تعیین ترکیب شیمیایی و تولیدگاز اندام هوایی بوته گوجه فرنگی خشک و سیلوشده

رضا خداوردی[1*]، عباسعلی ناصریان[2]، رضا ولی زاده[2]، عبدالمنصور طهماسبی[2]، احمد ابراهیمی[3]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- هیأت علمی علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانش‌آموخته مرکز علمی و کاربردی رسول اکرم(ص) دامغان.

*Reza.khodaverdi57@yahoo.com

چکیده

این پژوهش برای تعیین ارزش غذائی بوته‌های گوجه فرنگی مزرعه‌ای و گلخانه‌ای به روش آزمون تولید گاز و کشت بسته انجام شد. بوته‌های گوجه‌فرنگی در پایان فصل برداشت، از مزارع و گلخانه‌های استان سمنان جمع‌آوری و ترکیب شیمیایی آنها اندازه گیری شد. بخشی از آن به مدت ٦۰ روز سیلو شد. سیلوها پس از بازگشایی مورد ارزیابی حسی قرار گرفتند. تمامی بوته‌های مورد مطالعه حاوی پروتئین خام بالای ۱۵ درصد و رطوبت بالای ۷۰٪ بودند. سیلو کردن سبب افزایش سهم ماده خشک و پروتئین خام گیاهان مورد آزمایش شد ولی مقادیر pH و نیتروژن آمونیاکی گیاهان اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. پتانسیل تولید گاز (b) در بوته خشک گوجه بیشترین و فاز تأخیر (L) در آن کمترین مقدار بود و کمترین تولید گاز را سیلاژ بوته گلخانه‌ای داشت. قابلیت هضم ماده آلی، انرژی متابولیسمی، اسیدهای چرب کوتاه زنجیر و بازدهی تخمیر بوته خشک به طور معنی‌داری بیشتر از سیلاژ بوته مزرعه‌ای و بوته خشک و سیلو شده گلخانه‌ای بود. در مجموع به نظر می‌رسد امکان سیلو کردن بوته گوجه‌فرنگی بعد از برداشت محصول وجود دارد و ترکیبات شیمیایی آن در حد یک علوفه متوسط برای نشخوارکنندگان می‌باشد.

واژه های کلیدی : بوته گوجه‌فرنگی- ترکیب شیمیایی- تولید گاز- سیلاژ.

مقدمه

استفاده از محصولات فرعی کشاورزی در جیره دامهای نشخوارکننده بصورت جایگزین با بخشی از جیره غذایی می‌تواند راه حلی برای کاهش بخشی از هزینه‌های تغذیه‌ای باشد (۱۹). یکی از این محصولات برگ و ساقه گوجه‌فرنگی می‌باشد (۳). حدود۲۷/٦ درصد از سهم زیرکشت سبزیجات درکشور (معادل ۱٥٤هزارهکتار) مربوط به کشت گوجه‌فرنگی است (۱). با توجه به متوسط درصد ماده خشک بوته تر گوجه‌فرنگی (۱۷/۷ درصد) در زمان برداشت (۱۹) و نیز تحقیقات صورت گرفته در سطح مزارع کشور (۵۰-٤٥ هزار بوته در هر هکتار)، انتظار می‌رود سالانه بیش از ۹۰۰هزار تن (معادل۱٦۰هزار تن ماده خشک) از این بقایا در سراسر کشور بر جای بماند که مقدار قابل ملاحظه‌ای است. مطالعات انجام شده بر روی بوته آن در دنیا و ایران بسیار اندک است. از طرفی به منظور حفظ سطح مواد مغذی و نیز کاهش غلظت گلیکوآلکالوئیدهای موجود در محصولات فرعی کشاورزی در تغذیه دام، انتظار می‌رود با سیلو نمودن این بقایا بتوان نتیجه بهتری را در عملکرد دام مشاهده نمود (۲). سطح زیر کشت بالا و بدون استفاده ماندن مقادیر زیادی از بقایای این گیاه در مزارع کشور از یک طرف و عدم وجود اطلاعات اولیه کافی در مورد ارزش غذایی سیلاژ بوته گوجه‌فرنگی از سوی دیگر موجب شد تا مطالعه حاضر با هدف بررسی ترکیب شیمیایی و سایر ویژگی‌های تغذیه‌ای اندام هوایی این گیاه در پایان فصل برداشت محصول انجام پذیرد.

