

تأثیر رقت انرژی و پروتئین جیره در دوره‌های آغازین ورشدی روی عملکرد، خصوصیات لاشه و رشد جبرانی جوجه خروس‌های گوشتی

● رسول پرنده، عضو هیات علمی معاونت آموزش و تحقیقات جهاد سازندگی استان تهران ● علی نیکخواه، عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
● علی محمد یوسف حکیمی، استادیار نمایندگی فائو
تاریخ دریافت: آبانماه ۱۳۷۸

broilers was fed with diluted starter diets (2480, 2170 and 1860 Kcal MEn/ Kg and 17.8, 15.6 and 13.4% CP, respectively). In phase 2, the other group of male broilers was fed with diluted grower diets (2480, 2170 and 1860 Kcal MEn/ Kg and 15.5, 13.6 and 11.6% CP, respectively). Before and after the phases, the broilers were fed with common standard starter, grower and finisher diets containing 22.5, 19.4 and 18% CP respectively; including 3100 kcal MEn/ Kg. Phase 1: In realimation period the birds that were fed with diluted diets had higher gain than control group. In 56 days of age, only the birds that were fed with 40% diluted diet were lighter than control group. By increasing dilution degree, the breast percentage was decreased. However, carcass and thigh percentage did not change. It should be noted that, the whichs those were fed with 30 or 40% diluted diets, showed significant decrease in abdominal fat percentage. Phase 2: When dietary dilution degree was increased, the body weight of 56 days of age decreased. Abdominal fat percentage significantly decreased in the group that were fed with 20 or 30% diluted diets. In general, although, supplied diluted diets did not affect the total corrected feed conversion ratio and thigh percentage in 56 days of age, carcass and breast percentage decreased slightly.

Key words: Male broiler, diet dilution, restriction, performance, carcass characteristic, abdominal fat.

تغییری در کل ضریب تبدیل خوراک تصحیح شده و درصد ران ایجاد نشد، ولی درصد لاشه و سینه جزئی کاهش یافت. واژه‌های کلیدی: جوجه‌های گوشتی، محدودیت غذایی، رقت جیره، خصوصیت لاشه، رشد جبرانی، ضریب تبدیل خوراک، چربی حفره بطنی.

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 47 PP: 116-119

Effect of dietary energy and protein dilution in starter and grower periods on male broilers' performance, carcass characteristics and compensatory growth
By: Member of Scientific Board of Education and Research Dept. of Jahad Sazandegi.; Nikkhah A., Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Tehran Univ.; Hakimi A.Y., FAO Representation, Ministry of Agriculture, Tehran, Iran.

The response of male broilers to dietary energy and protein dilution was studied in two separate phases. The experimental design was a completely randomized design in a factorial arrangement, with 4 diets including: 0, 20, 30 and 40% energy and protein dilutions as factor A, 2 phases including: 7 to 14 or 35 to 42 days of age as factor B with 3 replicates (25 birds/replicate). The birds reared for 56 days. In phase 1, one group of the male

چکیده
آزمایشی با جوجه خروس‌های گوشتی جهت بررسی پاسخ به رقت انرژی و پروتئین جیره انجام گرفت. این آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمایش فاکتوریل با دو مرحله اعمال جیره‌های رقیق شده، چهار سطح جیره (صفر، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد جیره) و در سه تکرار انجام پذیرفت. هر تکرار به عنوان یک واحد آزمایشی حاوی ۲۵ قطعه جوجه خروس بود. در مرحله ۱ جوجه‌ها از ۷ تا ۱۴ روزگی با جیره‌های آغازین رقیق شده (۲۴۸۰، ۲۱۷۰ و ۱۸۶۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم، به ترتیب با ۱۷/۸، ۱۵/۶ و ۱۳/۴ درصد پروتئین خام) یا در مرحله ۲ از ۳۵ تا ۴۲ روزگی با جیره‌های رشدی رقیق شده (۲۴۸۰، ۲۳۷۰ و ۱۸۶۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم، به ترتیب با ۱۵/۵، ۱۳/۶ و ۱۱/۶ درصد پروتئین خام) تغذیه شدند. جوجه خروسها در سایر روزهای پرورش با جیره‌های آغازین، رشدی و پایانی مرسوم تغذیه گردیدند. مرحله ۱: در دوره بازپروری جوجه‌هایی که جیره‌های رقیق شده مصرف کردند درصد افزایش وزن بالاتری نسبت به گروه شاهد داشتند. به جز جوجه‌هایی که جیره‌های ۴۰٪ رقت را مصرف کردند بقیه جوجه‌ها توانستند در سن ۵۶ روزگی به وزن گروه شاهد برسند. با رقیق کردن جیره درصد سینه، لاشه و ران تغییری نکرد، همچنین کاهش معنی‌داری در درصد چربی حفره بطنی جوجه‌هایی که جیره‌های ۳۰ یا ۴۰٪ رقت را مصرف کردند ملاحظه گردید. در مرحله دوم؛ با افزایش رقت جیره کاهش معنی‌داری ($P < 0/05$) در وزن ۵۶ روزگی جوجه خروسها ملاحظه گردید. همچنین درصد چربی حفره بطنی جوجه‌هایی که جیره‌های ۲۰ یا ۳۰٪ رقیق شده را مصرف کردند، کاهش معنی‌داری ($P < 0/05$) داشت. به طور کلی با اعمال جیره‌های رقیق شده در سن ۵۶ روزگی

