



استفاده از ملاس چغندر قند به منظور بهبود تخمیر سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین

• محمد پاسندی (نویسنده مسئول)
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
• رضا کمالی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
• عبدالله کاویان
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۱۷۵۴۳۳۸
Email: mhm_pasandi@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق به منظور بررسی اثر مصرف ملاس چغندر قند بر کیفیت تخمیر و ارزش غذایی ساقه و برگ ذرت شیرین، از سه سطح ملاس در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار استفاده شد. سه سطح ملاس (۷۸۰ گرم ماده خشک در کیلو گرم) به مقدار صفر، ۳۰ و ۶۰ کیلو گرم در تن ساقه و برگ ذرت شیرین تر (به ترتیب تیمار شاهد، ۲ و ۳) مخلوط و در سطل های آزمایشگاهی (با ظرفیت ۶/۵ کیلوگرم) فشرده و ذخیره گردید. بعد از ۴۵ روز ویژگی ظاهری (بو، ساختمان و رنگ سیلاژ)، pH، Fleig point (FP)، ترکیبات شیمیایی (ماده خشک (DM)، پروتئین خام (CP)، خاکستر، دیواره سلولی (NDF)، دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF) و قابلیت هضم مواد سیلویی اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که تمامی تیمارها کیفیت ظاهری مطلوبی داشتند. pH تیمار ۳ (۳/۷۷) بطور معنی داری کمتر از تیمار شاهد (۳/۸۴) بود ($P < 0/05$). افزودن ملاس در هر دو سطح باعث افزایش ماده خشک سیلاژها شد ($P < 0/05$). میانگین کل CP و ADF ساقه و برگ ذرت شیرین به ترتیب ۷/۷۲ و ۳۴/۶۰ درصد بوده که با عمل سیلو کردن CP به ۸/۴۹ درصد افزایش و ADF به ۳۲/۴۱ درصد کاهش یافت. افزودن ملاس باعث افزایش قابلیت هضم سیلاژ شد ولی این تفاوت معنی دار نبود. بطور کلی نتایج این آزمایش بیان می کند که کاربرد حداقل ۳۰ کیلوگرم ملاس به ازای هر تن ساقه و برگ ذرت شیرین باعث افزایش کیفیت تخمیر و بهبود قابلیت هضم سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین شد.

کلمات کلیدی: سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین، ملاس چغندر قند، خصوصیات ظاهری، ارزش غذایی

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 95 pp: 27-32

The use of molasses to improve the fermentation of sweet corn stover silage

By: M. Pasandi, Natural Resources and Agricultural Researches Center of Golestan Province (Corresponding Author; Tel: +989111754338), Kamali R. and Kavian A. Natural Resources and Agricultural Researches Center of Golestan Province.

In order to investigate the effect of consumption of sugar beet molasses on the fermentation quality and nutritive value of sweet corn stover, the three levels of molasses in a completely randomized design with five replicates were used. Three levels of beet molasses (780 g DM Kg^{-1}) with application rates of 0, 30 and 60 kg per ton (control, 2 and 3 respectively) of fresh sweet corn stover (SCS) were allocated and silage materials were stored into plastic buckets (with 6.5 kg capacity) and by compacting supplied. After 45 days, The apparent specificity (smell, buildings and color silage), pH, Fleig point (FP), chemical composition (dry matter (DM), crude protein (CP), ash, neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and digestibility of silage was measured. The results showed that all of the silages had desirable degrees in Fleig's method. Treatment three (3.77) had lower pH compared with the control (3.84) ($P < 0.05$). The amount of dry matter in the treated silages increased with increasing level of addition molasses ($P < 0.05$). The average CP and ADF contents of corn stover were 7.72 and 34.60 percent respectively. In the silage product, the CP content had increased to 8.2 and ADF content had decreased to 32.41 percent. The molasses additive increased the digestibility of the silage, but the changes were non-significant. Finally, results show that application 30 Kg molasses per ton SCS were caused for increased fermentation quality and improvement in digestibility of SCSS.

Key words: Sweet corn stover silage, Beet molasses, Apparent characteristics, Nutritive value

مقدمه

بقایای محصولات کشاورزی معمولاً شامل بخش های هوایی گیاهان بعد از برداشت دانه می باشند که منبع غنی از انرژی هستند. زیرا بیش از ۸۰ درصد از ماده خشک آنها از پلی ساکاریدها تشکیل شده است (۲۰). به دلیل گستردگی و فراوانی کشت محصولات کشاورزی در بیشتر نقاط ایران، پسماندهای محصولات کشاورزی بخش زیادی از منابع خوراک دام را تشکیل می دهند.

ذرت شیرین با نام علمی Corn Sweet، گیاهی است یک ساله از خانواده گرامینه که در بیشتر نقاط دنیا برای مصرف انسان کشت می شود و به دلیل گستردگی و فراوانی کشت این محصول، مقدار قابل توجهی پسماندهای ذرت شیرین تولید می گردد (۹). در شرایط آب و هوایی استان گلستان، این گیاه را می توان از اواخر فروردین تا اوایل شهریور کشت نمود ولی بهترین عملکرد از نظر تولید بلال (جسم میوه ای) و علوفه آن از ۲۰ فروردین تا ۹ اردیبهشت می باشد (۳).

ساقه و برگ ذرت شیرین (شامل: ساقه، برگ و دانه های نارس به همراه بلال) که پس از برداشت بلال (مرحله دانه شیرینی) در مزارع استان گلستان باقی مانده، سبز بوده و حاوی رطوبت بالایی می باشد. Crowley و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که برداشت بلال در مزارع ذرت شیرین در مرحله نارس صورت می گیرد و در نتیجه ساقه و برگ آن نیز نارس بوده و دارای رطوبت حدود ۷۵ الی ۸۰ درصد می باشد. این ماده خوراکی یک منبع غذایی خوب و انرژی زا برای حیوانات نشخوارکننده می باشد و در صورت

برداشت به صورت تازه و به موقع حاوی ارزش غذایی مطلوبی است (۱۵). ساقه و برگ ذرت شیرین در مقایسه با کاه سایر غلات دارای پروتئین بالا و دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی سلولز و لیگنین پائین تری است و بعنوان یک خوراک خوب در تغذیه حیوان قابل مطرح است. ارزش غذایی ساقه و برگ ذرت شیرین را میتوان به روش سیلو کردن حفظ نمود (۲۳). نسبت وزن ساقه به برگ در ذرت شیرین برابر ۱:۱ می باشد. میانگین تولید چوب بلال، پوست بلال و ساقه و برگ ذرت شیرین کشت بهاره بر اساس ماده خشک به ترتیب ۱۳۵۷، ۸۵۶ و ۴۵۸۸ کیلوگرم در هکتار و کشت تابستانه به ترتیب ۷۱۵، ۴۸۰ و ۳۵۵۴ کیلوگرم در هکتار می باشد (۳). Yacob و همکاران (۱۹۹۲) و Idris و همکاران (۲۰۰۰) میزان تولید ساقه و برگ ذرت شیرین را برابر ۱۰ الی ۱۲ تن در هکتار (بر اساس درصد ماده خشک) گزارش نمودند.

میزان ماده خشک، پروتئین خام، NDF و ADF ساقه و برگ ذرت شیرین به ترتیب برابر ۲۲، ۸/۶، ۶۸ و ۳۴/۸ درصد است و در مقایسه با کاه برنج حاوی CP بالاتر و ADF پائین تری می باشد (۲۲). Idukut (۲۰۰۹) اظهار داشت غلظت ماده خشک، پروتئین خام، NDF و ADF سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین به ترتیب برابر ۱۹/۷، ۹/۱۴، ۵۲/۳۲، ۳۴/۰۴ درصد، آمونیاک برابر ۱۴۴/۸ گرم در کیلوگرم نیتروژن و میزان pH برابر ۳/۸۴ بود.

