نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱۸، بهار ۱۳۹۷
ص‌ص: ۶۱~۷۴

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

- **رستم مهباغی**
بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌شرقی، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز
- **عین‌اله عبدی قزلجه** (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 آذربایجان‌شرقی، 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 ۲٤ 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 ۲٤ 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 درصدتفالهگوجه فرنگی) و هر تیمار با ۳ تکرار و هر تکرار شامل ۸ قطعه بوقلمون نر استفاده شد. صفات مربوط به عملکرد تا سن ۲٤ 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، ۲/٤، ۵/۵، ۵۷/۳، ٤۷/۲ درصد و ۲۹۸٦ کیلوکالری در کیلوگرم بود. از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین میزان انواع انرژی قابل سوخت و ساز جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی مشاهده گردید. میزانAME, AMEn , TME و TMEn با استفاده از معادلات رگرسیون به ترتیب ۲۰۲٦، ۲۰۷۲، ۲۳٦۱ و ۲٤۱٤ 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

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[1], E. Abdi Ghezeljeh[2*], M. Elmi[1]
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

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. بررسی‌ها نشان داده‌اند که ۱۰ تا ۳۰ درصد محصول گوجه فرنگی تولید شده در تغذیه انسانی کاربرد ندارد و به عنوان ضایعات دور ریخته می‌شود (Al-Betawi، ۲۰۰۵، Annie و Zeidler ، ۲۰۰۴ و Jafari و همکاران، ۲۰۰۶)، که این ضایعات می‌تواند 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 می‌آید، که شامل پوست، دانه و مقدار کمی گوشت گوجه فرنگی می‌باشد (NRC، ۱۹۸۳) و تقریباً ۵۰ درصد این ضایعات را دانه تشکیل می‌دهد (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-سیستئین ۰/۸۷ می‌باشد. طبق گزارش Squires و همکاران (۱۹۹۲) میزان کلسیم تفاله گوجه فرنگی ۰/۴۱ درصد، فسفر ۰/۵۴ درصد، انرژی قابل سوخت و ساز ۱۷۶۰ کیلوکالری در کیلوگرم، پروتئین خام ۱۸/۸ درصد و

میزان متیونین– سیستئینبین ۰/۱ تا ۰/۵ درصد می‌باشد (Squires و همکاران، ۱۹۹۲). مطالعات نشان داده است که دانه گوجه فرنگی 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 گوجه فرنگی 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 گوجه فرنگی را به ترتیب ۳۳۹۴ و ۲۳۲۹ کیلوکالری در کیلوگرم گزارش نمودند. Mansoori و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند تفاله گوجه فرنگی 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 جیره 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 گوجه فرنگی در تغذیه جوجه‌های گوشتی سبب کاهش وزن آنان در مقایسه با تیمار شاهد گردید. در آزمایش چکرایی و همکاران (۱۳۸۷) استفاده بیش از ۶ درصد تفاله گوجه فرنگی در تغذیه جوجه‌های گوشتی سبب افزایش معنی‌دار ($P<0/05$) ضریب تبدیل گردید. در آزمایش‌های مختلفی از تفاله خشک گوجه فرنگی 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 گوجه فرنگی می‌توان در تغذیه جوجه بوقلمون استفاده نمود. هدف از اجرای این طرح تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل سوخت و ساز تفاله گوجه فرنگی و استفاده از آن در سطوح مختلف در تغذیه جوجه بوقلمون بود.

مواد و روش ها

تفاله گوجه فرنگی مورد نیاز طرح از دو کارخانه رب گوجه فرنگی 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 ۰/۲۵±۸ کیلوگرم استفاده گردید. بوقلمون‌ها در قفس‌های انفرادی زمینی نگهداری شدند. دانخوری‌ها بصورت انفرادی و سیستم آبخوری نیز بصورت قطره‌ای بود. در اتاق متابولیکی 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[1] 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 گوجه فرنگی) نیز به ۴ قطعه از بوقلمون‌ها خورانده شد. تیمارها شامل صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد تفاله خشک گوجه فرنگی 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 عادت پذیری، 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 جمع-آوری گردید. قبل از شروع تغذیه مقدار ۵۰ گرم برای هر بوقلمون خوراک مصرفی با ترازوی دیجیتالی با حساسیت ۰/۰۱گرم توزین و در داخل ظروف پلاستیکی درب‌دار ریخته شد (تفاله خشک گوجه فرنگی 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 گوجه فرنگی ۵۰ گرم بود).

