پژوهش و سازندگی
در امور دام و آبزیان
شماره ۶۸، پاییز ۱۳۸۴

تغییرات ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم علف نی در طی فصل رشد و خصوصیات سیلوئی آن

• **محمدرضا مشایخی**، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
• **غلامرضا قربانی**، استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی صنعتی اصفهان

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۳

Email:mashaykhi2004@yahoo.com

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی تغییرات ترکیب شیمیایی در طول فصل رشد و خصوصیات سیلویی علوفه نی انجام شد.جهت بررسی تغییرات ترکیبات شیمیایی، نمونه‌گیری از علوفه نی در طول فصل رشد هر دو هفته یک بار، به مدت ۳ ماه انجام شد. ترکیبات شیمیایی اندازه‌گیری شده شامل ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، خاکستر، دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز، قابلیت هضم ماده خشک و قابلیت هضم ماده آلی بودند. نتایج در یک طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۵ تکرار تجزیه و تحلیل گردیدند. میانگین مقادیر پروتئین خام، قابلیت هضم ماده خشک و قابلیت هضم ماده آلی در طی فصل رشد به ترتیب از ۱۶/۵۶ ،۴۲/۱۰ و ۳۹/۹۵ به ۱۰/۳۱، ۲۸/۶۸ و ۲۷/۸۳ درصد و مقادیر دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی‌سلولز به ترتیب از ۶۳/۵۴ و ۳۵/۱۳ به ۷۷/۷۶ و ۴۱/۶۴ درصد افزایش یافتند. جهت سیلو نمودن علف نی، مقدار ۲۰۰ کیلو گرم علف نی از هور هویزه برداشت و به قطعات ۱-۳ سانتی متری خرد گردیدند آنگاه با چهار سطح ملاس (۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد) و دو سطح باکتری *Lactobacillus plantarum* (۰ و ۲/۵ میلیگرم در کیلوگرم و حاوی ۱×۱۰^{۱۰} CFU در هر گرم) مخلوط و در سطل‌های پلاستیکی سیلو گردید. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل (۴۰=۵×۴×۲) اجرا گردید. افزودن ۱۵ درصد ملاس باعث کاهش معنی‌دار pH (از ۴/۶۲ به ۴/۱۶)، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز (از ۳۷/۱۰ به ۳۰/۳۴ درصد) و سلولز (از ۲۹/۱۶ به ۲۲/۴۹ درصد) و افزایش معنی‌دار پروتئین خام (از ۱۰/۲۱ به ۱۰/۹۸ درصد) و قابلیت هضم ماده خشک (از ۲۷/۵۸ به ۳۶/۷۶ درصد) مواد سیلویی شد. تلقیح باکتری لاکتوباسیلوس اثر معنی‌داری روی بهبود کیفیت مواد سیلو شده نداشت. نتایج این آزمایش نشان داد که با توجه به تغییرات پروتئین خام و ماده خشک گیاه در طی فصل رشد زمان مناسب برداشت علف نی جهت سیلو کردن برای کسب میزان مناسب پروتیین خام و مادهٔخشک اواسط تا اواخر اردیبهشت می‌باشد. برای تهیه سیلاژ مناسب علوفه نی افزودن ۱۵ درصد ملاس بر اساس ماده خشک توصیه می‌شود اما کاربرد باکتری لاکتو باسیلوس فاقد سودمندی است.

کلمات کلیدی: علف نی، سیلو کردن ، ملاس، تلقیح باکتری، قابلیت هضم.

Pajouhesh & Sazandegi No:68 pp: 93-98

Variation of chemical composition and digestibility of common reed forage during growth stage and characteristices of reed forage ensilage

By:Mashaykhi,M.R.Member of Scientific Board of Agriculture and Natural Resources Reserch Center of Khuzestan Province.,Ghorbani,G.R. Associate Professor of Agriculture College of Isfahan University of Technology.

This experiment was conducted to study the variations in chemical composition during the growth stage and characteristices of reed forage ensilage. Sampling of reed forage during the growth stage was done every 2 weeks for

Archive of SID

www.SID.ir

3 months for investigation of variation in chemical composition. Results were analyzed in a completely randomized design with 6 treatments and 5 replications. The determined chemical composition of samples were CP, DM ,OM, Ash, NDF, ADF, Hemicelloluse ,IVDMD and IVOMD. Means of CP,IVDMD and IVOMD were decreased (from 16.56,42.10 and 39.95 to 10.31,28.68 and 27.83 percent respectively) and means of NDF and ADF were increased (from 63.34 and 35.12 to77.76 and 41.64 percent respectively)with advancing growth period ($p< 0.05$). from Hoveize marsh 200 kg of reed forage harvested and choppered(1-3 cm length) and laboratory reed forage silage were prepared with 4 levels of molasses (0,5,10 and 15%) and 2 levels of inoculant, containing $1\times10^{10}CFUg^{-1}$ *Lactobacillus plantarum* (0 and 2.5 ppm) in 5 replication. This experiment was conducted in a completely randomized design with a factorial arrangment (2×4×5=40). Adding 15 percent molasses decreased pH (from 4.62 to 4.16), ADF(from 37.10% to 30.34%), celloluse (from 29.16% to 22.49%) and increased CP (from 10.21% to 10.98%) and IVDMD (from 27.58% to 36.76%) ($p< 0.05$). Bacteria inoculation did not have any significant effect on improving silage quality. Based on this results harvesting date for reed forage proposed to be between the first to middle of the month of may, and adding *Lactobacillus plantarum* silage was not effective, but adding 15% molasses proposed for silage preparing and improved its quality.

Key words:Common reed, Silage, Molasse, Bacteria inoculation, Digestibility

مقدمه

در اســتان خوزســتان حدود ۲۵۰۰۰۰ هکتار آبگیــر یا تالاب طبیعی که اصطلاحاً هور نامیده می‌شــوند وجود دارد. گیاهان عمده هورهای منطقه نی[۱]، لوئی[۲] و چولان[۳] می‌باشند. نتایج پژوهش‌های محدود نشان می‌دهد که مصرف آزاد و به تنهایی علف نی می‌تواند احتیاجات نگهداری نشخوار کنندگان بومی را تأمیــن کند (۱، ۱۳). اطلاعــات اندکی در ارتباط با مصرف علف نی به‌عنوان خوراک دام و روش‌های سیلو کردن آن وجود دارد. یافتن زمان مطلوب برداشت و روش مناسب سیلو کردن وعمل آوری علف نی می‌تواند کیفیت، مدت زمان نگهداری و مصرف آن را افزایش دهد. با افزایش درجه حرارت محیط و پیشرفت مراحل رشــد گیاه مقدار ماده خشک گیاه افزایش ولی قابلیت هضم و کیفیت برگ و ساقه گیاه کاهش می یابد. این اثر بخصوص در گراسهای مناطق گرمسیر بیشتر مشهود است (۱۲). ترکیب شیمیایی و قابلیت هضم گراسها بیشتر تحت تأثیر مرحله بلوغ قرار می گیردتا عواملی مثل گونه، ماده خشک یا روش برداشت علوفه، تقریباً به ازای هر روز گذشت زمان از مرحله رویشی تا مرحله بلوغ گیاه، ۰/۵۵ تا ۰/۶۸ درصد کاهش در قابلیت هضم مواد مغذی علوفه خواهیم داشــت. برداشت علوفه در مرحله پیش از بلوغ برای کسب حداکثر مواد قابل حل سلولی و قابلیت هضم فیبر مهم بوده و کاهش در قابلیت هضم بعد از مرحله بلوغ کاملاً ســریع است. لیگنینی شدن دیواره سلولی اثرات منفی روی قابلیت هضم فیبر علوفه داشته و بدنبال آن ماده خشک مصرفی توسط دام کاهش می‌یابد. کاهش در میزان قابلیت هضم دیواره ســلولی گیاه با پیشرفت مراحل بلوغ در گراسها نسبت به لگومها با سرعت بیشتری اتفاق می افتد. این کاهش ناشی از افزایش مقدار لیگنین در تمام قســمت‌های گیاه و کاهش در نسبت برگ به ساقه می باشــد. برگها در مقایسه با ســایر بخش‌های گیاه کمترین مقدار لیگنین را دارا می‌باشند(۱۱). سیلاژ تهیه شده در شرایط مناسب تخمیر باید دارای pH کمتر از۴/۵، اسید لاکتیک غالب نسبت به اسید استیک، ازت آمونیاکی کمتر از یک درصد ماده خشک و اسید بوتیریک کمتر از ۰/۵ درصد ماده خشک علوفه سیلو شــده باشــد. افزودن بعضی مواد به علوفه باعث بهبود تخمیر و افزایش خوش خوراکی مواد سیلویی و ماده خشک مصرفی می‌شود (۱۱،۴). این اثرات ناشی از کاهــش فیبــر، افزایش قابلیت هضم ماده خشــک و افزایش در میزان هضم ترکیبــات دیواره ســلولی اســت (۵، ۱۱). Gampavar (۱۰) بهبود در کیفیت تخمیــر با افزودن ملاس به ســیلاژ علوفه‌هایی که کمتــر از ۶ تا ۸ درصد قند محلول داشــتند را گزارش کرد. افزودن ملاس به برموداگراس سیلو شده باعث افزایش غلظت اسید لاکتیک، قابلیت هضم ماده آلی و کاهش pH ونسبت ازت آمونیاکی مواد سیلویی شد (۶، ۱۵). صفت ویژه سیلاژ تهیه شده از گراسها در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری غلظت بالای اسید استیک است واحتمالاً این ویژگی ناشی از کمبود باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک است (۱۵). برای تهیه یک سیلاژ مناسب بایستی شرایطی فراهم شود که باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک درعلوفه سیلو شــده غالب شوند. یکی از راه‌های رسیدن به این هدف تلقیح باکتری به مواد ســیلو شده است (۱۵). اهداف این پژوهش شامل: ۱- تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاه نی در طول فصل رشد و ۲- بررسی روش‌های مختلف عمل آوری سیلاژ علوفه نی و یافتن روش مناسب سیلو کردن علوفه نی با استفاده از اطلاعات مربوط به مواد مغذی و قابلیت هضم سیلاژ تهیه شده از علوفه نی بودند.

مواد و روش‌ها

نمونه‌بــرداری: نمونــه بــرداری از هور هویزه (یکصــد کیلومتری غرب شهرســتان اهواز) هر دو هفته یکبار به مــدت ۳ ماه از تاریخ ۷۷/۱/۱۰ الی ۷۷/۴/۱۰ بــه روش میدانی صورت گرفت. روش نمونه‌برداری بدین صورت بود که ابتدا هور به ۵ منطقه (۵ تکرار) تقسیم شد و از هر منطقه ۱۰ نمونه تهیه و با هم مخلوط شدند و نهایتاً در هر یکبار نمونه‌گیری ۵ نمونه حاصل شد. برداشت نمونه‌ها از سطح آب صورت گرفت.

چگونگی ســیلو کردن علوفه نی: برای انجام این آزمایش، در طی فصل رشد گیاه نی (اول تیرماه سال ۱۳۷۷) از منطقه هور هویزه حدود ۲۰۰ کیلوگرم علوفه نی از ســطح آب با ارتفاع حدود ۲ متر و ماده خشــک حدود ۶۵ درصد برداشت شد و توسط چاپر به قطعات ۳-۱ سانتیمتر خُرد شدند. از مواد افزودنی شامل باکتری در دو سطح صفر و ۲/۵ میلیگرم در کیلوگرم و ملاس نیشکر در چهار سطح صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد براساس ماده خشک جهت سیلو کردن علوفهٔ چاپرشده استفاده شد. باکتری مورد استفاده *Lactobacillus plantarum*

Archive of SID
www.SID.ir

($CFUg^{-1}$ ۱۰^{۱۰} × ۱)[۴] بود. برای افزودن باکتری به ۲۰ سیلو (سطح ۲/۵ میلی گرم در کیلو گرم) ابتدا باکتری مورد نیاز به مقدار ۲/۵ قسمت در میلیون بر اساس مادهٔ خشک وزن و در آب حل شده و با افزودن آب حجم نهایی به یک لیتر رسانده شد و به هر سطل ۵۰ میلی لیتر مخلوط باکتری و آب اضافه شد و به ۲۰ سیلوی دیگر (سطح صفر باکتری) مقدار ۵۰ میلی لیتر به ازای هر سطل آب خالی افزوده شد. مقادیر آب، ملاس و باکتری افزوده شده به گونه‌ایی تنظیم شد که ماده خشک نهایی مواد سیلو شده ۳۵ درصد باشد. آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل شامل ۸ تیمار و ۵ تکرار (۴۰=۵×۴×۲) و جمعاً ۴۰ سیلوی آزمایشگاهی درون سطل‌های پلاستیکی ۵ لیتری تهیه و پس از خارج کردن اکسیژن درون سطل‌ها توسط تزریق گاز CO_2 به درون سیلو و فشرده کردن مواد سیلویی درون سطل‌ها با دست، درب سیلوها توسط یک لایه پلاستیک پوشانده شد. مدت سیلو کردن ۳۰ روز بود. برای اندازه‌گیری pH از دستگاه pH مترمدل METROHM۶۳۲ استفاده شد. اندازه‌گیری ماده خشک، خاکستر، چربی خام، پروتئین خام، کلسیم، سیلیس و فسفر بر اساس روش‌های AOAC (۵) و برای اندازه‌گیری مقادیر دیواره سلولی، دیواره سلولی عاری از همی‌سلولز، لیگنین و سلولز از روش Vansoest (۱۹،۱۸) استفاده شد. برای اندازه‌گیری قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی به‌صورت آزمایشگاهی از روش هضم دو مرحله‌ای Tilley و Terry و به‌کارگیری شیرابه شکمبه گوسفند استفاده شد (۱۶،۲). درکلیه آزمایشات برای آنالیز آماری از نرم‌افزار SAS (۱۴) و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

ترکیبات شیمیایی

درصد ماده خشک علوفه نی بطور خطی از ۲۳/۵ درصد در مرحله اول نمونه‌برداری (فروردین ماه) به ۵۰/۲ درصددر آخرین مرحله نمونه‌برداری افزایش یافت و اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود داشت ($p<۰/۰۵$). بیشترین مقدار ماده آلی در علوفه نی مربوط به مرحله سوم (۸۸/۱ درصد) و کمترین آن مربوط به مرحله پنجم نمونه‌برداری بود و اختلاف معنی‌داری که ازروند خاصی پیروی نمی‌کرد بین آنها مشاهده شد($p<۰/۰۵$) .کمترین خاکستر (۱۱/۹ درصد) و بیشترین مقدار آن (۱۴/۴ درصد) به ترتیب مربوط به مرحله سوم و پنجم نمونه‌گیری بود که با اعداد مربوط به ماده آلی ارتباط عکس داشت. پروتئین خام علوفه نی از ۱۶/۶ درصد در مرحله اول (فروردین ماه) به ۱۰/۳ درصد در مرحله ششم نمونه برداری به طور خطی کاهش یافت و اختلافات معنی دار بود ($p<۰/۰۵$). مقادیر دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و همی سلولز با پیشرفت سن گیاه افزایش پیدا کردند و اختلاف معنی‌داری بین مراحل مختلف نمونه‌گیری مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی با افزایش سن گیاه به‌طور خطی کاهش یافته و بین دوره‌های مختلف نمونه‌برداری اختلافات معنی‌داری مشاهده شد (۰۵/ $p<۰$)(جدول ۱).با افزایش درجه حرارت محیط و سن گیاه مقدار ماده خشک و الیاف گیاه افزایش یافت ولی مقادیر قابلیت هضم و پروتئین خام علوفه نی کاهش یافت. در مطالعاتی که توسط Givens (۱۰) و Karnstra (۱۲) انجام گرفت نیز همین نحوهٔ تغییرات مشاهده شد. در مراحل اولیه رشد گیاه، دیواره سلولی به صورت یک دیواره پکتینی است (۱۲) که به تدریج با سلولز، همی سلولز و لیگنین جایگزین می‌شود. مقدار پکتین با افزایش سن گیاه کاهش یافته و در مقابل مقدار سلولز و لیگنین افزایش می‌یابد (۸). با افزایش مقدار ملاس بکار گرفته شده در تهیه مواد سیلویی pH علوفه نی سیلو شده به طور معنی‌داری کاهش یافت ($p<۰/۰۵$) و بین تیمارهای شاهد و ۵ درصد ملاس با تیمارهای ۱۰ و ۱۵ درصد ملاس اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ولی تلقیح باکتری و همچنین اثرات متقابل افزودن ملاس و باکتری روی pH مواد سیلویی معنی‌دار نبود. ماده خشک علوفه نی سیلو شده با افزایش مقدار ملاس به‌طور معنی‌داری کاهش یافت ($p<۰/۰۵$) و از ۳۷/۵ برای تیمار شاهد به ۳۵/۲ برای تیمار ۱۵ درصد ملاس کاهش یافت. تنها تفاوت قابل مشاهده با افزودن باکتری در ماده آلی بود که با افزودن باکتری از ۸۵/۶ به ۸۴ درصد کاهش یافت و اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). ماده آلی علوفه نی سیلو شده با افزودن ملاس کاهش یافته و از ۸۴/۴ برای تیمار شاهد به ۸۴ درصد برای تیمارهای ۱۰ و ۱۵ درصد ملاس رسید و اختلافات معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$). همانطور که انتظار می‌رفت با افزایش ملاس خاکستر افزایش پیدا کرد و از ۱۵/۶ درصد برای تیمار شاهد به ۱۶/۱ و ۱۵/۹ درصد به ترتیب برای تیمارهای ۱۰ و ۱۵ درصد ملاس افزایش پیدا کرد ولی فقط بین تیمار ۵ درصد ملاس (۱۵/۱ درصد) با تیمارهای ۱۰ و ۱۵ درصد ملاس اختلاف معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$). پروتئین مواد سیلویی نیز به طور خطی و معنی‌دار ($p>۰/۰۵$) با افزودن ملاس افزایش یافت و از ۱۰/۲ درصد برای تیمارشاهد به ۱۰/۸ درصد برای تیمار ۱۵ درصد ملاس افزایش پیدا کرد. کمترین دیواره سلولی برای تیمار ۱۰ درصد ملاس (۶۸/۲ درصد) و بیشترین برای گروه شاهد (۷۵/۷ درصد) مشاهده شد

جدول(۱) مقایسهٔ میانگین‌های درصد ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم علف نی در طول فصل رشد(بر اساس مادهٔ خشک)

زمان (۲هفته)	ماده خشک	مادهٔ آلی	خاکستر	پروتئین	NDF[۱]	ADF[۲]	همی‌سلولز	IVDMD[۳]	IVOMD[۴]
۱	۲۳/۴۹^{d}	۸۶/۸۶^{b}	۱۳/۱۴^{b}	۱۶/۵۶^{a}	۶۳/۵۴^{e}	۳۵/۱۳^{c}	۲۸/۱۴^{b}	۴۲/۱۰^{a}	۳۹/۹۵^{a}
۲	۳۰/۳۶^{c}	۸۶/۹۶^{b}	۱۳/۰۴^{b}	۱۴/۷۵^{b}	۶۶/۷۸^{d}	۳۷/۹۲^{b}	۲۸/۸۶^{b}	۳۹/۲۳^{b}	۳۷/۱۴^{a}
۳	۳۸/۷۶^{b}	۸۸/۱۲^{a}	۱۱/۸۸^{c}	۱۳/۲۱^{c}	۶۸/۳۰^{cd}	۳۸/۳۷^{b}	۲۹/۵۵^{b}	۳۴/۸۳^{c}	۳۱/۶۹^{b}
۴	۴۸/۸۶^{a}	۸۶/۵۸^{bc}	۱۳/۴۲^{ab}	۱۲/۱۷^{cd}	۷۰/۹۱^{c}	۳۸/۷۵^{b}	۳۲/۵۴^{ab}	۳۴/۹۳^{c}	۳۱/۰۷^{bc}
۵	۴۸/۹۹^{a}	۸۵/۶۳^{c}	۱۴/۳۷^{a}	۱۱/۱۹^{ed}	۷۴/۱۲^{b}	۴۱/۵۲^{a}	۳۲/۵۹^{ab}	۳۳/۱۱^{c}	۲۹/۷۸^{bc}
۶	۵۰/۲۴^{a}	۸۶/۱۰^{bc}	۱۳/۹۰^{ab}	۱۰/۳۱^{e}	۷۷/۷۶^{a}	۴۱/۶۴^{a}	۳۶/۱۲^{a}	۲۸/۶۸^{d}	۲۷/۸۳^{c}

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری ندارند ($p<۰/۰۵$).

۱ -دیوارهٔ سلولی ۲- دیوارهٔ سلولی بدون همی‌سلولز ۳- قابلیت هضم مادهٔ خشک به روش آزمایشگاهی ۴- قابلیت هضم مادهٔ آلی به روش آزمایشگاهی

Archive of SID

www.SID.ir

که اختـلاف معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). کمترین مقدار دیواره سـلولی بدون همی‌سـلولز در تیمار ۱۵ درصد ملاس و بیشـترین در گروه شاهد (۳۷/۱ درصد) مشاهده شد که اختلاف بین آنها معنی‌دار بود (p<۰/۰۵)(جدول۲). محققین زیادی کاهش در مقدارpH را ناشی از افزودن ملاس به علوفه سیلو شده گزارش کرده‌اند (۳،۹،۲۰،۲۱).در آزمایش حاضر تلقیح باکتریایی علوفه نی اثر معنی‌داری رویpH مواد سـیلو شده نداشت(جدول۳). نتایج حاصل از آزمایشUmana و همکاران (۱۷) مخالف نتایج آزمایش حاضر اسـت که گزارش کرده است با افزودن باکتری لاکتوباسیلوس به سیلاژ برمودا گراس کاهش سـریعpH حاصل میشـود و کمترین مقدارpH درآزمایش یاد شده ازافزودن توأم ملاس و باکتری به مواد سیلوشـده حاصل شد(۱۷). درمقابل برخی محققین اثر معنی‌داری در کاهشpH مواد سیلو شده ناشی از افزودن باکتری به سیلاژ علوفه گراس مشاهده نکردند (۸،۷). نتایج آزمایش حاضر نشان‌دهنده اثرات معنی‌دار ناشی از افزودن ملاس در افزایش میزان پروتئین خام سیلوها بود(p<۰/۰۵) ولی اثرات افزودن باکتری از این نظر معنی‌دار نبود (p<۰/۰۵). از طرفی اثرات متقابل ملاس و باکتری روی مقدار پروتئین خام مواد سـیلویی معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). افزودن ملاس باعث افزایش کربوهیدرات‌های قابل تخمیر در علوفه سـیلو شده می‌گردد (۲۰). و منبع کربوهیدرات مناسب در اختیار میکروارگانیزم‌های تودهٔ سیلویی قرار می‌گیرد (۹) و رشـد و تکثیر آنها را سـرعت داده و باعث کاهشpH میشود. هرچه محیط سریعتر اسیدی شود تا حد زیادی از اتلاف پروتئین توسط آنزیم‌های گیاهی جلوگیری می‌کند (۱۷). بالا رفتن پروتئین خام مواد سیلویی در اثر افزودن ملاس در آزمایش حاضر احتمالاً یا ناشـی از رشد و تکثیر جمعیت میکروبی توده سیلو شده بوده و یا در نتیجه جلوگیری از تخریب پروتئین‌ها و حفـظ آن در مواد سـیلویی بوده اسـت (جدول ۲). نتایـج این آزمایش نشـان‌دهنده کاهش در مقدار دیواره سـلولی با افزایش مقدار ملاس افزوده شـده می‌باشـد. بجز در مورد میانگین دیواره سلولی برای سطح ۱۵ درصد ملاس، این روند برای دیواره سـلولی بدون همی‌سـلولز و سلولز بارزتراست (جدول۲) و با افزایش ملاس مقدار دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و سلولز کاهش یافته است (جدول ۲).عدم وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین مقادیر لیگنین در سطوح مختلف افزودن ملاس و باکتری احتمالاً به دلیل مقاومت زیاد لیگنین در مقابل تجزیه شدن می‌باشد (۱۸). بهبود در قابلیت هضم مواد سیلویی ناشی از افزودن ملاس توسط محققین زیادی گزارش شده است (۸، ۱۰، ۱۵، ۱۷، ۲۰). Givens (۱۰) گـزارش کـرد که افزودن ملاس به علف گرامینه سیلو شده قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی را در مواد سیلویی با بیشترین مقدار ملاس (۱۵/۲ درصد) در مقایسه با کمترین مقدار ملاس افزوده شـده (۳/۶۵ درصد) بطور معنی‌داری افزایش داده است (p<۰/۰۵). در مورد اثر تلقیح میکروبی روی قابلیت هضم نتایج متفاوت و گاه متناقضی گزارش شده است. در آزمایش حاضر میانگین قابلیت هضم ماده خشک در علوفه نی سیلو شده ۳۱/۸۵ و میانگین قابلیت هضم ماده آلی ۲۹/۳۳ درصد بود که مقدار آنها در مقایسه با گزارشات دیگر در رابطه با سیلو کردن علوفه نی پایین‌تر می‌باشد (۱). احتمالاً دلیل این امر وجود میزان سیلیس زیاد در گیاه نی منطقه خوزستان است. مقدار سیلیس علوفه نی در آزمایش حاضر ۵/۲ درصد بر اساس ماده خشک گیاه بود. قابلیت هضم دیواره سلولی شدیداً تحت تأثیر مقدار لیگنین و سیلیس موجود در آن می‌باشد. اگر مقدار سیلیس بیش از ۲ درصد باشد مقادیر قابلیت هضم دیواره سلولی به میزان ۳ درصد به ازای هر یک درصد افزایش سیلیس کاهش می‌یابد (۳).

از این آزمایش نتیجه‌گیری می‌شـود که می‌توان علوفه نی را با اسـتفاده از روش سیلو کردن برای مدت زمان طولانی‌تری نگهداری کرد. برای بدست آوردن سیلاژ مناسب از نظر pH و قابلیت هضم به نظر می‌رسد افزودن ۱۵ درصد ملاس بر اساس ماده خشک علوفه نی مناسب باشد. در این آزمایش از افزودن باکتری لاکتوباسیلوس به مواد سیلویی نتایج سودمندی حاصل نشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسـیله از کلیه مسئولین و کارشناسـان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزسـتان و ایسـتگاه تحقیقات دامپروری صفی آباد دزفول که زمینه اجرای این طرح تحقیقاتی را فراهم نمودند کمال تشـکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

پاورقی‌ها

1- *Phragmites australis*

2- *Typha australis*

3- *Scirpus maritimus*

۴ - واحد تشکیل دهنده کلنی به ازای هر گرم باکتری

منابع مورد استفاده

۱ - آقا شـاهی، ع. ۱۳۷۴؛ بررسـی روش‌های استفاده بهینه از علف‌نی و مقایسه آن با یونجه در جیره پرواری گوساله‌های نر سیستانی. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۲ - اکبـر قرائـی، م. ۱۳۷۶؛ مقایسـه روش‌های مختلف پیش بینـی قابلیت هضم در گوسفند. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته علوم دامی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

۳ - محمدیان تبریزی، ح. ۱۳۷۵؛ بررسـی روش‌های مناسب سیلو کردن آزولا. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته علوم دامی‌دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.

۴ - هاشـمی، م. ۱۳۷۰؛ تغذیه دام و طیور آبزیان (خوراک‌ها ، خوراک دادن و جیره نویسی) انتشارات فرهنگ جامع. صفحات ۴۹۰-۴۳۹.

5- Association of officiad Analytical chemists. 1990; Official methods of analysis - 13th. edition. A. O. A. C. Washington, DC.

6-Castle,M.E.and J.N.Watson..1985; Silage and milk production: Studies with molasses and formic acid as additives for silage.Grass and forage Sci. 40:85-92

7-Chamberlain,D.G.,P.A.Marthin,S.R.Robertson and E. A. Hunter. 1992; Effects of the type of additive and type of supplement on the utilization of grass silage for milk production in dairy cows. Grass and Forage sci.47: 391-399.

8-Cho,N. I., C. S. Yoon, N. H. Lea and K. M. Chee. 1989; Effect of *Lactobacillus plantrum* inoculation and molasses supplementation to a rice straw, wheat bran, poultry manure silage on its fermentation charactristics.Nutri. Abster. And Revi. 060-02800.

9-Gampavar, A. S. and V. G. Kadake. 1985; Effect of molasses and formic acid on the quality of wheat straw-berseem silage.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول(۳) مقایسهٔ میانگین های۱ درصد ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم سیلاژ علوفه نی عمل آوری شده با باکتری *Lactobacillus plantarum*[۲]

سطح باکتری (ppm)[۳]	pH	ماده خشک	ماده آلی	خاکستر	پروتیین	NDF[۴]	ADF[۵]	همی‌سلولز	سلولز	لیگنین	IVDMD[۶]	IVOMD[۷]
صفر(شاهد)	۴/۴۱[a]	۳۶/۵۶[a]	۸۴/۵۸[a]	۱۵/۴۲[a]	۱۰/۸۰[a]	۷۴/۲۰[a]	۳۳/۷۹[a]	۴۰/۴۱[a]	۲۵/۸۱[a]	۷/۹۷[a]	۳۱/۹۴[a]	۲۹/۴۶[a]
۵/۲	۴/۲۸[a]	۳۶/۲۴[a]	۸۴/۰۳[b]	۱۵/۹۷[a]	۱۰/۴۸[a]	۷۰/۶۸[a]	۳۳/۶۴[a]	۳۷/۰۳[a]	۲۵/۸۲[a]	۷/۸۸[a]	۳۱/۷۶[a]	۲۹/۲۰[a]

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری ندارند ($p<0/05$).

