

اثر محدودیت کمی خوراک و تغذیه وعده‌ای بر عملکرد، ترکیبات لاشه

و عارضه آسیت در جوجه‌های گوشتی

• حسین محب‌الدینی (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری تغذیه دام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• بهروز دستار، محمود شمس شرق، سعید زره‌داران

دانشیاران، دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: تیرماه ۹۲ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۹۲

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۳۹۷۰۱۲۴۹۰

Email: mohebodini@yahoo.com

چکیده

این آزمایش برای مقایسه اثر محدودیت کمی خوراک و تغذیه وعده‌ای بر عملکرد، ترکیبات لاشه و عارضه آسیت در جوجه خروس‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ صورت گرفت. در این تحقیق پنج برنامه محدودیت غذایی شامل: (۱) تغذیه به صورت آزاد (گروه شاهد)، (۲) تغذیه نیاز نگهداری از ۱۴-۷ روزگی، (۳) تغذیه ۵۰٪ نیاز رشد از ۱۴-۷ روزگی، (۴) تغذیه وعده‌ای از ۱۴-۷ روزگی و (۵) تغذیه وعده‌ای از ۲۱-۷ روزگی استفاده شد. ۳۰۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک روزه در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار، پنج تکرار و ۱۲ جوجه در هر تکرار تا سن ۴۲ روزگی پرورش یافتند. در سن ۲۱ روزگی جوجه‌ها در معرض دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد برای القای آسیت قرار گرفتند. صفات اندازه‌گیری شده شامل عملکرد، ترکیبات لاشه، فراسنجه‌های قلب و خون بودند. نتایج نشان داد که گروه‌های محدودیت داده شده به صورت کمی در مقایسه با گروه شاهد، افزایش وزن و مصرف خوراک کمتری داشتند ($P < 0.05$). در پایان دوره آزمایش، گروه تغذیه شده به صورت وعده‌ای به مدت یک هفته ضریب تبدیل غذایی کمتری نسبت به گروه تغذیه ۵۰ درصد نیاز رشد داشتند ($P < 0.05$). محدودیت غذایی اثر معنی‌داری روی درصد ترکیبات لاشه (لاشه قابل طبخ، سینه، ران و چربی حفره شکمی) نداشت. جوجه‌های گوشتی تغذیه شده به صورت آزاد و وعده‌ای به مدت یک هفته غلظت هماتوکریت و هموگلوبین بالایی داشتند ($P < 0.05$). گروه تغذیه وعده‌ای یک هفته در مقایسه با گروه‌های محدودیت کمی خوراک وزن قلب بیشتری داشت ($P < 0.05$). اختلاف آماری معنی‌داری در شاخص آسیت (نسبت وزن بطن راست به وزن دو بطن)، وزن بطن راست و درصد وزن قلب در بین تیمارها مشاهده نگردید. به طور کلی نتایج نشان داد که محدودیت با شدت کمتر (تیمارهای تغذیه وعده‌ای) در مقایسه با محدودیت شدید (تیمارهای محدودیت کمی خوراک) در ایجاد رشد جبرانی کامل موثرتر است. با توجه به فاکتورهای خونی، محدودیت غذایی شدید می‌تواند باعث کاهش حساسیت به آسیت در جوجه‌های گوشتی شود.

واژه‌های کلیدی: آسیت، تغذیه وعده‌ای، ترکیبات لاشه، جوجه گوشتی، عملکرد، محدودیت غذایی.

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 104 pp: 135-146

Effect of quantitative feed restriction and meal feeding on the performance, carcass compositions and ascites syndrome in broiler chickens.By: Hossein Mohebodini^{1*}, Behrouz Dastar², Mahmood Shams shargh², Saeed Zerehdaran²

1. Ph. D Student of Animal Nutrition, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran. 2. Associate Professor, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran. * Corresponding Author; Email: mohebodini@yahoo.com; Tel: +989397012490

Received: July 2013**Accepted: November 2013**

This experiment was conducted to compare the effects of quantitative feed restriction and meal feeding on the performance, carcass compositions and ascites syndrome in male broiler chickens (Ross 308). In this study, 5 Schedule feed restrictions include: 1) *ad libitum* food intake (AL group), 2) feeding maintenance energy requirement from 7 to 14 d of age 3) feeding to support 50% of the normal growth energy requirement from 7 to 14 d of age 4) meal feeding from 7 to 14 d of age (MF14) and 5) meal feeding from 7 to 21 d of age (MF21), were used. Three hundred day-old male broilers in a completely randomized design (with five treatments, five replicates per treatment and 12 birds per pen) were raised until 42 days. At the age of 21 d the chickens were exposed to a temperature of 15°C, which induced ascites. Traits measured included performance, carcass characteristics and parameters of the heart and blood. The results indicated that quantitative feed restriction reduced weight gain and feed intake compared to AL group ($P < 0.05$). At the end of experiment, feed conversion ratio of MF14 group was less than fed group for 50% growth ($P < 0.05$). Feed restriction had no significant effect on percentage of carcass composition (carcass, breast, thigh and abdominal fat). AL and MF14 broilers had high hematocrit and hemoglobin concentration. MF14 group compared with the quantitative feed restriction groups had a greater heart weight ($P < 0.05$). Ascites index (RV/TV ratio), right ventricle weight and percentage of heart were not affected by feeding regimes. The overall results showed that less severe restriction (meal feeding treatments) on compared with more severe restriction (quantitative feed restriction treatments) was better to realize the complete compensatory growth. According to blood factors, severe feed restriction can decrease ascites susceptibility in broiler chickens.