Yacob و همکاران (۱۹۹۲) ساقه و برگ ذرت شیرین سیلو شده با ۴ درصد ملاس چغندر قند را درجیره بره های در حال رشد قرار داده و نتیجه

ماده آلی سیلاژها تعیین شد. ماده خشک، پروتئین خام و خاکستر به روش AOAC (۱۹۹۰) و الیاف حاصل از شوینده های اسید و خنثی (ون سوست، ۱۹۶۸) تعیین شد. برای تعیین pH، مقدار ۱۰ گرم از مواد سیلو شده با ۱۰۰ سی سی آب مقطر به مدت یک دقیقه در مخلوط کن بهم زده شد و pH عصاره سیلاژ بلافاصله توسط pH متر اندازه گیری شد (۸). خصوصیات ظاهری (بو، ساختمان و رنگ سیلاژ) به روش Demirel و همکاران (۲۰۰۶) تعیین شد. FP یک ابزار مفید برای بررسی کیفیت سیلاژ می باشد که با استفاده از فرمول ذیل محاسبه شد (۱۲).

$$\text{Fleig points} = 220 + (2 \times \text{DM}\% - 15) - 40 \times \text{pH}$$

از نظر کیفی ارزش بین ۸۵ و ۱۰۰ سیلاژ بسیار خوب، ۶۰ تا ۸۰ کیفیت خوب، ۵۵ و ۶۰ کیفیت متوسط، ۲۵ و ۴۰ قابل قبول و کمتر از ۲۰ غیر قابل استفاده ارزشیابی می شود. قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی سیلاژها نیز به روش دو مرحله ای تیلی و تری (۲۰) و برآورد انرژی متابولیسمی با کمک معادله زیر انجام شد.

$$\text{McDonald (1995)} \times 0.016 \text{ ME(MJ/Kg DM)} = \text{DOMD(g/kg DM)}$$

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار اجرا گردید. مدل آماری طرح به شرح زیر است. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه قرار گرفت. اختلاف بین میانگین ها در سطح ۵ درصد توسط آزمون LSD مقایسه شدند.

$$X_{ij} = \mu + \beta_i + \epsilon_{ij}$$

X_{ij} = مقدار هر مشاهده

μ = میانگین جامعه آماری

β_i = اثر هر تیمار

ϵ_{ij} = اثر خطای آزمایش

گرفتند که این ماده خوراکی حاوی ۲۸/۴ درصد ماده خشک، ۷/۸۶ درصد پروتئین خام، ۶۴/۹ درصد دیواره سلولی و ۳۴/۶ درصد دیواره سلولی بدون همی سلولز بوده و می تواند احتیاجات نگهداری بره های در حال رشد را تأمین نماید. این مطالعه با اهداف تعیین ترکیبات شیمیایی ساقه و برگ ذرت شیرین (سیلو شده و نشده)، تعیین قابلیت هضم سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین به روش آزمایشگاهی (*in vitro*) و بررسی اثرات افزودن ملاس چغندر قند بر خصوصیات کیفی و قابلیت هضم ساقه و برگ ذرت شیرین سیلو شده انجام شد.

