اثر میزان انرژی و زمان تعویض جیره‌های پیش‌دان به پس‌دان بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی با وزن کمتر از دو کیلوگرم

شهریار مقصودلو[۱]، ابوالقاسم گلیان[۱]، فریدون افتخار شاهرودی[۱]، مهدی نصیری محلاتی[۲] و حسن کرمانشاهی[۱]

چکیده

در یک طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل ۳×۳ و با ۵ تکرار ۱۰ قطعه‌ای، ٤٥٠ جوجه خروس یک روزه آرین با سه میزان انرژی جیره (۲۸۰۰، ۳۰۰۰ و ۳۲۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم جیره) تغذیه شدند. دوره پرورش جوجه‌ها به دو مرحله آغازین و پایانی تقسیم و به جوجه‌ها دو جیره پیش‌دان و پس‌دان داده شد. جیره‌های آغازین و پایانی در سه سن ١٦، ۲۱ و ٢٦ روزگی تعویض گردید. پس از این تعویض، جیره پایانی تا سن ٤٢ روزگی به طور آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت.

افزایش میزان انرژی و زمان استفاده از جیره متراکم‌تر پیش‌دان باعث بیشتر شدن افزایش وزن جوجه‌ها و بهبود ضریب تبدیل خوراک، در سن ٢٦ روزگی شد (P<۰/۰۱). ضریب تبدیل انرژی در سن ٢٦ روزگی با کاهش انرژی جیره و افزایش زمان تعویض جیرهٔ پیش‌دان و پس‌دان، کاهش معنی‌دار یافت (P<۰/۰۱). در سن ٤٢ روزگی، زمان تعویض جیره پیش‌دان و پس‌دان اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک و ضریب تبدیل انرژی نداشت، ولی با افزایش زمان استفاده از جیره پیش‌دان، جوجه‌ها افزایش وزن بیشتری پیدا کردند (P<۰/۰۵). اثر تداخل انرژی و زمان تعویض جیره پیش‌دان و پس‌دان بر ضریب تبدیل خوراک و ضریب تبدیل انرژی در فاصله سنی ۱-٤٢ روزگی معنی‌دار شد (P<۰/۰۵). نتایج این آزمایش نشان داد که برای تولید جوجه‌های گوشتی با وزن تقریبی کمتر از دو کیلوگرم، افزایش میزان انرژی و زمان استفاده از جیره پیش‌دان، عملکرد عمومی را بهبود خواهد بخشید.

واژه‌های کلیدی: *جوجه گوشتی، زمان تعوض، پیش‌دان، پس‌دان، انرژی قابل متابولسیم*

---

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استاد، دانشیار و استادیار علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲. استادیار زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.3.12.5]

مقدمه

با افزایش سن طیور، نیاز به پروتئین و اسیدهای آمینه ضروری به صورت درصد جیره کاهش می‌یابد (۲۲). در عمل، طول دوره پرورش جوجه‌ها به چند دوره یا مرحله (Phase) کوتاه‌تر تقسیم می‌شود، و جوجه در هر مرحله با جیره‌ای متناسب با نیازش تغذیه می‌شود. به طوری که در هر مرحله نسبت به مرحله قبل، تراکم پروتئین و اسیدهای آمینه ضروری نسبت به انرژی جیره کاهش پیدا می‌کند. شورای ملی تحقیقات، NRC (۸) طول دوره پرورش جوجه‌های گوشتی را هشت هفته در نظر گرفته، و به سه مرحله پیش‌دان، میان‌دان و پس‌دان تقسیم کرده است.

از آن جا که هزینه خوراک با کاهش مقدار پروتئین جیره کاهش می‌یابد، و نیز جیره‌های کم پروتئین در مراحل مختلف دوره پرورش جوجه باعث کاهش رشد می‌گردد، زمان مناسب تعویض جیره‌ها اهمیت اقتصادی خواهد داشت. به علت پیشرفت‌های ژنتیکی و افزایش سرعت رشد جوجه‌ها، و نیز با توجه به اهداف خاص برای تولید جوجه‌های گوشتی کوچک‌تر، طول دوره پرورش جوجه‌ها به کمتر از هشت هفته کاهش می‌یابد. با کم شدن سن پرنده در هنگام فروش، طول مراحل دوره پرورش نیز دستخوش تغییر خواهد شد. از سوی دیگر، نخستین گام به هنگام تهیه فرمول‌های غذایی طیور، انتخاب میزان مناسب انرژی جیره است، زیرا کمترین هزینهٔ تولید با انتخاب میزان مناسب انرژی حاصل می‌شود (۸).

