

اثر غذا دهی یک یا چندجیره‌ای بر عملکرد، محصول لاشه و توسعه دستگاه گوارش جوجه گوشتی

سیدعلی حسینی‌سیر^۱، علی‌اصغر ساکی^۲، شهاب قاضی^۳ و محمدمهدی طباطبایی^۲

چکیده

این آزمایش برای ارزیابی اثرات برنامه غذایی یک‌جیره‌ای و چندجیره‌ای با سطوح مختلف مواد مغذی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی انجام شد. پرندگان به صورت تصادفی به ۵ گروه تقسیم شدند: شاهد (دوجیره‌ای، سطح بالای مواد مغذی)، سه بالا (سه‌جیره‌ای، سطح بالای مواد مغذی)، یک بالا (یک‌جیره‌ای، سطح بالای مواد مغذی)، سه پایین (سه-جیره‌ای، سطح پایین مواد مغذی) و یک پایین (یک‌جیره‌ای، سطح پایین مواد مغذی). وزن بدن، افزایش وزن زنده، مصرف خوراک، انرژی و پروتئین، محصول لاشه و وزن اندام‌های گوارشی اندازه‌گیری شد. ضریب تبدیل غذایی و ضریب تبدیل انرژی محاسبه گردید. وزن بدن برای تیمارهای یک پایین و یک بالا و افزایش وزن زنده برای گروه‌های یک پایین، یک بالا و سه پایین کمتر از شاهد بود، اما این تیمارها رشد جبرانی داشتند. مصرف خوراک و انرژی برای تیمار یک پایین و مصرف پروتئین برای تیمارهای یک پایین، سه پایین و یک بالا به صورت معنی‌داری کمتر از تیمار شاهد بود. ضریب تبدیل غذایی و ضریب تبدیل انرژی برای تیمارهای یک پایین و یک بالا به صورت معنی‌داری بیش‌تر از شاهد بود. وزن لاشه، سینه و ران برای تیمار یک پایین و وزن سینه برای تیمار یک بالا به صورت معنی‌داری کمتر از تیمار شاهد بود. وزن حقیقی اندام‌های گوارشی برای تیمار یک پایین در ۲۱ روزگی کاهش یافت. نتایج نشان می‌دهد که سطح مواد مغذی در اواخر دوره پرورش می‌تواند بدون اثرات منفی بر عملکرد جوجه گوشتی و محصول لاشه کاهش یابد. اما با برنامه‌ی غذایی یک‌جیره‌ای با سطح پایین مواد مغذی عملکرد جوجه‌های گوشتی کاهش یافت و محصول لاشه صرفه نظر از سطح مواد مغذی برای این برنامه غذایی کم شد.

واژه‌های کلیدی: برنامه غذایی، رشد جبرانی، جوجه گوشتی

۱ و ۳. به‌ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

۲. دانشیاران گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

تغذیه جوجه‌های گوشتی تا ۸ هفته می‌تواند جایگزینی برای روش‌های تغذیه متداول باشد.

فرآیند هضم و جذب مواد مغذی به وسیله لوله گوارشی، میزان مواد مغذی در دسترس را برای متابولیسم بافت داخلی تعیین می‌کند (رینولدز و همکاران، ۱۹۹۱). به علاوه بازدهی دسترسی مواد مغذی برای بافت‌های درونی بستگی به عوامل تغذیه‌ای دارد (سواتسون و همکاران، ۲۰۰۳). سواتسون و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که بعضی از اثرات تغییر نسبت انرژی به پروتئین در ارتباط با تغییرات در اعمال هضمی روده‌ای مانند وزن اندام‌های هضمی، ظرفیت نگهداری مواد هضمی، فعالیت آنزیمی و پروتئین موکوسی آشکار می‌گردند.

هدف از این پژوهش بررسی اثرات برنامه‌های غذایی با سطوح مختلف مواد مغذی بر عملکرد و محصول لاشه، بازده استفاده از مواد مغذی و پاسخ دستگاه گوارش به برنامه غذایی در جوجه گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در گروه علوم دامی دانشگاه بوعلی سینا انجام پذیرفت. چهارصد قطعه جوجه یک روز سویه راس ۳۰۸ از جوجه‌کشی تجاری تهیه گردید. تمام جوجه‌ها برای هفته اول در یک قفس قرار داده شدند. ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت تاریکی برای جوجه‌ها اعمال گردید. جوجه‌ها در ۷ روز اول از جیره پیش‌آغازین یکسانی استفاده کردند.

از ۷ روزگی تا ۴۵ روزگی جوجه‌ها در ۲۰ قفس مجزا با ۲۰ قطعه جوجه در هر قفس قرار داده شدند. ۵ تیمار با ۴ تکرار در هر تیمار در قالب طرح کاملاً تصادفی مقایسه شدند. تیمار شاهد شامل جیره آغازین (۲۱-۷ روزگی) و جیره رشد (۴۵-۲۲ روزگی) با سطح بالای مواد مغذی بود. تیمارهای آزمایشی شامل:

- ۱) تیمار سه بالا: جیره آغازین (۲۱-۷ روزگی)، جیره رشد (۳۵-۲۲ روزگی) و جیره پایانی (۴۵-۳۶ روزگی) با سطح بالای مواد مغذی
- ۲) تیمار سه پایین: سه جیره آغازین، رشد و پایانی با سطح پایین مواد مغذی

افزایش میزان رشد جوجه‌های گوشتی باعث کاهش سن کشتار به میزان ۱/۳ روز در سال شده است به صورتی که جوجه‌ها ممکن است در کمتر از ۴۲ روز به وزن ۲ کیلوگرم برسند (گوس و همکاران، ۱۹۹۹). به همین دلیل مدت تغذیه جیره‌ها در یک برنامه غذایی کاهش می‌یابد (صالح و همکاران، ۱۹۹۶). توصیه‌های مواد مغذی NRC (۱۹۹۴) برای جوجه‌ها بر اساس تغذیه جیره آغازین تا ۲۱ روزگی، جیره رشد تا ۴۲ روزگی و جیره پایانی تا ۵۶ روزگی است. اگر چه این برنامه به عنوان یک مرجع مفید است، اما این توصیه‌ها ممکن است برای اعمال در برنامه غذایی تجاری توسط متخصصین تغذیه مشکل باشد (پوپ و همکاران، ۲۰۰۲).

بر اساس این شواهد، بعضی پژوهشگران برنامه‌های غذایی را برای تطبیق سطح مواد مغذی با طول دوره پرورش تصحیح نموده‌اند. صالح و همکاران (۱۹۹۷) نشان دادند که برای پرندگانی با وزن نهایی ۲/۲ کیلوگرم در ۴۲ روز، جیره پایانی می‌تواند در ۳۵ روزگی بدون هیچ‌گونه اثر منفی بر عملکرد شروع شود. پردفوت و هالان (۱۹۸۰) گزارش دادند که زمان تغییر جیره آغازین به پایانی در روزهای ۲۴ تا ۳۳ اثر معنی‌داری بر بازدهی اقتصادی نداشت.

