نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۰۷، تابستان ۱۳۹٤
ص‌ص: ۱٤۷~۱٦۰

اثرات سطوح اسیدهای آمینه و روش‌های خوراک‌دهی بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی سویه آرین

- **کاظم یوسفی کلاریکلائی**
دانشجوی دکتری دانشگاه تهران.
- **حسین مروج** (نویسنده مسئول)
استادیار دانشگاه تهران.
- **سیدعبداله حسینی**
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی.
- **عباس پاکدل**
استادیار دانشگاه تهران.

تاریخ دریافت : اسفند۱۳۹۱ تاریخ پذیرش : مهر ۱۳۹۲

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲٦۱۷۸۱٦۰

Email: Hmoraveg@ut.ac.ir

چکیده

با هدف بررسی اثرات روش خوراک‌دهی و سطح اسیدهای آمینه بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی سویه آرین، آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی و به روش فاکتوریل با سه سطح خوراک‌دهی و دو سطح اسید آمینه انجام شد. برای این منظور، از ۸۲۸ قطعه جوجه خروس یک روزه استفاده گردید. هر گروه آزمایشی شامل ٦ تکرار و ۲۳ قطعه جوجه بود. سطوح اسید آمینه لیزین (سطح پیشنهادی سویه آرین و سطح ۸ درصد بیشتر از آن) از روز نخست پرورش و روش‌های خوراک‌دهی پس از ۱۰ روزگی اعمال شدند. در روش خوراک‌دهی متناوب، حذف دان در چند وعده انجام شد و در روش خوراک‌دهی پیوسته، حذف دان تنها در یک مرحله صورت گرفت. جیره‌ها در چهار مرحله ۰ تا ۱۱، ۱۲ تا ۲٤، ۲۵ تا ۳٦ و ۳۷ تا ٤۹ روزگی اعمال گردیدند. وزن بدن، مصرف خوراک و تلفات ثبت شدند. در ٤۹ روزگی، پنج قطعه پرنده از هر تکرار کشتار و قسمت‌های مختلف لاشه شامل سینه، ران، پشت، کمر و چربی حفره بطنی به صورت درصدی از وزن زنده مشخص شد. افزایش سطح اسیدهای آمینه در ۱۱، ۲٤، ۳٦ و ٤۵ روزگی باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک شد (P<۰/۰۵). با افزایش سطح اسیدهای آمینه ضروری در جیره سرعت رشد بهبود یافت به‌طوری که در ۳٦، ٤۵ و ٤۹ روزگی تفاوت معنی‌دار مشاهده شد. مصرف خوراک با افزایش سطح اسیدهای آمینه در ۱۱، ۲٤ و ۳٦ روزگی کمتر شد ولی در سنین ٤۵ و ٤۹ روزگی افزایش یافت.

محدودیت خوراک سبب بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک شد (P<۰/۰۵). شدت محدودیت خوراک با بهبود ضریب تبدیل خوراک رابطه مستقیم داشت. به‌طوری که خوراک‌دهی متناوب سبب کاهش بیشتر ضریب تبدیل خوراک شد. مصرف خوراک با اعمال محدودیت کاهش یافت اما تفاوت‌ها تنها در ۲٤ و ٤۵ روزگی معنی‌دار شدند (P<۰/۰۵). محدودیت خوراک سبب کاهش معنی‌دار (P<۰/۰۵) درصد سینه شد. به‌طور کلی، نتایج این آزمایش نشان داد که برنامه‌های محدودیت خوراک اثر منفی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی ندارد. همچنین نتایج نشان دادند که به جای استفاده از سطوح بیشتر اسیدهای آمینه در جیره جوجه‌های گوشتی می‌توان از سطح کمتر اسیدهای آمینه به همراه اعمال برنامه مناسب خوراک‌دهی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: روش خوراک‌دهی، اسیدهای آمینه، عملکرد، خصوصیات لاشه و جوجه گوشتی.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 107 pp: 147-160

Amino acid density and feeding methods on performance and carcass parameters of Arian broiler chickens

Yussefi Kelarikolaei, K.[1], Moraveg, H.[2], Hosseini, S.A. [3], and Pakdel, A. [2]
1:Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Tehran University, Iran.
2:Department of Animal Science, College of Agriculture, Tehran University, Iran.
Tel: +989126178160, Email: Hmoraveg@ut.ac.ir,
3:Export of Scientific Member of Animal Sciences Research Institute, Karaj, Iran

Received: February 2013 **Accepted: September 2013**

An experiment was conducted to investigate the effects of dietary amino acid levels, and feeding method on broiler performance and carcass characteristics. Experimental design was based on completely randomized design in a factorial arrangement with 3 feeding method (control, intermittent feeding and continue feed withdrawal), and 2 amino acid levels (Arian typically recommended and 8-10 % more). Each treatment was replicated to 6 pens with 23 male broilers per pen. In control feeding no feed withdrawal was applied. In intermittent feeding from 11 to 24 days 4 times an hour's feed allowance and 4 hours restriction and 1 time an hour's feed allowance and 3 hours restriction was applied. From 25 days 4 times an hour's feed allowance and 4 hours restriction and from 1 am to 6 am no feed restriction was applied. In continue feeding from 11 to 24 days 6 hours and from 25 days 4 hours feed withdrawal was applied. Feed intake (FI), body weight (BW), mortality, and feed conversion were measured on 11, 24, 36, 45, and 49 day. At the end of the experiment carcass percentage, breast, leg and abdominal fat were measured with 5 birds from each pen. Data were analyzed by completely randomized design.

Feed conversion was improved by both increasing amino acid levels and feed restriction methods ($p<0.05$). Broilers fed high density amino acid diet had increased BW at the age of 36, 45 and 49 days when compared with broilers fed standard amino acid recommendation ($p<0.05$). Feed restriction had no adversely effect on BW. Feed intake was positively reduced by increasing the duration of feed withdrawal. No effect of dietary amino acid density was observed for FI. Amino acid had inversely effect on carcass yield ($p<0.05$). Feed restriction reduced yield of breast and back ($p<0.05$). Continue feed withdrawal schedule reduced mortality more than other feeding programs. The present experiment shows that Overall improvements in economically important parameters may be observed by continue feed withdrawal when standard amino acid concentration is used.

Key words: Feeding program, amino acid, Broiler, Performance.

مقدمه

جوجه‌های گوشتی امروزی طی برنامه‌های اصلاح‌نژادی از قابلیت سرعت رشد زیاد برخوردار شده اند که پی‌آمد آن مصرف زیاد خوراک (Lemme و همکاران، ۲۰۰۹؛ Svihus و همکاران، ۲۰۱۰؛ Cobb-Vantress، ۲۰۱۲ و Svihus و Hetland، ۲۰۰۱)، افزایش ذخیره چربی در بدن و اختلالات متابولیک مانند آسیت و مشکلات پا است. با افزایش این عوارض، میزان تلفات و لاشه‌های حذف کشتارگاهی نیز افزایش یافت (Wijtten و همکاران، ۲۰۱۰).

