تعیین ارزش غذایی ارزن و چربی حیوانی (پیه) برای جوجه‌های گوشتی

جواد پوررضا و سعید مصلحی*

چکیده

به منظور برآورد ارزش غذایی ارزن و چربی حیوانی (پیه) برای جوجه‌های گوشتی دو آزمایش انجام شد. در آزمایش اول، انرژی قابل سوخت و ساز با تصحیح ازت برای ارزن و چربی حیوانی، به روش سیبالد تعیین شد. انرژی قابل سوخت و ساز تصحیح شده برای ازت (AMEn) ۳۲۶۰کیلوکالری در کیلوگرم برای ارزن (دانه کامل)، ۳۲۰۴کیلوکالری در کیلوگرم برای ارزن آسیاب شده، ۳۲۳۷کیلوکالری در کیلوگرم برای ارزن غربال و آسیاب شده و ۸۱۶۶کیلوکالری در کیلوگرم برای پیه به دست آمد. به منظور تعیین اثرات جایگزینی ارزن به جای ذرت در جیره‌های با درصد متفاوت چربی، یک آزمایش فاکتوریل ۵×۳طراحی شد که در این آزمایش عامل چربی با سه سطح صفر، ۳ و ۶ درصد و عامل جایگزینی ارزن به جای ذرت با پنج سطح صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد بررسی شد. هر یک از پانزده جیره در چهار تکرار، هر تکرار شامل دوازده جوجه مورد آزمایش قرار گرفت. کلیه جیره ها هم انرژی و هم پروتئین بودند. وزن بدن، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی، به طور گروهی در هر هفته تعیین گردید. بین سطوح جایگزینی ارزن به جای ذرت در سن ۵۶ روزگی، اختلاف معنی داری از نظر وزن بدن، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد. با افزایش سطح چربی حیوانی، وزن بدن، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذا افزایش ($p<0/05$) یافت.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که ارزن از ارزش انرژی زائی زیادی برخوردار است و به نظر می‌رسد در افزایش وزن جوجه‌های گوشتی، حداقل با ذرت برابر باشد. چربی حیوانی (پیه) به عنوان منبع انرژی، تا سطح ۳ درصد قابل استفاده است ولی بیش از آن تأثیر قابل ملاحظه ای بر بهبود بازده غذایی جوجه‌های گوشتی ندارد.

واژه‌های کلیدی – *انرژی قابل سوخت و ساز، پیه ، ارزن، جوجه گوشتی*

مقدمه

در بین غلات، ذرت مهمترین ماده تأمین کننده انرژی در جیره طیور است. (۳ و ۱۷). هنگامی که به دلایل اقتصادی و یا تغییر ناگهانی آب و هوا، در تولید ذرت اختلال ایجاد شود، غلات دیگر، از جمله ارزن می‌توانند جایگزین ذرت شوند (۳). ارزن در سطح حدود ۲۶ میلیون هکتار از زمینهای کشاورزی مناطق گرم و خشک کشت می‌شود و قاره آسیا بیش از نیمی از ارزن جهان را تولید می‌کند (۳، ۱۰ و ۱۳). کشت و تولید ارزن‌در مناطق وسیعی از ایران، به ویژه در نواحی گرم و خشک امکان‌پذیر است (۱ و ۳۷).

گونه‌های متعددی از ارزن وجود دارد که در مناطق گرم و خشک قابل کشت هستند (۲). ترکیب شیمیائی بعضی از آنها از جمله ارزن مروارید بر تر و یا حداقل مشابه ذرت است (۱۴ و

* به ترتیب دانشیار و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

۱۹). برخی از گزارشها ارزش غذایی ارزن را از لحاظ انرژی قابل سوخت و ساز و پروتئین حدود ۹۵ تا ۱۰۰ درصد ارزش ذرت برای طیور می‌دانند (۲۲ و ۴۲). ارزن از لحاظ اسیدهای آمینه‌ای چون آرژنین، گلیسین و هیستیدین فقیرتر از ذرت است (۲۰) و همانند ذرت اولین اسید آمینه محدود کننده آن لیزین می‌باشد (۱۴).

ارزن تعدادی از ترکیبات پلی فنلی دارد که مقادیر آنها خیلی کمتر از ذرت خوشه ای گزارش شده است (۵ و ۱۴). همچنین همانند سایر غلات، ارزن مقداری فایتین دارد که بخشی از فسفر آنرا غیر قابل استفاده می‌سازد (۱۶). در بعضی از انواع ارزن، بازدارنده‌های تریپسین و کیموتریپسین وجود دارد که مقدار آنها به اندازه‌ای نیست که بتواند باعث کاهش عملکرد طیور گردد (۲۶).

نتایج بسیاری از آزمایشها نشان می‌دهد که جایگزینی ارزن به جای ذرت، نه تنها عملکرد جوجه‌های گوشتی راکاهش نمی دهد، بلکه باعث بهبود عملکرد در آنها می‌گردد (۳۹). ضریب تبدیل غذا در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با ارزن، نامطلوب تر از سایر غلات، از جمله ذرت گزارش شده است (۳۸). بنابر گزارش شارما و همکاران (۳۲)، وجود ارزن در جیره‌های حاوی انرژی و پروتئین مشابه در مقایسه با ذرت، گندم و ذرت خوشه‌ای، باعث افزایش رشد و بهبود ضریب تبدیل غذا در جوجه‌های گوشتی گردیده است گزارشهای دیگری، برتری ارزن را نسبت به سایر غلات در جیره جوجه‌های گوشتی نشان می‌دهد (۲۸، ۴۱ و ۴۴).

تأثیر مثبت چربی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، توسط بسیاری از محققین تأیید شده است. بهبود در عملکرد طیور به خاطر افزودن چربیهای گیاهی و یا مخلوطی از چربیهای گیاهی و حیوانی نسبت به چربیهای حیوانی نیز گزارش گردیده است. (۷، ۱۶، ۲۰ و ۲۱).

در ایران بجز در موارد معدود (۳۷ و ۴۴)، تحقیقات کافی در مورد تعیین ارزش غذایی ارزن و جایگزینی آن به جای ذرت یا سایر غلات، در جیره جوجه‌های گوشتی انجام نگرفته است. با توجه به این که کشت ارزن در نواحی گرم و نیمه خشک و نیز پس از برداشت محصولاتی چون جو و گندم و با صرف کار و هزینه کمتری امکان پذیر است، اگر بتواند با موفقیت جایگزین ذرت در جیره طیور گردد، باعث کاهش واردات ذرت و هزینه مرغداریها خواهد شد.

به همین خاطر آزمایشی با اهداف زیر به اجرا درآمد:

۱- تعیین ارزش غذایی، به ویژه انرژی قابل سوخت و ساز ارزن.

