عملکرد جوجه‌های گوشتی در دورهٔ محدودیت غذایی در سنین اولیه و پس از آن

کاظم یوسفی کلاریکلایی[۱]، عبدالرضا کامیاب[۲] و منصور رضایی[۳]

چکیده

در این پژوهش اثر رقیق‌سازی انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی سویه تجارتی راس در سن ٦-١٢ روزگی بررسی گردید. این آزمایش در چارچوب طرح کاملاً تصادفی با شش میزان محدودیت و در چهار تکرار انجام گرفت. برای رقیق‌سازی انرژی و پروتئین جیره آغازین از پوسته برنج به میزان ۰/۵ (شاهد)، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درصد استفاده شد. جیره‌های آزمایشی در دوره محدودیت (٦-١٢ روزگی) دارای به ترتیب ۳۰۸۹، ۲۷۸۰، ٢٦٢٦، ٢٤٧٢، ٢٣١٧ و ٢١٦٣ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم جیره و ٢١/٤٥، ١٩/٢٩، ١٨/٢٣، ١٧/١٦، ١٦/١٠ و ١٥/٢٠ درصد پروتئین خام بودند.

نتایج نشان داد که رقیق‌سازی جیره سبب افزایش مصرف خوراک در دوره محدودیت گردیده، ولی مصرف انرژی و پروتئین را کاهش داده است. میزان افزایش وزن در دوره محدودیت کاهش یافت، ولی به دلیل رشد جبرانی در دوره پس از محدودیت، تفاوت معنی‌داری در وزن نهایی بدن گروه‌های مختلف در سن ٤٢ روزگی دیده نشد. مصرف خوراک در دوره پس از محدودیت، در گروه‌های تحت محدودیت اندکی کمتر از گروه شاهد بود، و به همین دلیل بازده غذایی در این گروه‌ها بهبود یافت، ولی اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد نداشت. رقیق‌سازی جیره تأثیری بر درصد چربی محوطه شکمی نشان نداد. در این آزمایش اعمال ۲۰ و ۲۵ درصد محدودیت غذایی در هفته دوم به علت کاهش هزینه دان و افزایش جزئی در وزن نهایی سبب بهبود بازده تولید گردید.

واژه‌های کلیدی: *جوجه گوشتی، رقیق‌سازی جیره، رشد جبرانی، عملکرد*

۱. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه مازندران
۲. استادیار علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران
۳. مربی علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه مازندران

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]

مقدمه

روند افزایش وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل غذا در طیور گوشتی از سال‌ها پیش مورد توجه دانشمندان علم تغذیه بوده و موفقیت حاصله از پژوهش‌های این رشته نیز موجب افزایش چشم‌گیر تولید شده است (٤، ٧، ١٠ و ١٣). متأسفانه وجود مشکلاتی مانند تضعیف سیستم ایمنی بدن در برابر عوامل بیماری‌زا، افزایش عوارض متابولیکی مانند آسیت، مرگ ناگهانی، اختلالات پا و افزایش چربی محوطه شکمی انتقاداتی را بر این مسئله وارد کرده است (٧، ١٢ و ١٤). برای کاهش این عوارض می‌توان از برنامه‌های مختلف محدودیت غذایی مانند استفاده از جیره‌هایی با تراکم کم مواد مغذی یا محدودیت کمّی خوراک به صورت محدود کردن خوراک در حد احتیاجات نگهداری، محدود کردن خوراک در حد احتیاجات نگهداری و بخشی از رشد، تغذیه یک روز در میان، استفاده از بازدارنده‌های اشتها و برنامه‌های مختلف نوردهی استفاده کرد (٦، ١٥ و ٢١).

در آزمایش لیسون و همکاران (١٣) که برای رقیق‌سازی جیره در دوره سنی ٤-١١ روزگی از پوسته برنج به میزان ٢٥، ٤٠ و ٥٥ درصد در جیره استفاده گردید، افزایش وزن بدن در گروه‌های تحت محدودیت غذایی، در دوره محدودیت نسبت به گروه شاهد به ترتیب ٧، ١٥ و ٣٥ درصد کاهش یافت، ولی در سنین ٤٢ و ٥٦ روزگی تفاوت معنی‌داری از نظر وزن بدن در میان گروه‌های مختلف دیده نشد. هم‌چنین، استفاده از جیره‌های رقیق شده در سن ٤-١١ روزگی، تأثیر معنی‌دار بر ضریب تبدیل غذا و ترکیب لاشه در هر دو جنس در سنین ٤٢ و ٥٦ روزگی نداشته است. در پژوهش دیگری توسط زبیر و لیسون (٣١)، رقیق‌سازی جیره از طریق جای‌گزینی ٥٠ درصد پوسته یولاف به جای مواد خوراکی عمده در سن ٥-١١ روزگی، باعث کاهش وزن بدن پس از پایان دوره محدودیت گردید. ولی در سن ٣٥ روزگی، طیور تحت محدودیت به طور کامل رشد جبرانی را نشان دادند، و در سن ٤٩ روزگی بازده غذایی و چربی محوطه شکمی تحت تأثیر محدودیت غذایی اولیه قرار نگرفت.

