تأثیر شدت محدودیت غذایی در سنین اولیه و افزایش تراکم مواد مغذی جیره پس از اعمال محدودیت بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

مجید طغیانی[۱]، عبدالحسین سمیع[۲] و عباسعلی قیصری[۳]

چکیده

در این آزمایش از ۲۸۸ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی نژاد لهمن در چارچوب یک طرح کاملاً تصادفی، به صورت یک آزمایش فاکتوریل ۳×۲ (سه سطح شدت محدودیت × دو سطح تراکم مواد مغذی) با چهار تکرار و ۱۲ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد. جوجه‌ها در ۷-۱۳ روزگی، تحت محدودیت کیفی غذایی با شدت‌های صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد قرار گرفته، پس از دوران محدودیت تا سن ۲۱ روزگی با جیره‌های تنظیم شده بر اساس توصیه NRC، و یا ۱۰ درصد پروتئین و اسیدهای آمینه متیونین و لیزین بیشتر از NRC تغذیه شدند. برای رقیق‌سازی جیره‌های مورد استفاده در اعمال محدودیت، پوسته شلتوک برنج به کار رفت که هیچ گونه ارزش انرژی‌زایی نداشت. وزن بدن، مصرف غذا، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذا در سنین مختلف، و اجزای لاشه شامل کبد، روده و چربی حفره شکمی در سن ۴۹ روزگی اندازه‌گیری، و سپس درصد هر جزء نسبت به وزن زنده محاسبه شد.

شدت محدودیت باعث کاهش وزن بدن و نامناسب‌تر شدن ضریب تبدیل غذا در پایان دوره محدودیت، در مقایسه با گروه شاهد شد ($P<0/05$). ولی پدیده رشد جبرانی سبب شد در تمامی گروه‌های آزمایشی اختلاف وزن ایجاد شده تا سن ۴۹ روزگی جبران گردد. شدت محدودیت و افزایش تراکم پروتئین و اسیدهای آمینه متیونین و لیزین جیره بر افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذا در طی دوران پایانی (۴۲ تا ۴۹ روزگی) و در کل دوره بعد از محدودیت (۱۳ تا ۴۹ روزگی) تأثیر معنی‌داری نداشت ($P>0/05$). هم‌چنین، شدت محدودیت و تراکم مواد مغذی جیره بر اجزای لاشه اندازه‌گیری شده مؤثر نبود ($P>0/05$). نتایج پژوهش نشان داد که با اعمال محدودیت غذایی جوجه‌های گوشتی در سنین اولیه (به ویژه ۲۵ درصد محدودیت) و استفاده از جیره‌های تنظیم شده بر اساس NRC، می‌توان به دلیل بروز پدیده رشد جبرانی در پایان دوره پرورش، وزن بدنی مشابه با جوجه‌های تغذیه آزاد انتظار داشت.

واژه‌های کلیدی: *جوجه‌های گوشتی، محدودیت غذایی، رشد جبرانی، پروتئین*

---

۱. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان
۲. استادیار علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۳. مربی پژوهشی علوم دامی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام اصفهان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.2.12.8]

مقدمه

ایجاد هرگونه محدودیت در دریافت مواد مغذی مورد نیاز فعالیت‌های طبیعی یک موجود زنده را محدودیت غذایی گویند (۳). به منظور اعمال محدودیت غذایی از روش‌های متفاوتی، از جمله روش‌های کیفی (رقیق کردن جیره) (۱٤)، کمّی (محدود کردن غذای مصرفی روزانه) (۲۵) و نیز روش شیمیایی (استفاده از اسید گلیکولیک به عنوان کاهش دهنده اشتها) (٦) استفاده شده است.