مواد و روش ها

آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی چالکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دارای خاک با بافت لومی، اسیدیته ۷/۳، میانگین درجه حرارت سالیانه ۱۷/۸ درجه سانتی گراد و متوسط بارندگی سالیانه ۵۳۲/۳۸ میلی متر، انجام شد. شرایط آب و هوایی ایستگاه در تابستان گرم (بالاتر از ۳۰ درجه سانتی گراد) و خشک بود. جهت انجام آزمایش، بطور تصادفی ۵ مزرعه انتخاب و پس از برداشت محصول اصلی (بال) در مرحله دانه شیرین، از ساقه و برگ ذرت شیرین باقی مانده در مزرعه (گیاه سبز و در حال رشد) مقدار لازم علوفه با استفاده از چاپر برداشت شد. سپس به میزان صفر، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم ملاس چغندر قند (به ترتیب تیمار شاهد، ۲ و ۳) به ازای هر تن علوفه خرد شده استفاده شد و در ۱۵ سطل استوانه ای آزمایشگاهی (قطر ۳۰ سانتی متر، عمق ۴۰ سانتی متر و ظرفیت حدود ۶/۵ کیلو گرم) کاملاً فشرده و به مدت ۴۵ روز سیلو گردید. ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر، NDF، ADF، خصوصیات ظاهری، FP، pH، انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم ماده خشک و

جدول ۱- اثر افزودن ملاس بر خواص کیفی ساقه و برگ ذرت شیرین سیلو شده

خصوصیات ظاهری					pH	FP	تیمارها
ارزیابی ظاهری	نمره ارزشیابی	بو	ساختمان	رنگ			
خوب	۱۴/۹۶ ^c	۱۱/۱۴ ^c	۲/۶۰ ^b	۱/۲۲ ^c	۳/۸۴ ^a	۹۱/۸۳ ^b	شاهد
بسیار خوب	۱۷/۰۸ ^b	۱۲/۲ ^b	۳/۴۴ ^a	۱/۴۴ ^b	۳/۷۸ ^{ab}	۹۱/۹۴ ^b	۲
بسیار خوب	۱۸/۷۲ ^a	۱۳/۱۴ ^a	۳/۷ ^a	۱/۸۸ ^a	۳/۷۷ ^b	۱۰۱/۳۴ ^a	۳
خوب	۱۶/۹۲	۱۲/۱۶	۳/۲۵	۱/۵۱	۳/۸۰	۹۵/۱۲	میانگین
--	**	**	**	**	ns	**	سطح معنی داری
--	۰/۳۳	۰/۲۴	۰/۲۹	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۰۹	MSE

در هر ستون میانگین های با حروف a، b و c دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0.05$).

* در سطح ۵ درصد و ** در سطح ۱ درصد معنی دار است ns معنی دار نیست.

نتایج و بحث

جدول ۱ خواص ظاهری، میزان pH و FP سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین را پس از ۴۵ روز تخمیر نشان می دهد. کمترین ارزش FP در تیمار شاهد مشاهده شد و با افزایش میزان ملاس در سیلاژ ارزش آن بالا رفت. در واقع ارزش FP در سیلاژ حاوی ۶ درصد ملاس به طور معنی داری بیشتر از تیمار شاهد بود ($P < 0/05$). نتایج این آزمایش بر اثرات مثبت فرآوری سیلاژ با ملاس بر کیفیت و افزایش ارزش FP دلالت می کند، که با گزارش محققان دیگر نیز مطابقت دارد (۴). خصوصیات ظاهری سیلاژها مانند: بو، رنگ و ساختمان سیلاژ تحت تأثیر افزودنی ملاس قرار گرفت ($P > 0/05$) و همه سیلاژها از نظر کیفیت ظاهری در دامنه بسیار خوب و خوب ارزیابی شدند. در هر سه تیمار مقدار pH سیلاژها، در حد مناسب برای یک تخمیر مطلوب بود. عطریان (۱۳۸۸) pH مناسب در سیلو را بین ۳/۶ تا ۴/۲ درصد گزارش نمود. افزودن ملاس تأثیر معنی داری بر کاهش مقدار pH سیلاژها داشت ($P < 0/05$) که با گزارش فضائلی (۱۳۷۶) و Arbabi و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد. این میزان کاهش بیانگر اثر بیشتر تیمار سه (ملاس بیشتر) بر شدت تخمیر و در نتیجه کاهش سریع تر pH، تثبیت سیلوها و جلوگیری از فعالیت میکروارگانیسم های نامطلوب است. مقدار ماده خشک، ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم شاخه و برگ ذرت شیرین سیلو شده با سطوح مختلف ملاس چغندر قند در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که با افزودن ملاس غلظت ماده خشک سیلاژها افزایش معنی داری یافت ($P < 0/05$) که با گزارشات Idris (۲۰۰۳) و Arbabi و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد. افزایش ماده خشک سیلاژ را می توان به بالا بودن ماده خشک ملاس چغندر قند (۷۸ درصد) و احتمالاً خروج پس آب