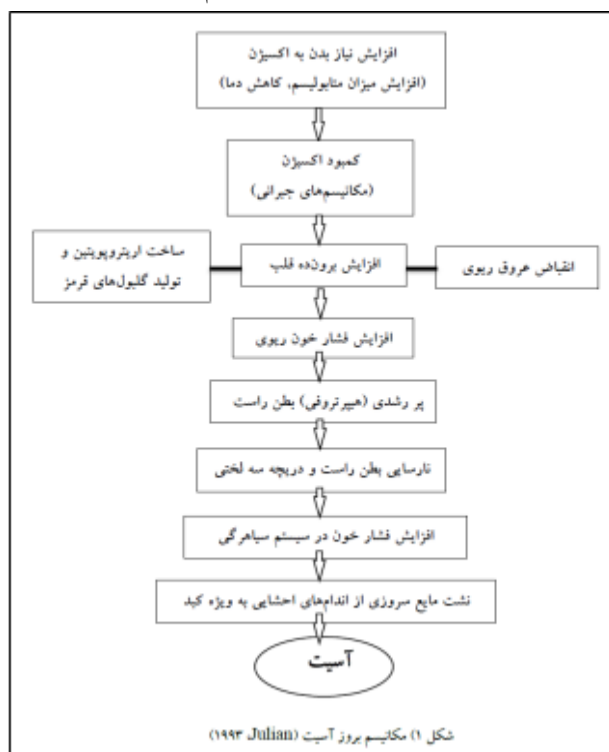
Key words: Ascites, Meal feeding, Carcass compositions, Broiler chicken, Performance, Feed restriction**مقدمه**

پذیرند. کمبود اکسیژن و بروز هیپوکسی باعث افزایش فشار خون سرخرگ ریوی (فشار خون بین قلب و ریه) و در نهایت منجر به بروز آسیت می شود (Julian, ۲۰۰۵؛ Pan و همکاران، ۲۰۰۵). مکانیسم بروز آسیت در شکل ۱ آورده شده است. اعمال محدودیت غذایی باعث کاهش سرعت رشد، کاهش احتیاجات نگهداری و در نتیجه باعث بهبود بازدهی خوراک در جوجه های گوشتی می شود (Leeson و Summers، ۱۹۹۷). تحقیقات فراوانی در زمینه اثرات محدودیت غذایی بر عملکرد جوجه های گوشتی (Camacho و همکاران، ۲۰۰۴؛ Khajali و همکاران، ۲۰۰۷؛ Nilsen و همکاران، ۲۰۰۳؛ Novel و همکاران، ۲۰۰۹، Ocak و Sivri، ۲۰۰۸؛ Pan و همکاران، ۲۰۰۵) انجام شده است ولی به دلیل اختلاف در شدت و مدت زمان محدودیت

افزایش سرعت رشد پرندگان سبب افزایش شیوع ناهنجاری های متابولیکی نظیر آسیت^۱، عارضه مرگ ناگهانی^۲، ناهنجاری های اسکلتی^۳ و همچنین افزایش ذخیره چربی می شود (Saleh و همکاران، ۲۰۰۵). عارضه آسیت در جوجه های گوشتی در ارتباط با فاکتورهایی از قبیل سرعت رشد بالا و پارترهای محیطی شامل دمای محیطی پایین و ارتفاع بالا می باشد (Julian، ۱۹۹۳). کاهش دما، یکی از مهمترین عوامل در تولید عارضه فشار ریوی می باشد (Sato و همکاران، ۲۰۰۲). با کاهش دما نیاز به اکسیژن به دلیل افزایش فعالیت متابولیکی بدن جهت حفظ دمای بدن پرنده افزایش می یابد. در پاسخ به افزایش نیاز به اکسیژن، برون ده قلب و تولید سلول های قرمز خون افزایش می یابد. ریه ها به دلیل اندازه نسبتاً کوچک خود نمی توانند خون بیشتری را که از قلب می آید،

مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۳۰۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ انجام شد. تمام پرندگان تا ۷ روزگی با جیره ذرت-کنجاله سویا تغذیه شدند. در پایان ۷ روزگی، برای تخلیه دستگاه گوارش، پرندگان در طی شب برای مدت ۱۲ ساعت گرسنه نگهداشته شدند. سپس تمام پرندگان بصورت انفرادی توزین و به ۲۵ گروه آزمایشی تقسیم شدند.



در این تحقیق تیمار اول، تیمار شاهد بود که از سن ۷ تا ۴۲ روزگی جوجه‌های گوشتی دسترسی آزاد به خوراک داشتند. تیمار دوم به عنوان تیمار تغذیه نیاز نگهداری بود که از سن ۷ تا ۱۴ روزگی اعمال شد. در این تیمار مقدار خوراکی که جوجه‌ها مصرف می‌کردند فقط تأمین کننده انرژی مورد نیاز برای نگهداری بود و پس از ۱۴ روزگی جوجه‌ها دسترسی آزاد به خوراک داشتند.

میزان مجاز انرژی مصرفی برای تأمین نیاز نگهداری در طول دوره محدودیت از طریق معادله ۱ (Plavnik و Hurwitz، ۱۹۹۰) محاسبه شد.

اعمال شده نتایج متناقضی بدست آمده است. تحقیقات نشان داده است که اعمال محدودیت کمی خوراک از سن ۷ تا ۱۴ روزگی باعث کاهش وزن، مصرف خوراک و مرگ و میر همراه با بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود (Saleh و همکاران، ۲۰۰۵). محققان گزارش کردند که محدودیت کمی خوراک در اوایل دوره پرورش از ۵ تا ۱۱ روزگی باعث افزایش وزن، بهبود ضریب تبدیل غذایی، کاهش عارضه آسیت و مرگ و میر در جوجه‌های گوشتی می‌شود (Ozkan و همکاران، ۲۰۰۶). برای کاهش سرعت رشد برنامه محدودیت غذایی به صورت دوره‌ای کوتاه در اوایل سن رشد اعمال می‌شود و بعد از این دوره، تغذیه به صورت آزاد انجام می‌گیرد. جوجه‌های گوشتی بعد از دوره محدودیت غذایی رشدی بیشتر از جوجه‌های تغذیه شده به صورت آزاد نشان می‌دهند که محققین این رشد را رشد جبرانی نامیده‌اند (Summers و همکاران، ۱۹۹۰). اعمال برنامه‌های تغذیه‌ای که بتوانند با تأثیر کمتر بر افزایش وزن پرندگان سبب کاهش شیوع اختلالات متابولیکی گردند مطلوبتر می‌باشند. به همین دلیل تغذیه وعده‌ای که بر پایه دسترسی پرندگان در ساعات خاصی به خوراک است، مورد توجه برخی محققین قرار گرفته است (Susbilla و همکاران، ۲۰۰۳). تغذیه وعده‌ای ضمن کاهش شیوع اختلالات متابولیکی ممکن است باعث بهبود عملکرد پرندگان نیز شود (Su و همکاران، ۱۹۹۹). در عین حال مطالعات اندکی در مورد تأثیر تغذیه وعده‌ای و مقایسه آن با محدودیت کمی خوراک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی وجود دارد. با توجه به گزارش‌های یاد شده، آزمایش حاضر با اهداف زیر به اجرا در آمد.