با این حال پیشنهاد شده است که جوجه‌های گوشتی را می‌توان با یک جیره در تمام دوره پرورش تغذیه کرد به نحوی که مواد مغذی آن متوسطی از سطح مواد مغذی برنامه غذایی چندجیره‌ای (آغازین، رشد، پایانی) باشد. سطح پایین مواد مغذی در اوایل دوره پرورش باعث محدودیت اولیه رشد می‌شود اما انتظار می‌رود که تغذیه بیش از حد مواد مغذی در انتهای دوره پرورشی، باعث رشد جبرانی شود. اگر چه اسکینر نوبل و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که تغذیه با جیره رشد (۲۰۲ g/Kg) پروتئین خام و ۱۳/۱۸ MJ/Kg انرژی قابل متابولیسم) در طول ۶ هفته روش عملی برای رشد جبرانی نیست، اوبیدیچی و همکاران (۲۰۰۵a) نشان دادند که استفاده از جیره رشد (۱۸۰ g/Kg) پروتئین خام و ۱۲/۵۵ MJ/Kg انرژی قابل متابولیسم) برای

وزن لاشه (بدون پر و پوست) و بخش‌های مختلف آن در ۳۵ و ۴۵ روزگی ثبت گردید.

داده‌ها به وسیله مدل عمومی خطی در نرم‌افزار SAS (SAS، ۱۹۹۷) آنالیز شد و میانگین‌ها به وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه گردید.

نتایج و بحث

وزن بدن و افزایش وزن زنده

اثر برنامه غذایی بر وزن و رشد وزن بدن در جدول ۲ ارائه شده است. هنگامی که تیمار یک بالا تغذیه گردید، وزن بدن به طور معنی‌داری در ۲۱ و ۳۵ روزگی کاهش یافت و با تغذیه تیمار یک پایین وزن بدن در ۲۱، ۳۵ و ۴۵ روزگی در مقایسه با تیمار شاهد کم شد ($p < 0.05$). رشد وزن بدن در ۲۱-۷ روزگی به صورت معنی‌داری برای تیمار سه پایین، یک بالا و یک پایین کم‌ترین میزان بود ($p < 0.05$). در ۳۵-۲۱ و ۴۵-۳۵ روزگی اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نگردید ($p > 0.05$). در کل دوره آزمایش نیز تیمار یک پایین کم‌ترین افزایش وزن را در بین تیمارهای آزمایشی داشت ($p < 0.05$).

۳) تیمار یک بالا: جیره رشد (۴۵-۷ روزگی) با سطح بالای مواد مغذی

۴) تیمار یک پایین: جیره رشد با سطح پایین مواد مغذی بودند

ترکیب جیره و مشخصات مواد مغذی در جدول ۱ آمده است. در هر کدام از جیره‌های آغازین، رشد و پایانی در سطوح بالا و پایین مواد مغذی، انرژی قابل متابولیسم و پروتیین خام یکسان در نظر گرفته شد.

وزن بدن و مصرف خوراک هر کدام از قفس‌ها در روزهای ۲۱، ۳۵ و ۴۵ روزگی اندازه‌گیری شد. مرگ و میر به صورت مرتب کنترل شد و پرنده‌گان مرده وزن شدند که برای تصحیح ضریب تبدیل غذایی استفاده شد. مصرف انرژی (مگاژول انرژی قابل متابولیسم برای هر پرنده) و مصرف پروتیین (گرم برای هر پرنده) به وسیله میزان انرژی و پروتیین خوراک خورده شده محاسبه گردید و ضریب تبدیل انرژی از طریق تقسیم میزان انرژی مصرف شده بر رشد وزن بدن جوجه‌های گوشتی محاسبه شد. در روزهای ۲۱، ۳۵ و ۴۵ هشت جوجه از هر تیمار ذبح و وزن اندام‌های گوارشی (پیش معده، سنگدان، روده باریک، جگر و پانکراس) محاسبه گردید و

جدول ۱: مشخصات و ترکیب جیره‌های آزمایشی بر حسب درصد

موادخوراکی	سطح انرژی پایین			سطح انرژی بالا		
	آغازین	رشد	پایانی	آغازین	رشد	پایانی
ذرت	۴۱/۵	۵۰/۵	۵۰	۳۴/۶	۴۲/۵	۴۲/۳
سویا	۲۹/۷	۲۰/۷	۱۹/۵	۳۰	۲۴/۸	۲۳/۵
گندم	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
پودر ماهی	---	---	---	۳	---	---
کنسانتره پروتیینی *	۷/۵	۷/۵	۷/۵	۷/۵	۷/۵	۷/۵
روغن گیاهی	---	---	۱/۷	۳/۵	۳/۹	۵/۶
صدف	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۴	۱/۳	۱/۱
ترکیب مواد مغذی جیره						
انرژی قابل متابولیسم (MJ/Kg)	۱۱/۷۵	۱۲/۱۸	۱۲/۵۸	۱۲/۳۵	۱۲/۷۷	۱۳/۱۹
پروتیین خام	۲۱/۰۳	۱۸/۰۶	۱۷/۵۲	۲۲/۰۴	۱۹/۰۷	۱۸/۵
لیزین	۱/۳۲	۱/۰۵	۱/۰۱	۱/۴۶	۱/۱۷	۱/۱۳
متیونین	۰/۵۳	۰/۴۸	۰/۴۷	۰/۵۸	۰/۴۹	۰/۴۸
متیونین + سیستئین	۰/۸۸	۰/۷۸	۰/۷۶	۰/۹۵	۰/۸۱	۰/۷۹
کلسیم	۰/۸۹	۰/۸۶	۰/۸۶	۱/۰۵	۰/۸۷	۰/۸۰
فسفر قابل استفاده	۰/۴۰	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۵۲	۰/۳۹	۰/۳۹
سدیم	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴

*: حاوی گلوتن ذرت ۰/۴۹٪، سویا ۴۳/۱۴٪، پودر ماهی ۴/۹۰٪، متیونین ۴/۵۱٪، لیزین ۱/۵۷٪، گریندزیم جی‌بی ۱۵۰۰۰ ۰/۲۶٪، کولین کلراید ۰/۵۲٪، بتائین ۰/۶۶٪، دی کلسیم فسفات ۳۵/۳۰٪، نمک ۵/۴۹٪، مکمل ویتامینی ۱/۱۸٪، مکمل معدنی ۰/۵۹٪، آنتی‌اکسیدان ۱/۳۹٪.

نداشت. هر چند صالح و همکاران (۱۹۹۷) نشان دادند که تغذیه جیره پایانی قبل از ۳۵ روزگی باعث کاهش وزن بدن می‌شود. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که پرندگان قادرند محدودیت رشد خود را تا رسیدن به سن کشتار، به جز تیمار یک پایین جبران کنند. دزیر و همکاران (۲۰۰۶) گزارش دادند که غلظت مواد مغذی رشد جوجه‌های گوشتی را در ۳۵-۱ روزگی تحت تاثیر قرار داد و تفاوت ایجاد شده توسط غلظت مواد مغذی در ۴۶-۱ روزگی نیز ظاهر گردید. برای ۴۶-۳۵ روزگی غلظت مواد مغذی تاثیری بر میزان رشد نداشت.