۲- بررسی امکان جایگزینی ارزن به جای ذرت، با و بدون افـزودن چربی حیوانی (پیه) و تأثیر آنها بر عملکرد جوجه‌های گوشتی.

۳- تأثیر ارزن بر ترکیب فیزیکی لاشه جوجه‌های گوشتی.

مواد و روشها

جهت اندازه گیری انرژی قابل سوخت و ساز ارزن و چربی حیوانی از روش سیبالد بهره گیری شد (۳۴). از بین ۷۰ قطعه خروس بالغ لگهورن سفید، ۲۴ قطعه که وزنهای نزدیک بهم داشتند انتخاب و در قفسهای سیمی به صورت انفرادی نگهداری شدند. خروسها به شش گروه با چهار تکرار، به صورت تصادفی تقسیم گردیدند. چهار خروس جهت گروه شاهد و پنج گروه دیگر جهت عمل تغذیه اجباری پنج ماده غذایی در نظر گرفته شدند. مواد غذایی مورد استفاده عبارت بود از: ارزن آسیاب شده، ارزن غربال و آسیاب شده، ارزن آسیاب نشده و ترکیبی شامل ۹۰٪ ارزن به اضافهٔ ۱۰ درصد پیه آب شده و ترکیبی شامل ۸۰٪ ارزن به اضافهٔ ۲۰ درصد پیه آب شده. به هر تکرار ۳۰گرم از مواد فوق الذکر خورانده شد. انرژی قابل سوخت و ساز پیه با توجه به سطوح به کار رفته و با استفاده از حل معادلات خطی به دست آمده محاسبه شد. خروسها در تمام مدت گرسنگی که ۳۶ ساعت بود آزادانه به آب تازه و سالم دسترسی داشتند. ازت نمونه‌های فضولات و خوراک، پس از خشک شدن در آون ۶۰ درجه سانتیگراد و رسیدن به تعادل از نظر رطوبت در هوای آزاد آزمایشگاه، با استفاده از روش کلدال (۴)، و انرژی کل آنها با استفاده از بمب کالریمتر (Gallen kamp) اندازه‌گیری شد.

تعداد ۷۲۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزه آرین به ۶۰ گروه

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

۱۲ جوجه‌ای تقسیم شدند. هر چهار گروه از جوجه ها به مدت ۵۶ روز با یکی از ۱۵ جیره آزمایشی، که براساس جداول NRC (۲۲) تنظیم شده بود، تغذیه گردیدند. میزان انرژی و پروتئین تمام جیره ها تقریباً یکسان بود. جیره ها براساس دوره‌های سنی صفر تا ۲۱ روزگی (آغازین)، ۲۲ تا ۴۲ روزگی (رشد) و ۴۳ تا ۵۶ روزگی (پایانی) تنظیم گردید. در این جیره ها ارزن معمولی (*Panicum miliaceum*) با نسبتهای صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد جایگزین ذرت شد. همچنین چربی حیوانی (پیه) با نسبتهای صفر، ۳ و ۶ درصد به جیره ها اضافه گردید. از پوسته برنج به عنوان یک ماده بی ارزش برای متعادل ساختن جیره‌های حاوی چربی استفاده شد. ارزن مورد استفاده در جیره‌ها مورد تجزیه شیمیائی قرار گرفت (جدول ۴). ترکیب جیره‌آزمایشی در جداول شماره ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است. در هر یک از قفسهای زمینی به ابعاد ۱×۲ متر مربع، یک دان خوری و یک آبخوری آویزان استفاده شد و از تراشه چوب به عنوان بستر استفاده گردید. سالن نگهداری از شرایط پرورش جوجه برخوردار بود و جوجه ها روزانه ۲۱ ساعت روشنائی داشتند. در طول آزمایش جوجه ها به طور آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند.

جوجه‌های هر تکرار به صورت گروهی در پایان هر هفته توزین می‌شدند. چهار ساعت قبل از وزن کشی دانخوریها جمع آوری می‌شدند. غذای باقیمانده در ظرف هر جایگاه گروهی توزین شد تا در محاسبه غذای مصرفی، مورد استفاده قرار گیرد. در پایان آزمایش (۵۶ روزگی)، از هر قفس یک مرغ و یک خروس توزین و ذبح شده و چربی حفره بطنی هر لاشه با دقت جمع آوری و توزین گردید.

داده‌های مربوط به وزن زنده، مصرف غذا، افزایش وزن هفتگی و ضریب تبدیل غذایی، در قالب طرح کاملاً تصادفی، به صورت آزمایش فاکتوریل ۵×۳ با چهار تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل نتایج مربوط به تجزیه فیزیکی لاشه، به علت محاسبه اثر جنس، به صورت فاکتوریل ۲×۵×۳ انجام شد.

جهت تجزیه آماری اطلاعات از برنامه آماری SAS زیر برنامه مدل خطی (General Linear Model) زیر برنامه همبستگی (۳۱) استفاده گردید. همچنین جهت آزمون میانگینها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد. رگرسیون بین مقدار چربی و ارزن مصرفی به عنوان متغیر مستقل و وزن زنده، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذایی به عنوان متغیرهای وابسته، با استفاده از زیر برنامه رگرسیون برنامه کامپیوتری SAS (۳۱)برآورد شد.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیائی ارزن مورد استفاده در جدول ۴ نشان داده شده است. پروتئین موجود در نمونه ارزن در این آزمایش، بیشتر از ذرت بود که با آنچه توسط سیمحایی و همکاران (۳۷) گزارش شده است مطابقت دارد. در گزارشهای دیگری (۳، ۱۳ و ۱۸) پروتئین ارزن بیشتر از نتیجهٔ این آزمایش بوده است. این در حالی است که چربی نمونه‌های به کار رفته در آزمایش حاضر در حدود میانگین سایر گزارشها (۲۲ و ۴۲) می‌باشد.

نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری، انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری با تصحیح ازت، انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی و انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی با تصحیح برای ازت در جدول ۵ ارائه شده است. فتوگا (۹) انرژی قابل سوخت و ساز (AME) ارزن را برابر با ۳۳۷۰ کیلو کالری در کیلوگرم و شارما و همکاران (۳۲) برابر با ۲۷۷۲ کیلوکالری در کیلوگرم گزارش کردند. اختلاف بین اعداد به دست آمده در این تحقیق و گزارشهای سایرین، احتمالاً ناشی از اختلاف در روش اندازه‌گیری انرژی قابل سوخت و ساز، اختلاف در واریته ارزن و همچنین اختلاف در نوع حیوان و سن حیوان است.

انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری به دست آمده برای ارزن آسیاب شده کمتر از ارزن غربال و آسیاب شده بود. علت افزایش انرژی قابل سوخت و ساز در نمونه غربال شده، کاهش مواد خارجی، که عمدتاً شامل مواد پر الیاف هستند، می‌باشد. قبلاً برخی از محققین نشان داده‌اند که قابلیت هضم بخشهای الیافی

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

جدول ۱- جیره های آزمایشی صفر تا ۲۱ روزگی

	جیره														
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
مواد غذایی															
ذرت	۵۶/۱۰	۴۲/۱	۲۸/۰۶	۱۴/۰۳	-	۴۷/۶۷	۳۵/۷۷	۲۳/۸۵	۱۱/۹۲	-	۳۹/۲۴	۲۹/۴۵	۱۹/۶۳	۹/۸۱	-
ارزن	-	۱۴/۰۳	۲۸/۰۶	۲۲/۱	۵۶/۱۱	-	۱۱/۹۷	۲۳/۸۵	۳۵/۷۷	۴۷/۶۷	-	۹/۸۱	۱۹/۶۳	۲۹/۴۵	۳۹/۲۴
کنجاله سویا	۲۴/۴۸	۲۴/۲۵	۲۴/۰۴	۲۳/۸۲	۲۳/۶۱	۲۶/۱۷	۲۵/۹۷	۲۵/۷۸	۲۵/۶	۲۵/۴۲	۲۷/۸۴	۲۷/۴۵	۲۷/۳	۲۷/۱۴	۲۷/۲۳
چربی طیور	-	۰/۲۴	۰/۴۹	۰/۷۳	۰/۹۸	-	۰/۲	۰/۴۱	۰/۶۲	۰/۸۴	-	۰/۱۷	۰/۳۴	۰/۵۱	۰/۶۹
چربی حیوانی	-	-	-	-	-	۳	۳	۳	۳	۳	۶	۶	۶	۶	۶
پوسته برنج	۱/۳۲	۱/۲۶	۱/۲۱	۱/۱۶	۱/۱۲	۵/۰۶	۵/۰۲	۴/۹۷	۴/۹۴	۴/۹	۸/۸۱	۹	۸/۹۶	۸/۹۳	۸/۶۸
متیونین	۰/۱	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۷
جیره پایه	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب محاسبه شده															
انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام (٪)	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵	۲۰/۸۵
متیونین + سیستین(%)	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳	۰/۸۱۳
کلسیم (٪)	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱
فسفر (٪)	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۴۶	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۴۴	۰/۴۴

جیره پایه شامل: گندم ۴۹/۱۶٪، پودر ماهی ۳۸/۴٪، منو فسفات کلسیم ۲٪، آمپرولیوم ۰/۲۸٪، ویتامین E ۰/۵۶٪، صدف ۶٪، مکمل ویتامینی و معدنی ۲/۷۶٪ و نمک ۰/۸۳٪ می‌باشد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4] [Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

جدول ۲- جیره‌های آزمایشی ۲۲ تا ۴۲ روزگی

	جیره														
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
مواد غذایی															
ذرت	۵۹/۸۹	۴۴/۹۲	۲۹/۹۴	۱۴/۹۷	-	۵۱/۴۶	۳۸/۵۹	۲۵/۷	۱۲/۸۶	-	۴۳/۰۳	۳۲/۲۷	۲۱/۵۱	۱۰/۷۶	-
ارزن	-	۱۲/۹۷	۲۹/۹۲	۴۴/۹۲	۵۹/۸۹	-	۱۲/۵۸	۲۵/۷	۳۸/۵۹	۵۱/۴۶	-	۱۰/۷۶	۲۱/۵۱	۳۲/۲۷	۴۳/۰۳
کنجاله سویا	۱۹/۶۷	۱۹/۴۷	۱۹/۲۶	۱۹/۰۶	۱۸/۸۵	۲۱/۳۶	۲۱/۱۸	۲۱	۲۰/۸۳	۲۰/۶۵	۲۳/۰۴	۲۲/۹	۲۲/۷۵	۲۲/۶	۲۲/۴۶
چربی طیور	-	۰/۲۶	۰/۵۳	۰/۷۹	۱/۰۶	-	۰/۲۳	۰/۴۵	۰/۶۸	۰/۹۱	-	۰/۱۹	۰/۳۸	۰/۵۷	۰/۷۶
چربی حیوانی	-	-	-	-	-	۳	۳	۳	۳	۳	۶	۶	۶	۶	۶
پوسته برنج	۰/۴۴	۰/۳۸	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۲	۴/۱۸	۴/۱۴	۴/۰۸	۴/۰۳	۳/۹۸	۷/۹۳	۷/۸۸	۷/۸۵	۷/۸	۷/۷۶
جیره پایه	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب محاسبه شده															
انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
پروتئین خام (٪)	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵	۱۸/۷۵
متیونین + سیستین (%)	۰/۷۶	۰/۷۴	۰/۷۲	۰/۷	۰/۶۸	۰/۷۵	۰/۷۴	۰/۷۲	۰/۷	۰/۶۸	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۷	۰/۶۹
کلسیم (٪)	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶
فسفر (٪)	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷

جیره پایه شامل: گندم ۵۶/۰٪، پودر ماهی ۲۹/۹٪، منو فسفات کلسیم ۱/۶٪، آمپرولیوم ۰/۲۸٪، ویتامین E ۰/۵۶٪، صدف ۵/۵٪، مکمل ویتامینی و معدنی ۲/۷۶٪، نمک ۰/۸۳٪، چربی طیور ۲٪ و متیونین ۰/۵۷٪ می‌باشد.

جدول ۳- جیره‌های آزمایشی ۴۲ تا ۵۶ روزگی

	جیره														
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
مواد غذایی															
ذرت	۶۵/۹۱	۴۹/۴۳	۳۲/۹۵	۱۶/۴۸	-	۵۷/۴۸	۴۳/۳۸	۲۸/۹۲	۱۴/۴۶	-	۴۹/۰۵	۳۶/۷۹	۲۴/۵۳	۱۲/۲۶	-
اوزن	-	۱۶/۴۸	۳۲/۹۵	۴۹/۴۳	۶۵/۹۱	-	۱۴/۲۶	۲۸/۹۲	۴۳/۳۸	۵۷/۴۸	-	۱۲/۲۶	۲۴/۵۳	۳۶/۷۹	۲۹/۰۵
کنجاله سویا	۱۴/۷۶	۱۴/۵۳	۱۴/۳	۱۴/۱	۱۳/۸۶	۱۶/۴۵	۱۶/۱۸	۱۵/۹۸	۱۵/۷۸	۱۵/۶۶	۱۸/۱۳	۱۷/۹۸	۱۷/۸	۱۷/۶۳	۱۷/۴۶
چربی طیور	-	۰/۲۹	۰/۵۸	۰/۸۷	۱/۱۶	-	۰/۱۳	۰/۳۸	۰/۶۴	۱/۰۱	-	۰/۲۲	۰/۴۳	۰/۶۵	۰/۸۶
چربی حیوانی	-	-	-	-	-	۳	۳	۳	۳	۳	۶	۶	۶	۶	۶
پوسته برنج	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۲	۰/۱۳	۰/۰۶۴	۴/۰۶	۳/۸۵	۳/۷۹	۳/۷۴	۳/۸۴	۷/۸۱	۷/۷۶	۷/۷۱	۷/۶۷	۷/۶۱
جیره پایه	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب محاسبه شده															
انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰
پروتئین خام (٪)	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶	۱۷/۱۶
متیونین + سیستین (%)	۰/۷۶	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۶۹	۰/۶۷	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۷۱	۰/۶۹	۰/۶۷	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۷۱	۰/۷	۰/۶۸
کلسیم (٪)	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷
فسفر (٪)	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۳۹	۰/۴	۰/۳	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۳۹	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۳۸