طی برنامه‌های اصلاح‌نژادی، رشد نسبی اندام‌های مختلف بدن در سویه‌های امروزی تغییر یافته است. به عنوان مثال، عضله سینه نسبت به وزن زنده دو برابر شده (۱۸ درصد در مقابل ۹ درصد) و در مقابل، اندازه نسبی قلب بعد از ۱۴ روزگی کاهش یافته است. به این معنی که انتخاب برای عضله سینه به معنی کمتر شدن وزن نسبی قلب است (Schmidt و همکاران، ۲۰۰۹).

اعمال محدودیت غذایی در تغذیه جوجه‌های گوشتی به منظور کنترل مصرف خوراک، بهبود ضریب تبدیل خوراک، کاهش چربی محوطه بطنی و کاهش عوارض متابولیکی در سنین مختلف توسط برخی از محققین مورد تاکید قرار گرفت (یوسفی، ۱۳۷۸؛

یوسفی و همکاران، ۱۳۸۹؛ حسینی، ۱۳۸۷؛ Özkan و همکاران، ۲۰۱۰ و Zhan و همکاران، ۲۰۰۷).

محدودیت غذایی ممکن است به روش‌های مختلفی در گله اعمال گردد. بررسی‌های مختلف نشان می‌دهند که اعمال برنامه‌های محدودیت کمی و کیفی خوراک در یک دوره کوتاه مدت طی مراحل اولیه رشد، سبب بهبود راندمان خوراک و کاهش اختلالات متابولیک می‌گردد (Pinheiro و همکاران، ۲۰۰۴ و Wijtten و همکاران، ۲۰۱۰). با وجود تحقیقات زیاد روی محدودیت خوراک، متاسفانه اطلاعات اندکی در خصوص برنامه خوراک‌دهی متناوب (بدون اعمال تاریکی) در دسترس می‌باشد. کاهش ساعت دسترسی به خوراک یک روش کاربردی آسان اعمال محدودیت غذایی می‌باشد. یوسفی و همکاران (۱۳۸۹)، برنامه‌های خوراک‌دهی سه ساعت گرسنگی و یک ساعت تغذیه و برنامه چهار ساعت گرسنگی و یک ساعت تغذیه (به استثنای دسترسی آزاد به دان از ساعت ۱ شب تا ۶ صبح) را از ۱۵ روزگی اجرا و مشاهده کردند که اعمال چنین محدودیتی اگرچه سبب کاهش معنی‌دار وزن جوجه‌ها در سن ۲۱ روزگی شد اما این تفاوت‌ها در سن ۲۸ و ۳۵ روزگی معنی‌دار نشد و در سنین ۴۲ و ۴۹، گروه‌های تحت محدودیت به طور معنی‌داری حتی وزن بیشتری نسبت به گروه شاهد داشتند. در این تحقیق، ضریب تبدیل خوراک تجمعی از ۲۸ روزگی تا پایان دوره به طور معنی‌داری از گروه شاهد کمتر بود. نتایج بررسی‌های Svihus و همکاران (۲۰۱۰) با اعمال برنامه تغذیه وعده‌ای (۵-۴ دوره یک ساعته دسترسی به خوراک از سن ۷ تا ۲۵ روزگی) نشان داد که چون جوجه‌های گوشتی می‌توانند از چینه‌دان به عنوان یک اندام ذخیره‌ای خوراک استفاده نمایند لذا توانایی قابل توجهی در حفظ سرعت رشد هنگام اعمال روش تغذیه متناوب دارند. همچنین این محققین بیان نمودند، تغذیه وعده‌ای سبب بهبود بازده خوراک می‌شود؛ لذا، همانند گزارش قبلی‌شان (Svihus و Hetland، ۲۰۰۱) پیشنهاد نمودند که تغذیه متناوب می‌تواند بر کنترل رفتار پرخوری موثر باشد.بررسی‌های مختلف نشان می‌دهند که افزایش طول پرزهای روده، افزایش سطح جذب و بهبود وظایف هضمی و جذبی روده را به دنبال دارد و با افزایش اسیدهای آمینه در سنین اولیه، نه تنها در پایان مرحله آغازین بلکه در سن کشتار نیز وزن بدن افزایش می‌یابد (Yegani و همکاران، ۲۰۰۸ و Wijtten و همکاران، ۲۰۰۴). Wijtten و همکاران (۲۰۰۴) گزارش نمودند که افزایش سطح اسیدهای آمینه در دو هفته نخست پرورش سبب رشد دئودنوم در ۶ تا ۹ روزگی می‌شود. این گزارشات نشان می‌دهند که وزن دئودنوم می‌تواند با افزایش وزن در جوجه‌های گوشتی ارتباط داشته باشد لذا توجه بیشتر به ارتباط تغذیه با وزن دئودنوم و نقش این بخش از روده در مطالعات تغذیه‌ای کاری ارزشمند می‌باشد. همچنین در این تحقیق مشاهده شد که با افزایش سطح اسیدهای آمینه و اجرای برنامه محدودیت خوراک تلفات ناشی از مشکلات پا نیز کاهش می‌یابد. با توجه به این که تحقیقات اندکی در ارتباط با محدودیت زمانی دسترسی به خوراک و نیز اعمال آن تا پایان دوره پرورش وجود دارد و از سویی به رابطه بین سطوح اسیدهای آمینه و این نوع محدودیت بسیار کم پرداخته شده است، این طرح اجرا گردید.

مواد و روش ها

این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل ۳×۲ با طرح کاملا تصادفی با ۶ تکرار در هر گروه آزمایشی در سالن تحقیقات مجتمع پرورش و اصلاح نژاد مرغ لاین آرین بابل‌کنار اجرا شد. کلیه برنامه‌های بهداشتی و مدیریتی بر اساس اصول و مقررات مرکز انجام گرفت. در هر جایگاه (به ابعاد ۲ × ۱ متر) ۲۳ قطعه جوجه‌ی خروس با وزن ۱ ± ۴۷ گرم جوجه ریزی شد.

مدل آماری به صورت زیرمی باشد.

$$Y_{ijk}= \mu+T_i+S_j+TS_{ij}+e_{ijk}$$

در این مدل :

مقدار هر مشاهده = Y_{ijk} ، میانگین جمعیت = μ ، اثر سطوح اسیدهای آمینه = T_i اثر روش های خوراک‌دهی= S_j ، اثر متقابل اسیدهای آمینه و روش‌های خوراک‌دهی = TS_{ij} اثر خطا= e_{ijk}

در این بررسی از رویه GLM نرم افزار آماری Statgraphics (Centurian XV, version 15.2.05, 2007) برای آنالیز داده‌ها استفاده شد.