مصرف خوراک و مواد مغذی

اثر تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک و مواد مغذی در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که مصرف خوراک از سطح انرژی یا نسبت انرژی به پروتئین (به جز برای تیمار یک پایین در روزهای ۲۱-۷، ۳۵-۲۱ و ۴۵-۷ روزگی) تاثیر نپذیرفت ($p > 0.05$). مصرف انرژی در ۲۱-۷ روزگی برای تیمارهای یک پایین و سه پایین، در ۳۵-۲۱ روزگی برای تیمار یک پایین و در کل دوره آزمایش برای تیمارهای یک پایین و سه پایین به صورت معنی‌داری کمتر از تیمار شاهد بود ($p < 0.05$). مصرف پروتئین برای تیمار یک پایین در کل دوره آزمایش، تیمار یک بالا در ۲۱-۷ و ۴۵-۷ روزگی و برای تیمار سه پایین در کل دوره آزمایش به جز ۳۵-۲۱ روزگی به صورت معنی‌داری در مقایسه با تیمار شاهد کاهش یافت ($p < 0.05$).

نتایج فوق نشان می‌دهد که رشد جبرانی در تیمار یک پایین کامل نشده است. میزان محدودیت در تیمار یک پایین به قدری بوده است، که پرندگان قادر به به دست آوردن وزن بدن قابل مقایسه‌ای با سایر تیمارها نشدند. کبل و والدروپ (۱۹۹۱) خاطر نشان کردند که جیره رشد و یا پایانی برای رشد جبرانی مورد نیاز کفایت نمی‌کند. با این حال نتایج به دست آمده از وزن بدن در ۴۵-۳۵ روزگی نشان داد که اگر زمان بیش‌تری به تیمار یک پایین داده می‌شد ممکن بود آن‌ها بتوانند وزن مشابهی با سایر تیمارها به دست آورند. اسکینر نوبل و همکاران (۲۰۰۲) گزارش دادند که استفاده از جیره رشد در سراسر دوره پرورش، وزن بدن را در ۷ روزگی کاهش داد و این روند تا ۴۲ روزگی ادامه یافت. هم‌چنین اویدیچی و همکاران (۲۰۰۵ a) نشان دادند که افزایش وزن زنده جوجه‌های گوشتی هنگامی که تنها جیره رشد در طول دوره پرورش تغذیه می‌شود نسبت به تغذیه با ۲ یا ۳ جیره متفاوت تا ۵۶ روزگی کمتر بود. اما اسکینر نوبل و همکاران (۲۰۰۰) گزارش دادند که وزن بدن جوجه‌های ماده تغذیه شده با برنامه یک جیره‌ای در ۴۲ روزگی نسبت به برنامه سه جیره‌ای بیش‌تر بود. گوس (۱۹۹۸) خاطر نشان کرد که در کمبود حاشیه‌ای مواد مغذی، حیوانات میزان کافی از جیره غیرمتعادل را مصرف می‌کنند تا به میزان پتانسیل خود رشد کنند، اما هنگامی که این کمبود بیش از حد باشد، رشد کمتر از حد پتانسیل حیوانات خواهد بود. ورود جیره پایانی به برنامه غذایی در هر دو سطح مواد مغذی در ۳۵ روزگی تاثیری در تغییرات وزن بدن

جدول ۲: وزن زنده و افزایش وزن زنده تیمارهای آزمایشی

تیمار	افزایش وزن زنده (گرم)				وزن زنده (گرم)			
	۷ روزگی	۲۱ روزگی	۳۵ روزگی	۴۵ روزگی	۷ روزگی	۲۱ روزگی	۳۵ روزگی	۴۵ روزگی
شاهد	۱۰۲/۷۳ ^a	۴۹۷/۶۳ ^a	۸۲۲/۷۳ ^a	۳۹۴/۸۹ ^a	۲۰۰/۲۱ ^a	۱۳۲۰/۳۶ ^a	۱۹۷۰/۹۲ ^a	۱۹۰۵/۴۷ ^a
سه بالا	۱۰۱/۲۰ ^a	۴۹۹/۵۱ ^a	۷۶۶/۸۰ ^a	۳۹۸/۳۰ ^a	۱۹۷۰/۹۲ ^a	۱۲۶۶/۳۱ ^{ab}	۱۸۶۹/۷۱ ^{ab}	۱۸۶۹/۷۱ ^{ab}
یک بالا	۱۰۰/۷۹ ^a	۴۴۶/۳۰ ^b	۷۵۲/۷۳ ^a	۳۴۵/۵۱ ^b	۱۸۷۴/۵۹ ^{ab}	۱۱۸۹/۰۴ ^b	۱۷۷۳/۸۰ ^{ab}	۱۷۷۳/۸۰ ^{ab}
سه پایین	۱۰۲/۳۰ ^a	۴۶۹/۹۵ ^{ab}	۷۹۷/۵۰ ^a	۳۷۸/۷۷ ^b	۱۹۵۹/۵۱ ^a	۱۲۷۰/۱۲ ^{ab}	۱۸۲۶/۹۰ ^a	۱۸۲۶/۹۰ ^a
یک پایین	۱۰۱/۶۲ ^a	۳۵۷/۰۴ ^c	۷۰۶/۶۹ ^a	۲۵۶/۱۹ ^c	۱۷۵۲/۷۴ ^b	۱۰۶۳/۷۳ ^c	۱۶۵۱/۹۰ ^b	۱۶۵۱/۹۰ ^b
SEM	۱/۵۳	۱۳/۳۵	۱۲/۷۵	۱۴/۱۴	۶۴/۱۵	۴۴/۴۳	۶۴/۵۲	۶۴/۵۲
P-value	۰/۶۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱۷	۰/۰۰۱	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵

در ستون‌های با حروف غیر مشابه میانگین‌ها در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

