دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد سوم، شماره دوم، ۱۳۹۴
http://ejrr.gau.ac.ir

تغذیه سیلوی تفاله دانه انار بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون، صفات لاشه و عملکرد تولیدی بزغاله‌های پرواری

سید جلال مدرسی[۱]، *رضا ولی‌زاده[۲]، محسن دانش‌مسگران[۲] و محمدحسن فتحی‌نسری[۳]
[۱]دانشجوی دکتری تخصصی و [۲]استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
[۳]دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند
تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۳

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تغذیه تفاله دانه انار سیلو شده با و بدون اوره بر رشد، افزایش وزن روزانه، اجزاء مختلف لاشه، صفات مؤثر بر کیفیت لاشه و فراسنجه‌های خونی بزهای پرواری آمیخته خراسان جنوبی انجام شد. نتایج نشان داد افزودن تفاله دانه انار تأثیر معنی داری بر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بزغاله‌های آمیخته خراسان جنوبی نداشت (P>۰/۱). اما افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک توسط افزودن سیلوی تفاله دانه انار به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار گرفت. هم‌چنین اجزاء مختلف لاشه شامل گردن، کمر، دنده‌ها، ران و پهلو در تیمارهای مختلف آزمایشی با یکدیگر متفاوت نبود (P>۰/۱). وزن لاشه گرم و سرد در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌دار آماری نداشت اما افت لاشه به‌طور معنی‌داری در تیمارهای حاوی سیلوی تفاله دانه انار کاهش یافت (P<۰/۱). وزن چربی‌های اطراف کلیه و محوطه شکمی نیز به لحاظ آماری معنی‌دار بود. وزن اندام‌های مختلف بدن و چربی اطراف کلیه‌ها نیز تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت. علاوه‌بر این مقدارگلوکز، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی کم و زیاد، غلظت انسولین قبل و ۴ ساعت پس از تغذیه نیز توسط افزودن سیلوی تفاله دانه انار به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار گرفت (P<۰/۱).

واژه‌های کلیدی: بز پرواری، تفاله دانه انار، صفات لاشه، عملکرد

*نویسنده مسئول: valizadeh@um.ac.ir

مقدمه

گیاه انار[1] متعلق به خانواده *پونیکاسه*[2] است و یکی از قدیمی‌ترین میوه‌های خوراکی محسوب می‌شود. ایران با تولید سالیانه ۶۶۵ هزار تن انار یکی از مهم‌ترین کشورهای تولید کننده این میوه است (عباسی و همکاران، ۲۰۰۸). میوه انار از سه بخش دانه، قسمت گوشتی داخلی و پوسته خارجی تشکیل شده است که به‌ترتیب ۵۰، ۳۰ و ۲۰ درصد از کل میوه را تشکیل می‌دهند (پرکاش و پرکاش، ۲۰۱۱). این میوه به شکل تازه و یا به‌منظور تولید فرآورده‌های انار از جمله کنسانتره، آب و رب انار در کارخانجات صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همراه با تولید صنعتی فرآورده‌های انار، مقادیر قابل توجهی تفاله دانه انار به‌صورت محصول فرعی باقی می‌ماند. دانه انار حاوی ۶/۶ تا ۱۹/۳ درصد چربی و حدود ۱۰ تا ۱۲ درصد پروتئین (عباسی و همکاران، ۲۰۰۸) می‌باشد.

بر اساس مطالعات انجام شده تفاله دانه انار را می‌توان در جیره غذایی نشخوارکنندگان از جمله بز تا ۲۰ درصد ماده خشک جیره بدون هیچ‌گونه اثرات منفی بر عملکرد حیوان، مورد استفاده قرار داد (میراندا و همکاران، ۲۰۰۹؛ مدرسی و همکاران، ۲۰۱۱). این تفاله یک مکمل طبیعی حاوی اسیدهای چرب مزدوج است، از جمله اسیدپونیسیک (سیس-۹، ترانس-۱۱، سیس-۱۳ اکتادکاتری انوئیک‌اسید) که خود از اسید لینولئیک (اسیدلینولئیک حدود ۷ درصد روغن دانه انار را تشکیل می‌دهد) سنتز می‌شود (پرکاش و پرکاش، ۲۰۱۱).

تفاله دانه انار حاوی ترکیبات پلی فنولی چون اسید الاژیک و مشتقات آن، پونیکالاژین و پونیکالین می‌باشد که به‌ترتیب استرهای اسید الاژیک و اسید گالیک محسوب می‌شوند و پتانسیل آنتی‌اکسیدانی دارند (سیرام و همکاران، ۲۰۱۱ و صادقی و همکاران، ۲۰۰۹). تفاله دانه انار حاوی ۴ تا ۵ درصد تانن است و تغذیه آن در سطوح بالا می‌تواند سبب بروز مشکلاتی نظیر کاهش قابلیت هضم ماده خشک و کاهش مصرف خوراک در نشخوارکنندگان شود. از این‌رو استفاده از روش‌هایی که باعث کاهش سطح این ترکیبات مضر در تفاله شود باید مورد بررسی و پژوهش قرار گیرد. سیلو کردن تفاله دانه انار سبب کاهش میزان کل ترکیبات فنلی و نیز کل تانن تفاله دانه انار می‌گردد (پرکاش و پرکاش، ۲۰۱۱). افزودن ۲۰ گرم اوره به ازای هر کیلوگرم ماده خشک سیلوی تفاله دانه انار همزمان با کاهش کل ترکیبات فنلی و کل تانن، سبب حفظ سطح اسید الاژیک و پونیکالاژین نوع بی نیز گردیده است