فاکتورهای آزمایشی شامل دو سطح اسیدهای آمینه و سه روش خوراک‌دهی بود (جداول ۱ و ۲). تجزیه تقریبی اقلام خوراکی در آزمایشگاه مرکز مرغ لاین صورت گرفت. برای تعیین میزان اسیدهای آمینه مواد خوراکی نمونه‌ها به شرکت ایوانیک دگوسا (Evonik Degussa) ارسال شدند. جیره ها در چهار مرحله ۰ تا ۱۱، ۱۲ تا ۲۴ ، ۲۵ تا ۳۶ و ۳۷ تا ۴۹ روزگی تنظیم شدند (جدول ۳). جیره‌ها تا ۲۴ روزگی به صورت کرامبل و سپس تا پایان دوره به صورت پلت تهیه شدند. تا ۸ روزگی از سینی دانخوری و آبخوری کله قندی و بعد از آن تا پایان دوره از دانخوری آویز و سیستم آبخوری نیپل (۴ عدد در هر تکرار) استفاده شد. سطح اسیدهای آمینه بر اساس توصیه راهنمای پرورش جوجه گوشتی سویه آرین (سطح ۱) و ۸ تا ۱۰ درصد بیشتر از آن (سطح ۲) (جدول ۱) تنظیم شد. حداقل نسبت اسیدهای آمینه به لیزین قابل هضم مطابق جدول زیر می‌باشد.

جدول ۱- سطح انرژی، لیزین قابل هضم و نسبت اسیدهای آمینه به لیزین در سنین مختلف

	۰ – ۱۰		۱۱ – ۲۴		۲۵ – ۳۵		۳۶ – ۴۹	
انرژی قابل متابولیسم AMEn	۲۸۵۰		۲۹۰۰		۳۰۰۰		۳۰۵۰	
سطوح اسید آمینه (*)	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
لیزین (٪)	۱/۱۵	۱/۲۷	۱/۰۰	۱/۰۸	۰/۹۲	۱/۰۰	۰/۸۸	۰/۹۴
	حداقل نسبت اسیدهای آمینه به لیزین							
متیونین + سیستئین	۷۴		۷۶		۷۸		۷۸	
ترئونین	۶۵		۶۶		۶۷		۶۷	
تریپتوفان	۱۶		۱۶		۱۶		۱۶	
آرژنین	۱۰۳		۱۰۴		۱۰۵		۱۰۵	
ایزولوسین	۶۷		۶۸		۶۹		۶۹	
والین	۷۵		۷۶		۷۷		۷۷	

(*) سطح ۱ مربوط به توصیه سویه آرین و سطح ۲ مربوط به ۸ تا ۱۰ درصد بیشتر از توصیه سویه آرین

سطوح کلسیم، فسفر قابل دسترس و سدیم برای هر دو سطح اسیدهای آمینه یکسان است.

جدول ۲- روش های خوراک‌دهی در سنین مختلف

روش‌ها	۰ – ۱۱	۱۲ – ۲۴	۲۵ – ۴۹
تغذیه آزاد		دسترسی آزاد به دان در طول دوره آزمایش(*)	
خوراک‌دهی متناوب	دسترسی آزاد به دان	۱۹ ساعت محرومیت از دان	۱۵ ساعت محرومیت از دان
خوراک‌دهی پیوسته	دسترسی آزاد به دان	۶ ساعت محرومیت	۴ ساعت محرومیت

(*) یک ساعت خاموشی در هر شبانه روز

۱۹ ساعت محرومیت: چهار دوره ۴ ساعت محرومیت و یک ساعت تغذیه و یک دوره ۳ ساعت محرومیت و یک ساعت تغذیه

۱۵ ساعت محرومیت: پنج دوره ۳ ساعت محرومیت و یک ساعت تغذیه سپس ۴ ساعت متوالی دسترسی آزاد به خوراک

وزن بدن و مصرف خوراک در سنین ۱۱، ۲۴، ۳۶، ۴۵ و ۴۹ روزگی اندازه گیری شدند. در پایان دوره آزمایش، پنج قطعه از هر تکرار (با وزن نزدیک به میانگین تکرار) انتخاب و کشتار گردیدند. قسمت‌های مختلف لاشه شامل سینه، ران، پشت، کمر و چربی حفره بطنی به صورت درصدی از وزن زنده مشخص شد.

جدول ۳- جیره‌های مورد استفاده در سنین مختلف

اقلام خوراکی	۰ – ۱۰		۱۱ – ۲۳		۲۴ – ۳۵		۳۶ – ۴۸	
	۱ (۱)	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
دانه ذرت	۳۵۲/۲	۳۴۸/۸	۲۵۴/۲۵	۲۵۲/۱	۱۹۲/۶	۱۹۰/۳	۱۹۱/۷	۱۸۹/۶
کنجاله سویا	۳۹۳	۳۹۳	۲۹۲	۲۹۲	۲۶۱	۲۶۱	۲۴۰	۲۴۰
دانه گندم	۱۹۵	۱۹۵	۴۰۰	۴۰۰	۴۸۰	۴۸۰	۴۹۵	۴۹۵
روغن سویا	۱۵/۵۰	۱۵/۵۰	۱۴/۵۰	۱۴/۵۰	۳۰	۳۰	۳۷	۳۷
دی ال متیونین	۲/۴۰	۳/۳۵	۲/۰۰	۲/۶۰	۱/۷۵	۲/۴۰	۱/۶۰	۲/۲۰
ال لیزین	۰/۴۱	۲/۰۵	۱/۲۵	۲/۳۰	۱/۰۵	۲/۱۵	۱/۲۰	۲/۱۵
ال ترئونین	۰/۱۵	۰/۹۵	۰/۴۰	۰/۹۰	۰/۳۰	۰/۸۵	۰/۳۵	۰/۸۵
دی کلسیم فسفات	۱۷/۴۰	۱۷/۴۰	۱۴/۵۰	۱۴/۵۰	۱۲/۸۰	۱۲/۸۰	۱۳	۱۳
صدف کوهی	۱۲	۱۲	۱۱/۴۰	۱۱/۴۰	۱۱/۴۰	۱۱/۴۰	۱۱/۳۰	۱۱/۳۰
نمک	۲/۶۰	۲/۶۰	۲/۱۰	۲/۱۰	۱/۷۰	۱/۷۰	۱/۷۵	۱/۷۵
جوش شیرین	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۵۰	۰/۵۰
مکمل معدنی و ویتامینی	۶	۶	۵	۵	۵	۵	۵	۵
کولین کلراید ۶۰ ٪	۱/۷۰	۱/۷۰	۱/۴۰	۱/۴۰	۱/۴۰	۱/۴۰	۱/۴۰	۱/۴۰
گریندازیم (۲)	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
جمع	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

(۱) سطح ۱ مربوط به توصیه سویه آرین و سطح ۲ مربوط به ۸ تا ۱۰ درصد بیشتر از توصیه سویه آرین

(۲) گریندازیم ۱۵۰۰۰ (Danisco Animal Nutrition)

