نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱٤، بهـــار ۱۳۹٦
ص‌ص: ۷۷~۸۸

تاثیر افزودن ضایعات خرما بر کیفیت سیلاژ یونجه و قابلیت هضم و فراسنجه های شکمبه ای گوسفند کرمانی

- **راحله رجبی**
دانش آموخته کارشناسی ارشد بخش علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.
- **رضا طهماسبی** (نویسنده مسئول)
استادیار بخش علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.
- **امید دیانی**
استاد بخش علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.
- **امین خضری**
دانشیار بخش علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.

تاریخ دریافت : آبان ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش : خرداد ۱۳۹۵

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۳۰۱۴۶۹۰
Email: rtahmasb@uk.ac.ir

چکیده

هدف از این مطالعه، تاثیر افزودن خرمای ضایعاتی بر ترکیب شیمیایی و کیفیت سیلاژ یونجه قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های شکمبه‌ای گوسفند بود. از ٤ راس گوسفند نر نژاد کرمانی با میانگین سن ۲ سال و وزن ۲±٤۷ کیلوگرم در قالب طرح مربع لاتین در ٤ دوره ۲۱ روزه استفاده شد. برای تهیه سیلاژ، یونجه با درصدهای ۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی مخلوط و به مدت ٤۵ روز در بشکه‌هایی با گنجایش٤۰ لیتر سیلوگردید. از سیلاژها به میزان ۳۰ درصد در جیره‌های آزمایشی: ۱) جیره شاهد (سیلاژ یونجه بدون خرمای ضایعاتی)۲) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۵ درصد خرمای ضایعاتی، ۳) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۰ درصد خرمای ضایعاتی و ٤) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی استفاده شد. افزودن خرمای ضایعاتی به یونجه هنگام سیلو کردن سبب افزایش ماده خشک و انرژی خام، کاهش الیاف نامحلول در شوینده خنثی و خاکستر شد (P<۰/۰۵) و تاثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و الیاف نا محلول در شوینده خنثی جیره‌های آزمایشی داشت. بالاترین قابلیت هضم ماده خشک مربوط به جیره‌ی شاهد و کم‌ترین مقدار مربوط به جیره دارای سیلاژ یونجه با ۵ درصد خرمای ضایعاتی بود. همچنین با سیلاژ یونجه با ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی، نیتروژن آمونیاکی تولید شده در شکمبه گوسفندان به طور معنی‌داری کاهش یافت (P<۰/۰۵).در مجموع استفاده از خرمای ضایعاتی سبب بهبود کیفیت سیلاژ یونجه گردید و به دلیل کاهش تولید آمونیاک شکمبه ودفع آن به محیط زیست اثر مثبت دارد.

واژه‌های کلیدی: سیلاژ یونجه، خرمای ضایعاتی، قابلیت هضم، فراسنجه‌های تخمیرشکمبه‌ای

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 114 pp: 77-88

Effect of addition of wasted date on chemical composition of ensiled alfalfa and rumen digestibility and rumen fermentation parameters in Kermani sheep

By: Raheleh Rajabi[1], Reza Tahmasbi2*, Omid Dayani[3], Amin Khezri[4]
1: MSc, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture,Shahid Bahonar University of Kerman, Iran
2: Assistant professor of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran
3: Professor of Animal Science, Faculty of Agriculture, ShahidBahonar University of Kerman, Iran
4: Associate professor of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran

Received: November 2015 **Accepted: June 2016**

This study was designed to evaluate the effect of feeding ensiled alfalfa with wasted date on digestibility and ruminal parameters in Kermani sheep. Four rams (47 ± 2 kg BW) were used in a 4×4 latin square design. Each experimental period consisted 21-days. For ensiling, fresh alfalfa with different levels of wasted date (0, 5, 10 and 15 percent) were mixed together and ensiled in 40 L container for 45 days. Chemical composition of silages were determined and used in experimental diets as: 1) control diet (alfalfa silage without wasted date); 2) alfalfa with 5% wasted date silage; 3) alfalfa with 10% wasted date silage and 4) alfalfa with 15% wasted date silage. The results showed that adding wasted date to alfalfa on ensiling, improved silage quality and increased DM and gross energy content of silages (P<0.05) but decreased ash and NDF (P <0.05). Also, increasing level of wasted date in diets had significant effect on DM and NDF digestibility and reduced NH3-N significantly (P<0.05). The highest and lowest DM digestibility were achieved when animal fed control diet and alfalfa with 5% wasted date silage, respectively. Feeding alfalfa silage with 15% wasted date decreased rumen NH3-N significantly (P<0.05). In conclusion, using wasted date improved the quality of alfalfa silage and because of reducing rumen ammonia concentration can have a positive effect ammonia excretion to the environment.

Key words: Alfalfa silage, wasted date, digestibility, rumen fermentation parameters

مقدمه

تغذیه، بالاترین سهم هزینه تولید محصولات دامی را تشکیل می‌دهد و باتوجه به این که کرمان در منطقه‌ای گرم و خشک و با بارندگی کم قرار دارد و همچنین به دلیل شرایط اقلیمی موجود، تامین علوفه برای دام‌ها مشکل بوده و قیمت نهایی فرآورده‌های دامی را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

تهیه علوفه خشک، روش معمول استفاده از علوفه یونجه در ایران است. اما هر ساله بخش قابل توجهی از علوفه تولیدی مانند برگ-ها که ارزش غذایی بسیار بالایی دارند به دلیل خشک کردن و بسته بندی از بین می‌روند. با سیلو کردن علوفه می‌توان از ریزش برگ‌های یونجه (۲ تا ۱۰ درصد) که در روش تهیه علوفه خشک یونجه اجتناب‌ناپذیر است، جلوگیری نمود. همچنین، درصد پروتئین با برداشت یونجه جهت تهیه سیلاژ نسبت به علف خشک افزایش می‌یابد (امانلو و همکاران، ۱۳۹۱). در هنگام کمبود علوفه، سیلاژ یونجه می‌تواند ماده‌ای خوش‌خوراک در اختیار حیوان قرار داده و اتلاف مواد مغذی را به حداقل برساند (دلاور و همکاران، ۱۳۹۱). در عین حال سیلو کردن علوفه‌هایی مانند یونجه به علت میزان کم کربوهیدرات قابل تخمیر و ظرفیت بافری بالا، مشکل است (Peltekova and Broderick، ۱۹۹۶). لذا این علوفه‌ها ممکن است پاسخ مناسبی نسبت به افزودنی‌ها و محافظت کننده‌های سیلو نشان دهند (Mader و همکاران، ۱۹۸۵). در تحقیقات سایر محققین، استفاده از ملاس و مخمرهای تولید کننده اسید پروپیونیک به تنهایی و یا به صورت ترکیبی می تواند سبب بهبود کیفیت تخمیر سیلاژ یونجه گردد (Hashemzadeh Cigari و همکاران، ۲۰۱۴).