جیره پایه شامل: گندم ۵۶/۸۲٪، پودر ماهی ۳۲/۵٪، منو فسفات کلسیم ۱٪، صدف ۵٪، مکمل ویتامینی معدنی ۲/۷۶٪، ویتامین E ۰/۵۶٪، آمپرولیوم ۰/۲۸٪، متیونین ۰/۲۵٪ و نمک ۰/۸۳٪، می‌باشد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

جدول ۴- ترکیب شیمیائی مواد غذایی مورد استفاده در جیره‌های آزمایشی

ماده غذایی	انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	پروتئین (درصد)	متیونین + سیستین (درصد)	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)	ماده خشک (درصد)
ذرت	۳۳۵۰	۸/۸	۰/۳۵	۰/۰۲	۰/۱	۸۹
ارزن (۱)	۳۲۳۶	۹/۴	۰/۲۳	۰/۰۳	۰/۲	۹۰
گندم	۳۱۲۰	۱۰/۲	۰/۳۷	۰/۰۵	۰/۱۱	۸۹
کنجاله سویا	۲۲۳۰	۴۴	۱/۳۴	۰/۲۹	۰/۲۷	۸۹
پودر ماهی	۲۸۲۰	۶۰/۵	۲/۳۴	۵/۱۱	۳	۹۲
پیه (۲)	۸۱۶۰	-	-	-	-	-
چربی طیور	۸۲۰۰	-	-	-	-	-
صدف	-	-	-	۳۸	۰/۱	-
منوفسفات کلسیم	-	-	-	۱۶	۲۱	-

۱ و ۲ - انرژی قابل سوخت و ساز ارزن و پیه به روش سیبالد (۳۴) و تجزیه شیمیائی (غیر از متیونین و سیستین) ارزن در آزمایشگاه براساس AOAC (۴) تعیین شد.

جدول ۵- انرژی قابل سوخت و ساز ارزن به روش سیبالد

ماده غذایی	انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در کیلوگرم)۱			
	AME	AMEn	TME	TMEn
ارزن آسیاب شده	۳۰۲۴±۴۴	۲۹۲۰±۵۱	۳۴۳۴±۵۱	۳۲۰۳±۴۶
ارزن غربال و آسیاب شده	۳۲۳۷±۱۱۲	۳۰۹۴±۱۲۴	۳۶۰۸±۱۲۴	۳۴۱۸±۱۱۲
دانه کامل ارزن	۳۲۶۰±۶۵	۳۱۹۶±۹۹	۳۷۱۰±۹۹	۳۴۴۰±۶۵

۱- مقادیر انرژی ± خطای معیار برحسب کیلوکالری در کیلوگرم ماده غذایی به همان شکل که تغذیه می‌شود

دانه ارزن بسیار کمتر از سایر بخشهای دانه است و پوسته زدائی ارزن باعث افزایش قابلیت هضم آن می‌شود (۱۴). همچنین بالاترین انرژی قابل سوخت و ساز به دست آمده متعلق به دانه کامل ارزن بود، که سایر گزارشها را در این مورد تایید می‌کند (۱۴ و ۲۹).

تأثیر منفی آسیاب کردن ذرت به ذرات کاملاً ریز بر ارزش غذایی ذرت، قبلاً گزارش شده است (۲۳ و ۲۴). چون نمونه‌های مصرفی برای اندازه‌گیری انرژی قابل سوخت و ساز در آزمایش سیبالد به ذرات کاملاً ریز آسیاب شده بودند، می‌توان علت کمتر بودن انرژی قابل سوخت و ساز ارزن آسیاب

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

شده نسبت به دانه کامل ارزن را به کاهش قابلیت هضم مواد در اثر کاهش قطر ذرات نسبت داد.

شارما و همکاران (۳۲) AMEn ارزن را ۲۷۵۷ و فتوگا (۹) ۳۱۷۸ کیلو کالری در کیلوگرم گزارش کردند. ردی (۲۷) AMEn ارزن مروارید را ۳۲۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم، فانچر و همکاران (۸) AMEn دو واریته ارزن مروارید را ۳۰۹۸ کیلوکالری در کیلوگرم و ۳۲۰۴ کیلوکالری در کیلوگرم گزارش کردند. به جز نتایج حاصل از کار شارما و همکاران (۳۲) سایر نتایج دلالت بر این دارند که AMEn ذکر شده برای ارزن در جداول NRC، ۱۰ تا ۲۰ درصد کمتر از مقدار واقعی آن است و نتایج این تحقیق نیز گزارشهای فوق را تایید می‌کند.

دفع انرژی با منشاء داخلی از خروسهای گرسنه در این آزمایش برابر با ۱۰/۰۱۵ کیلوکالری در مدت ۴۸ ساعت به دست آمد. سیبالد قبلاً دفع داخلی انرژی را برای خروسهای گرسنه ۹/۸۴ کیلوکالری در مدت ۲۴ ساعت به دست آورده بود (۳۴). با توجه به زمان جمع آوری ۴۸ ساعت در این تحقیق، دفع اضافه تر انرژی قابل پذیرش است. عامل احتمالی دیگر که ممکن است بر این مسئله مؤثر باشد اختلاف وزن بین خروسهای مورد استفاده در این آزمایش و خروسهای مورد استفاده در آزمایش سیبالد (۳۳) می‌باشد.

براساس گزارش سیبالد و مورس (۳۵ و ۳۶) تصحیح انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی برای ازت موجب کاهش مقدار انرژی قابل سوخت و ساز می‌شود که این کاهش برای مواد غذایی پروتئینی بیشتر از مواد غذایی کم پروتئین است. به عقیده سیبالد و مورس برای تفسیر علت این کاهش انرژی به آزمایشهای بیشتری نیاز است. در آزمایش حاضر نیز تصحیح انرژی قابل سوخت و ساز برای ازت موجب کاهش مقدار آن شد.