1-Hartley,s test

جدول ۱ـ 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[۱]	۰/۳
مکمل معدنی[۲]	۰/۳
نمک	۰/۲
متیونین	۰/۰۴
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	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 ویتامین‌هایE، K3، B1، B2، B5، B6، B9، B12، 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 روش‌های 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 سانتی‌گراددر مدت ۵ ساعت تعیین شد. از دستگاه میکروکلدال Foss برای اندازه گیری پروتئین خام و از دستگاه بمب کالری متر آدیاباتیک برای اندازه گیری انرژی خام و از روش سوکسله برای اندازه گیری 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.

$$AME = \frac{GE_f - GE_e}{Fi} \quad (۱$$

$$AME_n = AME - \frac{8.73 \times NR}{Fi} \quad (۲$$

$$NR = N_i - N_e \quad (۳$$

$$TME = AME + \frac{EEL}{Fi} \quad (۴$$

$$TME_n = AME_n + \frac{EEL + 8.73 \times NR}{Fi} \quad (۵$$

AME= انرژی قابل متابولیسم ظاهری (کیلوکالری در گرم)

AME_n= انرژی قابل متابولیسمی ظاهری تصحیح شده برای نیتروژن (کیلوکالری در گرم)

TME= انرژی متابولیسمی حقیقی (کیلوکالری)

TME_n= انرژی متابولیسمی حقیقی تصحیح شده برای نیتروژن (کیلوکالری در گرم)

GE_f = کل انرژی مصرفی (کیلوکالری)

GE_e= کل انرژی دفعی (کیلوکالری)

Fi= مقدار خوراک مصرفی (گرم)

Ni= ازت دفعی (گرم)

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

NR_0 = نیتروژن ابقا شده در پرنده گرسنه

NR= نیتروژن ابقا شده در پرندگان تغذیه شده

برای محاسبه انرژی متابولیسمی ضایعات مورد آزمایش در جیره

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

$$ED= (P\times EF) + (1-P) \times EB \qquad (۶$$

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 شدکه از لحاظ سطح انرژی و پروتئین خام یکسان بودند. تیمارها شامل ۰، ۷/۵، ۱۵، ۲۲/۵ و ۳۰ درصدتفاله خشک گوجه فرنگی بود که در هر ۳ دوره آغازین، رشد و پایانی 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 ارایه شده است. در این مطالعه از طرح کاملاً تصادفی با مدل آماری به شرح ذیل استفاده گردید: $Y_{ij} = \mu + T_j + \varepsilon_{ij}$

که در آن Y_{ij} نشان دهنده‌ی هر داده‌ی آزمایش، μ میانگین کل، T_j اثر هر تیمار و ε_{ij} اثر اشتباه آزمایشی بود. برای تجزیه واریانس 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 درجدول ۵ ارایه 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).

جدول ۲ ـ اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره های غذایی در سن ۰ تا ٤ هفتگی و ٥ تا ٨ 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
کربنات 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
کوکسیدیواستات[1]	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[2]	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی[3]	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 (مگاکالری بر کیلوگرم)	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۶۵۰	۲۷۶۰	۲۷۶۰	۲۷۶۰	۲۷۶۰	۲۷۶۰
پروتئین	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۴/۷۴	۲۴/۷۴	۲۴/۷۴	۲۴/۷	۲۴/۷۴
کلسیم	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵
فسفر قابل دسترس	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸
لیزین	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۴۸	۱/۴۹	۱/۵۱	۱/۵۲	۱/۵۴
متیونین+ سیستئین	۰/۹۹	۰/۹۹	۱	۱/۰۱	۱/۱	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹۲	۰/۹۵
متیونین	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۳	۰/۴۳