گزارش‌ها نشان می‌دهد جیره‌ای برای تغذیه مناسب است که بین پروتئین و انرژی آن تعادل وجود داشته باشد، و جیره‌های پر انرژی و یا پر پروتئین سودمندی کمتری دارند (۲). هنگام فرمول نویسی جیره‌های طیور، تراکم مواد مغذی جیره بر پایهٔ میزان انرژی انتخاب شده متعادل می‌گردد. این روش جیره نویسی بر این نظریه استوار است که با فرض دریافت مواد مغذی کافی، طیور خوراک را بر اساس نیاز انرژی مصرف می‌کنند (۱ و ۸).

این آزمایش برای بررسی اثر زمان تعویض جیره بر عملکرد تولیدی و اقتصادی جوجه‌های گوشتی در سیستم دو مرحله‌ای تغذیه (پیش‌دان و پس‌دان) تا سن ٤٢ روزگی طراحی شده، و از آن جا که هدف این پژوهش، بررسی تراکم مناسب مواد مغذی در مراحل رشد جوجه‌های گوشتی است، و مصرف این مواد مغذی نیز به میزان انرژی جیره بستگی دارد، اثر میزان‌های مختلف انرژی جیره نیز بر زمان تعویض جیره‌ها بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش طول دوره پرورش جوجه‌ها به دو مرحله تقسیم شد، و ٤٥٠ قطعه جوجه خروس آرین ۱-٤٢ روزه با ۹ رژیم غذایی تغذیه شدند. رژیم‌های غذایی شامل سه میزان انرژی ۲۸۰۰، ۳۰۰۰ و ۳۲۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم و سه زمان تعویض جیره پیش‌دان و پس‌دان (با مشخصات جیره میانی توصیه شدهٔ NRC) بود، که در روزهای ١٦، ٢١ و ٢٦ روزگی داده شد. پس از تعویض جیره پیش‌دان، پس‌دان به صورت آزاد تا سن ٤٢ روزگی در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت (جدول ۱).

نسبت پروتئین و مواد مغذی ضروری به انرژی در تمام جیره‌ها برابر با توصیه NRC (۸) تنظیم گشت. از رژیم نوری ٢٤ ساعته برای پرورش جوجه‌ها استفاده شد. دمای محیط پرورش جوجه‌ها در روز اول دوره ٣٤ درجه سانتی‌گراد بود و به تدریج کاهش یافت، به طوری که از سن ۲۸ روزگی تا آخر دوره پرورش، دمای سالن پرورش جوجه‌ها در ۱۸ درجه سانتی‌گراد ثابت باقی ماند.

آزمایش به صورت فاکتوریل ۳×۳ و در چارچوب طرح کاملاً تصادفی با پنج تکرار به اجرا در آمد. جوجه‌ها روی بستر پرورش یافتند، و در هر تکرار از ۱۰ قطعه جوجه استفاده شد. صفات اندازه‌گیری در طی دوره پرورش عبارت بود از مصرف خوراک، وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک، ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن، هزینه دان و بازده ناخالص اقتصادی (Monetary return) به ازای هر جوجه، که در سنین ٢٦ و ٤٢

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.3.12.5]

