نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران، جلد۲، شماره ۱، ص ۹۱-۹۹ سال ۱۳۸۹

تأثیر استفاده از جیره‌های حاوی تفاله خشک و یا سیلو شده گوجه فرنگی بر ویژگی‌های تولیدی گاوهای شیرده هلشتاین

رشید صفری[1*]، رضا ولی زاده[2]، جواد بیات کوهسار[3]، عباسعلی ناصریان[4] و عبدالمنصور طهماسبی[5]

تاریخ دریافت: ۸۸/۳/۲ تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۶

چکیده

در یک طرح چرخشی به صورت مربع لاتین ۳× ۳ تعداد ۹ رأس گاو شیرده هلشتاین با میانگین روزهای شیر دهی۱۲ ± ۷۶ و وزن زنده ۴۸ ±۵۸۰ کیلوگرم به سه تیمار غذایی در سه دوره ۲۱ روزه اختصاص داده شدند. تیمارهای غذایی شامل تیمار شاهد (فاقد تفاله خشک گوجه فرنگی و سیلاژ تفاله گوجه فرنگی)، تیمار ۲) حاوی سطح ۸٪ تفاله خشک گوجه فرنگی (براساس به ماده خشک) و تیمار ۳) حاوی سطح ۸٪ سیلاژ تفاله گوجه فرنگی (براساس ماده خشک) بود. تفاله خشک و سیلاژ گوجه فرنگی جایگزین بخشی از سیلاژ جو و کنجاله تخم پنبه شد. استفاده از سطوح ۸٪ تفاله خشک گوجه فرنگی و سیلاژ گوجه فرنگی در جیره گاوهای شیرده اثر معنی داری بر مصرف ماده خشک روزانه، درصد ترکیبات شیر، متابولیت‌های خونی، نیتروژن آمونیاکی شکمبه و قابلیت هضم ترکیبات مغذی خوراک به روش جمع آوری کود نداشت. تولید شیر در اثر استفاده از تفاله خشک و سیلو شده گوجه فرنگی افزایش معنی دار یافت و به ترتیب از ۴۰/۳۱ کیلوگرم در روز به ۴۱/۳۶ و ۴۱/۱۶ کیلوگرم در روز رسید که این افزایش در سطح ۸٪ تفاله خشک گوجه فرنگی بیشترین مقدار بود. مدت زمان نشخوار و کل فعالیت جویدن تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. pH شکمبه‌ای در تیمار حاوی سیلاژ تفاله گوجه فرنگی به طور معنی داری بیشتر از تیمار شاهد بود. تست جوانه زنی بر روی دانه های تفاله گوجه فرنگی نشان داد که هیچ یک از بذور جوانه نزدند که احتمالا به دلیل از بین رفتن قوه نامیه آنها تحت تأثیر اعمال حرارت بالا در فرایند تولید رب است. به طور کلی این ماده خوراکی در چنین سطحی (۱۰- ۸٪) می‌تواند حتی در جیره گاوهای شیرده پر تولید به کار رود و موجب کاهش هزینه تولید بدون اثر منفی بر عملکرد گاوها و تولید آنها شود.

واژه‌های کلیدی: تفاله خشک گوجه فرنگی، سیلاژ تفاله گوجه فرنگی، گاو شیری، تولید شیر، متابولیت‌های خون

مقدمه

میزان تولید گوجه فرنگی به عنوان یک محصول زراعی مهم در استان خراسان رضوی به حدود ۴۰۲ هزار تن می‌رسد(۲). بخش عمده این محصول (حدود۸۰٪) برای تولید موادی چون رب و سس گوجه فرنگی و چاشنی‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از استخراج عصاره از گوجه فرنگی تازه، آنچه باقی می‌ماند تفاله گوجه فرنگی نامیده می‌شود و حاوی آب، دانه و پوسته است و تقریبا معادل یک پنجم وزن گوجه تازه (۸۰۰۰۰ تن) است (۴ و ۶). تفاله گوجه فرنگی به علت تولید در ماه‌های گرم سال و رطوبت بالا و دارا بودن مواد مغذی مختلف در صورت رها شدن در محیط به همان صورت به سرعت کپک می‌زند و از ارزش آن به شدت کاسته می‌شود یا غیرقابل استفاده می‌گردد. بنابراین جهت استفاده بهینه ازآن در تغذیه دام باید به روش‌های مختلف چون خشک نمودن و سیلو کردن متوسل شد (۶، ۹ و ۲۰). کمبود منابع علوفه ای و خوراک دام در کشور ایجاب می‌کند تا از هر ماده‌ای که قابلیت

