-protein ratio and dietary fat. *Poult. Sci.* 64: 1199 – 1204.
- Farrel JD, Gumming RB and Hardaker JD, 1973. The effect of energy concentration on growth rate and conversion of energy to weight gain in broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* 14: 329 – 340.
- Fritts CA, Motl MA, J Si, and WaldrouP PW, 2000. Interaction of lysine and methionine in diets for growing broilers. *Poult. Sci.* 79: 128-135.
- Holsheimer JP and Ruesink EW, 1993. Effect on performance, carcass composition, and yield. Financial return of dietary energy and lysine levels in starter and finisher diets fed to broilers. *Poult. Sci.* 72: 806 – 815.
- Hussein AS, Cantor AH, Pescatore AJ and Johnson TH, 1996. Effect of dietary protein and energy levels on pullet development. *Poult. Sci.* 75: 973 – 978.
- Krodaghi A. 1985. Digestion and absorption of lipid in poultry. *J. Nutr.* 115: 675 – 685.
- Labadan MC, Hsu KN and Austic RE, 2001. Lysine and arginine requirements of broiler chickens at two to three week intervals to eight weeks of age. *Poult. Sci.* 80: 599-606.
- Leeson S, Caston L and Summers JD, 1996. Broiler response to diet energy. *Poult. Sci.* 75: 529 -535.
- Min YN, Hou SS, Gau YP, Huang W and Liu FZ, 2007. Effect of dietary crude Protein and energy on Gosling growth Performance and carcass trait. *Poult. Sci.* 86: 661-664.
- Moran ET and Orr HL, 1991. Influence of strain on the yield of commercial Parts from the chicken broiler carcass. *Poult. Sci.* 49: 725-729.
- National Research Council. 1994. National Requirements of Poultry. 9th Rev ed., National Academy Press, Washington DC.
- Pesti GM and Smith CF. 1984. The response of male broiler chickens to dietary contents of Protein, energy and added fat. *Br. Poult. Sci.* 25: 127 – 138.
- Ruth LY and J Wiseman, 1985. Effect of nutrition on broiler carcass composition: Influence of dietary energy content in the starter and finisher phases. *Br. Poult. Sci.* 26:381 -385.

- Saleh EA, Watkine SE, WaldrouP AL and WaldrouP PW, 2004. Comparison of energy feeding programs and early feed restriction on lives performance and carcass quality of large male broilers grown for further processing at 9 to 12 weeks of age. *Poult. Sci.* 3:(1) 61-69.
- SAS Institute. 2002. SAS® User's Guide: Statistics. 9th Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Sterling KG, Pesti GM and Bakalli RI, 2003. Performance of broiler chicks fed various levels of dietary lysine and crude protein. *Poult. Sci.* 82: 1939-1947.
- Summers JD, and S Lesson, 1984. Influence of dietary protein and energy level on broiler performance and carcass composition. *performance and carcass composition International.* 29: 757-767.
- Zhou Y, Jiang Z, Lv D, and Wang T, 2009. Improved energy utilizing efficiency by enzyme preparation supplement in broiler diets with different metabolizable energy levels. *Poult. Sci.* 88:316-322