جدول شماره ۱- مواد مغذی محاسبه شده و مواد خوراکی جیره‌های آزمایشی

فلام خوراکی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
دانه ذرت (٪)	۵۲/۸۴	۴۱/۴	۳۵/۲۴	۲۹/۴۵	۶۴/۳۴	۴۹/۵۰	۴۲/۰۷	۳۴/۶۵	۶۲/۴۵
کنجاله سویا (٪)	۳۳/۰۵	۲۵/۲	۲۱/۲۸	۱۷/۳۵	۲۴/۳۰	۱۹/۸۱	۱۷/۵۸	۱۵/۳۴	۲۷/۷۲
پودر ماهی (٪)	۵	۵	۵	۵	۵	۴	۳/۵	۳	۰/۷۷
چربی طیور (٪)	۵/۶۷	۵	۴/۶۶	۴/۳۳	۳/۳۳	۲/۳۶	۲/۳۹	۲/۴۱	۵/۷۳
پوست برنج (٪)	-	۲۰	۳۰	۴۰	-	۲۰	۳۰	۴۰	-
دی کلسیم فسفات (٪)	۰/۹۲	۱/۰۹	۱/۱۸	۱/۲۷	۰/۴۷	۰/۷۴	۰/۸۸	۱/۰۱	۰/۷۶
پودر صدف (٪)	۱/۲۵	۱/۳۱	۱/۱۹	۱/۱۸	۱/۳۲	۱/۱۳	۱/۲۹	۰/۲۸	۱/۳۴
مکمل ویتامینها و مواد معدنی (٪)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
نمک (٪)	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۲۲
دی ال - متیونین (٪)	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	-
کوکسید یوستات (٪)	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	-
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
انرژی قابل متابولیسم ^۱	۳۱۰۰	۲۴۸۰	۲۱۷۰	۱۸۶۰	۳۱۰۰	۲۴۸۰	۲۱۷۰	۱۸۶۰	۳۲۰۰
پروتئین خام (٪)	۲۲/۳	۱۷/۸	۱۵/۶	۱۳/۴	۱۹/۴	۱۵/۵	۱۳/۶	۱۱/۶	۱۸
کلسیم (٪)	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸
فسفر غیر فیتات (٪)	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳
سدیم (٪)	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۲
متیونین (٪)	۰/۵۶	۰/۴۵	۰/۳۹	۰/۳۴	۰/۴۱	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۳۲
سیستئین (٪)	۰/۳۴	۰/۲۷	۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۲۹	۰/۲۴	۰/۲۱	۰/۱۸	۰/۲۹
لازین (٪)	۱/۳۶	۱/۱	۰/۹۷	۰/۸۴	۱/۱۳	۰/۹۱	۰/۸۰	۰/۶۹	۱/۰۱