ادامه جدول ۳- آنالیز جیره‌های آزمایشی در سنین مختلف

	۰ – ۱۰		۱۱ – ۲۳		۲۴ – ۳۵		۳۶ – ۴۸	
	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۲۸۴۵	۲۸۴۶	۲۸۹۸	۲۸۹۹	۲۹۹۸	۲۹۹۹	۳۰۵۳	۳۰۵۴
پروتئین خام (٪)	۲۳/۳۰	۲۳/۵۷	۲۰/۶۱	۲۰/۷۷	۱۹/۶۰	۱۹/۷۸	۱۸/۸۲	۱۸/۹۸
کلسیم (٪)	۱/۰۲	۱/۰۲	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
لیزین کل (٪)	۱/۲۸	۱/۴۰	۱/۱۱	۱/۱۹	۱/۰۲	۱/۱۰	۰/۹۸	۱/۰۵
لیزین قابل هضم (٪)	۱/۱۵	۱/۲۷	۱/۰۰	۱/۰۸	۰/۹۲	۱/۰۰	۰/۸۸	۰/۹۵
متیونین+سیستئین کل (٪)	۰/۹۴	۱/۰۳	۰/۸۴	۰/۹۰	۰/۷۹	۰/۸۶	۰/۷۶	۰/۸۲
متیونین+سیستئین قابل هضم (٪)	۰/۸۵	۰/۹۵	۰/۷۷	۰/۸۲	۰/۷۲	۰/۷۸	۰/۶۹	۰/۷۵
ترئونین کل (٪)	۰/۸۸	۰/۹۶	۰/۷۷	۰/۸۲	۰/۷۲	۰/۷۷	۰/۶۹	۰/۷۴
ترئونین قابل هضم (٪)	۰/۷۵	۰/۸۳	۰/۶۶	۰/۷۱	۰/۶۲	۰/۶۷	۰/۵۹	۰/۶۴
والین کل (٪)	۱/۰۸	۱/۰۸	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۴	۰/۸۴
والین قابل هضم (٪)	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۵	۰/۷۵
ایزولوسین کل (٪)	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۵	۰/۷۵
ایزولوسین قابل هضم (٪)	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۶۸	۰/۶۸
سدیم (٪)	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴
کلر (٪)	۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۲۰
پتاسیم (٪)	۱/۰۵	۱/۰۵	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۳	۰/۸۳

۱ مکمل ویتامینه از نظر محتویات ویتامینی عرضه نموده برای هر کیلو جیره شامل : تیامین منو هیدرات ۲/۵ mg ، نیکوتینیک اسید ۴۵ mg ، ریبوفلاوین ۶ mg ، دی کلسیم- پنتوتات ۱۵ mg ، کوبال آمین ۰/۰۲۵ mg ، پریدوکسین هیدروکلراید ۳ mg ، بیوتین ۰/۱۵ mg ، فولیک اسید ۱/۵ mg ، کولین کلراید ۸۴۰ mg ، کوله کلسیفرول ۴۰۰۰ IU ، ترانس رتینول استات ۱۰۰۰۰ IU ، توکوفرول استات ۵۵ IU ، اتوکسی کوئین ۱/۲۵ mg.

۲ مکمل معدنی از نظر محتویات معدنی عرضه نموده برای هر کیلو جیره شامل : منگنز اکساید ۱۲۰ mg ، فروس سولفات ۴۰ mg ، اکسید روی ۱۰۰ mg ، سولفات سرب ۱۶ mg ، یدات کلسیم ۱/۲۵ mg ، سلنات سدیم ۰/۳ mg

نتایج و بحث

وزن بدن

نتایج اثر سطوح مختلف اسیدهای آمینه و محدودیت زمان دسترسی به خوراک بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف در جدول ۴ آمده است. افزایش سطح اسیدهای آمینه تا ۲۴ روزگی تاثیری معنی‌دار بر وزن بدن نداشته است در حالی که بعد از این سن سبب افزایش معنی-دار وزن بدن شده است ($P<0/05$). Nasr و Kheiri (۲۰۱۱) و Lemme و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود نیز نتیجه گرفتند که افزایش سطح اسید های آمینه جیره در سنین اولیه روی افزایش وزن بدن بی‌تاثیر بود ولی در سنین پایانی تاثیر معنی‌دار داشت. در این دو تحقیق، سویه جوجه گوشتی مورد استفاده به ترتیب آرین و کاب ۵۰۰ بود. در گزارشی دیگر، یوسفی و همکاران (۱۳۹۱) نشان دادند که افزایش سطح اسیدهای آمینه بیشتر از سطح پیشنهادی سویه آرین تاثیری بر وزن بدن در طول دوره پرورش ندارد. از طرفی بعضی محققین (Yegani و همکاران، ۲۰۰۸ و Wijtten و همکاران، ۲۰۰۴) نشان دادند که با

افزایش اسیدهای آمینه در سنین اولیه، هم در پایان مرحله آغازین و هم در سن کشتار وزن بدن افزایش می‌یابد. Vieira و Angel (۲۰۱۲)، Taschetto و همکاران (۲۰۱۲) و Lemme و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که برای افزایش وزن بدن، بهبود ضریب تبدیل خوراک و افزایش درصد گوشت سینه، سطوح اسیدهای آمینه جیره به ویژه در سنین پایانی باید افزایش یابد. استفاده از برنامه‌های محدودیت خوراک در طول دوره آزمایش تاثیر منفی بر وزن بدن نداشته است. پرندگان توانسته‌اند در مدت دسترسی به خوراک، مواد مغذی لازم برای رشد را دریافت نمایند. بررسی‌های مختلف نشان می‌دهند که اعمال برنامه‌های محدودیت کمی و کیفی خوراک در یک دوره کوتاه مدت طی مراحل اولیه رشد، سبب بهبود راندمان غذایی وکاهش اختلالات متابولیک می‌گردد (Wijtten و همکاران، ۲۰۰۴؛ Pinheiro و همکاران، ۲۰۰۴ و فرهنگ‌فر و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین، جوجه‌های تحت محدودیت خوراک قادرند در سنین بالاتر، رشد جبرانی داشته باشند (Saleh و همکاران، ۱۹۹۶؛ یوسفی، ۱۳۷۸؛ یوسفی و همکاران، ۱۳۸۹ و Pinherio و همکاران، ۲۰۰۴).

وزن بدن در سنین ۳۶ و ۴۹ روزگی نشان می‌دهد اگرچه افزایش سطح اسیدهای آمینه سبب افزایش وزن بدن می‌شود ولی نحوه خوراک‌دهی بر پاسخ جوجه‌ها به سطوح اسیدهای آمینه موثر است. وقتی از سطح پایین اسیدهای آمینه در جیره استفاده می‌شود اعمال محدودیت خوراک سبب حصول وزن بیشتری می‌شود. در مقابل، زمانی که از سطح بالای اسیدهای آمینه استفاده می‌شود اعمال محدودیت بر روی وزن بدن بی‌اثر می‌باشد.