در محدودیت غذایی کیفی، جیره با استفاده از مواد بدون ارزش غذایی، مانند پوسته شلتوک برنج (۱)، پوسته یولاف (۲۷)، شن و ماسه (٤) و یا سلولز (۱۰) رقیق می‌شود. شدت محدودیت غذایی باید در حدی باشد که حیوان را در طول دوره محدودیت در یک تعادل منفی انرژی قرار دهد، به طوری که تا حد ممکن ذخایر انرژی بدن مصرف گردد (۲٦). اگر شدت محدودیت غذایی در حدی باشد که اجازه ٦۰ تا ۷۰ درصد رشد طبیعی را به پرنده بدهد، آن گاه پس از رفع محدودیت و در پایان دوران بازپروری، وزن نهایی برابر و یا حتی بیشتری نسبت به گروه بدون محدودیت حاصل خواهد شد (۲۲). بهبود بازده غذایی (۹، ۱۵ و ۱۸)، کاهش تلفات ناشی از عارضه مرگ ناگهانی (۸ و ۱٦)، کاهش آسیت (۲، ۱۲ و ۲۵) و ناهنجاری‌های اسکلتی و استخوانی (۱۳)، و هم‌چنین کاهش چربی حفره شکمی و چربی لاشه در سنین کشتار (۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۲) از جمله نتایج به دست آمده از اعمال محدودیت غذایی جوجه‌های گوشتی در سنین اولیه بوده است.

در باره رسیدن سن پرنده به رشد جبرانی کامل گزارش‌های متفاوتی وجود دارد، به طوری که آن را در سنین ٥٦ روزگی (۱۸)، ٤۹ روزگی (۱۱)، ٤۲ روزگی (۱۳) و ۳۵ روزگی (۲۷) ذکر کرده‌اند. هم‌چنین، گزارش شده که پروتئین ممکن است یک ماده مغذی محدود کننده در طی دوران بازپروری (Realimentation period) باشد (۷)، چنان که افزایش میزان اسیدهای آمینه ضروری بعد از دوره محدودیت باعث بهبود رشد جبرانی می‌شود (۱۹).

هدف از انجام این آزمایش بررسی تأثیر شدت‌های مختلف محدودیت کیفی و افزایش تراکم مواد مغذی جیره پس از دوران محدودیت بر رشد جبرانی و عملکرد جوجه‌های گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش از ۲۸۸ قطعه جوجه گوشتی نژاد لهمن در چارچوب یک طرح کاملاً تصادفی، و در یک آزمایش فاکتوریل ۳×۲ (سه شدت محدودیت × دو تراکم مواد مغذی) با چهار تکرار و ۱۲ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد. جوجه‌ها پس از دریافت جیره‌ای یکسان تا سن هفت روزگی، برای مدت شش روز پی در پی تا سن ۱۳ روزگی در محدودیت غذایی قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل محدودیت کیفی با شدت‌های صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد بود. برای اعمال محدودیت کیفی، میزان انرژی و پروتئین جیره پیش‌دان با استفاده از پوسته شلتوک برنج، که بدون هر گونه انرژی‌زایی بود، به میزان ۲۵ و ۵۰ درصد رقیق شد.

پس از اعمال محدودیت غذایی، جوجه‌ها تا سن ۲۱ روزگی با جیره‌هایی که نیازهای آنها را برابر توصیه NRC (۱۷)، و یا ۱۰ درصد پروتئین و اسیدهای آمینه متیونین و لیزین بیش از توصیه NRC تأمین می‌کرد، تغذیه شدند (جدول ۱). مقدار غذایی که روزانه در اختیار هر گروه قرار می‌گرفت برابر مقدار مصرف روزانه گروه شاهد در روز قبل بود.

وزن بدن، مصرف غذا و افزایش وزن روزانه در سنین ۱۳، ۲۱، ٤۲ و ٤۹ روزگی اندازه‌گیری شد. هم‌چنین، اجزای لاشه، شامل کبد، روده و چربی حفره شکمی در پایان دوره آزمایش (٤۹ روزگی) اندازه‌گیری، و سپس درصد هر جزء نسبت به وزن زنده محاسبه شد.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از بسته نرم‌افزاری آماری SAS (۲٤)، و با کاربرد مدل آماری آزمایش فاکتوریل در چارچوب یک طرح کاملاً تصادفی تجزیه آماری گردید. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (۵) و در

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.2.12.8]

جدول ۱. ترکیب و اجزای تشکیل دهنده جیره‌های آزمایشی (درصد)