۱و۳- دانشجویان دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
* - نویسنده مسئول: Email: Rashid_safari@yahoo.com
۴،۲ و ۵ – اعضاء هیأت علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

استفاده در تغذیه دام را دارد استفاده شود. یکی از این تولیدات تفاله گوجه فرنگی است. استفاده از این ماده علاوه بر کاهش هزینه تغذیه از بروز مشکلات زیست محیطی نیز جلوگیری می‌کند (۲۰). هرچند تفاله گوجه فرنگی در تغذیه گاوهای شیری در استان خراسان مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی اطلاعات پژوهشی تعیین کننده در این زمینه کمتر در دسترس است. هدف از این آزمایش تعیین ترکیب شیمیایی تفاله گوجه فرنگی خشک شده و یا سیلو شده و بررسی استفاده از آن در تغذیه گاوهای شیرده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در محل گاوداری دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد با استفاده از ۹ رأس گاو شیری هلشتاین با میانگین روزهای شیر دهی ۱۲ ± ۷۶ و وزن زنده و میانگین تولید شیر به ترتیب ۴۸ ±۵۸۰ و ۵± ۴۰/۶ کیلوگرم (۳ رأس سه شکم زائیده ، ۳ رأس دو شکم زائیده و ۳ رأس یک شکم زائیده) انجام شد. تفاله تر گوجه فرنگی از سه کارخانه تولید رب گوجه فرنگی با ماده خشک ۲۳ تا ۲۷ درصد تهیه شد که بخشی به صورت آفتاب خشک با ماده خشک ۹۳٪ و بخشی به صورت سیلوی تفاله گوجه فرنگی با ماده خشک ۳۶٪ بدون افزودنی(جهت افزایش ماده خشک، تفاله تر با کنترل رطوبت در مقابل آفتاب پهن گردید) مورد استفاده قرار گرفت.

جدول۱. مواد خوراکی و مغذی تشکیل دهنده جیره های آزمایشی

مورد	تیمار*		
	۱	۲	۳
مواد خوراکی(درصد ماده خشک جیره)			
یونجه خشک	۱۵	۱۵	۱۵
سیلاژ جو	۱۸	۱۰	۱۰
تخم پنبه دانه	۸	۸	۸
تفاله گوجه فرنگی	۰	۸	۰
سیلاژ تفاله گوجه فرنگی	۰	۰	۸
جو	۱۶	۱۶	۱۶
ذرت	۱۶	۱۶	۱۶
کنجاله تخم پنبه	۶	۵	۵
کنجاله کانولا	۱۴	۱۴	۱۴
سبوس	۴/۵	۵/۵	۵/۵
پودر چربی	۱	۱	۱
آهک	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مکمل مواد معدنی و ویتامینی	۰/۸	۰/۸	۰/۸
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲
مواد مغذی(درصد)			
ماده خشک	۶۵/۲	۶۵/۲	۶۵/۲
فیبر غیرمحلول در شوینده خنثی	۳۴/۷	۳۴/۱	۳۴/۱
فیبر غیرمحلول در شوینده اسیدی	۲۲/۰	۲۱/۹	۲۱/۹
پروتئین خام	۱۷/۹	۱۸/۱	۱۸/۱

*- ۱ جیره شاهد ، ۲ جیره حاوی ۸٪تفاله خشک گوجه فرنگی ، ۳ جیره حاوی ۸٪ سیلاژ تفاله گوجه فرنگی

آزمایش در قالب یک طرح مربع لاتین ۳× ۳ با سه تیمار غذایی در سه دوره ۲۱ روزه شامل ۱۴ روز عادت پذیری و ۷ روز نمونه گیری انجام شد. جیره های آزمایشی براساس توصیه های NRC (۲۰۰۱) متوازن گردید. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار ۱) کنترل (بدون تفاله گوجه فرنگی اعم از خشک و سیلوشده)، تیمار ۲) جیره حاوی سطح ۸٪ تفاله خشک گوجه فرنگی(براساس ماده خشک) و تیمار ۳) جیره حاوی سطح ۸٪ سیلاژ تفاله گوجه فرنگی(براساس ماده خشک) بود. در جیره های حاوی تفاله گوجه فرنگی، این ماده جایگزین بخشی از سیلاژ جو و کنجاله پنبه دانه شد (جدول ۱). تعداد تکرارهای هر تیمار در هر دوره ۳ تکرار بود.