جدول ٤- وزن بدن در سنین مختلف به گرم

		سن (روز)				
سطح اسید آمینه	روش خوراک‌دهی	۱۱	۲٤	۳٦	٤٥	٤٩ *
توصیه آرین		۲۵۵	۹۸۱		۲۶۴۸ b	۲۹۹۹ b
بیشتر از سطح توصیه		۲۶۰	۹۹۱	۲۰۰۸ a	۲۷۳۱ a	۳۰۶۹ a
	خوراک‌دهی آزاد	–	۹۹۴	۱۹۶۸	۲۶۷۹	۳۰۳۱
	خوراک‌دهی متناوب	–	۹۷۵	۱۹۹۰	۲۶۸۴	۳۰۲۶
	خوراک‌دهی پیوسته	–	۹۹۰	۱۹۸۹	۲۷۰۶	۳۰۴۵
	خوراک‌دهی آزاد	–	۹۹۹	۱۹۵۳	۲۶۱۶	۲۹۵۸
توصیه آرین	خوراک‌دهی متناوب	–	۹۷۳	۱۹۵۶	۲۶۳۵	۲۹۸۸
	خوراک‌دهی پیوسته	–	۹۷۲	۱۹۶۱	۲۶۹۴	۳۰۴۹
	خوراک‌دهی آزاد	–	۹۸۹	۱۹۸۴	۲۷۴۲	۳۱۰۳
بیشتر از سطح توصیه	خوراک‌دهی متناوب	–	۹۷۶	۲۰۲۴	۲۷۳۳	۳۰۶۴
	خوراک‌دهی پیوسته	–	۱۰۰۷	۲۰۱۶	۲۷۱۷	۳۰۴۱
Pooled SEM		۲/۷۸	۱۳/۷۲	۲۲/۱۷	۳۱/۰۷	۳۰/۶۲
CV (%)		۴/۵۸	۳/۴۱	۲/۷۴	۲/۸۳	۲/۴۷
منابع واریانس				سطح احتمال		
سطح اسید آمینه		۰/۲۴۲۹	۰/۴۱۴۲	۰/۰۰۸۲	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۸۱
روش خوراک‌دهی		–	۰/۳۵۱۴	۰/۵۵۴۴	۰/۶۶۱۵	۰/۸۱۳۲
اثر متقابل		–	۰/۲۷۴۹	۰/۷۰۰۷	۰/۲۴۳۲	۰/۰۵۹۲

* مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ($p<0.05$) دارند و مقادیر فاقد حرف، در یک گروه آماری قرار می‌گیرند.

مصرف خوراک

در این تحقیق مصرف خوراک (جدول ۵)، تحت تاثیر سطوح اسیدهای آمینه جیره قرار نگرفت. در اثر اعمال محدودیت خوراک، مصرف خوراک در طول دوره آزمایش کاهش یافت. به طوری که در سن ۲۴ روزگی مصرف خوراک گروه‌های تحت محدودیت، اختلاف معنی‌داری را با گروه شاهد نشان دادند. در سنین بالاتر چون از شدت محدودیت کاسته شد مصرف خوراک اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد نداشت. اثر برنامه محدودیت خوراک بر مصرف خوراک در این تحقیق با نتایج تحقیق یوسفی و همکاران (۱۳۸۹)، Picard و همکاران (۱۹۹۹)، فرهنگ‌فر و همکاران، ۱۳۸۹ و Zhan و همکاران (۲۰۰۷)، مطابقت دارد. داده‌های مربوط به مصرف خوراک نشان می‌دهند که گروه برنامه خوراک‌دهی پیوسته از آن جایی که شدت ملایم‌تری نسبت به گروه محدودیت متناوب دارد، اختلاف کمتری با گروه شاهد نشان می‌دهد.

جدول ۵- مصرف خوراک در سنین مختلف به گرم

سطح اسید آمینه	روش خوراک‌دهی	سن (روز)				
		۱۱	۲٤	۳٦	٤٥	٤٩ *
توصیه آرین		۲۷۱	۱۴۰۰	۳۳۶۳	۵۰۴۴	۵۹۲۴
بیشتر از سطح توصیه		۲۶۶	۱۳۸۴	۳۳۴۲	۵۰۸۶	۵۹۷۴
	خوراک‌دهی آزاد	-	۱۴۲۴ a	۳۳۹۳	۵۱۴۴ a	۶۰۲۱
	خوراک‌دهی متناوب	-	۱۳۵۷ b	۳۳۰۳	۴۹۹۶ b	۵۸۸۱
	خوراک‌دهی پیوسته	-	۱۳۹۵ ab	۳۳۶۳	۵۰۵۵ ab	۵۹۴۵
توصیه آرین	خوراک‌دهی آزاد	-	۱۴۴۴	۳۴۲۰	۵۱۱۷	۵۹۵۷
	خوراک‌دهی متناوب	-	۱۳۶۳	۳۳۱۹	۴۹۹۳	۵۸۹۵
	خوراک‌دهی پیوسته	-	۱۳۹۲	۳۳۵۱	۵۰۲۳	۵۹۲۰
بیشتر از سطح توصیه	خوراک‌دهی آزاد	-	۱۴۰۴	۳۳۶۶	۵۱۷۱	۶۰۸۵
	خوراک‌دهی متناوب	-	۱۳۵۰	۳۲۸۶	۵۰۰۰	۵۸۶۷
	خوراک‌دهی پیوسته	-	۱۳۹۸	۳۳۷۵	۵۰۸۸	۵۹۷۱
Pooled SEM		۲/۸۲	۲۵/۳۳	۴۲/۰۰	۶۵/۳۳	۷۷/۸۰
CV (%)		۴/۴۵	۴/۴۶	۳/۰۷	۳/۱۶	۳/۲۱
منابع واریانس		سطح احتمال				
سطح اسید آمینه		۰/۲۴۴۴	۰/۴۶۴۳	۰/۵۵۰۲	۰/۴۳۷۲	۰/۳۷۴۷
روش خوراک‌دهی		-	۰/۰۴۱۷	۰/۱۰۹۰	۰/۰۹۱۸	۰/۱۳۹۵
اثر متقابل		-	۰/۶۵۵۵	۰/۶۳۳۶	۰/۸۹۶۰	۰/۵۲۷۰

* مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ($p<0.05$) دارند و مقادیر فاقد حرف، در یک گروه آماری قرار می‌گیرند.