نسبت داد. مقدار پروتئین خام در تیمار شاهد بطور معنی داری بیشتر از بقیه تیمارها (دارای افزودنی ملاس) بود ($P < 0/05$). افزودن ملاس باعث کاهش مقدار پروتئین خام در سیلاژها شد که با نتایج Yacob (۱۹۹۴) و Mustafa و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت دارد. کمترین مقدار NDF در تیمار ۲ مشاهده شد و تفاوت معنی داری بین تیمارها وجود نداشت. ADF سیلاژها، با افزایش ملاس افزایش یافته ولی این تفاوت ها معنی دار نبود. قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان می دهد که ملاس تأثیر معنی داری ندارد. میانگین انرژی متابولیسمی سیلاژها در این آزمایش برابر ۹/۲۹ مگاژول در کیلوگرم ماده خشک بدست آمد و کمتر از گزارشات Yosoff و Teoh (۱۹۹۳) و Griffiths و همکاران (۲۰۰۴) بود. این اختلاف را می توان به تفاوت در میزان افزودنی ملاس و روش محاسبه انرژی متابولیسمی نسبت داد. شکل ۱ میانگین ترکیبات شیمیایی علوفه ساقه و برگ ذرت شیرین و سیلاژ آن را نشان می دهد. غلظت ماده خشک ساقه و برگ ذرت شیرین برابر ۲۰/۹۵ درصد بود که مشابه گزارش Crowley و همکاران (۲۰۰۲) و کمتر از گزارشات Chuenprecha و Odai (۲۰۰۲) و Idukut و همکاران (۲۰۰۹) بود. اختلاف در ماده خشک را می توان به شرایط آب و هوایی و مرحله برداشت محصول اصلی (دانه) ذرت شیرین نسبت داد. Catchpoole و Henzel (۱۹۹۱) توصیه نمودند که ماده خشک علوفه تازه جهت تهیه سیلاژ باید بیشتر از ۳۰ درصد باشد تا از رشد کلستری دیوم جلوگیری نموده و مرحله دوم تخمیر را بهبود بخشد. ماده خشک ساقه و برگ ذرت شیرین قبل از سیلو کردن کمتر از سیلو شده آن بود. بعبارت دیگر میزان ماده خشک با عمل سیلو کردن بالا رفت. این میزان افزایش بیانگر احتمالاً خروج پس آب و در نتیجه تلفات ماده خشک بود.

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم شاخه و برگ ذرت شیرین سیلو شده با سطوح مختلف ملاس

تیمارها	ماده خشک	ترکیبات شیمیایی بر اساس ماده خشک (درصد)			انرژی متابولیسمی (مگاژول در کیلوگرم ماده خشک)	قابلیت هضم (درصد)		
		پروتئین خام	خاکستر خام	NDF		ADF	ماده خشک	ماده آلی
شاهد	۱۹/۰۹ c	۹/۱۳ a	۹/۹۴	۵۲/۴۵	۳۱/۵۳	۶۵/۵۳	۶۴/۴۸	۵۸/۰۹
۲	۲۰/۲۹ b	۸/۷۰ ab	۱۰/۳۰	۵۲/۰۶	۳۱/۹۹	۶۴/۹۵	۶۳/۲۱	۵۶/۷۰
۳	۲۳/۷۵ a	۷/۶۵ b	۱۰/۴۸	۵۳/۴۸	۳۳/۶۹	۶۷/۷۲	۶۷/۲۵	۵۹/۶۰
میانگین	۲۱/۰۵	۸/۴۹	۱۰/۲۴	۵۲/۶۷	۳۲/۴۱	۶۶/۰۷	۶۴/۹۸	۵۸/۱۳
سطح معنی داری	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
MSE	۰/۳۰	۰/۴۶	۰/۲۲	۱/۵۰	۱/۵۸	۰/۲۶	۱/۷۶	۱/۶۶