سیلاژ ذرت حاوی عوامل مختلف شروع فرآیند تخمیردرسیلاژ (لاکتو باسیل‌ها، اسیدهای آلی وقندهای محلول) می‌باشد، بنابراین افزودن منابعی همچون سیلاژ ذرت به یونجه تازه وسیلو کردن آن، می‌تواند سبب بهبودکیفیت، خصوصیات فیزیکی وتولیدگاز

سیلاژیونجه شود (ناصریان و همکاران، ۱۳۹۱). از طرف دیگر سالانه حجم عظیمی از بقایای کشاورزی در چرخه تولید محصولات اصلی، حاصل می‌شود که به طور مستقیم مصرف انسانی ندارند، اما می‌توان با استفاده از آن‌ها، هزینه‌های تغذیه دام را کاهش داد (عسکری و همکاران، ۱۳۸۵). این میزان ضایعات تقریبا ۳۰ درصد از کل محصولات کشاورزی سالیانه را تشکیل می‌دهد (رحمانی، ۱۳۸۵). از جمله این بقایای کشاورزی می‌توان به ضایعات خرما اشاره نمود. خرما با اسم علمی *Phoenix dactyl lifera* از خانواده پالماسه، دارای پروتئین خام (۴ درصد)، چربی (۰/۳ درصد)، مواد معدنی (۳/۱۸ درصد) و هم-چنین سدیم، پتاسیم، فسفر، مس، آهن، منیزیم و کلسیم و ویتامین‌های B_1، B_2، A وCمی‌باشد (عسکری، ۱۳۸۵).

Belal و همکاران (۱۹۹۹) دریافتند که میوه خرما دارای ۸۶/۷ درصد ماده خشک بوده و میزان پروتئین خام،چربی خام، خاکستر وADF آن به ترتیب ۳/۰۲، ۰/۳، ۰/۳۴ و ۳/۹ درصد می‌باشد. در مطالعه دیگری (El hag and El khanJari، ۱۹۹۲) گزارش شد که میزان پروتئین خام، ADF، NDF و لیگنین خرما به ترتیب ۵/۷، ۲۱/۴، ۲۹/۳ و ۷/۲ درصد بود. همچنین، بیاتی زاده (۱۳۹۰) نیز در تحقیقات خود گزارش کرد که بیشتر ترکیبات قندی خرما شامل گلوکز، فروکتوز و ساکارز می‌باشد که به ترتیب ۳۲، ۳۲/۸ و ۸/۲ درصد وزن میوه تازه خرما را تشکیل می‌دهد.

خرما یکی از محصولات با ارزش و راهبردی ایران است. براساس گزارش‌های سازمان جهاد کشاورزی، سالیانه بیش از یک میلیون تن خرما در ایران از زمین‌ها و باغ‌های کشور با سطح زیر کشت ۲۵۰ هزار هکتار تولید می‌شود. براساس همین گزارش‌ها، معادل ۵۰۰ هزار تن از این میزان تولید هدر می‌رود و به صورت ضایعات بی‌استفاده درمی‌آید. همچنین سالانه ۷۰ هزار تن خرما در کرمان به ضایعات تبدیل می‌شود که از نظر قیمت رقمی حدود ۱۵۰ میلیارد تومان را شامل می‌شود. با توجه به مقدار بالای تولید خرما در کشور و در نظر گرفتن ضایعات آن، می‌توان خرما را به عنوان ماده غذایی با ارزش در خوراک دام استفاده نمود (عسکری و همکاران، ۱۳۸۵).

مطالعه حاضر، با هدف بررسی اثرات سیلو کردن یونجه با درصد-های متفاوت خرمای ضایعاتی بر ترکیب شیمیایی و کیفیت سیلاژ، قابلیت هضم خوراک به ویژه پروتئین خام با استفاده از روش حیوان زنده و تعیین فراسنجه‌های شکمبه‌ای در گوسفند انجام شد.

مواد و روش‌ها

این طرح در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان اجرا شد. در ابتدا، حدود ۷۰۰ کیلوگرم یونجه اوایل گل‌دهی پژمرده شده (اندازه‌های حدود ۱۰-۵ سانتی متر و ماده خشک ۳۰ درصد) و ۱۰۰ کیلوگرم خرمای ضایعاتی مضافتی جمع آوری و سیلاژ یونجه با خرمای ضایعاتی در سطوح ۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی به مدت ۴۵ روز در سطل‌هایی با گنجایش۴۰ لیتر تهیه شدند. پس از باز کردن سیلوها، میزان ماده خشک، پروتئین خام، نیتروژن آمونیاکی، چربی خام، ماده آلی، خاکستریونجه براساس روش‌های استاندارد AOAC (۱۹۹۰) تعیین گردید. انرژی خام با استفاده از بمب کالریمتر(PAAR، مدل ۶۱۰۰) اندازه گیری شد.

pH سیلاژ نیز توسط pH متر تعیین گردید(AOAC، ۱۹۹۰). الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی نمونه‌ها، با استفاده از محلول‌های شوینده اسیدی و خنثی اندازه گیری شد (Van Soest و همکاران، ۱۹۹۱). برای اندازه گیری الیاف نامحلول در شوینده خنثی از محلول شوینده خنثی (NDS) و دستگاه فایبربگ و برای اندازه‌گیری الیاف نامحلول در شوینده اسیدی از محلول شوینده اسیدی (ADS) و دستگاه فایبربگ استفاده شد. برای اندازه‌گیری پروتئین خام از روش کلدال (AOAC، ۱۹۹۰) استفاده شد.