۱. بررسی آثار محدودیت غذایی با شدت‌های مختلف، بر وقوع پدیده رشد جبرانی در جوجه خروس‌های گوشتی راس (۳۰۸).

۲. بررسی اثر محدودیت غذایی بر تغییرات خونی و شاخص آسیت در جوجه‌های گوشتی درگیر با آسیت القایی به روش سرما.

جوجه‌ها در سن‌های ۷، ۱۸ و ۲۱ روزگی به ترتیب در معرض دمای محیطی 26 ± 1 ، 20 ± 1 و 15 ± 1 درجه سانتی‌گراد برای القا آسیت، قرار گرفتند. جوجه‌ها از سن ۲۱ تا ۴۲ روزگی در دمای محیطی ۱۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند (Ozkan و همکاران، ۲۰۰۶). در طی آزمایش وزن پرندگان و خوراک مصرفی بطور هفتگی ثبت گردید.

در پایان تحقیق دو قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی که از نظر وزنی تا حد ممکن نزدیک به میانگین وزن آن واحد آزمایش بود ذبح و پرکنی بصورت دستی انجام شد. قسمت‌های مختلف لاشه توسط ترازوی دیجیتالی با دقت $0/001$ گرم توزین و ثبت گردید. درصد ترکیبات لاشه (لاشه قابل طبخ، ران، سینه و چربی حفره شکمی) نسبت به وزن زنده محاسبه و ثبت گردید. لاشه قابل طبخ بدون محتویات شکمی بود. در ۳۵ روزگی ۴ قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی انتخاب و خون‌گیری از سیاهرگ بال انجام شد. در آزمایشگاه خون به داخل لوله‌های مخصوص هماتوکریت منتقل شد و بعد از سانتریفیوژ با دور ۱۰۰۰ به مدت ۷ دقیقه، با استفاده از خط‌کش مخصوص میکروهماتوکریت، درصد هماتوکریت هر یک از نمونه‌ها مشخص شد (Luger و همکاران، ۲۰۰۱).

اندازه‌گیری هموگلوبین به روش سیانمت‌هموگلوبین با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر صورت گرفت (Mahoney و همکاران، ۱۹۹۳). برای محاسبه شاخص آسیت وزن بطن راست تقسیم بر وزن دو بطن شد (McGovern و همکاران، ۱۹۹۹). داده‌های آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS (۱۹۹۴) تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح آماری ۵ درصد انجام شد. قبل از تجزیه و تحلیل آماری برای تبدیل داده‌های تخمین زده شده به صورت درصد، از روش تبدیل زاویه‌ای (arc sine \sqrt{Y}) استفاده شد.

سپس با توجه به میزان انرژی موجود در یک کیلوگرم جیره، مقدار مصرف روزانه خوراک برای هر جوجه ۱۰ گرم برآورد شد: (معادله ۱)

$$ME = 1/5 \times BW^{0.666}$$

که ME: مقدار انرژی نگهداری در هر روز، $BW^{0.666}$: وزن متابولیکی در شروع دوره محدودیت غذایی در ۷ روزگی است. در تیمار سوم جوجه‌ها از سن ۷ تا ۱۴ روزگی در معرض محدودیت غذایی کمی قرار گرفتند. در این گروه میزان مجاز انرژی برای تأمین نیاز ۵۰ درصد رشد در طول دوره محدودیت از طریق معادله ۲ (Ozkan و همکاران، ۲۰۰۶) محاسبه شد. سپس با توجه به میزان انرژی موجود در یک کیلوگرم جیره، مقدار مصرف روزانه خوراک برای هر جوجه ۱۵ گرم برآورد شد:

$$EA = (M \times BW^{0.666}) + (G \times GA) \quad \text{(معادله ۲)}$$

که EA: مقدار انرژی مصرفی، M: مقدار انرژی نگهداری (۱/۵ کیلوکالری بر گرم)، $BW^{0.666}$: وزن متابولیکی در شروع دوره محدودیت غذایی در ۷ روزگی، G: انرژی مورد نیاز برای یک گرم رشد (۲ کیلوکالری بر گرم)، GA: میزان رشد (۱۵ گرم در روز). تیمار چهارم تغذیه وعده‌ای از ۷ تا ۱۴ روزگی و تیمار پنجم تغذیه وعده‌ای از ۷ تا ۲۱ روزگی بود. برنامه تغذیه وعده‌ای بدین صورت بود که جوجه‌های گوشتی در طی مدت اعمال این برنامه در طی شبانه روز بصورت پیوسته تحت برنامه ۲ ساعت تغذیه و ۴ ساعت گرسنگی قرار می‌گرفتند.

آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار آزمایشی، پنج تکرار در هر تیمار و ۱۲ جوجه در هر تکرار انجام شد. طول دوره آزمایش در این مطالعه ۴۲ روز بود. برای هر یک از دوره‌های آغازین و رشد بر اساس احتیاجات غذایی و ترکیب مواد خوراکی که توسط (NRC، ۱۹۹۴) گزارش شده است، یک جیره غذایی بر پایه ذرت و کنجاله سویا توسط نرم افزار UFFDA^۴ تهیه شد. ترکیب جیره آزمایشی در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱- ترکیب جیره آزمایشی (بر حسب درصد)

دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی)	دوره آغازین (۰-۲۱ روزگی)	مواد خوراکی
۵۹/۶۸	۵۳/۶۳	ذرت
۳۲/۴۹	۳۸/۶۴	کنجاله سویا
۴/۴۲	۳/۷۹	روغن
۱/۲۴	۱/۲۹	کربنات کلسیم
۱/۰۹	۱/۴۷	دی کلسیم فسفات
۰/۴۰	۰/۴۴	نمک
۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی ^۱
۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی ^۲
۰/۱۰	۰/۱۶	متیونین
۰/۰۵	۰/۰۵	سالینوما یسین
۰/۰۳	۰/۰۳	ویتامین E

ترکیب شیمیایی

قابل متابولسیم	انرژی (کیلو کالری / کیلو گرم)
۳۱۰۰	۳۰۰۰
۱۹/۱۴	۲۱/۵۶
۰/۹	۰/۹
۰/۳۵	۰/۴
۰/۱۵	۰/۱۸
۰/۹۷	۱/۲
۱/۱۵	۱/۳۱
۰/۳۵	۰/۴۹
۰/۶۶	۰/۸۷

(۱) هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تامین کننده موارد زیر است: ۳۵۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3،

۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین K3، ۹۰۰ میلی گرم ویتامین B1، ۳۳۰۰ میلی گرم ویتامین B2، ۵۰۰۰ میلی گرم ویتامین B3،

۱۵۰۰۰ میلی گرم ویتامین B5، ۱۵۰ میلی گرم ویتامین B6، ۵۰۰ میلی گرم ویتامین B9، ۷/۵ میلی گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰۰۰ میلی گرم کولین، ۵۰۰ میلی گرم بیوتین.