با توجه به مزایای محدودیت غذایی در کاهش تنش ناشی از رشد سریع و تراکم زیاد مواد مغذی، آزمایشی به منظور بررسی واکنش جوجه‌های گوشتی به رقیق‌سازی جیره آغازین در هفته دوم پرورش طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش از ٧٢٠ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه تجارتی راس استفاده گردید، به گونه‌ای که جوجه‌ها به صورت مخلوطی از دو جنس و روی بستر پرورش یافته و از یک برنامه نوری مداوم استفاده کردند. جوجه‌ها تا روز پنجم به صورت گروهی پرورش یافته، سپس به صورت انفرادی توزین و بر اساس میانگین وزنی در ٢٤ جایگاه بستری (پن) توزیع شدند، به طوری که در هر پن ٣٠ قطعه جوجه گوشتی به صورت مخلوطی از دو جنس و به تعداد مساوی قرار گرفت.

در این آزمایش به منظور رقیق‌سازی جیره‌ها از لحاظ میزان انرژی و پروتئین، از پوسته برنج آسیاب شده به عنوان یک ماده پر کننده خنثی استفاده گردید. جیره‌های آزمایشی (١-٦) شامل سطوح ٠/٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥ و ٣٠ درصد پوسته برنج بوده است. تا سن شش روزگی از جیره آغازین، و در سن ٦-١٢ روزگی از جیره‌های آزمایشی استفاده گردید. مواد متشکله و ترکیب شیمیایی جیره‌ها در جدول ١ ارائه شده است. پس از پایان دوره محدودیت تمام جوجه‌ها تا سن ٢١ روزگی با جیره آغازین، و در ٢٢-٤٢ روزگی با جیره رشد تغذیه شدند. در کل دوره جوجه‌ها به طور آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند. در طول آزمایش صفات افزایش وزن، میزان خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذا به طور هفتگی، و تلفات به طور روزانه ثبت می‌گردید. در سن ٤٥ روزگی، پس از حدود شش ساعت گرسنگی، از هر پن دو قطعه جوجه با میانگین وزنی تقریباً مشابه با میانگین واحد مربوطه انتخاب، و پس از کشتار و پرکنی، وزن لاشه، وزن چربی محوطه شکمی، وزن کبد و امعا و احشا با دقت ١± گرم اندازه‌گیری شد.

این آزمایش در چارچوب طرح کاملاً تصادفی با شش تیمار

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]

جدول ۱. ترکیب جیره‌های غذایی در مرحله آغازین و رشد

مواد خوراکی (٪)	جیره‌های آغازین رقیق شده						جیره رشد
	جیره شاهد ۱	۲	۳	٤	٥	٦	
ذرت	٥٥	٤٧/٤	٤٣/٨٢	٤٢/٧	٤٢/٩	٣٦/١٧	٦٢/٢
پودر ماهی[1]	٥/٨٦	٢/٧٥	٢/٠٠	٤/٠٠	٦/٠٠	٣/٠٠	٤/٤٤
کنجاله سویا[2]	٢٩	٣٠/٣	٢٩/٤	٢٤	١٨/٥٧	٢١/٤٦	٢٥
دی‌کلسیم فسفات	١/٨٩	١/٨	١/٨٣	١/٩٠	١/٩٩	١/٩٧	١/٧٦
روغن گیاهی	٣	٣	٣	٣	٢/٨٤	٣	١/٦
مکمل ویتامینه + معدنی	٠/٥	٠/٥	٠/٥	٠/٥	٠/٥	٠/٥	٠/٥
لیزین سنتزی	٠/١	–	٠/٠٨	٠/١٣٥	٠/١٩	٠/٣١	٠/٠٥١
دی ال متیونین	٠/١١	٠/١٨	٠/٢	٠/٢	٠/١٩	٠/٢٥	٠/٠٩٨
نمک	٠/٤٤	٠/٤٤	٠/٤٤	٠/٤٤	٠/٤٤	٠/٤٤	٠/٤
اسید چرب	٣	٣	٣	٢/٢٢	١/٠٤	٢	٣
پودر صدف	٠/٦	٠/٧	٠/٧٦	٠/٨٢	٠/٣٥	٠/٩	٠/٤٨
پوسته برنج	٠/٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	–
کوکسیدیواستات	٠/٠٥	٠/٠٥	٠/٠٥	٠/٠٥	٠/٠٥	٠/٠٥	٠/٠٥
ترکیب محاسبه شده:							
انرژی قابل متابولیسم[3]	٣٠٨٩	٢٧٨٠	٢٦٢٦	٢٤٧٢	٢٣١٧	٢١٦٣	٣٠٩٠
پروتئین خام (٪)	٢١/٤٥	١٩/٢٩	١٨/٢٣	١٧/١٦	١٦/١	١٥/٠٢	١٩/٣٢
اسید لینولئیک (٪)	١/٣٤	١/١٧	١/٠٨	١/٠٤	١/٠٣	٠/٨٩	١/٤٨
متیونین (٪)	٠/٥٠	٠/٥٠	١/٥٠	٠/٥٠	٠/٥٠	٠/٥٠	٠/٤٥
متیونین + سیستین (٪)	٠/٧٧	٠/٧٧	٠/٧٧	٠/٧٢	٠/٦٨	٠/٧	٠/٧١
لیزین (٪)	١/٣	١/٠٧	١/٠٧	١/٠٧	١/٠٧	١/٠٧	١/١٠
کلسیم (٪)	١	٠/٩٠	٠/٩٠	١	٠/٩٠	١	٠/٨٥
فسفر قابل جذب (٪)	٠/٤٨	٠/٤٦	٠/٤٦	٠/٤٦	٠/٤٦	٠/٤٦	٠/٤٥
سدیم (٪)	٠/٢٢	٠/٢٠	٠/٢٠	٠/٢١	٠/٢٠	٠/٢٠	٠/٢٠

