

اثرات روش‌های متفاوت محدودیت غذایی بر صفات تولیدی

و ناهنجاری آسیت در جوجه‌های گوشتی سویه آراین

• **صیقلی ورمقانی**

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایلام.

• **علی نوری امامزاده** (نویسنده مسئول)

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

• **امین صمدی**

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۴

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۱۲۷۱۴۰

Email: ali.nouriem@gmail.com

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثر برنامه‌های مختلف محدودیت غذایی بر عملکرد و ناهنجاری آسیت در جوجه‌های گوشتی سویه آراین، در قالب طرح کاملاً تصادفی با مقایسه اعمال چهار روش محدودیت غذایی در سالی با شرایط دمایی مطلوب پرورشی با تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی سویه آراین در ۴ تکرار و ۲۵ قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. گروه‌های آزمایشی شامل: گروه ۱ به عنوان شاهد با دریافت جیره آزاد، گروه ۲ با دریافت حدود ۲۵ گرم خوراک برای هر جوجه از ۹ تا ۱۴ روزگی، گروه ۳ با محدودیت غذایی ۸ ساعت در روز از ۹ تا ۲۴ روزگی و گروه ۴ با محدودیت غذایی یک روز در میان از ۹ تا ۱۸ روزگی بودند. یافته‌ها نشان دادند که در بعضی از سنین دوره پرورش، روش‌های مختلف محدودیت غذایی اثرات معنی‌دار متفاوتی بر افزایش وزن و مصرف خوراک روزانه جوجه‌ها داشتند ($p < 0.05$) ولی به هر حال، در کل دوره پرورش (۱ تا ۴۲ روزگی) تنها روش محدودیت یک روز در میان، افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک روزانه کمتری در جوجه‌های گوشتی را در پی داشت ($p < 0.05$) و اثر سایر روش‌ها بر افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک روزانه معنی‌دار نبود ($p > 0.05$). هر چند روش‌های محدودیت ۲۵ گرم دان در روز و محدودیت یک روز در میان، ضریب تبدیل غذایی را در سن ۸ تا ۱۴ روزگی افزایش دادند ولی در سن ۲۲ تا ۲۸ روزگی اثر معنی‌دار مطلوبی بر ضریب تبدیل غذایی داشتند ($p < 0.05$). به هر حال، اعمال روش‌های متفاوت محدودیت غذایی اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی کل دوره پرورش و همچنین بر صفات مختلف لاشه نداشتند ($p > 0.05$). اعمال روش‌های مختلف محدودیت غذایی سبب کاهش معنی‌دار تعداد و درصد تلفات کل و آسیتی در جوجه‌های گوشتی شد ($p < 0.05$). همچنین محدودیت غذایی، میزان هماتوکریت خون که نشانه‌ای از بروز آسیت در جوجه‌ها می‌باشد را کاهش معنی‌داری داد ($p < 0.05$). لذا، روش‌های محدودیت غذایی ۲۵ گرم دان برای هر جوجه از ۹ تا ۱۴ روزگی و یا محدودیت غذایی ۸ ساعت در روز از ۹ تا ۲۴ روزگی بدون اثر منفی بر وزن پایانی و صفات تولیدی در کاهش تلفات کل و آسیتی و در نهایت کاهش هزینه‌های پرورش جوجه‌های گوشتی موثر می‌باشند و استفاده از این روش‌ها با رعایت مسایل مدیریتی و تغذیه‌ای در پرورش جوجه‌های گوشتی سویه آراین توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: روش‌های مختلف محدودیت غذایی، صفات تولیدی، آسیت، جوجه گوشتی آراین.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 110 pp: 147-158

Effects of different feed restriction methods on performance and ascites disorder in Arian broiler chickens

Seifali Varmaghany¹, Ali Nouri Emamzadeh^{2*}, Amin Samadi³

¹Ilam Agricultural and natural resources Research and education Center, Ilam, Iran

^{2*}Department of Animal Science, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran

Email: ali.nouriem@gmail.com

Tel: +989133127140

³Department of Animal Science, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran.

Received: February 2015

Accepted: October 2015

The study was an effort to evaluate effect of different methods of feed restriction on performance, carcass traits, mortality and ascites disorder in Arian broiler chickens. Four hundred Arian broiler chicks were used in a completely randomized design with four experimental groups (feed restriction methods) and four replicates of ten chicks (totally 16 pens). Four experimental treatments were treatment 1 (T₁): control (no restriction feed), treatment 2 (T₂): feed restriction as 25 gram feed per chick since 9 until 14 days old; treatment 3 (T₃): feed restriction as 8 hour per day since 9 until 24 days old; treatment 4 (T₄): feed restriction since 9 until 18 days old. Results indicated that the feed restrictions methods have different significant effects on daily body weight gain and feed intake in different periods of age ($p < 0.05$). In 1-42 days period, only T₄ decreased ($p < 0.05$) daily body gain and feed intake in broiler chickens. Although T₂ and T₄ increased significantly feed conversion ratio (FCR) in period of 8 to 14 days; however, these methods improved significantly FCR on 22 to 28 days ($p < 0.05$). Different feed restriction methods had no significant effect on FCR and carcass traits ($p > 0.05$). But, the methods affected significantly total and ascites mortality in broiler chickens and blood hematocrit ($p < 0.05$). In conclusion, feed restrictions as 25 gram feed per day (from 9 until 14 days of age) or 8 hours per day (from 9 until 24 days of age) can be recommended in rearing of Arian broiler chicken due to decrease of total and ascites mortalities and feeding costs in broiler chickens without negative effect on final body weight in 42 days old.

Key words: Feed restriction, Performance, Ascites, Broiler chicken

مقدمه

کافی به مواد مغذی جهت نگهداری و رشد در مرحله خاصی از دوره پرورش می‌باشد. استفاده از محدودیت غذایی در دوره آغازین با تکیه بر پدیده رشد جبرانی است و محققین از این روش جهت بهبود ضریب تبدیل غذایی، کاهش چربی حفره شکمی، کاهش ناهنجاری‌های پا و آسیت و غیره استفاده نموده‌اند (Boostani و همکاران، 2010؛ Ozkan و همکاران، 2010؛ Mc Govern و همکاران، 1999). علاقه به استفاده از روش محدودیت غذایی کمی، توسط گزارشاتی (Plavink and Hurwitz, 1985) که حاکی از بهبود ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌ها و بوقلمون‌ها بود، افزایش یافت. به خاطر رشد سریع بعد از محدودیت غذایی، وزن نهایی جوجه‌ها بعد از دوره تغذیه مجدد به گروه شاهد می‌رسید و گاه‌ها در مورد