جدول ۳: مصرف خوراک، انرژی و پروتئین تیمارهای آزمایشی برای هر پرنده

تیمار	مصرف خوراک (گرم)				مصرف انرژی (مگاژول)				مصرف پروتئین (گرم)			
	۷-۲۱	۲۱-۳۵	۳۵-۴۵	۷-۴۵	۷-۲۱	۲۱-۳۵	۳۵-۴۵	۷-۴۵	۷-۲۱	۲۱-۳۵	۳۵-۴۵	۷-۴۵
	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی	روزگی
شاهد	۷۲۱/۹۱ ^a	۱۴۴۱/۱۳ ^a	۱۴۰۸/۱۶ ^a	۳۵۷۱/۲۰ ^a	۸/۹۱ ^a	۱۸/۴۰ ^a	۱۷/۹۸ ^a	۴۵/۳۰ ^a	۱۵۹/۱۱ ^a	۲۷۴/۸۲ ^a	۲۶۸/۵۳ ^a	۷۰۲/۴۷ ^a
سه بالا	۷۱۶/۵۱ ^a	۱۴۲۴/۲۴ ^a	۱۳۵۷/۱۳ ^a	۳۴۹۷/۸۷ ^a	۸/۸۵ ^a	۱۸/۱۹ ^a	۱۷/۹۰ ^a	۴۴/۹۴ ^a	۱۵۷/۹۲ ^a	۲۵۴/۸۲ ^a	۲۵۱/۰۷ ^{ab}	۶۸۰/۵۹ ^{ab}
یک بالا	۷۱۲/۵۱ ^a	۱۳۲۸/۸۷ ^{ab}	۱۳۴۴/۱۹ ^a	۳۳۸۵/۳۱ ^{ab}	۹/۰۷ ^a	۱۶/۹۷ ^a	۱۷/۱۶ ^a	۴۳/۲۳ ^{ab}	۱۳۵/۸۴ ^b	۲۵۳/۴۱ ^a	۲۵۶/۳۳ ^{ab}	۶۴۵/۵۹ ^{bc}
سه پایین	۶۴۴/۷۰ ^{ab}	۱۴۰۲/۵۵ ^a	۱۴۰۷/۶۷ ^a	۳۴۵۴/۹۱ ^a	۷/۵۷ ^b	۱۷/۰۹ ^a	۱۷/۷۰ ^a	۴۲/۳۶ ^b	۱۳۵/۵۸ ^b	۲۵۳/۳۰ ^a	۲۴۶/۶۳ ^b	۶۳۵/۵۰ ^c
یک پایین	۶۰۲/۶۰ ^b	۱۲۵۳/۱۲ ^b	۱۳۴۹/۳۸ ^a	۳۲۰۵/۱۰ ^b	۷/۳۴ ^b	۱۵/۲۷ ^b	۱۶/۴۴ ^a	۳۹/۰۵ ^c	۱۰۸/۸۳ ^b	۲۶۶/۳۱ ^b	۲۴۳/۷۰ ^b	۵۷۸/۸۴ ^d
SEM	۳۴/۶۳	۵۱/۷۲	۱۵/۳۹	۲۶/۸۹	۰/۴۴	۰/۶۵	۰/۶۰	۱/۰۷	۷/۰۵	۹/۶۲	۹/۱۱	۱۶/۳۹
P-value	۰/۰۲۱	۰/۰۲۳	۰/۵۱۹	۰/۰۱۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴	۰/۱۵۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۳۶	۰/۰۱۲۹	۰/۰۰۰۲

در ستون‌های با حروف غیر مشابه میانگین‌ها در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

(۲۰۰۲) تفاوتی را در مصرف خوراک بین تیمار یک-جیره‌ای و تیمار سه‌جیره‌ای مشاهده کردند که وزن پرندگان در تیمار یک‌جیره‌ای کمتر بوده و در نتیجه نیاز نگهداری آنان نیز کاهش یافته است. اوبیدیجی و همکاران (۲۰۰۵a) گزارش کردند که با سطح انرژی $12/55 \text{ MJ / Kg}$ مصرف خوراک در طی ۸ هفته تحت تاثیر تغذیه با تیمار یک‌جیره‌ای کاهش یافت، اما با سطح انرژی بالاتر ($13/4 \text{ MJ / Kg}$) تفاوتی در مصرف خوراک تیمار یک‌جیره‌ای نسبت به تیمار چندجیره‌ای مشاهده نشد (اوبیدیجی و همکاران، ۲۰۰۵b). هم‌چنین صالح و همکاران (۱۹۹۷) خاطر نشان کردند که زمان شروع جیره پایانی کل مصرف خوراک را تحت تاثیر قرار نداده است.

بازده خوراک و انرژی

جدول ۴ اثر برنامه غذایی را بر ضریب تبدیل غذایی و ضریب تبدیل انرژی ارزیابی می‌کند. ضریب تبدیل غذایی و انرژی برای تیمارهای یک بالا و یک پایین در ۲۱-۷ روزگی به صورت معنی‌داری بیش‌تر از تیمار شاهد بود ($p < 0/05$)، اما در ۳۵ و ۴۵ روزگی هیچ تفاوت معنی‌داری در ضریب تبدیل غذایی و انرژی وجود نداشت و بازدهی خوراک و انرژی صرف‌نظر از سیستم غذایی یا سطح انرژی مشابه بود.

نتایج نشان می‌دهد که مصرف خوراک به جز برای تیمار یک پایین بین تیمارها مشابه بوده است، بنابراین مصرف میزان متفاوت انرژی و پروتئین می‌تواند ناشی از تفاوت سطح انرژی و پروتئین جیره‌های این تیمارها باشد. به هر صورت عدم توانایی حیوانات در مصرف میزان کافی از جیره غیرمتعادل، می‌تواند به علت عدم توانایی آن‌ها برای دفع حرارت اضافی باشد که در صورت مصرف بیش‌تر خوراک تولید می‌گردد (گوس، ۱۹۹۸).

یافته‌های این آزمایش، نتایج سایر پژوهش‌گران را تایید می‌کند که سوبه‌های جدید جوجه‌های گوشتی ابتدا برای سیری فیزیکی خوراک می‌خورند تا به‌دست آوردن انرژی مورد نیازشان (لیسون و همکاران، ۱۹۹۲؛ صالح و همکاران، ۲۰۰۴a). کاهش طولانی مدت در مصرف پروتئین تیمار یک پایین برای کل دوره آزمایش ممکن است باعث کاهش وزن بدن و رشد این تیمار باشد. رابطه بین مصرف پروتئین و وزن بدن به‌ویژه در مرحله اولیه دوره پرورش طیور مشخص شده است (حسین و همکاران، ۱۹۹۶؛ اسمیت و پستی، ۱۹۹۸).