نقطه فلیگ سیلاژ نیز بر طبق معادله‌ی ۲۲۰ + (۲×درصد ماده خشک – ۱۵) – pH× ۴۰ محاسبه گردید (Denek and Can، ۲۰۰۶). همچنین کربوهیدرات غیر الیافی جیره‌ها با استفاده از میزان اختلاف عدد ۱۰۰ با مجموع درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی، پروتئین خام، چربی خام و خاکستر، محاسبه گردید

(DePeters و همکاران، ۲۰۰۰). ارزشیابی حسی سیلاژ با توجه به معیارهای ذکر شده توسط Demirel و همکاران (۲۰۰۶) ارزیابی شد. جهت به دست آوردن میزان ضایعات در طول سیلو کردن از فرمول زیر استفاده شد (علی بابایی و همکاران، ۱۳۹۰).

$$\text{ضایعات سیلاژ} = 100 - \left[100 \times \left(\frac{\text{خاکستر مواد در شروع سیلو کردن}}{\text{خاکستر سیلاژ در انتهای سیلو کردن}}\right)\left(\frac{\text{ماده خشک سیلاژ در انتهای سیلو کردن}}{\text{ماده خشک مواد در شروع سیلو کردن}}\right)\right]$$

سیلاژهای آماده شده پس از تعیین ترکیبات شیمیایی، در تنظیم جیره‌های آزمایشی مورد استفاده قرار گرفتند. جیره‌های آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (سیلاژ یونجه بدون خرمای ضایعاتی)، ۲) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۵ درصد خرمای ضایعاتی، ۳) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۰ درصد خرمای ضایعاتی و ۴) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی بودند.جیره‌ها طوری تنظیم شدند که حاوی انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسان بودند. نسبت کنسانتره به علوفه در جیره‌های آزمایشی ۵۰ به ۵۰ بود (جدول ۱). برای انجام آزمایش از ۴ رأس گوسفند نر کرمانی بالغ با میانگین وزنی ۲±۴۷ کیلوگرم در قالب طرح مربع لاتین ۴×۴ (آزمایش به صورت چرخش در زمان انجام شد به گونه‌ای که هر ۴ راس تمام جیره‌ها را دریافت کردند) استفاده شد. مدت زمان اجرای این آزمایش ۸۴ روز، شامل ۴ دوره ۲۱ روزه بود که ۱۶ روز اول هر دوره برای عادت پذیری حیوان به جیره‌های آزمایشی و ۵ روز آخر به نمونه‌گیری اختصاص یافت. به این منظور از قفس‌های متابولیکی مجهز به سیستم جمع آوری ادرار و مدفوع به صورت جداگانه، استفاده گردید. جیره‌های آزمایشی به صورت کاملا مخلوط شده در ساعات ۸:۰۰ و ۱۷:۰۰ در اختیار حیوان قرار می‌گرفتند. در طول دوره آزمایش، آب به صورت آزاد در اختیار دام‌ها قرار می‌گرفت. در طی ۵ روز نمونه‌گیری، مصرف خوراک هر حیوان به صورت روزانه اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری قابلیت هضم ظاهری به روش مستقیم (حیوان زنده *in vivo*) انجام پذیرفت. پس از ۱۶ روز عادت دهی به هر جیره غذایی، کل مدفوع از هر گوسفند به مدت ۵ روز در هر دوره جمع آوری شد و با استفاده از اجزای شیمیایی جیره‌های غذایی و مدفوع، مواد مغذی قابل هضم و مصرفی جیره‌ها محاسبه گردید (طهمورث‌پور و طهماسبی، ۱۳۸۶).

نمونه‌گیری از مایع شکمبه در روز پنجم هر دوره و در زمان‌های پیش از مصرف خوراک (صفر) و در ۲، ۴، ۶ و ۸ ساعت پس از مصرف خوراک با استفاده از لوله معدی متصل به دستگاه مکش یا پمپ خلاء صورت گرفت. بلافاصله پس از نمونه‌گیری، pH مایع شکمبه به وسیله pH متر دیجیتالی (Elmetron, Model 103 CP) اندازه‌گیری شد. برای تعیین نیتروژن آمونیاکی، ۵ میلی لیتر از مایع شکمبه با ۰/۲میلی لیتر اسید سولفوریک ۵۰ درصد مخلوط گردید و تا زمان تجزیه آزمایشگاهی در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. اندازه‌گیری غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه با استفاده از روش فنول- هیپوکلریت (Broderick and Kang، ۱۹۸۰) انجام شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS (۲۰۰۵) با رویه GLM صورت گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD استفاده شد. اثرات جیره‌های آزمایشی در تمامی متغیرها به اثرات خطی، درجه دو و درجه سه متعامد تفکیک و جداسازی شدند.

جدول ۱- اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (براساس ماده خشک)

اجزاء (درصد)	جیره‌های آزمایشی[1]			
	۱	۲	۳	۴
کاه گندم خرد شده	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
سیلاژ یونجه با خرمای ضایعاتی	۰	۳۰	۳۰	۳۰
سیلاژ یونجه بدون خرمای ضایعاتی	۳۰	۰	۰	۰
دانه جو آسیاب شده	۲۵	۲۴	۲۴	۲۱/۴
دانه ذرت آسیاب شده	۹	۷/۴	۶/۵	۴
کنجاله سویا	۶	۷/۶	۸/۱	۱۱
سبوس گندم	۸	۹	۹/۴	۱۱/۴
مکمل مواد معدنی و ویتامینی[2]	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
ترکیب شیمیایی				
ماده خشک (درصد)	۶۸/۸۹	۷۰/۲۲	۷۱/۳۵	۷۲/۴۷
انرژی متابولیسمی (مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۴۹	۲/۵۲	۲/۶	۲/۶۵
پروتئین خام (درصد)	۱۳/۵۳	۱۳/۶۴	۱۳/۶۰	۱۳/۹۰
چربی خام (درصد)	۲/۸۳	۲/۷۴	۲/۹۰	۲/۵۶
ماده آلی (درصد)	۸۸/۴۳	۸۹/۰۶	۹۱/۲۷	۸۹/۹۴
خاکستر (درصد)	۹/۵۷	۸/۹۴	۱۰/۷۸	۸/۰۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۳۵/۴۹	۳۵/۳۳	۳۵/۰۴	۳۵/۲۸
کربوهیدرات‌های غیر الیافی	۳۸/۷	۴۸/۳۵	۵۱/۸۶	۵۹/۵۱

[1] جیره‌های آزمایشی شامل: ۱) جیره سیلاژیونجه بدون خرمای ضایعاتی، ۲) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۵ درصدخرمای ضایعاتی، ۳) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۰ درصد خرمای ضایعاتی ۴) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۵درصد خرمای ضایعاتی.

[2] ویتامین A (۵۰۰۰۰۰ IU)، ویتامین D3 (۱۰۰۰۰۰ IU)، ویتامین E (۱۰۰ IU)، و عناصر معدنی براساس میلی‌گرم شامل Fe (۳۰۰۰)، Cu (۳۰۰)، Mn (۳۰۰)، Ca (۲۰۰۰)، Zn (۳۰۰۰)، P (۹۰۰۰۰)، Co (۱۰۰)، Na (۵۰۰۰۰)، I (۱۰۰)، Mg (۱۹۰۰۰) و Se (۱).