پیشرفت‌های تغذیه‌ای به موازات اصلاح نژاد سویه‌های جوجه‌های گوشتی طول دوره پرورش را کاهش و سرعت رشد را افزایش داده است. این افزایش سرعت رشد سبب اختلالات متابولیکی از قبیل آسیت، سندرم مرگ ناگهانی، اختلالات پا و افزایش تلفات و چربی لاشه شده است. تحقیقات نشان داده است که با استفاده از محدودیت غذایی، احتمال هماهنگ کردن اندام داخلی بدن با سرعت رشد و کاهش تنش حاصل از این سرعت رشد در جوجه‌ها وجود دارد (Jalal and Zakaria, 2012؛ Boostani و همکاران، 2010؛ Ozkan و همکاران، 2010؛ Zubair and Lesson, 1994؛ Yu and Robinson, 1992). منظور از محدودیت غذایی در جوجه‌های گوشتی، عدم دسترسی

همکاران، 1992) یا محدودیت غذایی کمی در سنین ۷ تا ۲۱ (Boostani و همکاران، 2010) در سن ۴۲ روزگی اثری بر عملکرد رشد، درصد لاشه و سینه نداشت و حتی ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها را بهبود داد. هر چند محدودیت‌های غذایی ۲۱ تا ۳۵ روزگی درصد وزن سینه کمتری را به دنبال داشت (Boostani و همکاران، 2010). لذا جوجه یک دوره محدودیت غذایی مناسب را بدون اتلاف خصوصیات عملکرد می‌تواند تحمل نماید.

پاسخ‌های واضح و یکسانی در سویه‌های مختلف جوجه‌های گوشتی به محدودیت غذایی وجود ندارد. این عقیده با تحقیقاتی (Cherry و همکاران، 1978) تقویت شد که جوجه‌های گوشتی با سرعت رشد بالاتر در مقایسه با جوجه‌های دارای سرعت رشد کمتر، رشد جبرانی کمتری را نشان می‌دهند. به هر حال، رشد جبرانی کاملی با استفاده از سویه‌های دارای سرعت رشد بالا نشان داده شده است (Boostani؛ Jalal and Zakaria, 2012) و همکاران، 2010؛ Ozkan و همکاران، 2010). در مطالعه‌ای، اثرات ترکیبات مختلف ویتامینی E، C و کولین، سلنیوم و برنامه خوراک دهی (بدون محدودیت یا یک ساعت خوراک دهی و سه ساعت محدودیت) بر عملکرد، ایمنی و فراسنجه‌های مرتبط با آسیت در جوجه‌های گوشتی آرین مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها نشان دادند که مصرف ویتامین، کولین، سلنیوم و برنامه خوراک دهی اثری بر ضریب تبدیل غذایی و شاخص آسیت نداشت ولی بر پاسخ ایمنی هومورال جوجه‌ها موثر بود (Mohseni و همکاران، ۲۰۱۲). رقیق سازی انرژی و پروتئین جیره با استفاده از ۰/۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درصد سبوس برنج سبب افزایش مصرف خوراک، کاهش مصرف انرژی و پروتئین و افزایش وزن جوجه‌های گوشتی راس در دوره محدودیت غذایی شد ولی بر وزن نهایی در ۴۲ روزگی اثری نداشت (Yousefi و Kolarikali و همکاران، 2002). اعمال محدودیت خوراکی (صفر، ۱۰ و ۲۰ درصد اشتها) و استفاده از کوآنزیم Q10 (صفر و ۲۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک) در جیره غذایی بر وزن زنده ۴۲ روزگی و صفات لاشه (به جز کاهش درصد ران) جوجه‌های

بوقلمون‌ها وزن گروه محدودیت دار بالاتر از شاهد بود (Tumoval و همکاران، ۲۰۰۲).

محدودیت را از لحاظ طبیعت و شدت می‌توان به سه گروه تقسیم کرد که عبارتند از ۱) محدودیت شدید که سبب کاهش وزن زنده می‌شود ۲) محدودیت که در حد نگهداری اعمال می‌شود و در نتیجه وزن بدن ثابت باقی می‌ماند ۳) محدودیت ملایم که اجازه افزایش وزن کمی را می‌دهد.

با توجه به تقسیم بندی مذکور در طول دوره محدودیت غذایی، جوجه‌ها را می‌توان در سطوح بیشتر و یا کمتر از انرژی نگهداری تغذیه نمود. بیشترین رشد جبرانی با اعمال بیشترین شدت محدودیت غذایی، در دوره تغذیه مجدد به دست می‌آید. به هر جهت، محدوده رشد جبرانی در پرنده با افزایش شدت محدودیت کاهش می‌یابد. افزایش چربی بدن وابسته به محدودیت و دوره باز پروری است و به علت امکان توقف همیشگی رشد حیوانات، استفاده از محدودیت کمتر از نگهداری توصیه نمی‌شود (Jalal and Offiong؛ and Zakaria, 2012) و همکاران، 2002).

در مطالعاتی (Picard و همکاران، 1999؛ Mc Govern و همکاران، 1999)، محدودیت غذایی فیزیکی به ترتیب در دوره ابتدایی (۵ تا ۱۱ روزگی) یا پایانی (دو روز در هفته) پرورش با شدت‌های ۱۵ و ۳۰ درصد در گله‌های گوشتی با سرعت رشد کم و زیاد اعمال شد. هر دو نوع محدودیت سبب کاهش وزن نهایی و کاهش سرعت رشد شدند. همچنین در مطالعه‌ای، Mc Govern و همکاران (1999) محدودیت غذایی ۱۵ درصد، ضریب تبدیل غذایی بهتری و محدودیت غذایی ۳۰ درصد، درصد چربی حفره شکمی بیشتری را در جوجه‌های گوشتی به دنبال داشت. به جز برنامه‌های محدودیتی که به شدت جوجه‌های گوشتی را محدود می‌کند در بقیه برنامه‌ها تأخیر رشد ناشی از محدودیت غذایی جبران شد و در برنامه‌های ملایم تر وزن بدن حتی اندکی بالاتر از گروه شاهد بود (Boostani و همکاران، 2010؛ Tumoval و همکاران، 2002؛ Deaton, 1995؛ Plavink, and Hurwitz, 1990). مصرف جیره‌های رقیق شده از ۴ تا ۱۱ روزگی (Leeson؛ Leeson, and Urdaneta, 2002) و

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر برنامه‌های مختلف محدودیت غذایی بر عملکرد و ناهنجاری آسیت در جوجه‌های گوشتی سویه آرین، این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی با مقایسه اعمال چهار روش متفاوت محدودیت غذایی در سالی با شرایط دمایی مطلوب پرورشی با تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی آرین در ۱۶ واحد آزمایشی و ۲۵ قطعه جوجه با میانگین وزن یکسان در هر تکرار انجام شد. گروه‌های آزمایشی شامل: گروه ۱ به عنوان شاهد با دریافت جیره آزاد، گروه ۲ با دریافت حدود ۲۵ گرم دان برای هر جوجه از ۹ تا ۱۴ روزگی، گروه ۳ با محدودیت ۸ ساعت در روز از ۹ تا ۲۴ روزگی و گروه ۴ با محدودیت یک روز در میان از ۹ تا ۱۸ روزگی بودند. جیره‌های غذایی بر اساس توصیه جوجه گوشتی آرین در ۳ دوره آغازین ۱ تا ۱۴ روزگی، دوره رشد ۱۵ تا ۲۸ روزگی و دوره رشد پایانی ۲۹ تا ۴۲ روزگی با استفاده از مواد خوراکی رایج و نرم افزار کامپیوتری جیره نویسی UFFDA^۱ تنظیم شدند (جدول ۱). ترکیب شیمیایی اقلام خوراکی مورد استفاده در جیره آزمایشی از جداول استاندارد غذایی (۱۹۹۴) NRC^۲ استخراج شدند.