نوع جیره / اجزای جیره	آغازین				رشد	پایانی
	جیره شاهد	جیره ۲۵ درصد رقیق شده	جیره ۵۰ درصد رقیق شده	جیره NRC + ٪۱۰		
ذرت	۵۸	۴۲/۹	۲۷/۸	۵۰/۸	۶۲/۴	۶۶/۶
کنجاله سویا	۲۹/۸	۲۰/۳۳	۱۰/۸	۳۵/۹	۲۵/۹	۲۳/۱۵
پوسته شلتوک برنج	--	۲۵	۵۰	--	--	--
پودر ماهی	۶/۶	۶/۶	۶/۶	۶/۶	۵	۳/۶
چربی حیوانی- گیاهی[1]	۳	۲/۵	۲	۴	۴	۴
پودر صدف	۱/۲۴	۱/۱۵	۱/۱	۱/۳۱	۱/۵۵	۱/۵۴
دی کلسیم فسفات	۰/۶	۰/۸	۱	۰/۵۱	۰/۴۳	۰/۴۴
مکمل[2]	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
دی- ال- متیونین	۰/۱۳۸	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۲۱	۰/۰۵	--
ویتامین E	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷
ترکیب محاسبه شده انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۰۶۰	۲۲۹۸	۱۵۳۳	۳۰۴۰	۳۱۶۰	۳۲۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲	۱۶/۵۸	۱۱	۲۴	۱۹/۷	۱۸
کلسیم (درصد)	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۸۸	۰/۸
فسفر مفید (درصد)	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۳۵	۰/۳
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۸۶	۰/۶۴	۰/۴۳	۰/۹۵	۰/۷۱	۰/۶۱
لیزین (درصد)	۱/۲۳	۰/۹۴	۰/۶۵	۱/۳۷	۱/۰۸	۰/۹۶
آرژنین (درصد)	۱/۳۹	۱/۰۴	۰/۶۸	۱/۵۶	۱/۲۳	۱/۱۱
لیزین: آرژنین	۰/۸۸	۰/۹	۰/۹۵	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۶

۱. مخلوط ۵۰ درصد از پیه گاو و روغن مایع آفتاب‌گردان

۲. این مکمل در هر کیلوگرم غذا مواد زیر را تأمین می‌کند:

ویتامین A ۱۵۰۰ واحد، ویتامین D_3 ۲۵۰ واحد، ویتامین E ۱۰ واحد، ویتامین K_3 یک میلی‌گرم، ویتامین B_1 ۱/۵ میلی‌گرم، ویتامین B_2 ۴ میلی‌گرم، ویتامین B_3 ۵ میلی‌گرم، ویتامین B_5 ۲۰ میلی‌گرم، ویتامین B_6 ۲میلی‌گرم، ویتامین B_9 ۵/. میلی‌گرم، ویتامین B_{12} ۰/۰۱۵ میلی‌گرم، کولین کلرید ۲۰ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۰۶۵ میلی‌گرم، منگنز ۸۰ میلی‌گرم، روی ۵۰ میلی‌گرم، آهن ۳۰ میلی‌گرم، مس ۴ میلی‌گرم، ید ۰/۵ میلی‌گرم، کبالت ۰/۱ میلی‌گرم، سلنیم ۰/۱ میلی‌گرم، کلیسم خالص ۱۵۲۰ میلی‌گرم، آنتی اکسیدان ۱۰۰ میلی‌گرم

سطح پنج درصد انجام گرفت. لازم به یادآوری است که با توجه به معنی‌دار نشدن اثرهای متقابل میان تیمارهای مختلف، در بخش نتایج و بحث، فقط از اثرهای اصلی استفاده شد.

نتایج و بحث

چنان که در جدول ۲ دیده می‌شود، شدت محدودیت بر وزن بدن در سنین ۱۳، ۲۱ و ۴۲ روزگی تأثیر معنی‌داری داشت

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.2.12.8]

جدول ۲. تأثیر شدت محدودیت غذایی و افزایش تراکم مواد مغذی جیره پس از اعمال محدودیت بر میانگین وزن بدن و افزایش وزن روزانه در سنین مختلف

صفت / تیمار	وزن بدن (گرم) در سنین مختلف (روز)				افزایش وزن روزانه (گرم) در مراحل مختلف (روز)				
	۱۳	۲۱	۴۲	۴۹	۷–۱۳	۱۳–۲۱	۲۱–۴۲	۴۲–۴۹	۱۳–۴۹
شدت محدودیت									
صفر	۲۳۰/۳ a	۵۴۱/۸ a	۱۶۴۶/۴ a	۲۲۰۶/ ۷	۲۱/۷ a	۳۴/۶ a	۵۲/۴	۸۰/۷	۵۴/۹
۲۵ درصد	۱۷۸ b	۴۹۷/۶ b	۱۶۳۱ a	۲۱۵۱/۴	۱۴/۲ b	۳۴/۵ a	۵۳/۹	۷۴/۳	۵۴/۵
۵۰ درصد	۱۴۶/۸ c	۴۲۷/۷ c	۱۵۱۶/۹ b	۲۱۱۷/۳	۷/۶ c	۳۱/۲ b	۵۱/۸	۸۵/۸	۵۵/۸
تراکم مواد مغذی									
NRC	--	۴۲۹/۴	۱۶۰۷/۹	۲۱۷۳/۳	۱۴/۵	۳۳/۸	۵۱/۳	۸۰/۷	۵۵/۱
NRC + ٪۱۰	--	۴۸۵/۷	۱۵۸۴/۱	۲۱۴۳/۷	۱۴/۵	۳۳/۱	۵۲/۳	۷۹/۸	۵۵