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی و کیفیت سیلاژ یونجه با خرمای ضایعاتی

ترکیب شیمیایی سیلاژهای یونجه دارای سطوح مختلف خرمای ضایعاتی در جدول ۲ آورده شده است. با افزودن خرما به سیلاژ یونجه، درصد ماده خشک، ماده آلی و انرژی خام سیلاژ افزایش یافت ($P<0/05$) که می‌توان آن را به ماده خشک و انرژی بالاتر خرما نسبت به یونجه مرتبط دانست. عوامل مختلفی مانند بلوغ گیاه، افزودنی‌های مورد استفاده در سیلاژ و تفاوت در مقدار مواد مغذی علوفه سیلو شده می‌توانند میزان انرژی متابولیسمی را تحت تاثیر قرار دهند. در تحقیقی (Seoane و همکاران، ۱۹۹۲)گزارش شد که افزایش انرژی متابولیسمی سیلاژ دارای ملاس، به دلیل هیدرولیز دیواره سلولی طی فرایند سیلو است. Alikhani و همکاران (۲۰۰۵) افزودن ملاس به گیاه آفتابگردان در زمان سیلو کردن را دلیل افزایش ماده خشک ذکر کردند، هر چند با بهبود کیفیت تخمیر در اثر اضافه شدن ملاس، از اتلاف ماده خشک سیلو هم جلوگیری می شود (Mc Donald و همکاران، ۱۹۹۰). همچنین پاسندی و همکاران (۱۳۹۱) دریافتند ماده خشک سیلاژ ذرت در اثر افزودن ملاس افزایش می یابد. در

تحقیق انجام شده توسط Hashemzadeh-Cigari و همکاران (۲۰۱۴) چنین گزارش شد که استفاده از افزودنی‌های میکروبی در مقایسه با ملاس تاثیر بیشتری بر کیفیت سیلاژ داشت.

پروتئین خام، چربی خام، خاکستر و نیتروژن آمونیاکی سیلاژ یونجه با افزودن خرمای ضایعاتی کاهش یافتند (P<۰/۰۵). پروتئین خام سیلاژ یونجه حاوی بالاترین سطح خرمای ضایعاتی به طور معنی‌داری نسبت به سایر سیلاژها کم‌تر بود (P<۰/۰۵)، که احتمالا می‌توان آن را به درصد پایین‌تر پروتئین و خاکستر خرما در مقایسه با یونجه نسبت داد. معمولا بخش قابل توجهی از پروتئین یونجه در فرآیند سیلو کردن تجزیه شده و به صورت نیتروژن غیر پروتئینی در می‌آید و سبب استفاده نامناسب از نیتروژن یونجه، به ویژه در جیره‌هایی می‌گردد که انرژی قابل تخمیر آن کم است (Menke و همکاران، ۱۹۸۸).

در تحقیقی، Saricicek and kilic (۲۰۱۱) گزارش کردند که کاهش مقدار پروتئین حقیقی و افزایش آمونیاک سیلاژ به پروتئولیز زیاد در فرایند سیلو کردن مرتبط می‌باشد. Khorasani و همکاران (۱۹۹۳) بیان نمودند که افزودن کربوهیدرات قابل تخمیر از هدر رفتن مواد مغذی سیلاژ به دلیل ثبات سریع‌تر مواد سیلویی جلوگیری می‌کند.

پروتئین، رطوبت و ظرفیت بافری بالا و پایین بودن کربوهیدرات-های محلول در آب، تهیه سیلاژ یونجه را مشکل کرده و سبب شده سیلاژ تولید شده کیفیت نسبتاً پایینی داشته باشد، لذا از منابع کربوهیدرات مختلف (ملاس، شکر، غلات) جهت بهبود شرایط تخمیر استفاده می‌شود (Menke and Steingass، ۱۹۸۸). کاهش نیتروژن آمونیاکی در سیلاژهای یونجه دارای خرما نسبت به سیلاژ بدون خرمای ضایعاتی احتمالا به دلیل بالا بودن انرژی و غلظت اسیدهای آلی در این سیلاژها می باشد. در تحقیق ناصریان و همکاران (۱۳۹۱)، نیتروژن آمونیاکی سیلاژ یونجه با افزودن سطوح سیلاژ ذرت، کاهش یافت.

الیاف نامحلول در شوینده خنثی سیلاژهای یونجه با خرمای ضایعاتی، نسبت به سیلاژ یونجه بدون خرما کم‌تر بود (P<۰/۰۵)، که به نظر می‌رسد ناشی از کاهش pH، نیتروژن آمونیاکی و بهبود یافتن شرایط تخمیر است و احتمالا می تواند به بالاتر بودن انرژی در سیلاژهای دارای خرمای ضایعاتی نیز مربوط باشد. دلیل دیگر کاهش الیاف نامحلول در شوینده خنثی سیلاژ یونجه با خرمای ضایعاتی را می‌توان به هیدرولیز سلولز و همی سلولز یونجه در طی فرآیند سیلو کردن نسبت داد. با سیلو کردن، غلظت الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی کاهش یافت که به هیدرولیز اجزای دیواره سلولی در طی عمل تخمیر مربوط می‌شود (Yahaya و همکاران، ۲۰۰۲). بهگر و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند با پژمرده سازی یونجه پیش از تهیه سیلاژ مقدار الیاف نامحلول در شوینده خنثی سیلاژ کاهش می‌یابد که به دلیل تجزیه همی سلولز در طی پژمرده سازی می‌باشد. ناصریان و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند افزودن ذرت به سیلاژ یونجه سبب افزایش درصد ماده خشک، کاهش پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی گردید که با نتایج این پژوهش هم‌خوانی دارد.