درجه حرارت سالن به وسیله هیترهای اتوماتیک و دماسنج‌های موجود در سالن تنظیم می‌شد به طوری که در هفته اول پرورش ۳۲ درجه سانتی‌گراد بود که به تدریج هر هفته حدود دو درجه کاسته شد تا هفته آخر تقریباً به ۲۳/۹ درجه سانتی‌گراد رسید. در طول دوره پرورش (تا ۴۲ روزگی)، تلفات جمع آوری و پس از کالبد گشایی و خارج کردن قلب از قفسه سینه از نظر ظاهری ارزیابی و توزین می‌شدند. بدین صورت که وزن بطن راست و مجموع وزن دو بطن به صورت جداگانه تعیین شده و در نهایت شاخص وزنی قلب مربوط به هر یک از جوجه‌ها به شکل نسبت وزن بطن راست به وزن مجموع هر دو بطن (RV/TV) مورد محاسبه قرار گرفت. در صورتی که این نسبت بیشتر از ۰/۲۸ بود آن جوجه به عنوان جوجه مبتلا به هایپرتانسیون ریوی (آسیت) بود (Wideman, 1998).

گوشتی آرین اثری نداشت ولی بر مصرف خوراک و درصد ماندگاری موثر بود. ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها تحت تأثیر محدودیت غذایی قرار گرفت. جوجه‌های تغذیه شده به میزان ۹۰ درصد اشتها و کوآنزیم Q₁₀ بیشترین شاخص تولید را داشتند (Farhang Far و همکاران، 2011).

در مطالعه دیگری (Silversides و همکاران، ۱۹۹۷)، با مقایسه هشت سویه تجاری جوجه گوشتی در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی مشخص شد که بین سویه‌های جوجه‌های گوشتی از نظر میزان هماتوکریت اختلاف معنی‌داری وجود دارد و این فاکتور خونی مرتبط با عارضه آسیت می‌تواند در شرایط عادی و بدون قرارگرفتن در معرض عوامل ایجاد کننده آسیت اندازه‌گیری شود و برای ایجاد لاین‌های جوجه گوشتی مقاوم توسط انتخاب ژنتیکی مفید واقع شود. مطالعات (Boostani و همکاران، 2010؛ Ozkan و همکاران، 2010؛ Hassanzadeh و همکاران، 2005؛ Mc Govern و همکاران، 1999) نشان می‌دهد که محدودیت غذایی سبب کاهش وقوع آسیت می‌شود که در بعضی (Mc Govern و همکاران، 1999) همراه با کاهش وزن در مقایسه با شاهد بوده است. آسیت یک ناهنجاری متابولیکی ژنتیکی است که عوامل مختلف فیزیولوژیکی، مدیریتی و محیط بر شیوع آن موثرند. این ناهنجاری یکی از مشکلات صنعت پرورش سویه‌های مختلف جوجه‌های گوشتی به‌ویژه در سویه آرین است. لازم به ذکر است که با استفاده از محدودیت خوراک، تلاش‌هایی در جهت کاهش وقوع آسیت در جوجه‌های گوشتی انجام گرفته است که نتایج متفاوتی را در پی داشته است. پس به دلیل اهمیت موضوعی کاهش وقوع عارضه آسیت در سویه آرین و بررسی روش‌های متفاوت محدودیت غذایی موثر بر آن بدون اثر منفی بر صفات تولیدی (تا ۴۲ روزگی) این مطلب نیازمند مطالعه بیشتر است.

لذا، این مطالعه به منظور ارزیابی و مقایسه اثرات روش‌های متفاوت محدودیت غذایی بر صفات تولیدی و ناهنجاری آسیت در جوجه‌های گوشتی سویه آرین انجام شده است.

¹ User friendly feed formulation done again

² National research council

در سن ۴۲ روزگی، از هر واحد آزمایشی ۲ پرنده نزدیک به میانگین انتخاب و وزن زنده، لاشه شکم خالی، ران، سینه، پشت و گردن، چربی حفره شکمی، کبد و قلب اندازه گیری و به صورت درصد محاسبه شد.

در سن ۳۵ روزگی ۳ پرنده از هر تکرار به طور تصادفی انتخاب و در لوله‌های هماتوکریت خون گیری به عمل آمد و برای تعیین هماتوکریت خون به آزمایشگاه ارسال شد.

جدول ۱- ترکیب مواد تشکیل دهنده جیره‌های غذایی در سنین مختلف

ماده خوراکی (درصد)	۱-۱۴ روزگی	۱۵-۲۸ روزگی	۲۹-۴۲ روزگی
ذرت	۴۸/۶	۴۵/۷	۴۵/۵۵
گندم	۶/۷۸	۱۵	۲۰
کنجاله سویا	۳۶/۵	۳۲	۲۷/۹
پودر ماهی	۲/۱	۱/۴	۰/۵
چربی	۱/۶	۲/۱	۲
جوش شیرین	۰/۲	۰/۱۵	۰/۱۵
دی کلسیم فسفات	۱/۹	۱/۶۸	۱/۸
پوسته صدف	۱/۲۵	۱/۰۵	۱/۱
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال- متیونین	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۱۸
ال- لیزین	۰/۰۵	-	۰/۰۷
مکمل ویتامینی و معدنی	۰/۵	۰/۵	۰/۵
ترکیبات شیمیایی جیره			
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۸۵۱	۲۹۳۷	۲۹۶۵
پروتئین (درصد)	۲۲/۲۳	۲۰/۳۹	۱۸/۵
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۹	۰/۸۳	۰/۷۸
لیزین (درصد)	۱/۲۸	۱/۱۰	۱
ترئونین (درصد)	۰/۸۵	۰/۷۷	۰/۶۹
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۵
کلسیم (درصد)	۱/۰۶	۰/۹۰	۰/۹
سدیم (درصد)	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۹۱
تعادل آنیون - کاتیون	۲۵۰	۲۳۴	۲۲۵

مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم خوراک مقادیر زیر را تامین می نمود: ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین المللی. ویتامین B_۱، ۱/۸ میلی گرم. ویتامین B_۲، ۶/۶ میلی گرم. نیاسین، ۳۰ میلی گرم. کلسیم پانتوتات، ۱۰ میلی گرم. ویتامین B_۶، ۳ میلی گرم. فولیک اسید ۱ میلی گرم. ویتامین B_{۱۲}، ۰/۱۵ میلی گرم. بیوتین ۰/۱ میلی گرم. ویتامین D_۳، ۲۰۰۰ واحد بین المللی. ویتامین E، ۱۸ واحد بین المللی. ویتامین K_۳، ۲ میلی گرم. کولین کلراید ۵۰۰ میلی گرم. مکمل مواد معدنی در هر کیلوگرم خوراک مقادیر زیر را تامین می نمود: منگنز (اکسید منگنز)، ۱۰۰ میلی گرم. آهن (سولفات آهن H₂O، ۷)، ۵۰ میلی گرم. روی (اکسید روی)، ۱۰۰ میلی گرم. مس (سولفات مس H₂O، ۵)، ۱۰ میلی گرم. ید (یدات کلسیم)، ۱ میلی گرم. سلنیوم (سدیم سلنیت)، ۰/۲ میلی گرم.

