دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

اثر محدودیت کیفی خوراک و مدت زمان اعمال آن بر عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

فاطمه خادم ناسی[1] و حمیدرضا طاهری[2]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران
۲- دانشیار، گروه علوم دامی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران، (نویسنده مسوول: taherihr@gmail.com)
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۸
صفحه: ۱۰ تا ۱۸

چکیده

در تحقیق حاضر، کاهش غلظت مواد مغذی جیره و مدت زمان استفاده از آن بر عملکرد جوجه گوشتی بررسی شد. تعداد ۳۷۵ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه در قالب ۵ تیمار، ۵ تکرار و ۱۵ پرنده در هر تکرار از ۱ تا ۳۹ روزگی استفاده شد. در این مطالعه، منظور از جیره مرسوم، جیره‌ای در سطح توصیه احتیاجات سویه جوجه گوشتی است و منظور از جیره رقیق، جیره‌ای است که از لحاظ انرژی و اسیدهای آمینه ضروری به میزان ۷ درصد رقیق‌تر می‌باشد. جیره‌های آزمایشی (به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی) در تیمارها عبارت بودند از: T1) مرسوم، مرسوم، مرسوم (شاهد)؛ T2) رقیق، رقیق، رقیق؛ T3) مرسوم، رقیق، مرسوم؛ T4) رقیق، رقیق، مرسوم و T5) مرسوم، مرسوم، رقیق. در کل دوره (۱ تا ۳۹ روزگی)، خوراک مصرفی روزانه ($p<0/05$) و افزایش وزن روزانه ($p<0/01$) تیمار شاهد بالاتر از سایر تیمارها بود و تفاوت ضریب تبدیل خوراک بین تیمارها معنی‌داری نبود. در دوره پایانی، تیمار شاهد تلفات بالاتری نسبت به T2 و T3 داشت ($p<0/05$)، هرچند در کل دوره، تفاوت تیمارها معنی‌دار نبود. وزن سینه در T1 و T3 بالاتر از T2، T4 و T5 بود ($p<0/01$). T2 و T3 دارای خاکستر استخوان بالاتری نسبت به T1 و T5 بودند ($p<0/05$). در کل می‌توان نتیجه‌گیری نمود استفاده از جیره مرسوم در کل دوره اگرچه باعث افزایش تلفات در دوره پایانی و کاهش خاکستر استخوان شد، اما در مجموع، عملکرد رشد بهتری را به دنبال داشته است.

واژه‌های کلیدی: جوجه گوشتی، جیره رقیق، جیره مرسوم، عملکرد، محدودیت کیفی

مقدمه

تولید گوشت مرغ به دلیل این‌که منبع خوبی از پروتئین محسوب می‌شود و قیمت مناسب‌تری نسبت به سایر محصولات دامی دارد، هر ساله توجه بیشتری را به خود جلب می‌کند. نگرانی عمده تولیدکنندگان جوجه گوشتی این است که هزینه خوراک را جهت دستیابی به سود اقتصادی بالاتر کاهش دهند، زیرا خوراک تقریبا ۷۰ درصد از کل هزینه تولید را شامل می‌شود. انرژی قابل متابولیسم، پروتئین و اسیدهای آمینه نسبت به سایر مواد مغذی بیشترین تاثیر را بر هزینه تمام شده جیره دارند و از طرف دیگر، عملکرد رشد و بازده لاشه به شدت تحت تاثیر آنها قرار می‌گیرند (۲۱).

تهیه جیره‌هایی با سطح انرژی و پروتئین توصیه شده کاتالوگ راس (۴) یا کاب (۵) نیازمند استفاده از سطوح بالایی از چربی در هنگام فرمولاسیون جیره است. استفاده از سطوح بالای چربی در جیره، به غیر از افزایش هزینه تمام شده جیره، باعث می‌شود که ساخت پلت دچار مشکل شود و از طرف دیگر، احتمال اکسید شدن و فساد جیره را بالا ببرد (۱۲). علاوه بر این، استفاده از سطوح بالای چربی، احتمال این‌که چربی در جیره به طور یکنواخت مخلوط نشود را افزایش می‌دهد (۱۸). از طرف دیگر، بیان شده است که جوجه‌های گوشتی بر اساس نیاز انرژی خود خوراک مصرف می‌کنند و از این رو می‌توانند در دامنه‌ای از سطوح انرژی جیره سطح مصرف خوراک خود را طوری تنظیم کنند تا مقدار نیاز روزانه انرژی‌شان تامین گردد (۱۲). بیان شده است که تغییر سطح انرژی جیره از ۳۳۰۰ به ۲۷۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم جیره اثری بر وزن بدن نداشته است. با توجه به این‌که سطح سایر مواد مغذی در این جیره‌ها ثابت بوده است باعث شده است که در هنگام مصرف جیره حاوی ۲۷۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم جیره دریافت پروتئین و سایر مواد مغذی افزایش یابد (۱۲). از این رو، شاید کاهش همزمان غلظت سایر مواد مغذی جیره در هنگام کاهش سطح انرژی ضروری باشد. علاوه بر این، سویه‌های جوجه گوشتی امروزی ممکن است اختلالات متابولیکی را به دلیل سرعت رشد بالا نشان دهند (۱۰). از این رو، محدودیت خوراک‌دهی یا کاهش غلظت مواد مغذی جیره در جوجه‌های گوشتی به منظور اجتناب از رشد سریع آنها به عنوان یک راهکار پیشنهاد شده است تا از بروز ناهنجاری‌های متابولیکی احتمالی مانند آسیت و سندرم مرگ ناگهانی و تلفات گله بکاهد (۱،۱۳).