۱. ٦٤ درصد پروتئین خام ۲. ٤٤ درصد پروتئین خام ۳. کیلوکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم

هر کیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی مواد زیر می‌باشد:

ویتامین A ۲٤۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D_3 ۷۲۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۱٤/٤ گرم، ویتامین K_3 ۲ گرم، ویتامین B_1 ۰/٦۱۲ گرم، ویتامین B_2 ۳ گرم، ویتامین B_3 ٤/۸۹ گرم، نیاسین ۱۲ گرم، ویتامین B_6 ۰/٦۱۲ گرم، ویتامین B_9 ۰/٥ گرم، ویتامین B_{12} ۰/٦٤ گرم، بیوتین ۲ گرم، کولین کلراید ٤٤۰ گرم، آنتی اکسیدان ٤۰ گرم، سبوس گندم ٤٦۸ گرم

هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی مواد زیر می‌باشد:

اکسید منگنز ٦٤/٥ گرم، سولفات آهن ۱۰۰ گرم، اکسید روی ۳۳/۸ گرم، سولفات مس ۸ گرم، یدات کلسیم ۰/٦٤ گرم، پرمیکس سلنیم ۸ گرم، سولفات کبالت ۰/۱۸۸ گرم، سبوس گندم + کربنات کلسیم ۷۸٤/۹ گرم

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]

و در چهار تکرار انجام گرفت. هر جایگاه بستری (پن) به عنوان یک واحد آزمایشی در نظر گرفته شد. مدل آماری طرح به صورت زیر است:

$$X_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

X_{ij} : هر مشاهده

μ : میانگین جامعه

T_i : اثر تیمار

E_{ij} : اثر اشتباه آزمایشی

برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به صفات اندازه‌گیری شده از نرم‌افزار MSTAT-C استفاده گردید (۲۷). میانگین گروه‌های آزمایشی با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شد (۱۱).

نتایج و بحث

مصرف خوراک

همان گونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، با رقیق‌سازی جیره در هفته دوم مصرف خوراک افزایش یافت. افزایش مصرف خوراک در گروه‌های آزمایشی ٤، ٥ و ٦ (حاوی ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درصد پوسته برنج) معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). با در نظر گرفتن پوسته برنج در گروه‌های ٤، ٥ و ٦ در مقایسه با گروه شاهد، مصرف خوراک به ترتیب ٦/٦، ۹/٤ و ۱۱ درصد افزایش یافت. بدون در نظر گرفتن پوسته برنج در جیره، مصرف خوراک به طور معنی‌داری در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافت (P<۰/۰۵)، به طوری که درگروه ٦ مصرف خوراک ۲۲/٤ درصد نسبت به گروه شاهد کاهش نشان داد. متناسب با کاهش مصرف خوراک، مصرف انرژی و پروتئین نیز به طور مشابهی کاهش یافت. مصرف خوراک در روزهای پس از محدودیت (۱۳-۲۱ روزگی) در گروه‌های آزمایشی نسبت به گروه شاهد کمتر بود، به طوری که در گروه‌های ۳ و ٦ کاهش مصرف خوراک معنی‌دار (P<۰/۰۵) شد. کاهش مصرف خوراک در گروه‌های تحت محدودیت به علت کم بودن وزن بدن می‌باشد، چون مصرف خوراک تابعی از وزن بدن است. از هفته چهارم به بعد از نظر مصرف خوراک تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مختلف دیده نشد. هم‌چنین، در دوره تغذیه محدود (۱۳-٤۲ روزگی) از نظر مصرف خوراک بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در این آزمایش با رقیق‌سازی جیره، جوجه‌ها برای تأمین انرژی، پروتئین و دیگر مواد مغذی مورد نیاز خوراک بیشتری (در مقایسه با گروه شاهد) مصرف کردند (P<۰/۰۵).