اختلاف معنی دار بودند ولی در سن ۴۲ روزگی (Boostani و همکاران، ۲۰۱۰) یا ۶۳ روزگی (Cornejo و همکاران، ۲۰۰۷) هیچ تفاوتی در گروه‌های با محدودیت و بدون محدودیت مشاهده نشد.

در تحقیقی (Kolbadi and Novruzian, 2008)، با مقایسه اثرات دو روش خوراک دادن (تغذیه دائمی و محدودیت غذایی) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مشخص شد که اختلاف بین گروه‌های آزمایشی برای صفات افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش معنی‌دار نبود که با یافته‌های بعضی محدودیت‌های اعمالی در این تحقیق مطابقت دارد. در تحقیقی دیگر (Offiong و همکاران، ۲۰۰۲) عنوان شد که پس از اعمال محدودیت غذایی و اعمال تغذیه آزاد، پرندگان با محدودیت غذایی دارای افزایش وزنی مشابهی با پرندگان گروه شاهد می‌باشند که حاکی از بروز پدیده رشد جبرانی است و همان طوری که در این آزمایش مشاهده شد، گروه‌های با محدودیت غذایی دارای افزایش وزنی به طور تقریبی مشابه با گروه شاهد می‌باشند. در آزمایش انجام گرفته توسط این محققین، ۵ گروه آزمایشی که شامل گروه شاهد و گروه‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ ساعت قطع دان بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. در پایان آزمایش (۵۶ روزگی) گروه‌های ۲، ۴ و ۶ ساعت قطع دان دارای افزایش وزن بیشتری نسبت به گروه شاهد بودند.

اثر روش‌های متفاوت محدودیت غذایی بر افزایش وزن روزانه در دوره‌های مختلف در جدول ۲ آمده است. یافته‌ها نشان دادند که روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر افزایش وزن روزانه در سنین ۸ تا ۱۴ روزگی، ۵ تا ۲۱ روزگی، ۱ تا ۴۲ روزگی اثر معنی‌داری داشتند ($p < 0/05$). ولی این اثر در سایر سنین معنی‌دار نبود ($p > 0/05$). به طوری که در محدوده سنی ۸ تا ۱۴ روزگی، گروه بدون محدودیت (با دریافت جیره آزاد) در مقایسه با سایر گروه‌ها بیشترین وزن را داشت و کمترین وزن مربوط به گروه محدودیت غذایی یک روز در میان بود و برنامه‌های ۸ ساعت در روز و ۲۵ گرم در روز به ترتیب وزن‌های کمتری را در جوجه‌ها سبب شدند. در سن ۱۵ تا ۲۱ روزگی، تنها روش محدودیت غذایی یک روز در میان افزایش وزن کمتری را در مقایسه با روش تغذیه آزاد و سایر روش‌های محدودیت غذایی در جوجه‌ها سبب شد. در سنین ۲۲ تا ۲۸، ۲۹ تا ۳۵ و ۳۶ تا ۴۲ روزگی تفاوتی بین افزایش وزن گروه‌های با روش‌های متفاوت محدودیت غذایی و گروه شاهد وجود نداشت ($p > 0/05$). در کل دوره پرورش ۱ تا ۴۲ روزگی تنها گروه یک روز در میان دارای افزایش وزن روزانه کمتری در مقایسه با گروه شاهد بود ($p < 0/05$). در این رابطه مطالعات سایر محققین مؤید این مطلب است که صفات وزن بدن و میانگین افزایش وزن روزانه در پرندگان دارای محدودیت در سن ۲۱ روزگی نسبت به پرندگان بدون محدودیت، کمتر و دارای

جدول ۲- اثر روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر افزایش وزن روزانه جوجه‌های گوشتی آرین (گرم/پرنده/روز)

P-Value	SEM	گروه‌های آزمایشی				روزهای پرورش
		یک روز در میان	۸ ساعت در روز	۲۵ گرم در روز	بدون محدودیت	
۰/۷۶۹	۰/۲	۱۳/۸۴	۱۳/۸۸	۱۴/۱۴	۱۳/۵۰	۱-۷ روزگی
۰/۰۰۱	۱/۹۰	۱۰/۵۴ ^d	۲۴/۰۲ ^b	۱۴/۶۷ ^c	۲۹/۰۶ ^a	۸-۱۴ روزگی
۰/۰۰۵	۰/۸۹	۴۵/۱۰ ^b	۴۸/۱۱ ^{ab}	۵۱/۶۷ ^a	۵۱/۷۵ ^a	۱۵-۲۱ روزگی
۰/۳۹۴	۰/۸۴	۶۳/۰۴	۶۲/۰۷	۶۶/۰۵	۶۴/۵۹	۲۲-۲۸ روزگی
۰/۲۲۰	۱/۱۹	۶۱/۳۸	۶۷/۲۱	۶۲/۶۳	۶۶/۷۴	۲۹-۳۵ روزگی
۰/۷۵۴	۲/۳۶	۶۷/۳۲	۷۳/۲۸	۶۶/۸۸	۶۶/۵۶	۳۶-۴۲ روزگی
۰/۰۱۹	۰/۷	۴۳/۵۳ ^b	۴۸/۱۰ ^a	۴۶/۰۱ ^{ab}	۴۸/۷۰ ^a	۱-۴۲ روزگی

در هر ردیف، میانگین‌های با حروف غیر مشابه از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($p < 0/05$).

افزایش وزن روزانه شده است که این اثر در گروه محدودیت یک روز در میان معنی دار بوده است و اعمال محدودیت یک روز در میان در این آزمایش نتوانست سبب وزن مطلوب در کل دوره پرورش شود. در این رابطه یافته‌های برخی از پژوهشگران (Mahmood و همکاران، 2007) موافق این یافته‌ها و برخی (Kolbadi and Novruzian, 2008) بر خلاف نتایج به دست آمده مبنی بر عدم تفاوت معنی دار خوراک مصرفی در سنین مختلف از دوره رشد در بین گروه‌های آزمایشی بود. معنی دار شدن اثر برنامه‌های محدودیت غذایی در دوره رشد می‌تواند به واسطه خالی شدن کامل دستگاه گوارش پرنده از خوراک در فاصله زمانی ۴ الی ۵ ساعت محرومیت از غذا و پیرو آن حالت تهاجمی برای مصرف خوراک باشد (Mahmood و همکاران، 2007؛ Arce و همکاران، 1992). ولی با یافته‌های حاصل از تحقیقی (Cornejo و همکاران، 2007) نیز مطابقت دارد که گزارش کردند میزان مصرف از ۱ تا ۲۱ روزگی در گروه‌های دارای محدودیت کمتر بوده و میانگین مصرف خوراک از ۲۲ تا پایان دوره افزایش نیافت. به علاوه، میزان افزایش وزن روزانه در پرندگان دارای محدودیت غذایی به صورت جزئی بهبود یافت که این نتایج با گزارشات قبلی نیز منطبق بوده است (Jalal و همکاران، 2012؛ Camacho و همکاران، 2004) این نکته قابل ذکر است که با ادامه خوراک دهی چنانچه پرنده به یک وزن نرمال برسد رشد جبرانی کامل اتفاق می‌افتد.