جیره‌ها به صورت کاملاً مخلوط (TMR) در سه نوبت بلافاصله بعد از شیردوشی در اختیار گاوها قرار گرفت. در تمام دوره آزمایش آب و نمک به صورت آزاد در اختیار گاوها قرار داشت. در دوره نمونه گیری از خوراک و باقیمانده آن و مدفوع نمونه گیری به عمل آمد. در آخر هر دوره نمونه های هر گاو با هم مخلوط و یک نمونه نهایی جهت تجزیه شیمیایی تهیه شد. نمونه‌ها در درجه حرارت ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت در آون (شرکت Memert مدل ۸۵۴) خشک شد و با استفاده از توری ۱ میلیمتری آسیاب گردید. برای تعیین درصد پروتئین خام نمونه‌ها از روش ماکروکجلدال (دستگاه هضم مدل ۱۰۱۵ و دستگاه تیتراسیون مدل ۱۰۳۰ شرکت Tecator کشور سوئد) و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی از روش ون سوست استفاده گردید (۷). برای تعیین قابلیت هضم از روش جمع آوری کود استفاده شد که در هر دوره به مدت سه شبانه روز میزان غذای مصرفی و باقی مانده غذا وکود تعیین و نمونه گیری انجام گردید و در آخر هر دوره یک نمونه نهایی از مخلوط هر یک از بخش‌ها تهیه شد. نمونه‌های حاصله جهت انجام آنالیز آزمایشگاهی در آون خشک و نگهداری گردید. در آخرین روز از هر دوره (روز ۲۱) ۴ ساعت پس از وعده غذایی صبح (ساعت ۱۰) نمونه برداری از شیرابه شکمبه توسط لوله مری[1] انجام شد و pH آن بلافاصله توسط pH متر دیجیتال (مدل ۶۹۱، شرکت Metrohm) ثبت گردید (۱۴). برای تعیین درصد نیتروژن آمونیاکی مقدار ۵ سی سی از نمونه مایع شکمبه مخلوط شد با مقدار مساوی از اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال به داخل فلاکس هضم کجلدال ریخته شد و با استفاده از سدیم تترا بورات و محلول ۰/۰۱ نرمال اسید کلریدریک تیترگردید (Tecator manual kjeltec) (۱۹). در روز آخر هر دوره آزمایشی قبل از نمونه گیری از شیرابه شکمبه، از سیاهرگ وداجی گردن حیوان ۱۵ میلی لیتر خون گرفته شده و بلافاصله جهت جلوگیری از انعقاد و آماده شدن برای سانتریفوژ کردن به لوله های مخصوص حاوی ۰/۱ میلی لیتر هپارین (محلول ضد انعقاد) منتقل شد. نمونه‌ها در ۵۰۰۰ دور به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ شدند. پلاسمای هر نمونه به وسیله سرنگ به ظروف پلاستیکی مخصوص انتقال داده شده و در ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. جهت انجام اندازه گیری متابولیت های خونی از جمله گلوکز (Glucose kit #510; Sigma Chemical Co) و نیتروژن غیرآمینی خون(Sigma kit # 685) از روش کیت و اسپکتوفتومتری استفاده شد. اسپاراژین آمینو ترانسفراز و الکالین فسفاتاز در آزمایشگاه خون (موسسه سرم سازی رازی) اندازگیری شد. ثبت و کنترل تولید شیر در کل دوره آزمایش به طور روزانه انجام شد. در روزهای ۵ و۶ هفته

1 -Stomach tube

نمونه گیری، از شیر جهت تعیین چربی، پروتئین، لاکتوز، مواد جامد بدون چربی و کل مواد جامد شیر نمونه گیری به عمل آمد. نمونه‌ها در هر وعده به مقدار مساوی گرفته شده و به نسبت تولید، مخلوط و دمای آن در حمام بن ماری به ۳۷ تا ۴۰ درجه سانتی گراد رسانده شده و سپس آنالیز آن توسط دستگاه میلکوآنالایزر (ViA StElle, 11-25020 PoN(ARA4ecBS)) انجام شد. فعالیت جویدن و نشخوار دام به روش چشمی برای تمامی گاوها در مدت ۲۴ ساعت به فاصله هر ۵ دقیقه و در روزهای ۴ تا ۵ دوره نمونه برداری ثبت شد. کل زمان جویدن از مجموع زمان صرف شده برای خوردن و نشخوار محاسبه گردید (۱۴). نتایج حاصل از آزمایش با رویه GLM (General linear Model) برنامهٔ آماری SAS نسخهٔ ۹/۱ در قالب مربع لاتین ۳×۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (۱۳).