هر کیلو گرم از مکمل معدنی تامین کننده مواد زیر است: ۵۰۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۲۵۰۰۰ میلی گرم آهن، ۵۰۰۰۰ میلی گرم مس، ۵۰۰ میلی گرم ید، ۱۰۰ میلی گرم سلنیوم

نتایج

افزایش وزن بدن

میانگین داده‌های مربوط به افزایش وزن در جدول ۲ گزارش شده است. در ۷ تا ۱۴ روزگی تیمار شاهد بطور معنی داری افزایش وزن بیشتری نسبت به سایر تیمارها داشت ($P < 0/05$). در ۱۴ تا ۲۱ روزگی گروه شاهد بطور معنی داری افزایش وزن بیشتری در

مقایسه با گروه‌های تغذیه نیاز نگهداری، نیاز ۵۰٪ رشد و تغذیه وعده‌ای دو هفته داشت ($P < 0/05$) ولی اختلاف آن با تغذیه وعده‌ای یک هفته، معنی دار نبود. در کل دوره آزمایش (۷-۴۲ روزگی) پایین‌ترین افزایش وزن مربوط به تیمارهای تغذیه ۵۰٪ رشد و نیاز نگهداری بود ($P < 0/05$).

جدول ۲- افزایش وزن بدنی جوجه‌های گوشتی در طول دوره پرورش (بر حسب گرم/هفته/پرنده)^۱

تیمار	روز					
	۷-۴۲	۳۵-۴۲	۲۸-۳۵	۲۱-۲۸	۱۴-۲۱	۷-۱۴
شاهد	۲۰۸۴/۴ ^a	۵۸۷/۹	۵۶۰/۱ ^{ab}	۴۴۱/۰ ^{ab}	۳۱۸/۰ ^a	۱۷۶/۵ ^a
مصرف نیاز نگهداری	۱۸۴۲/۷ ^b	۵۸۵/۹	۵۳۸/۸ ^{ab}	۴۰۳/۰ ^b	۲۶۶/۷ ^c	۴۸/۱ ^d
مصرف نیاز ۵۰ درصد رشد	۱۸۶۱ ^b	۵۸۱/۶	۵۱۴/۶ ^b	۴۰۷/۵ ^{ab}	۲۷۹/۴ ^{bc}	۷۷/۷ ^c
تغذیه وعده‌ای یک هفته	۲۰۹۴/۶ ^a	۵۹۷/۷	۵۷۲/۱ ^a	۴۴۸/۷ ^a	۳۲۷/۵ ^a	۱۴۸/۴ ^b
تغذیه وعده‌ای دو هفته	۲۰۴۵/۴ ^a	۵۹۱/۱	۵۷۰/۹ ^a	۴۴۲/۹ ^{ab}	۲۹۵/۱ ^b	۱۴۵/۲ ^b
SEM [†]	۴۷/۹۸	۱۴/۵۳	۱۶/۰۲	۱۳/۴۲	۷/۹۰	۳/۲۵
P-value	۰/۰۰۱۷	۰/۹۵۸۶	۰/۰۲۲۰	۰/۰۰۴۲	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح ۵ درصد است. اشتباه استاندارد میانگین

مصرف خوراک

نگهداری و مصرف نیاز ۵۰ درصد رشد داشتند ($P < 0/05$). در کل دوره آزمایش (۷ تا ۴۲ روزگی) نیز تیمار شاهد بطور معنی داری نسبت به تیمارهای تغذیه نیاز ۵۰٪ رشد و نگهداری میانگین مصرف خوراک بالاتری داشت ($P < 0/05$) در حالی که تفاوت آن با تیمارهای تغذیه وعده‌ای معنی دار نبود.

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به مصرف خوراک در جدول ۳ گزارش شده است. همانطور که مشاهده می‌شود در ۷ تا ۱۴ روزگی بالاترین مصرف خوراک مربوط به تیمار شاهد بود ($P < 0/05$). در روزهای ۲۱ تا ۲۸ و ۲۸ تا ۳۵ روزگی پرندگان تغذیه شده به صورت وعده‌ای به مدت دو هفته مصرف خوراک بالاتری نسبت به گروه‌های مصرف نیاز

جدول ۳- میزان مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی در طول دوره پرورش (بر حسب گرم/هفته/پرنده)^۱

تیمار	روز					
	۷-۴۲	۳۵-۴۲	۲۸-۳۵	۲۱-۲۸	۱۴-۲۱	۷-۱۴
شاهد	۴۰۷۴/۴ ^a	۱۳۰۵/۰	۱۱۱۹/۱ ^{ab}	۹۱۳/۴ ^{ab}	۴۶۹/۶۸	۲۶۷/۱ ^a
مصرف نیاز نگهداری	۳۶۱۲/۷ ^c	۱۲۷۶/۱	۱۰۶۵/۳ ^b	۸۱۰/۳ ^c	۳۹۰/۹	۷۰ ^d
مصرف نیاز ۵۰ درصد رشد	۳۸۰۶/۵ ^b	۱۲۸۶/۷	۱۰۸۸/۹ ^b	۸۷۲/۷ ^b	۴۵۳/۱	۱۰۵ ^c
تغذیه وعده‌ای یک هفته	۳۹۸۶/۰ ^{ab}	۱۳۴۰/۶	۱۱۲۷/۵ ^{ab}	۹۱۱/۰ ^{ab}	۳۹۸/۹	۲۰۷/۹ ^b
تغذیه وعده‌ای دو هفته	۴۰۶۵/۰ ^a	۱۳۱۲/۷۴	۱۱۷۷/۶ ^a	۹۲۷/۶ ^a	۴۳۳/۸	۲۱۳/۳ ^b
SEM [†]	۶۱/۵۹	۲۴/۸۶	۲۲/۳۰	۱۵/۰۷	۲۸/۶۳	۵/۳۵
P-value	۰/۰۰۰۱	۰/۴۸۰۱	۰/۰۱۵۳	۰/۰۰۰۱	۰/۲۸۶۷	۰/۰۰۰۱