مواد وروشها

تعیین ترکیب شیمیایی وارزیابی سیلاژ

بوته‌های گوجه‌فرنگی مزرعه‌ای (رقم فلات سی اچ) در مهرماه ۱۳۹۱ و بوته‌های گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای (رقم کلوز) در خردادماه ۱۳۹۱ در پایان فصل برداشت محصول و قبل از سرمازدگی، از مزارع و گلخانه‌های استان سمنان جمع‌آوری شد. نمونه‌ها شامل برگ، ساقه و مقدار اندکی میوه نارس بودند که ازفاصله ۵ سانتیمتری سطح زمین قطع، به اندازه تقریبی ۵ سانتی‌مترخرد و بخشی از آن جهت تهیه علوفه خشک جدا گردید. بخش دیگر در کیسه‌های نایلونی در یک طرح کاملاً تصادفی با ۲ تیمار و٤ تکرار سیلو شدند. از بوته‌های خشک شده نمونه تصادفی برای انجام آزمایش‌های برون تنی و آنالیز ترکیبات شیمیایی گرفته شد (۱۷). سیلوها نیز پس از ٦۰ روز بازگشایی و مورد ارزیابی حسی (رنگ، بو و بافت) قرار گرفتند و میزان pH آنها اندازه گیری شد (٤ و٦). ترکیبات شیمیایی شامل میزان ماده خشک (DM)، پروتئین خام (CP)، چربی خام (EE) و خاکستر (Ash) به روش AOAC (۱۹۹۷) و دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی‌سلولز طبق روش ون سوست و همکاران (۱۸) تعیین شد ترکیبات شیمیایی نمونه‌ها طبق روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شد و داده‌ها توسط توسط نرم‌افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ در قالب طرح کاملاً تصادفی آنالیز شدند.

اندازه گیری تولید گاز و کشت بسته

آزمون تولید گاز در دو مرحله و ۱۰ نقطه زمانی (۱۲) انجام شد و حجم گاز تولیدی در هر زمان و فراسنجه های b و c محاسبه گردید (۱۵و ١٦). برای تخمین قابلیت هضم ماده آلی (OMD)، انرژی متابولیسمی (ME) و ناپدید شدن ماده خشک (IVDMD) از فرمول‌های پیشنهادی منک و استینگاس (۱۲) استفاده شد. میزان اسیدهای چرب کوتاه زنجیر نیز با استفاده از رابطه ۰/۰۰٤۲۵– GP ۰/۰۲۲۲ = (mmol) SCFA محاسبه گردید که GP تولید گاز مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم نمونهٔ خوراک پس از ٢٤ ساعت، CP مقدار پروتئین خام (گرم به ازای ۱۰۰ گرم ماده خشک) و XA مقدار خاکستر (گرم به ازای ۱۰۰ گرم ماده خشک) می باشد. متوسط نرخ تخمیرنیز طبق معادله پیشنهادی فرانک و همکاران (۹) محاسبه گردید که b پتانسیل تولید گاز (۲۰۰ میلی گرم در ماده خشک) و c نرخ جزئی تولید گاز می‌باشند. برای محاسبه ناپدید شدن ماده خشک، محتوی بطری‌ها با پارچه با منافذ ٤۲ میکرومتر صاف شد و باقیمانده آن در دمای ٦۰ درجه آون به مدت ٤۸ ساعت خشک گردید. ویژگی‌های تخمیری شکمبه در شرایط برون تنی و بازدهی تخمیر خوراک محاسبه شد (۱۰). آزمایش تخمیرپذیری در قالب سیستم کشت بسته[1] تعیین شد (۵). در پایان انکوباسیون یک نمونه ۱۰ میلی‌لیتری از محیط کشت با ۱۰ میلی لیتر اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال مخلوط و میزان نیتروژن آمونیاکی اندازه گیری شد (٦).