a-c : در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

(P<۰/۰۵). ولی وزن بدن جوجه‌ها در سن ۴۹ روزگی تحت تأثیر شدت محدودیت قرار نگرفت (P>۰/۰۵). در سنین ۱۳، ۲۱ و ۴۲ روزگی، در حالی که گروه ۵۰ درصد محدودیت کمترین وزن را داشت، اختلاف بین گروه‌های محدودیت‌دار و گروه شاهد به تدریج کاهش یافت، تا این که در سن ۴۹ روزگی، به دلیل بروز پدیده رشد جبرانی، تفاوتی بین آنها و گروه شاهد مشاهده نشد (P>۰/۰۵). این نتایج با گزارش زوبیر و لیسون (۲۷)، که اعلام کردند با اعمال محدودیت کیفی با شدت ۵۰ درصد در سن ۶ تا ۱۲ روزگی رشد جبرانی در سن ۴۹ روزگی مشاهده شد، هم‌خوانی دارد. هم‌چنین، تراکم مواد مغذی جیره پس از دوره محدودیت (۱۳ تا ۲۱ روزگی) تأثیر معنی‌داری بر وزن بدن گروه‌های آزمایشی در سنین مختلف نداشت (P>۰/۰۵). به نظر می‌رسد نامتعادلی مواد مغذی جیره، به ویژه اسیدهای آمینه، موجب شده افزایش تراکم مواد مغذی جیره بر افزایش وزن در گروه‌های محدودیت‌دار تأثیر نداشته باشد. این نتایج با گزارش لیسون و زوبیر (۱۴) مبنی بر این که پس از اعمال محدودیت، با افزایش میزان پروتئین و اسید آمینه لیزین جیره تفاوتی در وزن بدن دیده نشده، هم‌خوانی دارد. ولی برخی از پژوهندگان بر این باورند که بر اساس سرعت رشد مورد انتظار جوجه‌ها، و نیز ترکیب شیمیایی بدن آنها، به نظر می‌رسد نیاز جوجه‌ها در دوره بازپروری به اسیدهای آمینه ضروری، از جمله لیزین و متیونین، زیادتر باشد (۱۹).

در جدول ۲ دیده می‌شود که شدت محدودیت اثر معنی‌داری (P<۰/۰۵) بر افزایش وزن روزانه تا سن ۲۱ روزگی دارد، ولی پس از آن، این اثر از بین رفته است. در سنین ۷–۱۳ روزگی و ۱۳–۲۱ روزگی کمترین افزایش وزن روزانه (به ترتیب ۷/۶ و ۳۱/۲ گرم در روز) از آن گروه ۵۰ درصد محدودیت بود (P<۰/۰۵). ولی در دیگر دوره‌های سنی، گروهی که در برابر ۵۰ درصد محدودیت قرار گرفت، نسبت به گروه‌های دیگر دارای افزایش وزن مشابه (۲۱ تا ۴۲ روزگی) و یا حتی بیشتری (۴۲ تا ۴۹ روزگی) بود. این موضوع بیانگر رشد جبرانی در طی دوره پس از محدودیت بوده و باعث شده تا وزن ۴۹ روزگی گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشته باشند (جدول۲). لیسون و همکاران (۱۳) نیز گزارش دادند که جوجه‌هایی که ۵۵ درصد محدودیت کیفی در مورد آنها اعمال شده، در سن ۱۱ تا ۲۱ روزگی افزایش وزن روزانه کمتری داشته‌اند.