1- *Punica Granatum* L.
2- *Punicacea*

(پرکاش و پرکاش، ۲۰۱۱). نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اسیدهای چرب اشباع در تفاله دانه انار در مقایسه با چربی‌های حیوانی بسیار بیش‌تر است، از این رو پیش‌بینی می‌شود که با تغذیه تفاله دانه انار میزان اسیدلینولئیک در چربی داخل ماهیچه‌ای دام مصرف‌کننده بیش‌تر شود و باعث ایجاد طعم مطلوب در گوشت شود (بوئر و همکاران، الف۱۹۹۸). بنابراین با توجه به ویژگی‌های اسیدهای چرب موجود در تفاله دانه انار، انتظار می‌رود که استفاده از سیلوی تفاله دانه انار در تغذیه بزغاله‌های پرواری آمیخته خراسان جنوبی سبب تغییرات مثبت معنی‌داری در غلظت فراسنجه‌های خونی مرتبط با متابولیسم چربی‌ها، صفات لاشه و عملکرد تولیدی بزغاله‌ها گردد.

تولید لاشه با کیفیت همراه با درصد کم اسیدهای چرب شباع و مقادیر بالای اسیدهای چرب امگا-۳ یکی از مهم‌ترین اهداف مطالعات جدید در تغذیه حیوانات در حال رشد است (شبتای و همکاران، ۲۰۱۲). با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد تفاله دانه انار و ترکیبات آن، در این آزمایش تأثیر تغذیه سیلوی تفاله دانه انار همراه و بدون اوره بر برخی فراسنجه‌های خونی، خصوصیات لاشه و عملکرد تولیدی بزغاله‌های پرواری آمیخته خراسان جنوبی مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۳ راس بزغاله از گله بزهای آمیخته خراسان جنوبی در مرکز تحقیقات بز کرکی سربیشه با میانگین سن ۰/۵±۵/۵ ماه و میانگین وزن ۰/۴±۱۳/۹ کیلوگرم در قالب یک طرح کاملا تصادفی به سه تیمار غذایی با ۱۱ تکرار در هر تیمار اختصاص داده شدند. در طول دوره آزمایش بزغاله‌ها در جایگاه‌های انفرادی نگهداری شدند. طول مدت آزمایش ۱۰۰ روز که شامل ۱۵ روز دوره سازگاری و ۸۵ روز دوره جمع‌آوری نمونه‌ها و ثبت داده‌های آزمایشی بود. بزغاله‌ها در طی دوره عادت‌پذیری با جیره یکسان (جیره پایه) تغذیه شدند و در طول این مدت داده‌های مربوط به مصرف خوراک اندازه‌گیری شد. پس از دوره سازگاری، بزغاله‌ها براساس داده‌های جمع‌آوری شده به‌طور تصادفی به یکی از ۳ جیره آزمایشی اختصاص داده شدند. جیره‌های آزمایشی به‌صورت آزاد و کامل مخلوط شده در اختیار بزغاله‌ها قرار گرفت. بزها در طول دوره آزمایش به آب و بلوک‌های لیسیدنی[1] دسترسی آزاد داشتند. بزها دو بار در روز و درساعت‌های ۶ صبح و ۶ بعداز ظهر با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند.

۱- هر کیلوگرم حاوی ۸۰ گرم کلسیم، ۲۵۰ گرم سدیم، ۴۰ گرم فسفر، ۳۵۰ گرم کلر، ۰/۵ گرم پتاسیم، ۲۰ گرم منیزیم، ۵۰۰ میلی‌گرم آهن، ۱۴۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۰۰ میلی‌گرم مس، ۱۰۰ میلی‌گرم ید، ۱۷۰۰ میلی‌گرم روی، ۸۰ میلی‌گرم کبالت و ۱۰۰ میلی‌گرم سلنیوم بود.

جدول ۱- ترکیب مواد خوراکی و مغذی جیره‌های آزمایشی (درصد از ماده خشک).

ماده خوراکی	جیره آزمایشی		
	جیره پایه	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار حاوی اوره
یونجه	۱۷	۱۷	۱۷
جو	۴۳	۳۸	۳۸
ذرت	۱۵/۵	۱۰/۵	۱۰/۵
کنجاله سویا	۷	۷	۷
سبوس گندم	۱۵	۱۵	۱۵
سیلوی تفاله دانه انار بدون افزودنی	–	۱۰	–
سیلوی تفاله دانه انار حاوی[1] درصد اوره	–	–	۱۰
جوش شیرین	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مکمل معدنی- ویتامینی	۱	۱	۱
دی کلسیم فسفات	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵
	ترکیب شیمیایی		
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری بر کیلوگرم)	۲/۶۹	۲/۶۵	۲/۶۶
پروتئین خام	۱۵/۸۹	۱۶/۰۳	۱۶/۶۳
ماده خشک	۹۰/۰۲	۸۵/۸۵	۸۶/۳۲
فیبرنامحلول در شوینده خنثی	۲۵/۳۸	۲۸/۶۶	۲۸/۶۵
کربوهیدرات غیر فیبری	۴۶/۳	۴۰/۲	۳۹/۴۳
کلسیم	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
فسفر	۰/۶۰	۰/۵۷	۰/۵۷

[1]حاوی ۳/۹۶ مگاکالری در کیلوگرم انرژی خام، ۲/۵۷ مگاکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم، ۸/۸۵ درصد پروتئین خام (۷۷ درصد پروتئین تجزیه‌پذیر و ۲۳ درصد پروتئین عبوری)، ۱۲/۵ درصد عصاره اتری، ۴۳/۵ درصد فیبر نامحلول در شوینده خنثی، ۳۱/۱ درصد فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، ۲۶/۹ درصد کربوهیدرات غیر فیبری، ۹/۲ درصد خاکستر، ۱/۷۳ درصد کلسیم و ۰/۲۲ درصد فسفر (بر اساس ماده خشک).