جدول ۲-ترکیب شیمیایی سیلاژ یونجه با درصدهای متفاوت خرمای ضایعاتی

ترکیب شیمیایی	سیلاژ یونجه با درصدهای متفاوت خرمای ضایعاتی				خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
	۰	۵	۱۰	۱۵		
ماده خشک (درصد)	۲۲/۲۳^{d}	۲۵/۳۷^{c}	۳۰/۳۹^{b}	۳۷/۶۸^{a}	۱/۷۷	۰/۰۰۰۱
ماده آلی (درصد)	۸۳/۸۴^{d}	۸۴/۲۷^{c}	۸۶/۶۵^{b}	۹۰/۹۵^{a}	۰/۸۵	۰/۰۰۰۱
پروتئین خام (درصد)	۱۷/۸۸^{a}	۱۵/۶۷^{b}	۱۳/۸۲^{c}	۱۱/۷۰^{d}	۰/۵۳	۰/۰۰۰۱
چربی خام (درصد)	۳/۸۲^{a}	۳/۸۴^{a}	۳/۷۳^{a}	۳/۰۱^{b}	۰/۱۳	۰/۰۰۰۱
خاکستر (درصد)	۱۶/۱۶^{a}	۱۵/۷۳^{b}	۱۳/۳۵^{c}	۹/۰۵^{d}	۰/۸۵	۰/۰۰۰۱
الیاف نامحلول درشوینده خنثی (درصد)	۳۵/۵۴^{a}	۳۰/۱۹^{c}	۳۲/۱۳^{b}	۳۰/۵۵^{bc}	۰/۶۷	۰/۰۰۰۵
نیتروژن آمونیاکی (میلی گرم در دسی لیتر)	۶/۷۴^{a}	۶/۰۵^{b}	۵/۲۵^{c}	۴/۶۳^{d}	۰/۲۴	۰/۰۰۰۱
انرژی خام (کیلو کالری در کیلوگرم)*	۴۱۳۶/۴۸^{c}	۴۳۹۹/۸۵^{b}	۴۷۵۴/۴۵^{a}	۴۷۸۴/۴۹^{a}	۸۱/۶۷	۰/۰۰۰۱

*محاسبه توسط بمب کالری متر

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار بین سیلاژها می باشند ($P<0/05$).

نقطه فلیگ، pH، ضایعات سیلاژ و ارزشیابی حسی سیلاژهای یونجه با سطوح متفاوت خرمای ضایعاتی در جدول ۳ آورده شده است. نقطه فلیگ، یک ابزار مناسب برای بیان کیفیت سیلو است. براساس این ابزار، ارزش ۱۰۰-۸۰ بسیارخوب، ۸۰-۶۰ خوب، ۶۰-۵۵ متوسط، ۴۰-۲۵ رضایت بخش و کمتر از ۲۰ نگران کننده است (Muck، ۱۹۸۸). در مطالعه حاضر، نقطه فلیگ سیلاژ یونجه با ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی ۹۴/۲ برآورد شد که نشان دهنده‌ی کیفیت بالاتر این سیلاژ نسبت به سایر سیلاژهای آزمایشی است. نقطه فلیگ معیاری است که از تلفیق دو فاکتور pH و ماده خشک سیلو به دست می‌آید و هرچه مقدار آن بیشتر باشد نشان دهنده pH پایین‌تر و ماده خشک بالاتر در سیلو است و از نظر جمعیت باکتریایی، باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک بالاتر می باشد (Kiani و همکاران، ۲۰۱۲). نتایج این آزمایش بر اثرات مثبت فراوری سیلاژ یونجه با خرمای ضایعاتی بر کیفیت و افزایش نقطه فلیگ دلالت می‌کند که با گزارش Aguilera و همکاران (۱۹۹۷) مطابقت دارد. ناصریان و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند افزودن ذرت به سیلاژ یونجه سبب بهبود کیفیت سیلاژها گردید و ارزش نقطه فلیگ، بو و ساختار سیلوهای آزمایشی بهبود یافت. با توجه به این‌که درصد ماده خشک، نیتروژن آمونیاکی و pH از فاکتورهای مهم و موثر بر خصوصیات فیزیکی و کیفیت سیلاژ می‌باشند، بهبود کیفیت سیلاژهای آزمایشی نسبت به تیمار شاهد را می‌توان با افزایش درصد ماده خشک، کاهش pH و نیتروژن آمونیاکی مرتبط دانست که با نتایج این تحقیق هماهنگی دارد.pH یکی از شاخص‌های مهم است که در ارزشیابی علوفه سیلو شده مورد توجه قرار می‌گیرد و با اندازه‌گیری آن می‌توان تا حد زیادی به میزان اسید لاکتیک تولید شده در سیلو و نیز کیفیت فرآیند تخمیر و وضعیت پایداری مواد سیلو شده پی برد. در این آزمایش pH سیلاژهای یونجه با درصدهای متفاوت خرمای ضایعاتی ۴/۲-۴/۱ برآورد شد. pH مناسب مواد سیلویی زیر۴ می باشد که با توجه به pH این سیلاژها، مقدار ایده آلی است (فرهومند، ۲۰۰۲). پاسندی وهمکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند افزودن ملاس به سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین سبب کاهش pH گردید که بیانگر اثر ملاس بر شدت تخمیر و در نتیجه کاهش سریع‌تر pH، تثبیت سیلو و جلوگیری از فعالیت میکروارگانیسم‌های نامطلوب است.در ارزشیابی‌های حسی، نمره دهی سیلاژ از جمع بندی نمرات رنگ، بو و ساختمان سیلو در لمس به دست می‌آید. در این تحقیق سیلاژهای یونجه با ۱۰ و ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی نسبت به سیلاژهای یونجه بدون خرما و ۵ درصد خرما، نمره بالاتری را به خود اختصاص دادند.ارزشیابی نمره ۲۰ بسیار خوب، ۲۰-۱۸ خوب، ۱۷-۱۴ قابل قبول، ۱۳-۱۰ غیرقابل قبول، ۹-۵ غیر قابل مصرف و ۴-۰ از بین رفته می باشد.

جدول ۳- نقطه فلیگ،pH، ضایعات سیلاژ و ارزشیابی حسی سیلاژ یونجه با درصدهای متفاوت خرمای ضایعاتی

	سیلاژ یونجه با درصدهای متفاوت خرمای ضایعاتی				خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
	۰	۵	۱۰	۱۵		
نقطه فلیگ	۶۰/۶^{c}	۷۵/۲^{b}	۸۸/۲^{ab}	۹۴/۲^{a}	۴/۷۶	۰/۰۲۴
pH	۴/۳	۴/۲	۴/۱	۴/۱	۰/۳۵	۰/۱۵
ضایعات سیلاژ	۲/۲	۲/۱۹	۲/۱۸	۲/۱۸	۰/۲	۰/۳۵
ارزشیابی حسی	۱۷^{b}	۱۸^{b}	۲۰^{a}	۲۰^{a}	۰/۵۵	۰/۰۴

مصرف ماده خشک و قابلیت هضم

نتایج مربوط به میانگین مصرف ماده خشک و قابلیت هضم مواد مغذی در جدول ۴ آورده شده است. مصرف ماده خشک تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. هر چند با افزایش درصد خرمای ضایعاتی در جیره‌های آزمایشی مصرف ماده خشک به صورت عددی افزایش یافت. (P=۰/۱۱).