جدول ۱. مشخصات جیره‌های آزمایشی

مرحله رشد	پیش‌دان			پس‌دان		
	۱	۲	۳	۱	۲	۳
اجزای جیره (٪)						
ذرت	۵۰/۲۰	٤٥/٩٨	٥٣/٢٥	٦٠/١٥	٥٧/٩٥	٦٠/٧٧
کنجاله سویا (٤٤٪)	٣٢/٦٢	٣٠/٩٣	٢٨/٨٧	٢٤/٧١	٢٦/١٢	٢٢/٦١
پودر ماهی	٦/٦١	٣/٨٦	١/٨٤	٥/٩١	١/٨٧	٠/٨١
سبوس گندم	–	٩/٣٧	١٠/٥٠	١/٠٠	٧/٠٣	١١/٨٩
روغن تخم پنبه	٧/٥٠	٦/٦١	٢/٢٣	٥/٧٠	٤/٠٨	١/٠٠
پودر صدف	١/٢١	١/٢١	١/١٩	١/٢٩	١/٣١	١/٢٧
دی‌کلسیم فسفات	٠/٨٦	١/٠٠	١/١٠	٠/٤٧	٠/٨٠	١/٨١
نمک	٠/٣٦	٠/٣٦	٠/٣٦	٠/٢٤	٠/٢٧	٠/٢٦
مکمل ویتامینی و مینرالی[1]	٠/٥٠	٠/٥٠	٠/٥٠	٠/٥٠	٠/٥٠	٠/٥٠
دی–ال متیونین	٠/١٤	٠/١٤	٠/١٣	٠/٠٣	٠/٠٥	٠/٠٤
جمع	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
قیمت (کیلوگرم / تومان)[2]	٢١٠/٩	١٩٠/٨	١٦١/٠	١٨٦/٧	١٦٤/٤	١٤٠/٦
مواد مغذی محاسبه شده[3]						
انرژی قابل متابولیسم (کیلوگرم / کیلوکالری)	٣٢٠٠	٣٠٠٠	٢٨٠٠	٣٢٠٠	٣٠٠٠	٢٨٠٠
پروتئین خام (٪)	٢٣	٢١/٥٦	٢١/١٢	٢٠	١٨/٧٥	١٧/٥
کلسیم (٪)	١	٠/٩٤	٠/٨٧	٠/٩٠	٠/٨٤	٠/٨٧
فسفر قابل جذب (٪)	٠/٤٥	٠/٤٢	٠/٣٩	٠/٣٥	٠/٣٣	٠/٣٠
متیونین (٪)	٠/٥٥	٠/٥٠	٠/٤٥	٠/٤١	٠/٣٦	٠/٣٣
متیونین + سیستئین (٪)	٠/٩٠	٠/٨٣	٠/٧٨	٠/٧٢	٠/٦٧	٠/٦٣
لیزین (٪)	١/٣٤	١/٢٠	١/٠٧	١/٠٣	٠/٩٩	٠/٨٨

۱. هر کیلوگرم مکمل دارای Iu ۱۰۰۰۰۰۰۰ ویتامین A، Iu ۳۰۰۰۰۰ ویتامین D3، Iu ۲۰۰۰ ویتامین K، ۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۲۵۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین B3، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B5، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B6، ۲ میلی‌گرم ویتامین B12، ۵۰ گرم کولین کلراید، ۱۲/۵ گرم آنتی اکسیدان، ۱۰ میلی‌گرم منگنز، ٦ میلی‌گرم روی، ٤ میلی‌گرم آهن، ۰/۵ میلی‌گرم مس، ۵ میلی‌گرم منیزیم، ۱۰ میلی‌گرم پتاسیم، ۰/۱ میلی‌گرم کبالت، ۰/۱ میلی‌گرم سلنیم، و ۰/۰۵ میلی‌گرم ید بود.

۲. قیمت هر کیلوگرم از اجزای خوراک مورد استفاده در ترکیب جیره‌ها (کیلوگرم / تومان)، بر اساس قیمت‌های رایج در بازار در زمان انجام آزمایش، و به صورت زیر فرض گردیده است:

ذرت: ۱۱۰، کنجاله سویا: ۲۲۰، پودر ماهی آنچووی: ٤٨٠، روغن تخم پنبه: ٥٥٠، سبوس گندم: ٦٠، پودر صدف: ۲۰، دی‌کلسیم فسفات: ۱۸۰، نمک: ۲۰، دی – ال متیونین: ٤٠٠٠، مکمل املاح و ویتامین‌ها: ۷۰۰.

۳. ترکیب جیره‌ها با استفاده از منبع NRC, 1994 محاسبه شده است.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.3.12.5]

روزگی ارزیابی شد.