اسکینر نوبل و همکاران (۲۰۰۰) گزارش دادند که مصرف خوراک بین برنامه یک‌جیره‌ای و سه‌جیره‌ای مشابه بوده است. در گزارش مذکور، پرندگان وزن بدن مشابهی صرف نظر از تیمار غذایی اعمال شده داشته‌اند. با این حال در آزمایش دیگری اسکینر نوبل و همکاران

جدول ۴: ضریب تبدیل غذایی و انرژی تیمارهای آزمایشی

تیمار	ضریب تبدیل غذایی (گرم خوراک/گرم رشد)				ضریب تبدیل انرژی (کیلوژول انرژی/گرم رشد)			
	۷-۲۱	۲۱-۳۵	۳۵-۴۵	۷-۴۵	۷-۲۱	۲۱-۳۵	۳۵-۴۵	۷-۴۵
شاهد	۱/۸۲ ^c	۱/۷۵ ^a	۲/۰۵ ^a	۱/۸۸ ^a	۲۲/۵۸ ^c	۲۲/۴۳ ^a	۲۶/۲۴ ^a	۲۳/۸۰ ^a
سه بالا	۱/۸۰ ^c	۱/۸۵ ^a	۱/۹۳ ^a	۱/۸۷ ^a	۲۲/۲۴ ^c	۲۳/۷۳ ^a	۲۵/۴۳ ^a	۲۴/۰۴ ^a
یک بالا	۲/۰۵ ^b	۱/۷۸ ^a	۱/۹۶ ^a	۱/۹۱ ^a	۲۶/۳۰ ^b	۲۲/۸۵ ^a	۲۵/۱۲ ^a	۲۴/۳۹ ^a
سه پایین	۱/۷۴ ^c	۱/۷۶ ^a	۲/۰۶ ^a	۱/۸۶ ^a	۲۰/۴۶ ^c	۲۱/۴۵ ^a	۲۵/۹۲ ^a	۲۲/۸۶ ^a
یک پایین	۲/۳۵ ^a	۱/۷۷ ^a	۱/۹۶ ^a	۱/۹۴ ^a	۲۸/۶۹ ^a	۲۱/۶۷ ^a	۲۳/۸۹ ^a	۲۳/۶۴ ^a
SEM	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۷	۱/۰۶	۱/۰۰	۱/۶۶	۰/۸۴
P-value	۰/۰۰۰۲	۰/۷۰۸	۰/۷۸۷	۰/۷۶۲	۰/۰۰۰۱	۰/۲۲۳	۰/۶۷۰	۰/۴۹۲

در ستون‌های با حروف غیر مشابه میانگین‌ها در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

لاشه در تیمار یک پایین و وزن سینه برای تیمار یک بالا به صورت معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت ($p < 0.05$).

افزایش مصرف پروتئین در سطح بالای پروتئین جیره، میزان لاشه بیش‌تری (با پروتئین بیش‌تر) را تولید کرد (هولشمیر و ورکامپ، ۱۹۹۲؛ اسکینر و همکاران، ۱۹۹۲). همبستگی معنی‌داری بین میزان محدودیت خوراک و وزن لاشه و ماهیچه سینه صرف نظر از سن پرنده دیده شده است (لیسون و همکاران، ۱۹۹۲؛ صالح و همکاران، ۲۰۰۴b). با این حال رقیق کردن انرژی جیره بر وزن لاشه در ۴۲ یا ۴۹ روزگی اثری نداشته است (لیسون و همکاران، ۱۹۹۲). استفاده از یک جیره رشد در کل دوره‌ی آزمایش (۴۲ روز)، باعث کاهش معنی‌دار در وزن لاشه در مقایسه با سیستم غذایی «آغازین، رشد، پایانی» گردید (اسکینر نوبل و همکاران، ۲۰۰۲).

اسکینر نوبل و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که تفاوت بین ضریب تبدیل غذایی تیمارها به صورت چشم‌گیری در اوایل آزمایش (۷-۰ روزگی) وجود دارد که تیمار یک‌جیره‌ای نسبت به سه‌جیره‌ای ضعیف‌تر است. اوبیدیجی و همکاران (۲۰۰۵b) گزارش کردند که جوجه‌های گوشتی که در سراسر دوره آزمایش جیره رشد دریافت کردند بازدهی خوراک بهتر یا قابل مقایسه‌ای با سایر تیمارها داشتند. کاهش در مصرف مواد مغذی و بازدهی مشابه خوراک و انرژی نشان می‌دهد که جوجه‌های گوشتی قادرند طرح رشد خود را با برنامه غذایی سازگار نمایند.

مشخصات لاشه

اثر رژیم غذایی بر مشخصات لاشه در جدول ۵ آمده است. سطح مواد مغذی در دوره‌ی آغازین باعث کاهش معنی‌داری در وزن لاشه و قطعات آن در تیمار یک پایین نسبت به تیمار شاهد در ۳۵ روزگی شد ($p < 0.05$). در ۴۵ روزگی، وزن لاشه، سینه و باقیمانده

جدول ۵: متوسط وزن و درصد لاشه و قطعات لاشه تیمارهای آزمایشی در ۳۵ و ۴۵ روزگی

تیمار	وزن لاشه و قطعات آن (گرم)			درصد لاشه [§] و قطعات [‡] آن		
	لاشه	سینه	ران	لاشه	سینه	ران
	۳۵ روزگی					
شاهد	۷۴۳/۱۸ ^a	۲۲۳/۸۳ ^a	۲۶۰/۵۰ ^a	۵۶/۷۵ ^a	۳۰/۹۶ ^a	۳۴/۴۹ ^a
سه بالا	۸۱۶/۰۰ ^a	۲۵۸/۶۷ ^a	۲۷۳/۱۷ ^a	۶۰/۰۴ ^a	۳۱/۵۶ ^a	۳۳/۵۲ ^a
یک بالا	۶۷۵/۸۳ ^{ab}	۲۰۸/۶۷ ^{ab}	۲۲۵/۶۷ ^{ab}	۵۰/۲۴ ^{ab}	۳۰/۸۷ ^a	۳۳/۳۱ ^a
سه پایین	۷۵۸/۱۷ ^a	۲۵۱/۶۷ ^a	۲۴۵/۳۳ ^a	۵۹/۵۸ ^a	۳۳/۰۳ ^a	۳۲/۹۰ ^a
یک پایین	۵۶۱/۶۷ ^b	۱۶۴/۶۷ ^b	۱۸۹/۵۰ ^b	۵۵/۳۳ ^a	۲۹/۳۳ ^a	۳۳/۶۴ ^a
SEM	۶۷/۹۸	۲۶/۸۱	۲۴/۴۵	۲/۱۱	۱/۲۷	۱/۲۱
P-value	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۲۱	۰/۰۳۰	۰/۰۹۸	۰/۷۶۱
	۴۵ روزگی					
شاهد	۱۳۲۷/۵۰ ^a	۴۵۹/۵۰ ^a	۴۴۱/۳۳ ^a	۵۷/۷۵ ^a	۳۴/۶۳ ^a	۳۳/۱۸ ^a
سه بالا	۱۲۱۷/۸۳ ^a	۴۰۸/۸۱ ^{ab}	۴۲۸/۵۰ ^a	۵۸/۴۳ ^a	۳۳/۶۴ ^a	۳۵/۲۴ ^a
یک بالا	۱۲۴۰/۱۷ ^a	۳۹۴/۶۷ ^b	۴۱۸/۱۷ ^a	۵۹/۰۸ ^a	۳۱/۷۸ ^a	۳۳/۷۸ ^a
سه پایین	۱۳۳۹/۳۳ ^a	۴۷۰/۱۷ ^a	۴۲۱/۶۷ ^a	۶۰/۵۱ ^a	۳۵/۱۱ ^a	۳۱/۳۶ ^a
یک پایین	۱۰۲۳/۱۷ ^b	۳۳۵/۳۳ ^c	۳۶۱/۱۷ ^a	۵۶/۹۱ ^a	۳۳/۰۰ ^a	۳۵/۰۸ ^a
SEM	۸۲/۹۲	۲۸/۸۰	۳۶/۴۱	۱/۴۲	۱/۲۵	۱/۵۱
P-value	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۲۴۹	۰/۰۰۹	۰/۰۹۴	۰/۰۲۱