در آزمایش‌های لیسون و همکاران (۱۳) و سامرز و همکاران (۲۹)، با رقیق‌سازی جیره‌ها توسط پوسته برنج در طی دوره محدودیت، مصرف خوراک افزایش یافت. نتایج به دست آمده از این آزمایش با یافته‌های لیسون و همکاران (۱۳) کاملاً هم‌خوانی دارد. پالو و همکاران (۱۸)، زبیر و لیسون (۳۱)، آسر و همکاران (۲)، نیوکمب و همکاران (١٦) و پرنده (۱) نیز کاهش مصرف خوراک را در هفته پس از محدودیت گزارش دادند.

سامرز و همکاران (۲۹) افزایش اشتها را بعد از دوره محدودیت غذایی مشاهده کردند، که با نتایج این آزمایش مغایرت دارد. شاید علت این امر متفاوت بودن مواد اولیه مصرفی و خوش‌خوراکی جیره‌ها باشد. در این آزمایش مصرف خوراک در گروه‌های تحت محدودیت طی دوره تغذیه مجدد (۱۳-٤۲ روزگی) کمتر از گروه شاهد بوده، ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. مصرف واقعی جیره‌های رقیق شده با در نظر نگرفتن پوسته برنج تصحیح گردید. با این کار مصرف واقعی خوراک در گروه‌های تحت محدودیت نسبت به گروه شاهد کاهش نشان داد. با توجه به کم بودن قیمت پوسته برنج، کاهش مصرف خوراک باعث کاهش هزینه دان گردید.

افزایش وزن بدن

در اثر رقیق‌سازی جیره در طی دوره محدودیت، میزان افزایش وزن به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) کاهش یافت. میزان این کاهش با افزایش رقیق‌سازی جیره‌ها بیشتر شد، به طوری که در گروه ٦ پس از پایان محدودیت غذایی (۱۲ روزگی)، وزن بدن در مقایسه با گروه شاهد ۲۳ درصد کاهش نشان داد. در سنین

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]

جدول ۲. مصرف هفتگی خوراک (گرم به ازای هر جوجه)

سن (روز)	گروه‌های آزمایشی						SE
	۱	۲	۳	٤	٥	٦	
٦-۱۲*	۲٤۹^{c}	۲٤۹ ^{c}	۲٤۱ ^{c}	۲٦٦^{d}	۲۷۲ ^{ab}	۲۷٦ ^{a}	۳/۰٥
٦-۱۲**	۲٤۹^{a}	۲۲٤^{b}	۲۰٥^{d}	۲۱۳ ^{c}	۲۰٤ ^{d}	۱۹۳^{e}	۲/٤٦
۱۳-۲۱	٥٦۷ ^{a}	٥٤۹ ^{ab}	٥۳۷ ^{b}	٥٥٤ ^{ab}	٥٤۸ ^{ab}	٥۳۷^{b}	٦/۳٦
۲۲-۲۸	۷٦٦	۷٤۹	۷٥۳	۷٦٥	۷٥۹	۷٥۳	۱۰/۲۲
۲۹-۳٥	۹۲٦	۹۱٦	۹۰٥	۹۳۹	۹۲۱	۹۱٦	۱۳/٤٦
۳٦-٤۲	۱۰٥٥	۱۰٦۳	۱۰۳۲	۱۰٦٥	۱۰۷۱	۱۰٥٤	۲۷/۳٦
۱۳-٤۲	۳۳۱٤	۳۲۷۷	۳۲۲٦	۳۳۲۲	۳۲۹۹	۳۲٥۹	٤۹/٥۳
٦-٤۲*	۳٥٦۳	۳٥۲٦	۳٤٦۷	۳٥۸۸	۳٥۷۱	۳٥۳٥	٥۰/۷۷
٦-٤۲**	۳٥٦۳	۳٥۰۱	۳٤۳۱	۳٥۳٥	۳٥۰۳	۳٤٥۳	٥۰/٤٦

* : با در نظر گرفتن پوسته برنج ** : بدون در نظر گرفتن پوسته برنج

در هر ردیف میانگین‌هایی که حروف مشترک ندارند با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰٥).

۳٥ و ٤۲ روزگی، از نظر وزن جوجه‌ها در گروه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳). هم‌چنین، افزایش وزن بدن در ۱۳-٤۲ روزگی در گروه‌های آزمایشی که قبلاً تحت محدودیت غذایی بودند، به طور معنی‌دار (P<۰/۰٥) بیشتر بود. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که با افزایش شدت محدودیت، افزایش وزن در دوره محدودیت (٦-۱۲ روزگی) بیشتر کاهش می‌یابد. این نتایج با یافته‌های بسیاری از پژوهندگان هم‌خوانی دارد (٦، ۸، ۱۳، ۱۹ و ۲۲).