تراکم مواد مغذی جیره پس از دوره محدودیت نیز تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه گروه‌های آزمایشی در سنین مختلف نداشت (P>۰/۰۵). در این باره، همان گونه که ذکر شد، احتمالاً نامیزانی انرژی، پروتئین و اسیدهای آمینه موجب معنی‌دار نشدن افزایش وزن گروه‌های آزمایشی شده است.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.2.12.8]

لیسون و زوبیر (١٤) نیز گزارش کردند تفاوتی در افزایش وزن روزانه ١٢ تا ٢١ روزگی جوجه‌هایی که در سن ٦ تا ١٢ روزگی ٥٠ درصد محدودیت کمّی داشته و پس از آن با جیره حاوی ١٠ درصد لیزین بیش از NRC (١٧) تغذیه شدند، در مقایسه با گروه شاهد دیده نشد.

نتایج آزمایش نشان داد که اعمال ٥٠ درصد محدودیت غذایی در سنین ٧ تا ١٣ روزگی باعث کاهش معنی‌دار مصرف غذای جوجه‌ها در دوره ١٣ تا ٢١ روزگی شد ($P<0/05$) (جدول ٣). ولی میزان مصرف خوراک روزانه جوجه‌ها به صورت درصد وزن بدن در پایان دوره محدودیت، و مقایسه آن با گروه شاهد نشان دهنده افزایش معنی‌دار مصرف غذای آنها در این سن است ($P<0/05$). بنابراین، به نظر می‌رسد یکی از دلایل احتمالی بروز پدیده رشد جبرانی در جوجه‌های محدودیت‌دار، افزایش درصد مصرف خوراک نسبت به وزن بدن در طی دوره بازپروری باشد. این مسئله به ویژه در روش اعمال محدودیت غذایی به صورت کیفی، که انرژی تأمین شده برای جوجه‌ها به علت حجیم کردن جیره کاهش می‌یابد، بیشتر به چشم می‌خورد، زیرا در این صورت جوجه‌ها تا حدودی مجبور خواهند شد برای تأمین انرژی خود، مصرف غذا را افزایش دهند. در نتیجه دستگاه گوارش آنها حجیم‌تر خواهد شد، و به همین دلیل بالاتر بودن میزان مصرف خوراک آنها به صورت درصد وزن بدن، در مقایسه با گروه شاهد منطقی به نظر می‌رسد. نتایج حاصله با گزارش لیسون و همکاران (١٣) مبنی بر این که جوجه‌هایی که در سن ٤ تا ١١ روزگی ٥٥ درصد محدودیت کیفی داشته‌اند در سن ١١ تا ٢١ روزگی مصرف خوراک روزانه کمتری نسبت به گروه شاهد داشتند و در دوره صفر تا ٥٦ روزگی مصرف خوراک آنها تغییری نکرده، هم‌خوانی دارد.

تراکم مواد مغذی پس از دوران محدودیت در سن ١٣-٢١ روزگی اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک روزانه داشت ($P<0/05$). گروه‌هایی که پس از دوران محدودیت با جیره NRC تغذیه شدند، در سنین مختلف دارای مصرف خوراک روزانه کمتری نسبت به گروه‌های تغذیه شده با جیره بیشتر از NRC پس از دوره محدودیت بودند. ولی نکته شایان توجه این که، افزایش تراکم مواد مغذی جیره و افزایش مصرف خوراک گروه‌های فوق پس از دوره محدودیت (١٣-٢١ روزگی) تأثیر مثبتی بر سرعت رشد آنها در این دوره نداشت. در این زمینه، لیسون و زوبیر (١٤) گزارش کردند که پس از اعمال ٥٠ درصد محدودیت کمّی، افزایش میزان پروتئین جیره تأثیری بر مصرف خوراک در سن ١٢-٢١ روزگی نداشته است. ولی سانتوزا و همکاران (٢٣) بیان کردند گروه‌هایی که پس از اعمال محدودیت غذایی با جیره‌های حاوی ٢٥ درصد پروتئین خام تغذیه شدند مصرف خوراک روزانه بیشتری نسبت به گروه‌های دیگر داشته‌اند.