در ستون‌های با حروف غیر مشابه میانگین‌ها در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

§: نسبت به وزن زنده، ‡: نسبت به وزن لاشه

*: باقیمانده لاشه = پشت + بال + گردن

به پروتیین کم می‌شد، با این حال وزن دوازدهه و پانکراس افزایش یافت. در سطح یکسان انرژی، افزایش پروتیین جیره باعث افزایش معنی‌داری در وزن سنگدان و دوازدهه گردید (سواتسون و همکاران، ۲۰۰۰). نتایج آزمایش حاضر با گزارش اویدیجی و همکاران (۲۰۰۵a) مشابه بود. در بعضی پژوهش‌ها مشاهده شده است که محدودیت خوراک باعث افزایش وزن اندام‌های داخلی شده است (زبیر و لیسون، ۱۹۹۴) که احتمالاً نتیجه تلاش پرنده برای افزایش توانایی هضم و جذب می‌باشد (سواتسون و همکاران، ۲۰۰۲).

نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که برای رسیدن به وزن ۲ کیلوگرم در ۴۵ روز، برنامه غذایی یک‌جیره‌ای با سطح پایین مواد مغذی به دلیل کاهش در عملکرد برنامه تغذیه‌ای مناسبی نیست. هم‌چنین کاهش عملکرد لاشه با برنامه‌ی غذایی یک‌جیره‌ای صرف نظر از سطح مواد مغذی هم مشاهده شد. اثر اصلی ممکن است مربوط به کاهش سطح مواد مغذی این جیره‌ها در مقایسه با نیاز جوجه‌ها در مرحله اولیه پرورش باشد. اثر برنامه غذایی ایده‌ای را در مورد تنظیم رشد لوله گوارشی به وسیله‌ی عوامل غذایی عرضه می‌نماید. هم‌چنین نتایج نشان داد که سطح مواد مغذی جیره‌ها در اواخر دوره پرورش کوتاه مدت می‌تواند بدون اثرات منفی بر عملکرد و محصول لاشه کاهش یابد. جوجه‌های گوشتی قادرند خود را با سطوح مختلف مواد مغذی به ویژه سطح پروتیین در اواخر دوره‌ی رشد سازگار نمایند. تفاوت در وزن اندام‌های داخلی در این مطالعه ممکن است بخشی از پاسخ‌ها را به عوامل تغذیه‌ای توضیح دهد.

هنگامی که جیره پایانی در برنامه یک‌جیره‌ای مورد استفاده قرار گرفت، تفاوتی در ابقای پروتیین در مقایسه با سیستم دو یا سه‌جیره‌ای نداشت (اویدیجی و همکاران، ۲۰۰۵a). اما هنگامی که میزان پروتیین خام در برنامه یک‌جیره‌ای بیش‌تر از جیره پایانی در برنامه چندجیره‌ای بود، وزن لاشه و محصول سینه نسبت به برنامه چندجیره‌ای بهتر بود (اویدیجی و همکاران، ۲۰۰۵a). صالح و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کردند که محصول لاشه به صورت درصدی از وزن زنده تحت تاثیر برنامه‌های غذایی متفاوت قرار نگرفت. تغذیه جیره پایانی از ۳۵-۴۲ روزگی باعث درصد لاشه بیش‌تری در مقایسه با برنامه غذایی شد که دارای جیره پایانی نبود، با این حال جیره پایانی اثر معنی‌داری بر محصول سینه و ران نداشت (صالح و همکاران، ۱۹۹۷).

اندام‌های دستگاه گوارش

اثر تیمارهای آزمایش بر وزن اندام‌های گوارشی در ۲۱، ۳۵ و ۴۵ روزگی در جدول ۶ نشان داده شده است. برای تیمار یک پایین در ۲۱ روزگی وزن کل دستگاه گوارش، روده باریک و جگر به صورت معنی‌داری کمتر و وزن نسبی سنگدان بیش‌تر از شاهد بود ($p < 0.05$). در ۳۵ روزگی وزن نسبی روده کوچک در تیمار یک پایین بیش‌تر از تیمار شاهد بود ($p < 0.05$). هیچ تفاوت معنی‌داری در ۴۵ روزگی نیز بین اندام‌های گوارشی مشاهده نشد ($p > 0.05$).

کاهش وزن کل دستگاه گوارشی و روده باریک در تیمار یک پایین ممکن است باعث کاهش معنی‌دار خوراک مصرفی در این تیمار باشد که در ادامه باعث کاهش معنی‌دار وزن بدن شده است. نوی و اسکالان (۱۹۹۵) پیشنهاد کردند که قابلیت دسترسی مواد مغذی در جوجه‌ها به صورت پیوسته با رشد اندام‌های گوارشی توسعه می‌یابد. برای اطمینان از حصول حداکثر رشد وجود نسبت‌های مناسب بین مواد مغذی ضروری‌اند تا اجازه دهد لوله‌گوارشی به ظرفیت مطلوب خود در اوایل دوره رشد برسد (سواتسون و همکاران، ۲۰۰۳).

سواتسون و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که وزن نسبی پیش معده و سنگدان با کاهش نسبت انرژی