۱-۴۴ درصد پروتئین ۲-۶۴ درصد پروتئین ۳- کیلوکالری در کیلوگرم

مقدمه

طی سالیان متمادی افزایش سرعت رشد در اثر انتخاب جوجه‌های با وزن بیشتر به منظور کسب بیشترین وزن در کمترین زمان، با تأثیر بر مرکز سیری هیپوتالاموس سبب اشتهاى زیاد در جوجه‌های گوشتی گردیده است به طوری که این عوامل موجب تغییر در سرعت توسعه و رشد اندامها و بافت‌های خاص، کاهش ایمنی و مقاومت کمتر در برابر بیماری (۱) اختلالات سیستم‌های قلب و اسکلت (۵) و افزایش ذخیره چربی بطنی (۱۲) را فراهم کرده است. بنابراین یکی از روشهای پیشنهاد شده در مدیریت تغذیه، جهت افزایش عملکرد، کاهش ذخیره چربی و بهبود در کیفیت لاشه جوجه‌های گوشتی، اعمال محدودیت غذایی است. محدودیت غذایی ممکن است به شکل کمی (فیزیکی) یا کیفی (شیمیایی) تنها در مقطعی از دوران پرورش اعمال شود. بعضی از محققین با روش محدودیت غذایی، به بهبود عملکرد و کیفیت لاشه دست یافتند. در آزمایشاتی جوجه‌های گوشتی و بوقلمونها را در ابتدای رشد محدود کردند، که به علت رشد شتاب یافته وزن بدنی که با محدودیت خوراک به تأخیر افتاده بود به وزن جوجه خروسهای شاهد رسید و در مواردی وزن بوقلمونها از آن تجاوز کرد (۱۳ و ۱۴). برخی دیگر با اعمال روشهای مختلف محدودیت غذایی نتوانستند به ضریب تبدیل غذایی بهتر و تغییر قابل ملاحظه‌ای در کیفیت لاشه برسند (۳ و ۴). در تحقیقی که در یک گروه، جیره ۱۶٪ پروتئین را از صفر تا ۲ هفتگی سپس جیره ۲۲٪ پروتئین را از ۲ تا ۸ هفتگی برای جوجه‌های گوشتی اعمال شد و گروه شاهد با ۲۲٪ پروتئین از ۰ تا ۸ هفتگی تغذیه شدند، آنگاه مشاهده گردید که وزن بدن دو گروه در ۸ هفتگی از نظر آماری یکسان است ولی اختلاف مطلق دو هفتگی ثابت ماند که این اختلاف نشانگر این است که هیچ رشد جبرانی اتفاق نیفتاده است (۹).

طی تحقیقی جیره جوجه‌های گوشتی را تا حد ۲۰، ۴۰ و ۵۰٪ از ۴ تا ۱۱ روزگی رقیق شدند که باعث کاهش

معنی‌داری در وزن ۲۱ روزگی بدن جوجه مرغها و جوجه خروسها گردید، ولی تا سن ۴۲ روزگی این اختلاف در وزن بدن با رشد شتابان جبران گردید، اما در کل بازده خوراک و کیفیت لاشه توسط محدودیت اثر داده نشد (۷). عواملی همچون نوع، شدت، زمان شروع و طول مدت محدودیت غذایی همچنین نژاد، جنس و حتی شرایط محیطی می‌توانند روی نتیجه نهایی آزمایش تأثیر بگذارند. بنابراین کشف شدت و دوره محدودیت جهت تحریک جوجه‌های گوشتی در ابتدای رشد و کسب رشد جبران‌کنندگی پیچیده است همچنین در این رابطه بعضی محققین برای کاهش چربی لاشه، محدودیت خوراک در انتهای دوره پرورش را پیشنهاد کرده‌اند (۶ و ۷). بدین منظور، در این تحقیق تنها محدودیت انرژی و پروتئین خوراک برای جوجه خروسهای گوشتی طی یک دوره هفت روزه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

در این تحقیق ۶۰۰ قطعه جوجه خروس گوشتی از نژاد لوهمن مورد استفاده قرار گرفتند. طرح آزمایشی این آزمایش، یک طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمایش فاکتوریل با ۲ مرحله (از ۷ تا ۱۴ روزگی یا از ۳۵ تا ۴۲ روزگی) و چهار جیره آزمایشی (۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد رقت جیره) در سه تکرار بود.

کلیه شرایط مدیریتی اعم از نور، دما، واکسیناسیون، تهویه و... کنترل شده در حد استاندارد و برای کلیه جوجه‌ها یکسان اعمال گردید. جیره‌های آزمایشی استاندارد براساس احتیاجات مواد مغذی جوجه‌های گوشتی و مواد مغذی موجود در مواد خوراکی (۱۱) و نیز با در نظر گرفتن فرایندهای خاص آزمایش فرموله گردیده و تهیه شدند (جدول ۱). در این آزمایش جیره‌ها با پوست برنج رقیق شدند. برنامه غذایی جوجه خروسها در طول ۸ هفته دوره پرورش در جدول ۲ مشخص است. در مرحله ۱: جوجه‌ها تا ۷ روزگی با جیره