تفاله دانه انار مورد استفاده از کارخانه تولید کنسانتره انار شرکت انارین فردوس تهیه شد. در این کارخانه ابتدا میوه انار پوست‌گیری شده و سپس محتویات داخلی آن آب‌گیری می‌گردد. تفاله حاصل از آب‌گیری در خشک‌کن‌های وانی متعلق به شرکت فردوس ناب در دمای ۹۵ درجه سانتی‌گراد،

به‌مدت ۳۰ ساعت خشک شد.جیره‌های آزمایشی به‌صورت آزاد و به شکل کامل مخلوط شده به‌مدت ۸۵ روز در اختیار بزها قرار گرفت.

جیره‌های آزمایشی دارای انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسان بوده و شامل جیره شماره ۱: جیره پایه (بدون سیلوی تفاله دانه انار)، جیره شماره ۲: جیره پایه همراه با سیلوی تفاله دانه انار به میزان ۱۰ درصد (جایگزین شده با کنسانتره) و جیره شماره ۳: جیره پایه همراه با سیلوی تفاله دانه انار حاوی ۲ درصد ماده خشک اوره به‌میزان ۱۰ درصد (جایگزین شده با کنسانتره) بودند (انجمن تحقیقات ملی، ۲۰۰۷). با توزین خوراک ریخته شده در هر روز و جمع‌آوری و توزین خوراک باقی‌مانده، مقدار خوراک مصرفی هریک از بزها تعیین شد. هر هفته نمونه‌هایی از خوراک مصرفی و هم‌چنین باقی‌مانده خوراک جمع‌آوری شد و درصد ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، خاکستر، کلسیم، فسفر، آن‌ها طبق روش‌های پیشنهادی انجمن شیمی‌دانان رسمی کشاورزی[1] تعیین گردید. هر دو هفته یکبار و در ساعت ۱۱ صبح بزها وزن‌کشی شدند. میانگین وزن دو روز متوالی به‌عنوان وزن حیوان ثبت گردید. برای تعیین غلظت کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی کم، لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد و انسولین نمونه‌های خون در روزهای ۴۲ و ۸۵ آزمایش و قبل از وعده خوراک صبح نمونه‌های خون گرفته شد. نمونه‌گیری خون پس از ضدعفونی نمودن اطراف محل خون‌گیری، از طریق ورید وداج صورت گرفت. در هر بار خون‌گیری، از هر بز میزان ۱۰ میلی‌لیتر خون جمع‌آوری شد. نمونه‌های خون در دور ۳۰۰۰ در دقیقه به‌مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شده و سرم آن‌ها جدا گردید. نمونه‌های سرم در دمای ۲۵- درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آنالیز فراسنجه‌ها نگهداری شدند. برای تعیین لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد سرم، از کیت‌های اختصاصی پارس آزمون استفاده شد و میزان جذب نوری نمونه‌ها در طول موج ۵۴۶ نانومتر با استفاده از اسپکتروفتومتر (سکومام[2]، مدل ایکس اس ۲، آمریکا) اندازه‌گیری شد. برای تعیین تری‌گلیسرید، نیتروژن اوره‌ای، کلسترول، گلوکز و لیپوپروتئین‌های با چگالی کم از کیت‌های اختصاصی پارس آزمون استفاده شد و میزان جذب نوری نمونه‌ها به‌ترتیب در طول موج ۵۴۶، ۶۰۰، ۵۴۶، ۵۴۶ و ۷۰۰ نانومتر با استفاده از اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. در پایان دوره تمام بزغاله‌ها، با رعایت یک دوره محدودیت ۱۲ ساعته از دسترسی به خوراک، وزن‌کشی و کشتار گردیدند. بلافاصله پس از ذبح وزن لاشه اندازه‌گیری شد.

1- Association of Official Agricultural Chemists (AOAC)
2- SECOMAM, Model XS2

لاشه‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد و سپس مجدداً وزن‌کشی شدند. کاهش وزن پس از سرد کردن لاشه از تفاوت بین وزن لاشه گرم و وزن لاشه سرد محاسبه و براساس درصدی از وزن لاشه گرم بیان شد. پس از ۲۴ ساعت سرد کردن، لاشه‌ها از وسط به دو نیم تقسیم شدند و چربی‌های اطراف کلیه‌ها و محوطه لگنی جدا و وزن شدند. نیمه سمت چپ هر لاشه به پنج قسمت (ران، شانه، دنده‌ها، پهلو و گردن) تقسیم شده و هر قسمت جداگانه وزن کشی شده و براساس درصد وزنی از کل نیم تنه تعیین شد. مقدار pH ماهیچه‌ها طی سه بازه زمانی و مجزا در ۲۴ ساعت پس از کشتار با استفاده از pH متر سیار (pH متر وی تی وی، مدل بالونی ۷۳۵، انگلستان[1]) اندازه‌گیری شد. داده‌های آزمایشی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه ویرایش شده ۹/۲ (۲۰۰۰) به‌صورت داده‌های تکرار شده در طول زمان آنالیز شدند. مدل طرح آماری به‌صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + W_J + T_iW_j + e_{ijk}$$

که در آن μ: میانگین کل؛ T_i: اثر تیمار؛ W_J: اثر زمان؛ T_iW_j: اثر متقابل تیمار و زمان و e_{ijk}: اثر خطای آزمایشی بود. مقایسه میانگین تیمارهای مختلف با استفاده از آزمون توکی- کرامر انجام شد.