سیلوشده در جدول ۲ نشان داده شده است. مقادیر پروتئین خام، فیبرنامحلول در شوینده اسیدی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی تفاله گوجه فرنگی و اجزا آن بالا بود به طوری که مقدار پروتئین خام دانه در حد کنجاله پنبه دانه خوب داخلی می‌باشد. حتی مقدار این ماده در پوسته گوجه فرنگی در حد یونجه خشک تولیدی کشور است. مقدار چربی نیز هم در تفاله و هم در دانه نسبتاً بالا بود. برابر این اطلاعات تفاله گوجه فرنگی ماده خوراکی ویژه‌ای است از یک طرف با توجه به مقدار فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی باید به عنوان یک ماده فیبری آن را در نظر گرفت اما محتوای بالای موادی چون پروتئین و چربی آنرا از مواد فیبری که عمدتاً از نظر این مواد (پروتئین و چربی) فقیر هستند متمایز می کند (۱۵).

نتایج و بحث

ترکیبات مواد مغذی

ترکیبات مواد مغذی تفاله گوجه فرنگی خشک و

جدول ۲. ترکیب مواد مغذی تفاله گوجه فرنگی و اجزا آن(بر حسب درصد)

مورد	ماده مغذی				
	خاکستر	چربی خام	پروتئین خام	NDF	ADF
تفاله خشک گوجه فرنگی	۵/۶۵±۰/۰۳	۷/۵ ^{b}±۰/۵	۲۲/ ۷۳ ^{b}±۰/۶۰	۵۶/۵^{b}±۰/۵	۴۹/۸۹^{c}±۰/۵۷
دانه گوجه فرنگی	۵/۶۴±۰/۰۲	۱۲/۰^{a}±۱/۰	۳۱/ ۳۵^{a}±۰/۰۵	۵۰/۵ ^{c}±۰/۵	۴۱/۵۰^{d}±۰/۷۵
پوسته گوجه فرنگی	۵/۶۵±۰/۰۴	۵/۰^{c}±۰/۰	۱۷/۰۶^{c}±۰/۲۲	۵۹/۵ ^{a}±۰/۵	۵۵/۰۰^{a}±۱/۰۰
سیلاژ تفاله گوجه فرنگی	۵/۶۷±۰/۰۲	۸/۰^{b}±۰/۵	۲۳/۴۰^{b}±۰/۳۰	۵۷/۴ ^{b}±۰/۶	۵۱/۲۰^{b}±۰/۴۱

a,… d – میانگین های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار می‌باشند (P< ۰/۰۵).

مصرف خوراک

میانگین مصرف ماده خشک جیره های آزمایشی در جدول ۳ نشان داده شده است. با جایگزین کردن تفاله خشک و سیلاژ گوجه فرنگی به جای بخشی از سیلاژ جو و کنجاله پنبه دانه مقدار مصرف خوراک به طور معنی داری تحت تأثیر قرار نگرفت (P≥۰/۰۵). در عین حال در کلیه ارقام ارائه شده در جدول ۳ اعداد متعلق به سیلاژ گوجه فرنگی پایین تر و اعداد متعلق به جیره حاوی تفاله خشک

گوجه فرنگی بالاتر بود. هرچند این اعداد معنی دار نبودند ولی به نظر می‌رسد تفاله خشک شده منجر به عملکرد بهتری شود حداقل منجر به مصرف ماده خشک بیشتری شود. هرچند آزمایشات بیشتری مورد نیاز است تا این یافته مورد بررسی بیشتر قرار گیرد.