هدف تحقیق حاضر بررسی اثر کاهش همزمان غلظت مواد مغذی (انرژی، اسیدهای آمینه و پروتئین) جیره در طی دوره‌های مختلف پرورش بر عملکرد رشد، تلفات، شاخص تولید، سود تغذیه‌ای، هزینه خوراک به ازاء کیلوگرم افزایش وزن بدن، خصوصیات لاشه، خاکستر استخوان و فراسنجه‌های سرم خون بود. به عبارت دیگر، مدت زمان استفاده از جیره رقیق شده در طی دوره پرورش جوجه گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفت.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سالن تحقیقاتی مرغ گوشتی با ۲۵ واحد آزمایشی (پن) در ابعاد ۱/۵ × ۱/۵ متر در ارتفاع ۱۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا انجام شد. تعداد ۳۷۵ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب ۵ تیمار، ۵ تکرار و ۱۵ پرنده در هر تکرار از سن ۱ تا ۳۹ روزگی مورد استفاده قرار گرفتند. در این مطالعه، منظور از جیره مرسوم، جیره‌ای در سطح توصیه احتیاجات کاتالوگ (۴) است و جیره رقیق شده، جیره‌ای است که از لحاظ انرژی و اسیدهای آمینه ضروری به میزان ۷ درصد نسبت به توصیه کاتالوگ رقیق شده بود. جیره‌های آزمایشی (به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی) در تیمارها عبارتند از: T1) مرسوم، مرسوم، مرسوم (شاهد؛ T2) رقیق، رقیق، رقیق؛ T3) مرسوم، رقیق، مرسوم؛ T4) رقیق، رقیق، مرسوم و T5) مرسوم، مرسوم، رقیق. برای حفظ یکنواختی اقلام موجود در جیره‌ها تنها از ذرت، کنجاله سویا و روغن گیاهی برای فرمولاسیون جیره‌های مرسوم و رقیق شده استفاده شد (جدول ۱). جیره‌ها با نرم‌افزار UFFDA تنظیم شدند و ترکیب مواد مغذی جیره‌ها بر اساس جداول NRC (۱۴) محاسبه شد، هر چند ماده خشک، پروتئین خام و عصاره اتری جیره‌ها اندازه‌گیری شدند.

شرایط محیطی از لحاظ نور، دما و رطوبت برای تمام تیمارهای آزمایشی در کل دوره یکسان بود. دمای سالن در یک روزگی حدود ۳۳ درجه سانتی‌گراد بود که به تدریج کاسته شد تا در نهایت به ۲۴ درجه سانتی‌گراد رسید. در طول دوره پرورش، وزن تلفات به طور روزانه ثبت شد و در نهایت درصد تلفات محاسبه شد. وزن بدن در ۱، ۲۴ و ۳۹ روزگی اندازه‌گیری شد و در ادامه، با توجه به عدد روز مرغ، میانگین افزایش وزن روزانه محاسبه شد. خوراک مصرفی واحدهای آزمایشی از تفاضل کل خوراک ریخته شده و خوراک باقیمانده بدست آمد و با توجه به عدد روز مرغ، میانگین خوراک مصرفی روزانه محاسبه شد. ضریب تبدیل خوراک با تقسیم خوراک مصرفی روزانه بر افزایش وزن روزانه محاسبه شد. در کل، افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی روزانه، ضریب تبدیل خوراک و درصد تلفات در طی ۱ تا ۲۴، ۲۵ تا ۳۹ و ۱ تا ۳۹ روزگی ارزیابی گردید. سپس شاخص تولید (در ۲۴ و ۳۹ روزگی)، سود تغذیه‌ای (۱ تا ۲۴ و ۱ تا ۳۹ روزگی) و هزینه خوراک به ازاء کیلوگرم افزایش وزن بدن (۱ تا ۲۴ و ۱ تا ۳۹ روزگی) به صورت زیر محاسبه شدند (۶):

شاخص تولید = [(وزن بدن به کیلوگرم × درصد زنده‌مانی) ÷ (طول دوره به روز × ضریب تبدیل خوراک)] ×۱۰۰

سود تغذیه‌ای (تومان به ازاء هر قطعه) = (وزن بدن به کیلوگرم × قیمت هر کیلوگرم به تومان) – (کل خوراک مصرف شده به کیلوگرم × قیمت هر کیلوگرم خوراک به تومان)

هزینه خوراک (تومان به ازاء کیلوگرم افزایش وزن) = (کل خوراک مصرف شده به کیلوگرم ÷ افزایش وزن به کیلوگرم) × قیمت هر کیلوگرم خوراک

در پایان دوره پرورش (۳۹ روزگی)، ۴ پرنده به ازاء هر تکرار (۲۰ پرنده به ازاء هر تیمار) جهت بررسی فراسنجه‌های سرم (پروتئین کل، آلبومین، اسید اوریک، تری‌گلیسرید و کلسترول کل) خونگیری شدند. فراسنجه‌های سرم با استفاده از کیت آزمایشگاهی پارس آزمون و دستگاه اسپکتروفتومتر (Apel, PD-3000UV, Japan) اندازه‌گیری شدند. در پایان دوره پرورش، ۳ پرنده به ازاء هر تکرار (۱۵ پرنده به ازاء هر تیمار) جهت بررسی خصوصیات لاشه و استخوان کشتار شدند. وزن نسبی (درصد از وزن زنده بدن) لاشه، سینه‌ها، ران‌ها، چربی بطنی، کبد، لوزالمعده، روده کوچک، طحال و قلب اندازه‌گیری شد. وزن نسبی بطن راست (درصد از وزن کل بطن) به منظور بررسی شدت آسیت احتمالی اندازه‌گیری گردید. خاکستر استخوان ساق پا نیز با استفاده از کوره الکتریکی اندازه‌گیری شد. پن به عنوان واحد آزمایشی بود و داده‌ها در قالب طرح کاملا تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار و با استفاده از نرم‌افزار SAS (۱۶) و رویه GLM تجزیه و تحلیل شدند. میانگین صفات با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۰۵ مقایسه شدند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]

جدول ۱- ترکیب اقلام خوراکی و مواد مغذی جیره‌های مرسوم و رقیق شده در دوره‌های مختلف پرورش (درصد، مگر اینکه ذکر شده باشد)
Table 1. Ingredients composition and nutrients content of the diets (%, unless otherwise indicated)