۱- سالینو 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 آنتی اکسیدان 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 ۳ ـ 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
کوکسیدیواستات[1]	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[2]	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی[3]	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 (مگاکالری بر کیلوگرم)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
پروتئین	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۰/۵	۱۷/۱	۱۷/۱	۱۷/۱	۱۷/۱	۱۷/۱
کلسیم	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸
فسفر	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵
لیزین	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱
متیونین+ سیستئین	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹
متیونین	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲
الیاف خام	۴/۳۴	۵/۵۱	۶/۷	۷/۹۵	۹/۳۱	۴/۴	۵/۶۴	۶/۹۲	۸/۲	۹/۵

۱- سالینو مایسین سدیم ۱۲٪

۲- هر کیلوگرم مکمل به ترتیب حاوی ۳,۶۰۰,۰۰۰/- و ۸۰۰,۰۰۰/- واحد بین‌المللی ویتامین A و D3 بود. مقدار ویتامین‌هایE، K3، B1، B2، B5، B6، B9، B12، H2 و آنتی اکسیدان به ترتیب ۱۴۴۰۰، 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 ٤ ـ اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره بوقلمون‌ها در سن ۱۷ تا ۲۰ و ۲۱ تا ۲٤ 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
کوکسیدیواستات[1]	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[2]	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی[3]	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 (مگاکالری 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
فسفرقابل 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+ سیستئین	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- سالینو مایسین سدیم ۱۲٪

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

جدول۵- 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 (کیلوکالری در کیلوگرم)
۹۷/۸۹	۱۹/۵	۴/۲	۵/۵	۵۷/۳۲	۴۷/۱۷	۲۹۸۶

جدول ٦ ـ مقایسه میانگین انواع انرژی قابل متابولیسم جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی و جیره پایه (kcal/kg)

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

در هر ستون، اعدادی که حروف مشابه ندارند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<۰/۰۵)

انواع انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه فرنگی 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 گوجه فرنگی در سطوح مختلف با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵). با افزایش نسبت تفاله گوجه فرنگی به خوراک پایه انواع مختلف انرژی قابل متابولیسم نسبت به جیره شاهد کاهش نشان داد.

در جدول ۸ روابط بین سطوح مختف تفاله گوجه فرنگی در جیره پایه (X) با میزان انواع انرژی قابل متابولیسم مخلوط جیره پایه و تفاله گوجه فرنگی(Y) ارائه شده است . همان‌طور که در جدول مشخص است همبستگی منفی نسبتاً بالایی بین درصد تفاله گوجه فرنگی 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 گوجه فرنگی را در سطوح مختلفی که در جیره وارد می‌شود برآورد نمود.

جدول ۷ ـ مقایسه میانگین انواع انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه فرنگی (kcal/kg)

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

در هر ستون، اعدادی که حروف مشابه ندارند دارای اختلاف معنی داری می‌باشند (P<۰/۰۵)

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)

انواع انرژی قابل متابولیسم	معادلات محاسبه انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه فرنگی	ضریب تبیین (R^2)	انرژی قابل متابولیسم تفاله گوجه فرنگی(X=100) (کیلوکالری درکیلوگرم)
AME	Y=۲۶۵۵-۶/۲۹۶X	-۰/۸۴	۲۰۲۶
AME_n	Y=۲۷۵۸-۶/۸۶۸X	-۰/۹۱	۲۰۷۲
TME	Y=۲۹۰۸-۵/۴۷۸X	-۰/۷۶	۲۳۶۱
TME_n	Y=۲۸۹۱-۴/۷۷۲X	-۰/۸۳	۲۴۱۴

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. درتحقیقات دیگر نیز TMEn مواد خوراکی که با استفاده از بوقلمون بدست آمده بود در مقایسه با مرغ بیشتر بود. Leeson و همکاران (۱۹۷۴) نشان دادند که TMEn در پولت‌ها ۱/۲ درصد بیشتر از جوجه‌های ۱۳ روزه بود. همینطور آنها ثابت نمودند که TMEn یولاف در پولت‌ها ۸ درصد بیشتر بود. Sibbald (۱۹۷۶) نشان داد که TMEn ذرت در بوقلمون ۱ درصد کمتر و TMEn 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 جهت استفاده از الیاف محدود می‌باشد. با توجه به این گزارش‌ها می‌توان نتیجه گیری 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 در صد 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 خرگوش های 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 معنی-داری 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 خرگوش های تغذیه شده با ۲۰ درصد تفاله گوجه فرنگی بهترین وضعیت و قیمت تمام