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح ۵ درصد است. اشتباه استاندارد میانگین

ضریب تبدیل غذایی

نگهداری ضریب تبدیل غذایی بهتری نسبت به تیمار محدودیت رشد داشتند ($P < 0.05$). در کل دوره آزمایش (۷ تا ۴۲ روزگی) نیز تیمار تغذیه وعده‌ای یک هفته بطور معنی داری نسبت به تیمار مصرف نیاز ۵۰ درصد رشد ضریب تبدیل غذایی پایین تری داشت ($P < 0.05$).

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به ضریب تبدیل غذایی در جدول ۴ گزارش شده است. در ۱۴ تا ۲۱ روزگی تیمار تغذیه وعده‌ای یک هفته بطور معنی داری ضریب تبدیل غذایی بهتری نسبت به تیمار مصرف نیاز ۵۰ درصد رشد داشت ($P < 0.05$) و در ۲۸ تا ۳۵ روزگی نیز تیمارهای تغذیه وعده‌ای یک هفته و محدودیت نیاز

جدول ۴- ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در طول دوره پرورش (بر حسب گرم: گرم)^۱

تیمار	روز					
	۷-۱۴	۱۴-۲۱	۲۱-۲۸	۲۸-۳۵	۳۵-۴۲	۷-۴۲
شاهد	۱/۵۱	۱/۴۸ ^{ab}	۲/۰۷	۲/۰۰ ^{ab}	۲/۲۱	۱/۹۵ ^{ab}
مصرف نیاز نگهداری	۱/۴۷	۱/۴۶ ^{ab}	۲/۰۱	۱/۹۸ ^b	۲/۱۷	۱/۹۶ ^{ab}
مصرف نیاز ۵۰ درصد رشد	۱/۳۵	۱/۶۲ ^a	۲/۱۵	۲/۱۲ ^a	۲/۲۱	۲/۰۴ ^a
تغذیه وعده‌ای یک هفته	۱/۴۰	۱/۲۲ ^b	۲/۰۳	۱/۹۷ ^b	۲/۲۴	۱/۹۰ ^b
تغذیه وعده‌ای دو هفته	۱/۴۶	۱/۴۶ ^{ab}	۲/۰۹	۲/۰۶ ^{ab}	۲/۲۲	۱/۹۸ ^{ab}
SEM ^۲	۰/۰۵۳	۰/۰۹۴	۰/۰۵۶	۰/۰۴۰	۰/۰۳۲	۰/۰۳۱
P-value	۰/۲۵۸۸	۰/۰۳۶۶	۰/۴۷۰۰	۰/۰۰۵۷	۰/۷۳۴۶	۰/۰۰۴۷

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح ۵ درصد است.

۲- اشتباه استاندارد میانگین

ترکیبات لاشه

ترکیبات لاشه در ۴۲ روزگی در جدول ۵ گزارش شده است. درصدهای لاشه، سینه، ران و چربی حفره شکمی در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری نداشتند.

جدول ۵- ترکیبات لاشه جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی

تیمار	لاشه قابل طبخ (%)	سینه (%)	ران (%)	چربی حفره شکمی (%)
کنترل	۶۱/۱۸	۲۱/۸۱	۱۸/۰۸	۱/۰۹
مصرف نیاز نگهداری	۵۹/۵۸	۲۰/۷۳	۱۷/۹۲	۱/۲۹
مصرف نیاز ۵۰ درصد رشد	۵۹/۳۴	۲۰/۳۵	۱۸/۲۴	۱/۱۲
تغذیه وعده‌ای یک هفته	۶۰/۳۳	۲۱/۳۲	۱۸/۱۲	۱/۰۵
تغذیه وعده‌ای دو هفته	۶۰/۴۱	۲۰/۹۵	۱۸/۲۶	۱/۱۷
SEM ^۱	۱/۰۷	۰/۶۴	۰/۵۲	۰/۱۷
P-value	۰/۷۲۷۲	۰/۲۲۷۳	۰/۹۶۵۶	۰/۶۸۳۳

۱- اشتباه استاندارد میانگین

پارامترهای قلب و خون

همان طور که در جدول ۶ مشاهده می شود اختلاف معنی داری در شاخص آسیت (نسبت وزن بطن راست به وزن دو بطن) بین تیمارها وجود ندارد. وزن کل قلب در تیمار تغذیه وعده ای یک هفته بطور معنی داری دارای بیشترین مقدار (۱۲/۴۸ گرم) نسبت به گروه های محدودیت داده شده بصورت کمی (۱۱/۰۱ و ۱۰/۷۸ به ترتیب برای تیمار دوم و سوم) می باشد و اختلاف معنی داری با گروه های شاهد و تغذیه وعده ای دو هفته ندارد. وزن قلب

بصورت درصدی از وزن بدن نیز در بین تیمارها اختلاف معنی داری نداشت. میزان هماتوکریت و هموگلوبین خون در بین تیمارها دارای اختلاف معنی داری بود. تیمارهای تغذیه شده بصورت آزاد و وعده ای یک هفته بطور معنی داری مقدار هماتوکریت و هموگلوبین بالایی نسبت به تیمارهای دیگر داشتند. در این رابطه تیمار تغذیه نیاز نگهداری کمترین میزان هماتوکریت و هموگلوبین را دارا بود.