قابلیت هضم ماده خشک جیره‌های آزمایشی به صورت درجه سه تغییر کرد (P<۰/۰۵). به گونه‌ای که بالاترین قابلیت هضم ماده خشک مربوط به جیره‌ی آزمایشی دارای سیلاژ یونجه بدون خرمای ضایعاتی و کم‌ترین میزان آن مربوط به جیره دارای سیلاژ یونجه با ۵ درصد خرمای ضایعاتی بود. افزایش مقدار قند در جیره غذایی، نرخ عبور را از شکمبه افزایش می‌دهد (South and Hoover، ۱۹۹۶). احتمالا کاهش قابلیت هضم ماده خشک در جیره‌های مورد آزمایش در این تحقیق، به دلیل افزایش جزئی مصرف خوراک می باشد (P = ۰/۱۱).

فراسنجه‌های شکمبه

تاثیر جیره‌های آزمایشی بر pH و نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ٤- مصرف ماده خشک روزانه و قابلیت هضم مواد مغذی در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

	جیره‌های آزمایشی[1]				خطای استاندارد	مقایسات متعامد		
	۱	۲	۳	۴		خطی	درجه دو	درجه سه
مصرف ماده خشک (کیلوگرم در روز)	۱/۶۴	۱/۷۰	۱/۷۰	۱/۸۰	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۲۴	۰/۶۲
قابلیت هضم ماده خشک (درصد)	۷۴/۸۵^{a}	۶۷/۹۰^{b}	۷۱/۹۳^{a}	۷۱/۸۳^{ab}	۰/۸۵	۰/۴۷	۰/۲۴	۰/۰۱
قابلیت هضم ماده آلی (درصد)	۸۲/۵۰	۷۹/۲۰	۸۰/۶۰	۸۱/۰۰	۰/۶۷	۰/۶۴	۰/۱۹	۰/۳۷
قابلیت هضم پروتئین خام (درصد)	۷۵/۱۶	۷۳/۰۰	۷۲/۲۶	۷۴/۰۹	۰/۵۸	۰/۵۴	۰/۸۳	۰/۴۴
قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۶۰/۸۲	۶۳/۲۱	۶۲/۷۲	۶۳/۵۲	۱/۱۱	۰/۵۶	۰/۶۹	۰/۶۴

[1]جیره‌های آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (سیلاژ یونجه بدون خرمای ضایعاتی)، ۲) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۵ درصدخرمای ضایعاتی، ۳) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۰ درصد خرمای ضایعاتی و ۴) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی.

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار بین جیره‌ها می باشند (P<۰/۰۵).

جدول ۵- pH و نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

ساعت	جیره‌های آزمایشی[1]				خطای استاندارد	مقایسات متعامد		
	۱	۲	۳	۴		خطی	درجه دو	درجه سه
pH	۶/۵۶	۶/۴۱	۶/۳۱	۶/۱۳	۰/۰۷	۰/۵۴	۰/۱۷	۰/۶
نیتروژن آمونیاکی (میلی گرم در دسی لیتر)	۳۳/۰۴ [a]	۳۰/۲۳[a]	۲۹/۴۱[a]	۲۸/۹۵[b]	۰/۳۶	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۷

[1]جیره‌های آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (سیلاژ یونجه بدون خرمای ضایعاتی)، ۲) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۵ درصد خرمای ضایعاتی، ۳) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۰ درصد خرمای ضایعاتی و ۴) جیره دارای سیلاژ یونجه با ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی.

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار بین جیره‌ها می باشند (P<۰/۰۵).

pH مایع شکمبه گوسفندان تحت تاثیر مصرف جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت، اما این میزان از لحاظ عددی در جیره دارای سیلاژ یونجه بدون خرمای ضایعاتی نسبت به سایر جیره‌ها بیشتر بود که احتمالا به دلیل بالا بودن آمونیاک و pH بیشتر سیلاژ تهیه شده در این جیره می‌باشد. پایین بودن pH مایع شکمبه در گوسفندان تغذیه شده با جیره آزمایشی ۴ (دارای سیلوی یونجه حاوی ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی) احتمالا به دلیل تولید کمتر آمونیاک در شکمبه و همچنین بالا بودن کربوهیدرات‌های سهل الهضم در این جیره است، زیرا بالا بودن کربوهیدرات‌های محلول سبب کاهش pH در مایع شکمبه می‌شود، این نتایج با مطالعه Khalili and Huhtanen (۱۹۹۱) که از ساکارز به میزان ۳۲ گرم در جیره استفاده شده بود، همخوانی دارد.

به دلیل تخمیر سریع قندها نسبت به نشاسته، pH مایع شکمبه دام-هایی که از جیره‌های دارای سیلاژ یونجه با خرمای ضایعاتی استفاده می کردند نسبت به جیره شاهد کمتر بود. نوع کربوهیدرات‌ها بر pH مایع شکمبه اثرات متفاوتی دارد، به طوری که قندها نسبت به نشاسته در هر واحد از جمعیت میکروبی شکمبه کربن کمتری برای تولید اسید فراهم کرده (Hall and Herejk، ۲۰۰۱) و تولید جمعیت میکروبی را افزایش می‌دهند و در نتیجه ماده آلی کمتری برای تولید اسید در اختیار میکروارگانیسم‌ها قرار می‌گیرد. سیلاژ یونجه دارای پروتئین و تعادل کاتیون-آنیون بالا (۴۳۵ میلی اکی والان در کیلوگرم ماده خشک) و درصد پایینی از کربوهیدرات‌های محلول می‌باشد که از پایین آمدن سریع pH جلوگیری می‌کند (امانلو و زحمتکش، ۱۳۸۷). استفاده از افزودنی‌های میکروبی در عمل آوری سیلاژ یونجه موجب تسریع در روند کاهش pH، کاهش اتلاف ماده خشک و پروتئین، کاهش فرایند پروتئولیز و تجزیه پروتئین به ترکیبات نیتروژنی غیر پروتئینی می‌گردد (دلاور و همکاران، ۱۳۹۱).