نتایج و بحث

رشد و افزایش وزن: افزودن تفاله دانه انار تأثیر معنی‌داری بر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بزغاله‌ها نداشت (جدول ۲)، ولی افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر افزودن سیلوی تفاله دانه انار (تیمار ۲) و سیلوی تفاله دانه انار حاوی اوره (تیمار ۳) قرار گرفت (جدول ۲). مطابق با نتایج مطالعه حاضر کرمی و همکاران (۲۰۱۳) نیز نشان دادند که افزودن روغن کانولا و روغن پالم در سطح ۳ درصد به جیره بزغاله‌های پرواری تأثیر معنی‌داری بر رشد و وزن لاشه نداشت. عدم مشاهده تأثیر معنی‌دار افزودن تفاله دانه انار در این مطالعه و یا روغن کانولا و روغن پالم (کرمی و همکاران، ۲۰۱۳) بر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بزغاله‌ها را می‌توان به‌دلیل یکسان بودن ماده خشک مصرفی و هم‌چنین برابری پروتئین خام و انرژی متابولیسمی در جیره‌ها دانست. از نتایج حاصله می‌توان گفت که استفاده از هر نوع روغن (اشباع یا غیراشباع) به‌عنوان یک منبع انرژی در تغذیه بزغاله‌ها تأثیری بر نرخ رشد آن‌ها ایجاد نمی‌کند (نجفی، ۲۰۱۲). نتایج سایر مطالعات نیز نشان

1-WTW pH metter, model baloni 735, UK

می‌دهد که استفاده از هر نوع روغن اشباع یا غیراشباع به‌عنوان یک منبع انرژی در تغذیه بزغاله‌ها، تأثیری بر نرخ رشد آن‌ها ایجاد نمی‌کند. مدرسی و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که استفاده از تفاله دانه انار در جیره بزهای شیری آمیخته خراسان جنوبی تأثیر معنی‌داری بر مصرف ماده خشک روزانه نداشت. هم‌چنین استفاده از تفاله دانه انار تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه بزها در طول دوره آزمایش و بازده مصرف خوراک نداشت که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. برخلاف نتایج تحقیق حاضر، در مطالعه‌ای که دانه کامل تخم پنبه در چهار سطح صفر، ۸، ۱۶ یا ۲۴ درصد جیره در تغذیه بزها استفاده شد (لوگین بو و همکاران، ۲۰۰۰) افزایش سطح مصرف دانه کامل تخم پنبه در جیره موجب کاهش مصرف خوراک ولی افزایش وزن روزانه بزها گردید. هرچند که در هر دو تحقیق از دانه کامل روغنی استفاده شده بود ولی احتمالاً تفاوت در نوع مکمل چربی مورد استفاده دلیل اختلاف مشاهده شده بوده است. بر اساس آزمایش لو و پوچیبا (۱۹۹۰) افزایش انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام جیره به‌ترتیب موجب کاهش و افزایش مصرف خوراک در بزهای آلپاین گردید. بنابراین با توجه به یکسان بودن سطح انرژی و پروتئین جیره‌ها در آزمایش حاضر عدم تفاوت معنی‌دار در میزان مصرف خوراک قابل توجیه است. در آزمایش ملـه و همکاران (۲۰۰۸) که در آن تأثیر روغن سویا بر ترکیب شیر بزهای سانن در جیره‌های حاوی علوفه زیاد یا علوفه کم مورد بررسی قرار گرفت نتایج مشابهی به‌دست آمد. پاسخ بزها به استفاده از مکمل‌های روغن در جیره متفاوت است؛ به‌عنوان مثال هر چند که پاسخ به استفاده از روغن ماهی در جیره به خوبی مشخص نیست ولی مشخص شده است که با سایر مکمل‌های حاوی روغن تفاوت دارد. استفاده از روغن ماهی محافظت نشده در بز به شدت موجب کاهش مقدار مصرف ماده خشک شد (شیلارد و همکاران، ۲۰۰۳). از آنجا که در آزمایش حاضر تفاله دانه انار به‌عنوان مکمل چربی جایگزین دانه‌های جو و ذرت جیره گردید عدم تأثیر جیره بر مصرف ماده خشک روزانه قابل پیش‌بینی بود.

جدول ۲- میانگین وزن اولیه، وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در بزغاله‌های آزمایشی

متغییر	تیمار آزمایشی			اشتباه معیار میانگین	سطح معنی‌داری
	جیره پایه	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار حاوی اوره		
وزن اولیه (کیلوگرم)	۱۳/۷۰	۱۴/۴۳	۱۳/۵۶	۰/۴۳۰	۰/۳۲۱
وزن نهایی (کیلوگرم)	۲۶/۰۱	۲۷/۱۹	۲۷/۱۶	۰/۴۰۷	۰/۰۸
افزایش وزن روزانه (گرم در روز)	۱۲۳/۱	۱۲۷/۶	۱۳۶/۱	۵/۶	۰/۲۶۶
میزان مصرف خوراک (گرم در روز)	۷۵۵/۲	۷۵۸/۵	۷۹۸/۳	۳۵/۵	۰/۶۳۸
ضریب تبدیل خوراک	۶/۱۳	۵/۹۴	۵/۸۷	۰/۳۸۹	۰/۹۷۳