	۱ تا ۱۰ روزگی		۱۱ تا ۲۴ روزگی		۲۵ تا ۳۹ روزگی	
	مرسوم	رقیق	مرسوم	رقیق	مرسوم	رقیق
اقلام خوراکی						
ذرت	۴۶/۱۲	۵۶/۶۴	۵۲/۰۲	۶۱/۹۹	۵۷/۱۷	۶۶/۱۷
کنجاله سویا	۴۴/۲۲	۳۸/۴۷	۳۸/۲۵	۳۳/۰۷	۳۲/۸۶	۲۸/۶۴
روغن سویا	۴/۹۷	۰/۱۵	۵/۳۹	۰/۵۵	۵/۹۴	۱/۱۶
کربنات کلسیم	۱/۵۷	۱/۵۹	۱/۴۳	۱/۴۵	۱/۳۱	۱/۳۳
منوکلسیم فسفات	۱/۴۷	۱/۵۰	۱/۳۲	۱/۳۵	۱/۱۸	۱/۲۰
نمک	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۱
جوش شیرین	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۲۳
دی ال- متیونین	۰/۳۶	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۵
ال- لیزین هیدروکلراید	۰/۱۷	۰/۲۰	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۱۷
ال- ترئونین	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۴
مکمل ویتامینه[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مجموع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیبات محاسبه شده						
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۰۰۰	۲۷۹۰	۳۱۰۰	۲۸۸۳	۳۲۰۰	۲۹۷۶
پروتئین خام	۲۳/۸	۲۲/۲	۲۱/۶	۲۰/۲	۱۹/۷	۱۸/۶
لیزین	۱/۴۴۰	۱/۳۳۹	۱/۲۹۰	۱/۲۰۰	۱/۱۶۰	۱/۰۷۹
متیونین + سیستین	۱/۰۸۰	۱/۰۰۴	۰/۹۹۰	۰/۹۲۱	۰/۹۱۰	۰/۸۴۶
ترئونین	۰/۹۷۰	۰/۹۰۲	۰/۸۸۰	۰/۸۱۸	۰/۷۸۰	۰/۷۲۵
والین	۱/۱۰۰	۱/۰۲۳	۱/۰۰۰	۰/۹۳۳	۰/۹۱۰	۰/۸۵۸
ایزولوسین	۱/۰۰۰	۰/۹۱۸	۰/۹۰۰	۰/۸۲۸	۰/۸۱۰	۰/۷۵۳
آرژنین	۱/۵۶۴	۱/۴۲۳	۱/۴۰۰	۱/۲۷۴	۱/۲۵۰	۱/۱۵۱
تریپتوفان	۰/۳۵۵	۰/۳۱۹	۰/۳۱۴	۰/۲۸۲	۰/۲۷۸	۰/۲۵۲
کلسیم	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۷۹	۰/۷۹
فسفر غیرفیتاته	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۳۵	۰/۴۳۵	۰/۳۹۵	۰/۳۹۵
سدیم	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
ترکیبات اندازه گیری شده						
ماده خشک	۹۲/۷	۹۱/۶	۹۲/۲	۹۱/۵	۹۱/۵	۹۱/۰
پروتئین خام	۲۳/۶	۲۲/۸	۲۱/۶	۲۰/۸	۱۹/۳	۱۸/۴
عصاره اتری	۶/۹۵	۱/۸۲	۷/۴۵	۲/۵۰	۸/۹۶	۳/۲۱
قیمت هر کیلوگرم جیره (تومان)[۳]	۱۴۶۱	۱۳۱۴	۱۴۱۸	۱۲۷۴	۱۳۸۰	۱۲۴۲

[۱] مقادیر تامین شده در هر کیلوگرم جیره عبارتند از: A، ۹۰۰۰ واحد بین المللی؛ D_3، ۲۰۰۰ واحد بین المللی؛ E، ۳۶ واحد بین المللی؛ B_{12}، ۰/۰۱۵ میلی‌گرم؛ K، ۲ میلی‌گرم؛ ریبوفلاوین، ۶/۶ میلی‌گرم؛ تیامین، ۱/۸ میلی‌گرم، اسید پانتوتنیک، ۱۰ میلی‌گرم؛ نیاسین، ۳۰ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۱ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۱ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین، ۳ میلی‌گرم.

[۲] مقادیر تامین شده در هر کیلوگرم جیره عبارتند از: منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ روی، ۸۵ میلی‌گرم؛ آهن، ۵۰ میلی‌گرم؛ مس، ۱۰ میلی‌گرم؛ سلنیوم، ۰/۲ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم؛ کولین، ۲۵۰ میلی‌گرم.

[۳] قیمت‌ها مربوط به سال ۱۳۹۶ می‌باشد.

نتایج و بحث

اثر تیمارهای آزمایشی بر خوراک مصرفی روزانه جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ آورده شده است. خوراک مصرفی روزانه تفاوتی را بین تیمارها در ۱ تا ۲۴ روزگی نشان نداد. در طی ۲۵ تا ۳۹ و ۱ تا ۳۹ روزگی، تیمار شاهد خوراک مصرفی روزانه بالاتری را نسبت به بقیه تیمارها نشان داد ($p<۰/۰۵$). مصرف خوراک تحت تأثیر دو عامل سیری فیزیکی و غلظت مواد مغذی جیره است (۱۲). بیان شده است که طیور خوراک را با هدف تامین نیاز انرژی مصرف می‌کنند، بنابراین خوراک مصرفی باید به محض کاهش یافتن سطح انرژی جیره افزایش یابد (۱۷). برای مثال، در این زمینه گزارش شده است که خوراک مصرفی در اثر کاهش سطح انرژی و پروتئین جیره افزایش می‌یابد (۸). در پژوهشی نیز کاهش سطح انرژی جیره باعث افزایش مصرف خوراک شد (۲۰). اگرچه این انتظار در تحقیق حاضر وجود داشت که کاهش سطح انرژی جیره باعث افزایش مصرف خوراک شود، اما همه تیمارهایی که در یک یا چند دوره پرورش از جیره رقیق استفاده کرده بودند در کل مصرف خوراک پایین‌تری را نسبت به تیمار شاهد داشتند. دلیل آن برای ما واضح نیست، اما ممکن است به کاهش توازن جیره در هنگام رقیق نمودن جیره برگردد، زیرا کاهش توازن جیره می‌تواند منجر به کاهش مصرف خوراک گردد (۱۲). از این رو، شاید بتوان به یافته‌های دیگری در این زمینه استناد نمود که ادعا دارند تغییر در سطح انرژی جیره جوجه‌های گوشتی چندان روی مصرف خوراک آنها تأثیر ندارد (۱۲). شیوازاد و صیداوی (۱۸) نیز نشان دادند که خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر غلظت مواد مغذی جیره قرار نگرفته است.

اثر تیمارهای آزمایشی بر افزایش وزن روزانه جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ آورده شده است. در ۱ تا ۲۴ روزگی، تیمارهای T1 و T5 افزایش وزن روزانه بالاتری نسبت به بقیه تیمارها داشتند ($p<۰/۰۰۱$). در ۲۵ تا ۳۹ روزگی، تیمارهای T1 و T3 افزایش وزن روزانه بالاتری نسبت به تیمارهای T2 و T5 نشان دادند ($p<۰/۰۱$) و T4 تفاوت معنی‌داری با تیمارهای T1، T2 و T3 نداشت. در ۱ تا ۳۹ روزگی، تیمار شاهد افزایش وزن روزانه بالاتری نسبت به بقیه تیمارها داشت ($p<۰/۰۱$). علت این‌که دو تیمار T1 و T5 در ۱ تا ۲۴ روزگی به طور مشابهی افزایش وزن روزانه بالاتری نسبت به بقیه تیمارها داشتند این است که هر دوی این تیمارها در طی این دوره جیره مرسوم را دریافت نمودند، در

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]