در هر ستون میانگین های با حروف a, b و c دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0/05$). * در سطح ۵ درصد و ** در سطح ۱ درصد معنی دار است. ns معنی دار نیست.

- 12- Denek, n and A, can. (2006) Feeding value of wet tomato pomace ensiled with wheat straw and wheat grain for Awassi sheep. *Small Rumin. Res.*, 65:260-265.
- 13- Ganda, N., Polbumroong, T and Phaikaew, C. (2003) *Alternative use of crop waste to increase milk production*. Proceedings of the 8th Meeting of The Regional Working Group on Grazing and Feed Resources for Southeast Asia, Malaysia, 66-70.
- 14- Griffiths, N., Micha, F and Kaiser, A. (2004) *Crops and by-products for silage*. In *Successful silage*. (Eds A Kaiser, J Piltz, H Burns and N Griffiths) pp. 109-141. Dairy Australia and NSW Department of Primary Industries.
- 15- Idris, A.B., Yusoff, S.M and Sharif, A. (2000) *Sweet corn stover production*. Proc. Fao e-conf. On trop. Silage. Fao plant production & protection paper 161. Rome.107-108.
- 16- Idris, A.B and Mohd Najib, M.A. (2003) *Role of silage from fodder, crop residues and agro-industrial by-products in commercial livestock production*. Proceedings of the 8th Meeting of The Regional Working Group on Grazing and Feed Resources for Southeast Asia, 99-103.
- 17- Idukut, L., Arikan, B.A., Kapan, M., Guven, I., Atalay, A.I and Kamalak, A. (2009) Potential nutritive value of sweet corn as a silage crop with or without corn ear. *Journal of animal and veterinary advances*. 8(4): 734-741.
- 18- MCDonald, P., R.A, Edwards., JFD, Greenhalgh and C.A, Margan. (1995) *J. Agric. Sci.*, 96: 251-252.
- 19- Mustafa, A.F., Hassanat, F and Berthiaume, R.R. (2004) In situ for stomach and intestinal nutrient digestibilities of sweet corn residues. *Anim Feed Sci, Technol*. 114, 287-293.
- 20- Tilley. J.M. and Terry, R.A. (1963) A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. British Grassland Society*. 18: 104 – 111.
- 21- Van Soast, p.j. and B.H., Wine. (1968) Determination of lignin and cellulose in acid detergent fiber with permanganate. *J.Assoc. off Agr. Chem*. 51:780
- 22- Yacob, M.A., Alimon, A.R and Hilmi, M. (1992) *Nutritive evaluation of sweet-corn stover silage for growing lambs*. Proc 15th msap conf., kuala trengganu, Malaysia. 203-206.
- 23- Yacob M.Ali. (1994) *Studies on the utilization and supplementation of sweet corn stover silage and its effect on carcass composition of growing lambs*. MS Thesis Perpustakaan Sultan Abdul Samad, UPM.
- 24- Yosoff S.M and Teoh K.H. (1993) *Potential of sweet corn stover silage as dry season forage for dairy cattle in Malaysia*. In: Wong C.C and Ly LV(eds), Enhancing Sustainable Livestock Crop Production in Smallholder Farming Systems. National Institute of Animal Husbandry, Hanoi.
- پروتئین خام ساقه و برگ ذرت شیرین در این آزمایش بیشتر از گزارش Chuenpreech (۲۰۰۲) و کمتر از گزارشات محققین دیگر بود (۱۵، ۱۷). با سیلو کردن این ماده خوراکی غلظت پروتئین ماده سیلویی به ۸/۴۹ درصد افزایش یافت که با گزارش Idris و همکاران (۲۰۰۰) مطابقت ندارد. مقدار خاکستر خام علفه ذرت شیرین در این آزمایش برابر ۷/۴۳ درصد بود که در سیلاژ مقدار آن بیشتر شد. نتایج آزمایش Idris و همکاران (۲۰۰۳) نیز موید این موضوع می باشد. مقدار NDF و ADF سیلاژ ساقه و برگ ذرت شیرین در مطالعات مختلف به ترتیب ۶۴/۹، ۳۴/۶ (Yacob، ۱۹۹۲) و ۶۹/۳، ۴۸/۱ (Ganda و همکاران، ۲۰۰۳) و ۵۲/۳۲، ۳۴/۰۴ (Idukut و همکاران، ۲۰۰۹) و ۶۲/۳، ۳۳/۳ درصد (Odai و Chuenpreech، ۲۰۰۲) گزارش شده است. مقادیر یاد شده بطور میانگین برای سیلاژهای این آزمایش ۵۲/۶۷ و ۳۲/۴۱ درصد بدست آمد. کاهش ADF ممکن است در نتیجه فرآیند سیلو کردن باشد. احتمال دارد این کاهش در اثر عملکرد میکروارگانیزم های سیلو بر کربوهیدرات های ساختمانی باشد که دیواره سلولی را به مقدار قابل توجهی هضم و کاهش داده است.