جدول ۶- پارامترهای قلب و خون در جوجه های گوشتی^۱

تیمار	وزن قلب (گرم)	وزن قلب (%)	وزن بطن راست (گرم)	شاخص آسیت (نسبت وزن بطن راست به دو بطن)	هماتوکریت (درصد)	هموگلوبین (میلی گرم در دسی لیتر)
شاهد	۱۱/۶۵ ^{ab}	۰/۴۷۰	۱/۹۲	۰/۲۴۲	۳۱/۹۵ ^a	۹/۷۲ ^a
مصرف نیاز نگهداری	۱۱/۰۱ ^b	۰/۵۱۲	۱/۹۵	۰/۲۵۲	۲۹/۰۰ ^c	۸/۰۰ ^b
مصرف نیاز ۵۰ درصد رشد	۱۰/۷۸ ^b	۰/۵۰۲	۱/۸۹	۰/۲۶۴	۲۹/۹۰ ^{bc}	۸/۱۰ ^b
تغذیه وعده ای یک هفته	۱۲/۴۸ ^a	۰/۴۹۸	۱/۹۰	۰/۲۳۰	۳۱/۵۵ ^a	۹/۷۰ ^a
تغذیه وعده ای دو هفته	۱۱/۶۱ ^{ab}	۰/۴۷۸	۲/۰۸	۰/۲۶۴	۳۰/۳۵ ^b	۸/۳۴ ^b
SEM ^۲	۰/۵۶	۰/۰۳۴	۰/۱۵	۰/۰۱۵	۰/۹۶	۰/۲۵
P-value	۰/۰۰۴۹	۰/۳۷۱۱	۰/۷۴۳۱	۰/۱۲۳۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۴

۱- حروف یکسان در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح ۵ درصد است.

اشتباه استاندارد میانگین

بحث

افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی

نتایج مربوط به افزایش وزن نشان می دهد که با افزایش شدت محدودیت میزان افزایش وزن کاهش می یابد و جوجه های گوشتی تحت محدودیت شدیدتر، افزایش وزن کمتری دارند. افزایش وزن کمتر در کل دوره آزمایش برای گروه های محدودیت داده شده بصورت کمی نشان گر محدودیت شدید در این گروه ها می باشد که باعث کامل نشدن رشد جبرانی در پایان دوره آزمایش شده است. اما برخلاف گروه های محدودیت کمی، گروه های تغذیه وعده ای توانستند به رشد جبرانی کامل دست یابند که بیان گر شدت محدودیت کمتر در این گروه هاست. انرژی

مورد نیاز برای رشد جبرانی ممکن است از کاهش انرژی نگهداری در جوجه های محدودیت داده شده تامین شود (Zubair و Leeson، ۱۹۹۴). مشاهده رشد جبرانی در تحقیق حاضر گفته های Palo و همکاران (۱۹۹۵) را تایید می کند، این محققان گزارش کردند که اگر محدودیت غذایی شدید نباشد امکان رشد جبرانی وجود خواهد داشت.

همچنین گزارش شده است که زمان شروع، شدت و مدت دوره محدودیت غذایی ممکن است توانایی پرندگان برای جبران رشد بعد از دوره محدودیت را تحت تأثیر قرار دهد (Saleh و همکاران، ۲۰۰۵؛ Lee و Leeson، ۲۰۰۱). البته اثر سویه، وزن

ترکیبات لاشه، پارامترهای قلب و خون

پرندگان محدودیت داده شده تا حد نیاز نگهداری و ۵۰ درصد رشد در ۴۲ روزگی جنه کوچکتری نسبت به پرندگان شاهد و تغذیه وعده‌ای داشتند و انتظار می‌رود اجزای لاشه در این گروه‌ها کمتر باشد. در خصوص درصد ترکیبات لاشه اختلافی بین تیمارها مشاهده نگردید که مطابق با نتایج Petek (۲۰۰۰)، Lee و Leeson (۲۰۰۱)، Saleh و همکاران (۲۰۰۵) می‌باشد. آن‌ها گزارش کردند که وقتی پرندگان بتوانند بعد از دوره محدودیت غذایی به رشد جبرانی کامل برسند، محدودیت غذایی اثر کمتری روی خصوصیات لاشه خواهد گذاشت. نتایج تحقیق حاضر برخلاف نتایج Ozkan و همکاران، (۲۰۰۶) بود. اجرای محدودیت غذایی در اوایل رشد با وجود این که باعث کاهش رشد می‌شود ولی سیستم رشد آناتومیکی پرنده با تنظیم رشد قسمت‌های مختلف بدن، باعث هماهنگی رشد اندام‌های مختلف نسبت به هم‌دیگر می‌شود. در مورد تاثیر برنامه‌های مختلف محدودیت غذایی بر ترکیبات لاشه گزارشات مختلفی ارائه شده است. این اختلاف ممکن است به خاطر اثر ژنوتیب، شدت و مدت محدودیت غذایی، طول دوره پرورش و همچنین به خاطر جیره غذایی مورد استفاده باشد (Leeson و Zubair، ۱۹۹۴).

شاخص آسیت در بین تیمارها دارای اختلاف معنی‌داری نبود. این نتایج با نتایج Ozkan و همکاران (۲۰۰۶) مطابقت دارد. آنها مشاهده کردند که رژیم غذایی هیچ تاثیری بر روی نسبت وزن بطن راست به دو بطن ندارد. این نتایج برخلاف نتایج Acar و همکاران (۱۹۹۵) بود.

نتایج وزن قلب با نتایج Acar و همکاران (۱۹۹۵) که گزارش کردند محدودیت غذایی باعث افزایش وزن قلب به وزن بدن و کاهش بروز هیپوکسی (کمبود اکسیژن) می‌شود، مطابقت دارد. وزن قلب به صورت درصدی از وزن بدن نیز در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری ندارد که با نتایج Demir و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت دارد. در این آزمایش اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در وزن بطن راست مشاهده نگردید که با نتایج McGovern و همکاران (۱۹۹۹) مغایرت دارد.

بدن در سن کشتار، مدت دوره پرورش و عوامل مدیریتی را در به دست آوردن رشد جبرانی نباید از نظر دور داشت (Urdaneta-Rincon و Leeson، ۲۰۰۲).

نتایج مربوط به مصرف خوراک نشان می‌دهد که با افزایش شدت محدودیت، مصرف خوراک کاهش می‌یابد. بعد از دوره محدودیت، تیمارهای تغذیه شده به صورت وعده‌ای مصرف خوراک بیشتری داشتند. جوجه‌های محدودیت داده شده به روش کمی نیز به علت کم حجم بودن دستگاه گوارش نتوانستند مصرف خوراک خود را به اندازه تیمارهای تغذیه وعده‌ای و شاهد افزایش دهند. کاهش مصرف خوراک در جوجه‌های محدودیت داده شده به روش کمی، می‌تواند به علت پایین بودن وزن بدن باشد، چون مصرف خوراک تابعی از وزن بدن است و هر چقدر جنه بدنی کوچکتر باشد مصرف خوراک نیز کمتر خواهد بود. از طرف دیگر بعد از اتمام دوره محدودیت، میزان مصرف خوراک بطور طبیعی بالا می‌رود (Summers و همکاران، ۱۹۹۰).