آغازین (جیره ۱) تغذیه شدند (جدول ۱)، سپس از روز هشتم با جیره‌های ۲، ۳ و ۴ که به ترتیب ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد رقیق شده بودند و با همین نسبت، دارای انرژی و پروتئین کمتری نسبت به جیره شاهد (جیره ۱) بودند به مدت ۷ روز، و پس از آن تا ۲۱ روزگی به همراه گروه شاهد با جیره ۱ سپس تا ۴۲ روزگی با جیره ۵ و به دنبال آن تا ۵۶ روزگی با جیره ۹ تغذیه شدند. در مرحله دوم، جوجه‌ها تا ۲۱ روزگی با جیره ۱ و از ۲۱ تا ۳۵ روزگی با جیره ۵ تغذیه شدند؛ و به دنبال آن تا سن ۵۶ روزگی با جیره ۹ تغذیه شدند. در مرحله دوم، جوجه‌ها تا ۲۱ روزگی با جیره ۱ و از ۲۱ تا ۳۵ با جیره ۵ تغذیه شدند؛ در این سن جوجه‌ها در تیمارهای مختلف به مدت ۷ روز با جیره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ که به ترتیب ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد رقیق شده و به همان نسبت دارای انرژی و پروتئین کمتری نسبت به جیره شاهد (جیره ۱) بودند، تغذیه شدند و به دنبال آن تا سن ۵۶ روزگی از جیره ۹ استفاده کردند. قابل توجه است که جوجه‌ها تنها در یکی از این دو مرحله جیره‌های رقیق شده را مصرف کردند و در هر ۲ مرحله جوجه‌های گروه شاهد با جیره‌های ۱، ۵ و ۹ تغذیه شدند.

در طول آزمایش هر هفته متوسط وزن دان مصرفی همچنین وزن جوجه‌ها، به صورت میانگینی از وزن جوجه‌های هر واحد آزمایشی با دقت ± 3 گرم با وزن کشتی هفتگی اندازه‌گیری و محاسبه می‌شد. وزن تلفات در محاسبه افزایش وزن و متوسط مصرف دان تصحیح می‌گردید. در سن ۵۶ روزگی بعد از گرسنگی کافی، جوجه‌ها وزن کشتی شده، آنگاه از هر واحد آزمایشی سه جوجه با اوزان نزدیک میانگین وزنی جوجه‌ها، انتخاب شدند، و پس از وزن کشتی، به تک تک آنها شماره بال زده شد و به کشتارگاه حمل گردیدند. جوجه‌ها پس از ذبح حدود یک ساعت در آب یخ قرار گرفتند. در آزمایشگاه پس از توزین لاشه‌ها، آنها را تفکیک نموده و قطعات سینه، ران‌ها و چربی حفره بطنی به طور جداگانه با دقت ۱/۰ گرم توزین شدند. میانگین داده‌های سه نمونه انتخابی از هر واحد آزمایشی به عنوان شاخصی برای آن

جدول شماره ۲- رژیم غذایی جوجه خروسها گوشتی طی ۸ هفته دوره پرورش

مرحله	رقت (%)	سن (هفته)							
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱a	۰	۱c	۱	۱	۵	۵	۵	۹	۹
	۲۰	۱	۲	۱	۵	۵	۹	۹	۹
	۳۰	۱	۳	۱	۵	۵	۹	۹	۹
	۴۰	۱	۴	۱	۵	۵	۹	۹	۹
۲b	۰	۱	۱	۱	۵	۵	۹	۹	۹
	۲۰	۱	۱	۱	۵	۶	۹	۹	۹
	۳۰	۱	۱	۱	۵	۷	۹	۹	۹
	۴۰	۱	۱	۱	۵	۸	۹	۹	۹

a در این مرحله جیره‌های رقیق شده از ۷ تا ۱۴ روزگی تغذیه شدند. b در این مرحله جیره‌های رقیق از ۳۵ تا ۴۲ روزگی تغذیه شدند. c شماره جیره‌های آزمایشی مورد مصرف در دوران پرورش براساس جدول ۱.

در ضریب تبدیل نشان دادند و بین ضرایب تبدیل خوراک تصحیح شده در این سن تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. بنابراین، در عملکرد کلی جوجه‌هایی که جیره‌های رقیق شده را مصرف کردند، نسبت به گروه شاهد تغییری دیده نشد.