برای محاسبه هزینه دان به ازای هر جوجه، مقدار دان مصرفی در هر مرحله در قیمت دان ضرب شد و برای کل دوره پرورش محاسبه گردید. با فرض قیمت جوجه یک روزه ۲۰۰ تومان به ازای هر قطعه و فروش مرغ زنده با قیمت ۵۵۰ تومان به ازای هر کیلوگرم، بازده ناخالص اقتصادی به ازای هر جوجه با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

بازده ناخالص اقتصادی =

(هزینه جوجه یک روزه + هزینه دان مصرفی) – قیمت فروش جوجه

داده‌های به دست آمده به وسیلهٔ نرم‌افزار آماری SAS (۱۹) تجزیه و تحلیل، و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

هرچند میزان انرژی جیره تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک در فواصل سنی ۱–۲۶ و ۱–۴۲ روزگی نداشت، ولی جوجه‌ها در سن زیادتر از جیره با کمترین میزان انرژی، به مقدار بیشتری مصرف کردند (جدول ۲). در فاصله سنی ۱–۲۶ روزگی، جوجه‌هایی که با جیرهٔ دارای کمترین میزان انرژی (۲۸۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم) تغذیه شدند کمترین مصرف خوراک را نشان دادند. در برابر، جوجه‌هایی که از مقادیر بیشتر انرژی در جیره استفاده کردند مصرف خوراک زیادتری داشتند.

یکی از علل این امر کم بودن احتمالی توان استفاده جوجه‌های جوان از چربی موجود در جیره‌های پرانرژی‌تر است. به طوری که جوجه برای تأمین انرژی مورد نیاز خود، مجبور به مصرف بیشتری از خوراک شده است (۳ و ۱۰)؛ یا ممکن است به علت حجم بیشتر جیره کم‌انرژی‌تر و عدم توسعه دستگاه گوارش جوجه‌های جوان باشد. یعنی به علت پر حجم بودن جیره با کمترین میزان انرژی نسبت به مقادیر بیشتر، و محدودیت حجم دستگاه گوارش جوجه در سنین کمتر، جوجه‌هایی که از این جیره‌ها استفاده کرده‌اند، مصرف خوراک کمتری داشته‌اند (۱۰ و ۱۵).

در سن ۴۲ روزگی، جوجه‌ها به تدریج توانایی یافتند تا از جیره کم انرژی به مقدار بیشتری استفاده کنند، و مواد مغذی مورد استفاده خود را از طریق افزایش مصرف خوراک تأمین کنند. راث و وایزمن (۱۶) نیز گزارش کردند که مکانیسم تنظیم انرژی برای جوجه‌های کم سن کمتر توسعه یافته است، و جوجه‌ها به تدریج مصرف خود را با میزان انرژی جیره تطبیق می‌دهند.

تأثیر میزان انرژی جیره بر وزن بدن جوجه‌ها در سنین ۲۶ و ۴۲ روزگی بسیار معنی‌دار بود ($P<0/01$) (جدول ۲)، به طوری که با افزایش انرژی جیره در سن ۲۶ روزگی، وزن بدن جوجه‌ها به صورت خطی افزایش یافت. وایزمن (۲۴) نیز گزارش کرد که در پرورش جوجه‌های کم سن، جیره‌های پرتراکم‌تر از نظر مواد مغذی، باعث رشد بیشتر جوجه‌ها می‌گردد.

اثر میزان انرژی جیره، بر ضریب تبدیل خوراک در فواصل سنی ۱–۲۶ و ۱–۴۲ روزگی بسیار معنی‌دار شد ($P<0/01$) (جدول ۳). با افزایش انرژی جیره، ضریب تبدیل خوراک بهبود یافت. این نتیجه با گزارش‌های گوناگون هم‌خوانی دارد (۱۴ و ۲۱). ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن نیز با افزایش میزان انرژی جیره به طور خطی افزایش یافت (جدول ۳)، و جیره‌های با انرژی بیشتر، با بازده کمتری به افزایش وزن تبدیل شدند ($P<0/01$). این نتیجه مورد تأیید پژوهندگان دیگر است (۵ و ۲۰).

قابلیت هضم و جذب چربی‌های جیره در تأمین انرژی اهمیت زیادی دارد. زیاد بودن چربی جیره باعث می‌شود که قابلیت هضم آن کاهش یابد. هم‌چنین، چربی‌های هضم شده ممکن است در سوخت و ساز شرکت نکنند (۱). در این صورت، پرندگان برای رفع نیاز انرژی خود از جیره‌های با انرژی زیادتر بیش از حد مورد انتظار استفاده خواهند کرد، و ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن آنها ممکن است بیشتر شود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.3.12.5]

جدول ۲. اثر میزان انرژی جیره و زمان تعویض پیش‌دان و پس‌دان بر مصرف خوراک، وزن بدن، هزینه خوراک، و بازده اقتصادی ناخالص در دوره‌های مختلف پرورش