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی

درصد ماده خشک بوته مزرعه و گلخانه به ترتیب ٢٦/۳ و ۲۰/۱ درصد بود (جدول۱). ونتورا و همکاران میزان ماده خشک بوته گلخانه را ٢٧/٦ درصدگزارش کردند (۱۹). پروتئین خام نمونه‌ها ١٤درصد (بوته مزرعه) و ۱۵درصد (بوته گلخانه) بود. کمالی و همکاران (۱۳۸۸) مقدار پروتئین خام بوته گوجه‌فرنگی مزرعه را ۱۵درصد گزارش نمود (۳). ونتورا و الوظیری مقدار پروتئین بوته گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای را به ترتیب ٧/٤ و ١٤/۰۸ درصد اعلام نمودند (۷و۱۹). تفاوتهای موجود در مورد سطح ماده خشک و پروتئین خام را می توان به درصد قطعات تشکیل دهنده نمونه‌های گرفته شده از بوته (شاخ و برگ) و نیز فاکتورهای زراعی نسبت داد (۳). افزایش پروتئین در سیلاژ احتمالاً ناشی از کاهش ترکیبات محلول در سیلاژ در اثر فرآیند تخمیر بوده است (۷). کاهش میزان دیواره

[1] batch culture

سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز احتمالاً ناشی از تجزیه دیواره سلولی توسط کلستریدیاها در شرایط سیلو می‌باشد (۱۳). در هر دو بوته pH پس از سیلو شدن کاهش داشت که نشان دهنده تولید اسیدهای چرب فرار می‌باشد (۱۱). pH سیلاژ بوته مزرعه وگلخانه به ترتیب ٤/۷۰ و ٤/۷۸ بود که اختلاف ناچیز آن با رقم گزارش شده (٤/۲۷) توسط الوظیری و همکاران (۲۰۱۳) احتمالاً به

جدول ۱- ترکیب شیمیایی بوته مزرعه وگلخانه گوجه فرنگی (درصدماده خشک)

ترکیب شیمیایی	بوته مزرعه	سیلاژ بوته مزرعه	بوته گلخانه	سیلاژبوته گلخانه
ماده خشک	۲٦/۳	۲۹/۸	۲۰/۱	۲۳/۷
پروتئین خام	۱٤	۱٤/٤	۱۵	۱۵/٦
دیواره سلولی	٤۰/۲	۳۸/٦	۳۹/۸۵	۳٦/۵
دیواره سلولی بدون همی سلولز	۲۸/۳	۲۵/٤	۲۸/۷	۲٦/۲
خاکستر	۱۹/٦٦	۲۲/۲	۲۲/۹	۲۳/۷
pH	٦/۵۷	٤/۷	٦/۵۹	٤/۷۸

علت آلودگی بوته‌ها به خاک مزرعه در این آزمایش بوده است چراکه آنها قبل از سیلو کردن بوته‌ها را تمیز کرده بودند.

تولید گاز و کشت بسته

مقادیر پتانسیل تولید گاز در بوته خشک و سیلوشده مزرعه، بوته خشک و سیلو شده گلخانه به ترتیب۵۷/۱۲، ٤٤/۳۹، ۵۲/۳۵ و ٤۱/۵۵ میلی‌لیتر در۲۰۰ میلی گرم ماده خشک بود و بیشترین پتانسیل تولید گاز مربوط به بوته خشک مزرعه بود ($p<۰/۰۵$). با توجه به میزان دیواره سلولی بالاتر (جدول۱) بوته خشک مزرعه می‌توان تولید گاز بیشتری را نیز انتظار داشت (۱٤). بیشترین فاز تأخیر مربوط به سیلاژ بوته گلخانه و کمترین نرخ ثابت تولید گاز مربوط به بوته گلخانه بود ولی درسایر تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$). میزان تولید گاز در ۹٦ ساعت بوته خشک گوجه فرنگی مزرعه ($۵٦/۸۸_{ml}$) نیز به طور معنی داری ($p<۰/۰۵$) از سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۳)، این مقدار پایین‌تر از میزان تولید گاز علوفه‌های رایجی مانند یونجه است اما در مقایسه با برخی محصولات فرعی کشاورزی با ارزش غذایی پایین (کاه گندم) از میزان بالاتری برخوردار است. سیلو کردن بوته گوجه‌فرنگی مزرعه و گلخانه، سبب کاهش تولید گاز در مقایسه با نوع خشک آن شد. میزان تولید گاز بطور عمده تحت تأثیر ترکیب شیمیایی گیاه قرار دارد. مصرف قندها در فرآیند سیلو و نیز خاکستر بالاتر می‌تواند باعث کاهش تولید گاز در سیلاژ شده باشد (۷).