میزان کاهش وزن در دوره محدودیت در گروه‌های ۲، ۳، ٤، ٥ و ٦ نسبت به گروه شاهد به ترتیب ۹/٤، ۱۲/۸، ۱٤/۲، ۱٥/٥ و ۲۲/٤ درصد بود. کاهش وزن بدن در دوره محدودیت غذایی هم‌بستگی زیادی با کاهش مصرف خوراک (بدون در نظر گرفتن پوسته برنج) دارد. برای مثال، طی دوره محدودیت کاهش وزن در گروه آزمایشی ۲ (۱۰ درصد پوسته برنج) ۹/٤ درصد، و کاهش مصرف خوراک در این گروه ۹/۹ درصد است. این داده‌ها نشان می‌دهد که پوسته برنج ارزش غذایی ناچیزی دارد.

افزایش وزن بدن پس از دوره محدودیت غذایی (۱۳-٤۲ روزگی) در گروه‌های تحت محدودیت غذایی بیشتر از گروه شاهد بود. در نتیجه سبب شد تا در سنین ۳٥ و ٤۲ روزگی وزن بدن در گروه‌های تحت محدودیت اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد نداشته باشد. مشاهده رشد جبرانی در پژوهش حاضر یافته‌های زبیر و لیسون (۳۱ و ۳۲)، پالو و همکاران (۱۸ و ۱۹) و پلاونیک و هورویتز (۲٦) را تأیید می‌کند. این پژوهندگان بیان داشتند که اگر محدودیت غذایی شدید نباشد (۷۰-۸۰ درصد رشد طبیعی) امکان رشد جبرانی وجود خواهد داشت. البته عوامل دیگر مانند سویه، وزن بدن در سن کشتار، و مدت پرورش نیز در ایجاد رشد جبرانی دخالت دارند (۲، ۳، ۸ و ۱٦).

ضریب تبدیل غذا

با افزایش رقیق‌سازی جیره‌ها، نسبت مصرف خوراک به افزایش وزن (ضریب تبدیل) به طور معنی‌داری (P<۰/۰٥) افزایش یافت (جدول ٤). بدون در نظر گرفتن پوسته برنج در دوره محدویت غذایی، این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. در هفته بعد از محدودیت غذایی (۱۳-۲۱ روزگی) ضریب تبدیل

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]

جدول ۳. افزایش وزن هفتگی جوجه‌های گوشتی (گرم به ازای هر جوجه)

سن (روز)	گروه‌های آزمایشی						SE
	۱	۲	۳	٤	٥	٦	
٦-۱۲	۱۷۳^{a}	۱٥٦^{b}	۱٤۸^{bc}	۱٥۰^{bc}	۱٤٦^{c}	۱۳٤^{d}	۲/۹۱
۱۳-۲۱	۳۰۸	۳۰۸	۳۱۱	۳۰۹	۳۰۰	۲۹٤	٦/۰٥
۲۲-۲۸	۳۸۷	۳۷۳	۳۷۱	۳۸۱	۳۸٥	۳۸۳	۱۱/٥۱
۲۹-۳٥	۳٦٤	۳۸٦	۳۷۰	۳۸٤	۳۸۳	۳۷۱	۱۱/۳
۳٦-٤۲	٤۲۱	٤۰٥	٤۰۷	٤۲۲	٤٥٥	٤۳۸	۱۸/٤۷
۱۳-٤۲	۱٤۸۰	۱٤۷۳	۱٤٥۹	۱٤۹٦	۱٥۲۲	۱٤۸٥	۲۷/۱۹
۱-٤۲	۱٦۹٤	۱٦۷۱	۱٦٤۹	۱٦۸۹	۱۷۱۰	۱٦٦۱	۲۷/٤

در هر ردیف میانگین‌هایی که حروف مشترک ندارند با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰٥).

جدول ٤. نسبت مصرف خوراک به افزایش وزن هفتگی (ضریب تبدیل غذا)

سن (روز)	گروه‌های آزمایشی						SE
	۱	۲	۳	٤	٥	٦	
۱-٥	۱/۱۹۱	۱/۱۹۱	۱/۱۹۱	۱/۱۹۱	۱/۱۹۱	۱/۱۹۱	۰
٦-۱۲*	۱/٤٤٤^{e}	۱/٥۹٤^{d}	۱/٦۲۷^{d}	۱/۷۲٦^{c}	۱/۸٦۹^{b}	۲/۰۷^{a}	۰/۰۳
٦-۱۲**	۱/٤٤٤	۱/٤۳٦	۱/۳۸٥	۱/٤۱۱	۱/٤۰۳	۱/٤٥	۰/۰۳
۱۳-۲۱	۱/۸٤۳^{a}	۱/۷۸٤^{ab}	۱/۷۲۸^{b}	۱/۷۹^{ab}	۱/۸۳۱^{a}	۱/۸۲٦^{a}	۰/۰۳
۲۲-۲۸	۱/۹۸٤	۲/۰۱۷	۲/۰۳٦	۲/۰۰۸	۱/۹۷۱	۱/۹٦۷	۰/۰٥
۲۹-۳٥	۲/٥٥٦	۲/۳۸٥	۲/٤٤۹	۲/٤٤٦	۲/٤۱	۲/٤۷۲	۰/٦
۳٦-٤۲	۲/٥۱۱	۲/٦٤۱	۲/٥٤٤	۲/٥۲٦	۲/۳٦٦	۲/٤۲٤	۰/۱
۱۳-٤۲	۲/۲٤۱	۲/۲۲۷	۲/۲۱۳	۲/۲۲	۲/۱٦۸	۲/۱۹٦	۰/۰۳
٦-٤۲*	۲/۱٥۸	۲/۱٦٦	۲/۱٥۸	۲/۱۷۸	۲/۱٤۱	۲/۱۸٥	۰/۰۲
٦-٤۲**	۲/۱٥۸	۲/۱٥۱	۲/۱۳٦	۲/۱٤٦	۲/۱۰۱	۲/۱۳٤	۰/۰۲