تولید و ترکیبات شیر

تولید شیر روزانه در تیمار های آزمایشی به طور معنی دار ($P\leq ۰/۰۵$) بیشتر از تیمار شاهد بود. تولید روزانه شیر در تیمار حاوی ۸ درصد تفاله خشک بیشترین مقدار بود (جدول۳). تولید شیر بر اساس چربی تصحیح شده ۳/۵٪ نیز روندی مطابق با تولید شیر معمولی داشت ولی تفاوت معنی‌دار نبود، در عین حال مقدار این شیر نیز در تیمار شاهد کمتر بود. درصد پروتئین، لاکتوز، چربی و مواد جامد بدون چربی شیر بین تیمارها مقدار نسبتا ثابتی داشته و تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

با توجه به جایگزینی تفاله گوجه فرنگی به جای بخشی از کجاله تخم پنبه در جیره که به عنوان منبع پروتئینی مورد استفاده قرار می‌گیرد و نیز جایگزینی ۸٪ از سیلاژ جو جیره آزمایشی با تفاله گوجه فرنگی و با توجه به پروفایل اسید آمینه ای بهتر این محصول جانبی نسبت به کنجاله پنبه دانه و سیلاژ جو، چنین به نظر می‌رسد که تفاله گوجه فرنگی می‌تواند جایگزین مطلوبی برای بخشی از کنجاله تخم پنبه و سیلاژ جو باشد (۱۶ و ۱۷). به طوری که استفاده از تفاله گوجه فرنگی تولید شیر را کاهش نداد و تغییر معنی داری در درصد ترکیبات شیر مشاهده نشد، بلکه با افزایش در تولید شیر میزان تولید روزانه ترکیبات شیر نیز افزایش یافت.

جدول۳. میانگین مصرف ماده خشک، مقدار تولید و ترکیب شیر درگاوهای اختصاص داده شده به تیمارهای مختلف آزمایشی

مورد	تیمار*			خطای استاندارد	احتمال
	۱	۲	۳		
مصرف ماده خشک (کیلوگرم در روز)	۲۵/۷۱	۲۶/۳۹	۲۴/۶۳	۰/۹۱	۰/۲۸
عملکرد(کیلوگرم در روز)					
تولید شیر	۴۰/۳۱	۴۱/۳۵	۴۱/۱۶	۰/۱	۰/۰۱
تولید شیر با چربی تصحیح شده ۳/۵٪	۳۵/۶۰	۳۶/۸۸	۳۵/۷۷	۰/۵۲	۰/۴۸
چربی	۱/۱۲	۱/۱۵	۱/۱۱	۰/۰۵	۰/۶۵
پروتئین	۱/۲۴	۱/۲۸	۱/۲۷	۰/۰۰۹	۰/۰۴
مواد جامد بدون چربی	۳/۳۹	۳/۴۷	۳/۴۸	۰/۰۲	۰/۰۴
ترکیبات شیر(٪)					
پروتئین	۳/۰۸	۳/۰۹	۳/۱۰	۰/۱۷	۰/۸۶
لاکتوز	۴/۶۳	۴/۴۶	۴/۸۳	۰/۰۸	۰/۲۶
چربی	۲/۷۹	۲/۷۸	۲/۷	۰/۱۲	۰/۷۵
مواد جامد بدون چربی	۸/۴۱	۸/۴۳	۸/۴۲	۰/۰۴	۰/۹۳

*- ۱ جیره شاهد ، ۲ جیره حاوی ۸٪تفاله خشک گوجه فرنگی ، ۳ جیره حاوی ۸٪ سیلاژ تفاله گوجه فرنگی

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی

داده های مربوط به اندازگیری قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی مختلف با روش جمع آوری مدفوع در جدول ۴ نشان داده شده است. وارد کردن تفاله خشک و سیلاژ تفاله گوجه فرنگی تأثیر معنی داری بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و فیبر نامحلول در شوینده

خنثی و چربی خام نداشت. درعین حال قابلیت هضم بخش‌هایی چون فیبر نامحلول در شوینده خنثی در مقایسه با کاه‌ها بالاتر است و نشان می‌دهد که تجزیه پذیری جداره سلول‌ها در این نمونه‌ها بسیار بیشتر از مواد خشبی با محتوای فیبر نامحلول در شوینده خنثی بالا است (۱۱ و ۱۶).