حالی‌که سایر تیمارها به طور کامل یا بخشی از این مدت را از جیره رقیق دریافت کردند. دریافت جیره مرسوم در این دو تیمار به دلیل این‌که مواد مغذی بالاتری دارد و از طرف دیگر باعث بالاتر شدن مصرف خوراک شده است در کل افزایش وزن بیشتری را موجب گشته است. در طی ۲۵ تا ۳۹ روزگی، T5 وضعیت بدتری نسبت به بقیه تیمارها داشت و تنها با T2 تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. این در حالی است که T2 اختلاف معنی‌داری با T4 نداشت. با وجود این‌که هر دو تیمار T2 و T5 در طی ۲۵ تا ۳۹ روزگی جیره رقیق را دریافت کرده بودند علت اینکه T5 در مقایسه با T2 منجر به وضعیت بدتری در افزایش وزن روزانه شده است می‌تواند به دریافت جیره مرسوم در T5 در طی ۱ تا ۲۴ روزگی مربوط باشد. دریافت جیره با سطح مواد مغذی پایین‌تر در T2 نسبت به T5 در طی ۱ تا ۲۴ روزگی باعث شده است که جوجه‌های گوشتی این تیمار سازگاری بیشتری به جیره رقیق داشته باشند و از طرف دیگر، مواد مغذی را بهتر جذب نمایند. بنابراین، تاثیرگذاری منفی جیره رقیق در T2 نسبت به T5 در طی ۲۵ تا ۳۹ روزگی کمتر شده است. هر چند، در کل دوره، تیمار شاهد نسبت به همه تیمارهای دیگر افزایش وزن روزانه بیشتری داشت و این نشان می‌دهد که مصرف جیره رقیق حتی در کوتاه‌مدت (یعنی T3 در طی ۱۱ تا ۲۴ روزگی) نیز می‌تواند باعث کاهش وزن بدن در کل دوره پرورش گردد. در مطالعات گذشته نیز کاهش غلظت مواد مغذی جیره باعث کاهش وزن بدن شده است (۸،۲۰). در گزارشی، افزایش غلظت جیره در طی دوره پایانی باعث رشد جبرانی جوجه‌های گوشتی در ۴۹ روزگی شده است (۱۱). در مطالعه حاضر، انتظار می‌رفت که تیمارهای T3 و T4 بتوانند چنین رشد جبرانی را نشان دهند، زیرا این تیمارها در طی ۱ تا ۲۴ روزگی به طور کامل و یا بخشی از این دوره را از جیره رقیق دریافت کرده بودند و در طی ۲۵ تا ۳۹ روزگی جیره مرسوم را مصرف نمودند. با همه این اوصاف، شیوازاد و صیداوی (۱۸) نشان دادند که تفاوتی بین جیره رقیق و استاندارد بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی وجود ندارد. اثر تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ آورده شده است. در ۱ تا ۲۴ روزگی، تیمارهای T1 و T5 ضریب تبدیل خوراک پایین‌تری نسبت به بقیه تیمارها داشتند ($p<۰/۰۱$). در ۲۵ تا ۳۹ روزگی، T5 ضریب تبدیل خوراک بالاتری نسبت به تیمارهای T1، T3 و T4 داشت ($p<۰/۰۵$) و T2 مابین این دو گروه قرار گرفت و تفاوت معنی‌داری با هیچ یک از تیمارها نشان نداد. در ۱ تا ۳۹ روزگی، تفاوت ضریب تبدیل خوراک بین تیمارها معنی‌داری نبود. همان‌طور که در بخش افزایش وزن روزانه اشاره شد. استفاده از جیره رقیق در طی دوره پایانی در T5 که در دوره‌های قبل از جیره مرسوم دریافت کرده بود باعث شده است که بازده خوراک به شدت آسیب ببیند. این وضعیت نشان می‌دهد که بازده ضریب تبدیل خوراک در دوره پایانی در هنگام مصرف جیره مرسوم در طی دوره‌های آغازین و رشد و سپس جیره رقیق در طی دوره پایانی (T5) نتیجه بدتری را نسبت به وقتی ایجاد می‌کند که جیره رقیق از ابتدای دوره دریافت شده باشد (T2). در کل دوره، T3 ضریب تبدیل مشابه T1 داشت و علت آن می‌تواند به محدود بودن مدت زمان دریافت جیره رقیق در این تیمار برگردد (این تیمار تنها در طی ۱۱ تا ۲۴ روزگی از جیره رقیق مصرف کرد). در کارهای گذشته نیز ثابت شده است که کاهش غلظت جیره از لحاظ انرژی، اسیدهای آمینه و پروتئین به میزان ۵ درصد (۶) و ۷ درصد (۲) می‌تواند به بدتر شدن بازده خوراک بیانجامد.

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی از ۱ تا ۳۹ روزگی

Table 2. Effect of experimental treatments on growth performance of broiler chickens from 1 to 39 d of age

تیمار	۱ تا ۲۴ روزگی			۲۵ تا ۳۹ روزگی			۱ تا ۳۹ روزگی		
	خوراک مصرفی روزانه (گرم)	افزایش وزن روزانه (گرم)	ضریب تبدیل خوراک	خوراک مصرفی روزانه (گرم)	افزایش وزن روزانه (گرم)	ضریب تبدیل خوراک	خوراک مصرفی روزانه (گرم)	افزایش وزن روزانه (گرم)	ضریب تبدیل خوراک
T_1	۵۹/۴	۳۹/۰^{a}	۱/۵۲^{b}	۱۵۸/۳^{a}	۷۵/۰^{a}	۲/۱۱^{b}	۹۷/۴^{a}	۵۲/۹^{a}	۱/۸۴
T_2	۵۷/۱	۳۳/۴^{b}	۱/۷۱^{a}	۱۴۵/۲^{b}	۶۴/۲^{bc}	۲/۲۰^{ab}	۸۹/۱^{b}	۴۵/۳^{b}	۱/۹۸
T_3	۵۶/۳	۳۳/۹^{b}	۱/۶۶^{a}	۱۴۱/۱^{b}	۷۲/۰^{a}	۱/۹۶^{b}	۸۸/۹^{b}	۴۸/۶^{b}	۱/۸۳
T_4	۵۶/۸	۳۳/۴^{b}	۱/۷۰^{a}	۱۴۲/۰^{b}	۷۰/۴^{ab}	۲/۰۲^{b}	۸۹/۶^{b}	۴۷/۷^{b}	۱/۸۸
T_5	۵۸/۷	۳۸/۶^{a}	۱/۵۳^{b}	۱۴۲/۹^{b}	۶۱/۱^{c}	۲/۳۴^{a}	۹۱/۱^{b}	۴۷/۲^{b}	۱/۹۳
SEM	۰/۹۳	۰/۷۷	۰/۳۴	۳/۵۰	۲/۳۰	۰/۰۷۵	۱/۶۷	۱/۱۸	۰/۰۴۹
P-value	۰/۰۹	<۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۲	۰/۰۰۶	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۰۸	۰/۱۵

abc: حروف غیرمشترک در هر ستون، بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین تیمارها می‌باشد ($p<۰/۰۵$).