در مورد ضریب تبدیل غذا نیز همان گونه که در جدول ٤ آمده است، شدت محدودیت بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها در طی دوره محدودیت اثری معنی‌دار داشت ($P<0/05$)، ولی برای سنین دیگر این تأثیر معنی‌دار نبود ($P>0/05$). نامناسب‌ترین ضریب تبدیل غذا در طی دوره محدودیت (٧ تا ١٣ روزگی) در گروه ٥٠ درصد و سپس ٢٥ درصد محدودیت دیده شد. ولی در سنین دیگر نیز نه تنها شدت محدودیت تأثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی نداشت، بلکه به علت افزایش سرعت رشد گروه‌های محدودیت‌دار، و به ویژه گروه ٥٠ درصد، در طی دوره بازپروری، ضریب تبدیل غذا برای کل دوره در مقایسه با گروه شاهد به طور غیر معنی‌داری بهتر شد ($P>0/05$). البته ضریب تبدیل غذای تصحیح شده (که برای محاسبه آن نخست مقادیر ٢٥ و ٥٠ درصد از مصرف خوراک به دلیل نداشتن ارزش غذایی پوسته شلتوک کم شد، و سپس ضریب تبدیل محاسبه گردید) نیز نشان داد که ضریب تبدیل غذا بین گروه‌های محدودیت‌دار و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری ندارد ($P>0/05$). افزون بر این، ضریب تبدیل غذایی تصحیح شده برای کل دوره آزمایش (٧ تا ٤٩ روزگی) بهبود چشم‌گیر ضریب تبدیل غذای گروه‌های محدودیت‌دار را در مقایسه با گروه شاهد نشان می‌دهد (جدول ٤).

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.2.12.8]

جدول۳. تأثیر شدت محدودیت غذایی و افزایش تراکم مواد مغذی جیره پس از اعمال محدودیت بر میانگین مصرف خوراک در سنین مختلف

صفت / تیمار	مصرف روزانه خوراک در مراحل مختلف (روز)				مصرف خوراک (درصد وزن بدن)		
	۱۳-۲۱	۲۱-۴۲	۴۲-۴۹	۱۳-۴۹	۱۳-۲۱	۲۱-۴۲	۴۲-۴۹
شدت محدودیت							
صفر	۶۰/۹ [a]	۱۰۸/۳	۱۷۱/۶	۹۹/۴	۲۶/۵ [c]	۲۰/۰ [b]	۱۰/۴
۲۵ درصد	۶۱/۳ [a]	۱۰۹/۷	۱۶۸/۵	۹۹/۶	۳۴/۲ [b]	۲۱/۴ [b]	۱۰/۳
۵۰ درصد	۵۷/۰ [b]	۱۰۴/۱	۱۷۶/۷	۹۹/۸	۳۸/۸ [a]	۲۴/۳ [a]	۱۱/۵
تراکم مواد مغذی							
NRC	۵۴/۹ [b]	۱۰۷/۶	۱۷۱/۶	۹۷/۴	--	--	--
NRC + ٪۱۰	۶۴/۵ [a]	۱۰۷/۶	۱۷۱/۶	۹۷/۴	--	--	--

a-b : در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۴. تأثیر شدت محدودیت غذایی و افزایش تراکم مواد مغذی جیره پس از اعمال محدودیت بر میانگین ضریب تبدیل غذا و ضریب تبدیل غذای تصحیح شده در سنین مختلف

صفت / تیمار	ضریب تبدیل غذا در مراحل مختلف (روز)					ضریب تبدیل غذای تصحیح شده در مراحل مختلف (روز)	
	۷-۱۳	۱۳-۲۱	۲۱-۴۲	۴۲-۴۹	۱۳-۴۹	۷-۱۳	۷-۴۹
شدت محدودیت							
صفر	۱/۵۲ [c]	۱/۷۶	۲/۰۷	۲/۱۷	۱/۸۱	۱/۵۲	۱/۸۱
۲۵ درصد	۲/۳۴ [b]	۱/۷۹	۲/۰۳	۲/۳۳	۱/۸۳	۱/۷۴	۱/۶۷
۵۰ درصد	۴/۴۵ [a]	۱/۸۳	۲/۰۰	۲/۰۸	۱/۷۹	۲/۱۷	۱/۴۹
تراکم مواد مغذی							
NRC	۲/۷۵	۱/۶۳ [b]	۲/۰۳	۲/۱۸	۱/۷۷	--	--
NRC + ٪۱۰	۲/۷۸	۱/۹۶ [a]	۲/۰۵	۲/۲۱	۱/۸۵	--	--

a-c :در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

به نظر می‌رسد بهبود ضریب تبدیل غذا با اعمال محدودیت، به دلیل کاهش احتیاجات نگهداری و کاهش میزان متابولیسم پایه به علت کمتر بودن وزن بدن بعد از محدودیت باشد. این توجیه را برخی از پژوهندگان نیز گزارش داده‌اند (۲۸). هم‌چنین، گزارش زوبیر و لیسون (۲۷) نشان می‌دهد که ضریب تبدیل غذایی صفر تا ۴۹ روزگی جوجه‌هایی که در سن ۶ تا ۱۲ روزگی ۵۰ درصد محدودیت کیفی داشته‌اند تغییر معنی‌داری نکرده، که با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