انرژی کل پیه مورد استفاده برابر با ۹۲۴۴ کیلوکالری در کیلوگرم به دست آمد. انرژی قابل سوخت و ساز با تصحیح ازت پیه مصرفی حدود ۸۱۶۶ کیلوکالری در کیلوگرم به دست آمد که با گزارش NRC، ۱۹۹۴ (۲۲) مطابقت دارد. بلانچ و همکاران (۶) مقادیر بالاتر و برخی از محققین (۲۰ و ۴۰) مقادیر کمتری را نیز گزارش کرده‌اند.

تأثیر سطوح مختلف ارزن و چربی حیوانی بر عملکرد جوجه ها در سن ۲۱ و ۴۲ روزگی در جدول ۶ نشان داده شده است. وزن بدن، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذا تا سن ۲۱ روزگی تحت تاثیر معنی دار سطوح جایگزینی ارزن قرار نگرفت. تنها مصرف غذا تحت تاثیر معنی دار ($p< ۰/۰۵$) ۶ درصد چربی واقع شد و افزایش نشان داد. این نتایج نشان می‌دهد که جایگزینی ارزن به جای ذرت تا سن ۲۱ روزگی، هیچگونه تاثیر سویی بر رشد و ضریب تبدیل غذا ندارد که با نتیجه آزمایش اسمیت و همکاران (۴۱) و ردی و همکاران (۲۹) مطابقت دارد. تاثیر ناچیز چربی بر عملکرد در این آزمایش، گزارش سایرین (۴۳) را مبنی بر توانایی اندک جوجه‌های کم سن از چربی، به ویژه چربیهای اشباع شده، تایید می‌کند.

وزن بدن و مصرف غذا در سن ۴۲ روزگی تحت تاثیر سطوح جایگزینی ارزن قرار نگرفت. با افزایش سطح ارزن ضریب تبدیل غذا نیز تغییر معنی دار نیافت. افزودن چربی به جیره باعث افزایش معنی دار ($P<۰/۰۵$) وزن بدن و مصرف غذا در سن ۴۲ روزگی گردید. افزودن ۶ درصد چربی حیوانی باعث افزایش معنی دار ($P<۰/۰۵$) ضریب تبدیل غذا در سن ۴۲ روزگی شد. نتایج به دست آمده در این آزمایش موید سایر گزارشها (۲۸) مبنی بر عدم تاثیر سوء ارزن در جیره مرغهای گوشتی بر وزن بدن، ضریب تبدیل غذا و مصرف غذا می‌باشد، ولی با گزارش زهری (۴۴) و سیمحایی (۳۸) مغایرت دارد. به نظر می‌رسد وجود بیش از ۳ درصد چربی حیوانی تا سن ۴۲ روزگی در جیره طیور گوشتی، به دلیل توانایی کم جوجه ها از استفاده از این نوع چربی ها، مفید نباشد. قبلاً نیز چنین تاثیر سن و سطح چربی بر قابلیت استفاده از چربیهای حیوانی توسط جوجه‌های گوشتی گزارش شده است (۱۵ و ۴۳).

تأثیر سطوح مختلف ارزن و پیه بر عملکرد جوجه ها تا سن ۵۶ روزگی در جدول شماره ۷ نشان داده شده است. تجزیه واریانس برای وزن بدن در سن ۵۶ روزگی و غذای مصرفی اختلاف معنی دار ($P<۰/۰۵$) را نشان داد. بالاترین وزن زنده با

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

جدول ۶- تاثیر سطوح مختلف ارزن و چربی حیوانی (پیه) و جیره های غذایی مختلف بر عملکرد جوجه‌ها در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی ۱

شماره جیره	وزن بدن (کیلوگرم)		مصرف غذا (کیلوگرم)		ضریب تبدیل غذا	
	۲۱	۴۲	۲۱	۴۲	۲۱	۴۲
۱	۰/۶۰۳	۱/۷۷۰	۰/۸۴۷b	۳/۵۸g	۱/۵۱	۲/۰۷de
۲	۰/۵۷۶	۱/۶۶۲	۰/۸۴۷b	۳/۲۵۶g	۱/۵۸	۲/۱۷ae
۳	۰/۶۰۰	۱/۷۶۵	۰/۸۵۶ab	۳/۶۸dg	۱/۵۳	۲/۱۳be
۴	۰/۶۱۵	۱/۷۶۷	۰/۸۴۲b	۳/۶۴۰eg	۱/۴۷	۲/۱۰ce
۵	۰/۵۷۹	۱/۶۹۸	۰/۸۳۶b	۳/۶۵۳eg	۱/۵۵	۲/۲be
۶	۰/۵۸۵	۱/۷۷۰	۰/۸۵۵ab	۳/۷۲۲cg	۱/۵۷	۲/۱۵be
۷	۰/۵۹۹	۱/۷۸۰	۰/۸۵۲b	۳/۷۷۸bc	۱/۵۳	۲/۱۷ae
۸	۰/۵۹۷	۱/۷۶۵	۰/۸۴۷b	۳/۷۷۱bc	۱/۵۲	۲/۱۸ad
۹	۰/۵۸۹	۱/۸۵۰	۰/۸۵۷ab	۳/۸۰۰ac	۱/۵۶	۲/۰۹de
۱۰	۰/۶۱۱	۱/۸۰۳	۰/۸۶۳ab	۳/۸۳۵ac	۱/۵۱	۲/۱۷ab
۱۱	۰/۵۷۸	۱/۷۶۶	۰/۸۵۶ab	۳/۸۶۶ad	۱/۵۹	۲/۲۴ab
۱۲	۰/۶۰۸	۱/۷۷۰	۰/۸۶۵ab	۳/۸۴۰ab	۱/۵۳	۲/۲۱ab
۱۳	۰/۵۹۹	۱/۷۹۳	۰/۸۹۲a	۳/۹۳۰ac	۱/۵۹	۲/۲۴ab
۱۴	۰/۶۰۵	۱/۷۹۷	۰/۸۶۸ab	۳/۹۰۰a	۱/۵۴	۲/۲۲ac
۱۵	۰/۶۰۰	۱/۷۷۸	۰/۸۷۱ab	۳/۹۶۷a	۱/۵۶	۲/۲۹a
میانگین ± انحراف معیار	۰/۵۹۶±۲۹	۱/۷۷±۰/۰۶	۰/۸۵۷±۲۲	۳/۷۶۵±۰/۱۱	۱/۵۴۳±۰/۰۸	۲/۱۸±۰/۰۷
سطح ارزن						
۰	۰/۵۸۹	۱/۷۶۸ab	۰/۸۵۲	۳/۷۲۳ab	۱/۵۶	۲/۱۵ab
۲۵	۰/۵۹۵	۱/۷۵۷ab	۰/۸۵۵	۳/۷۲۰ab	۱/۵۴	۲/۱۹ab
۵۰	۰/۵۹۹	۱/۷۷۵ab	۰/۸۶۵	۳/۷۹۳ab	۱/۵۴	۲/۱۹ab
۷۵	۰/۶۰۳	۱/۸۰۵a	۰/۸۵۶	۳/۷۸۱ab	۱/۵۲	۲/۱۶ab
۱۰۰	۰/۵۹۷	۱/۷۶۰ab	۰/۸۵۷	۳/۸۱۸a	۱/۵۴	۲/۲a
سطح چربی						
۰	۰/۵۹۵	۱/۷۳۲b	۰/۸۴۶	۳/۶۱۵c	۱/۵۲	۲/۱۳b
۳	۰/۵۹۶	۱/۷۹۴a	۰/۸۵۵	۳/۷۸۲b	۱/۵۴	۲/۱۵b
۶	۰/۵۹۸	۱/۷۸۱a	۰/۸۷۰	۳/۹۰۰a	۱/۵۶	۲/۲۴a