جدول ۳، اثر برنامه‌های متفاوت محدودیت غذایی بر مصرف خوراک روزانه در سنین مختلف پرورشی جوجه‌های سویه آرین را نشان می‌دهد. یافته‌ها بیانگر اثر معنی دار اعمال روش‌های متفاوت محدودیت غذایی بر مصرف خوراک روزانه در سنین ۸ تا ۱۴، ۱۵ تا ۲۱، ۲۲ تا ۲۸، ۲۹ تا ۳۵ روزگی و کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی) بودند ($p < 0.05$). به طوری که در سن ۸ تا ۱۴ روزگی کمترین مصرف خوراک در گروه‌های با محدودیت ۲۵ گرم در روز و یک روز در میان و سپس در گروه محدودیت ۸ ساعت در روز در مقایسه با گروه بدون محدودیت وجود داشت. در سن ۱۵ تا ۲۱ روزگی، تنها برنامه یک روز در میان مصرف خوراک روزانه کمتری را در مقایسه با گروه شاهد در پی داشت. ولی در دوره سنی ۲۲ تا ۲۸ و ۲۹ تا ۳۵ روزگی مصرف خوراک روزانه در گروه‌های با محدودیت ۲۵ گرم در روز و یک روز در میان کمتر از گروه بدون محدودیت و گروه محدودیت ۸ ساعت در روز بود. در سنین ۳۶ تا ۴۲ روزگی، مصرف خوراک تحت تأثیر برنامه‌های مختلف محدودیت غذایی قرار نگرفت ($p > 0.05$). در سن ۱ تا ۴۲ روزگی، تنها روش محدودیت یک روز در میان، مصرف خوراک روزانه کمتری در جوجه‌های گوشتی را در پی داشت و اثر سایر روش‌ها بر مصرف خوراک روزانه معنی دار نبود. با مقایسه این یافته‌ها با یافته‌های میانگین وزن بدن و میانگین افزایش وزن روزانه مشخص می‌شود که کاهش مصرف خوراک در حین و بعد از اتمام محدودیت غذایی سبب کاهش وزن و

جدول ۳- اثر روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر مصرف خوراک روزانه جوجه‌های گوشتی آرین (گرم/پرنده/روز)

P-Value	SEM	گروه‌های آزمایشی				روزهای پرورش
		یک روز در میان	۸ ساعت در روز	۲۵ گرم در روز	بدون محدودیت	
۰/۳۷۰	۰/۵۴	۱۴/۸۲	۱۵/۳۹	۱۷/۲۷	۱۶/۷۴	۱-۷
۰/۰۰۱	۱/۹۵	۲۵/۶۵ ^c	۳۷/۶۰ ^b	۳۰/۵۰ ^c	۴۳/۵۹ ^a	۸-۱۴
۰/۰۳۱	۲/۱۱	۷۰/۵۷ ^b	۷۵/۳۵ ^{ab}	۸۴/۸۲ ^a	۸۳/۳۸ ^a	۱۵-۲۱
۰/۰۰۷	۱/۴۳	۱۰۹/۶۲ ^c	۱۱۶/۳۰ ^{ab}	۱۱۳/۷۸ ^{bc}	۱۲۱/۷۹ ^a	۲۲-۲۸
۰/۰۰۶	۱/۸۹	۱۲۳/۱۲ ^b	۱۳۴/۵۹ ^a	۱۲۶/۵۵ ^b	۱۳۷/۵۸ ^a	۲۹-۳۵
۰/۶۶۶	۳/۳۲	۱۵۸/۰۵	۱۶۸/۹۴	۱۶۲/۳۳	۱۶۸/۰۲	۳۶-۴۲
۰/۰۲۹	۱/۴۳	۸۲/۰۷ ^b	۸۸/۹۲ ^{ab}	۸۷/۴۷ ^{ab}	۹۳/۲۱ ^a	۱-۴۲

در هر ردیف، میانگین‌های با حروف غیر مشابه از نظر آماری دارای اختلاف معنی داری می‌باشند ($p < 0.05$).

بعد از محدودیت شد و اعمال این نوع برنامه در این آزمایش قادر به ایجاد وزن مطلوب در پایان دوره پرورش نشد. در این رابطه یافته‌های بعضی از گزارشات (Palo و همکاران، 1995؛ Zubair and Lesson, 1994) موید این یافته‌ها بود که ضریب تبدیل غذایی در بین پرندگان با و بدون محدودیت، اختلاف معنی‌داری نداشت. پرندگانی که در معرض محدودیت غذایی قرار گرفتند در دوره‌های ابتدایی رشد بهبود ضریب تبدیل غذایی را نشان دادند و در پایان به وزنی مشابه و یا بیشتر از پرندگان بدون محدودیت رسیدند (Mahmood و همکاران، 2007؛ Plavink and Hurwitz, 1985). یافته‌های حاصل از تحقیقات Nielsen و همکاران (2003) از نظر اثر محدودیت کیفی و کمی خوراک روی خصوصیات رشد جوجه‌های گوشتی با یافته‌های پژوهش حاضر منطبق بوده و بهبود ضریب تبدیل غذایی را در دوره رشد نشان دادند. ضریب تبدیل غذایی یک صفت پیچیده و بحث‌انگیز است که حاصل اثر متقابل بسیاری از صفات می‌باشد. به طور یقین می‌توان بیان نمود پیشرفت ژنتیکی صفت ضریب تبدیل غذایی به علت افزایش سرعت رشد موجب افزایش صفت منفی اشتها و افزایش مصرف خوراک شده است (Emmerson, 1997).