در این رابطه بعضی محققین با اعمال محدودیت خوراک در ابتدای رشد اختلاف معنی‌داری را در ضریب تبدیل خوراک مشاهده نکردند (۲، ۴ و ۱۲). البته در این تحقیق شدت محدودیت انرژی جیره به علت مصرف بیشتر جیره‌های رقیق شده کمتر از حدی بود که دیگران گزارش کردند (۱۳ و ۱۴). همچنین این محققین از سویه‌های کند رشد استفاده نمودند. این محققین روزانه ۴۰ کیلوکالری انرژی را در اختیار جوجه‌های گوشتی قرار دادند. بنابراین شاید شدت بیشتر محدودیت، جوجه‌ها را بهتر تحریک کرده و رشد جبرانی با عملکرد بالاتر جوجه‌ها را سبب شود. همچنین نوع سویه ممکن است در پاسخ به محدودیت متفاوت عمل کند. در این آزمایش هیچ رشد جبرانی در دوران بازپروری ملاحظه نگردید که با نتایج دیگران توافق دارد (۱۲، ۱۶ و ۱۷).

درصد چربی حفره بطنی جوجه خروسها، با تغذیه جیره‌های رقیق شده کاهش ($P < 0/05$) یافت (جدول ۵). اکثر محققین با برنامه‌های محدودیت غذایی نتوانستند چربی لاشه جوجه‌های گوشتی را کاهش دهند (۲، ۴، ۱۲ و ۱۵) و بعضی نیز با اعمال محدودیت غذایی چربی بیشتری را در لاشه جوجه‌ها مشاهده کردند (۵). برخی محققین گزارش کردند که محدودیت در ابتدای رشد هیپرپلازی سلولهای چربی را کم می‌کند و اگر این کاهش تعداد تا سن بازاریابی باقی بماند، کاهش چربی لاشه را در این سن سبب می‌شود (۱، ۳ و ۱۴).

تکرار در نظر گرفته شد. آزمون همگنی واریانسها با استفاده از آزمون Bartlett انجام پذیرفت. در صورت لزوم تبدیل داده‌ها با استفاده از رابطه $\text{Arcsin } \sqrt{x}$ انجام و عمل تجزیه واریانس صورت گرفت. مقایسه میانگین‌ها، از صفات مورد بررسی برای جیره‌های غذای مختلف با آزمون دانکن (۱۸) صورت پذیرفت. کلیه داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار Mstat-C تجزیه آماری گردید.

نتایج و بحث

مرحله ۱ (دوره محدودیت: از ۷ تا ۱۴ روزگی)

مصرف خوراک جوجه‌ها در دوره محدودیت افزایش ($P < 0/05$) یافت، به طوریکه جوجه‌های تغذیه شده با جیره شماره ۴، در این مدت حدود ۲۳٪ نسبت به گروه شاهد خوراک بیشتری مصرف کردند (جدول ۳). جیره‌های آزمایشی در کل مصرف خوراک تفاوت معنی‌دار نداشتند (جدول ۴)، و افزایش مصرف خوراک جیره‌های ۲ و ۴ ناشی از افزایش مصرف خوراک در هفته دوم و جزئی در هفته‌های سوم و پنجم می‌باشد. در این رابطه محققین دیگر نیز جیره‌های رقیق شده را در ابتدای رشد استفاده کردند و هیچ افزایشی را در مصرف خوراک جوجه‌ها پس از دوران محدودیت مشاهده نکردند (۷، ۱۶). نتایج تحقیقات دیگران نشان داده است با اعمال جیره‌های رقیق شده، افزایشی را در مصرف خوراک در دوره بازپروری ملاحظه دیده نشده است (۲ و ۱۷). مصرف خوراک جوجه‌ها در هفته دوم سبب افزایش در ضریب تبدیل خوراک ($P < 0/05$) این هفته گردید. در سن ۵۶ روزگی، تنها جوجه‌هایی که با جیره‌های شماره ۴ تغذیه شدند، افزایش معنی‌داری را

پژوهشگران (۱۹) نشان دادند که اعمال محدودیت خوراک بین ۷ تا ۱۲ روزگی اثری روی تعداد سلولهای چربی در ۲۸ و ۴۲ روزگی نداشت، ولی کاهش در حجم سلولهای چربی بطنی جوجه‌های محدود شده را مشاهده کردند و ذکر نمودند که فعالیت بیشتر چربی سازی، سریعاً با شروع دوره بازپروری جهت جبران ۶ روز محدودیت ایجاد می‌شود. از طرفی بیان شده است که حجم و وزن سلولهای چربی در ۲۱ و ۲۸ روزگی یکسان است، ولی تعداد سلولهای اندوخته چربی از ۲۱ تا ۲۸ روزگی افزایش می‌یابد و پس از آن، از ۳۵ روزگی دوباره افزایش یافته و در ۴۹ روزگی به حداکثر خود می‌رسد؛ و نتیجه گرفتند که تکثیر سلولهای چربی طی دوره محدودیت آهسته می‌شود و پس از آن (حتی بعد از سن چهار هفتگی) شدت می‌یابد. بنابر این گزارشات، کاهش مشاهده شده در درصد چربی حفره بطنی را بیشتر به کاهش اندازه سلولهای چربی می‌توان نسبت داد نه به تعداد آنها (۱۰).

