



نشریه علمی، ترویجی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

# فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۲، پاییز ۱۳۹۳

صص: ۴۳-۵۰

## تعیین ارزش غذایی دانه تاج خروس و استفاده از آن

### در جیره غذایی جوجه های گوشتی

• اکبر یعقوبفر (نویسنده مسئول)

استاد، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

• علیرضا صفامهر

دانشیار، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

• هیمین قادری

دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۲۰۸۲۰۵۳

Email: yaghobfar@yahoo.com

#### چکیده:

این آزمایش به منظور تعیین ارزش غذایی و بررسی اثرات استفاده از دانه تاج خروس<sup>۱</sup> (واريته الترا) در جیره غذایی، بر عملکرد و صفات لاشه‌ی جوجه های گوشتی انجام گرفت. ترکیبات شیمیایی دانه تاج خروس شامل ماده خشک، پروتئین خام، فیبر خام، خاکستر، چربی خام به ترتیب ۹۱/۰، ۱۷/۵، ۸/۴، ۲/۷ و ۵/۴ درصد در ماده خشک بود، انرژی خام و انرژی قابل متابولیسم آن به ترتیب ۴۵۱۵ و ۱۸۰۷ کیلو کالری در کیلوگرم ماده خشک تعیین گردید. برای تعیین اثر دانه تاج خروس بر عملکرد جوجه های گوشتی از تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه آرین (مخلوط دو جنس) در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد دانه تاج خروس در جیره های غذایی جوجه های گوشتی در دو دوره سنی، ۱ تا ۲۱ و ۲۲ تا ۴۲ روزگی بود. تیمارهای آزمایشی از لحاظ مقدار خوراک مصرفی در سن ۱ تا ۲۱ روزگی و ۲۲ تا ۴۲ روزگی اختلاف معنی داری داشتند ( $P \leq 0/05$ ). جوجه های گوشتی که از جیره غذایی بدون دانه تاج خروس (تیمار شاهد) استفاده کرده بودند، افزایش وزن بیشتر و ضریب تبدیل کمتری نسبت به دیگر گروه های آزمایشی داشتند ( $P \leq 0/05$ ). سطوح مختلف دانه تاج خروس سبب افزایش معنی داری در وزن سینه جوجه های گوشتی نسبت به تیمار شاهد گردید، بطوریکه که سطح ۵ و ۱۰ درصد بیشترین تاثیر را نسبت به سایر تیمارها نشان دادند. بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش سطح کمتر از ۵ درصد دانه تاج خروس در جیره غذایی جوجه های گوشتی قابل توصیه است.

واژه های کلیدی: ترکیبات شیمیایی، انرژی قابل متابولیسم، جوجه گوشتی، دانه تاج خروس، عملکرد و خصوصیات لاشه.

Applied Animal Science Research Journal No 12 pp: 43-50

**Determination of nutritional values of Amaranthus grain on the broiler performance**

By: Akbar Yaghoobfar .Corresponding Author: Animal Science Research Institute, PO Box 31585-1483 Karaj, Iran. Tel: +982-63-443-0010. Fax: +982-63-441-3258. E-mail: yaghoobfar@yahoo.com, Alireza Safamehr, Department of Animal Science, Maragheh Branch, Islamic Azad University ,Hemn Qadri, M.Sc. of Maragheh Branch, Islamic Azad University

This study was carried out to determine nutritive value and the effect of Amaranthus grain on performance and carcass characteristics of broiler chicks. Chemical composition of Amaranthus grain including dry matter, crude protein, crude fiber, crude ash, and gross energy were 91.04, 17.50, 8.40, 2.70, 5.41, percent and 4515 kcal/kg respectively. Metabolizable energy content of Amaranthus grain measured using adult cockerels was 1807 kcal/kg. In this experiment 400 day -old Arian broiler (unsex) was used in a completely randomized design. There were 4 dietary experiments included 0, 5, 10, and 15 percent of raw Amaranthus grain, fed from 0 to 21 and 22 to 42 days of age to broiler chickens. No significant difference was observed in feed intake among treatments in 21 and 42 day of age. The result of experiment showed that control group (0 percent Amaranthus grain) had higher body weight gain ( $P \leq 0.05$ ) and also, lower feed conversion ratio than other groups (5, 10, and 15 percent of raw Amaranthus grain). The ration included 5 and 10 percent of raw Amaranthus grain had significantly ( $P \leq 0.05$ ) higher breast weight compare to control group. The results of this experiment indicated that although raw Amaranthus grain increased breast weight, but did not improve performance. It is recommended that level of Amaranthus grain should be less than 5 percent in broiler diet.