جدول۴. قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی مختلف در تیمار های آزمایشی(بر حسب گرم در کیلوگرم)

ماده مغذی	تیمار*			خطای استاندارد	احتمال
	۱	۲	۳		
ماده خشک	۶۶۲/۳	۶۶۶/۶	۶۴۵/۳	۱۱/۹	۰/۴۶
ماده آلی	۶۷۶/۱	۶۷۸/۱	۶۵۴/۱	۱۱/۷	۰/۴۷
چربی خام	۹۱۳/۱	۹۰۷/۱	۹۰۱/۰	۵/۹	۰/۰۷
فیبر نامحلول در شوینده خنثی	۵۹۵/۲	۶۰۸/۰	۵۵۵/۶	۲۰/۶	۰/۲۵
فیبرنامحلول در شوینده اسیدی	۴۵۶/۳	۴۶۲/۵	۴۳۰/۰	۱۹/۱	۰/۴۸

*- ۱- جیره شاهد ، ۲- جیره حاوی ۸٪ تفاله خشک گوجه فرنگی ، ۳- جیره حاوی سیلاژ تفاله گوجه فرنگی

شاخص‌های تخمیری شکمبه

مقادیر میانگین نیتروژن آمونیاکی شکمبه‌ای در تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری نداشت (جدول ۵). میانگین pH شکمبه در تیمارهای ۱ (شاهد)، ۲ (حاوی ۸٪ تفاله خشک گوجه فرنگی براساس به ماده خشک) و ۳ (حاوی ۸٪ سیلاژ تفاله گوجه فرنگی براساس به ماده خشک)به ترتیب معادل ۰/۱ ± ۶٫۶۷، ۰/۰۹ ± ۶٫۴۱ و ۰/۰۹ ± ۶٫۲۰ بود. به طوری که pH شکمبه‌ای در تیمار حاوی تفاله سیلو شده گوجه فرنگی بطورمعنی داری ($P\leq$۰/۰۵) پایین تر از سایر تیمارها بود. علت این امر ممکن است ماهیت اسیدی تفاله گوجه فرنگی باشد که سبب افت pH هنگام استفاده از سیلاژ تفاله گوجه می‌شود (۳). علت دیگر کاهش pH را می‌توان به فعالیت باکتری های مقاوم به pH نسبت داد که در نتیجه افزایش تعداد این باکتری‌ها تولید اسیدهای چرب فرار پروپیونیک و لاکتیک بیشتر می‌شود که ضمن خنثی کردن اثر آمونیاک، pH شکمبه را به طرف اسیدی هدایت می‌کنند (۱۸).

جدول۵. نیتروژن آمونیاکی و pH شکمبه ای گاوهای اختصاص داده شده به تیمارهای مختلف

مورد	تیمار*			خطای استاندارد	احتمال
	۱	۲	۳		
نیتروژن آمونیاکی شکمبه‌ای (میلی گرم بر دسی لیتر)	۱۵/۳۹	۱۶/۰۳	۱۶/۷۳	۰/۷۳۶	۰/۵۰
pH شکمبه	۶/۶۷	۶/۴۱	۶/۲۰	۰/۰۹۶	۰/۰۵

*- ۱- جیره شاهد ، ۲- جیره حاوی ۸٪تفاله خشک گوجه فرنگی ، ۳- جیره حاوی ۸٪ سیلاژ تفاله گوجه فرنگی

متابولیت‌های خونی

در این آزمایش با اضافه کردن تفاله خشک گوجه فرنگی و سیلاژ تفاله گوجه فرنگی یک روند افزایشی غیرمعنی دار در میزان نیتروژن غیرآمینی پلاسما نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۶). کریستسن و همکاران (۱۰) گزارش کردند که نیتروژن غیرآمینی خون و آمونیاک

شکمبه از همبستگی بالایی برخوردارند. کاهش نیتروژن غیرآمینی شیر و خون در اثر افزایش پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه در اکثر تحقیقات گزارش شده است. همچنین گزارش شده است که مناسب ترین جیره از لحاظ پروتئین جیره‌ای است که کمترین نیتروژن اوره‌ای خون در آن مشاهده شود. گاسا و همکاران (۱۲) گزارش کردند که تفاله گوجه فرنگی دارای پروتئین خام ۱۸/۳٪ با تجزیه پذیری ۵۸٪ است و می‌تواند به عنوان یک منبع خوب برای پروتئین غیر قابل تجزیه در تغذیه نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار گیرد. نتایج حاصل از این تحقیق نیز تایید کننده همین مطلب است. به طوری که اضافه کردن تفاله خشک گوجه فرنگی و یا سیلاژ تفاله خشک گوجه باعث ایجاد تغییرات معنی داری در نیتروژن غیرآمینی خون نشد. پس می‌توان چنین برداشت نمود که احتمالا بر مقدار پروتئین عبوری افزوده گردیده است. آلکالین فسفاتاز و اسپارژین آمینو ترانسفراز دو فاکتور خونی نشان دهنده سلامت سیستم کبد، کلیوی و بافت عضلانی هستند که با توجه به معنی دار نبودن اختلاف این فاکتورها در بین تیمارها می‌توان نتیجه گرفت که احتمالا تفاله گوجه فرنگی و سیلاژ تفاله گوجه فرنگی از نظر سطح مایکوتوکسین‌ها در حد پایین و مناسب جهت استفاده در تغذیه دام بوده است (۵).