T_1= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، مرسوم، مرسوم؛ T_2= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از رقیق، رقیق، رقیق؛ T_3= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، رقیق، مرسوم؛ T_4= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از رقیق، رقیق، مرسوم؛ T_5= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، مرسوم، رقیق؛

SEM= خطای استاندارد میانگین‌ها.

اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد تلفات جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ آورده شده است. اثر تیمارها بر درصد تلفات ۱ تا ۲۴ روزگی معنی‌دار نبود. در ۲۵ تا ۳۹ روزگی، تیمار شاهد درصد تلفات بالاتری را نسبت به تیمارهای T2 و T3 نشان داد ($p<۰/۰۵$) و تیمارهای T4 و T5 مابین این دو گروه قرار داشتند و با هیچ یک از تیمارها تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. با وجود این، در ۱ تا ۳۹ روزگی، اثر تیمارها بر درصد تلفات جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود. علت این‌که تیمار شاهد تلفات بیشتری را نسبت به برخی از تیمارها در طی ۲۵ تا ۳۹ روزگی نشان داده است می‌تواند به بالاتر بودن غلظت مواد مغذی جیره در این تیمار در کل دوره باشد. از آنجایی که بالاتر بودن غلظت مواد مغذی می‌تواند احتمال بروز

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]

ناهنجاری‌های متابولیک را افزایش دهد و سالن پرورش تحقیق حاضر در منطقه با ارتفاع نسبتا بالا (۱۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) بود شاید افزایش تلفات در تیمار شاهد ناشی از آسیت و دیگر ناهنجاری‌های متابولیکی باشد. گزارش شده است که درصد تلفات در تیمار شاهد (که جیره غلیظ مصرف کرده بود) بالاتر از سایر تیمارهاست (۲۰).

اثر تیمارهای آزمایشی بر شاخص تولید جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ آورده شده است. در ۱ تا ۲۴ روزگی، تیمارهای T1 و T5 شاخص تولید بالاتری نسبت به بقیه تیمارها داشتند (p<۰/۰۱). تفاوت تیمارها در شاخص تولید ۳۹ روزگی تمایل به معنی‌داری را نشان داد (p=۰/۰۸)، به‌طوری‌که تیمار شاهد بالاترین و T2 پایین‌ترین شاخص تولید را داشتند. نتایج تحقیقات گذشته نیز نشان داده است که تیمار با غلظت بالای مواد مغذی شاخص تولید بالاتری را نسبت به جیره رقیق شده داراست (۲،۶). با وجود این، در مطالعه دیگری رابطه معکوسی در این زمینه مشاهده شده است (۲۰).

اثر تیمارهای آزمایشی بر سود تغذیه‌ای جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ آورده شده است. در ۱ تا ۲۴ روزگی، تیمارهای T1 و T5 سود تغذیه‌ای بالاتری نسبت به بقیه تیمارها داشتند (p<۰/۰۵)، اما در ۱ تا ۳۹ روزگی، تفاوت تیمارها در سود تغذیه‌ای معنی‌دار نبود. این نتایج نشان می‌دهند که اگرچه جیره مرسوم باعث افزایش سود تغذیه‌ای در اوائل دوره پرورش می‌گردد، اما در کل دوره، تفاوت چندانی بین تیمارها وجود ندارد. نتایج تحقیق حاضر با مطالعه الوانی (۲) مطابقت داشت.

اثر تیمارهای آزمایشی بر هزینه خوراک به ازاء کیلوگرم افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ آورده شده است. در ۱ تا ۲۴ روزگی و نیز ۱تا ۳۹ روزگی، تفاوت تیمارها در خصوص این صفت معنی‌دار نبود. شیوازاد و صیداوی (۱۸) اظهار داشتند که هزینه خوراک به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در تیمارهای حاوی جیره رقیق کمتر از سایر تیمارها می‌باشد و با این‌که در تحقیق حاضر، میزان خوراک مصرفی و قیمت هر کیلوگرم خوراک در T2 (به دلیل رقیق بودن جیره) پایین‌تر از تیمار شاهد بود انتظار می‌رفت که هزینه خوراک (به ازاء کیلوگرم افزایش وزن بدن) کمتری را ایجاد نماید ولی از آنجا که افزایش وزن کمتری نیز در این تیمار وجود داشت، در کل، تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد. حتی زمانی و همکاران (۲۱) گزارش کردند که جیره‌های رقیق شده بیشترین هزینه خوراک به ازاء هر کیلوگرم افزایش وزن را داشته‌اند و کمترین هزینه خوراک برای تیمارهای با درصد بالاتر مواد مغذی بوده است.

اثر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه و خاکستر استخوان جوجه‌های گوشتی در جدول ۴ آورده شده است. تفاوت تیمارها در وزن نسبی (درصد از وزن بدن) لاشه تمایل به معنی‌داری را نشان داد (p=۰/۰۸)، به‌طوری‌که تیمار شاهد بیشترین و تیمارهای T2 و T4 کمترین وزن نسبی لاشه را داشتند. وزن نسبی سینه در تیمارهای T1 و T3 بالاتر از تیمارهای T2، T4 و T5 بود (p<۰/۰۱). وزن نسبی لوزالمعده در T2 بالاتر از تیمارهای T1، T3 و T5 بود (p<۰/۰۵) و T4 مابین این دو گروه قرار داشت و با هیچ یک از تیمارها تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. تفاوت تیمارها در وزن نسبی بطن راست (درصد از وزن کل بطن) تمایل به معنی‌داری نشان داد (p=۰/۱۵)، به‌طوری‌که تیمار شاهد (که در کل دوره جیره مرسوم دریافت کرده بود) بالاترین و تیمار ۲ (که در کل دوره جیره رقیق دریافت کرده بود) پایین‌ترین وزن نسبی بطن راست را نشان دادند و بقیه تیمارها مابین این دو گروه بودند.