جدول ۶: وزن و درصد وزنی اندام‌های گوارشی تیمارهای آزمایشی

تیمار	وزن واقعی (گرم)					درصد وزنی					
	گوارش	دستگاه معده	پیش معده	سنگدان	جگر	پانکراس	گوارش	پیش معده	سنگدان	جگر	پانکراس
۲۱ روزگی											
شاهد	۵۰/۴۳ ^a	۳/۷۹ ^a	۱۵/۲۷ ^a	۳۱/۳۷ ^a	۱۷/۵۰ ^a	۲/۹۳ ^a	۹/۱۲ ^a	۰/۶۹ ^b	۲/۷۳ ^b	۵/۷۰ ^a	۳/۱۴ ^a
سه بالا	۴۷/۹۸ ^a	۳/۹۷ ^a	۱۴/۲۳ ^a	۲۹/۷۶ ^a	۱۷/۸۶ ^a	۲/۳۹ ^a	۸/۸۰ ^a	۰/۷۴ ^b	۲/۶۴ ^b	۵/۴۳ ^a	۳/۲۸ ^a
یک بالا	۴۹/۶۰ ^a	۳/۸۳ ^a	۱۶/۲۵ ^a	۲۹/۵۰ ^a	۱۸/۰۰ ^a	۲/۵۹ ^a	۹/۱۸ ^a	۰/۷۱ ^b	۳/۰۱ ^b	۵/۴۵ ^a	۳/۳۲ ^a
سه پایین	۴۴/۶۵ ^{ab}	۳/۶۰ ^a	۱۳/۲۷ ^a	۲۷/۷۸ ^{ab}	۱۶/۴۲ ^{ab}	۲/۳۶ ^a	۹/۰۴ ^a	۰/۷۳ ^b	۲/۶۵ ^{ab}	۵/۶۶ ^a	۳/۳۳ ^a
یک پایین	۳۹/۶۶ ^b	۳/۴۹ ^a	۱۲/۵۶ ^a	۲۳/۶۱ ^b	۱۳/۱۲ ^b	۲/۲۲ ^a	۱۰/۵۹ ^a	۰/۹۴ ^a	۳/۳۳ ^a	۶/۴۳ ^a	۳/۵۰ ^a
SEM	۳/۶۴	۰/۳۱	۱/۴۴	۲/۵۴	۱/۶۸	۰/۲۶	۰/۷۲	۰/۰۸	۰/۲۵	۰/۵۱	۰/۳۱
P-value	۰/۰۴۱	۰/۵۴۱	۰/۱۰۶	۰/۰۵۰	۰/۰۴۱	۰/۱۰۰	۰/۱۳۵	۰/۰۳۳	۰/۰۴۹	۰/۱۸۴۶	۰/۱۵۰۲
۲۵ روزگی											
شاهد	۷۷/۳۸ ^a	۶/۸۵ ^a	۲۳/۳۱ ^a	۴۷/۲۲ ^{ab}	۳۳/۸۳ ^a	۳/۹۳ ^a	۶/۰۵ ^a	۰/۵۴ ^a	۱/۸۵ ^a	۳/۶۶ ^{bc}	۲/۶۰ ^a
سه بالا	۸۴/۹۱ ^a	۶/۳۷ ^a	۲۳/۹۰ ^a	۵۴/۶۳ ^a	۳۹/۸۷ ^a	۴/۱۵ ^a	۶/۳۴ ^a	۰/۴۷ ^a	۱/۷۹ ^a	۴/۰۷ ^{ab}	۲/۹۲ ^a
یک بالا	۶۸/۴۰ ^a	۶/۰۸ ^a	۲۳/۳۲ ^a	۳۹/۰۰ ^b	۲۹/۸۸ ^a	۳/۲۳ ^a	۵/۹۸ ^a	۰/۵۳ ^a	۲/۰۵ ^a	۳/۳۹ ^c	۲/۵۸ ^a
سه پایین	۸۱/۷۰ ^a	۶/۹۸ ^a	۲۵/۵۷ ^a	۴۹/۱۴ ^{ab}	۳۵/۳۵ ^a	۴/۱۸ ^a	۶/۲۴ ^a	۰/۵۳ ^a	۱/۹۵ ^a	۳/۶۷ ^{bc}	۲/۷۰ ^a
یک پایین	۷۲/۸۱ ^a	۵/۹۷ ^a	۲۱/۲۴ ^a	۴۵/۵۹ ^{ab}	۲۹/۲۶ ^a	۳/۸۰ ^a	۷/۱۰ ^a	۰/۵۸ ^a	۲/۰۷ ^a	۴/۴۴ ^a	۲/۸۷ ^a
SEM	۶/۵۶	۰/۵۴	۲/۰۶	۴/۶۲	۴/۰۰	۰/۵۵	۰/۴۲	۰/۰۴	۰/۱۹	۰/۲۷	۰/۲۰
P-value	۰/۱۱۸	۰/۲۵۶	۰/۳۶۲	۰/۰۳۷	۰/۰۸۳	۰/۴۳۴	۰/۰۹۴	۰/۱۱۸	۰/۴۸۱	۰/۰۰۷	۰/۳۲۴
۴۵ روزگی											
شاهد	۱۰۹/۹۹ ^a	۹/۰۷ ^a	۶۱/۳۵ ^a	۶۵/۳۱ ^a	۶۲/۵۱ ^a	۵/۲۱ ^a	۴/۷۷ ^a	۰/۳۹ ^a	۱/۵۴ ^a	۲/۸۳ ^a	۲/۷۱ ^a
سه بالا	۱۰۴/۴۶ ^a	۸/۸۴ ^a	۳۸/۱۹ ^a	۵۷/۴۲ ^a	۵۱/۷۲ ^a	۴/۸۱ ^a	۵/۰۰ ^a	۰/۴۳ ^a	۱/۸۶ ^a	۲/۷۱ ^a	۲/۴۹ ^a
یک بالا	۱۰۰/۶۰ ^a	۹/۱۱ ^a	۳۶/۳۷ ^a	۵۵/۱۱ ^a	۵۲/۳۳ ^a	۵/۲۵ ^a	۴/۸۱ ^a	۰/۴۳ ^a	۱/۷۳ ^a	۲/۶۴ ^a	۲/۵۰ ^a
سه پایین	۱۰۴/۴۶ ^a	۸/۹۱ ^a	۳۷/۴۵ ^a	۶۰/۶۸ ^a	۵۹/۹۴ ^a	۵/۳۲ ^a	۴/۸۵ ^a	۰/۴۰ ^a	۱/۶۹ ^a	۲/۷۴ ^a	۲/۷۲ ^a
یک پایین	۹۱/۳۷ ^a	۸/۱۹ ^a	۳۱/۹۴ ^a	۵۱/۴۲ ^a	۵۲/۴۴ ^a	۵/۱۵ ^a	۵/۱۴ ^a	۰/۴۶ ^a	۱/۷۵ ^a	۲/۸۹ ^a	۲/۹۱ ^a
SEM	۸/۳۹	۰/۶۴	۲/۵۳	۶/۹۹	۴/۸۶	۰/۵۹	۰/۳۳	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۲۹	۰/۱۸
P-value	۰/۲۷۴	۰/۶۱۳	۰/۱۵۰	۰/۳۴۴	۰/۱۰۲	۰/۹۱۸	۰/۷۸۰	۰/۲۷۵	۰/۱۲۱	۰/۹۱۸	۰/۱۵۵

در ستون‌های با حروف غیر مشابه میانگین‌ها در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