تراکم مواد مغذی جیره در سن ۱۳-۲۱ روزگی اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذا داشت (P<۰/۰۵)، به طوری که گروه‌هایی که پس از اعمال محدودیت غذایی با جیره NRC تغذیه شدند، در مقایسه با گروه‌های تغذیه شده با جیره NRC+٪۱۰ ، دارای ضریب تبدیل بهتری بودند (P<۰/۰۵). این نتایج نشان داد که در جیره‌های تنظیم شده بر اساس NRC توازن بهتر نسبت انرژی به پروتئین، و نیز تعادل بهتر اسیدهای آمینه منجر به بهبود ضریب تبدیل شده است.

در مورد تأثیر شدت محدودیت غذایی و تراکم مواد مغذی جیره بر بازده لاشه و درصد برخی از اندام‌های داخلی نسبت به وزن زنده نیز، همان طور که در جدول ۵ دیده می‌شود، شدت محدودیت تأثیر معنی‌داری بر بازده لاشه نداشته است. هم‌چنین،

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.2.12.8]

جدول ۵. تأثیر شدت محدودیت غذایی و افزایش تراکم مواد مغذی جیره پس از اعمال محدودیت بر میانگین در صد لاشه شکم خالی، چربی حفره شکمی، روده‌ها و کبد نسبت به وزن زنده در سن ٤٩ روزگی

صفت / تیمار	لاشه شکم خالی	چربی حفره شکمی	روده‌ها	کبد
شدت محدودیت				
صفر	۷۵/۷	۲/٦	۳/۵	۲/۳
۲۵ درصد	۷۵/۰	۳/۱	۳/۷	۲/۳
۵۰ درصد	۷۵/۲	۲/۹	۳/۹	۲/٤
تراکم مواد مغذی				
NRC	۷۵/٦	۲/۸	۳/۷	۲/٤
NRC + ٪۱۰	۷۵/۰	۳/۰	۳/۷	۲/۳

شدت محدودیت تأثیر معنی‌داری بر چربی حفره شکمی، کبد و روده‌ها نداشت (P>۰/۰۵). البته گزارش شده که با اعمال محدودیت غذا، ساخته شدن چربی کاهش می‌یابد (۱۸)، ولی شاید در این آزمایش شدت‌های محدودیت به کار رفته برای کاهش ساخت چربی کافی نبوده است. تراکم مواد مغذی جیره نیز تأثیر معنی‌داری بر بازده لاشه و دیگر صفات مورد اندازه‌گیری نداشت (P>۰/۰۵). لیسون و زوبیر (١٤) هم گزارش کردند افزایش میزان پروتئین و اسید آمینه لیزین جیره پس از دوران محدودیت، تأثیری بر صفات فوق ندارد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اعمال محدودیت غذایی جوجه‌های گوشتی در سنین اولیه نه تنها باعث کاهش مقداری از هزینه غذا خواهد شد، بلکه به دلیل بروز پدیده رشد جبرانی، می‌توان وزن زنده و بازده لاشه برابر، و یا حتی ضریب تبدیل غذای بهتری را در کل دوره پرورش برای گروه‌های محدودیت‌دار، در مقایسه با گروه شاهد انتظار داشت.

منابع مورد استفاده

۱. پوررضا، ج.، م.ع. ادریس و ن. ولی. ١٣٧٤. اثر رقیق کردن جیره و محدودیت غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. اولین سمینار پژوهشی طیور کشور، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت آموزش و تحقیقات، تهران.