جدول ۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر تلفات، شاخص تولید، سود تغذیه‌ای و هزینه خوراک جوجه‌های گوشتی

Table 3. Effect of experimental treatments on mortality, production index, feed cost and nutritional profit of broiler chickens

تیمار	تلفات (درصد)			شاخص تولید[1]		سود تغذیه‌ای[2] (تومان به ازاء هر پرنده)		هزینه خوراک[3] (تومان به ازاء کیلوگرم افزایش وزن)	
	۱ تا ۲۴ روزگی	۲۵ تا ۳۹ روزگی	۱ تا ۳۹ روزگی	۲۴ روزگی	۳۹ روزگی	۱ تا ۲۴ روزگی	۱ تا ۳۹ روزگی	۱ تا ۲۴ روزگی	۱ تا ۳۹ روزگی
T_1	۰/۰۰	۴/۹۹^{a}	۴/۹۹	۲۷۰^{a}	۲۷۹	۲۶۷۸^{a}	۴۷۹۹	۲۱۷۱	۲۵۷۵
T_2	۱/۳۳	۰/۰۰^{b}	۱/۳۳	۲۰۴^{b}	۲۳۳	۲۳۰۸^{b}	۴۳۱۶	۲۱۹۳	۲۴۸۶
T_3	۳/۳۳	۰/۰۰^{b}	۳/۳۳	۲۰۴^{b}	۲۶۳	۲۳۵۶^{b}	۴۵۸۶	۲۱۷۱	۲۴۹۳
T_4	۰/۰۰	۱/۶۶^{ab}	۱/۶۶	۲۱۲^{b}	۲۵۵	۲۳۵۵^{b}	۴۴۸۷	۲۱۳۲	۲۵۰۲
T_5	۱/۶۶	۳/۳۳^{ab}	۳/۳۳	۲۶۳^{a}	۲۴۲	۲۶۵۴^{a}	۴۳۶۴	۲۱۶۹	۲۵۵۵
SEM	۱/۸۴	۱/۱۴	۲/۰۸	۱۰/۶	۱۱/۹	۸۲/۴	۲۱۱/۵	۴۶/۳	۶۵/۱
p-value	۰/۷۷	۰/۰۴	۰/۶۲	۰/۰۰۱	۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۵۹	۰/۹۳	۰/۸۵

ab: حروف غیرمشترک در هر ستون، بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین تیمارها می‌باشد (p<۰/۰۵).

T_1= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، مرسوم، مرسوم؛ T_2= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از رقیق، رقیق، رقیق؛ T_3= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، رقیق، مرسوم؛ T_4= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از رقیق، رقیق، مرسوم؛ T_5= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، مرسوم، رقیق؛

SEM= خطای استاندارد میانگین‌ها.

[1] ۱۰۰ × [(ضریب تبدیل خوراک × طول دوره به روز) ÷ (وزن بدن به کیلوگرم × درصد زنده‌مانی)]

[2] (قیمت هر کیلوگرم به تومان × کل خوراک مصرف شده به کیلوگرم)- (قیمت هر کیلوگرم وزن بدن به تومان × وزن بدن به کیلوگرم)

قیمت هر کیلوگرم وزن بدن در زمان انجام این تحقیق برابر ۴۸۰۰ تومان بوده است.

[3] افزایش وزن به کیلوگرم ÷ (قیمت هر کیلوگرم خوراک به تومان × کل خوراک مصرف شده به کیلوگرم)

تفاوت تیمارهای آزمایشی در وزن نسبی ران، چربی بطنی، کبد، روده کوچک، طحال و قلب معنی‌دار نبود. تیمارهای T2 و T3 دارای درصد خاکستر استخوان بالاتری نسبت به تیمارهای ۱ و ۵ بودند (p<۰/۰۵) و T4 مابین این دو گروه

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]

قرار داشت و با هیچ یک از تیمارها تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. بالاتر بودن وزن نسبی لاشه و سینه در تیمار شاهد نسبت به T2 نشان می‌دهد که غلظت مواد مغذی جیره می‌تواند بر این بخش‌های لاشه به شدت موثر باشد. علاوه بر این، هر چه وزن بدن بیشتر باشد درصد وزن لاشه و سینه بیشتر می‌گردد و از آنجا که افزایش وزن تیمار شاهد بالاتر از بقیه تیمارها بود نتایج حاصله در وزن نسبی لاشه و سینه منطقی به نظر می‌رسند. اگرچه در گزارشی بیان شده است که استفاده از جیره رقیق شده (با اضافه نمودن شن) سبب بهبود وزن نسبی لاشه و سینه نسبت به جیره استاندارد می‌شود (۳)، اما در تحقیق حاضر چنین وضعیتی مشاهده نشد و جیره مرسوم وزن نسبی لاشه و سینه بهتری را موجب گشت. بالاتر بودن وزن نسبی لوزالمعده در T2 می‌تواند به پایین‌تر بودن مواد مغذی در جیره‌های این تیمار مربوط باشد. به عبارت دیگر، با کمتر شدن مواد مغذی در جیره، لوزالمعده با افزایش وزن و حجم خود و احتمالا ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده مواد سعی در جبران این کمبود داشته است. اثبات شده است که در هنگام آسیت وزن نسبی بطن راست نسبت به وزن کل بطن و حتی وزن قلب افزایش می‌یابد. کمتر بودن وزن نسبی بطن راست در T2 می‌تواند تا حدودی نشان دهد که این تیمار کمتر مستعد ابتلا به آسیت بوده است و بالاتر بودن وزن نسبی بطن راست در تیمار شاهد نیز تا حدودی توجیه‌کننده تلفات بالاتر این تیمار در طی ۲۵ تا ۳۹ روزگی باشد. در این زمینه، گزارش شده است که وزن نسبی قلب در پرندگانی که با جیره رقیق در طی ۸ تا ۱۴ روزگی تغذیه شده بودند پایین‌تر بوده است (۲۱). سایر خصوصیات لاشه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند که با نتایج برخی از مطالعات موافق بود (۸،۹). این محققین گزارش کردند که خصوصیات لاشه با رقیق سازی انرژی و پروتئین جیره تحت تاثیر قرار نمی‌گیرد. با وجود این، رقیق نمودن خوراک با ۲۰ درصد سبوس برنج در طی ۱۶ تا ۲۰ روزگی، وزن چربی شکمی و درصد چربی لاشه را کاهش داده است (۱۵). بالاتر بودن سطح انرژی جیره می‌تواند بر ویژگی‌های لاشه تاثیر منفی بگذارد (۷) و برخی از مطالعات نیز نشان داده‌اند که کاهش انرژی دریافتی جیره از طریق محدودیت غذایی یا از طریق رقیق نمودن جیره می‌تواند درصد چربی لاشه را کاهش و درصد پروتئین لاشه را افزایش دهد و در نتیجه سبب بهبود کیفیت لاشه شود (۲۲)، اما از آنجا که در تیمار شاهد (تحقیق حاضر) بالا بودن سطح انرژی جیره همراه با بالا بودن سطح اسیدهای آمینه و پروتئین جیره بوده است افزایش چربی شکمی مشاهده نشده است. بالاتر بودن درصد خاکستر استخوان در تیمارهای T2 و T3 نسبت به تیمارهای T1 و T5، مطابق با نتیجه مطالعه قادری (۶) و الوانی (۲) بود، چراکه آنها نیز مشاهده کردند که درصد خاکستر استخوان پا در جیره رقیق شده (از لحاظ انرژی و اسیدهای آمینه) باعث افزایش درصد خاکستر استخوان می‌شود. استدلال آنها این بوده است که تیمار شاهد به دلیل کمتر بودن مواد مغذی‌اش دارای مصرف خوراک بالاتری بوده است و این افزایش مصرف خوراک باعث افزایش دریافت کلسیم و فسفر شده است و به این دلیل، درصد خاکستر استخوان بالا رفته است. اما در تحقیق حاضر، اگرچه درصد خاکستر در T2 بالاتر از تیمار شاهد بوده است، اما این اثر به دلیل افزایش مصرف خوراک نمی‌باشد، چون در تحقیق حاضر حتی تیمار شاهد مصرف خوراک بالاتری را داشته است. شاید کاهش خاکستر استخوان در T1 به دلیل افزایش دفع کلسیم در جیره‌های با پروتئین و اسید آمینه بالا برگردد، چراکه در پژوهشی نیز با بررسی سطوح مختلف اسیدهای آمینه (۸۰ تا ۱۲۰ درصد نیاز) در ۱ تا ۲۱ روزگی گزارش شده است که با افزایش سطح اسیدهای آمینه جیره درصد خاکستر استخوان پا کاهش می‌یابد (۱۹).