۱- اختلاف میانگینهای داخل یک ستون که با حروف متفاوت مشخص شده‌اند معنی دار است ($p<0/05$).

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

جیره شماره ۱۰ به دست آمد که با میانگین ۲/۹۰۴ کیلوگرم، با جیره ۲ با میانگین ۲/۷۵۰ کیلوگرم اختلاف معنی دار ($P<0/05$) داشت ولی هر کدام از این دو جیره با بقیه جیره ها اختلاف معنی دار نداشتند. مقایسه جیره‌های بدون ارزن با سطوح صفر، ۳ و ۶ درصد چربی (جیره‌های ۱، ۶ و ۱۱)، نشان داد که افزودن چربی موجب افزایش وزن بدن در ۳ جیره غذایی مذکور گردیده است. همچنین مقایسه جیره‌های با جایگزینی کامل و با سطوح صفر، ۳ و ۶ درصد چربی (جیره‌های ۵، ۱۰ و ۱۵)، نشان داد که در این جیره ها نیز با افزایش سطح چربی میانگین وزن بدن به طور نسبی افزایش یافته است.

از نظر مصرف غذا تاسن ۵۶ روزگی، اختلاف معنی دار($P<0/05$) بین ۱۵ جیره غذایی مشاهده شد. جایگزینی ارزن در جیره‌های بدون چربی (جیره‌های ۱ تا ۵) موجب کاهش مصرف غذا شد که این کاهش تنها برای جیره شماره ۲ معنی دار بود. در جیره‌های چربی دار، افزایش سطح ارزن جیره موجب افزایش مصرف غذا شد. بالاترین مصرف غذا با جیره شماره ۱۵ به دست آمد (۶٪ چربی و جایگزینی کامل ذرت به وسیله ارزن).

از نظر ضریب تبدیل غذا در سن ۵۶ روزگی اختلاف معنی داری بین پانزده جیره غذایی مشاهده نشد. در جیره‌های بدون چربی، با افزایش سطح جایگزینی ارزن به جای ذرت، ضریب تبدیل غذایی اندکی بهبود پیدا کرد. در جیره‌های چربی دار، افزایش سطح جایگزینی ارزن به جای ذرت، موجب افزایش نسبی ضریب تبدیل غذایی شد. به طورکلی جیره‌های چربی دار ضریب تبدیل غذایی بدتری نسبت به جیره‌های بدون چربی داشتند (جدول ۷).

شارما و همکاران (۳۲) ارزن را در مقایسه با سایر غلات در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی به کار بردند و به این نتیجه رسیدند که در جیره‌های حاوی انرژی و پروتئین مشابه، وزن نهایی و ضریب تبدیل غذایی در جیره‌های حاوی ارزن برتر از سایر غلات بود. بهبود ضریب تبدیل غذایی در جیره‌های حاوی ارزن به وسیله محققین دیگر نیز گزارش شده است (۲۹ و ۴۴).

از نظر مصرف غذا تا سن ۵۶ روزگی، بین سطح جایگزینی ۲۵٪ با میانگین مصرف خوراک ۶/۳۶ کیلوگرم و سطح جایگزینی ۱۰۰٪ با میانگین ۶/۵۴۰ کیلوگرم اختلاف معنی‌دار موجود بود ولی هر کدام از این دو سطح با بقیه سطوح اختلاف معنی دار نشان ندادند. تأثیر عامل چربی به صورت اثر متقابل با سطح ارزن در مصرف غذا مشخص بود زیرا در جیره‌های بدون چربی، سطح جایگزینی ۱۰۰٪ بعد از سطح جایگزینی ۲۵٪ کمترین مصرف غذا را داشت، در حالی که در هر کدام از سطوح ۳ و ۶ درصد چربی، سطح جایگزینی ۱۰۰٪ بالاترین مصرف غذا را داشت.

از نظر ضریب تبدیل غذایی، اختلاف معنی داری بین سطوح مختلف جایگزینی ارزن به‌جای ذرت مشاهده نشد. در صورتی که عامل چربی در نظر گرفته نشود و تنها جیره‌های یک تا پنج با یکدیگر مقایسه شوند، جایگزینی ارزن به جای ذرت موجب بهبود غیر معنی دار ضریب تبدیل غذایی گردید. نتایج به دست آمده، گزارش سیمحایی و همکاران (۳۷) را مبنی بر تأثیر مثبت جایگزینی ارزن به جای ذرت تائید می‌کند.

نتایج به دست آمده در این آزمایش مؤید نتایج سایر محققین (۲۷، ۳۲ و ۳۸) است و نشان می‌دهد که ارزن در جیره به خوبی جایگزین ذرت می‌گردد. تجزیه واریانس و آزمون میانگینها برای وزن بدن، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذا اختلاف معنی داری بین سطوح عامل چربی نشان داد. با افزایش سطح چربی از صفر به ۳ درصد، میانگین وزن افزایش معنی دار ($P<0/05$) نشان داد ولی با افزایش سطح چربی به ۶٪ اختلاف معنی داری بین میانگین وزنها مشاهده نشد. غذای مصرفی با افزایش سطح چربی جیره افزایش نشان داد.