اثر روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر ضریب تبدیل غذایی جوجه گوشتی سویه آرین در جدول ۴ آمده است. یافته‌ها نشان می‌دهند که روش‌های محدودیت غذایی بر ضریب تبدیل غذایی در سنین ۸ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۸ اثر معنی‌داری داشت ($p < 0.05$) ولی در سایر سنین این تفاوت معنی‌دار نبود. در محدوده سنی ۸ تا ۱۴ روزگی، میانگین ضریب تبدیل غذایی گروه محدودیت غذایی یک روز در میان و سپس گروه محدودیت دریافت ۲۵ گرم دان به ازای هر جوجه، بیشتر از دو گروه دیگر می‌باشد. میانگین ضریب تبدیل غذایی گروه بدون محدودیت غذایی و گروه ۸ ساعت در روز مشابه یکدیگر است. در سنین ۲۲ تا ۲۸ روزگی، ضریب تبدیل غذایی در گروه‌های ۲۵ گرم در روز و محدودیت یک روز در میان کمترین و در گروه‌های شاهد و محدودیت ۸ ساعت در روز بیشترین بودند. در سنین ۱۵ تا ۲۱، ۲۹ تا ۳۵، ۳۶ تا ۴۲ روزگی و کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی)، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های مختلف مشاهده نشد ($p > 0.05$). با مقایسه این یافته‌ها با یافته‌های میانگین وزن بدن و میانگین افزایش وزن روزانه مشخص می‌شود که کاهش مصرف خوراک در حین محدودیت سبب کاهش وزن و افزایش وزن روزانه گردید و محدودیت یک روز در میان خوراک سبب اثر منفی بر مصرف خوراک در دوره‌های

جدول ۴- اثر روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی آرین

P-Value	SEM	گروه‌های آزمایشی				روزهای پرورش
		یک روز در میان	۸ ساعت در روز	۲۵ گرم در روز	بدون محدودیت	
۰/۱۷۵	۰/۳۳	۱/۰۶	۱/۱۰	۱/۲۲	۱/۲۳	۱-۷ روزگی
۰/۰۰۱	۰/۱۰۳	۲/۴۴ ^a	۱/۵۶ ^c	۲/۰۷ ^b	۱/۴۹ ^c	۸-۱۴ روزگی
۰/۸۱۹	۰/۰۳۵	۱/۵۶	۱/۵۶	۱/۶۵	۱/۶۱	۱۵-۲۱ روزگی
۰/۱۶	۰/۰۲۶	۱/۷۴ ^b	۱/۸۷ ^a	۱/۷۲ ^b	۱/۸۹ ^a	۲۲-۲۸ روزگی
۰/۶۴	۰/۱۷	۲	۲	۲/۰۲	۲/۰۶	۲۹-۳۵ روزگی
۰/۶۰۵	۰/۵۳	۲/۳۹	۲/۳۱	۲/۴۵	۲/۵۲	۳۶-۴۲ روزگی
۰/۶۱۲	۰/۰۱۶	۱/۸۹	۱/۸۵	۱/۹۰	۱/۹۱	۱-۴۲ روزگی

در هر ردیف، میانگین‌های با حروف غیر مشابه از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($p < 0.05$).

محدودیت غذایی ۷ تا ۲۱ یا ۱۴ تا ۲۸ روزگی، سبب کاهش مرگ و میر ناشی از آسیت شدند و نسبت وزن بطن راست به کل بطن به طور معنی‌داری در پرنده‌گان با محدودیت غذایی کمتر بود. استراتژی مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی بر مبنای حداکثر عملکرد، ایجاب می‌کند که جوجه‌های گوشتی مدرن دارای حداکثر پتانسیل ژنتیکی برای نیل به سرعت رشد بالا و ضریب تبدیل غذایی پایین باشند. ضریب تبدیل غذایی پایین به معنی بالا رفتن سهم انرژی ذخیره شده در بدن از انرژی دریافتی سترش اعضای حیاتی بدن کاهش می‌یابد (Malan و همکاران، 2003). اختلال در عملکرد اعضای حیاتی مانند قلب و ریه‌ها به لحاظ پایین آمدن سهم انرژی نگهداری و مورد نیاز اعمال حیاتی نیز از علل اولیه به وجود آمدن عارضه آسیت می‌باشد (Julian, 2000؛ Decuyperه و همکاران، ۲۰۰۰).

جدول ۵، اثر روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر تعداد و درصد تلفات کل و آسیتی جوجه‌های گوشتی آراین را نشان می‌دهد. یافته‌ها بیانگر اثر معنی‌دار روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر تعداد و درصد تلفات کل و آسیتی بودند ($p < 0/05$). به طوری که گروه بدون محدودیت با دریافت جیره آزاد بیشترین و گروه‌های محدودیت دریافت ۲۵ گرم دان برای هر جوجه و محدودیت ۸ ساعت در روز، کمترین تعداد و درصد تلفات کل را دارا می‌باشند. همچنین، تعداد و درصد تلفات آسیتی در سه گروه با محدودیت غذایی، کمتر از گروه بدون محدودیت غذایی بود ($p < 0/05$). این یافته‌های کاهش تلفات کل و تلفات آسیتی با گزارشات (Ozkan و همکاران، 2010؛ Lippens و همکاران، ۲۰۰۰) مطابقت دارد. بر طبق گزارشی (Boostani و همکاران، 2010)،

جدول ۵- اثر روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر تعداد و درصد تلفات کل و آسیتی جوجه‌های گوشتی آراین

P-Value	SEM	گروه‌های آزمایشی				روزهای پرورش
		یک روز در میان	۸ ساعت در روز	۲۵ گرم در روز	بدون محدودیت	
۰/۰۱۸	۰/۱۸	۳/۲۵ ^{ab}	۳ ^b	۲/۵ ^b	۴ ^a	تلفات کل (تعداد)
۰/۰۱۸	۰/۷۵	۱۳ ^{ab}	۱۲ ^b	۱۰ ^b	۱۶ ^a	تلفات کل (درصد)
۰/۰۰۲	۰/۱۵	۱/۵ ^b	۱ ^b	۱ ^b	۲/۲۵ ^a	تلفات آسیتی (تعداد)
۰/۰۰۲	۰/۶۲	۶ ^b	۴ ^b	۴ ^b	۹ ^a	تلفات آسیتی (درصد)

در هر ردیف، میانگین‌های با حروف غیر مشابه از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($p < 0/05$).

ساعت گرسنگی از ۸ تا ۲۸ روزگی، اثری بر درصد صفات مختلف لاشه جوجه‌های گوشتی مشاهده نشد. از طرفی دیگر، نشان داده شد (Jalal and Zakaria, 2012) که محدودیت-های غذایی کمی ۵۰، ۳۵ و ۲۰ درصد سبب کاهش درصد کبد و قلب جوجه‌ها می‌شود ولی اثری بر درصد لاشه و سنگدان نداشت. درصد چربی حفره شکمی جوجه‌های گوشتی با محدودیت ۵۰ درصد کاهش پیدا کرد.