دوره‌های پرورش (روز) / تیمارهای غذایی	مصرف خوراک (گرم)		وزن بدن (گرم)		هزینه خوراک (جوجه/تومان)	بازده اقتصادی ناخالص (جوجه/تومان)
	۱-۲۶	۱-۴۲	۱-۲۶	۱-۴۲	۱-۴۲	۱-۴۲
میزان انرژی (kcal ME/kg)						
۲۸۰۰	۱۳۱۳/۵ a	۳۵۳۷/۵ a	۷۲۹/۵ c	۱۶۹۰/۳ b	۵۱۵/۱ c	۲۱۴/۵ a
۳۰۰۰	۱۳۳۲/۹ a	۳۴۱۰/۰ b	۷۵۷/۱ b	۱۶۷۵/۰ b	۵۸۴/۵ b	۱۳۶/۸ b
۳۲۰۰	۱۳۴۲/۶ a	۳۴۱۶/۰ b	۸۰۲/۴ a	۱۷۴۴/۴ a	۶۵۸/۴ a	۱۰۱/۰ c
زمان تعویض (روز)						
۱۶	۱۳۵۴/۵ a	۳۴۲۶/۷ a	۷۲۷/۹ c	۱۶۷۲/۶ b	۵۷۲/۴ b	۱۴۷/۲ a
۲۱	۱۳۲۵/۸ a	۳۴۵۶/۴ a	۷۶۰/۸ b	۱۷۰۴/۵ b	۵۸۵/۵ ab	۱۵۱/۹ a
۲۶	۱۳۰۸/۷ a	۳۴۸۰/۵ a	۸۰۰/۲ a	۱۷۳۲/۵ a	۵۹۹/۸ a	۱۵۳/۱ a
خطای معیار	۱۷/۷	۴۰/۷۸	۸/۷	۱۵/۳	۷/۱	۵/۴

در هر ستون اعدادی که دارای حروف متفاوت هستند، دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵).

جدول ۳. اثر میزان انرژی جیره و زمان تعویض پیش‌دان و پس‌دان بر ضریب تبدیل خوراک و ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن در دوره‌های مختلف پرورش

دوره‌های پرورش (روز) / تیمارهای غذایی	ضریب تبدیل خوراک		ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن (کیلوکالری/گرم)	
	۱-۲۶	۱-۴۲	۱-۲۶	۱-۴۲
میزان انرژی (kcal ME/kg)				
۲۸۰۰	۱/۹۲ a	۲/۱۵ a	۵/۳۸ b	۶/۰۱ c
۳۰۰۰	۱/۸۷ a	۲/۰۹ b	۵/۶۱ a	۶/۲۸ b
۳۲۰۰	۱/۷۸ b	۲/۰۲ c	۵/۷۰ a	۶/۴۷ a
زمان تعویض (روز)				
۱۶	۱/۹۸ a	۲/۱۱ a	۵/۹۴ a	۶/۳۴ a
۲۱	۱/۸۵ b	۲/۰۸ a	۵/۵۴ b	۶/۲۳ a
۲۶	۱/۷۴ c	۲/۰۶ a	۵/۲۲ c	۶/۱۸ a
خطای معیار	۰/۰۲۳	۰/۰۱۹	۰/۰۷	۰/۰۶

در هر ستون اعدادی که دارای حروف متفاوت هستند دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۱).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.3.12.5]

کاهش میزان انرژی جیره باعث کاهش هزینه خوراک و افزایش بازده ناخالص به ازای هر جوجه در سن ٤٢ روزگی شد (P<۰/۰۱) (جدول ۲). مک دونالد و ایوانز (٦) گزارش کردند که جیره دارای انرژی متوسط نسبت به جیره پرانرژی، منجر به سود بیشتری به ازای هر پرنده خواهد شد. ایشان دلیل آن را نبود ارتباط خطی میان هزینه جیره با انرژی آن ذکر کردند، و نشان دادند که جیره‌های پرانرژی‌تر به نسبت پرهزینه‌تر می‌باشند.