میزان ناپدید شدن ماده خشک در بوته خشک گوجه‌فرنگی به طور معنی‌داری بیشتر از سایر تیمارها بود ($p<۰/۰۵$) و این میزان در بوته خشک گلخانه و مزرعه بیشتر از سیلاژ آنها مشاهده شد. بوته خشک گوجه‌فرنگی در کلیه فراسنجه‌های تولید گاز و کشت بسته افزایش معنی‌داری را نشان داد ($p<۰/۰۵$). الوظیری و همکاران (۷) مقادیر قابلیت هضم ماده آلی بوته خشک و سیلو شده گوجه‌فرنگی را به ترتیب ٤۳/۹٤ و ۳۹/۸۱ درصد گزارش کردند که با مقادیر بدست آمده از پژوهش حاضر اختلاف زیادی دارد (۷۰/۰٦ و ٦۹/۹۵ درصد). بخشی از این اختلاف می تواند به روش برآورد قابلیت هضم و مرحله رشد و وضعیت فیزیولوژیک گیاه زمان برداشت مرتبط باشد (۱۳). مقدار انرژی قابل متابولیسم بوته‌های مورد آزمایش بین ٦/۸٦ تا ۸/۰۵ مگاژول در کیلوگرم ماده خشک بود که بوته خشک مزرعه بیشترین مقدار ($p<۰/۰۵$) را شامل شد، در حالی که بین سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$).

جدول۲- فراسنجه‌های تولید گاز و متوسط نرخ تخمیر بوته گوجه‌فرنگی

فراسنجه	بوته خشک مزرعه	سیلاژبوته مزرعه	بوته خشک گلخانه	سیلاژبوته گلخانه	SEM
b[۱]	۵۷/ ۱۲[a]	٤٤/ ۳۹ [c]	۵۲/ ۳۵ [b]	٤۱/ ۵۵ [d]	۲/۳٤۹
c[۲]	۰/۰٤٦[a]	۰/ ۰٤۵ [a]	۰/ ۰۳٤ [b]	۰/ ۰٤۵ [a]	۰/۰۰۱
[۳]l	۰/ ۰۷۵۱[b]	۰/ ۰۷۱۹ [b]	۰/ ۰۳۷۱ [b]	۰/ ۱۳۵۷ [a]	۰/۱۸۲
[۴]AFR	۱/ ۹۰۳ [a]	۱/ ٤۵۱ [b]	۱/ ۳۲۳ [c]	۱/ ۳۵۳ [c]	۰/۰۳۲

۱-پتانسیل تولید گاز (میلی لیتر در۲۰۰میلی گرم ماده خشک)، ۲- نرخ جزئی تولید گاز در هر ساعت، ۳- فاز تأخیر (در ساعت)، ٤- میانگین نرخ تخمیر (میلی لیتر در ساعت) (طبق فرانس و همکاران، ۲۰۰۰) محاسبه شد، SEM خطای استاندارد. *در تمامی جداول میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

رابطه معکوس بین خاکستر و انرژی قابل متابولیسم وجود دارد بطوری که در بوته و سیلاژ آزمایشی مطالعه حاضر میزان خاکستر بوته خشک مزرعه کمتر از سایر تیمارها بود و در تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌داری از نظر میزان خاکستر خام مشاهده نشد (p>۰/۰۵).