جدول۶. مقدار متابولیت های خونی در گاوهای اختصاص داده شده به تیمارهای آزمایشی

مورد	تیمار*			خطای استاندارد	احتمال
	۱	۲	۳		
نیتروژن غیرآمینی (mg/dl)	۱۶/۳۳	۱۷/۲۲	۱۶/۸۸	۰/۶۲	۰/۱۲
گلوکز(mg/dl)	۵۹/۷	۶۰/۲۵	۶۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۶۵
الکالین فسفاتاز (IU/L)	۴۴/۴۴	۵۰/۱۲	۴۳/۵	۳/۲۵	۰/۱۶
آسپارژین امینو ترانسفراز(IU/L)	۵۱/۷۰	۴۷/۵۳	۵۳/۵۳	۴/۲۱	۰./۴۱

*- ۱- جیره شاهد ، ۲- جیره حاوی ۸٪تفاله خشک گوجه فرنگی ، ۳- جیره حاوی ۸٪سیلاژ تفاله گوجه فرنگی

فعالیت نشخوار و جویدن

بیشترین مدت زمان نشخوار در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول۷) هرچند از نظر آماری معنی دار نبود. مدت زمان غذا خوردن بین تیمارها اختلاف جزئی و غیرمعنی دار داشت.

جدول۷. فعالیت نشخوار، غذا خوردن و جویدن (به دقیقه در روز) در گاوهای اختصاص داده شده به تیمارهای مختلف

مورد(دقیقه)	تیمار*			خطای استاندارد	احتمال
	۱	۲	۳		
نشخوار	۵۴۲/۲۲	۴۷۱/۶۷	۴۹۰/۵۶	۲۲/۳۸	۰/۵۱
غذا خوردن	۳۳۵/۵۶	۳۳۳/۳۳	۳۳۲/۳۳	۱۹/۷۰	۰/۵۸
کل جویدن	۸۷۷/۷۸	۷۹۵/۰۰	۸۴۳/۸۹	۳۱/۹۲	۰/۷۸

*- ۱- جیره شاهد ، ۲- جیره حاوی ۸٪تفاله خشک گوجه فرنگی ، ۳- جیره حاوی ۸٪ سیلاژ تفاله گوجه فرنگی

در مجموع اطلاعات حاصل از این جدول مطابق با داده‌های حاصل از ماده خشک مصرفی در تیمارهای

مختلف است که با توجه به مدت زمان نشخوار بالاتر تیمار شاهد می‌توان نتیجه گرفت که احتمالا جیره تیمار شاهد فیبری تر از تیمارهای آزمایشی بوده و یا اندازه ذرات تیمارهای آزمایشی کوچکتر از تیمار شاهد بوده است (۱۰) و در نتیجه میزان مصرف خوراک درتیمار شاهد کمتر بوده است که داده‌های حاصل از میزان ماده خشک مصرفی (جدول۳) این مورد را تایید می‌کند. در مجموع می‌توان چنین نتیجه گیری کرد که احتمالا یکی از عوامل افزایش تولید شیر در تیمار های آزمایشی نسبت به تیمار شاهد افزایش جزئی مصرف خوراک به دلیل کاهش مدت زمان صرف شده جهت نشخوار و کاهش زمان ماندگاری خوراک در شکمبه به دلیل اندازه کوچک ذرات تفاله خشک گوجه فرنگی و یا سیلاژ گوجه فرنگی نسبت به سیلاژ جو باشد(۴، ۸ و ۹).