زمان تعویض جیره‌های پیش‌دان به پس‌دان در فاصله ۱-٤۲ روزگی به طور معنی‌دار باعث کاهش هزینهٔ خوراک شد (P<۰/۰۵)، ولی بر بازده اقتصادی ناخالص به ازای هر پرنده تأثیر معنی‌داری نداشت. پرودفوت و هولان (۱۳) نیز گزارش کردند زمان تعویض جیره‌های پیش‌دان به پس‌دان در هر روز از ۲٤ تا ۳۳ روزگی باعث تغییر معنی‌داری در بازده اقتصادی ناخالص به ازای هر پرنده نشد. آنها دلیل این مورد را مصرف بیشتر جیرهٔ پس‌دان نسبت به پیش‌دان ذکر کردند. ولی در آزمایش حاضر که مصرف خوراک به ازای هر پرنده به طور معنی‌دار تحت تأثیر زمان تعویض جیره‌ها قرار نگرفت، جوجه‌هایی که از جیرهٔ پیش‌دان به مقدار بیشتری مصرف کرده بودند، افزایش وزن بیشتری داشتند، که در نهایت این افزایش وزن، افزایش هزینهٔ خوراک حاصل از مصرف بیشتر پیش‌دان را خنثی کرده، و سرانجام بازده اقتصادی ناخالص تغییر چندانی نکرده است. آلومو و آفیونگ (۹) نیز گزارش کردند که زمان تعویض جیره در صفر، ۱، ۲، ۳، ٤، ۵ و یا ٦ هفتگی تأثیر معنی‌داری بر هزینه خوراک نسبت به افزایش وزن نداشته است.

زمان تعویض جیره پیش‌دان و پس‌دان اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک در سنین ۱-۲٦ و ۱-٤۲ روزگی نداشت. این نتیجه با گزارش‌های بسیاری همخوانی دارد (۹، ۲۲، ۲۳ و ۲٤).

اثر زمان تعویض جیره‌های پیش‌دان و پس‌دان بر وزن بدن هر جوجه در سنین ۲٦ و ٤۲ روزگی معنی‌دار بوده است، به طوری که جوجه‌هایی که از جیره پیش‌دان به مدت بیشتری استفاده کردند، در این سنین دارای وزن بدن بیشتری بودند (جدول ۲). این نتیجه با گزارش‌های لیسون و همکاران (٤) و موران (۷) همخوانی دارد، که بیان داشتند تأثیر مواد مغذی جیره، هنگامی که سن جوجه‌ها کمتر باشد، مشخص‌تر است، ولی با تأخیر در سن کشتار، اثر تغییر مواد مغذی جیره بر عمکرد جوجه‌ها کاهش می‌یابد. صالح و همکاران (۱۷ و ۱۸) گزارش کردند زمان تعویض زودهنگام جیره پیش‌دان و میان‌دان در هفت روزگی، باعث کاهش وزن بدن در ۲۸ روزگی گردید، ولی این اثر در ٤۲ روزگی دیده نشد. گزارش‌های زیادی نیز نشان می‌دهد که افزایش استفاده از جیره پیش‌دان موجب تولید جوجه‌های سنگین‌تری در هنگام کشتار شده است (۹).

اثر زمان تعویض جیرهٔ پیش‌دان و پس‌دان بر ضریب تبدیل خوراک و ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن در فاصلهٔ ۱-۲٦ روزگی معنی‌دار شد (P<۰/۰۱)، و جوجه‌هایی که به مقدار بیشتری از پیش‌دان استفاده کردند، دارای ضریب تبدیل بهتری بودند (جدول ۳).

اثر زمان تعویض جیره‌های پیش‌دان و پس‌دان بر ضرایب تبدیل خوراک و انرژی در فاصلهٔ سنی ۱-٤۲ روزگی معنی‌دار نشد، ولی اثر تداخل انرژی جیره و زمان تعویض جیره‌ها بر ضریب تبدیل خوراک و ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن، معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). به طوری که در مقادیر انرژی قابل متابولیسم ۲۸۰۰ و ۳۰۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم، زمان تعویض جیره در روزهای متفاوت اختلاف معنی‌داری نشان نداد، در صورتی که در سطح انرژی ۳۲۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم، زمان تعویض جیره در ۲٦ روزگی نسبت به ۱٦ و ۲۱ روزگی، باعث بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک و ضریب تبدیل انرژی شد (جدول ٤).