نتایج ضریب تبدیل غذایی با نتایج سایر محققین که مشاهده کردند با اعمال روش‌های مختلف محدودیت غذایی، ضریب تبدیل غذایی در پایان دوره آزمایش بین تیمارهای شاهد و محدودیت داده شده اختلاف معنی‌داری ندارد، مطابقت دارد (Zhan و همکاران، ۲۰۰۷؛ Urdaneta-Rincon و Leeson، ۲۰۰۲؛ Scheideler و Baughman، ۱۹۹۳؛ Petek، ۲۰۰۰). ضریب تبدیل غذایی در گروه تغذیه وعده‌ای یک هفته نسبت به گروه تغذیه نیاز ۵۰ درصد رشد بهبود یافته بود، که دلیل این امر به اختلافات موجود در افزایش وزن و مصرف خوراک بر می‌گردد. مقدار مصرف خوراک بین دو گروه دارای اختلاف معنی‌داری نبوده ولی افزایش وزن گروه تغذیه وعده‌ای یک هفته به طور معنی‌داری بیشتر از گروه تغذیه نیاز ۵۰ درصد رشد بود. اختلاف در افزایش وزن نیز مربوط به رشد جبرانی کامل در گروه تغذیه وعده‌ای یک هفته بود که گفته‌های Leeson و همکاران (۱۹۹۱) را تأیید می‌کند، آن‌ها گزارش کردند که رشد جبرانی کامل باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های محدودیت داده شده می‌شود.

فهرست منابع

1. Acar, N., Sizemore, F.G., Leach, G.R., Wideman, R.F., Owen, R.L. and Barbato, G.F. (1995) Growth of broiler chickens in response to feed restriction regimens to reduce ascites. *Poult. Sci.* Vol, 74, pp: 833-843.
2. Camacho, M.A. Suarez, M.E., Herrera, J.G., Cuca, J.M. and Garcia-Bojalil, C.M. (2004) Effect of age of feed restriction and microelement supplementation to control ascites on production and carcass characteristics of broilers. *Poult. Sci.* Vol, 83, pp: 526-532.
3. Deaton, J.W., Reece, F.N. and Tarver, W.J. (1969) Hematocrit, hemoglobin and plasma protein levels of broilers reared under constant temperatures. *Poult. Sci.* Vol, 48, pp: 1993-1996.
4. Demir, E., Sarica, S., Sekeroglu, A., Ozcan, 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. *Animal Sci.* Vol, 54, pp: 152-158.
5. Julian, R.J., Mcmillan, I. and Quinton, M. (1989) The effect of cold and dietary energy on right ventricular hypertrophy, right ventricular failure and ascites in meat-type chickens. *Avian Pathol.* Vol, 18, pp: 675-684.
6. Julian, R. J. (1993) Ascites in poultry. *Avian Pathol.* Vol, 22, pp: 419-454.
7. Julian, R.J. (2005) Production and growth related disorders and other metabolic diseases of poultry - A review. *Veterinary J.* Vol, 169, pp: 350-369.
8. Khajali, F., Zamani-Moghaddam, A. and Asadi-Khoshoei, E. (2007) Application of an early skip-a-day feed restriction on physiological parameters, carcass traits and development of ascites in male broilers reared under regular or cold temperatures at high altitude. *Anim. Sci. J.* Vol, 78, pp: 159-163.

آن‌ها مشاهده کردند که وزن بطن راست در گروه محدودیت داده شده به صورت کمی که ۱۸ گرم مصرف خوراک داشتند، کمتر از گروه شاهد بود. نتایج مربوط به سطح هماتوکریت و هموگلوبین با یافته‌های Julian (۱۹۹۳) مطابقت دارد. افزایش سطح هماتوکریت و هموگلوبین در ارتباط با تحمل هیپوکسیا (Yersin و همکاران، ۱۹۹۲) و یکی از نشانه‌های مشخص جوجه‌های آسیتیک است (Wideman، ۱۹۸۸، Ozkan و همکاران، ۲۰۰۶). تغییرات هماتولوژیکی در پاسخ به هیپوکسیا سیستمیک ممکن است سریعتر از پاسخهای هیپرتروفیک قلبی-عروقی اتفاق بیفتد، که می‌تواند توجه‌کننده اختلافات مشاهده شده در مقادیر بدست آمده هماتوکریت، هموگلوبین و نه نسبت وزن بطن راست به وزن دو بطن باشد. از طرف دیگر مشخص شده است که برای سازش با دمای محیطی پایین سطح هماتوکریت و هموگلوبین افزایش می‌یابد (Deaton و همکاران، ۱۹۶۹؛ May و Deaton، ۱۹۷۴؛ Yahav و همکاران، ۱۹۹۷)، که این افزایش برای تطبیق با تقاضای اکسیژن می‌باشد (Julian و همکاران، ۱۹۸۹؛ Yahav و همکاران، ۱۹۹۷).

نتیجه‌گیری

نتایج بالا نشان می‌دهد که محدودیت غذایی به صورت کمی، محدودیتی با شدت بیشتر و محدودیت غذایی به صورت وعده-ای، محدودیتی با شدت کمتر بوده است. جوجه‌های محدودیت داده شده به صورت کمی رشد جبرانی ناقص و جوجه‌های محدودیت داده شده به صورت وعده‌ای رشد جبرانی کامل داشتند. در نتیجه این شدت محدودیت غذایی اعمال شده، مسئول رشد جبرانی کامل یا ناقص در جوجه‌های گوشتی می‌باشد. از طرف دیگر نتایج وزن قلب، غلظت هماتوکریت و هموگلوبین نشان‌دهنده این است که جوجه‌های گوشتی گروه‌های شاهد و تغذیه وعده‌ای به مدت یک هفته مستعد برای بروز عارضه آسیت هستند که می‌تواند به دلیل سرعت رشد بالا در این جوجه‌ها باشد.