در سن ۵۶ روزگی اختلاف معنی‌داری در درصد لاشه و ران در بین تیمارها مشاهده نشد (جدول ۵)، ولی درصد سینه با مصرف جیره‌های رقیق شده جزئی کم شد که با نتایج آزمایشات دیگر همخوانی دارد (۲۰).

مرحله ۲ (دوره محدودیت: از ۳۵ تا ۴۲ روزگی)

با تغذیه جیره‌های رقیق شده در هفته ششم، مصرف خوراک جوجه خروسها برای دریافت انرژی بیشتر در این هفته افزایش ($P < 0/05$) یافت (جدول ۳)، به طوریکه جوجه‌ها جیره‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰٪ رقیق شده را به ترتیب ۱۲/۳، ۱۵/۱ و ۱۶/۳ درصد بیشتر از گروه شاهد مصرف کردند، و بدین ترتیب ۹۰، ۸۱ و ۷۰٪ انرژی مصرف شده توسط گروه شاهد را دریافت نمودند که البته ممکن است مصرف مواد معدنی و ویتامین‌های مازاد، در عدم افزایش بیشتر مصرف خوراک هفته ششم جوجه‌ها دخیل باشند. با این وجود، اختلاف معنی‌داری در کل مصرف خوراک در سن ۸ هفتگی مشاهده نشد (جدول ۴). همچنین در سن ۵۶ روزگی با تصحیح نمودن دان مصرفی جوجه‌ها، کل دان مصرفی آنها کاهش جزئی یافت ولی معنی‌دار نبود، و بین ضرایب تبدیل خوراک تصحیح شده اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴)، که نشان دهنده عدم تغییر عملکرد جوجه‌های محدود شده نسبت به گروه شاهد می‌باشد. جوجه‌ها پس از ۴۲ روزگی جیره‌های پراثرتری را مصرف کردند، بنابراین ممکن است تغییر جیره

جدول شماره ۳- وزن بدن (۱۴، ۴۲ و ۴۹ روزگی)، مصرف خوراک (هفته دوم یا ششم) جوجه خروسها به از ۷ تا ۱۴ روزگی یا از ۳۵ تا ۴۲ روزگی جیره‌های رقیق شده را مصرف کردند.

دوره محدودیت	جیره‌های آزمایشی	وزن بدن (گرم)			مصرف خوراک (گرم)		ضریب تبدیل خوراک	
		۴۲ روزگی	۴۹ روزگی	هفته دوم	هفته ششم	هفته دوم	هفته ششم	
از ۷ تا ۱۴ روزگی	۱	۲۱۰۸a	۲۶۰۸a	۲۶۲a	-	۱/۳۴d	-	
	۲	۲۰۴۲ab	۲۵۷۸ab	۲۹۲b	-	۱/۴۹c	-	
	۳	۲۱۴b	۲۵۲۱ab	۳۱۵c	-	۱/۷۱b	-	
	۴	۲۸۹c	۲۵۱۲ab	۳۲۱c	-	۱/۹۷a	-	
از ۲۵ تا ۴۲ روزگی	۱	-	۲۰۲۸ab	۲۵۵۰ab	-	-	۲/۱۰d	
	۲	-	۱۹۲۹bc	۲۴۷۲b	-	-	۲/۳۶c	
	۳	-	۱۸۷۰cd	۲۴۳۶bc	-	-	۲/۳۰b	
	۴	-	۱۷۹۱d	۲۳۲۷c	-	-	۴/۲۷a	
	*SE	۴/۹	۴۲/۴	۴۲/۵	۵/۴	۰/۰۵	۰/۰۹۸	

*SE= Standard Error

a, b, c و d اختلافات را در یک ستون نشان می‌دهند ($P < 0/05$).

جدول شماره ۴- مصرف خوراک، وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک و ضریب تبدیل تصحیح شده خوراک جوجه خروسهای گوشتی در سن ۵۶ روزگی.