شده را داشتند(Sayed و Abdel-azeem،۲۰۰۹).
اختلاف بین تیمارهای مختلف از نظر ضریب تبدیل غذایی معنی-دار نبود با این‌حال 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 ردایلندرد 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 ردایلند رد در مرحله رشد استفاده نمود(Yitbarek ، ۲۰۱۳).
بین 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 معنی‌داری مشاهده نگردید بنابراین تا ۳۰ درصد جیره می‌توان از تفالهٔ خشک گوجه فرنگی استفاده کرد امّا با این وجود بیشترین درصد سینه نسبت به وزن لاشه در تیمار شاهد مشاهده گردید.

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

صفت / منبع	خوراک مصرفی هر پرنده در کل دوره آزمایش(گرم)	رشد هر پرنده در کل دوره آزمایش (گرم)	ضریب تبدیل 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 / تیمار	برحسب کیلوگرم			برحسب درصد				
	وزن زنده	لاشه با پر	لاشه بدون پر	گردن	ران ها	بال ها	سینه	پشت	احشاء خوراکی
شاهد	۹/۰۶	۸/۸۰	۸/۴۰	۳/۱۷	۲۲/۶۴	۱۰/۰۱	۲۸/۳۳	۱۲/۰۰	۵/۰۶
۷/۵ درصد تفاله	۱۱/۶۷	۱۱/۴۰	۱۱/۰۰	۲/۸۶	۲۰/۴۴	۷/۷۹	۲۶/۲۱	۱۴/۰۸	۵/۱۰
۱۵ درصد تفاله	۸/۶۷	۸/۴۵	۹/۰۸	۳/۲۷	۲۱/۲۶	۷/۸۳	۲۵/۹۱	۱۱/۷۱	۴/۱۳
۲۲/۵ درصد تفاله	۹/۶۷	۹/۴۵	۹/۱۳	۳/۶۵	۲۳/۵۶	۸/۱۲	۲۵/۱۴	۱۳/۶۱	۴/۶۵
۳۰ درصد تفاله	۱۰/۱۰	۹/۸۱	۹/۵۰	۳/۱۳	۲۲/۰۲	۸/۳۸	۲۷/۳۱	۱۶/۵۲	۴/۶۰
کل	۹/۸۳	۹/۵۸	۹/۴۲	۳/۲۱	۲۱/۹۸	۸/۴۲	۲۶/۵۸	۱۳/۵۸	۴/۷۱
SEM	۳/۳۵۲	۳/۳۱۱	۲/۸۹۰	۱/۰۶۱	۴/۲۰۸	۱/۷۹۷	۸/۶۴۴	۵/۱۱۴	۱/۵۴۱
P-Value	۰/۳۶۸	۰/۳۶۹	۰/۴۰۱	۰/۵۹۴	۰/۵۴۰	۰/۱۰۰	۰/۹۲۸	۰/۲۹۶	۰/۶۳۶

تعداد تلفات در تیمارهای مختلف به ترتیب: تیمار شاهد ۳ قطعه، تیمار ۷/۵ درصد تفاله ۲ قطعه، تیمار۱۵ درصد تفاله ۲ قطعه، تیمار ۲۲/۵ درصد تفاله ۲ قطعه و در تیمار ۳۰ درصد تفاله ۳ قطعه بود.

نتیجه‌گیری

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 نسبتا بالای آن می باشدکه منجر به کاهش دسترسی انرژی آن برای طیور می شود با این‌حال 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 بوقلمون های خارجی تاثیر معنی داری روی ضریب تبدیل غذایی در این آزمایش نداشت. از نظر خصوصیات مختلف لاشه در بوقلمون های خارجی بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری وجود نداشت بنابراین برای اضافه کردن تفاله خشک گوجه فرنگی در جیره بوقلمون های 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 منظورکاهش هزینه‌های خوراک مصرفی، این ماده خوراکی می تواند جایگزین مناسبی به جای دانه ذرت وکنجاله 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.

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.

رضایی‌پور 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.

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 evaluationof 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). Bioligical evaluation of tomato waste seed meals and Archive of SID protein concentrate. *Food Chemestry*, 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 growfh, 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.