پاورقی‌ها

1. Ascites syndrome
2. Sudden death syndrome
3. Skeletal disorders
4. User Friendly Feed Formulation Done Again

9. Lee, K.H. and Leeson, S. (2001) Performance of broilers fed limited quantities of feed or nutrients during seven to fourteen days of age. *Poult. Sci.* Vol, 80, pp: 446-454.
10. Leeson, S. and Summers, J.D. (1997) Feeding programs for broilers. pp: 207-254 in: *Commercial Poultry Nutrition*. 2nd ed. University Books, Guelph, On.
11. Leeson, S., Summers, J. D. and Caston, L. J. (1991) Diet dilution and compensatory growth in broilers. *Poult. Sci.* Vol, 70, pp: 867-873.
12. Luger, D., Shinder, D., Rzepakovsky, V., Rusal, M. and Yahav, S. (2001) Association between weight gain, blood parameters, and thyroid hormones and the development of ascites syndrome in broiler chickens. *Poult. Sci.* Vol, 80, pp: 965-971.
13. Mahoney, J.J., Vreman, H.J., Stevenson, D.K., and Van Vessel, A.L. (1993) Measurements of carboxyhaemoglobin by five spectrophotometers (cooximeters) in comparison with reference methods. *Clinical Chemistry*. Vol, 39, pp: 1693-1700.
14. May, J.D. and Deaton, J.W. (1974) Environmental temperature effect on heart weight of chickens. *Int. J. Biomet.* Vol, 18, pp: 295-300.
15. McGovern, R. H., Feddes, J.J.R., Robinson, F.E. and Hanson, J. A. (1999) Growth performance, carcass characteristics, and the incidence of ascites in broilers in response to feed restriction and litter oiling. *Poult. Sci.* Vol, 78, pp: 522-528.
16. Nilsen, B.L., Litherland, M. and Noddegard, F. (2003) Effects of qualitative and quantitative feed restriction on the activity of broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* Vol, 83, pp: 309-323.
17. Novel, D.J., Ngambi, J.W., Norris, D. and Mbajjorgu, C.A. (2009) Effect of different feed restriction regimes during the starter stage on productivity and carcass characteristics of male and female Ross 308 broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* Vol, 8, No, 1, pp: 35-39.
18. NRC, (1994) *Nutrient requirements of poultry*. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington DC.
19. Ocak, N. and Sivri, F. (2008) Liver colorations as well as performance and digestive tract characteristics of broilers may change as influenced by stage and schedule of feed restriction. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* Vol, 92, pp: 546-553.
20. Ozkan, S., Plavink, I. and Yahav, S. (2006) Effect of early feed restriction on performance and ascites development in broiler chickens subsequently raised at low ambient temperature. *J. Appl. Poult. Res.* Vol, 15, pp: 9-19.
21. Palo, P.E., Sell, J.L., Piquer, F.J., Vilaseca, L. and Soto-Salanova, M.F. (1995) Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. 2. Performance and digestive activities. *Poult. Sci.* Vol, 74, pp: 1470-1483.
22. Pan, J.Q., Tan, X., Li, J.C., Sun, W.D. and Wang, X.L. (2005) Effects of early feed restriction and cold temperature on lipid peroxidation, pulmonary vascular remodelling and ascites morbidity in broilers under normal and cold temperature. *Br. Poult. Sci.* Vol, 46, pp: 374-381.
23. Petek, M. (2000) The effects of feed removal during the day on some production traits and blood parameters of broilers. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* Vol, 24, pp: 447-452.
24. Plavnik, I. and Hurwitz, S. (1990) Performance of broiler chickens and turkey poults subjected to feed restriction or to feeding of low-protein or low-sodium diets at an early age. *Poult. Sci.* Vol, 69, pp: 945-952.
25. Saleh, E.A., Watkins, S.E., Waldroup, A.L. and Waldroup, P.W. (2005) Effect of early quantitative feed restriction on live performance and carcass composition of male broilers grown for further processing. *J. Appl. Poult. Res.* Vol, 14, pp: 87-93.
26. SAS Institute. (1994) SAS. Users Guide. SAS Institute. Inc. Cary, NC.

27. Sato, T., Tezuka, K., Shibuya, H., Watanabe, T., Kamata, H. and Shirai, W. (2002) Cold-induced ascites in broiler chickens and its improvement by temperaturecontrolled rearing. *Avian Dis.* Vol, 46, No, 4, pp: 989-996.
28. Scheideler, S.E. and Baughman, G.R. (1993) Computerized early feed restriction programs for various strains of broilers. *Poult. Sci.* Vol, 72, pp: 236-242.
29. Su, G. Sorensen, P. and Kestin, S.C. (1999) Meal feeding is more effective than early feed restriction at reducing the prevalence of leg weakness in broiler chickens. *Poult. Sci.* Vol, 78, pp: 949-955.
30. Summers, J.D., Spratt, D. and Atkinson, J.L. (1990) Restricted feeding and compensatory growth for broilers. *Poult. Sci.* Vol, 69, pp: 1855-1861.
31. Susbilla, J.P., Tarvidy, I., Gowz, C.B. and Frankel, T.L. (2003) Quantitative feed restriction or meal-feeding of broiler chicks alter functional development of enzymes for protein digestion. *Br. Poult. Sci.* Vol, 44, pp: 698-709.
32. Urdaneta-Rincon, M. and Leeson, S. (2002) Quantitative and qualitative feed restriction on growth characteristics of male broiler chickens. *Poult. Sci.* Vol, 81, pp: 679-688.
33. Wideman, J.F. (1988) Ascites in poultry. *Monsanto Company.* Vol, 6, No, 2, pp: 1-7.
34. Yahav, S., Straschnow, A., Plavnik, I. and Hurwitz, S. (1997) Blood system response of chickens to changes in environmental temperature. *Poult. Sci.*, Vol, 76, pp: 627-633.
35. Yersin, A.G., Huff, W.E., Kubena, L.F., Elissalde, M.A., Harvey, R.B., Witzel, D.A. and Giroir, L.E. (1992) Changes in hematological, blood gas and serum biochemical variables in broilers during exposure to stimulated high altitude. *Avian Dis.* Vol, 36, pp: 189-197.
36. 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. *Poult. Sci.* Vol, 86, pp: 654-660.
37. Zubair, A.K. and Leeson, S. (1994) Effect of varying periods of early nutrient restriction on growth compensation and carcass characteristics of male broilers. *Poult. Sci.* Vol, 73, pp: 129-136.

♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