اجزاء لاشه: اجزاء مختلف لاشه شامل گردن، کمر، دنده‌ها، ران و پهلو در تیمارهای مختلف آزمایشی با یکدیگر متفاوت نبود (P>۰/۱). در آزمایشی دیگر مقدار گوشت گردن، سینه و کمر تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (کرمی و همکاران، ۲۰۱۳). ساقیر و همکاران (۲۰۱۲) نیز مشابه با این تحقیق نشان دادند افزودن روغن سویا و آفتاب‌گردان به جیره بزغاله‌های پرواری اجزاء مختلف لاشه را تحت تأثیر قرار نداد. کاسترو و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که تغذیه نمک‌های کلسیمی روغن پالم تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه بره‌های پرواری نداشت. در مطالعه دیگری افزودن روغن آفتاب‌گردان به جیره غذایی بزغاله‌ها تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه و کیفیت گوشت و هم‌چنین نرخ رشد نداشت (مارینوو و همکاران، ۲۰۰۱). در مطالعه کرمی و همکاران (۲۰۱۳) چربی اطراف کلیه در بزهای تغذیه شده با روغن پالم به‌طور معنی‌داری بیش‌تر بود ولی تأثیری بر سایر ذخایر چربی بدن نداشت. در آزمایش اخیر، اختلاف بین میزان کل چربی ذخیره شده ناچیز بود. ساقیر و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که استفاده از روغن سویا و آفتاب‌گردان در جیره بزغاله‌های پرواری چربی اطراف کلیه‌ها و چربی محوطه شکمی را به‌طور معنی‌داری کاهش داد.

جدول ۳- وزن و خصوصیات لاشه و قسمت‌های مختلف آن.

صفات کیفیت لاشه	تیمارهای آزمایشی			اشتباه معیار میانگین	سطح معنی‌داری
	جیره پایه	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار حاوی اوره		
وزن لاشه گرم (کیلوگرم)	۹/۳۴	۱۰/۳۰	۹/۵۴	۰/۳۰۰	۰/۰۷۳
وزن لاشه سرد (کیلوگرم)	۸/۸۲	۹/۷۴	۹/۰۸	۰/۲۹۶	۰/۰۹۱
افت لاشه (کیلوگرم)	۵/۵۳	۵/۴۶	۴/۹۸	۰/۶۵۴	۰/۸۱۳
وزن پوست (کیلوگرم)	۲/۹۳	۳/۱۸	۲/۹۷	۰/۰۷۴	۰/۰۵۲
وزن سر (کیلوگرم)	۱/۵۳	۱/۷۴	۱/۶۲	۰/۰۹۱	۰/۲۸۴
وزن دست و پا (کیلوگرم)	۰/۹۶	۱/۰۱	۰/۹۹	۰/۰۶۰	۰/۸۵۶
وزن کلیه‌ها (کیلوگرم)	۰/۰۷۴[b]	۰/۰۷۴[b]	۰/۰۷۵[a]	۰/۰۰۰۳	۰/۰۴۲
وزن قلب (کیلوگرم)	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۳	۱
وزن کبد (کیلوگرم)	۰/۵۵	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۰۳۶	۰/۹۷۹
وزن شش‌ها (کیلوگرم)	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۰۰۳	۰/۴۳۷
وزن چربی‌های اطراف کلیه‌ها (کیلوگرم)	۰/۰۳[a]	۰/۰۲[b]	۰/۰۲[b]	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷
وزن چربی‌های محوطه لگنی (کیلوگرم)	۰/۱۲[a]	۰/۰۸[b]	۰/۰۷[b]	۰/۰۰۵	<۰/۰۰۰۱
pH	۵/۷[a]	۵/۶[b]	۵/۶[b]	۰/۰۲۸	۰/۰۲۴

صفات مؤثر در کیفیت لاشه: وزن لاشه گرم و سرد در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌دار آماری نداشتند اما افت لاشه به‌طور معنی‌داری در تیمارهای حاوی سیلوی تفاله دانه انار کاهش یافت (P<۰/۱، جدول ۳). وزن چربی‌های محوطه شکمی نیز به لحاظ آماری معنی‌دار بود (P<۰/۱). وزن اندام‌های مختلف بدن و چربی اطراف کلیه‌ها نیز تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت. علاوه‌بر این pH نیز در اثر افزودن سیلوی تفاله دانه انار تغییری نکرد (P>۰/۱). کرمی و همکاران (۲۰۱۳) از جیره‌هایی حاوی ۳ درصد روغن کانولا و یا ۳ درصد روغن پالم در تغذیه بزغاله‌های نر پرواری استفاده کردند. نتایج مطالعه اخیر نشان داد که گنجاندن روغن کانولا موجب کاهش وزن چربی اطراف کلیه‌ها شد. در مطالعه دیگری مارینوو و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که افزودن روغن آفتاب‌گردان به جیره غذایی بزغاله‌ها تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه و کیفیت گوشت و هم‌چنین نرخ رشد نداشت. هم‌چنین تغذیه بزغاله‌های پرواری با جیره‌های حاوی روغن آفتاب‌گردان تأثیری بر ترکیب لاشه و یا کیفیت گوشت آن‌ها نداشت (کرمی و همکاران، ۲۰۱۳). دوتا و همکاران (۲۰۰۸)

گزارش کردند روغن پالم هیچ تأثیری بر مقدار چربی اطراف کلیه و محوطه بطنی بزغاله‌های پرواری نداشت.

جدول ۴- اجزاء لاشه (بر اساس درصد وزنی از کل نیم تنه سرد).