منابع مورد استفاده

- ۱- عطریان، پ. (۱۳۸۸) تغذیه سیلاژ در نشخوارکنندگان. انتشارات آبیژ، ۱۸۶ صفحه.
- ۲- فضائلی، ح. (۱۳۷۶) اثر افزودن کاه برنج، ملاس، بلغور جو و نمک بر خواص سیلویی شبدر برسیم. مجله پژوهش سازندگی، شماره ۳۴ صفحه ۱۱۹-۱۱۶.
- ۳- مختار پور، ح.، فیض بخش، م.ت، نادری، د و حیدری راد، ا. (۱۳۸۴) اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال و علفه ذرت شیرین. گزارش نهایی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان.
- 4- Aguilera, A., Perez-Gil, F., Grande, D., de la Cruz, I., Juarez, J., de la Cruz, I. (1997) Digestibility and fermentative characteristics of mango, lemon and corn stover silages with or without addition of molasses and urea. *Small rum. Res.* 26:87-91.
- 5- Arbabi, S and Ghoorchi, T. (2008) The effect of different levels of molasses as silage additives on fermentation quality of foxtail millet (*Setria italica*) silage. *Asia. J. Anim. Sci.* 2:43-50.
- 6- Association of Official Analytical Chemist (AOAC) (1990) 15 the Edition U.S.A.
- 7- Catchpoole V and Henzel E (1991) Silage and silage making from tropical herbage species. *Herbage* 41: 213-221
- 8- Chen, j., Stoks, M.R and Wallace, C.K. (1994) Effects of enzyme-inoculant systems on preservation and nutritive value of haycrop and corn silage. *J. Dairy Sci.* 77:501-507.
- 9- Chuenpreecha, T and Odai, M. (2002) *Processing and utilization of small round-bale wrapped silage made from tropical forages*. JIRCAS, No. 30:173-178.
- 10- Crowley, J., Howard, W and Shaver, R. (2002) *Sweet Corn Cannery Byproducts*. Univ WI Extension Bulletin.
- 11- Demirel M., D. Bolat, S. Çelik, Y. Bakici, S. Çelik., (2006) Quality of silages from sunflower harvested at different vegetational stages. *J. Appl. Anim res.*, 30:161-165.