جدول۳- فراسنجه‌های برآورد شده در روش تولید گاز و کشت تخمیری بسته

فراسنجه	بوته خشک مزرعه	سیلاژ بوته مزرعه	بوته خشک گلخانه	سیلاژبوته گلخانه	SEM
تولید گاز در ۹٦ ساعت	۵٦/ ۸۸ [a]	[c]٤٤/٦٤	[b]۵۰/۱۷	[d]٤۱/۷۳	۰/۱۵۱
IVDMD	٤۹/ ۷۷ [a]	٤٦/ ۳٦ [b]	٤۳/ ۵۵ [c]	۳٦/ ۹۲ [d]	۰/٦۸۹
OMD	۷٤/۲ ۱ [a]	۷۰/ ۹۵ [b]	۷۰/ ۰٦ [b]	٦۹/۵ ۹ [b]	۰/۷۲۹
SCFA	۰/ ۸۲٤ [a]	۰/ ٦۲٦ [b]	۰/ ٦۲۹ [b]	۰/ ٦۱۵ [b]	۰/۰۱۰
ME	۸/ ۰۵ [a]	۷/ ۰۸ [b]	٦/ ۹٦ [b]	٦/ ۸٦ [b]	۰/۰۷۷
FFE	۱۲/ ۵٤ [a]	۱۱/ ٤۷ [b]	۱۱/ ۰ [b]	۹/ ۱٦ [c]	۰/۱٦۹
*pH	٦/۹۱	٦/۹۲	٦/۹۳	٦/۹۳	۰/۰۱٤
*N-NH$_3$	۳۳/ ٤ [a]	۲۹/ ۱ [b]	۳۳/ ۹ [a]	۲۷/ ۷ [c]	۰/۳٦۷

IVDMD: ناپدید شدن ماده خشک در شرایط برون تنی، OMD: قابلیت هضم ماده آلی (درصد)،SCFA: اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (میلی مول)، ME : انرژی متابولیسمی (مگاژول در کیلوگرم ماده خشک)، FFE: میلی‌گرم ماده خشک ناپدید شدهبه ازای میلی‌لیتر گاز تولید شده پس از ٢٤ ساعت انکوباسیون. *برآورد شده از سیستم کشت بسته، (ازت آمونیاکی بر حسب میلی گرم به ازای هرگرم پروتئین خام).

منابع

۱) آمارنامه سال زراعی ۱۳۹۱جهاد کشاورزی.

۲) زبده،م.وهمکاران.۱۳۸۵.بررسی امکان استفاده از برگ وساقه خشک شده سیب زمینی در تغذیه بره های پرواری نژادمهربان.گزارش نهایی طرح تحقیقاتی،مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، وزارت جهاد کشاورزی.

۳) کمالی. ا، م. دشتی زاده، ع. کبیری فرد، م.ه. صادقی، س.ا. صادقی. ۱۳۸۸. تعیین ارزش غذایی بوته گوجه فرنگی با نسبتهای مختلف ملاس واستفاده از آن در تغذیه بزغاله های پرواری. چهارمین همایش منطقه ای ایده های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی.

4) AOAC. 1997.Official Methods of Analysis. Association on Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.

5) Busquet, M., S. Calsamiglia, A. Ferret, and Kamel. 2006. Plant extracts affect in vitro rumen microbial fermentation. J.Dairy.Sci. 89:761-771.

6) Durmic, Z., P. Hutton, D. K. Revell, J. Emms, S. Hughes, and P. E. Vercoe. 2010. In vitro fermentative traits of Australian woody perennial plant species that may be considered as potential sources of feed for