* : با در نظر گرفتن پوسته برنج ** : بدون در نظر گرفتن پوسته برنج

در هر ردیف میانگین‌هایی که حروف مشترک ندارند با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰٥).

غذا در گروه‌های تحت محدودیت نسبت به شاهد بهبود یافت، به طوری که کاهش ضریب تبدیل غذا در گروه ۳ معنی‌دار بود (P<۰/۰٥). در هفته‌های بعد تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. در دوره محدودیت، افزایش مصرف خوراک و کاهش وزن بدن در گروه‌های تحت محدودیت باعث افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل غذا گردید (P<۰/۰٥).

در دوره تغذیه مجدد، به علت افزایش وزن سریع و مصرف خوراک کمتر در گروه‌های تحت محدودیت غذایی نسبت به گروه شاهد، ضریب تبدیل غذا بهبود یافت، ولی تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. بهبود ضریب تبدیل غذا در دوره

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]

جدول ۵. ویژگی‌های لاشه جوجه‌های گوشتی در ٤٥ روزگی (برحسب گرم و درصد)

تیمار	گروه‌های آزمایشی						SE
	۱	۲	۳	٤	٥	٦	
وزن نمونه	۱۹۰۲	۱۸۷۸	۱۸۱۲	۱۸۲۹	۱۸۸۳	۱۸۳۳	۳۳/٤٦
وزن پس از کشتار و پرکنی	۱٦۹۷	۱٦۹٤	۱٦۲۹	۱٦٥٥	۱٦۸۲	۱٦٤٦	۳۰/۲۱
درصد پس از کشتار و پرکنی	۸۹/۲۲	۹۰/۲	۸۹/۹	۹۰/٤۹	۸۹/۳۳	۸۹/۸	۰/٦۱
وزن لاشه خالص[1]	۱٤٤٥	۱٤٤۷	۱٤۰٤	۱٤۱۷	۱٤۳۸	۱۳۹٤	۲۸/۰٦
درصد لاشه خالص[2]	۸٥/۱٥	۸٥/٤۲	۸٦/۱۹	۸٥/٦۲	۸٥/٤۹	۸٤/٦۹	۰/٥۰
وزن امعا و احشا[3]	۲٥۲	۲٤۷	۲۲٥	۲۳۸	۲٤٤	۲٥۲	۸/۲۳۲
درصد امعا و احشا	۱٤/۸٥	۱٤/٥۸	۱۳/۸۱	۱٤/۳۸	۱٤/٥۱	۱٥/۳۱	۰/٥۰
وزن چربی محوطه شکمی	٥۰	٥۰	۳۸	٤۸	٤۹	٤٤	٥/۲
درصد چربی محوطه شکمی	۲/۹٤	۲/۹٥	۲/۳۳	۲/۹۰	۲/۹۱	۲/٦۷	۰/۲٥
وزن کبد	٤۳	٤٥	٤٥	٤٤	٤٥	٤٦	۲/٤٦
درصد کبد	۲/٥۳	۲/٦٥	۲/۷٦	۲/٦٦	۲/٦۷	۲/۷۹	۰/۰۹

۱. وزن لاشه از تفاضل وزن امعا و احشا از وزن نمونه پس از کشتار و پرکنی به دست می‌آید.
۲. درصد لاشه، درصد امعا و احشا، درصد چربی محوطه شکمی و درصد کبد نسبت به وزن پس از کشتار و پرکنی محاسبه شده است.
۳. وزن امعا و احشا شامل محتویات شکم و وزن چربی محوطه شکمی می‌باشد.

تغذیه مجدد نتایج پژوهش‌های بسیاری از پژوهندگان را تأیید می‌کند (۸، ۲۰، ۲٦ و ۳۱). شاید کاهش احتیاجات نگهداری به علت کمتر بودن وزن بدن در جوجه‌های تحت محدودیت غذایی، در مقایسه با گروه شاهد، باعث بهبود بازده غذایی شده باشد (٥، ۱۹، ۳۰ و ۳۲). مولیسون و همکاران (۱٥)، بین و همکاران (٥) و پالو و همکاران (۱۹) علت بهبود بازده غذایی را رشد جبرانی جوجه‌های تحت محدودیت غذایی دانسته‌اند.