اجزاء لاشه	تیمارهای آزمایشی*			اشتباه معیار میانگین	سطح معنی‌داری
	جیره پایه	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار حاوی اوره		
گردن	۹/۳۱[a]	۷/۳۹[b]	۸/۶۷[ab]	۰/۴۰۴	۰/۰۰۷۳
ران	۳۱/۰۶	۳۱/۹۶	۳۱/۹۸	۱/۴۴۴	۰/۹۹۸
دنده‌ها	۲۲/۰۱	۲۱/۲۷	۲۱/۷۹	۰/۸۱۶	۰/۸۷۳
شانه	۲۵/۹۸	۲۸/۹۲	۲۶/۷۸	۲/۳۵۱	۰/۶۶۲
پهلو	۱۰/۸۴	۱۰/۳۱	۹/۷۸	۰/۶۰۸	۰/۷۹۷

*در هر سطر، اعداد با حروف غیر مشابه به لحاظ آماری دارای اختلاف معنی داری می باشند (P<۰/۱).

جدول ۵- ترکیب فراسنجه‌های خونی بزغاله‌های آمیخته خراسان جنوبی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر).

فراسنجه‌های خونی	تیمارهای آزمایشی			اشتباه معیار میانگین	سطح معنی‌داری
	جیره پایه	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار	جیره پایه با ۱۰ درصد سیلوی تفاله دانه انار حاوی اوره		
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۹۶/۰۰[a]	۶۳/۷۳[b]	۶۲/۰۹[b]	۲/۳۸۰	<۰/۰۰۰۱
کل کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۷۶/۶۴	۷۸/۰۹	۷۷/۶۴	۱/۳۹۰	۰/۷۵۳
لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۲۱/۳۶[a]	۱۴/۹۱[b]	۱۵/۰۰[b]	۰/۷۹۳	<۰/۰۰۰۱
لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۲۸/۷۳[b]	۳۲/۳۶[a]	۳۲/۵۵[a]	۱/۰۱۷	۰/۰۰۶
گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۷۰/۷۳[a]	۶۴/۵۵[b]	۶۵/۰۹[b]	۰/۸۶۰	<۰/۰۰۰۱
نیتروژن اوره‌ای (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۸/۱	۱۶/۸	۱۷/۹	۰/۸	۰/۰۹
غلظت انسولین قبل از تغذیه (واحد بین‌المللی در میلی‌لیتر)	۰/۳۵[a]	۰/۲۲[b]	۰/۲۰[b]	۰/۱۲۵	<۰/۰۰۰۱
غلظت انسولین ۴ ساعت پس از تغذیه (واحد بین‌المللی در میلی‌لیتر)	۱/۱۰[a]	۰/۵۱[b]	۰/۵۰[b]	۰/۰۷	<۰/۰۰۰۱

*در هر سطر، اعداد با حروف غیر مشابه به لحاظ آماری دارای اختلاف معنی داری می باشند (P<۰/۱).

فراسنجه‌های خونی: مطالعاتی که در آن‌ها تأثیر استفاده از تفاله دانه انار بر فراسنجه‌های خون دام‌ها بررسی شده بسیار معدود می‌باشد. با این وجود نتایج مطالعات انجام شده در حیوانات دیگر با نتایج به‌دست آمده در مطالعه حاضر مطابقت دارد. تغذیه خرگوش‌های با جیره‌های حاوی ۱ و ۲ درصد روغن دانه انار هیچ‌گونه تغییر معنی‌داری بر میزان کلسترول، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین‌های با چگالی کم و زیاد خون ایجاد نکرد (استورلین و همکاران، ۱۹۹۵). مطالعات نشان می‌دهد افزودن روغن ماهی به جیره بره‌های پرواری باعث کاهش غلظت کل کلسترول و لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا در خون آن‌ها شد اما بر غلظت انسولین خون تأثیری نداشت (پونامپالان و همکاران، ۲۰۰۱). غلظت انسولین پلاسما بعد از تغذیه به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر جیره قرار دارد. غلظت انسولین پس از تغذیه افزایش یافت اما این افزایش برای بزغاله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی تفاله دانه انار کم‌تر از بزغاله‌هایی بود که با جیره شاهد تغذیه شدند ($P<۰/۰۱$). انسولین قادر است با غشاء فسفولیپیدی عضلات اسکلتی پیوند برقرار کند (یامازاکی و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین بر اساس نتایج مطالعه حاضر می‌توان گفت که پیوند انسولین با عضلات در تیمارهای حاوی تفاله دانه انار بیش‌تر از تیمار شاهد بود. تحقیقات نشان داد که الحاق بیش‌تر اسیدهای چرب غیراشباع در غشاء فسفولیپیدی عضله باعث بهبود فعالیت انسولین و ظرفیت اتصال آن گردیده و غلظت این هورمون در پلاسما کاهش یافت (کاسترو و همکاران، ۲۰۰۵ و بوئر و همکاران، ب۱۹۹۸). میزان نیتروژن اوره‌ای سرم خون بزهای تغذیه شده با جیره‌های مختلف نیز تفاوت معنی‌داری نشان نداد. استفاده از دانه کامل تخم پنبه در چهار سطح صفر، ۸، ۱۶ یا ۲۴ درصد جیره موجب افزایش سطح نیتروژن اوره‌ای سرم خون بزها گردید (مارینوا و همکاران، ۲۰۰۱). یامازاکی و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که تغذیه موش‌ها با جیره حاوی ۰/۱۲ و ۱/۲ درصد روغن دانه انار اثر معنی‌داری بر کل کلسترول سرم خون نداشت. در آزمایش حاضر نیز تفاوت معنی‌داری در سطح کلسترول سرم خون، بین بزها مشاهده نشد. افزایش نسبت استات به پروپیونات در شکمبه از عوامل مؤثر بر افزایش سطح کلسترول خون می‌باشد (عباسی و همکاران، ۲۰۰۸). بنابراین یکسان بودن درصد علوفه در هر سه جیره آزمایشی، که احتمالا منجر به یکسان بودن نسبت استات به پروپیونات در بزهای تغذیه شده با جیره‌های مختلف گردیده است، می‌تواند دلیل احتمالی عدم معنی‌دار بودن اختلاف سطح کلسترول سرم خون بزها باشد. در مطالعه