ضریب تبدیل خوراک

ضریب تبدیل خوراک (جدول ۶) به طور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح اسیدهای آمینه جیره قرار گرفت، به‌طوری که با افزایش سطح اسیدهای آمینه راندمان تبدیل خوراک بهبود یافت. این امر ناشی از افزایش وزن بیشتر در گروه آزمایشی با سطوح بیشتر اسیدهای آمینه می‌باشد. برنامه‌های خوراک‌دهی نیز سبب بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک شد. این تحقیق با نتایج آزمایشات یوسفی و همکاران (۱۳۸۹)، Zhan و همکاران (۲۰۰۷) و هوشمند (۱۳۷۸) مطابقت دارد. در تایید نتایج تحقیق یوسفی و همکاران (۱۳۸۹) بهبود ضریب تبدیل خوراک با شدت محدودیت رابطه مستقیم داشت. احتمالا محدودیت خوراک با بهبود قابلیت استفاده از مواد مغذی و یا جلوگیری از پرخوری در جوجه‌های گوشتی، سبب بهبود راندمان استفاده از خوراک می‌شود (Lemme و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ٦- ضریب تبدیل خوراک در سنین مختلف

سطح اسید آمینه	روش خوراک‌دهی	سن (روز)				
		۱۱	۲٤	۳٦	٤٥	٤٩ *
توصیه آرین		۱/۰۶۳ a	۱/۴۲۶ a	۱/۷۱۹ a	۱/۹۰۶ a	۱/۹۷۷
بیشتر از سطح توصیه		۱/۰۲۷ b	۱/۳۹۹ b	۱/۶۶۴ b	۱/۸۶۳ b	۱/۹۴۹
	خوراک‌دهی آزاد	–	۱/۴۳۳ a	۱/۷۲۷ a	۱/۹۲۳ a	۱/۹۹۲
	خوراک‌دهی متناوب	–	۱/۳۹۳ b	۱/۶۶۰ b	۱/۸۶۲ b	۱/۹۴۵
	خوراک‌دهی پیوسته	–	۱/۴۱۰ ab	۱/۶۹۱ b	۱/۸۶۹ b	۱/۹۵۳
توصیه آرین	خوراک‌دهی آزاد	–	۱/۴۴۷	۱/۷۵۲	۱/۹۵۸	۲/۰۱۳
	خوراک‌دهی متناوب	–	۱/۴۰۰	۱/۶۹۷	۱/۸۹۵	۱/۹۷۵
	خوراک‌دهی پیوسته	–	۱/۴۳۰	۱/۷۰۸	۱/۸۶۵	۱/۹۴۲
بیشتر از سطح توصیه	خوراک‌دهی آزاد	–	۱/۴۲۰	۱/۶۹۷	۱/۸۸۷	۱/۹۷۰
	خوراک‌دهی متناوب	–	۱/۳۸۷	۱/۶۲۳	۱/۸۲۸	۱/۹۱۵
	خوراک‌دهی پیوسته	–	۱/۳۹۰	۱/۶۷۳	۱/۸۷۳	۱/۹۶۳
Pooled SEM		۰/۰۱۲	۰/۰۱۵	۰/۰۱۶	۰/۲۰۱	۰/۰۲۱
CV (%)		۲/۷۹	۲/۵۹	۲/۲۵	۲/۶۹	۲/۶۱
منابع واریانس		سطح احتمال				
سطح اسید آمینه		۰/۰۰۰۶	۰/۰۳۶۹	۰/۰۰۰۲	۰/۱۵۶۰	۰/۰۸۹۲
روش خوراک‌دهی		–	۰/۰۳۹۴	۰/۰۰۱۱	۰/۰۱۲۱	۰/۱۱۲۴
اثر متقابل		–	۰/۶۷۵۶	۰/۴۷۴۶	۰/۱۱۳۳	۰/۱۱۶۹

* مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ($p<0.05$) دارند و مقادیر فاقد حرف، در یک گروه آماری قرار می‌گیرند.

خصوصیات لاشه

نتایج مربوط به اثر برنامه خوراک‌دهی و سطوح اسیدهای آمینه بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی (درصد به وزن زنده) در جدول ۷ ارائه شده است. اثر سطوح مختلف اسیدهای آمینه بر درصد سینه، ران و چربی حفره شکمی معنی‌دار نبود ولی درصد لاشه با سطوح اسیدهای آمینه پیشنهادی سویه آرین در مقایسه با سطوح بیشتر اسیدهای آمینه، افزایش معنی‌دار نشان داد ($P<۰/۰۵$). در ارتباط با محدودیت دسترسی به خوراک مشاهده می‌گردد که محدودیت، تاثیری بر درصد لاشه، ران و چربی حفره شکمی ندارد اما سبب کاهش معنی‌دار درصد سینه و درصد پشت لاشه شد ($P<۰/۰۵$). محققین زیادی به تاثیر برنامه محدودیت خوراک و نحوه خوراک‌دهی بر اجزای لاشه اشاره کردند (Ozkan و همکاران، ۲۰۰۶؛ Zhan و همکاران، ۲۰۰۷ و Wijtten و همکاران، ۲۰۱۰).

محدودیت خوراک ممکن است به سبب کاهش میزان مصرف اسید آمینه و انرژی، رشد بخش‌هایی از لاشه را کاهش دهد (Urdaneta-Rincon و Leeson، ۲۰۰۲). یوسفی و همکاران (۱۳۸۹)، در تحقیقی دریافتند که محدودیت دسترسی به دان سبب کاهش درصد لاشه، سینه و بال می‌شود. علی اکبرپور (۱۳۹۱) نیز کاهش درصد سینه و بخش پشت لاشه را با اعمال محدودیت خوراک گزارش کرد. Wijtten و همکاران (۲۰۱۰) نیز کاهش بازده عضله سینه و افزایش درصد چربی محوطه شکمی را با اعمال برنامه محدودیت خوراک گزارش کردند.

یافته‌های کلبادی و همکاران (۱۳۸۷) نشان می‌دهد که محدودیت خوراک، تفاوت معنی‌دار با گروه شاهد برای صفات درصد سینه، ران و چربی حفره بطنی ایجاد نکرده است.

تحقیقات دیگر نیز در کاهش چربی به واسطه‌ی محدودیت خوراک ناموفق بوده‌اند (Lippens و همکاران، ۲۰۰۲ و Zubair و Leeson، ۱۹۹۶).

Zubair و Leeson (۱۹۹۶) نیز اذعان کردند که محدودیت خوراک تمایل برای ذخیره سازی چربی را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، بعضی از تحقیقات نشان داده‌اند که محدودیت خوراک باعث کاهش اندازه و تعداد سلول‌های چربی در جوجه-های گوشتی می‌شود. لذا چربی محوطه‌ی بطنی در این پرندگان کاهش یافته، راندمان لاشه افزایش می‌یابد (Nielsen و همکاران، ۲۰۰۳).

همچنین Wijtten و همکاران (۲۰۱۰) بیان داشتند که نوع برنامه محدودیت خوراک و تغییر ژنتیک پرنده بر نتایج مربوط به بازده سینه و درصد چربی محوطه شکمی موثر است. در آزمایش‌هایی که میزان چربی محوطه بطنی تحت‌تاثیر محدودیت خوراک قرار نمی‌گیرد می‌توان این‌گونه استنباط نمود که علیرغم اعمال محدودیت خوراک هنوز جوجه‌ها بیش از حد نیاز خوراک خورده و مسیر دی نوو لیپوژنزیز (De novo lipogenesis) نیز تحت‌تاثیر مصرف خوراک از فعالیت مناسبی برای تولید اسید چرب برخوردار است (Rincon و Leeson، ۲۰۰۲).