ویژگی‌های لاشه

اختلاف درصد لاشه، درصد چربی محوطه شکمی، درصد وزن کبد و درصد امعا و احشا در میان گروه‌های مختلف از نظر آماری معنی‌دار نبوده است. با این وجود، درصد لاشه و درصد وزن کبد در گروه‌های آزمایشی تحت محدودیت غذایی بیشتر از گروه شاهد، و درصد چربی محوطه شکمی این گروه‌ها کمتر از گروه شاهد بوده است (جدول ٥). سانتوزو و همکاران (۲۸)، و پلاونیک و هورویتز (۲۲، ۲۳، ۲٤، ۲٥ و ۲٦) نیز کاهش چربی محوطه شکمی را در اثر محدودیت غذایی گزارش کردند.

محل اصلی لیپوژنز در طیور، کبد است (۱۷). در کبد اسیدهای چرب اضافی به صورت تری‌گلیسرید در می‌آید، و سپس در بافت چربی ذخیره می‌شود. بنابراین، غلظت لیپید در کبد در تیمارهای تحت محدودیت در مقایسه با شاهد نباید متفاوت باشد. کارترایت و همکاران (۹) گزارش کردند که محدودیت غذایی تشکیل سلول‌های چربی را به تأخیر می‌اندازد، ولی بر اندازه این سلول‌ها یا بر غلظت لیپید بی‌تأثیر است. بنابراین، ممکن است کاهش شمار سلول‌های چربی به علت اعمال محدودیت غذایی، با بزرگ شدن سلول‌های چربی و افزایش شمار سلول‌ها در هنگام تغذیه مجدد جبران شود. این موضوع ممکن است نبود اختلاف معنی‌دار در چربی لاشه بین تیمارهای تحت محدودیت غذایی و تغذیه آزاد را جبران کند.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]

از آن جا که چربی بدن، به ویژه چربی محوطه شکمی تحت تأثیر عوامل زیادی قرار دارد (سویه، جیره، جنس، دما و سیستم پرورش)، در مورد تأثیر برنامه‌های مختلف محدودیت غذایی بر مقدار چربی محوطه شکمی گزارش‌های مختلف ارائه شده است. در برخی از آنها کاهش چربی محوطه شکمی و در برخی دیگر کاهشی در میزان آن دیده نشده است. این اختلاف ممکن است به خاطر اثر متقابل بین ژنوتیپ، شدت و مدت زمان محدودیت غذایی، طول دوره پرورش، و هم‌چنین به خاطر جیره‌های غذایی مورد استفاده باشد (۸، ۱۵ و ۳۱).

درصد تلفات

از نظر درصد تلفات بین گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید.

با توجه به نتایج این آزمایش، رقیق‌سازی جیره‌ها به میزان ۲۵ و ۳۰ درصد در هفته دوم ترجیح داده می‌شود. در ضمن، پیشنهاد می‌گردد که رقیق‌سازی جیره آغازین با استفاده از پوسته برنج و یا مواد مشابه در هفته‌های دوم و سوم (توأماً) با شدت‌های مختلف (به منظور رشد آهسته‌تر در سنین اولیه و کاهش دست‌یابی طیور به مواد مغذی) مورد بررسی و آزمایش قرار گیرد.

سپاسگزاری

از کلیه عزیزانی که به نحوی در اجرای این طرح همکاری نموده‌اند سپاسگزاری و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱. پرنده، ر. ۱۳۷۵. بررسی رقت جیره در دوره‌های آغازین و رشدی جوجه‌های گوشتی روی عملکرد، خصوصیات لاشه و رشد جبرانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

2. Acer, N., F. G. Sizemore, G. R. Leach, R. F. Wideman Jr., R. L. Owen and G. F. Barbat. 1995. Growth of broiler chickens in response to feed restriction regimens to reduce ascites. Poult. Sci. 74: 833-843.
3. Arce, J., M. Berger and C. L. Coello. 1992. Control of ascites syndrome by feed restriction techniques. J. Appl. Poult. Res. 1: 1-5.
4. Ballay, M., E. A. Dunnington, W. B. Gross and P. B. Signal. 1992. Restricted feeding and broiler performance: age at initiation and length of restriction. Poult. Sci. 71: 440-447.
5. Beane, W. L., J. A. Cherry and W. D. Weaver Jr. 1979. Intermittent light and restricted feeding of broiler chickens. Poult. Sci. 58: 567-571.
6. Boa-Amponsem, K., E. A. Dunnington and P. B. Signal. 1991. Genotype, feeding regimen, and diet interactions in meat chickens. 2. Feeding behavior. Poult. Sci. 70: 689-696.
7. Buys, N., J. Buyse, M. Hassanzadeh-Ladmakhi and E. Decuypere. 1998. Intermittent lighting reduces the incidence of ascites in broiler: an interaction with protein content of feed on performance and the endocrine system. Poult. Sci. 77: 54-61.
8. Cabal, M. C. and P. W. Waldroup. 1990. Effect of different nutrition-restriction program early in life on broiler performance and abdominal fat content. Poult. Sci. 69: 652-660.
9. Cartwright, A. L., J. P. Macmurty and I. Plavnik. 1986. Effect of early feed restriction on adipose cellularity of broiler. Poult. Sci. 65 (Suppl. 1): 21 (Abstr.).
10. Charles, R. G., F. E. Robinson, T. Hardin, M. W. Yu, J. Feddes and H. L. Classen. 1992. Growth, body composition, and plasma androgen concentration of male broiler chickens subjected to different regimens of photoperiod and light intensity. Poult. Sci. 71: 1595-1605.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]

11. Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F-test. Biometrics 11: 1-42.
12. Leeson, S. and A. K. Zubairi. 1997. Nutrition of the broiler chicken around the period of compensatory growth. Poult. Sci. 76: 992-999.
13. Leeson, S., J. D. Summers and L. J. Caston. 1991. Diet dilution and compensatory growth in broilers. Poult. Sci. 70: 867-873.
14. March, B. I. and G. Hansen. 1977. Lipid accumulation and cell multiplication in adipose bodies in white Leghorn and broiler-type chicks. Poult. Sci. 56: 886-894.
15. Mollison, B., W. Guenter and B. R. Boycott. 1984. Abdominal fat deposition and sudden death syndrome in broilers: the effects of restricted intake, early life caloric (fat) restriction, and caloric: protein ratio. Poult. Sci. 63: 1190-1200.
16. Newcombe, M., S. H. Fitz-Coy and J. M. Harter-Dennis. 1992. The effect of feed restriction and Eimeria maxima infection with or without medication on growth and feed intake in broiler. Poult. Sci. 71: 1442-1449.
17. Nir, I. Z. Nitson and S. Keren-Zui. 1989. Fat deposition in birds. PP. 141-147. *In*: B. Lecterg and C. C. Whitehead (Eds.), Leanness in Domestic Birds. Butterworths, London.
18. Palo, P. E., G. L. Sell, F. G. Piquer, M. F. Soto-Salanova and L. Vilaseca. 1995. Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. 1. Performance and development of the gastrointestinal tract. Poult. Sci. 74: 88-101.
19. Palo, P. E., G. L. Sell, F. G. Piquer, L. Vilaseca and M. F. Soto-Salanova. 1995. Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. 2. Performance and digestive enzymes activities. Poult. Sci. 74: 1470-1483.
20. Pinchasov, Y. and L. S. Jenesn. 1989. Comparison of physical and chemical means of feed restriction in broiler chicks. Poult. Sci. 68: 61-69.
21. Pinchasov, Y., I. Nir and Z. Nitson. 1985. Metabolic and anatomical adaptation of heavy-bodied chicks to intermittent feeding. 1. Food intake, growth rate, organ weight, and body composition. Poult. Sci. 64: 2098-2109.
22. 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.
23. Plavnik, I. and S. Hurwitz. 1988. Early feed restriction in chicks: effect of age, duration, and sex. Poult. Sci. 67: 384-390.
24. Plavnik, I. and H. Hurwitz. 1989. Effect of dietary protein, energy, and pelleting on the response of chicks to early feed restriction. Poult. Sci. 68: 1118-1125.
25. Plavnik, I. and S. Hurwitz. 1990. Performance of broiler chickens and turkey poults subjected to feed restriction or to feeding of low-protein or low-sodium diets at an early age. Poult. Sci. 69: 945-952.
26. Plavnik, I. and S. Hurwitz. 1991. Response of broiler chickens and turkey poults to feed restriction of varied severity during early life. British Poult. Sci. 32: 343-352.
27. Russel, F. D. 1990. Mstat Directory Crop. Michigan State University, MI, USA.
28. Santoso, U., K. Tanaka and S. Ohtani. 1995. Early skip-a-day feeding of female broiler chicks fed high-protein realimentation diets. Performance and body composition. Poult. Sci. 74: 494-501.
29. Summers, J. D., D. Spratt and J. L. Atkinson. 1990. Restricted feeding and compensatory growth for broilers. Poult. Sci. 69: 1855-1861.
30. Zubair, A. K. and S. Leeson. 1994. Effect of early feed restriction and realimentation on heat production and changes in size of digestive organs of male broiler. Poult. Sci. 73: 529-538.
31. Zubair, A. K. and S. Leeson. 1994. Effect of varying period of early nutrition restriction on growth compensation and carcass characteristics of male broilers. Poult. Sci. 73: 129-136.
32. Zubair, A. K. and S. Leeson. 1996. Changes in body composition and adipocyte cellularity of male broilers subjected to varying degrees of early-life feed restriction. Poult. Sci. 75: 719-728.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1381.6.4.10.3]