دیگری استفاده از ۰/۵ درصد روغن دانه پیچ اناری[1] که غنی از اسید جاکاریک[2] است (ایزومری از اسیدپونیسیک با سه پیوند دوگانه مزدوج در موقعیت‌های ۸- سیس، ۱۰- ترانس، ۱۲- سیس) به‌مدت ۷ هفته در تغذیه موش صحرایی، تفاوت معنی‌دار در سطح لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد و کلسترول سرم خون در مقایسه با گروه شاهد ایجاد نمود ولی تفاوت معنی‌داری در سطح گلوکز و تری‌گلیسرید خون این موش‌ها نسبت به موش‌های تغذیه شده با جیره شاهد مشاهده نگردید (میراندا و همکاران، ۲۰۰۹). این اختلافات می‌تواند به‌دلیل تفاوت نشخوارکنندگان در پاسخ به اسید پونیسیک جیره به‌دلیل وقوع بیوهیدروژناسیون شکمبه‌ای، تفاوت در ایزومرهای اسید پونیسیک و یا تفاوت در مقدار و مدت زمان دریافت اسید پونیسیک باشد. چنین اختلافاتی، که حاصل تفاوت در منشا ایزومرهای اسید پونیسیک است، قبلاً نیز گزارش شده است. از جمله می‌توان به مطالعه کوبا و همکاران (۲۰۰۲) اشاره کرد که نشان دادند فعالیت اسید پونیسیک حاصل از منداب تراریخته به مراتب بیش‌تر از اسید پونیسیک روغن هسته انار است. افزودن اوره به سیلوی تفاله دانه انار بر فراسنجه‌های خونی بزها تأثیر نداشت. موافق با این تحقیق مدرسی و همکاران (۲۰۱۱) نیز گزارش کردند که افزودن اوره به جیره پایه بزها بر فراسنجه‌های خونی آن‌ها تأثیر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری

افزودن سیلوی تفاله دانه انار با و یا بدون افزودن اوره به جیره بزغاله‌های در حال رشد آمیخته خراسان جنوبی رشد و افزایش وزن آن‌ها را تحت تأثیر قرار نداد اما خصوصیات و کیفیت لاشه به‌طور معنی‌داری بهبود یافت. افزودن تفاله دانه انار تأثیری بر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بزغاله‌ها نداشت. برخی از فراسنجه‌های خونی مرتبط با متابولیسم چربی‌ها تحت تأثیر قرار گرفت ولی میزان نیتروژن اوره‌ای سرم خون بزهای تغذیه شده با جیره‌های مختلف نیز تفاوت معنی‌داری نشان نداد. بنابراین می‌توان گفت افزودن سیلوی تفاله دانه انار برخی خصوصیات و کیفیت لاشه را به‌صورت معنی‌داری تحت تأثیر قرار داد.

1- Jacaranda
2- Jacaric acid

منابع

Abbasi, H., Rezaei, K. and Rashidi, L. 2008. Extraction of essential oils from the seeds of pomegranate using organic solvents and supercritical CO_2. J. Oil. Chem. Soc. 85: 83–89.

AOAC, 1997, Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD.

Baur, L.A., O'Connor, J. and Storlien, L.H. 1998a. Fat, fat subtypes and insulin action. Proc. Nutr. Soc. Aust. Annu. Conf. 22: 151–157.

Baur, L.A., O'Connor, J., Pan, D.A., Kriketos, A.D. and Storlien, L.H. 1998b. The fatty acid composition of skeletal muscle membrane phospholipid: Its relationship with type of feeding and plasma glucose levels in young children. Metabolism. 47: 106–112.

Castro, T., Manso, T., Mantecon, A.R., Guirao, J. and Jimeno, V. 2005. Fatty acid composition and carcass characteristics of growing lambs fed diets containing palm oil supplements. Meat Sci. 69: 757–764.

Chilliard, Y., Ferlay, A., Rouel, J. and Lamberet, G. 2003. A review of nutritional and physiological factors affecting goat milk lipid synthesis and lipolysis. J. Dairy Sci. 86: 1751–1770.

Dutta, T.K., Agnihotri M.K. and Rao, S.B.N. 2008. Effect of supplemental palm oil on nutrient utilization, feeding economics and carcass characteristics in post-weaned Muzafarnagri lambs under feedlot condition. Small Rumin. Res. 78: 66-73.

Karami, M., Ponnampalam, E. and Hopkins, D. 2013. The effect of palm oil or canola oil on feedlot performance, plasma and tissue fatty acid profile and meat quality in goats. Meat Sci. 94: 165-169.

Koba, K., Akahoshi, A., Yamasaki, M., Tanaka, K., Yamada, K., Iwata, T., Kamegai, T., Tsutsumi, K. and Sugano, M. 2002. Dietary conjugated linolenic acid in relation to CLA differently modifies body fat mass and serum and liver lipid levels in rats. Lipids. 37: 343-350.

Lu, C.D. and Potchoiba, M.J. 1990. Feed intake and weight gain of growing goats fed diets of various energy and protein levels. J Anim Sci., 68: 1751-1759.

Luginbuhl, J.M., Poore, M.H. and Conrad, A.P. 2000. Effect of level of whole cottonseed on intake, digestibility, and performance of growing male goats fed hay-based diets. J. Anim Sci. 78: 1677-1683.