میزان کل نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه گوسفندان نیز تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت. به این صورت که با استفاده از سیلاژ یونجه با ۱۵ درصد خرمای ضایعاتی جیره، نیتروژن آمونیاکی تولید شده در شکمبه گوسفندان کاهش یافت (P<۰/۰۵). بیشتر بودن نیتروژن آمونیاکی گوسفندان تغذیه شده با جیره آزمایشی ۱ به دلیل تجزیه بیشتر پروتئین آن‌ها در شکمبه توسط میکروب‌ها است که آمونیاک تولید می‌کنند و پپتیدها و اسیدهای آمینه به عنوان حدواسط‌هایی در این فرآیند می‌باشند (Reynal و همکاران، ۲۰۰۷). نتایج این پژوهش با آزمایش Sannes و همکاران (۲۰۰۲) هم‌خوانی دارد. کاهش در غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه گوسفندان با جیره‌های دارای مقدار بیشتر درصد خرما احتمالا نشان دهنده‌ی استفاده موثرتر از بخش-های سریع‌التخمیر نیتروژن جیره و هم‌چنین افزایش در رشد و سوخت و ساز میکروارگانیسم‌های شکمبه می‌باشد (Khezri و همکاران، ۲۰۱۰). افزودن مقادیر زیادی از کربوهیدرات‌های با قابلیت تخمیر سریع، به علت تسریع استفاده نیتروژن توسط میکروب‌های شکمبه، سبب کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی می-شود (Henning و همکاران، ۱۹۹۳). کریمی و همکاران (۱۳۸۱) اظهار کردند سیلاژ یونجه از لحاظ کربوهیدرات محلول فقیر است

و اگر این بخش توسط یونجه خشک تامین شود، ترکیبات نیتروژن دار و نسبت کربوهیدرات های محلول ورودی به شکمبه را متعادل می‌نماید. همچنین عوامل دیگری چون بزاق، بازجذب اوره خون از طریق شکمبه، سلول‌های مرده دیواره شکمبه، ترشحات میکروبی و میکروب‌های تجزیه شده در شکمبه نیز می توانند غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه را تحت تاثیر قرار دهند (Nolan and Dobos، ۲۰۰۵).

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان دادند سیلو کردن یونجه با خرمای ضایعاتی سبب افزایش ماده خشک و کاهش آمونیاک تولیدی در شکمبه گوسفند گردید. به طور کلی با سیلو کردن می‌توان از ضایعات ماده خشک یونجه، مانند کاهش کربوهیدرات های محلول و نیتروژن، ناشی از برداشت نامناسب و باران جلوگیری نمود. از طرفی استفاده ازافزودنی‌ها مانند خرمای ضایعاتی درعمل آوری سیلاژ سبب کاهش اتلاف ماده خشک وکاهش فرایند پروتئولیز وتجزیه پروتئین به ترکیبات نیتروژنی غیرپروتئینی می‌گردد. بنابراین سبب کاهش تولید اوره خون شده و در جلوگیری از دفع آمونیاک به محیط زیست موثر است و نیاز به استفاده از مکمل‌های وارداتی که با هزینه زیاد تهیه می‌شوند را در جیره کاهش می‌دهد.

منابع

امانلو، ح.، زحمتکش، د. وآقازیارتی، ن. (۱۳۹۱). ضرورت تغییرعلف خشک یونجه به یونجه سیلوشده وکاهش درصدآن درتغذیه گاوهای شیری. مجموعه مقالات پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ص. ۸-۲.

امانلو، ح. و زحمتکش، د.(۱۳۸۷). درک مدیریت سیلاژ: ازبرداشت تاخورانیدن به دام (چاپ اول). انتشارات نارمک. (ترجمه) ص ص. ۱۰۲-۵۸.

بهگر، م.، دانش مسگران، م.، نصیری مقدم، ح. وسبحانی راد، س. (۱۳۸۶). ترکیب شیمیایی،تجزیه پذیری ماده خشک وپروتئین خام سیلاژیونجه عمل آوری شده با اسیدهای فرمیک وسولفوریک وتاثیرآن برعملکردگاوهای هلشتاین تازه زا. فصلنامه علوم وفنون کشاورزی ومنابع طبیعی، علوم آب وخاک، شماره ۱۱، ص ص. ۳۴۹-۳۳۹.

بیاتی زاده، ج. (۱۳۹۰). مطالعه تاثیر استفاده از خرمای ضایعاتی بر فراسنجه‌های تخمیر شکمبه، سوخت و ساز نیتروژن و عملکرد گوسفندان نژاد کرمانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان.

پاسندی، م.، کمالی، ر. و کاویان، ع. (۱۳۹۱). استفاده از ملاس چغندرقند به منظور بهبود تخمیر سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، شماره ۹۵، ص ۳۲-۲۷.

دلاور، م.ح.، طهماسبی، ع.م. و ولی زاده، ر. (۱۳۹۱). تأثیر زمان برداشت، طول مدت سیلوکردن و کاربرد افزودنی‌های میکروبی بر مؤلفه‌های شیمیایی سیلاژ یونجه. پژوهش‌های علوم دامی ایران. جلد ۴، شماره ، ص ص.۱۴۴- ۱۳۷.

رحمانی، م. (۱۳۸۵). بررسی نقش صنایع تبدیلی در کاهش ضایعات و توسعه صادرات محصولات کشاورزی باغی. مجله روند. شماره ۴۹ (۳۰)، ص ص.۲۳۰-۲۰۱.

طمهورث پور، م. و طهماسبی، ع.م. (۱۳۸۶). ارزیابی مواد خوراکی دام و طیور. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد،ص ص. ۱۷۳- ۱۶۶.

عسکری، ف. و نوروزیان، ح. (۱۳۸۵). ارزش غذایی خرمای نامرغوب در تغذیه بز. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره ۳ (۷۳)، ص ص. ۸۷-۸۳.

علی بابائی، ز.، قیصری، ع.ع.، قربانی، غ.، ادیب، م. و صادقی، ق.ع. (۱۳۹۰). مجموعه کتاب‌های علوم دامی (جلد اول، چاپ چهارم)، انتشارات مؤسسه علمی دانش پژوهان برین، ص ۳۵۶.

کریمی، ن.، دانش مسگران، م. و گلیان، م. (۱۳۸۱). تعیین ضرایب تجزیه پذیری مواد خوراکی و مقایسه آن‌ها با ضرایب استاندارد جدول AFRC در تغذیه گاوهای شیرده هلشتاین. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۶. شماره ۱، ص ص. ۴۳-۳۵.

ناصریان، ع.ع.، قلی زاده، ح.، بهلولی قائن، ع.، رحیمی، ع. و صدیقی، م. (۱۳۹۱). اثرافزودن سطوح مختلف ساکارز بر ترکیب شیمیایی، خصوصیات فیزیکی و تولیدگاز سیلاژ یونجه، مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی. ص ۱۷۶۱-۱۷۵۹.