grazing ruminants.Anim. Feed Sci.Technol. 160:98-109.
7) El-Waziry. A.M, F. Alkoaik, A.I. Khalil, H. Metwally and M.A. Al-Mahasneh.2013. Evaluation of tomato and Cucumber Wastes as Alternative Feeds for ruminants using Gas production technique in vitro.Asian Jornal of Animal and veterinary advances 8(6):821-826.
8) FAO.2011.
9) France, J., J.Dijkstra, M. S. Dhanoa, S. Lopez, and A. Bannink. 2000. Estimating the extent of degradation of ruminant feeds from a description of their gas production profiles observed in vitro: derivation of models and other mathematical considerations. Br. J. Nutr. 83:143-150.
10) Jahani-Azizabadi, H., M. DaneshMesgaran, A. R. Vakili, K. Rezayazdi, and M. Hashemi. 2011. Effect of various medicinal plant essential oils obtained from semi-arid climate on rumen fermentation characteristics of a high forage diet using in vitro batch culture. African J. Microb Res. 5(27): 4812-4819.
11) McDonald, P., A.R. Henderson and S.j.e. Heron, 1991. The biochemistry of silage.2nd edn., chalcombe publications, marlow, bucks, uk., ISBN:0-948617-22-5,page: 340.
12) Menke, K. H., and H. Staingass. 1988. Estimation of energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. Anim. Res. Develop. 28: 7-55.
13) Norman, H.C., C. Friend,D. G. Masters, A. J. Rintoul, R. A. Dynes, and I. H. Williams. 2004. Variation within and between two saltbush species in plant composition and subsequent selection by sheep.Aust. J. Agric. Res. 55:999–1007.
14) Norton, B. W.2003. The nutritive value of tree legumes. Pages 1-10 in Forage tree legumes in tropical agriculture. R.C. Gutteridge, and H.M. Shelton, ed. Available in website: http://www.fao.org/ag/agP/agpc/doc/Publicat/Gutt-shel/x5556e0j.htm.
15) S.A.S. Omar, M.A. Razzaque and F. Alsdirawi (eds): Range management in Arid Zones, pp.25-40. Kegan Paul international, London.
16) Theodorou, M. K, B. A. Williams, M. S. Dhanoa, A. B. McAllan, and J. France. 1994. A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. Anim.Feed Sci.Technol. 48:185-197.
17) Towhidi. A., T. Saberifar., and E. Dirandeh. 2011. Nutritive value of some herbage for dromedary camels in the central arid zone of Iran. Trop. Anim. Health. Prod. 43:617- 622.
18) Van Soest. P.J., J. B. Robertson, and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition.J. Dairy. Sci. 74:3583-3597.
19) Vasta, V., A. Nudda, A. Cannas, M. Lanza, A. Priolo.2008. Alternative feed resources and their effects on the quality of meat and milk from small ruminants. Animal Feed Science and Technology. 147 (2008) 223–246.

Determination of chemical composition and gas production of dried or ensiled tomato shoot

R.Khodaverdi[*1], A.A.Naserian[2], R.valizade[3], A.M.Tahmasebi[4], M.Ehsani Frimani[5]
Department of Animal science, Agricultural Faculty of Ferdowsi University, Mashhad,Khorasan,Iran
*Reza.khodaverdi57@yahoo.com

Abstract
This study was conducted to determine the nutritive value of farm and greenhouse tomato plant (falat CH and close) in order to test in an in vitro gas production method and batch rumen culture system. The samples of tomato plant were collected in final stages from Semnan province and The tomato plant samples were analyzed for chemical composition (including crude protein, ash, neutral detergent fiber and acid detergent fiber) of the samples were measured. The foliage of tomato air-dried and part of that ensiled (60 d). Also, Silages were evaluated as quality and quantity b standard methods. All of these plants had suitable concentrations of crude protein (15% DM) and high moisture (up 70% DM). Moreover, the CP and ash contents of these plants were considerably high. Ensiled tomato plant had higher crude protein and dry matter than dried tomato plant. However, there was no significant difference in pH and NH3-N concentration for ensiled and dried tomato plant. The Potential of gas production system (B) were highest for dried farm tomato Shoot while lag time (L) was highest for ensiled greenhouse tomato plant. The organic matter digestibility (OMD), metabolizable energy (ME), short chain fatty acids (SCFA) and feed fermentation efficacy (FFE) in dried farm tomato Shoot were higher than others. In conclusion, tomato plant as dried or ensiled can be regarded as feed resources for ruminants.

Key Words: Chemical composition, gas production, Tomato plant, silage.