سطح صفر درصد چربی، پائین ترین ضریب تبدیل غذایی را داشت. بین سطح چربی صفر و ۶ درصد از نظر ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی دار ($P<0/05$) وجود داشت. بین سطح ۳٪ و ۶٪ از نظر ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی دار مشاهده نشد ولی از نظر عددی افزایش سطح چربی از سه به شش درصد، موجب افزایش ضریب تبدیل غذایی شد. در

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

جدول ۷- تأثیر سطوح مختلف ارزن و چربی (پیه) و جیره‌های غذایی مختلف بر عملکرد جوجه‌ها تا سن ۵۶ روزگی[۱]

شماره جیره	وزن بدن (کیلوگرم)	مصرف غذا (کیلوگرم)	ضریب تبدیل غذا
۱	۲/۷۸ab	۶/۴۴ad	۲/۳۲
۲	۲/۷۵b	۶/۱۲e	۲/۲۳
۳	۲/۸۴ab	۶/۳۴be	۲/۲۴
۴	۲/۸۱ab	۶/۲۶dc	۲/۲۲
۵	۲/۷۹ab	۶/۲۹cc	۲/۲۶
۶	۲/۸۲ab	۶/۳۳be	۲/۲۴
۷	۲/۸۵ab	۶/۴۵ad	۲/۲۶
۸	۲/۸۷ab	۶/۴۷ad	۲/۲۵
۹	۲/۸۶ab	۶/۴۷ad	۲/۲۷
۱۰	۲/۹۰a	۶/۶۱ab	۲/۲۸
۱۱	۲/۹۰۰ab	۶/۵۱ad	۲/۲۵
۱۲	۲/۸۵ab	۶/۵۱ad	۲/۲۸
۱۳	۲/۸۱ab	۶/۵۳ad	۲/۳۲
۱۴	۲/۸۳ab	۶/۵۸ac	۲/۳۲
۱۵	۲/۸۸ab	۶/۷۲a	۲/۳۳
میانگین ± انحراف معیار	۲/۸۳±۰/۰۹	۶/۴۴±۰/۱۷	۲/۲۷±۰/۰۷
سطح ارزن			
۰	۲/۸۳	۶/۴۳ab	۲/۲۷
۲۵	۲/۸۱	۶/۳۶b	۲/۲۶
۵۰	۲/۸۴	۶/۴۵ab	۲/۲۷
۷۵	۲/۸۳	۶/۴۴ab	۲/۲۷
۱۰۰	۲/۸۵	۶/۵۴a	۲/۲۹
سطح چربی			
۰	۲/۷۹b	۶/۲۹b	۲/۲۵a
۳	۲/۸۶a	۶/۴۷a	۲/۲۶ab
۶	۲/۸۵a	۶/۵۷a	۲/۳۰a

۱- اختلاف میانگینهای داخل یک ستون که با حروف متفاوت مشخص شده‌اند معنی دار است ($p<0/05$).

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

جوجه‌های گوشتی، بهبود ضریب تبدیل غذا با جیره‌های حاوی چربی به وسیله بسیاری از محققین گزارش شده است (۱۱، ۲۵ و ۳۰). در این آزمایش با اضافه شدن سطح چربی وزن بدن افزایش پیدا کرد ولی مصرف غذا نیز در دامنه ای افزایش یافت و در نتیجه ضریب تبدیل غذایی را نیز بالا برد.

ضریب همبستگی بین وزن بدن و چربی خورده شده برابر ۰/۲۹۲۱ ($P<0/05$) به دست آمد. همچنین بین مصرف غذا و چربی خورده شده ضریب همبستگی ۰/۵۷۵ ($P<0/01$) به دست آمد. ضرایب فوق نشان دهنده این نکته است که افزایش وزن بدن، مصرف غذا و ضریب تبدیل غذا با مقدار چربی خورده شده ارتباط مثبت دارد.

از نظر چربی حفره شکمی اختلاف معنی داری ($p<0/01$) بین دو جنس مشاهده شد. مرغها با ۳/۶۷ و نرها با ۲/۵۷ درصد وزن زنده چربی شکمی، با همدیگر اختلاف معنی دار ($p<0/05$) داشتند. سایر گزارشها (۱۰ و ۱۲) حاکی از آن است که اگر چربی جایگزین بخشی از کربوهیدرات جیره شود و نسبت انرژی به پروتئین ثابت باقی بماند، وجود چربی در جیره بر مقدار چربی لاشه تأثیر نخواهد داشت. در این تحقیق نیز اختلاف معنی داری در درصد چربی حفره شکمی مشاهده نشد.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که ارزن در مقایسه با سایر غلات دارای ترکیب شیمیائی مناسبی می‌باشد و می‌توان آنرا در جیره غذایی طیور به نحو مناسب استفاده نمود.

همچنین، آزمایش اندازه گیری انرژی قابل سوخت و ساز ارزن نشان داد که ارزن در مقایسه با سایر غلات از انرژی قابل سوخت و ساز قابل توجهی برخوردار است. مصرف ارزن در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نشان داد که این دانه می‌تواند به خوبی جایگزین ذرت گردد و بدون هیچ گونه اثر سویی در برطرف کردن نیاز طیور به انرژی سهیم باشد و بازده غذایی مشابهی با جیره‌های ذرت به دست آورد. در صورتی که ارزن به همراه چربی مصرف شود می‌تواند وزن بدن نهایی بالاتری ایجاد نماید. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که پیه می‌تواند در جیره غذایی طیور به عنوان منبع انرژی مصرف شود ولی بایستی ابتدا انرژی قابل سوخت و ساز آن با دقت بالاتری تعیین گردد. به هر صورت، پیه در بهبود بخشیدن بازده غذایی جوجه‌های گوشتی تأثیر زیادی ندارد.

سپاسگزاری

از مسئولین محترم دانشکده کشاورزی و دانشگاه صنعتی اصفهان به خاطر ایجاد تسهیلات لازم و موسسه تحقیقات دامپروری کشور و حوزه معاونت تحقیقات امور دام جهاد سازندگی استان اصفهان به خاطر تأمین هزینه‌های طرح سپاسگزاریم.

منابع مورد استفاده

۱- خدابنده، و.ن. ۱۳۶۸ زراعت غلات، چاپ چهارم، مرکز نشر سپهر.

۲- مکدونالد، پ.ر.، ا. ادواردز و ج. اف. گرین هال، ۱۳۶۹. تغذیه دام، ترجمه رشید صوفی سیاوش، چاپ سوم، انتشارات عمیدی، تبریز.

3- Adeola, O. and J. C. Rogler. 1994. Pearl millet in diets of white pekin ducks. Poult. Sci. 73: 425-435.

4- Association of Official Analytical Chemists. 1990. Officical Methods of Analysis. 15th. ed. Washington D.C.

5- Beghel, R. P., S. P. Netke and L. D. Bajpai. 1958. Nutritive value of kangi (Italian millet). Poult. Guid. 22(5) : 28-29.

6- Blanch, A., A. C. Barroeta, M. D. Baucells and F. P. Puchal. 1995. The nutritive value of dietary fats in relation to their chemical composition. Apparent fat availability and metabolizable energy in two weeks

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

old chicks. Poult. Sci. 74:1335-1340.