دوره محدودیت	جیره‌های آزمایشی	کل مصرف خوراک (گرم)	وزن ۸ هفته‌گی * بدن (گرم)	ضریب تبدیل خوراک	ضریب تبدیل تصحیح شده خوراک
از ۷ تا ۱۴ روزگی	۱	۶۱۰۲	۲۹۹۸a±۹۳	۲/۰۶۴c	۲/۰۶
	۲	۶۲۰۱	۳۰۰۳a±۴۵	۲/۰۹۲c	۲/۰۷
	۳	۶۰۶۷	۲۹۳۶ab±۲۲/۷	۲/۰۹۵c	۲/۰۶
	۴	۶۲۰۰	۲۹۰۰b±۴۶	۲/۱۵۳b	۲/۱۲
از ۲۵ تا ۴۲ روزگی	۱	۶۰۶۹	۲۹۶۳a±۱۱۴	۲/۰۷۸c	۲/۰۸
	۲	۶۰۲۴	۲۸۸۴b±۲۶/۵	۲/۱۱۸b	۲/۰۴
	۳	۶۲۳۳	۲۸۶۲b±۱۰۵	۲/۲۰۹a	۲/۰۸
	۴	۶۰۵۲	۲۷۰۳b±۲۲/۵	۲/۲۷۳a	۲/۰۹
	SE	۳۱/۸	۱۵/۴	۰/۰۶۵	۰/۰۱۷

a, b, c, d اختلافات را در یک ستون نشان می‌دهند ($P < 0.05$). * انحراف معیار ± میانگین.

جدول شماره ۵- درصد لاشه، سینه، ران و چربی حفره بطنی جوجه خروسهای گوشتی در سن ۵۶ روزگی.

زمان تغذیه جیره‌های رقیق شده	جیره	لاشه	چربی حفره بطنی	سینه	ران
از ۷ تا ۱۴ روزگی	۱	۸۵/۶	۳/۲۵a	۲۱/۳	۲۱/۸
	۲	۸۴/۵	۳/۱ab	۲۰/۹	۲۱/۸
	۳	۸۴/۵	۲/۹ab	۲۰/۵	۲۲/۴
	۴	۸۴/۷	۲/۷۴b	۲۰/۲	۲۲/۰
از ۲۵ تا ۴۲ روزگی	۱	۸۵/۴	۳/۰۷a	۲۱/۴	۲۱/۷
	۲	۸۳/۴	۲/۴۵c	۲۰/۳	۲۱/۹
	۳	۸۳/۶	۲/۸b	۲۰/۴	۲۱/۱
	۴	۸۳/۸	۳/۲۳a	۲۰/۸	۲۱/۷
	SE	۰/۷	۰/۰۹۶	۰/۴	۰/۰۹۶

a, b, c, d اختلافات را در یک ستون نشان می‌دهند ($P < 0.05$).

یا ادامه مصرف جیره‌های رقیق شده در حصول به این هدف ممکن است مفیدتر باشد.

سیاسگزار

بدینوسیله از مسئولین مربوطه دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی و کارکنان مزرعه آموزشی تحقیقاتی گروه علوم دامی آن دانشگاه به خاطر تأمین بودجه طرح و همکاری ایشان سپاسگزاری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- 1- Barnes, B.A., and B.F. Miller, 1981. Protein restriction and growth in roaster chicks. *Poult. Sci.*, 60: 336-341.
- 2- Cabel. M.C., and P.W.Waldroup, 1990. Effect of different nutrient restriction programs early in life on broilers performance and abdominal fat content. *Poult. Sci.*, 69: 652-660.
- 3- Cartwright, A. L., J. P. McMurty, and I. Plavnik, 1986. Effect of early feed restriction on adipose cellularity of broiler. *Poult. sci.*, 65 (suppl.): 21 (Abst.)
- 4- Deaton, J. W., 1995. The effect of early feed restriction on broiler performance. *Poult. Sci.*, 74: 1280-1286.
- 5- Fontana, E.A., W. D. Weaver, B.A. Watkins, and D.M. Denbow, 1992. Effect of early feed restriction on growth, feed conversion, and mortality in broiler chickens. *Poult. Sci.*, 71: 1296-1305.
- 6- Lesson, S., and J.D. Summers, 1991. *Commercial Poultry Nutrition*. Guelph, Ontario. P. 150-160.

در سازش جوجه‌ها به جیره‌های رقیق اختلال ایجاد کرده باشد، این نتایج با یافته دیگران (۸ و ۲۰) که جوجه‌ها را به مدت دو هفته، یعنی در هفته‌های ششم و هفتم، با جیره‌های رقیق تغذیه نمودند و مشاهده کردند که مصرف خوراک جوجه‌ها در هفته دوم محدودیت به میزان زیادی افزایش یافت، و افزایش وزن بالاتری را در همین هفته نشان دادند مطابقت دارد. بنابراین با توجه به این نتایج، شاید یک هفته فرصت بیشتر، جهت سازگاری تغذیه‌ای جوجه‌ها لازم باشد.