تست جوانه زنی

تست جوانه زنی با نمونه های گرفته شده از تفاله گوجه فرنگی، سیلاژ گوجه فرنگی و نمونه های حاصل از کیسه گذاری شکمبه‌ای و دانه های موجود در مدفوع انجام شد نتایج نشان داد که هیچ یک از نمونه‌ها دارای توانایی جوانه زنی نبود. دلیل این امراحتمالاً دمای بالا در فرایند تهیه رب است (۱ و ۴) که این دما باعث از بین رفتن قدرت نامیه دانه‌ها می‌شود.

تشکر و سپاسگزاری

این طرح با حمایت مالی قطب علمی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شدکه به این وسیله از آن قطب محترم صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱. بهنمیان، م. و س. مسیحا. ۱۳۸۱. گوجه فرنگی. انتشارات ستوده، تبریز. چاپ اول.

۲. سازمان جهاد کشاورزی. ۱۳۸۵. توانمندیهای بخش کشاورزی و صنایع تبدیلی استان خراسان رضوی. سازمان جهاد کشاورزی خراسان، ایران.

۳. طهماسبی، ر. ۱۳۸۰. بررسی خصوصیات شیمیایی سیلاژ مخلوط ذرت علوفه‌ای و تفاله گوجه فرنگی و تأثیر آن بر عملکد تولیدی گاو های شیری هلشتاین. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه فردوسی.

۴. فلاحی، م. ۱۳۷۲. صنایع تبدیلی گوجه فرنگی. انتشارات بارثاوا. چاپ اول.

۵. کرجی دوز، م.، ش. صافی، ح. سیفی و الف. رئوفی. ۱۳۷۷. طب داخلی دام‌های بزرگ. ترجمه. برادفورد. پ. اسمیت. جلد اول. ویراست دوم. انتشارات نوربخش.

۶. مختارپور، غ. ۱۳۷۳. استفاده از تفاله گوجه فرنگی در جیره بره های نر پرواری. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران.

7. AOAC. 1995. Official methods of analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists.Washington, DC.
8. Belibasakis, N. G. 1990. The effect of dried tomato pomace on milk yield and its composition and some blood plasma components in the cow. World Review of Anim. Prod. 25: 39-42.
9. Belibasakis, N. G., and P. Ambatzidiz. 1995. Effect of ensiled wet tomato pomace on milk production,

milk composition and blood components of dairy cows. Anim. Feed Sci. and Tech. 16 ref. 60: 399- 402.
10. Chrstesen, R. A., M. R. Cameron, and T. H. Klusmeyer. 1993. Influence of amount and degradability of dietry protein on nitrogen utilization by dairy cows. J. Dairy Sci. 79: 3497.
11. Denek, N., and A. Can. 2006. Feeding value of wet tomato pomace ensiled with wheat straw and wheat grain for Awassi sheep. Small Ruminant Res: 260-265.
12. Gasa, J., C. Cstrillo, and J. A. Guada. 1988. Nutritive value for ruminants of the canning industry by products. Investigation agraria production sanidad animals. 3: 57- 73.
13. Kaps, M. and W. R. Lamberson. 2004. Biostatistics for animal science. CAB International,Wallingford Oxfordshire. UK. CABI publishing.
14. Krause, K. M., D. K. Combs, and K. A. Beauchemin. 2002. Effects of forage particle size and grain fermentability in midlactation cows ruminal pH and chewing activity. J. Dairy Sci. 85: 1947- 1957.
15. NRC. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. National Academy Press, Washington, D. C.
16. Paryad, A. and M. Rashidi. 2009. Effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on apparent digestibility and nitrogen retention of tomato pomace in sheep. Pakistan J. of Nutr. 8 (3): 273-278.
17. Persia, M. E., C. M. Parsons, M. Schang, and J. Azcona. 2003. Nutritional evaluation of dried tomato seeds. J. Poultry Sci. 82: 141-146.
18. Therion, J. J., A. Kistner, and J. H. Kornelius. 1982. Effect of pH on growth rates of rumen amylolytic and lactilytic bacteria. Applied and Environmental Microbiology. 44(2): 428-434.
19. Voelker, J. A. and M. S. Allen. 2003. Pelleted beet pulp substituted for high-moisture corn: 2. Effects on digestion and ruminal digestion kinetics in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 86: 3553–3561.
20. Weiss, W. P., D. L. Frobose, and M. E. Kock. 1997. Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cow. J. Dairy Sci. 80: 2896-2900.