جدول ۴- اثر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه و خاکستر استخوان جوجه‌های گوشتی (۳۹ روزگی)

Table 4. Effect of experimental treatments on carcass and bone characteristic of broiler chickens (d 39)

تیمار	لاشه	سینه‌ها	ران‌ها	چربی بطنی	کبد	روده کوچک	لوزالمعده	طحال	قلب	بطن راست	خاکستر استخوان
	درصد از وزن بدن									درصد از وزن کل بطن	درصد از وزن ماده خشک
T_1	۶۴/۰	۲۵/۵^{a}	۱۹/۴	۱/۴۴	۱/۹۹	۲/۸۵	۰/۲۲^{b}	۰/۱۲	۰/۵۰	۲۵/۷	۴۳/۹^{b}
T_2	۶۲/۰	۲۳/۶^{b}	۱۹/۹	۱/۵۴	۲/۰۰	۲/۸۴	۰/۲۷^{a}	۰/۱۲	۰/۴۶	۲۲/۳	۴۵/۶^{a}
T_3	۶۳/۴	۲۵/۳^{a}	۱۹/۷	۱/۳۹	۲/۰۵	۲/۷۴	۰/۲۳^{b}	۰/۱۱	۰/۴۵	۲۴/۳	۴۶/۳^{a}
T_4	۶۱/۹	۲۳/۷^{b}	۱۹/۹	۱/۴۰	۲/۱۰	۳/۰۳	۰/۲۴^{ab}	۰/۱۲	۰/۴۹	۲۵/۰	۴۴/۹^{ab}
T_5	۶۲/۷	۲۴/۰^{b}	۲۰/۵	۱/۴۶	۲/۱۴	۲/۷۸	۰/۲۲^{b}	۰/۱۲	۰/۴۶	۲۳/۶	۴۴/۱^{b}
SEM	۰/۵۵	۰/۴۱	۰/۴۰	۰/۱۵۵	۰/۰۵۵	۰/۰۸۶	۰/۰۱۰	۰/۰۰۸	۰/۰۱۷	۱/۱۳	۰/۵۲
P-value	۰/۰۸	۰/۰۰۶	۰/۳۶	۰/۸۹	۰/۲۶	۰/۲۰	۰/۰۲	۰/۶۶	۰/۲۸	۰/۱۵	۰/۰۱

ab: حروف غیرمشترک در هر ستون، بیانگر اختلاف معنی‌دار بین میانگین تیمارها می‌باشد ($p<۰/۰۵$).

T_1= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، مرسوم، مرسوم؛ T_2= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از رقیق، رقیق، رقیق؛ T_3= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، رقیق، مرسوم؛ T_4= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از رقیق، رقیق، مرسوم؛ T_5= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، مرسوم، رقیق؛

SEM= خطای استاندارد میانگین‌ها.

اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های سرم خون جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ آورده شده است. پروتئین کل، آلبومین، اسید اوریک، تری‌گلیسرید و کلسترول کل سرم خون تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. علت عدم تفاوت

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]

فراسنجه‌های پروتئینی سرم در تیمارهای مختلف می‌تواند به این دلیل باشد که در تیمارهای مختلف، پروتئین و اسیدهای آمینه جیره همزمان با سطح انرژی، کاهش یا افزایش یافته‌اند.

جدول ۵- اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های سرم جوجه‌های گوشتی (۳۹ روزگی)

Table 5. Effect of experimental treatments on serum parameters of broiler chickens (d 39)

تیمار	پروتئین کل (گرم در دسی‌لیتر)	آلبومین (گرم در دسی‌لیتر)	اسید اوریک (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	کلسترول کل (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
T_1	۵/۶۶	۳/۰۴	۶/۰۵	۸۷	۱۷۲
T_2	۵/۶۴	۳/۰۴	۶/۰۳	۸۹	۱۷۱
T_3	۵/۶۷	۳/۰۳	۶/۰۰	۸۳	۱۷۰
T_4	۵/۶۵	۳/۰۳	۶/۰۳	۸۷	۱۷۳
T_5	۵/۶۹	۳/۰۹	۶/۱۶	۸۹	۱۷۵
SEM	۰/۰۳۵	۰/۰۲۷	۰/۰۵۶	۵/۸	۳/۰
P-value	۰/۸۵	۰/۵۳	۰/۳۵	۰/۹۳	۰/۷۸

T_1= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، مرسوم، مرسوم؛ T_2= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از رقیق، رقیق، رقیق؛ T_3= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، رقیق، مرسوم؛ T_4= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از رقیق، رقیق، مرسوم؛ T_5= جیره های آزمایشی به ترتیب برای دوره آغازین، رشد و پایانی عبارت بودند از مرسوم، مرسوم، رقیق؛
SEM= خطای استاندارد میانگین‌ها.

در کل می‌توان نتیجه‌گیری نمود که استفاده از جیره مرسوم در کل دوره اگرچه باعث افزایش درصد تلفات در طی دوره پایانی و کاهش خاکستر استخوان می‌گردد، اما در مجموع، عملکرد رشد بهتری را موجب می‌شود. بنابراین، در مناطقی که از لحاظ ناهنجاری‌های متابولیکی (بخصوص آسیت) مشکل چندانی وجود ندارد شاید بتوان استفاده از جیره با غلظت مرسوم پیشنهادی کاتالوگ را در کل دوره توصیه نمود.