منابع

- Cabel, M. C. and Waldroup, P. W. 1991. Effect of dietary level and length of feeding on performance and abdominal fat content of broiler chickens. *Poult. Sci.* 70:1550-1558.
- Dozier III, W. A., Gordon, R. W., Anderson, J., Kidd, M. T., Corzo, A. and Branton, S. L. 2006. Growth, meat yield, and economic responses of broilers provided three- and four-phase schedules formulated to moderate and high nutrient density during a fifty-six-day production period. *J. Appl. Poult. Res.* 15:312-325.
- Gous, R. M. 1998. Making progress in the nutrition of broilers. *Poult. Sci.* 77:111-117.
- Gous, R. M., Moran, E. T., Stilborn, JR. H. R., Bradford, G. D. and Emmans, G. C. 1999. Evaluation of the parameters needed to describe the overall growth, the chemical growth, and the growth of feathers and breast muscles of broilers. *Poult. Sci.* 78:812-821.
- Holsheimer, J. P. and Veerkamp, C. H. 1992. Effect of dietary energy, protein, and lysine content on performance and yield of two strains of male broiler chicks. *Poult. Sci.* 71:827-879.
- Hussein, A. S., Cantor, A. H., Pescator, A. J. and Johnson, T. H. 1996. Effect of dietary protein and energy levels on pullet development. *Poult. Sci.* 75:973-978.
- Leeson, S., Summers, J. D. and Caston, L. J. 1992. Response of broilers to feed restriction or diet dilution in the finisher period. *Poult. Sci.* 71:2056-2064.
- National Research Council. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th revised. National Academy Press, Washington DC.
- Noy, Y. and Sklan, D. 1995. Digestion and absorption in the young chick. *Poult. Sci.* 74:366.
- Oyedeji, J. O., Olasupo, O. O., Ekunwe, P. A. and Okugbo, O. T. 2005a. Response of Broilers to Alternative Dietary Crude Protein Regimen. *Int. J. Poult. Sci.* 4:360-364.
- Oyedeji, J. O., Umaigba, J. O. and Okugbo, O. T. 2005b. Response of broiler chickens to different dietary crude protein and feeding regimens. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 7:165-168.
- Pope, T., Loupe, L. N., Townsend, J. A. and Emmert, J. L. 2002. Growth performance of broilers using a phase-feeding approach with diets switched every other day from forty-two to sixty-three days of age. *Poult. Sci.* 81:466-471.
- Proudfoot, F. G. and Hulan, H. W. 1980. Performance of chicken broiler changed from starter to finisher diets at different ages. *Can. J. Anim. Sci.* 61:2208-2211.
- Reynolds, C. K., Tyrrell, H. F. and Reynolds, P. J. 1991. Effects of diet forage-to-concentrate ratio and intake on energy metabolism in growing beef heifers: whole body and nitrogen balance and visceral heat production. *J. Nutr.* 121:994 .
- Saleh, E. A., Watkins, S. E. and Waldroup, P. W. 1996. Changing Time of Feeding Starter, Grower, and finisher diets for broilers: 1. birds grown to 1 kg. *J. Appl. Poult. Res.* 5:269-275.
- Saleh, E. A., Watkins, S. E. and Waldroup, P. W. 1997. Changing Time of Feeding Starter, Grower, and finisher diets for broilers: 2. birds grown to 2.2 kg. *J. Appl. Poult. Res.* 6:64-73.
- Saleh, E. A., Watkins, S. E., Waldroup, A. L. and Waldroup, P. W. 2004a. Consideration for dietary nutrient density and energy feeding programs for growing large male broiler chickens for further processing. *Int. J. Poult. Sci.* 3:11-16.
- Saleh, E. A., Watkins, S. E., Waldroup, A. L. and Waldroup, P. W. 2004b. Comparison of energy feeding programs and early feed restriction on live performance and carcass quality of large male broilers grown for further processing at 9 to 12 weeks of age. *Int. J. Poult. Sci.* 3:61-69.
- SAS Institute Inc. 1997. SAS/STAT User's Guide: Statistics, Version 6.12 , SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.
- Skinner-Noble, D. O., Abraham, F., Berry, J. G. and Teeter, R. G. 2003. Use of single diet feeding programs for broilers. Proceeding of 92nd Annual Meeting of Poultry Science Association, Madison, Wisconsin. 37(Abstr.).
- Skinner-Noble, D. O., Berry, J. G. and Teeter, R. G. 2000. Genetics and nutrition of poultry: Friends or Foes, Proceeding of the National Breeders Roundtable, St. Louis, MO. 74.
- Skinner-Noble, D. O., Berry, J. G. and Teeter, R. G. 2002. Use of Simple Feeding Programs for Broilers. Animal Science Research Report, Oklahoma University, Oklahoma <http://www.ansi.okstate.edu/research/2002rr/28/index.htm>

- Skinner, J. T., Waldroup, A. L. and Waldroup, P. W. 1992. Effect of protein and amino acid level fed zero to forty-two days on response of broilers to protein and amino acid levels fed forty two to forty nine days of age. *Poult. Sci.* 71:1364-1373.
- Smith, E. R., Pesti, G. M. 1998. Influence of broiler strain cross and dietary protein on the performance of broilers. *Poult. Sci.* 77:276-281.
- Swatson, H. K., Gous, R. M. and Iji, P. A. 2000. Biological performance and gastrointestinal development of broiler chicken fed diets varying in energy: protein ratio. *S. African J. Anim. Sci.* 30(suppl. 1):136-137.
- Swatson, H. K., Gous, R. M. and Iji, P. A. 2003. Body growth, visceral organ weight and intestinal digestive enzyme of chickens on diets varying in energy and protein contents. *J. Anim. Vet. Adv.* 2:305-311.
- Swatson, H. K., Gous, R. M., Iji, P. A. and Zarrinkalam, R. 2002. Effect of dietary protein level, amino acid balance and feeding level on growth, gastrointestinal tract, and mucosal structure of the small intestine in the broiler chicken. *Anim. Res.* 51:501-515.
- Zubair, A. K. and Lesson, S. 1994. Effect of feed restriction and realimentation on heat production and changes in size of digestive organs of male broilers. *Poult. Sci.* 73:529-538.
-

Effect of Single and Multiple Diets Feeding on Broiler Performance, Carcass Yield and Gastrointestinal Development

Hosseini Siyar¹, S. A., Saki², A. A., Ghazi³, S. and Tabatabaei², M. M.

Abstract

This experiment was conducted to examine the effect of feeding single and multiple diets with different levels of nutrients on broiler performance. Birds were randomly assigned to five treatments including: control (two diets, high nutrients), 3H (three diets, high nutrients), 1H (single diet, high nutrients), 3L (three diets, low nutrients) and 1L (single diet, low nutrients). Body weight (BW), Body weight gain (BWG), feed, energy and protein intakes, carcass yield and gastrointestinal organs were recorded. Feed conversion ratio (FCR) and calorie conversion ratio (CCR) were calculated. BW of SL and SH groups and BWG for 1L, 1H and 3L groups were significantly lower than those of control group, however these treatments showed compensatory growth. Feed and calorie intakes of 1L group and protein intakes of 1L, 3L and 1H groups were significantly lower than those of control group. FCR and CCR for 1L and 1H groups were significantly higher than other groups. Weight of carcass, breast and leg for 1L group and breast for 1H group were significantly lower than those of control group. Actual weight of gastrointestinal organs for 1L group at 21 day decreased. Results showed that level of nutrients in the late stage of rearing period can be decreased without negative effect on broiler performance. However, single diet feeding program with low level of nutrients indicated decrease in performance of broiler and decrease in carcass yield was observed with single diet feeding regardless of level of nutrients.

Keywords: Feeding program, Compensatory growth, Broiler chicken

1. M.Sc. Graduated Animal Nutrition, Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah.

2. Associate Professor, Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan.

3. Assistant Professors, Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah.