

## تعیین انرژی قابل متابولیسم تفاله خشک گوجه فرنگی و استفاده از آن در جیره غذایی بوقلمون‌های تجاری

### • رستم مهباعی

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز

### • عین‌اله عبدی قزljه (نویسنده مسئول)

عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر دانشگاه تبریز.

### • محسن علمی

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۳۱۴۷۰۲۶

Email: e\_abdi2005@yahoo.com

### چکیده

برای تعیین انرژی قابل سوخت‌وساز تفاله گوجه فرنگی از تعداد ۲۴ قطعه بوقلمون نر بالغ استفاده گردید. مقدار ۵۰ گرم خوراک پایه و سطوح مختلف (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) تفاله گوجه فرنگی به چهار قطعه بوقلمون نر خورانده شد. به منظور تعیین اثرات استفاده از تفاله گوجه فرنگی بر عملکرد بوقلمون در سنین ۱ تا ۲۴ هفتگی، از تعداد ۱۲۰ قطعه جوجه بوقلمون نر یکروزه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار (۰، ۷/۵، ۱۵، ۲۲/۵ و ۳۰ درصد تفاله‌گوجه فرنگی) و هر تیمار با ۳ تکرار و هر تکرار شامل ۸ قطعه بوقلمون نر استفاده شد. صفات مربوط به عملکرد تا سن ۲۴ هفتگی رکوردبرداری شد. نتایج تعیین ترکیبات شیمیایی نشان داد که مقدار پروتئین خام، چربی خام، خاکستر، دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی سلولز و انرژی خام تفاله گوجه فرنگی به ترتیب ۱۹/۵، ۲/۴، ۵/۵، ۵۷/۳، ۴۷/۲ درصد و ۲۹۸۶ کیلوکالری در کیلوگرم بود. از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین میزان انرژی قابل سوخت و ساز جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی مشاهده گردید. میزان AME، AMEn، TME و TMEn با استفاده از معادلات رگرسیون به ترتیب ۲۰۲۶، ۲۰۲۲، ۲۳۶۱ و ۲۴۱۴ کیلوکالری در هر کیلوگرم برآورد گردید. در بوقلمون‌های مورد آزمایش بین جیره‌های غذایی از نظر آماری برای صفات تولیدی از قبیل، خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل و یا صفات مربوط به تفکیک لاشه اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. نهایتاً اینکه از تفاله خشک گوجه فرنگی می‌توان تا سطح ۳۰ درصد در تغذیه جوجه بوقلمون‌ها استفاده نمود و واژه‌های کلیدی: انرژی قابل سوخت و ساز، بوقلمون، تفاله خشک گوجه فرنگی و ضریب تبدیل خوراک

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 118 pp: 61-74

### Determination of metabolisable energy of tomato pomace and its effect on commercial turkey performance

By: R. Mahbaghi<sup>1</sup>, E. Abdi Ghezljeh<sup>2\*</sup>, M. Elmi<sup>1</sup>

1- Animal Science Research Department, East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran

2- Department of Animal Science, Ahar Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tabriz, Ahar, Iran \*Correspondence E-mail: E\_abdi2005@yahoo.com

Received: April 2017

Accepted: July 2017

Twenty-eight adult male turkeys were used to determine the metabolizable energy of tomato pomace. Tomato pomace was mixed on the ratio of 0, 25, 50, 75 and 100% to basal diet. Then, 50 grams of each mixed feed were fed to 4 tom turkey. In order to determine the effects of using tomato pomace on performance of 1-24 weeks old turkeys, 120 days old turkey was fed until the age 24 weeks. Chicks were grouped into 5 treatment (0, 7.5, 15, 22.5 and 30% tomato pomace) 3 replication and 8 observations on the basis of a completely randomized design. Performance traits are recorded for up to 24 weeks of age. The results of chemical composition determination showed that amount of crude protein, ether extract, ash, NDF, ADF, and gross energy were 19.5, 2.4, 5.5, 57.3, 47.2% and 2986 kcal/kg respectively. Statistical analysis showed that there was significant difference between metabolisable energy of diets containing different levels of tomato pomace. The amount of AME, AMEn, TME, TMEn of tomato pomace were estimated using regression equations of 2026, 2072, 2361 and 2414 kcal/kg respectively. There wasn't significant difference between control group and other groups from the view point of feed conversion rate, weight gain and feed intake. Finally, tomato pomace can be used up to 30% on feeding turkey chicks.

**Key words:** Metabolisable energy, Turkey, Dried tomato pomace, Feed conversion efficiency.

#### مقدمه

شامل پوست، دانه و مقدار کمی گوشت گوجه فرنگی می باشد (NRC، ۱۹۸۳) و تقریباً ۵۰ درصد این ضایعات را دانه تشکیل می دهد (Eggers و Geisman، ۱۹۷۶). بر اساس گزارش Persia و همکاران (۲۰۰۳) میزان کلسیم دانه گوجه فرنگی ۰/۱۲ درصد، فسفر ۰/۵۸ درصد، انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده بر اساس نیتروژن ۳۲۰۴ کیلو کالری در کیلو گرم، پروتئین خام ۲۵ درصد و میزان متیونین-سیستین ۰/۸۷ می باشد. طبق گزارش Squires و همکاران (۱۹۹۲) میزان کلسیم تفاله گوجه فرنگی ۰/۴۱ درصد، فسفر ۰/۵۴ درصد، انرژی قابل سوخت و ساز ۱۷۶۰ کیلو کالری در کیلو گرم، پروتئین خام ۱۸/۸ درصد و

بر اساس آمار فائو تولید جهانی گوجه فرنگی در سال ۲۰۱۴ مقدار ۱۷۰ میلیون تن بود. ایران با تولید سالانه پنج میلیون و ۹۷۰ هزار تن گوجه فرنگی رتبه هفتم تولید این محصول را در جهان دارد. بررسی ها نشان داده اند که ۱۰ تا ۳۰ درصد محصول گوجه فرنگی تولید شده در تغذیه انسانی کاربرد ندارد و به عنوان ضایعات دور ریخته می شود (Al-Betawi، ۲۰۰۵، Annie و Zeidler، ۲۰۰۴ و Jafari و همکاران، ۲۰۰۶)، که این ضایعات می تواند به عنوان یک ماده غذایی در جیره طیور مورد استفاده قرار گیرد. بخش عمده ضایعات، از فرآوری محصول گوجه فرنگی در کارخانجات تولید رب، سس و چاشنی غذا بدست می آید، که

انرژی قابل سوخت و ساز تفاله گوجه‌فرنگی و استفاده از آن در سطوح مختلف در تغذیه جوجه بوقلمون بود.

### مواد و روش‌ها

تفاله گوجه‌فرنگی مورد نیاز طرح از دو کارخانه رب گوجه‌فرنگی تهیه شد. خشک کردن تفاله‌ها در شرایط طبیعی (آفتاب) انجام گرفت. در مرحله اول آزمایش از ۴۰ قطعه بوقلمون نر بالغ ۱۰ ماهه به وزن  $8 \pm 0.25$  کیلوگرم استفاده گردید. بوقلمون‌ها در قفس‌های انفرادی زمینی نگهداری شدند. دانخوری‌ها بصورت انفرادی و سیستم آبخوری نیز بصورت قطره‌ای بود. در اتاق متابولیسمی محل استقرار بوقلمون‌ها، ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی اعمال شد. عادت پذیری پرندگان به شرایط محیطی جدید طی ۱۴ روز انجام گرفت (Sibbald, ۱۹۸۹). بعد از مرحله عادت دهی، ۲۴ قطعه بوقلمون انتخاب و به ۶ گروه چهارتایی تقسیم شدند و برای نداشتن تفاوت وزنی معنی‌دار بین گروه‌ها از آزمون هارتلی<sup>۱</sup> با فرض یکسان بودن واریانس گروه‌ها استفاده شد (Ott, ۱۹۸۸). یک گروه چهارتایی به عنوان شاهد تا آخر آزمایش گرسنه ماندند و هر تیمار (سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی) نیز به ۴ قطعه از بوقلمون‌ها خورانده شد. تیمارها شامل صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد تفاله خشک گوجه‌فرنگی همراه با جیره پایه بود. هدف از بکار بردن سطوح مختلف، تعیین مقدار انرژی قابل سوخت و ساز با استفاده از معادلات رگرسیون بود.

به دنبال دوره عادت‌پذیری، ۲۴ ساعت گرسنگی برای بوقلمون‌ها در نظر گرفته شد. هدف از این اقدام تخلیه کامل دستگاه گوارش از خوراک قبلی بود. سپس تغذیه اجباری انجام شده و فضولات بوقلمون‌ها به مدت ۴۸ ساعت با استفاده از کیسه‌های نایلونی جمع‌آوری گردید. قبل از شروع تغذیه مقدار ۵۰ گرم برای هر بوقلمون خوراک مصرفی با ترازوی دیجیتالی با حساسیت ۰/۰۱ گرم توزین و در داخل ظروف پلاستیکی درب‌دار ریخته شد (تفاله خشک گوجه‌فرنگی قبل از مخلوط شدن با جیره پایه آسیاب شده و سپس در نسبت‌های مورد نظر با جیره پایه مخلوط گردید به طوری که مجموع جیره پایه و تفاله خشک گوجه‌فرنگی ۵۰ گرم بود).

میزان متیونین - سیستئینین ۰/۱ تا ۰/۵ درصد می‌باشد (Squires و همکاران، ۱۹۹۲). مطالعات نشان داده است که دانه گوجه‌فرنگی از منابع پروتئین با کیفیت بالا بوده (Sogi و همکاران، ۲۰۰۵) و از نظر شاخص شیمیایی مشابه سایر منابع پروتئینی و منبع خوبی از پروتئین خالص به حساب می‌آید (King و Zeidler, ۲۰۰۴، Sogi و همکاران، ۲۰۰۲ و ۲۰۰۵). پیرایش فر (۱۳۷۱) گزارش کرد که چنانچه روغن موجود در بذر استخراج شود، میزان پروتئین آن به ۳۸/۶۲ درصد در ماده خشک افزایش می‌یابد، پوست گوجه‌فرنگی بیشترین مقدار کربوهیدرات و کمترین مقدار پروتئین در میان نمونه‌های مورد بررسی در آزمایش را داشت. چکرائی و همکاران (۱۳۸۷) میزان انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری دانه و تفاله گوجه‌فرنگی را به ترتیب ۳۳۹۴ و ۲۳۲۹ کیلوکالری در کیلوگرم گزارش نمودند. Mansoori و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند تفاله گوجه‌فرنگی یک منبع خوب از نظر پروتئین، ویتامین‌ها و مواد معدنی می‌باشد اما ممکن است از نظر انرژی به خاطر الیاف بیشتر محدود کننده باشد.

استفاده از تفاله خشک در حیره آغازین جوجه‌های گوشتی به مقدار ۵ درصد سبب کاهش وزن گردید ولی در دوره رشد استفاده از آن تا ۱۰ درصد تاثیر منفی بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل نداشت (Sethi, ۲۰۱۲). در آزمایش Ayhan و Aktan (۲۰۰۴)، استفاده بیش از ۵ درصد تفاله خشک گوجه‌فرنگی در تغذیه جوجه‌های گوشتی سبب کاهش وزن آنان در مقایسه با تیمار شاهد گردید. در آزمایش چکرائی و همکاران (۱۳۸۷) استفاده بیش از ۶ درصد تفاله گوجه‌فرنگی در تغذیه جوجه‌های گوشتی سبب افزایش معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) ضریب تبدیل گردید. در آزمایش‌های مختلفی از تفاله خشک گوجه‌فرنگی در تغذیه جوجه‌های گوشتی استفاده گردیده است (Squires و همکاران، ۱۹۹۲; Persia و همکاران، ۲۰۰۲). ولی با توجه به اینکه بوقلمون توانایی بیشتری نسبت به مرغ در هضم فیبر خام دارد بنابراین بنظر می‌رسد از سطوح بالاتری از تفاله خشک گوجه‌فرنگی می‌توان در تغذیه جوجه بوقلمون استفاده نمود. هدف از اجرای این طرح تعیین ترکیبات شیمیایی و

**جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره پایه مورد استفاده در تغذیه بوقلمون**

ماده خوراکی	درصد
ذرت	۷۱/۵۶
کنجاله سویا	۲۲/۸۳
پودر استخوان	۴/۷۶
مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>	۰/۳
مکمل معدنی <sup>۲</sup>	۰/۳
نمک	۰/۲
متیونین	۰/۰۴
انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری بر کیلو گرم)	۲۹۰۸
پروتئین خام (درصد)	۱۵
چربی خام (درصد)	۲/۹
الیاف خام (درصد)	۳/۲
کلسیم (درصد)	۱/۵
فسفر قابل استفاده (درصد)	۰/۷۲۸
آرژنین (درصد)	۱/۱۰۶
متیونین (درصد)	۰/۳۳
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۶
لیزین (درصد)	۰/۲۶۵

۱- هر کیلوگرم مکمل به ترتیب حاوی -/۳,۶۰۰,۰۰۰ و /۸۰۰,۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A و D3 بود. مقدار ویتامین‌های E, K3, B1, B2, B5, B6, B9, H2 و آنتی اکسیدان به ترتیب ۱۴۴۰۰، ۸۰۰، ۷۰۰، ۲۶۴۰، ۳۹۲۰، ۱۱۸۸۰، ۱۱۷۶، ۴۰۰، ۶، ۴۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بود.  
 ۲- مقدار عناصر منگنز، آهن، روی، مس، ید، سلنیوم و کولین کلراید در هر کیلوگرم مکمل به ترتیب ۳۹۶۸۰، ۲۰۰۰۰، ۳۳۸۸، ۴۰۰۰، ۳۹۶، ۸۰ و ۲۰۰۰۰۰ میلی‌گرم بود.

**تجزیه شیمیایی و تعیین انرژی خام تفاله خشک گوجه فرنگی و فضولات**

برای تعیین درصد ماده خشک، نیتروژن و انرژی خام، فضولات ابتدا از حالت انجماد خارج و به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۶۰ درجه سانتیگراد قرار داده شدند بدین ترتیب درصد ماده خشک فضولات بدست آمد (Sibbald, ۱۹۸۹). سپس فضولات بوسیله آسیاب آزمایشگاهی با غربال یک میلی‌متر آسیاب شدند. برای تعیین انرژی خام فضولات، از دستگاه بمب کالری متری آدیاباتیک و برای تعیین نیتروژن آنها از دستگاه میکروکلدال FOSS، استفاده شد.  
 مقدار ماده خشک و خاکستر خام تفاله گوجه فرنگی طبق روش -

های AOAC (۲۰۰۰) انجام شد. ماده خشک نمونه با استفاده از آون (در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت) بدست آمد. خاکستر خام نمونه با استفاده از کوره الکتریکی با درجه حرارت ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد در مدت ۵ ساعت تعیین شد. از دستگاه میکروکلدال FOSS برای اندازه‌گیری پروتئین خام و از دستگاه بمب کالری متر آدیاباتیک برای اندازه‌گیری انرژی خام و از روش سوکسله برای اندازه‌گیری چربی خام استفاده گردید.  
 محاسبه انواع انرژی قابل متابولیسم  
 انواع انرژی قابل متابولیسم جیره های مخلوط (جیره پایه به اضافه تفاله گوجه فرنگی) با استفاده از فرمول‌های ارائه شده به وسیله سیبالد محاسبه گردید.

$$AME = \frac{GE_f - GE_e}{Fi} \quad (1)$$

$$AME_n = AME - \frac{8.73 \times NR}{Fi} \quad (2)$$

$$NR = N_i - N_e \quad (3)$$

$$TME = AME + \frac{EEL}{Fi} \quad (4)$$

$$TME_n = AME_n + \frac{EEL + 8.73 \times NR}{Fi} \quad (5)$$

AME = انرژی قابل متابولیسم ظاهری (کیلو کالری در گرم)

AME<sub>n</sub> = انرژی قابل متابولیسمی ظاهری تصحیح شده برای

نیتروژن (کیلو کالری در گرم)

TME = انرژی متابولیسمی حقیقی (کیلو کالری)

TME<sub>n</sub> = انرژی متابولیسمی حقیقی تصحیح شده برای نیتروژن

(کیلو کالری در گرم)

GE<sub>f</sub> = کل انرژی مصرفی (کیلو کالری)

GE<sub>e</sub> = کل انرژی دفعی (کیلو کالری)

Fi = مقدار خوراک مصرفی (گرم)

Ni = ازت دفعی (گرم)

EEL = انرژی دفعی داخلی (کل انرژی دفعی پرندگان گرسنه) بر

حسب کیلو کالری

NR<sub>0</sub> = نیتروژن ابقا شده در پرنده گرسنه

NR = نیتروژن ابقا شده در پرندگان تغذیه شده

برای محاسبه انرژی متابولیسمی ضایعات مورد آزمایش در جیره

داده‌ها و انجام مقایسات میانگین در صورت معنی‌دار بودن اثر تیمار، از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد و نرم افزار آماری SAS استفاده گردید.

### نتایج و بحث

غلظت مواد مغذی اندازه‌گیری شده در تفاله گوجه فرنگی در جدول ۵ ارائه شده است. مقدار پروتئین خام و چربی خام در مقایسه با نتایج صفری و همکاران (۱۳۸۹) کمتر و مقادیر خاکستر خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز با نتایج آزمایش صفری و همکاران (۱۳۸۹) همخوانی داشت. Bieche و Branthome (۲۰۰۳) گزارش نمودند، تفاله خشک گوجه فرنگی عمدتاً از دو بخش پوسته و دانه تشکیل شده است و معمولاً مقدار پوسته بیش از هسته می‌باشد. درصد هر یک از این بخش‌ها به واریته گوجه و فرایندهای انجام شده در کارخانه بستگی دارد (Bieche و Branthome، ۲۰۰۳). همچنین از King و Zeidler (۲۰۰۴) گزارش شده است که ترکیب شیمیایی تفاله گوجه فرنگی بر اساس رقم، نوع فرایندهای به کار رفته در تولید آن و نیز اقلیم و محل کاشت این گیاه متفاوت می‌باشد. تفاله گوجه فرنگی مورد استفاده در این پژوهش حاوی مقادیر بالای پروتئین خام، NDF و ADF بود که در تطابق با مقادیر ارائه شده توسط NRC (۲۰۰۱) می‌باشد. اما مقادیر پروتئین خام آن بالاتر از مقادیر گزارش شده به وسیله Caluya و Sair (۱۹۹۵) بود. مقدار پروتئین خام دانه گوجه فرنگی بیشتر از دانه غلات می‌باشد. بنابراین این محصول جانبی می‌تواند به عنوان یک منبع پروتئینی مورد توجه قرار گیرد (Caluya و Sair، ۱۹۹۵).

مخلوط (جیره پایه و ضایعات) نیز از رابطه ۶، استفاده شد (Sibbald و Slinger، ۱۹۶۳).

$$ED = (P \times EF) + (1 - P) \times EB \quad (6)$$

$ED =$  انرژی متابولیسمی جیره مخلوط (جیره پایه + تفاله گوجه فرنگی)

$EF =$  انرژی متابولیسمی تفاله گوجه فرنگی

$EB =$  انرژی متابولیسمی جیره پایه

$P =$  نسبت اضافه نمودن تفاله گوجه فرنگی به جیره

$1 - P =$  نسبت جیره پایه در جیره مخلوط

در مرحله دوم آزمایش تعداد ۱۲۰ قطعه جوجه بوقلمون نر از سویه تجاری BUT خریداری شد. جوجه‌ها با جیره‌های پیشنهادی جداول NRC (۱۹۹۴) تا سن ۲۴ هفتگی تغذیه شدند. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل ۵ تیمار و ۳ تکرار و هر تکرار شامل ۸ قطعه جوجه بوقلمون بود. جیره‌های غذایی کلیه تیمارهای آزمایشی به گونه‌ای تنظیم شد که از لحاظ سطح انرژی و پروتئین خام یکسان بودند. تیمارها شامل ۰، ۷/۵، ۱۵، ۲۲/۵ و ۳۰ درصد تفاله خشک گوجه فرنگی بود که در هر ۳ دوره آغازین، رشد و پایداری به جیره اضافه گردید. میزان خوراک مصرفی و وزن بوقلمون‌ها بطور هفتگی ثبت گردید. تلفات نیز به طور روزانه ثبت گردید.

جیره‌های مورد استفاده طبق توصیه NRC (۱۹۹۴) شامل جیره ۰ تا ۴، ۵ تا ۸، ۹ تا ۱۲، ۱۳ تا ۱۶، ۱۷ تا ۲۰ و ۲۱ تا ۲۴ هفتگی بود. که با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم گردیدند. اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های غذایی مورد استفاده در جداول ۲ تا ۴ ارائه شده است. در این مطالعه از طرح کاملاً تصادفی با مدل

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

آماري به شرح ذیل استفاده گردید:  $Y_{ij}$  نشان دهنده‌ی هر داده‌ی آزمایش،  $\mu$  میانگین کل،  $T_j$  اثر هر تیمار و  $\varepsilon_{ij}$  اثر اشتباه آزمایشی بود. برای تجزیه واریانس

جدول ۲ - اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره های غذایی در سن ۰ تا ۴ هفتگی و ۵ تا ۸ هفتگی بر حسب درصد

ماده خوراکی	۰ تا ۴ هفتگی					۵ تا ۸ هفتگی				
	۰	۷/۵	۱۵	۲۲/۵	۳۰	۰	۷/۵	۱۵	۲۲/۵	۳۰
دانه ذرت	۴۲/۶۸	۳۸/۴۹	۳۵/۲۴	۲۸/۸۴	۲۳/۰۶	۴۹	۴۴/۲۸	۳۷/۹	۳۲/۹	۲۵/۹۳
پودر ماهی	۵	۵	۵	۵	۵	۴	۴	۴	۴	۴
کنجاله سویا	۳۹/۹۴	۳۸/۵۵	۳۷/۲۵	۳۵/۶۵	۳۴/۱۱	۳۹/۱	۳۷/۶۶	۳۶/۰۶	۳۴/۴۳	۳۲/۷۲
سبوس گندم	۷/۸۵	۵/۵۶	۲/۵	۲	۱	۳/۷۹	۲	۱/۵	-	-
روغن مایع	۱	۱/۵	۱/۷۳	۲/۸۵	۳/۸	۱	۱/۶۸	۲/۸	۳/۵۴	۴/۸۳
کرینات کلسیم	۱/۷۳	۱/۷۱	۱/۶۸	۱/۶۶	۱/۶۵	۱/۱۲	۱/۱	۱/۰۸	۱/۰۶	۱/۰۵
اکسید منگنز	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
کوکسید یواستات <sup>۱</sup>	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
دی کلسیم فسفات	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۱/۱۵	۱/۰۵	۰/۹۴	۰/۸۳	۰/۷۱
مکمل ویتامینی <sup>۲</sup>	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی <sup>۳</sup>	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
دی ال - متیونین	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۹
لیزین	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۵۰

ترکیب شیمیایی محاسبه شده

انرژی قابل سوخت و ساز (مگا کالری بر کیلوگرم)	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰
پروتئین	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶
کلسیم	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶
فسفر قابل دسترس	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸
لیزین	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۴۹	۱/۵۱	۱/۵۴
متیونین + سیستئین	۰/۹۹	۰/۹۹	۱	۱/۰۱	۱/۱	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹۲
متیونین	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۳

۱- سالیو مایسین سدیم ۱۲٪

۲- هر کیلوگرم مکمل به ترتیب حاوی -/۳,۶۰۰,۰۰۰ و -/۸۰۰,۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A و D3 بود. مقدار ویتامین های E، K3، B1، B2، B5، B6، B9، B12، H2 و آنتی اکسیدان به ترتیب ۱۴۴۰، ۸۰۰، ۷۰۰، ۲۶۴۰، ۳۹۲۰، ۱۱۸۸۰، ۱۱۷۶، ۴۰۰، ۶، ۴۰ و ۴۰۰ میلی گرم بود.

۳- مقدار عناصر منگنز، آهن، روی، مس، ید، سلنیوم و کولین کلراید در هر کیلوگرم مکمل به ترتیب ۳۹۶۸۰، ۲۰۰۰۰، ۳۳۸۸، ۴۰۰۰، ۳۹۶، ۸۰ و ۲۰۰۰۰۰ میلی گرم بود.

جدول ۳- اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره بوقلمون‌ها در سن ۹ تا ۱۲ و ۱۳ تا ۱۶ هفتگی بر حسب درصد

ماده خوراکی	۹ تا ۱۲ هفتگی					۱۳ تا ۱۶ هفتگی				
	۰	۷/۵	۱۵	۲۲/۵	۳۰	۰	۷/۵	۱۵	۲۲/۵	۳۰
دانه ذرت	۵۵/۳۳	۵۲/۴۱	۴۹/۳۹	۴۴/۸۲	۳۸/۶۵	۶۱/۲۵	۵۷/۰۸	۵۲/۳۹	۴۷/۷۷	۴۲/۹۷
پودر ماهی	۳	۳	۳	۳	۳	۰	۰	۰	۰	۰
کنجاله سویا	۲۷/۵۴	۲۶/۶۳	۲۵/۰۶	۲۳/۷۱	۲۲/۲۴	۲۱/۶۸	۲۰/۲۸	۱۸/۸۴	۱۷/۴	۱۶
سبوس گندم	۱۰	۶/۵۶	۳/۲	۱	۰	۱۳/۳	۱۰/۹۴	۹	۷	۵
پودر استخوان	۱/۱۲	۱/۱۷	۱/۲۳	۱/۲۶	۱/۲۸	۱/۴۸	۱/۵۲	۱/۵۵	۱/۵۸	۱/۶۱
روغن مایع	۱/۴۴	۱/۶	۱/۸	۲/۵	۳/۷۲	۱	۱/۵	۲/۱	۲/۷۸	۳/۴۶
کربنات کلسیم	۰/۵۲	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱	۰/۳۸	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۱۳	۱
اکسید منگنز	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
کوکسید یواستات <sup>۱</sup>	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل ویتامینی <sup>۲</sup>	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی <sup>۳</sup>	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
دی ال-متیونین	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳
لیزین	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۷	۰	۰	۰	۰	۰

ترکیب شیمیایی محاسبه شده

انرژی قابل سوخت و ساز (مگا کالری بر کیلوگرم)									
۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵
۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹
۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹
۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱
۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳
۴/۳۴	۵/۵۱	۶/۷	۷/۹۵	۹/۳۱	۴/۴	۵/۶۴	۶/۹۲	۸/۲	۹/۵

۱- سالیو مایسین سدیم ۱۲٪

۲- هر کیلوگرم مکمل به ترتیب حاوی -/۳,۶۰۰,۰۰۰ و -/۸۰۰,۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A و D3 بود. مقدار ویتامین‌های E, K3, B1, B2, B5, B6, B9, B12, H2 و

آنتی‌اکسیدان به ترتیب ۱۴۴۰۰، ۸۰۰، ۷۰۰، ۲۶۴۰، ۳۹۲۰، ۱۱۸۸۰، ۱۱۷۶، ۴۰۰، ۶، ۴۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بود.

۳- مقدار عناصر منگنز، آهن، روی، مس، ید، سلنیوم و کولین کلراید در هر کیلوگرم مکمل به ترتیب ۳۹۶۸۰، ۲۰۰۰۰، ۳۳۸۸، ۴۰۰۰، ۳۹۶، ۸۰ و ۲۰۰۰۰۰ میلی‌گرم بود.

جدول ۴- اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره بوقلمون‌ها در سن ۱۷ تا ۲۰ و ۲۱ تا ۲۴ هفتگی بر حسب درصد

ماده خوراکی	۱۷ تا ۲۰ هفتگی					۲۱ تا ۲۴ هفتگی				
	۰	۷/۵	۱۵	۲۲/۵	۳۰	۰	۷/۵	۱۵	۲۲/۵	۳۰
دانه ذرت	۷۰/۵	۶۷/۶۲	۶۴/۵۶	۶۱/۵	۵۸/۹۶	۷۳/۹۸	۷۰/۹۲	۶۸/۲۱	۶۵/۳۲	۶۲/۵۳
کنجاله سویا	۱۷/۳۱	۱۵/۱۵	۱۲/۶۶	۱۰/۱۶	۸/۶۷	۸/۴۴	۵/۹۵	۴/۱۲	۱/۹۶	۰
سبوس گندم	۴/۰۲	۳	۳	۳	۰	۱۰	۱۰	۸	۷	۵/۴۱
پودر استخوان	۱/۱۹	۱/۲	۱/۱۹	۱/۱۸	۱/۲۲	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۸۶	۰/۸۷	۰/۸۹
ماسه	۵/۸	۴/۴۲	۲/۵۴	۰/۶۶	۰/۲۶	۵/۳	۳/۴۳	۲/۵۴	۱/۱۵	۰/۰۵
کربنات کلسیم	۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۲۳	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۲۶	۰/۱۷	۰/۰۸
اکسید منگنز	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵
کوکسید یواستات <sup>۱</sup>	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
مکمل ویتامینی <sup>۲</sup>	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی <sup>۳</sup>	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
لیزین	۰/۰	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۴

ترکیب شیمیایی محاسبه شده

انرژی قابل سوخت و ساز (مگا کالری بر کیلوگرم)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
پروتئین	۱۴/۴۵	۱۴/۴۵	۱۴/۴۵	۱۴/۴۵	۱۴/۴۵	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
کلسیم	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷
فسفر قابل دسترس	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴
لیزین	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵
متیونین + سیستین	۰/۴۹	۰/۵	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۴
متیونین	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۴
الیاف خام	۳/۲	۵/۵	۷/۹	۱۰/۳	۱۲/۴	۳/۳۴	۴/۸	۶/۱	۷/۵	۸/۷

۱- سالیو مایسین سدیم ۱۲٪

۲- هر کیلوگرم مکمل به ترتیب حاوی -/۳,۶۰۰,۰۰۰ و -/۸۰۰,۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A و D3 بود. مقدار ویتامین‌های E، K3، B1، B2، B5، B6، B9، B12، H2 و آنتی‌اکسیدان به ترتیب ۱۴۴۰۰، ۸۰۰، ۷۰۰، ۲۶۴۰، ۳۹۲۰، ۱۱۸۸۰، ۱۱۷۶، ۴۰۰، ۶، ۴۰، و ۴۰۰ میلی‌گرم بود.

۳- مقدار عناصر منگنز، آهن، روی، مس، ید، سلنیوم و کولین کلراید در هر کیلوگرم مکمل به ترتیب ۳۹۶۸۰، ۲۰۰۰۰، ۳۳۸۸، ۴۰۰۰، ۳۹۶، ۸۰ و ۲۰۰۰۰۰ میلی‌گرم بود.

جدول ۵- ترکیب شیمیایی تفاله گوجه فرنگی بر حسب درصد

ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	خاکستر خام	دیواره سلولی	دیواره سلولی بدون همی سلولز	انرژی خام (کیلو کالری در کیلوگرم)
۹۷/۸۹	۱۹/۵	۴/۲	۵/۵	۵۷/۳۲	۴۷/۱۷	۲۹۸۶



جدول ۶ - مقایسه میانگین انواع انرژی قابل متابولیسم جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی و جیره پایه (kcal/kg)

انواع انرژی				نسبت تفاله گوجه‌فرنگی به جیره پایه
TME <sub>n</sub>	TME	AME <sub>n</sub>	AME	
۳۰۲۰ <sup>g</sup> ±۱۱	۳۱۸۰ <sup>a</sup> ±۳۰	۲۹۰۵ <sup>a</sup> ±۱۱	۲۸۵۴ <sup>a</sup> ±۳۰	۰:۱۰۰
۲۹۴۶ <sup>b</sup> ±۳۰	۲۹۹۳ <sup>b</sup> ±۲۵	۲۷۹۰ <sup>b</sup> ±۳۰	۲۷۱۵ <sup>b</sup> ±۲۵	۲۵:۷۵
۲۷۳۹ <sup>c</sup> ±۳۵	۲۸۹۵ <sup>c</sup> ±۱۸	۲۶۱۰ <sup>c</sup> ±۳۵	۲۵۴۰ <sup>c</sup> ±۱۸	۵۰:۵۰
۲۶۷۰ <sup>d</sup> ±۳۱	۲۶۵۲ <sup>d</sup> ±۲۴	۲۴۰۵ <sup>d</sup> ±۳۱	۲۳۸۰ <sup>d</sup> ±۲۴	۷۵:۲۵
۲۵۰۹ <sup>e</sup> ±۲۵	۲۳۸۵ <sup>e</sup> ±۱۹	۲۱۶۰ <sup>e</sup> ±۲۵	۲۱۰۵ <sup>e</sup> ±۱۹	۱۰۰:۰
۱۵/۴	۱۰/۴	۱۵/۴	۱۰/۴	SEM

در هر ستون، اعدادی که حروف مشابه ندارند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ( $P < 0.05$ )

پایه (X) با میزان انواع انرژی قابل متابولیسم مخلوط جیره پایه و تفاله گوجه‌فرنگی (Y) ارائه شده است. همان‌طور که در جدول مشخص است همبستگی منفی نسبتاً بالایی بین درصد تفاله گوجه‌فرنگی در جیره پایه و انواع انرژی قابل متابولیسم وجود دارد. بیشترین همبستگی در انرژی قابل متابولیسم ظاهری تصحیح شده برای نیتروژن مشاهده گردید. با استفاده از معادلات فوق می‌توان انواع انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه‌فرنگی را در سطوح مختلفی که در جیره وارد می‌شود برآورد نمود.

انواع انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه‌فرنگی که در سطوح مختلف نسبت به جیره پایه اندازه‌گیری شده‌اند در جدول ۷ ارائه شده است. با توجه به جدول مشاهده می‌گردد که انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه‌فرنگی در سطوح مختلف با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند ( $P < 0.05$ ). با افزایش نسبت تفاله گوجه‌فرنگی به خوراک پایه انواع مختلف انرژی قابل متابولیسم نسبت به جیره شاهد کاهش نشان داد.

در جدول ۸ روابط بین سطوح مختلف تفاله گوجه‌فرنگی در جیره

جدول ۷ - مقایسه میانگین انواع انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه‌فرنگی (kcal/kg)

انواع انرژی				نسبت تفاله گوجه‌فرنگی به خوراک پایه (درصد)
TME <sub>n</sub>	TME	AME <sub>n</sub>	AME	
۳۰۲۰ <sup>f</sup> ±۱۱	۳۱۸۰ <sup>f</sup> ±۳۰	۲۹۱۵ <sup>f</sup> ±۱۱	۲۸۵۴ <sup>f</sup> ±۳۰ <sup>۱</sup>	۰:۱۰۰
۲۷۲۴ <sup>e</sup> ±۴۴	۲۴۳۲ <sup>e</sup> ±۴۰	۲۴۴۵ <sup>e</sup> ±۴۴	۲۲۹۸ <sup>e</sup> ±۴۰	۲۵:۷۵
۲۴۵۸ <sup>a</sup> ±۵۵	۲۶۱۰ <sup>a</sup> ±۳۲	۲۳۱۵ <sup>a</sup> ±۵۵	۲۲۲۶ <sup>a</sup> ±۳۲	۵۰:۵۰
۲۵۵۳ <sup>d</sup> ±۲۰	۲۴۷۶ <sup>d</sup> ±۲۸	۲۲۳۸ <sup>d</sup> ±۲۰	۲۲۲۲ <sup>d</sup> ±۲۸	۷۵:۲۵
۲۵۰۹ <sup>b</sup> ±۲۸	۲۳۸۵ <sup>b</sup> ±۹	۲۱۶۰ <sup>b</sup> ±۲۸	۲۱۰۵ <sup>b</sup> ±۹	۱۰۰:۰
۱۸/۴	۱۵/۶	۱۸/۴	۱۵/۶	SEM

در هر ستون، اعدادی که حروف مشابه ندارند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ( $P < 0.05$ )

جدول ۸- روابط بین سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی در جیره پایه (X) با میزان انواع انرژی قابل متابولیسم مخلوط جیره پایه و تفاله گوجه فرنگی (Y)

انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه فرنگی (X=100)	ضریب تبیین (R <sup>2</sup> )	معادلات محاسبه انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه فرنگی	انواع انرژی قابل متابولیسم
(کیلو کالری در کیلوگرم)			
۲۰۲۶	-۰/۸۴	Y=۲۶۵۵-۶/۲۹۶X	AME
۲۰۷۲	-۰/۹۱	Y=۲۷۵۸-۶/۸۶۸X	AMEn
۲۳۶۱	-۰/۷۶	Y=۲۹۰۸-۵/۴۷۸X	TME
۲۴۱۴	-۰/۸۳	Y=۲۸۹۱-۴/۷۷۲X	TME <sub>n</sub>

جهت استفاده از الیاف محدود می‌باشد. با توجه به این گزارش‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که افزایش میزان الیاف خام در جیره‌های با سطح بالای تفاله گوجه‌فرنگی می‌تواند دلیلی برای کاهش مقدار انرژی قابل سوخت و ساز باشد. در آزمایش رضایی پور و همکاران (۱۳۸۸) نیز با افزایش سطح تفاله خشک گوجه فرنگی نسبت به جیره پایه میزان قابلیت هضم و انرژی قابل سوخت و ساز در مرحله آغازین و رشد نیمچه‌های گوشتی بطور معنی‌داری کاهش یافت.

نتایج مربوط به عملکرد پرورشی بوقلمون‌ها در جداول ۹ و ۱۰ ارایه شده است. اختلاف بین ۵ تیمار برای صفات خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل از نظر آماری غیر معنی‌دار می‌باشد. بیشترین مقدار رشد در تیمار شاهد و ۳۰ درصد تفاله خشک گوجه فرنگی مشاهده می‌شود. بنابراین می‌توان با در نظر گرفتن جنبه اقتصادی جیره از تفاله خشک گوجه فرنگی در جیره غذایی بوقلمون‌ها به مقدار ۳۰ درصد استفاده کرد. در یک پژوهش تفاله گوجه در مقادیر صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد در جیره خرگوش‌های نژاد نیوزیلند مورد استفاده قرار گرفت و نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام، عصاره عاری از نیتروژن وجود نداشت ولی اختلاف معنی‌داری در قابلیت هضم چربی خام و فیبر خام بین تیمارهای مختلف مشاهده گردید و تیمار حاوی ۲۰ درصد تفاله از نظر قابلیت هضم فیبر خام بیشترین مقدار بود. همچنین اختلافی بین تیمارهای مختلف از نظر درصد لاشه، درصد قلب، کلیه و کبد مشاهده نگردید. وزن خرگوش‌های تغذیه شده با ۳۰ درصد تفاله گوجه فرنگی کمترین مقدار بود. از نظر اقتصادی نیز خرگوش‌های تغذیه شده با ۲۰ درصد تفاله گوجه فرنگی بهترین وضعیت و قیمت تمام

مقدار انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه فرنگی در طیور ۱۷۶۰ کیلوکالری در کیلوگرم گزارش شده است (NRC، ۱۹۸۳) که در مقایسه با نتایج مطالعه حاضر کمتر می‌باشد. در تحقیقات دیگر نیز TME<sub>n</sub> مواد خوراکی که با استفاده از بوقلمون بدست آمده بود در مقایسه با مرغ بیشتر بود. Leeson و همکاران (۱۹۷۴) نشان دادند که TME<sub>n</sub> در پولت‌ها ۱/۲ درصد بیشتر از جوجه‌های ۱۳ روزه بود. همینطور آنها ثابت نمودند که TME<sub>n</sub> یولاف در پولت‌ها ۸ درصد بیشتر بود. Sibbald (۱۹۷۶) نشان داد که TME<sub>n</sub> ذرت در بوقلمون ۱ درصد کمتر و TME<sub>n</sub> سبوس گندم ۳ درصد بیشتر بود. در آزمایش Cozannet و همکاران (۲۰۱۰) که بر روی دانه‌های تقطیری انجام گردید مقدار AMEn در بوقلمون‌ها در مقایسه با جوجه‌های گوشتی ۶ درصد کمتر بود.

همان‌طور که مشاهده شد بین انرژی قابل سوخت و ساز جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. با افزایش سطح تفاله گوجه فرنگی در جیره مقدار انرژی قابل سوخت و ساز بطور معنی‌داری کاهش یافت. Marcos و همکاران (۲۰۰۶) اظهار نمودند تفاله گوجه فرنگی به طور کلی دارای میزان الیاف خام زیادی می‌باشد، بخش عمده‌ای از ترکیبات الیافی تفاله گوجه فرنگی به صورت الیاف غیر محلول می‌باشد، هر چند قسمت پکتین نیز نسبت زیادی از ترکیبات پلی‌ساکاریدی تفاله گوجه فرنگی را به خود اختصاص می‌دهد. طیور قادر به استفاده و تجزیه کامل ترکیبات الیافی در روده کوچک و تخمیر وسیع آن در روده کور نیستند (Jorgensen و همکاران، ۱۹۹۶). Choct و همکاران (۱۹۹۶) نیز گزارش کردند در طیور، تخمیر در انتهای روده کوچک و روده بزرگ

شده را داشتند (Sayed و Abdel-azeem، ۲۰۰۹).

ردايلند رد در مرحله رشد استفاده نمود (Yitbarek، ۲۰۱۳).  
 بين سطوح مختلف تفاله خشک گوجه فرنگی برای صفات مربوط به تفکیک لاشه اختلاف معنی داری وجود ندارد از نظر صفات لاشه از جمله وزن لاشه با پر، وزن لاشه بدون پر، درصد گردن، درصد بالها، درصد سینه و درصد پشت، اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد. با توجه به اینکه از نظر آماری بین جیره‌های غذایی برای صفات مربوط به تفکیک لاشه اختلاف معنی داری مشاهده نگردید بنابراین تا ۳۰ درصد جیره می‌توان از تفاله خشک گوجه فرنگی استفاده کرد اما با این وجود بیشترین درصد سینه نسبت به وزن لاشه در تیمار شاهد مشاهده گردید.

اختلاف بین تیمارهای مختلف از نظر ضریب تبدیل غذایی معنی- دار نبود با این حال کمترین مقدار ضریب تبدیل غذایی در تیمار شاهد مشاهده گردید. در یک مطالعه تفاله خشک گوجه در سطوح صفر، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد در جیره نیمچه های نژاد ردايلندرد استفاده گردید اگرچه تیمار حاوی ۵ درصد تفاله گوجه بهترین افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک را داشتند ولی با توجه به اینکه از نظر اقتصادی تیمار حاوی ۲۰ درصد تفاله گوجه بالاترین راندمان اقتصادی را داشتند بنابراین استنتاج گردید از تفاله گوجه به مقدار ۲۰ درصد می‌توان در تغذیه جوجه های نژاد

جدول ۹ مقایسه میانگین صفات مربوط خوراک مصرفی، رشد و ضریب تبدیل در کل دوره آزمایش

صفت	خوراک مصرفی هر پرنده	رشد هر پرنده	ضریب تبدیل
منبع	در کل دوره آزمایش (گرم)	در کل دوره آزمایش (گرم)	در کل دوره آزمایش
شاهد	۴۰/۱۲	۱۱/۴۳	۳/۵۱
تیمار ۷/۵ درصد تفاله	۳۸/۱۷	۱۰/۶۴	۳/۵۹
تیمار ۱۵ درصد تفاله	۳۹/۵۸	۱۰/۶۱	۳/۷۳
تیمار ۲۲/۵ درصد تفاله	۳۸/۴۹	۱۰/۵۰	۳/۶۸
تیمار ۳۰ درصد تفاله	۴۰/۶۸	۱۱/۲۹	۳/۶۰
SEM	۱/۵۵	۰/۴۹۳	۰/۰۹۶
P-Value	۰/۷۵۵	۰/۵۷۲	۰/۵۵۴
کل	۳۹/۴۱	۱۰/۸۹	۳/۶۲

جدول ۱۰ مقایسه میانگین صفات مربوط به تجزیه لاشه در ۵ تیمار مختلف

صفت	بر حسب کیلوگرم			بر حسب درصد		
	وزن زنده	لاشه با پر	لاشه بدون پر	گردن	ران ها	بال ها
شاهد	۹/۰۶	۸/۸۰	۸/۴۰	۳/۱۷	۲۲/۶۴	۱۰/۰۱
تیمار ۷/۵ درصد تفاله	۱۱/۶۷	۱۱/۴۰	۱۱/۰۰	۲/۸۶	۲۰/۴۴	۷/۷۹
تیمار ۱۵ درصد تفاله	۸/۶۷	۸/۴۵	۹/۰۸	۳/۲۷	۲۱/۲۶	۷/۸۳
تیمار ۲۲/۵ درصد تفاله	۹/۶۷	۹/۴۵	۹/۱۳	۳/۶۵	۲۳/۵۶	۸/۱۲
تیمار ۳۰ درصد تفاله	۱۰/۱۰	۹/۸۱	۹/۵۰	۳/۱۳	۲۲/۰۲	۸/۳۸
کل	۹/۸۳	۹/۵۸	۹/۴۲	۳/۲۱	۲۱/۹۸	۸/۴۲
SEM	۳/۳۵۲	۳/۳۱۱	۲/۸۹۰	۱/۰۶۱	۴/۲۰۸	۱/۷۹۷
P-Value	۰/۳۶۸	۰/۳۶۹	۰/۴۰۱	۰/۵۹۴	۰/۵۴۰	۰/۱۰۰

صفری، ر.، ولی زاده، ر.، بیات کوهسار، ج.، ناصریان، ع.ع.،  
 طهماسبی، ع.م. (۱۳۸۹). تاثیر استفاده از جیره‌های حاوی تفاله  
 خشک و یا سیلو شده گوجه فرنگی بر ویژگی‌های تولیدی  
 گاوهای شیرده هلشتاین. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران،  
 جلد ۲، شماره ۱، ص ۹۹-۹۱.

رضایی پور و.، بلداجی، ف.، دستار، ب.، یعقوبفر، ا. و قیصری،  
 ع. (۱۳۸۸). تعیین قابلیت هضم مواد مغذی و میزان انرژی قابل  
 متابولیسم جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی  
 در جوجه‌های گوشتی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی،  
 جلد شانزدهم، شماره اول، ص ۱۰۲-۹۰.

عبدی قزلجه، ع. (۱۳۸۷). تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل  
 سوخت و ساز ضایعات کارخانجات ماکارونی و لپه پاک‌کنی  
 در سطوح مختلف. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع  
 طبیعی، جلد ۱۲، شماره ۴۳.

Al-Betawi N.A. (2005). Preliminary study on  
 tomato pomace as unusual feedstuff in  
 broiler diets. *Pakistan Journal of Nutrition*,  
 4(1): 57-63,

Annie, J. K. and Zeidler, G. (2004). Tomato  
 pomace may be a good source of vitamin E  
 in broiler diets. *California Agriculture*,  
 58(1): 59-62,

AOAC. (2000). Official Methods of Analysis,  
 17th ed. Official Methods of Analysis of  
 AOAC International, Gaithersburg, MD,  
 USA.

Ayhan, A., Aktan, S. (2004). Using  
 Possibilities of dried tomato pomace in  
 broiler chicken diets. *Hayvansal Uretim*  
 45(1): 19-22.

Bieche B. and Branthome, X. (2003).  
 Proceedings of VIII International  
 Symposium on the Processing Tomato.  
 Istanbul, Turkey.

Caluya, R.R. and Sair, R.R. (1995).  
 Exploratory trial on the feeding of tomato  
 pomace to growing cattle. Don Mariano  
 Mercos Memorial state university,  
 Bacnotan, La Union. Philippines.

تعداد تلفات در تیمارهای مختلف به ترتیب: تیمار شاهد ۳ قطعه،  
 تیمار ۷/۵ درصد تفاله ۲ قطعه، تیمار ۱۵ درصد تفاله ۲ قطعه، تیمار  
 ۲۲/۵ درصد تفاله ۲ قطعه و در تیمار ۳۰ درصد تفاله ۳ قطعه بود.

### نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که در ترکیبات تفاله گوجه  
 فرنگی منابع با ارزش پروتئین و انرژی وجود دارد که می‌تواند به  
 عنوان جایگزین مناسبی به جای دانه ذرت و کنجاله سویا مورد  
 استفاده قرار گیرد. محدودیت اصلی در استفاده از تفاله گوجه  
 فرنگی در جیره طیور میزان الیاف خام نسبتاً بالای آن می‌باشد که  
 منجر به کاهش دسترسی انرژی آن برای طیور می‌شود با این حال  
 بوقلمون به دلیل تخمیر غذا در روده کور، توان بالایی در استفاده  
 از مواد خوراکی با فیبر بالا دارد. افزودن سطوح مختلف تفاله  
 گوجه فرنگی در جیره غذایی بوقلمون‌های خارجی تاثیر معنی  
 داری روی ضریب تبدیل غذایی در این آزمایش نداشت. از نظر  
 خصوصیات مختلف لاشه در بوقلمون‌های خارجی بین تیمارهای  
 مختلف اختلاف معنی داری وجود نداشت بنابراین برای اضافه  
 کردن تفاله خشک گوجه فرنگی در جیره بوقلمون‌های تجاری  
 باید اقتصادی بودن جیره مد نظر قرار گیرد. با توجه به پایین بودن  
 قیمت تفاله خشک گوجه فرنگی، قابل دسترس بودن آن در  
 سراسر کشور و به منظور کاهش هزینه‌های خوراک مصرفی، این  
 ماده خوراکی می‌تواند جایگزین مناسبی به جای دانه ذرت  
 و کنجاله سویا باشد.

### منابع

پیرایش‌فر، ب. (۱۳۷۱). بررسی امکان تولید کنسانتره پروتئینی از  
 ضایعات گوجه فرنگی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی  
 کشاورزی (صنایع غذایی)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه  
 تهران.

چکرائی، آ.، پوررضا، ج.، تبعیدیان، ع. (۱۳۸۷). تاثیر استفاده از  
 دانه و تفاله گوجه فرنگی در جیره بر عملکرد جوجه‌های  
 گوشتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم،  
 شماره چهل و سوم، ۳۹۳-۴۰۱.

- Choct M., Hughes, R.J., Wang, J. and Annison, G. (1996). Increased small intestine fermentation in partly responsible for the anti-nutritive activity of NSP in chickens. *Journal Poultry Science*, 37: 609-621.
- Cozannet P., Lessire, M. Gady, C., Metayer, J.P., Primot, Y., Skiba, F. and Noblet, J. (2010). Energy value of wheat dried distillers grains with soluble in roosters, broilers, layers, and turkeys. *Poultry Science*, 89:2230-224.
- Eggers, L.K. and Geisman, J.R. (1976). Studies concerning the protein of tomato seeds recovered from tomato cannery waste. The Ohio State University, USA. Res. Circular 213:23-28.
- FAO. (2014). *FAOSTATS*. <http://faostat.fao.org/> (visited May 6, 2017).
- Jafari, M., Pirmohammadi, V. and Bampidis, V. (2006). The use of dried tomato pulp in diets of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 5 (7): 618-622.
- Jorgensen H., Zhao, X.Q., Bach, K.E. and Eggum, B. (1996). The influence of dietary fiber source and level on the development of the gastrointestinal tract, digestibility and energy metabolism in broiler chickens. *British Journal of Nutrition*, 75: 379-395.
- King A.G. and Zeidler, G. (2004). Tomato pomace may be a good source of vitamin E in broiler diets. *California Agriculture*. 58(1): 235-242.
- Leeson S., Boorman, K.N., Lewis, D. and Shrimpton, D.H. (1974). Metabolizable energy studies with turkeys: Metabolizable energy of dietary ingredients. *British Poultry Science*, 15:185-189.
- Marcos D.V., Camara, M. and Torija, M. (2006). Chemical characteristics of tomato pomace. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 1232-1236.
- Mansoori B., Modirsanei M. and Kiaei M.M. (2008). Influence of dried tomato pomace as an alternative to wheat bran in maize or wheat based diets, on the performance of laying hens and traits of produced eggs. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 9 (4): 341-346.
- NRC. (1983). Risk assessment in the federal government. Managing the process. National Academies Press, Washington D. C.
- NRC. (1994). Nutrient requirements of poultry. Ninth Revised Edition, National Academy Press, Washington, D. C.
- NRC. (2001). Nutrient requirements of dairy cattle. National Academy Press, Washington, D. C.
- Ott. L. (1988). An introduction to statistical methods and data analysis. Third edition. PWS- kent publishing Company.
- Persia, M. E., Parsons, C. M., Schang, M. and Azcona, J. (2003). Nutritional evaluation of dried tomato seeds. *Poultry Science*, 82: 141-146.
- Sayed, A. N., Abdel-azeem, A. M. (2009). Evaluation of dried tomato pomace as feedstuff in the diets of growing rabbits. *International Journal for Agro Veterinary and Medical Sciences*, 3: 12-18.
- Sethi, A.P.S. (2012). Effect of tomato pomace on the performance of broilers. In W.S. Dhillon, Dhatt, A.S., Gill, P.P.S., Singh, N.P. (2012). Proceedings national seminar on new frontiers and future challenges in horticultural crops. pp. 219. Punjab Agricultural University, Ludhiana. 15-17 March 2012.
- Sibbald I.R. and Slinger, S.J. (1963). A biological assay for metabolizable energy in poultry feed ingredients together with finding which demonstrate some of the problems associated with the evaluation of fats. *Poultry Science*, 59: 12075-1279.
- Sibbald I.R. and Price K. (1976). Relationships between metabolizable energy values for poultry and some physical and chemical data describing Canadian wheats, oats and barleys. *Canadian Journal of Animal Science*, 56 (2): 255-268
- Sibbald I.R. (1989). Metabolizable energy evaluation of poultry diets. In: D. J. A. Cole and W. Haresinn (eds.). Recent developments in poultry nutrition. Butterworths. PP. 12-26.

Sogi D.S., Arora, M.S., Garg, S.K. and Bawa, A.S. (2002). Fractionation and electrophoresis of tomato waste seed proteins. *Food Chemistry*, 76: 449-454.

Sogi D.S., Bhatia, R. Garg, S.K. and Bawa, A.S. (2005). Biological evaluation of tomato waste seed meals and Archive of SID protein concentrate. *Food Chemistry*, 89: 53-56.

Squires, M.W., Naber, E.C. and Toelle, V.D. (1992). The effect of heat, water, acid and alkali treatment of tomato canner wastes on growth, metabolizable energy value and nitrogen utilization of broiler chicks. *Poultry Science*, 71(3): 522-529.

Yitbarek, M. B. (2013). Effect of feeding different levels of dried tomato pomace on the performance of rhod island red grower chicks in Wolaita zone, southern Ethiopia. *Asian Journal of Poultry Science*, 7:27-33.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■