وزن ۴۲ روزگی جوجه خروسها در اثر محدودیت کاهش ($P < 0.05$) یافت (جدول ۳) و جوجه‌ها تا سن ۵۶ روزگی نتوانستند این کاهش وزن ($P < 0.05$) را جبران کنند (جدول ۴)؛ بنابراین رشد جبرانی مشاهده نشد. ضریب تبدیل خوراک جوجه خروسها با مصرف جیره‌های ۲، ۳ و ۴ در سن ۴۲ روزگی (جدول ۳) و ۵۶ روزگی (جدول ۴) افزایش ($P < 0.05$) یافت. مصرف جیره‌های رقیق شده در هفته ششم منجر به کاهش ($P < 0.05$) درصدهای لاشه و سینه در سن ۵۶ روزگی گردید که ممکن است به علت مصرف کمتر پروتئین توسط این جوجه‌ها، نسبت به جوجه‌های گروه شاهد باشد. درصد ران بین جیره‌های آزمایشی در سن ۵۶ روزگی تغییری نکرد.

در سن ۵۶ روزگی درصد چربی حفره بطنی جوجه‌هایی که جیره‌های ۲۰ و ۳۰٪ رقیق شده را مصرف کردند کاهش ($P < 0.05$) یافت، که آثار جیره‌های رقیق شده را در ممانعت از هیپرتروفی سلول‌های چربی در هفته ششم و اجازه رشد و توسعه سایر بخش‌های دیگر بدن، بیان می‌کند. دو هفته تغذیه با جیره متراکم پس از اتمام دوره محدودیت و همچنین افزایش جزئی خوراک، ممکن است سبب پرشدن سلولهای چربی شود و جهت کسب لاشه با کیفیت بهتر ذبح جوجه‌ها در سنین کمتر،

7- Lesson, S., and J.D. Summers, and L.J. Coston, 1991. Diet dilution and compensatory growth in broiler. *Poult. Sci.* 70: 867-873.

8- Lesson, S., J. D. Summers, and L.J. Coston, 1992. Response of broilers to feed restriction or diet dilution in the finisher period. *Poult. Sci.*, 71: 2056-2064.

9- Marks, H. L., 1979. Compensatory growth of selected and nonselected broilers allowing early protein restriction. *Poult. Sci.*, 58: 1409-1414.

10- Meluzzi, A., C Cristofori, G. Giordani, F. Sirri, and F. Quaglio, 1998. Early and late quantitative feed restriction of broiler: Effects on adipocytes. *Archiv - fur - Gefluegelkunde*. 62: 2, 55 (Abst.)

11- National Research council, 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, D.C.

12- Pinchasov, Y., and L.S. Jensen, 1989. Comparison of physical and chemical means of feed restriction in broiler chicks. *Poult. Sci.*, 68: 61-69.

13- Plavnik, I., and S. Hurwitz, 1985. The performance of broiler chicks during and following a sever feed restriction at an early age. *Poult. Sci.*, 64: 348-355.

14- Plavnik, I., and S. Hurwitz, 1988. Early feed restriction in chicks: Effect of age, duration and sex. *Poult. Sci.*, 67: 384-390.

15- Santaso, U., K.I Tanaka, and S. Ohtani, 1995. Does feed restriction refeeding program improve growth characteristics and body composition of broiler chickens? *Poult. Abs.*, 21(8): 273.

16- Summers, J.D., D. Spratt, and J.L. Alkinson, 1990. Restricted feed and compensatory growth for broilers. *Poult. Sci.*, 69: 1855-1861.

17- Yu, M.W., F. E. Robinson, M.T. Clandinin, and L. Bodnar, 1990. Growth and body composition of broiler chickens in response to different regimens of feed restriction. *Poult. Sci.*, 62: 2074-2081.

18- Zar, J. K., 1984. *Biostatistical Anlysis*. Prentice Hall Inc. U.S.A.

19- Zhong, C., H. S. Nakaue, C.Y. Hu, and L. W. Mirosh, 1995. Effect of full feed and early feed restriction on broiler performance, abdominal fat level, cellularity, and fat metabolism in broiler chickens. *Poult. Sci.*, 74: 1634-1643.

20- Zubair, A. K., and S. Lesson, 1994. Effect of varying period of early nutrient restriction on growth compensation and carcass characteristics f male broilers. *Poult. Sci.*, 73: 129-136.