7- Brown, P. K., L. M. Potter and B. A. Watkins. 1993. Metabolizable energy of soybean oil and hydrogenated soybean oil for broiler. Poult. Sci. 72: 794-797.

8- Fancher, B. I., L. S. Jensen and R. L. Smith. 1987. Metabolizable energy content of pearl millet. Poult. Sci. 66: 1693-1696.

9- Fetuga, B. L. 1977. The metabolizable energy value of some cereals and cereal by-products for chickens. West Afr. J. Biol. Appld. Chem. 20:3-15.

10- Fuller, H. L. and M. Rendon. 1977. Energetic efficiency of different fats for growth of young chicks. Poult. Sci. 56:549-557.

11- Golian, A. and D. V. Maurice. 1992. Dietary poultry fat and gastrointestinal transit time of feed and fat utilization in broiler chickens. Poult. Sci. 71: 1357-1363.

12- Griffiths, L., S. Leeson and J. D. Summers. 1977. Influence of energy system and level of various fat sources on performance and carcass composition of broilers. Poult. Sci. 56:1018-1026.

13- Hill, G. M. and W. W. Hanna. 1990. Nutritive characteristics of pearl millet grain in beef cattle diets. J. Anim. Sci. 68:2061-2066.

14- Hulse, J., E. M. Laing and O. Pearson. 1980. Sorghum and Millets. Their Composition and Nutritive Value. Academic Press, New York.

15- Ktels, E., G. H. Ebeart and G. Degroote. 1987. The nutritional value of commercial fat blends in broiler diets. 1. Effect of incorporation level on metabolizable energy content. Europ. Poult. Sci. 51(2): 59-64.

16- Khetarpaul, N. and B. M. Chauhan. 1989. Effect of germination on HCl-extractability of mineral of pearl millet. Inter. J. Food Sci. and Tech. 24(3): 327-331.

17- Kumar, A. M. R., V. R. Reddy, P. V. S. Reddy and P. S. Reddy. 1991. Utilization of pearl millet for egg production. Brit. Poult. Sci. 32:463-469.

18- Luis. E. S. and T. W. Sulivan. 1982. . ritional value of proso millet in layer diets. Poult. Sci. 61:1176-1182.

19- Luis, E. S., T. W. Sulivan and L. A. Nelsone. 1982. Nutrient composition and feeding value of proso millet, sorghum grains and corn in broiler diets. Poult. Sci. 61:311-320

20- Mateos, G. G. and J. L. Sell. 1980. Influence of carbohydrate and supplemental fat source on the metabolizable energy of diet. Poult. Sci. 59:2129-2135.

21- Mateos, G. G. and J. L. Sell. 1981. Nature of the extra metabolic effect of supplemental fat used in semipurified diets for laying hens. Poult. Sci. 60:1925-1930.

22- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 8th rev. ed. National Academic Press, Washington D.C.

23- Nir, I., R. Hill, G. Shefet and Z. Nitsan. 1994a. Effect of grain particle size on performance. 2. Grain texture interaction. Poult. Sci. 73:781-791.

24- Nir, I., G. Shefet and Y. Aroni. 1994b. Effect of particle size on performance. 1. Corn. Poult. Sci. 73:45-49.

25- proudfoot, F. G. and W. Halan. 1988. Nutritive value of triticale as feed ingredient for broiler chickens. Poult. Sci. 67: 1743-1749.

26- Ravindran, G. 1992. Seed protein of millets amino acid composition. Protein inhibitors and in-vitro

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]

protein digestibility. Food Chem. 44(1): 13-17.

27- Reddy, C. V. 1994. Pearl millet in poultry feeding. Feed Inter. June, 26-28.

28- Reddy, P. V. S., P. S. Reddy and V. R. Reddy. 1989. Utilization of bajra in broilers Indian J. Poult. Sci. 24(1): 71-73.

29- Reddy, P. V. S., P. S. Reedy, V. R. Reddy and V. B. Rao. 1991. Utilization of bajra in broilers. Indian J. Poult. Sci. 26: 202-205.

30- Ruiz, N., J. E. Marion, R. D. Miles and R. B. Barentt. 1989. Nutritive value of new cultivars of triticale and wheat for broiler chick diets. Poult. Sci. 66:90-97.

31- SAS Institute. 1988. SAS/STAT. User's Guide. Release 6.0 Ed. SAS Institute Inc. Cary, NC.

32- Sharma, B. D., V. R. Sadagopan and V. R. Reddy. 1979. Utilization of different cereals in broiler diets. Brit. Poult. Sci. 20:371-378.

33- Sibbald, I. R. 1976. A bioassay for true metabolizable energy in feeding stuffs. Poult. Sci. 55:303-308.

34- Sibbald, I. R. 1984. The TME System of Feed Evaluation. Research Branch Agriculture Canada, Reprinted 1984.

35- Sibbald, I. R. and P. M. Morse. 1982. Effect of the nitrogen correction and feed intake on true metabolizable energy values. Poult. Sci. 61:138-142.

36- Sibbald, I. R. and P. M. Morse. 1983. Provision of supplemental feed and the application of a nitrogen correction in bioassay for true metabolizable energy. Poult. Sci. 62: 1587-1605.

37- Simhaee, E., K. Ghorban and M. Makarechian. 1971. Comparison of the nutritive value of corn, wheat and millet in broiler diets. Iran J. Agri. Res. 1(1):51-55.

38- Singh, S. D. and C. S. Barsaul. 1976. Replacement of maize by coarse grain for growth production in white Leghorn and Rhode Island Red birds. Indian J. Anim. Sci. 46:96-99.

39- Singh, S. D. and C. S. Barsaul. 1977. A note of the efficiency and economics of feeding different cereal grain in growth and production of white Leghorn and Rhode Island Red birds. Indian J. Anim. Sci. 47:1559-161.

40- Sklan, D. and A. Ayal. 1989. Effect of saturated fat on growth, body fat composition and carcass quality in chicks. Brit. Poult Sci. 30:407-411.

41- Smith, R. L., L. S. Jensen, C. S. Hoveland and W. W. Hanna. 1989. Use of pearl millet, sorghum and triticale grains in broiler diets. J. Prod. Agric. 2:78-82.

42- Stapf, B. and E. C. Hubbard. 1972. Chemical composition and nutritive value of pearl millet. Crop Sci. 12: 187-188.

43- Wiseman, J. and F. Salvador. 1989. Influence of age, chemical composition and rate of inclusion on broiler chicks. Brit. Poult. Sci. 30:653-662.

44- Zohari, M. 1966. The replacement value of wheat and millet in poultry diets. J. Vet. Faculty, Tehran Univ. 22:31-42.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-04-04]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1377.2.1.5.4]