Marinova, P., Banskalieva, V., Alexandrov, S., Tzvetkova, V. and Stanchev, H. 2001. Carcass composition and meat quality of kids fed sunflower oil supplemented diet. Resea. 42: 217–225.

Mele, M., Serra, A., Buccioni, A., Conte, G., Pollicardo, A. and Secchiari, P. 2008. Effect of soybean oil supplementation on milk fatty acid composition from Saanen goats fed diets with different forage: concentrate ratios. Ital. J. Anim. Sci. 7: 297-311.

Miranda, J., Fernández-Quintela, A., Macarulla, M.T., Churruca, I., García, C., Rodríguez, V.M., Simón, E. and Portillo, M.P. 2009. A comparison between CLNA and CLA effects on body fat, serum parameters and liver composition. J. Physiol Biochem. 65: 25-32.

Modaresi, J., Fathi Nasri, M.H., Rashidi, L., Dayani, O. and Kebreab, E. 2011. Effects of supplementation with pomegranate seed pulp on concentrations of conjugated linoleic acid and punicic acid in goat milk. J. Dairy Sci. 94: 4075-4080.

Najafi, M. 2012. Performance, carcass traits, muscle fatty acid composition and meat sensory properties of male Mahabadi goat kids fed palm oil, soybean oil or fish oil. Meat Sci. 92: 848-854.

National Research Council (NRC). 2007. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and New World camelids. National Academy Press, Washington, DC.

Ponnampalam, E.N., Sinclair, A.J., Egan, A.R., Blakeley, S.J., Li, D. and Leury, B.J. 2001. Effect of dietary modification of muscle long-chain n-3 fatty acid on plasma insulin and lipid metabolites, carcass traits, and fat deposition in lambs. J. Anim. Sci. 79: 895-903.

Prakash, C.V.S. and Prakash, I. 2011. Bioactive chemical constituents from pomegranate (Punica granatum) juice, seed and peel. Inter. J. Res. Chem. Environ. 1: 1-18.

Sadeghi, N., Jannat, B.J., Oveisi, M.R., Hajimahmoodi, M. and Photovat, M. 2009. The antioxidant activity of Iranian pomegranate (*punica granatum L.*) seed extracts. J. Agri. Sci. 11: 633-638.

Saqhir, S., Abo Omar, J., Naser, O., Ghanam, I. and Abdallah, J. 2012. Performance and carcass characteristics of finishing Black goat kids fed oil supplemented diets. Anim. Feed Sci. Technol. 175: 1– 7.

SAS Institute. 2000. SAS User's guide: Statistics, Version 8 ed. SAS Inst., Inc., Cary, NC.

Seeram, N.P., Zhang, Y.J., Reed, D., Krueger, C.G. and Vaya, J. 2006. Pomegranate Phytochemicals. N.P., Seeram, R.N., Chulman, and D., Heber, ed. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, FL. Pp: 3–29.

Shabtay, A., Nikbachat, M., Zenou, A., Yosef, E., Arkin, O., Sneer, O., Shwimmer, A., Yaari, A., Budman, E., Agmon, G. and Miron, J. 2012. Effects of adding a concentrated pomegranate extract to the ration of lactating cows on performance and udder health parameters. Anim. Feed Sci. Technol. 175: 24-32.

Storlien, L.H., Pan, D.A., Kriketos, A.D., O'Connor, J., Caterson, I.D., Cooney, G.J., Jenkins, A.B. and Baur L.A. 1995. Skeletal muscle membrane and storage lipids, muscle fibre type and insulin resistance. In: Proc. Nutr. Soc. Aust. Annu. Conf. 19: 26–32.

Yamasaki, M., Kitagawa, T., Koyanagi, N., Chujo, H., Maeda, H., Kohno-Murase, J., Imamura, J., Tachibana, H. and Yamada, K. 2006. Dietary effect of pomegranate seed oil on immune function and lipid metabolism in mice. Nutrition. 22(1): 54-59.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 3(2), 2015
http://ejrr.gau.ac.ir

Effect of feeding pomegranate seed pulp silage on blood metabolites, carcass characteristics and performance of kids

S.J. Modaresi[1], *R. Valizadeh[2], M. Danesh-Mesgaran[2] and M.H. Fathi-Nasri[3]
[1]Ph.D. Student and [2]Proffesor., Dept. of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, [3]Associate Prof., Dept. of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran
Received: 03/03/2015; Accepted: 05/24/2015

Abstract

Effects of feeding pomegranate seed pulp (PSP) on dry matter intake, performance, and carcass characteristics, carcass components and blood metabolites were examined in this study. During a pretrial period, 33 southern Khorasan (Iran) cross-bred kids were fed a similar diet and dry matter intake, performance, Growth and carcass characteristics, carcass components and blood metabolites were recorded. Male kids were fed diets containing 10% PSP supplements without and with 2g/kg urea for 85 days. The kids had an initial live weight of 13.9 ± 0.4 kg and were fed a mixed ration ad libitum (2/6 Mcal/kg ME and 16% crude protein). There was no difference in dry matter intake, performance due to diet. The PSP dietary supplementation no affected hot carcasses, cold carcasses, quality meat and components carcasses consist of neck. The PSP diet reduced ($P<0.05$) kidney fat and abdominal fat weight. The feeding PSP reduced ($P<0.05$) TG, LDL, glucose and insulin concentration in the blood but HDL concentration in the blood plasma at PSP fed kids were higher ($P < 0.05$) than control.

Keywords: Goat, Pomegranate Seed Pulp, Carcass characteristics, Performance

*Corresponding author: valizadeh@um.ac.ir