یافته‌های درصد لاشه، ران‌ها، سینه، بال‌ها، پشت و گردن، چربی حفره شکمی و کبد در جدول ۶ آمده است. روش‌های متفاوت محدودیت غذایی، بر میانگین درصد لاشه، ران‌ها، سینه، بال‌ها، پشت و گردن، چربی حفره شکمی و کبد اثری نداشت ($p > 0/05$). در مطالعه‌ای (Mahmood و همکاران، 2007)، با اعمال سه نوع محدودیت غذایی شامل یک ساعت تغذیه و ۳ ساعت گرسنگی؛ یک ساعت تغذیه و ۵ ساعت گرسنگی؛ و ۱ ساعت تغذیه و ۷

جدول ۶- اثر روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر درصد لاشه و قطعات مختلف لاشه جوجه‌های گوشتی آرین

P-Value	SEM	گروه‌های آزمایشی				فراسنجه
		یک روز در میان	۸ ساعت در روز	۲۵ گرم در روز	بدون محدودیت	
۰/۱۷۸	۰/۱۵۷	۶۱/۵۷	۶۵	۶۲/۴۴	۶۲/۴۹	لاشه
۰/۲۷۸	۰/۲۱	۲۹/۴۰	۲۸/۹۷	۲۸/۹۸	۲۹/۸۸	ران‌ها
۰/۷۷۱	۰/۳۴	۲۸/۶۵	۲۷/۸۰	۲۸/۱۳	۲۷/۶۹	سینه
۰/۳۴۶	۰/۰۷	۹/۹۷	۹/۵۹	۹/۸۰	۹/۸۶	بال‌ها
۰/۵۹۴	۰/۲۴	۲۶/۲۲	۲۵/۹۶	۲۶/۸۹	۲۶/۱۴	پشت و گردن
۰/۲۵۵	۰/۲۸	۱/۱۴	۲/۳۹	۰/۹۰	۱/۳۱	چربی حفره شکمی
۰/۷۰۳	۰/۰۷	۲/۶۴	۲/۶۴	۲/۴۵	۲/۶۹	کبد

کاهش میزان پلاسما به علت نشت آن به حفره شکمی و افزایش تولید گلبول‌های قرمز تصور می‌شود (Luger و همکاران، ۲۰۰۳). بنابراین، در پرندگان مبتلا به آسیت و سویه‌های گوشتی حساس به این عارضه از یک طرف میزان هماتوکریت افزایش می‌یابد و از طرف دیگر فشار اکسیژن و دی‌اکسید کربن به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد (Ozkan و همکاران، ۲۰۱۰؛ Malan و همکاران، ۲۰۰۳). در مطالعه‌ای با مقایسه هشت سویه تجاری جوجه گوشتی در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی نشان دادند که بین سویه‌های جوجه‌های گوشتی از نظر میزان هماتوکریت اختلاف معنی‌داری وجود دارد و این فاکتور خونی مرتبط با عارضه آسیت، می‌تواند در شرایط عادی و بدون قرار گرفتن در معرض عوامل ایجاد کننده آسیت اندازه‌گیری شود و برای ایجاد لاین‌های جوجه گوشتی مقاوم توسط انتخاب ژنتیکی مفید واقع شود (Silversides و همکاران، ۱۹۹۷).

جدول ۷، اثر روش‌های مختلف محدودیت غذایی بر میزان هماتوکریت جوجه گوشتی سویه آرین را نشان می‌دهد. روش‌های مختلف محدودیت غذایی اثر معنی‌داری بر میزان هماتوکریت جوجه گوشتی سویه آرین داشته است ($p < 0/05$). به طوری که میزان هماتوکریت در گروه‌های با محدودیت‌های ۸ ساعت در روز و یک روز در میان، کمتر از گروه‌های بدون محدودیت و ۲۵ گرم در روز می‌باشد. محدودیت‌های غذایی ۸ ساعت در روز و یک روز در میان در مقایسه با محدودیت ۲۵ گرم در روز احتمالاً به دلیل همگام کردن بیشتر اضافه وزن بدن با رشد اندام‌های حیاتی در دوره رشد جهت تقاضا برای اکسیژن متناسب با نیاز بدن می‌باشد و لذا میزان هماتوکریت خون در جوجه‌های گوشتی را افزایش نمی‌دهد و از بروز عارضه آسیت جلوگیری می‌کند. در عارضه آسیت، به علت افزایش تقاضا به اکسیژن میزان هماتوکریت خون افزایش می‌یابد. همچنین این افزایش به دلیل

جدول ۷- اثر روش‌های متفاوت محدودیت غذایی بر میزان هماتوکریت خون

P-Value	SEM	گروه‌های آزمایشی				فراسنجه
		یک روز در میان	۸ ساعت در روز	۲۵ گرم در روز	بدون محدودیت	
۰/۰۱۱	۰/۷۱۴	۲۸/۳۷ ^b	۲۸/۳ ^b	۳۱/۹۵ ^a	۳۳/۱ ^a	هماتوکریت

در هر ردیف، میانگین‌های با حروف غیر مشابه از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($p < 0/05$).

Camacho, M.A., Suarez, M.E., Herrera, J.G., Cuca, J.M., and Carcia-Bojalil, C.M. (2004). Effect of age of feed restriction and microelement supplementation to control ascites on production and carcass characteristics of boilers. *Poultry Science*. 83:526-532.

Cherry, J.A., P.B. Siegel and W.L. Beane. (1978). Genetic-nutritional relationships in growth and carcass characteristics of broiler chickens. *Poultry Science*. 57:1482-1487.

Cornejo, S.A., Gadelhe, C., Pokniak, J. and Villouta, G. (2007). Qualitative feed restriction on productive performance and lipid metabolism in boiler chickens. *Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science*. 59(6): 1554-1562.

Deaton, J. W. (1995). The effect of early feed restriction on boiler performance. *Poultry Science*. 74:1280-1286.

Decuypere, E., Buyse, J. and Buys, N. (2000). Ascites in boiler chickens: exogenous and endogenous and functional casual factors. *Worlds Journal of Poultry Science*. 56(4):367-377

Emmerson, D.A. (1997). Commercial approach to genetic selection for growth and feed conversion in domestic poultry. *Poultry Science*. 76:1127-1125.

Farhang Far, B., Hosseini, S. A., Zarei, A., Lotfollahian, H. (2011). Effect of using feed restriction and diets contained coenzyme Q10 on performance and carcass trait in broiler chickens. *Knowledge and Research Journal of Animal Science*. 7: 53-64.

Hassanzadeh, M., Shojadoost, B., Feyzih, A., Buyse, J., and Decuypere, E. (2005). Effect of intermittent lighting schedules at the young age of broiler chickens on the incidence of ascites and metabolic parameters. *Archieve Geflügelk*, Vol, 69, No, 2. pp: 57-61.

Jalal, M.A.R., and Zakaria, H.A. (2012). The effect of quantitative feed restriction during the starter period on compensatory growth and carcass characteristics of broiler chickens. *Pakistan Journal of Nutrition*. 11(9): 719-724.

Julian, R.J. (2000). Physiological, Management and environmental triggers of the ascites syndrome: A review: *Avian pathology*, Vol, 29. pp:519-2527.