2. Albers, G., A. Barranon, C. Zurita and F. Ortiz. 1990. Correct feed restriction prevent ascites. Poult. Misset. 6(2): 22-23.
3. Austic, R. E. and M. C. Nesheim. 1990. Poultry Production. Lea and Febiger, Philadelphia, USA.
4. Cabel, M. C. and P. W. Waldroup. 1990. Effect of different nutrient-restriction programs early in life on broiler performance and abdominal fat content. Poult. Sci. 69: 652-660.
5. Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometrics 11: 1-42.
6. Fancher, B. I. and L. S. Jensen. 1988. Induction of voluntary feed intake restriction in broiler chicks by dietary glycolic acid supplementation. Poult. Sci. 67: 1469-1482.
7. 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.
8. Gonzales, E., J. Buyse, M. M. Loddi, T. S. Takita, N. Buys and E. Desuypere. 1998. Performance incidence of metabolic disturbances and endocrine variable of food-restricted male broiler chicks. Br. Poult. Sci. 39: 671-678.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.2.12.8]

9. Holder, D. P., J. E. Jones and K. K. Hale. 1977. Effects of energy density, bird density and control feeding on broiler performance. Poult. Sci. 56: 1723-1730.
10. Jensen, L. S. and K. Takahashi. 1986. Effect of early nutrition on abdominal fat in broilers. Poult. Sci. 65: 1517-1523.
11. Jones, G. P. D. and D. J. Farrell. 1992. Early life food restriction of chicken. I. Methods of application, amino acid supplementation and the age at which restriction should commence. Br. Poult. Sci. 33: 579-587.
12. Julian, R. J. 1997. Causes and prevent of ascites in broilers. Zootec. Int. 4: 52-53.
13. Leeson, S., J. D. Summers and L. J. Caston. 1991. Diet dilution and compensatory growth in broilers. Poult. Sci. 70: 867-873.
14. Leeson, S. and A. K. Zubair. 1997. Nutrition of the broiler chicken around the period of compensatory growth. Poult. Sci. 76: 992-999.
15. Mc Cartney, M. G. and H. B. Brown. 1976. The effect of feed restriction time on the growth and feed consumption of broiler males. Poult. Sci. 54: 713-715.
16. Mollison, B., W. Guenter and B. R. Boycott. 1984. Abdominal fat deposition and sudden death syndrome in broilers: The effect of restricted intake, early life colorie (fat) restriction, and calori: protein ratio. Poult. Sci. 63: 1190-1200.
17. National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th. rev. ed., National Academy Press, Washington, DC.
18. Plavnik, I. and S. Hurwitz. 1985. The performance of broiler chicks during and following a severe feed restriction at an early age. Poult. Sci. 64: 348-355.
19. Plavnik, I. and S. Hurwitz. 1989. Effect of dietary protein, energy and feed pelleting on the response of chicks to early feed restriction. Poult. Sci. 68: 1118-1125.
20. Plavnik, I. and S. Hurwitz. 1991. Response of broiler chickens and turkey poults to food restriction of varied severity during early life. Br. Poult. Sci. 32: 343-352.
21. Plavnik, I., J. P. Mc Murtry and R. W. Rosebrough. 1986. Effect of early feed restriction in broilers. I. Growth performance and carcass composition. Growth 50: 68-76.
22. Pokniak, J. A., M. S. Avaria and S. B. Cornejo. 1984. Productive performance and change in carcass composition of broiler under an initial energy-protein restriction and subsequent refeeding. Nutr. Rep. Int. 30: 1377-1383.
23. Santosa, U., K. Tanaka and S. Ohtani. 1995. Early skip-a day feeding of female broiler chickens fed high protein realimentation diets: performance and body composition. Poult. Sci. 74: 494-501.
24. SAS Inst. 1988. SAS/STAT User's Guide. Release 6.03 ed., SAS Inst., Inc. Cary, NC.
25. Urdaneta, M. and S. Leeson. 2002. Quantitative and qualitative feed restriction on growth characteristics of male broiler chickens. Poult. Sci. 81: 679-688.
26. Yu, M. E., F. E. Robinson, M. T. Clandinin and L. Bondari. 1990. Growth and body composition of broiler chickens in response to different regimens of feed restriction. Poult. Sci. 69: 2074-2081.
27. Zubair, A. K. and S. Leeson. 1994a. Effect of varying period of early nutrient restriction on growth compensation and carcass characteristics of male broilers. Poult. Sci. 73: 129-136.
28. Zubair, A. K. and S. Leeson. 1994b. Effect of early feed restriction and realimentation on metabolic heat production and changes in digestive organ in broiler chickens. Poult. Sci. 73: 529-538.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.2.12.8]