منابع

1. Acar, N., F.G. Sizemore, G.R. Leach, R.F. Wideman, R.L. Owen and G.F. Barbato. 1995. Growth of broiler chickens in response to feed restriction regimens to reduce ascites. Poultry Science, 74: 833-843.
2. Alvani, S. 2018. Effect of maintaining the concentration of limiting amino acids in low crude protein diets on performance of broiler chicken. M.Sc. Thesis, University of Zanjan, Zanjan, Iran. 92 pp.
3. Azizi, B., G. Sadeghi, A. Karimi and F. Abed. 2011. Effects of dietary energy and protein dilution and time of feed replacement from starter to grower on broiler chickens performance. Journal of Central European Agriculture, 12: 44-52.
4. Aviagen. 2014. Ross 308 broiler nutrition specifications. Aviagen Ltd., Newbridge, UK, 10 pp.
5. Cobb-Vantress. 2018. Cobb 500 Broiler performance and nutrition supplement. Cobb-Vantress Inc., Siloam Springs, AR, USA, 14 pp.
6. Ghaderi. O. 2018. Effect of increasing the number of phase feeding periods from 3 to 8 on performance of broiler. M.Sc. Thesis, University of Zanjan, Zanjan, Iran. 105 pp.
7. Jackson, S., J.D. Summers and S. Leeson. 1982. The response of male broilers to varying levels of dietary protein and energy. Nutrition Reports International, 25: 601-612.
8. Kamran, Z., M. Sarwar, M. Nisa, M.A. Nadeem, S. Mahmood, M.E. Babar and S. Ahmed. 2008. Effect of low-protein diets having constant energy-to-protein ratio on performance and carcass characteristics of broiler chickens from one to thirty-five days of age. Poultry Science, 87: 468-474.
9. Kamyab, A.R., K. Yusseffi and M. Rezaei. 2003. Performance of broiler chickens during and following feed restriction at an early age. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 34(1): 19-28 (In Persian).
10. Leeson, S. 2007. Metabolic challenges: past, present, and future. Journal of Applied Poultry Research, 16: 121-125.
11. Leeson, S., L. Caston and J.D. Summers. 1996. Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher diet. Poultry Science, 75: 522-528.
12. Leeson, S. and J.D. Summers. 2005. Commercial poultry nutrition. 3rd edn., Nottingham University Press, Nottingham, UK, 398 pp.
13. Mench, J.A. 2002. Broiler breeders: feed restriction and welfare. World's Poultry Science Journal, 58: 23-29.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]

14. NRC. 1994. Nutrient requirement of poultry. 9th edn. National Academy Press, Washington, USA, 157 pp.
15. Rezaei, M. and H. Hajati. 2010. Effect of diet dilution at early age on performance, carcass characteristics and blood parameters of broiler chicks. Italian Journal of Animal Science, 9: 93-100.
16. SAS. 2001. Statistical Analysis System. SAS Institute Inc, Cary, NC, US.
17. Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrition of the chicken. 3rd edn, Scott, M.L. Associates, Ithaca, NY, USA, 562 pp.
18. Shivazad, M. and A. Seidavy. 2001. Investigation on possible compensatory growth of Arian broiler hybrid chicks by changing dietary nutrients concentration. Journal of Agricultural and Natural Sciences and Technologies, 5(1): 139-147 (In Persian).
19. Skinner, J.T., J.N. Beasley and P.W. Waldroup. 1991. Effects of dietary amino acid levels on bone development in broiler chickens. Poultry Science, 70: 941-946.
20. Tooci, S., M. Shivazad, N. Eila and A. Zarei. 2009. Effect of dietary dilution of energy and nutrients during different growing periods on compensatory growth of Ross broilers. African Journal of Biotechnology, 8: 6470-6475.
21. Yang, Y.X., J. Guo, S.Y. Yoon, Z. Jin, J.Y. Choi, X.S. Piao, B.W. Kim, S.J. Ohh, M.H. Wang and B.J. Chae. 2009. Early energy and protein reduction: effects on growth, blood profiles and expression of genes related to protein and fat metabolism in broilers. British Poultry Science, 50: 218-227.
22. Zamani, M., M. Rezaie, A. Teimouri Yansari, H. Sayyah Zadeh and F. Nick Nafs. 2013. The effect of different levels of energy and protein in finisher diet on performance, carcass yield and blood serum lipids of broiler chickens. Research on Animal Sciences, 23(3): 69-86 (In Persian).
23. Zhan, X.A., M. Wang, H. Ren, R.Q. Zhao, J.X. Li and Z.I. Tan. 2007. Effect of early feed restriction on metabolic programming and compensatory growth in broiler chickens. Poultry Science, 86: 654-660.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]

Effect of Qualitative Feed Restriction and Duration of its Application on Performance, Blood Biochemical Parameters and Carcass Characteristics of Broiler Chickens

Fatemeh Khademnasi[1] and Hamid Reza Taheri[2]

1- Graduated M.Sc. Student, Department of Animal Science, University of Zanjan, Zanjan, Iran
2- Associate Professor, Department of Animal Science, University of Zanjan, Zanjan, Iran,
(Corresponding author: taherihr@gmail.com)
Received: September 13, 2020 Accepted: March 8, 2021

Abstract

In the present research, decrease of dietary nutrients concentration and duration of its using were investigated on performance of broiler chicken. A total of 375 one-day-old male broiler chickens were used in 5 treatments and 5 replicates per treatment of 15 birds per each from 1 to 39 d. In the present study, "normal" diet is referred to a diet based on recommended requirements of broiler chicken strain, and "diluted" diet is referred to a diet diluted 7% for energy and essential amino acids. Experimental diets (respectively, for starter, grower and finisher periods) in the treatments were: T1) normal, normal, normal (control); T2) diluted, diluted, diluted; T3) normal, diluted, normal; T4) diluted, diluted, normal; and T5) normal, normal, diluted. In the whole period (1 to 39 d of age), daily feed intake ($p<0.05$) and daily weight gain ($p<0.01$) of control were greater than other treatments. Feed conversion ratio did not show a significant difference among treatments. In the finisher period, mortality was greater in control than T2 and T3 ($p<0.05$); however, in the whole period, there was no significant difference among treatments. Breast weight was greater in control and T3 than T2, T4 and T5 ($p<0.01$). The T2 and T3 had the greater bone ash than control and T5 ($p<0.05$). In general, using the normal diet through the whole period showed the best growth performance, although this treatment revealed the increased mortality and decreased bone ash during finisher period.

Keywords: Broiler chicken, Diluted diet, Normal diet, Performance, Qualitative restriction

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22]

[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.33.5.0]
[DOI: 10.52547/rap.12.33.10]