نتایج برخی از پژوهش‌ها نشان داده که با افزایش مقدار پروتئین جیره، ضریب تبدیل خوراک بهبود یافته است (۱۲). پرودفوت و هولان (۱۳) نیز گزارش کردند که افزایش زمان تعویض جیرهٔ پیش‌دان و پس‌دان در ۲٤-۳۳ روزگی باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک در فواصل سنی ۱-۲۸ و ۱-۳۳ روزگی شده، ولی ضریب تبدیل خوراک در فاصلهٔ ۱-٤۹ روزگی تحت

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.3.12.5]

جدول ٤. اثر تیمارهای غذایی بر ضریب تبدیل خوراک و ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن در دوره‌های مختلف پرورش

دوره‌های پرورش (روز) / تیمار غذایی	تعویض (روز)	ضریب تبدیل خوراک		ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن (کیلوکالری/گرم)	
		۱-۲٦	۱-٤۲	۱-۲٦	۱-٤۲
انرژی (kcal ME/kg)					
۲۸۰۰	۱٦	۲/۰۲ ^{a}	۲/۱۸ ^{a}	٥/٦٥ ^{bc}	٦/۱۰ ^{cd}
۲۸۰۰	۲۱	۱/۹٤ ^{ab}	۲/۱٤ ^{ab}	٥/٤۲ ^{cde}	٥/۹۹ ^{d}
۲۸۰۰	۲٦	۱/۸۱ ^{bc}	۲/۱۲ ^{ab}	٥/۰۹ ^{e}	٥/۹٤ ^{d}
۳۰۰۰	۱٦	۱/۹۷ ^{a}	۲/۰۸ ^{ab}	٥/۹۳ ^{ab}	٦/۲٤ ^{bcd}
۳۰۰۰	۲۱	۱/۸۱ ^{bc}	۲/۰٦ ^{b}	٥/٦٤ ^{cd}	٦/۱۹ ^{bcd}
۳۰۰۰	۲٦	۱/۸۲ ^{bc}	۲/۱۳ ^{ab}	٥/٤٤ ^{cde}	٦/٤۰ ^{abc}
۳۲۰۰	۱٦	۱/۹٥ ^{a}	۲/۰۹ ^{ab}	٦/۲٥ ^{a}	٦/٦۸ ^{a}
۳۲۰۰	۲۱	۱/۷۹ ^{c}	۲/۰۳ ^{b}	٥/۷۲ ^{bc}	٦/٥۱ ^{ab}
۳۲۰۰	۲٦	۱/٦ ^{d}	۱/۹۳ ^{c}	٥/۱۳ ^{de}	٦/۲۱ ^{bcd}
خطای معیار	–	۰/۰٤۰	۰/۰۳۲	۰/۱۲۱	۰/۱۰۳

در هر ستون اعدادی که دارای حروف متفاوت هستند، دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P<۰/۰٥$).

تأثیر قرار نگرفته است. پترسن (۱۱) نیزگزارش کرد که با کاهش نسبت کالری به پروتئین در جیره، ضریب تبدیل انرژی به افزایش وزن بهبود یافت. هم‌چنین، صالح و همکاران (۱۷) گزارش کردند که استفاده کمتر از جیرهٔ پیش‌دان نسبت به میان‌دان و پس‌دان در فاصلهٔ ۰-۲۸ روزگی، باعث افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل انرژی شده، در حالی که این اثر در فاصله سنی ۰-٤۲ روزگی معنی‌دار نشده است.

با توجه به تأثیر مستقیم تراکم انرژی و مواد مغذی جیره بر وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک در شرایط این آزمایش (پرورش جوجه‌ها در سنین کمتر)، استفاده از رژیم‌های جیره‌ای با انرژی بیشتر و افزایش زمان استفاده از جیرهٔ متراکم‌تر پیش‌دان نسبت به جیرهٔ پس‌دان، منجر به تولید جوجه‌های سنگین‌تری خواهد شد، و ضریب تبدیل خوراک نیز بهبود خواهد یافت. ولی باید توجه داشت که افزایش میزان انرژی و زمان استفاده از جیرهٔ پیش‌دان به گونه‌ای با شرایط بازار هماهنگ شود که مزیت اقتصادی به همراه داشته باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت پژوهش دفتر تحصیلات تکمیلی و مرکز تحقیقات علوم دامی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه فردوسی، به خاطر تقبل هزینه‌ها و تجهیزات مورد نیاز این آزمایش، و همکارانی که در اجرای این طرح مشارکت داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

1. Farrel, J. D., R. B. Gumming and J. D. Hardaker. 1973. The effect of energy concentration on growth rate and conversion of energy to weight gain in broiler chickens. Br. Poult. Sci. 14: 329-340.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.3.12.5]