جدول ۷- درصد بخش‌های مختلف لاشه نسبت به وزن زنده

سطح اسید آمینه	روش خوراک‌دهی	قطعات					
		لاشه	ران	سینه	چربی شکمی	بال	پشتی
توصیه آرین		۷۲/۶۰ a	۲۱/۵۱	۲۲/۰۰	۱/۵۳	۸/۱۷	۱۶/۷۸
بیشتر از سطح توصیه		۷۱/۸۴ b	۲۱/۲۹	۲۲/۰۲	۱/۴۳	۸/۱۶	۱۶/۷۰
	خوراک‌دهی آزاد	۷۲/۵۴	۲۱/۳۳	۲۲/۴۵ a	۱/۴۷	۸/۱۲	۱۶/۹۲ a
	خوراک‌دهی متناوب	۷۲/۰۴	۲۱/۴۱	۲۱/۸۲ b	۱/۴۲	۸/۱۳	۱۶/۴۵ b
	خوراک‌دهی پیوسته	۷۲/۰۷	۲۱/۴۷	۲۱/۷۵ b	۱/۵۵	۸/۲۵	۱۶/۸۵ b
توصیه آرین	خوراک‌دهی آزاد	۷۳/۴۰	۲۱/۴۳	۲۲/۵۰	۱/۶۳	۸/۱۸	۱۷/۰۲
	خوراک‌دهی متناوب	۷۲/۳۰	۲۱/۷۲	۲۱/۴۹	۱/۴۱	۸/۱۸	۱۶/۵۳
	خوراک‌دهی پیوسته	۷۲/۱۰	۲۱/۳۹	۲۲/۰۰	۱/۵۵	۸/۱۷	۱۶/۷۸
بیشتر از سطح توصیه	خوراک‌دهی آزاد	۷۱/۷۰	۲۱/۲۴	۲۲/۴۰	۱/۳۱	۸/۰۶	۱۶/۸۱
	خوراک‌دهی متناوب	۷۱/۸۰	۲۱/۱۱	۲۲/۱۵	۱/۴۲	۸/۰۸	۱۶/۳۷
	خوراک‌دهی پیوسته	۷۲/۰۴	۲۱/۵۴	۲۱/۵۰	۱/۵۶	۸/۳۳	۱۶/۹۳
Pooled SEM		۰/۳۸	۰/۲۰	۰/۲۳	۰/۱۱	۰/۰۹۸	۰/۱۸
CV (%)		۱/۳۰	۲/۳۲	۲/۵۶	۱۸/۳	۲/۹۵	۲/۶۴
منابع واریانس		سطح احتمال					
سطح اسید آمینه		۰/۰۲۰۷	۰/۱۹۸۳	۰/۹۲۵۳	۰/۲۹۸۶	۰/۸۴۷۶	۰/۶۱۷۱
روش خوراک‌دهی		۰/۳۵۹۰	۰/۸۰۲۲	۰/۰۰۸۷	۰/۴۵۵۷	۰/۳۳۶۱	۰/۰۲۹۶
اثر متقابل		۰/۰۹۶۶	۰/۱۸۸۸	۰/۰۵۲۲	۰/۲۴۴۹	۰/۲۶۵۰	۰/۵۶۷۲

* مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ($p<0.05$) دارند و مقادیر فاقد حرف، در یک گروه آماری قرار می‌گیرند.

تلفات

بررسی میزان تلفات (جدول ۸) در این آزمایش نشان داد که محدودیت خوراک و به عبارت دیگر عدم دسترسی پرنده‌ها در ساعاتی از روز می‌تواند به عنوان یک روش مفید برای کاهش تلفات باشد. حداقل میزان تلفات مربوط به عامل خوراک‌دهی پیوسته بود. این تحقیق نشان داد که برای کاهش موثر تلفات از طریق برنامه محدودیت غذایی باید به نوع برنامه محدودیت توجه داشت. محققین زیادی به موثر بودن برنامه‌های محدودیت خوراک در کاهش تلفات جوجه‌های گوشتی اذعان داشتند (Wijtten و همکاران، ۲۰۱۰؛ Demir و همکاران، ۲۰۰۴ و یوسفی و همکاران، ۱۳۸۹). Wijtten و همکاران (۲۰۰۸) بیان کردند که کاهش میزان فعالیت متابولیکی و در نتیجه کاهش نیاز به اکسیژن ممکن است عاملی برای کاهش تلفات به‌ویژه زمانی که فعالیت متابولیکی حداکثر است، باشد. در آزمایش حاضر سطح اسید آمینه بر درصد تلفات بی‌تاثیر بود.

جدول ۸- درصد تلفات و حذفی در طول دوره

سطح اسید آمینه	روش خوراک‌دهی	تلفات و حذفی
توصیه آرین		۱۴/۷۳
بیشتر از سطح توصیه		۱۴/۲۵
	خوراک‌دهی آزاد	۱۵/۲۲ ab
	خوراک‌دهی متناوب	۱۷/۷۵ a
	خوراک‌دهی پیوسته	۱۰/۵۱ b
توصیه آرین	خوراک‌دهی آزاد	۱۴/۴۹
	خوراک‌دهی متناوب	۱۸/۸۴
	خوراک‌دهی پیوسته	۱۰/۸۷
بیشتر از سطح توصیه	خوراک‌دهی آزاد	۱۵/۹۴
	خوراک‌دهی متناوب	۱۶/۶۷
	خوراک‌دهی پیوسته	۱۰/۱۵
Pooled SEM		۲/۹۲۸۶
CV (%)		۵۰/۷۱
منابع واریانس		سطح احتمال
اسید آمینه		۰/۸۴۱۳
خوراک‌دهی		۰/۰۵۷۲
اثر متقابل		۰/۸۲۴۸

* مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ($p<0.05$) دارند و مقادیر فاقد حرف، در یک گروه آماری قرار می‌گیرند.

قدردانی

بدین وسیله از همکاری مدیریت و پرسنل مجتمع مرغ لاین آرین بابل‌کنار که در انجام این تحقیق مرا یاری رسانده‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم.

منابع

حسینی، س. ع.، محیطی، م.، لطف الهیان، ه.، شریعتمداری، ف. ۱۳۸۷. استفاده از تصمیم‌گیری چند شاخصه در انتخاب سن و سطح مناسب محدودیت غذایی در جوجه‌های گوشتی. سومین کنگره علوم دامی کشور.

علی اکبرپور، ح. ۱۳۹۱. اثر استفاده از پروبیوتیک و محدودیت غذایی بر بیان ژن موسین، مورفولوژی و مارکرهای بیولوژیک فلور میکروبی روده و متابولیسم چربی در جوجه‌های گوشتی. رساله دوره دکتری رشته علوم دامی. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.