Kolbadi, Sh., Novruzian, H. (2008). Considering effects of two methods of feeding (Continuous and restriction) on performance of broiler chickens. *Research and Knowledge Journal of Animal Science*, Vol, 3. pp: 131-138

لذا با توجه به یافته‌های این پژوهش، جوجه‌های محدود شده ۸ ساعت در روز از ۹ تا ۲۴ روزگی در دوران محدودیت از ۱۵ روزگی می‌توانند با وجود مدت زمان کمتر مصرف، مصرف خوراک مشابه و به دنبال آن افزایش وزن مشابه گروه بدون محدودیت داشته باشند ولی این عادت پذیری و افزایش وزن با روش محدودیت یک روز در میان از ۹ تا ۱۸ روزگی ایجاد نشد. همچنین بعد از اتمام این روش محدودیت و محدودیت ۲۵ گرم در روز برای هر جوجه از ۹ تا ۱۴ روزگی، میزان اشتها و مصرف خوراک جوجه‌ها تا ۳۵ روزگی کمتر بود که سبب ضریب تبدیل غذایی بهتری از ۲۱ تا ۲۸ روزگی در جوجه‌ها شد. ولی به طور کلی، روش‌های محدودیت غذایی مورد آزمایش به جز روش محدودیت یک روز در میان، رشد جبرانی کاملی را در پایان دوره (۴۲ روزگی) در جوجه‌ها به دنبال داشتند. از طرفی دیگر، تنها اعمال روش‌های ۲۵ گرم در روز و ۸ ساعت در روز تلفات کل کمتری را سبب شدند ولی به هر حال اعمال محدودیت غذایی سبب کاهش تلفات آسیتی در جوجه‌ها شد که میزان کمتر هماتوکریت خون جوجه‌های محدود شده موید همگام بودن رشد اندام‌های حیاتی با رشد بدن و کاهش وقوع آسیت در این جوجه‌ها می‌باشد.

نتیجه‌گیری کلی

می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که روش‌های محدودیت غذایی ۲۵ گرم دان برای هر جوجه از ۹ تا ۱۴ روزگی و یا محدودیت غذایی ۸ ساعت در روز از ۹ تا ۲۴ روزگی بدون اثر منفی بر وزن پایانی و صفات تولیدی در کاهش تلفات کل و آسیتی و در نهایت کاهش هزینه‌های پرورش جوجه‌های گوشتی موثر می‌باشند و استفاده از این روش‌ها با رعایت مسایل مدیریتی و تغذیه‌ای در پرورش جوجه‌های گوشتی سویه آراین توصیه می‌شود.

منابع

Arce, J., Berger, M., and Coello, C.L. (1992). Control of ascites syndrome by feed restriction technique. *Journal of Applied Poultry Research*. 1:1-5.

Boostani, A., Ashayerizadeh, A., Mahmoodian Fard, H.R., Kamalzadeh, A. (2010). Comparison of the effects of several feed restriction periods to control ascites on performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 12(3): 171-177

- Leeson, S., and Urdueta, M. (2002). Quantitative and qualitative feed restriction on growth characteristics of male broiler chickens. *Poultry Science*. 81: 679-688
- Leeson, S.J.D., Summers, and Caston, L.J. (1992). Response of broilers to feed restriction on diet dilution in the finisher period. *Poultry Science*. 71:2056-2064.
- Lippens, M.G., Room, G., Groote, D., and Decuyper, E. (2000). Early and temporary quantitative food restriction of broiler chickens. 1. Effect on performance characteristics, mortality and meat quality. *British Poultry Science*. 41:343-354.
- Luger, D., Shineder, D., Wolfenson, D., and Yahav, S. (2003). Erythropoiesis regulation during the development of ascites syndrome in broiler chickens: a possible role of corticosterone. *Journal of Animal Science*. 81:748-790.
- Mahmood, S., Mehmood, S., Ahmad, F., Masood, A., and Kausar, R. (2007). Effects of feed restriction during starter phase on subsequent growth performance, dressing percentage, relative organ weights and immune response of broilers. *Pakistan Veterinary Journal*. 27(3): 137-141
- Malan, D D., Scheele, C.W., Buyse, J., Kwakernaake, C., Siebrits, F.K., Van Der kils, J. D. and Decuyper, E. (2003). Metabolic rate and its relationship with ascites in chicken genotypes. *British Poultry Science*. 44: 309-315.
- Mc Govern, R.H., Feddes, J.J.R., Rovinson, Abd. F. E., Hanson, J.A. (1999). Growth performance carcass characteristics, and the incidence of ascites in broilers in response to feed restriction and litter oiling. *Poultry Science*. 78: 522-528.
- Mohseni Soltani, D., Hosseini, S. A, Zareei, A., Lotfollahian, H., Sadeghipanah, A. (2012). Effect of feeding program and vitamin-mineral additions on immunity response and parameters related to ascites in broiler chickens. *Animal Production Research*. 3:17-25.
- National Research Council. (1994). Nutrient Requirement of poultry. *Gthed. Natl. Acad. Sci Washington*.
- Nielsen, B.L, Litherland, M. and Noddegaard, F. (2003). Effect of qualitative and quantitative feed restriction on the activity of broiler chickens. *Applied Behaviour Science*. 83:309-323.
- Offiong, S.A., Ekepenyong, U.A., Issac, L.J., Ojebiyl, O.O. (2002). Compensatory growth in broiler chickens of full feeding following exposure to selected durations of feed deprivation. *Tropical Ariculture*. 15:9-19.
- Ozkan, S., Takma, C., Yahav, S., Sogut, B., Turkmut. 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.
- Palo, P. E., Sell, G.L., Pique, F.G., Vilaseca and soto-salanova. M. F. (1995). Effect of early nutrient restriction on broiler chicken. 2-performance and digestive enymes activities. *Poultry Science*. 74:1470-1483
- 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. *Applied Poultry Research*. 8:122-131.
- Plavink, I., and Hurwitz, S. (1990). Performance of broiler chickens and turkey poult subjected to feed restriction or to feeding of low-protein or low-sodium diet an early age. *Poultry Science*. 69:645-952.
- Plavink, J. and. Hurwitz, S. (1985). The performance of broiler chicks during and following a severe feed restriction at an early age. *Poultry Science*. 64: 348-355.
- Silversides, M. R., Lefrance, O., and P. Villeneuve. (1997). The effect of strain of broiler on physiological parameters associated with the ascites syndrome. *Poultry Science*. 76: 663-667.
- Tumoval, E., Skrivan, M., Skrivanova, V., Kacerovska, L. (2002). Effect of early feed restriction on growth in broiler chickens, turkeys and rabbits. *Czech Journal of Animal Science*. 47(10): 418-428.
- Wideman, R.F. Jr. (1998). Causes and control of ascites in broiler. National meeting on poultry. *Health and processing*. 33: 56-85.
- Yousefei Kolarikali, K., Kamyab, A., Rezaei, M., (2002). Performance of broiler chickens in feed restriction periods in early age and after it. *Natural Resources and Agricultural Sciences*. 6 (4):117-125.
- Yu. M. W., and Robinson, F. E. (1992). The application of short-term feed restriction to broiler chicken production: A review. *Journal of Applied Poultry Science*. 1:147-153.
- Zubair, A. K., and Lesson, S. (1994). Effect of varying period of early nutrient retraction on growth compensation and carcass characteristics of male broilers. *Poultry Science*. 73:129-136.