2. Jackson, S., J. D. Summers and S. Leeson. 1982. Effect of dietary protein and energy on broiler performance and production costs. Poult. Sci. 61: 2232-2240.
3. Krodaghi, A. 1985. Digestion and absorption of lipids in poultry. J. Nutr. 115: 675-685.
4. Leeson, S., L. G. Caston and J. D. Summers. 1989. Comparison of feed allocation systems in broiler nutrition studies. Nutr. Rep. Intr. 39: 617-626.
5. Leeson, S., L. G. Caston and J. D. Summers. 1996. Broiler response to energy and protein dilution in the finisher diet. Poult. Sci. 75: 522-528.
6. McDonald, M. W. and M. Evanes. 1977. A simulation study of the effects of dietary metabolizable energy on the economics of broiler production. Poult. Sci. 56: 977-1003.
7. Moran, E. T. 1979. Carcass quality changes with the broiler chickens after dietary protein restriction during the growing phases and finishing period compensatory growth. Poult. Sci. 58: 1258-1270.
8. National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed., National Academy Press, Washington, DC.
9. Olomu, J. M. and S. A. Offiong. 1980. The effects of different protein and energy levels and time of change from starter to finisher ration on the performance of broiler chickens in the tropics. Poult. Sci. 59: 828-835.
10. Pesti, G. M. and C. F. Smith. 1984. The response of male broiler chickens to dietary contents of protein, energy and added fat. Br. Poult. Sci. 25: 127-138.
11. Petersen, V. E. 1975. The influence of energy content and protein/energy ratio of feed on gain, feed conversion and slaugther yield of broilers. Report of National Institute of Animal Science, No. 429, Copenhagen, Denmark.
12. Petersen, V. E. 1985. The energy content and protein/energy ratio of diets for broilers and its influence on body weight gain and feed conversion of broiler chickens. Report of the National Institute of Animal Science, No. 528, Copenhagen, Denmark.
13. Proudfoot, F. G. and H. W. Hulan. 1980. Performance of chicken broiler changed from starter to finisher diets at different ages. Can. J. Anim. Sci. 60: 799-801.
14. Reece, F. N. and J. L. McNaughton. 1982. Effects of dietary nutrient density on broiler performance at low and moderate temprature. Poult. Sci. 61: 2208-2211.
15. Robbins, K. R., H. W. Norton and D. H. Baker. 1979. Estimation of nutrient requierments from growth data. J. Nutr. 109: 1710-1714.
16. Ruth, L. Y. and J. Wiseman. 1985. Effects of nutrition on broiler carcass composition: influence of dietary energy content in the starter and finisher phases. Br. Poult. Sci. 26: 381-385.
17. Saleh, E. A., S. E. Watkins and P. W. Waldroup. 1996. Changing time of feeding starter, grower, and finisher diets for broilers. I. Brids grown to 1 kg. J. Appl. Poult. Res. 5: 269-275.
18. Saleh, E. A., S. E. Watkins and P. W. Waldroup. 1997. Changing time of feeding starter, grower, and finisher diets for broilers. II. Birds grown to 2.2 kg. J. Appl. Poult. Res. 6: 64-73.
19. SAS Institute. 1988. SAS/Stat User's Guide Release. 6th ed., SAS Institute Inc., Cary, NC.
20. Summers, J. D. and S. Leeson. 1984. Influence of dietary protein and energy level on broiler performance and carcass composition. Nutr. Rep. Intr. 29: 757-767.
21. Summers, J. D., D. Spratt and J. L. Atkinson. 1992. Broilers weight gain and carcass composition when fed diets varying in amino acid balance, dietary energy, and protein level. Poult. Sci. 71: 263-273.
22. Waldroup, P. W., S. E. Watkins, J. T. Skiner, M. H. Adams and A. L. Waldroup. 1992. Effect of dietary amino acid level on response to time of change from starter to grower diets for broiler chickens. J. Appl. Poult. Res. 1: 360-366.
23. Warren, W. A. and J. L. Emmert. 2000. Efficacy of phase feeding in supporting growth performance of broiler chickens during the starter and finisher phases. Poult. Sci. 79: 764-770.
24. Wiseman, J. 1988. Nutrition and carcass fat. Poult. Intl. 27(7): 12-14.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1382.7.3.12.5]