کلبادی، ش. و نوروزیان، ح. ۱۳۸۷. بررسی مقایسه‌ای اثرات دو روش خوراک‌دادن (روش تغذیه دائمی- روش محدودیت غذایی) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی راس. فصلنامه دانش و پژوهش علوم دامی، جلد ۳، صفحات ۴۹ تا ۵۷.

فرهنگ فر، ب.، حسینی، س. ع.، زارعی، ا. و لطف الهیان، ه. ۱۳۸۹. اثر استفاده از محدودیت خوراک و جیره‌های حاوی کوآنزیم Q10 بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. مجله دانش و پژوهش علوم دامی، شماره ۷، پاییز ۸۹. صفحات ۵۳ تا ۶۴.

هوشمند، م. ۱۳۷۸. بررسی اثرات تغذیه یک روز در میان بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. .پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه مازندران.

یوسفی کلاریکلائی، ک. ۱۳۷۸. عملکرد جوجه‌های گوشتی طی و بعد از اعمال محدودیت غذایی در سنین اولیه .پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه مازندران.

یوسفی کلاریکلایی، ک.، حسینی، س. ع.، شجاعی، ح.، اقبالیان، ع. و یوسفی، ح. ۱۳۸۹. اثرهای محدودیت زمان دسترسی به خوراک بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی) شماره ۸۹، صفحه ۲۲ تا ۲۷.

یوسفی کلاریکلایی، ک.، حسینی، س. ع.، یوسفی، ح.، شجاعی، ح.، علی اکبرپور، ح. و پالیزدار، م. ح. ۱۳۹۱. اثرات سطوح اسیدهای آمینه و نوع تلاقی بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی سویه آرین. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی) شماره ۹۴، صفحه ۲۷ تا ۳۵.

Cobb-Vantress (2012). Broiler growth & Nutrition supplement – Cobb 500, Cobb-Vantress, Siloam Springs, Arkansas.

Demir, E., Sarica, S., Sekeroglu, A., Ozean, M. A., and Seker, Y. 2004. Effects of early and late feed restriction or feed withdrawal on growth performance, ascites and blood constituents of broiler chickens. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science. 54:152–158.

Lemme, A., Elwert, C., and Casanovas, P. 2009. Optimal dietary amino acid supply in Cobb 500 broilers under European feeding conditions. Evonik Degussa (Amino news). Vol. 13, No. 01.

Lippens, M., Huyghebaert, G., and De Groote, G. 2002. The efficiency of nitrogen retention during compensatory growth of food-restricted broilers. British Poultry Science. 43:669–676.

Nasr, J., Kheiri, F., 2011. Effect of different lysine levels on Arian broiler performances. Italian Journal of Animal Science. Vol. 10: e32.

Nielsen, B. L., Litherland, M., and Nøddegaard, F. 2003. Effect of qualitative and quantitative feed restriction on the activity of broiler chickens. Appl. Anim. Behav. Sci. 83:309–323.

Özkan S., Takma, Ç. Yahav, S., Söğüt, B., Türkmut, L., Erturun, H., and Cahaner, A. 2010. The effects of feed restriction and ambient temperature on growth and ascites mortality of broilers reared at high altitude. Poultry Science. 89: 974-985.

Özkan, S., Plavnik, I., and Yahav, S. 2006. Effects of early feed restriction on performance and acites development in broiler chickens subsequently raised at low ambient temperature. Journal of Applied Poultry Research. 15: 9-19.

Picard, M., Siegel, P.B., Leterrier, C., and Geraert, P.A. 1999. Diluted starter diet, growth performance, and digestive tract development tin fast-and slow-growing broilers. Journal of Applied Poultry Research. 8:122-131.

Pinheiro, D. F., Cruz, V. C., Sartori, J. R., and Vicetini paulino, M. L. 2004. Effect of early feed restriction and enzyme supplementation on digestive enzyme activities in broilers. Poultry Science. 83:1544-1550

QuickChick. 2006. Version 1.0 – Software on amino acid recommendation for broilers. Evonik Degussa GmbH, Health & Nutrition, Animal Nutrition Services, Hanau.

Saleh, K., Ya, A., and Younis, H. 1996. Effect of feed restriction and breed on compensatory growth, abdominal fat and some production traits of broiler chicks. Archiv flir GeflUgelkunde. 60:153-159.

Schmidt, C. J., Persia, M. E., Feierstein, E., Kingham, B., and Saylor, W. W. 2009. Comparison of a modern broiler line and a heritage line unselected since the 1950s. Poultry. Science. 88:2610–2619.

Statgraphics Centurion XV, version 15.2.05, (2005) By Stat Point, Inc.

Svihus, B., Sacranie, A. Denstadli, V., and Choct, M. 2010. Nutrient utilization and functionality of the anterior digestive tract caused by intermittent feeding and inclusion of whole wheat in diets for broiler chickens. Poultry Science. 89:2617–2625.

Svihus, B., and Hetland, H. 2001. Ileal starch digestibility in growing broiler chickens fed on a wheat-based diet is improved by mash feeding, dilution with cellulose or whole wheat inclusion. British Poultry Science. 42:633–637.

Taschetto, D., Vieira, S. L., Angel, R., Favero, A., Cruz, R. A. 2012. Responses of Cobb * Cobb 500 slow feathering broilers to feeding programs with increasing amino acid densities. Livestock Science. 146: 183–188

Urdaneta-Rincon, M., and Leeson, S., 2002. Quantitative and qualitative feed restriction on growth Characteristics of male broiler chickens. Poultry Science. 81:679-688.

Vieira, S.L., and Angel, C. R. 2012. Optimizing broiler performance using different amino acid density diets: What are the limits? Journal of Applied Poultry Research. 21:149–155.

Wijtten, P. J. A., Lemme, A., and Langhout, D. J. 2004. Effects of different dietary ideal protein levels on male and female broiler performance during different phases of life: Single phase effects, carryover effects, and interactions between phases. Poultry Science 83:2005–2015.

Wijtten, P. J. A., Hangoor, E., Sparla, J. K. W. M., and Verstegen, M. W. A. 2010. Dietary amino acid levels and feed restriction affect small intestinal development, mortality, and weight gain of male broilers. Poultry Science. 89:1424-1439.

Wijtten, P. J. A., Hangoor, E., Perdok, H. B., and Sparla, J. K. W. M. 2008. The effect of early life feed restriction on performance and mortality of male broilers. Pages 234 in Proc. 23th World Poultry Congress. World's Poultry Science association, Brisbane, Australia.

Yegani, M., and Korver, D. R. 2008. Factors affecting intestinal health in poultry. Poultry Science. 87:2052-2063.

Zhan, X. A., Wang, M., Ren, H., Zhao, R. Q., Li, J. X., and Tan, Z. L. 2007. Effect of early feed restriction on metabolic programming and compensatory growth in broiler chickens. Poultry Science. 86:654-660.

Zubair, A. K., and Leeson, S. 1996. Changes in body composition and adipocyte cellularity of male broilers subjected to varying degrees of early life feed restriction. Poultry Science. 75:719–728.