Aguilera, A., P´erez-Gil, F., Grande, D., de la Cruz, I. and Ju´arez, J. (1997). Digestibility and fermentative characteristics of mango, lemon and corn stover silages with or without addition of molasses and urea. *Small Ruminant Research*. 26:87–91.

Alikhani, M., Asadi Alamouti, A., Ghorbani, G.R. and Sadeghi, N. 2005. *Agricultural and Natural Sciences and Technology*. 3:171-182.

AOAC. (1990). Official methods of analysis, 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. pp: 554, 575, 654.

Belal, I., Al-Jasser, M., Mustafa, I. and Al-Dosari, M. (1999). Evaluation of Date-Feed Ingredients Mixes. *Animal Feed Science and Technology*. 81:297-298.

Broderick, G.A. and Kang, J.H. (1980). Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluid and *in vitro* media. *Journal of Dairy Science*. 63:64-75.

Demirel, M., Bolat, D., Çelik, S., Bakici, Y. and Çelik, S. (2006). Quality of silages from sunflower harvested at different vegetation stages. *Journal of Applied Animal Research*. 30:161-165.

Denek, N. and Can, A. (2006). Feeding value of wet tomato pomace ensiled with wheat straw and wheat grain for Awassi sheep. *Small Ruminant Research*. 65:260-265.

DePeters, E.J., Fadel, J.G., Arana, M., Ohanesian, J.N., Etchebarne, M.A. Hamilton, C.A., Hinders, R.G., Maloney, M.D., Old, C.A., Riordan, T.J., Perez-Monti, H. and Pareas, J.W. (2000). Variability in the chemical composition of selected byproduct feedstuffs used by the California dairy industry. *The Professional Animal Scientist*. 16:69-99.

El Hag M.G. and El Khanjari H.H. (1992). Dates and sardines as potential animal feed resources. *World Animal Review*. 73:15-2.

Hall, M. B., and C. Herejk. (2001). Differences in yields of microbial crude protein from in vitro fermentation of carbohydrates. *Journal of Dairy Science*. 84:2486-2493.

Hashemzadeh-Cigari, F. Khorvash, M., Ghorbani, G. R., Ghasemi, E., Taghizadeh, A., Kargar, S.and Yang, W.Z., (2014). Interactive effects of molasses by homofermentative and heterofermentative inoculants on fermentation quality, nitrogen fractionation, nutritive value and aerobic stability of wilted alfalfa (Medicago sativa L) silage. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 98: 290–299.

Henning, P.H., Steyn, D.G., and Meissner, H.H. (1993). Effect of synchronization of energy and nitrogen supply on ruminal characteristics and microbial growth. *Journal of Animal Science*. 71:2516–2528.

Khalili, H. and Huhtanen, P. (2002). Effect of casein infusion in the rumen, duodenum or both sites on factors affecting forage intake and performance of dairy cows fed red clover-grass silage. *Journal of Dairy Science*. 85:909-918.

Khezri, A., Rezayazdi, K., Danesh Mesgaran, M., Moradi Shahrbabak, M. (2009). Effect of different rumen-degradable carbohydrates on rumen fermentation, nitrogen metabolism and lactation performance of Holstein dairy cows. *Asian-Australiasian. Journal of Animal Science*. 5:651-658.

Khorasani, G.R., Okine, E. K., Kennelly, J. J., and Helm, J.H. (1993). Effect of whole crop cereal grain silage substituted for alfalfa silage on performance of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 76:3536-3546.

Kiani, A., Fallah, R. and Azarfar, A. (2012). Effect of adding sour yoghurt and dough as bacterial inoculant on quality of corn silage. *African Journal of Biotechnology*. 11: 11092-11095.

Mader, T.L., Briton, R.A., Krause, V.E. and Pankaskie, D.E. (1985). Effect of additive on alfalfa silage fermentation characteristic and feedlot performance of steers. *Journal of Dairy Science*. 68:1744-1747.

Mc Donald, L., Henderson, N. and Heron, S. (1990). The biochemistry of silage. 2nd Ed., Chalcombe Publication, UK.

Menke, K.H. and Steingass, H. (1988). Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Animal Research Development*. 28:7-55.

Muck, R.E. (1988).Factors influencing silage quality and their implications for management. *Journal of Dairy Science*. 71: 2992–3002.

Nolan, J.V. and Dobos, R.C. (2005). Nitrogen transactions in ruminants. In: quantitative aspects and digestion and metabolism in ruminants., P: 177-206.Dijkstra, J., Forbes, J.M., France, J. (eds), CABI publishing

Peltekova, V.D. and Broderick, G.A. (1996). In vitro ruminal degradation and synthesis of protein on fraction extracted from alfalfa hay and silage. *Journal of Dairy Science*. 79:612-619.

Reynal, S.M., Ipharraguerre, I.R., Linẽiro, M., Brito, A.F., Broderick, G.A. and Clark, J. H. (2007). Omasal flow of soluble proteins, peptides, and free amino acids in dairy cows fed diets supplemented with proteins of varying ruminal degradability. *Journal of Dairy Science*. 90:1887–1903.

Sannes, R.A., Messman,M.A. and Vagnoni, D.B. (2002). Form of rumen-degradable carbohydrate and nitrogen on microbial protein synthesis and protein efficiency of dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 85:900-908.

Saricicek, B. Zehra, and Kilic, U. (2011). Effect of different additives on the nutrient composition, in vitro gas production and silage quality of alfalfa silage. *Asian Journal Animal Veterinary Advances*. 6:618-626.

SAS. (2005). Statistical Analysis Systems, Version 9.1. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Seoane, J.R., Cristen, A.M., Veira, D.M. and Fontecilla, J. (1992). Performance of growing steers fed quackgrass hay supplemented with canola meal. *Canadin Journalof Animal Science*. 72:239-247.

Sharp, R., Hooper, P.G. and Armstrong, D.G. (1994). The digestion of grass silages produced using inoculants of lactic acid bacteria. *Grass Forage Science*. 49:42–53.

South S.R. and Hoover W.H. (1996). Impact of carbohydrate and protein levels on bacteria metabolism in continuous culture. *Journal of Dairy Science*. 74:860-870.

Yahaya, M.S., Kawai, M., Takahashi, J. and Matsuoka, S. (2002). The effect of different moisture content and ensiling time on silo degradation of structural carbohydrate of orchardgrass. *Asian-Australian Journal of Animal Science*. 115: 213-217.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74:3583-3597.