**Key words:** Amaranthus, metabolizable energy, broiler chickens

**مقدمه:**

با سموم و فلزات رادیواکتیو متصل و آنها را از بدن دفع نماید. دانه تاج خروس دارای ترکیبات بتا سیتواسترول، کمپ استرول و استیگمااسترول می باشد که به فیتو استرولها معروف هستند و به طور اساسی در بخش های غیر صابونی شده روغن های گیاهی وجود دارند و باعث کاهش کلسترول سرم خون و کم کردن بیماری تصلب شرائین (گرفتگی رگ ها) می شوند (۸). دانه تاج خروس دارای باز دارنده تریپسین می باشد (۳، ۱۰). مقادیر زیادی اسید اگزالیک سبب کاهش قابلیت دسترسی کلسیم می شود. مقدار اسید فیتیک و اگزالات به طور نسبی به ترتیب برابر ۶۸۰ و ۶۲۰ میلی گرم در ۱۰۰ گرم می باشد. وجود بازدارنده تریپسین، فنول ها، تانن ها، ساپونین و فیتوهماگلوئین در دانه تاج خروس گزارش شده است (۵).

تاج خروس (*Amaranthus*) گیاهی مقاوم به خشکی و دارای دانه های کوچک و عدسی شکلی به رنگ های زرد، سفید تا صورتی، قهوه ای یا حتی سیاه می باشد (۱۶). دانه تاج خروس دارای مقادیر قابل توجهی ویتامین سی، آهن، کاروتن، کلسیم، اسید فولیک، ویتامین های ریبولوین، نیاسین، اسید پانتوتیک و بویژه ویتامین E است (۷). همچنین دانه تاج خروس غنی از مواد معدنی می باشد (۱۳). چربی دانه تاج خروس ۵/۸۳ - ۷/۱۳، اسید پالمیتیک ۱۷/۰۶ - ۲۱/۳۵، استئاریک ۳/۰۵ - ۳/۸۰، اولئیک ۲۰/۲۶ - ۳۲/۰۱، لینولنیک ۳۳/۵۲ - ۴۳/۸۸ درصد می باشد. اسکوالن<sup>۱</sup> که یک هیدروکربن غیر اشباع است از ۲/۲۶ - ۵/۹۴ درصد در روغن تاج خروس متغیر است. دانه تاج خروس حاوی ۳۰ درصد پکتین است، که به صورت ژلاتینی می باشد و می تواند

<sup>1</sup> squalene

ارزش غذایی دانه تاج خروس در جدول ۱ ارائه گردیده است.

جدول ۱: درصد ترکیبات شیمیایی دانه تاج خروس (۱۰، ۱۲، ۱۵).

۱۵/۸۱ - ۱۶/۸۵	پروتئین
۶/۹۴ - ۶۹/۴	چربی خام
۶	فیبر خام
۱۱/۱۸ - ۹/۹۲	فیبر نامحلول در شوینده خشی
۸/۶۶ - ۶/۰	سلولز
۲/۶	خاکستر
۱/۲۲	کلسیم
۰/۵۶	فسفر کل
۱/۰۱	لیزین
۰/۳۵	متیونین
۰/۴۲	سیستین
۰/۶۵	تریئوفان
۰/۹۲	آلانین
۰/۷۴	والین
۰/۵۶	ایزولوسین
۱/۲۸ - ۱/۴۲	آرژنین
۸۷	پروتئین قابل هضم
۱۱/۸۵ و ۱۳/۱۱	انرژی قابل متابولیسم
مگاژول بر کیلوگرم در ماده خشک	

مقادیر از تانن است (۹، ۱۱). دانه تاج خروس به دلیل داشتن ماده-ی ضد تغذیه‌ای (ساپونین) باعث تاثیر نامطلوب بر عملکرد پرنده می‌شود (۲). با افزایش مقدار دانه‌ی تاج خروس خام در جیره رشد کاهش می‌یابد که احتمالاً به دلیل وجود ساپونین می‌باشد (۲، ۴، ۱۲، ۱۳). در یک تحقیق وزن لاشه در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌ی حاوی ۲۰ درصد دانه تاج خروس نسبت به ۴۰ درصد دانه تاج خروس بیشتر بود (۶). با توجه به سیاست‌های کلان کشور در مورد تهیه و تولید محصولات زراعی جدید مقاوم به خشکی توسعه کشت دانه تاج خروس در کشور در حال گسترش است. این تحقیق برای بررسی اثرات استفاده از دانه تاج خروس در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی انجام شد.

### مواد و روش‌ها

دانه تاج خروس (واریته الترا) مورد استفاده در آزمایش از مزرعه خصوصی واقع در شهرستان کرج مورد حمایت وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۹ تهیه گردید. ترکیب شیمیایی دانه تاج خروس بر اساس روش استاندارد در آزمایشگاه تعیین شد. انرژی قابل متابولیسم دانه تاج خروس با استفاده از روش خوراک دادن اختیاری با تعداد ۱۸ قطعه خروس بالغ نژاد رد-آیلند رد در سن ۸۳ هفتگی در درجه حرارت سالن در حدود ۱۴ درجه سانتی‌گراد با استفاده از قفس‌های متابولیکی تعیین گردید. به منظور تصحیح ازت و انرژی دفعی اندوژنوس، تعداد ۶ قطعه پرنده استفاده شد. به خروس‌ها ۲۴ ساعت قبل از آزمایش گرسنگی اعمال شد، سپس به مدت ۴۸ ساعت خوراک‌های آزمایشی بصورت آزاد در دسترس آنها قرار گرفت، و مجدداً در پایان آزمایش ۲۴ ساعت به آنها گرسنگی داده شد که مجموعاً ۷۲ ساعت دوره آزمایش بود. فضولات بطور روزانه در طی ۳ مرحله جمع‌آوری و برای جلوگیری از تخمیر توسط باکتریها بلافاصله در داخل فریزر قرار داده شد. مقدار انرژی خام و ازت خوراک‌ها و فضولات، نیز بر اساس روش استاندارد (AOAC ۲۰۰۰) تعیین شد. مقدار انرژی قابل متابولیسم با استفاده فرمول‌های متداول محاسبه شد (۱۶).

به علت وجود ساپونین در دانه تاج خروس، تغذیه مقادیر زیاد آن موجب بروز گرفتگی عضلات، استرس و تخریب کبد و مرگ جوجه‌ها می‌شود. ساپونین باعث همولیز گلبول‌های قرمز خون می‌شود و با اتصال به غشای پلاسمایی سلول روده نفوذپذیری آنها را افزایش می‌دهد. دانه تاج خروس خام دارای ساپونین و تانن است و به همین دلیل ممکن است باعث کاهش مصرف خوراک شود (۱۴). دانه تاج خروس با اینکه دارای مقادیر کمی تانن (۰/۳ درصد) و بازدارنده پروتئاز فنول‌ها (تانن‌های اولیه و اسید کلروژنیک)، لکترین، بازدارنده‌ی تریپسین و احتمالاً ساپونین است ولی نسبت به حرارت ناپایدار می‌باشد و اریته دانه سیاه حاوی

ترکیب مواد مغذی جداول استاندارد و احتیاجات جوجه های گوشتی بر جداول توصیه سویه تجاری تنظیم شد (جدول ۲). افزایش وزن، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذا در دوره های ۲۱-۱ روزگی، ۲۲-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش ۱-۴۲ روزگی، بر اساس روز مرغ محاسبه گردید.

در پایان آزمایش از هر واحد آزمایشی یک قطعه کشتار و تجزیه لاشه انجام گردید. فرمول روز مرغ به شرح زیر می باشد.

برای تعیین اثر سطوح مختلف دانه تاج خروس بر عملکرد جوجه-های گوشتی آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار آزمایشی و ۵ تکرار و تعداد ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار جمعاً بر روی ۸۰۰ قطعه جوجه گوشتی از سویه آراین (با ترکیب دو جنس مخلوط) به مدت ۴۲ روز انجام شد. تیمار های آزمایشی شامل جیره پایه (فاقد دانه تاج خروس)، جیره های حاوی ۵، ۱۰، و ۱۵ درصد دانه تاج خروس (وارتهی الترا)، در دوره های سنی یک تا ۲۱ روزگی و ۲۱ تا ۴۲ روزگی بود. جیره های غذایی بر اساس

(تعداد جوجه های زنده در آخر هر مرحله × تعداد روزهای هر مرحله) + (مجموع روزهای که جوجه های تلف شده زنده بوده اند) = مرغ روز

داده ها در نرم افزار Excel ذخیره و با استفاده از نرم افزار آماری SAS<sup>۲</sup> مدل آماری مربوطه تجزیه شد. برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شده است. مدل ریاضی طرح آماری مورد استفاده به شرح زیر می باشد.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

در این معادله  $Y_{ij}$  مقدار عددی هر یک از مشاهدات،  $\mu$  میانگین جمعیت،  $\alpha_i$  اثر جیره و  $\varepsilon_{ij}$  اثر خطای آزمایش می باشد.

جدول ۲: مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی (درصد)

۲۲ تا ۴۲ روزگی				۲۱ روزگی				
۱۵ درصد دانه تاج خروس	۱۰ درصد دانه تاج خروس	۵ درصد دانه تاج خروس	صفر درصد دانه تاج خروس	۱۵ درصد دانه تاج خروس	۱۰ درصد دانه تاج خروس	۵ درصد دانه تاج خروس	صفر درصد دانه تاج خروس	مواد خوراکی (درصد)
۵۴/۳	۵۸	۶۰	۶۳	۴۵/۰۴	۴۸/۰۴	۵۲/۰۲	۵۵/۰۵	ذرت
۲۴/۵	۲۵	۲۶/۱	۲۶/۵	۳۱/۰۳	۳۳/۰۳	۳۴/۰۳	۳۶/۰۳	کنجاله سویا (۴۸ درصد)
۱/۵	۱/۵	۳	۳/۴۸	۳/۱۷	۳/۱۷	۳/۱۷	۳/۱	روغن مایع
۲	۲/۶۵	۳	۴	۳/۴	۳/۴	۳/۴	۳/۴	پودر ماهی
۱۵	۱۰	۵	۰	۱۵	۱۰	۵	۰	دانه تاج خروس
۱/۶	۱/۶۵	۱/۶	۱/۶۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	پوسته صدف
۰/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۵۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	دی کلسیم فسفات
۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲۵	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	نمک طعام
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی*
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل مواد معدنی**
۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	دی ال - متیونین
-	-	-	-	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	لیزین هیدرو کلراید

<sup>۲</sup>. Statistical Analysis System

ادامه جدول ۲

۲۲ تا ۴۲ روزگی				۲۱ روزگی			
۱۵ درصد	۱۰ درصد دانه	۵ درصد دانه	صفر درصد	۱۵ درصد	۱۰ درصد دانه	۵ درصد دانه	صفر درصد
دانه تاج خروس	تاج خروس	تاج خروس	دانه تاج خروس	دانه تاج خروس	تاج خروس	تاج خروس	تاج خروس
۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳
۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۱	۱	۱	۱
۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱
۱	۱	۱	۱	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۴

\* هر کیلو گرم مکمل ویتامینی حاوی ۴۴۰۰۰۰ و ۷۲۰۰۰ واحد بین المللی ویتامینهای A و D، همچنین ۱۴۴۰۰، ۲۰۰۰، ۶۱۲، ۶۴۰، ۳۰۰۰، ۴۸۹۶، ۱۲۱۶۰، ۶۱۲، ۲۰۰۰ و ۲۶۰ میلی گرم از ویتامین های E، K، کوبالامین، تیامین، ریبوفلاوین، اسید پانتوتنیک، نیاسین، پیریدوکسین، بیوتین و کولین کلراید بود. هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی گرم ید، ۱۹۰ میلی گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم بود.

### نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی دانه تاج خروس در جدول ۳ ارئه شده است، که با سایر گزارشات همخوانی دارد (۲، ۳، ۶، ۱۳). مقدار انرژی قابل متابولیسم (TME، AME، AMEn و TME<sub>n</sub>) آن به ترتیب ۱۸۰۵/۷، ۱۸۰۵/۷، ۲۲۷۵/۷، ۲۲۷۵/۶ کیلو کالری در کیلو گرم ماده خشک بود.

جدول ۳: انرژی قابل متابولیسم ظاهری و حقیقی و تصحیح شده (کیلو کالری در کیلوگرم) بر اساس ازت جیره‌های آزمایشی (درصد)

AMEn**	انرژی خام*	چربی خام	خاکستر خام	فیبر خام	پروتئین خام	ماده خشک
۱۸۰۵/۷	۴۵۱۵	۵/۴۱	۲/۷۰	۸/۴۰	۱۷/۵۰	۹۱/۰۴

\* کیلو کالری در کیلوگرم. \*\* AMEn (nitrogen correction of apparent metabolizable energy (kcal/kg)

به دلیل وجود ماده‌ی ضد تغذیه‌ای ساپونین، فنولها، تانن ها، - فیتوهاگلوتنین و ماده باز دارنده تریپسین در دانه تاج خروس می باشد (۲، ۳، ۵، ۱۰). از طرفی اسید فایتیک می تواند با پروتئین باند شود و به صورت کمپلکس فیتات- پروتئین تبدیل شده و قابلیت هضم پروتئین و اسید های آمینه را با جلوگیری از فعالیت آنزیم- های هضمی گوارش پپسین، تریپسین و کیموتریپسین کاهش دهد و تاثیر نامطلوب بر عملکرد پرنده داشته باشد (۴). جوجه های گوشتی که از جیره آزمایشی شاهد (بدون دانه تاج خروس) تغذیه شده بودن، ضریب تبدیل غذایی کمتری داشتند

تفاوت خوراک مصرفی در بین تیمار های آزمایشی در سن ۱ تا ۲۱ و ۲۲ تا ۴۲ روزگی و کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی) معنی دار بود، که با گزارش دیگر محققین همخوانی دارد (۱۳). دانه تاج خروس خام دارای ساپونین و تانن است و به همین دلیل ممکن است که باعث کاهش خوراک مصرفی شود (۱۴). تفاوت افزایش وزن در ۱ تا ۲۱ و ۲۲ تا ۴۲ و در کل دوره پرورش (۱ تا ۴۲ روزگی) بین تیمار های آزمایشی معنی داری بود ( $P \leq 0/05$ ). با افزایش سطح دانه تاج خروس در جیره غذایی رشد جوجه های گوشتی کمتر بود ( $P \leq 0/05$ ). احتمالاً این کاهش رشد در جوجه های گوشتی

که علت آن غنی بودن دانه تاج خروس از نظر اسیدهای آمینه لیزین، تریپتوفان، متیونین و اسیدهای آمینه گوگردار می باشد که موجب رشد بیشتر سینه در جوجه های گوشتی شده است (۲، ۱۰، ۱۲، ۱۳). با توجه به ترکیب شیمیایی و انرژی قابل متابولیسم دانه تاج خروس و اثر نامناسب آن در عملکرد جوجه های گوشتی استفاده کمتر از سطح ۵ درصد پیشنهاد می شود. ولی بدلیل غنی بودن از اسید های آمینه ضروری مانند لیزین و متیونین پیشنهاد می شود که بصورت عمل آوری و کیک شده در سطح بیشتر از پنج درصد در جیره غذایی جوجه های گوشتی استفاده گردد.

( $P \leq 0/05$ ). با افزایش سطح دانه تاج خروس (۵، ۱۰، ۱۵ درصد) در جیره غذایی جوجه های گوشتی ضریب تبدیل غذایی افزایش یافت ( $P \leq 0/05$ ). افزایش ضریب تبدیل جیره های آزمایشی حاوی سطوح متفاوت دانه تاج خروس نسبت به تیمار شاهد به دلیل قابلیت هضم پایین آن می باشد. همچنین دیگر گزارشات نشان داده که مناسب ترین ضریب تبدیل خوراک مربوط به جیره غذایی شاهد (بدون دانه تاج خروس) می باشد (۱۰، ۱۲، ۱۳). وزن اجزای لاشه و اندام های داخلی در جدول ۵ ارائه شده است. وزن سینه در پرندگانی که از جیره غذایی با سطوح ۵ و ۱۰ درصد دانه تاج خروس استفاده کرده بودند، بیشتر می باشد ( $P \leq 0/05$ ).

جدول ۵: میانگین خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی (گرم در روز)

تیمار	۱-۲۱ روزگی	۲۲-۴۲ روزگی	۱-۴۲ روزگی
خوراک مصرفی			
صفر درصد دانه تاج خروس	۵۲/۵	۱۵۷/۳	۱۰۴/۹
۵ درصد دانه تاج خروس	۵۳/۹	۱۶۵/۸	۱۰۹/۸
۱۰ درصد دانه تاج خروس	۵۲/۴	۱۵۶/۷	۱۰۴/۵
۱۵ درصد دانه تاج خروس	۵۲/۹	۱۷۳/۹	۱۱۳/۴
خطای استاندارد میانگین	۱/۴	۱۲/۳	۶/۴
افزایش وزن			
صفر درصد تاج خروس	۲۳/۳۱ <sup>a</sup>	۴۴/۱۹ <sup>a</sup>	۳۳/۷۵ <sup>a</sup>
۵ درصد تاج خروس	۲۰/۶۱ <sup>b</sup>	۳۹/۳۶ <sup>b</sup>	۲۹/۹۹ <sup>b</sup>
۱۰ درصد تاج خروس	۱۹/۴۶ <sup>bc</sup>	۳۸/۱۷ <sup>b</sup>	۲۸/۸۱ <sup>c</sup>
۱۵ درصد تاج خروس	۱۸/۹۸ <sup>c</sup>	۳۱/۱۵ <sup>c</sup>	۲۵/۰۷ <sup>d</sup>
خطای استاندارد میانگین	۱/۰۴	۱/۴۱	۰/۸۶
ضریب تبدیل غذایی			
صفر درصد تاج خروس	۱/۵۸ <sup>b</sup>	۱/۶۵ <sup>b</sup>	۲/۲۱ <sup>b</sup>
۵ درصد تاج خروس	۱/۹۴ <sup>a</sup>	۲/۱۴ <sup>ab</sup>	۲/۸۲ <sup>ab</sup>
۱۰ درصد تاج خروس	۱/۹۲ <sup>a</sup>	۲/۰۵ <sup>ab</sup>	۲/۷۲ <sup>ab</sup>
۱۵ درصد تاج خروس	۱/۹۹ <sup>a</sup>	۲/۳۴ <sup>a</sup>	۳/۱۰ <sup>a</sup>
خطای استاندارد میانگین	۰/۱۳	۰/۳۹	۰/۴۸

جدول ۵: درصد لاشه و اجزای آن و اندامهای داخلی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف دانه تاج خروس (درصد)

تیمار	لاشه *	سینه	ران	چربی بطنی	روده	کبد	قلب
صفر درصد تاج خروس	۵۸/۹	۲۸/۳ <sup>c</sup>	۲۹/۹	۱/۱	۱۲/۰	۴/۱	۱/۳
۵ درصد تاج خروس	۵۷/۲	۳۲/۰ <sup>a</sup>	۲۹/۸	۱/۱	۱۶/۱	۴/۰	۱/۲
۱۰ درصد تاج خروس	۵۸/۴	۳۱/۵ <sup>ab</sup>	۲۹/۸	۱/۹	۱۳/۳	۳/۹	۱/۲
۱۵ درصد تاج خروس	۵۶/۹	۲۹/۳ <sup>bc</sup>	۳۱/۶	۱/۵	۱۴/۸	۳/۹	۱/۲
خطای استاندارد میانگین	۲/۲	۱/۳	۱/۵	۰/۹	۲/۷	۰/۵	۰/۲
<i>Pvalue</i>	۰/۷	۰/۰۳	۰/۴	۰/۷	۰/۳	۰/۹	۰/۸

تفاوت اعداد هر ستون دارای حروف غیر مشابه، معنی داری است ( $P \leq 0.05$ )

\* وزن لاشه بدون پوست

### نتیجه گیری

۱. ترکیبات شیمیایی دانه تاج خروس به ترتیب ۹۱/۰۴ درصد ماده خشک، ۱۷/۵ درصد پروتئین خام، ۸/۴۰ درصد فیبر خام، ۲/۷۰ درصد خاکستر، ۵/۴۱ درصد چربی خام بود.
۲. انرژی قابل متابولیسم ظاهری و تصحیح شده بر اساس ازت، انرژی قابل متابولیسم حقیقی و تصحیح شده بر اساس ازت دانه تاج خروس وارسته الترا به ترتیب ۱۸۰۵/۷، ۱۸۰۵/۷، ۲۲۷۵/۶ و ۲۲۷۵/۷ کیلو کالری در کیلو گرم ماده خشک می باشد.
۳. نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از دانه‌ی خام تاج خروس تاثیر مطلوبی بر عملکرد جوجه های گوشتی نسبت به تیمار آزمایشی شاهد ندارد. لذا پیشنهاد می گردد تا سطح ۵ درصد در مرحله ی رشد و پایانی استفاده گردد.

### منابع مورد استفاده

3. Cheeke PR, and R Carlsson (1987) Evaluation of Several Crops as Source of Leaf Meal: Composition, Effect of Drying Procedure, and Rat Growth Response. Nutri. Repo. Intern. Vol. 18 No. 4.
4. Dodok L, A Modhir A Buchtova V Halasova and G Polacek (1997) Importance and utilization of amaranth in food Industry. 2. Composition of Amino Acid and Fatty Acids. Nahrung. 41: 108-110.
5. Jacob JP, SL Noll and JA Brannon (2008) Comparison of metabolic energy content of organic cereal grains for chickens and turkeys. J. Appl. Poult. Res. 17: 540-544.
6. Kabuge LW, PN Mbugua BN Mitaru TA Ngatia (2002) Effect of steam pelleting and inclusion of molasses in amaranth diets on broiler chicken performance, carcass composition and histopathology of some internal organs. FAO-AGRIPPA Peer Reviewed Electronic Journal.
7. Kauffman C. S. and L. E. Weber. (1990) Grain amaranth. In: advances in new crops. (Aick, J. and J. E. Simon, eds.), pp.127-139. Timber Press. Portland, OR.
8. Marcone MF, Y Kakuda and RY, Yada (2004) Amaranth as a rich dietary source of  $\beta$ -sitosterol and other phytosterols. Pla. F. for Hum. Nutr. 58: 207-211.
1. Bressani R, LG Elias and A Garcia-Soto (1989) Limiting amino acids in raw and processed amaranth grain protein from biological test. Pla. F. for Hum. Nutri. 39: 223-234.
2. Bressani R, J.M González J Zúñiga M Breuner and LG Elías (1987a) Yield, selected chemical composition and nutritive value of 14 selections of amaranth grain representing four species. J. Sci. Food Agric. 38. 347.