۱ - بر اساس ماده خشک ۲- باکتری *Lactobacillus plantarum* ($CFUg^{-1}$ و$10^{10} \times 1$) ۳- میلی گرم در کیلوگرم (قسمت در میلیون) بر اساس ماده خشک ۴- دیوارهٔ سلولی ۵-دیوارهٔ سلولی بدون همی‌سلولز ۶-قابلیت هضم مادهٔ خشک به روش آزمایشگاهی ۷- قابلیت هضم مادهٔ آلی به روش آزمایشگاهی

جدول(۲) مقایسهٔ میانگین‌های[۱] درصد ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم سیلاژ علوفه نی عمل آوری شده با ملاس

سطح ملاس(درصد)۲	pH	ماده خشک	ماده آلی	خاکستر	پروتیین	NDF[۳]	ADF[۴]	همی‌سلولز	سلولز	لیگنین	IVDMD[۵]	IVOMD[۶]
صفر(شاهد)	۴/۶۲[a]	۳۷/۵۱[a]	۸۴/۳۷[ab]	۱۵/۶۳[ab]	۱۰/۲۱[b]	۷۵/۷۰[ab]	۳۷/۱۰[ab]	۳۸/۶۰[ab]	۲۹/۱۶[a]	۷/۹۳[a]	۲۵/۵۸[d]	۳۶/۲۵[c]
۵	۴/۴۶[a]	۳۶/۵۱[ab]	۸۴/۸۷[a]	۱۵/۱۳[b]	۱۰/۵۱[ab]	۷۰/۴۸[ab]	۳۳/۷۶[b]	۳۳/۷۶[b]	۲۶/۰۹[ab]	۷/۶۷[a]	۳۰/۵۷[c]	۲۸/۳۲[b]
۱۰	۴/۱۴[b]	۳۶/۴۰[ab]	۸۳/۹۰[b]	۱۶/۰۹[a]	۱۰/۸۴[a]	۶۸/۲۱[b]	۳۳/۶۶[b]	۳۳/۶۶[b]	۲۵/۵۳[bc]	۸/۲۵[a]	۳۲/۴۹[b]	۲۹/۶۳[b]
۱۵	۴/۱۶[b]	۳۵/۲۰[b]	۸۴/۰۷[b]	۱۵/۹۳[a]	۱۰/۹۸[a]	۷۵/۳۴[a]	۳۰/۳۴[c]	۳۰/۳۴[c]	۲۲/۴۹[c]	۷/۸۵[a]	۳۶/۷۶[a]	۳۴/۰۱[a]

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری ندارند ($p<0/05$).

۱ - بر اساس ماده خشک ۲- بر اساس ماده خشک سیلو ۳-دیوارهٔ سلولی ۴- دیوارهٔ سلولی بدون همی‌سلولز ۵- قابلیت هضم مادهٔ خشک به روش آزمایشگاهی ۶- قابلیت هضم مادهٔ آلی به روش آزمایشگاهی

Archive of SID

www.SID.ir

Indian J. Anim.Sci.55:545-485.
10-Givens, D. I., A. R. Moss and J. M. Everington .1992; Nutritional value of cane molasses in diets of grass silge and concentrates fed to sheep. Anim . feed Sci. and Techno. 38: 281-291.
11- Harrison, J. H. and R. Blauwiekel. 1994; Fermentation and utilization of grass silge. J. Dairy Sci. 7:3209-3235.
12- Karnstra, L. D. 1973; Seasonal change in quality of some important range grasses. J. Range Manage. 26:286-291.
13-Kirby,D.R.,D.M.Green and T.S.Mings.1989; Nutrient composition of selected emergent macrophytes in northern Parairie wetland. Herb. Abst. 059-03983.
14- SAS institute, 1993; SAS user's guide; statics. version 6, 4 th edition. SAS institute Inc, Cary NC.
15-Soderholm, C. G., D. E. Otterby, J. G. Linn, W. P. Hansen, D. G. Johnson and R. G. Lundquist. 1998; Addition of ammonia and urea plus molasses to high moisture snapped ear corn at ensiling. J. Dairy Sci. 71:712-721.
16-Tilley, J. M. A. and R. A. Terry. 1963; A two stage technique for invitro digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc. 18:104-111.
17-Umana, R. C., R. Staples, D. B. Bates, C. J. Wilcox and W. C. Mahanna. 1991.; Effects of a microbial inoculant and (or) sugar cane molasses on the fermentation, aerobic stabiliy and digestibility of bermudagrass ensiled at two molasses on the fermentation, aerobic stabiliy and digestibility of bermudagrass ensiled at two moiture contents. J. Anim. Sci. 69:4588-4601.
18-Van Soest, P. J. and R. H. Wine. 1968; Determination of lignin and cellulose in acid detegent fiber with permanganate. J. Assoc. Agr. Chem. 51:780-791.
19-Van Soest, P. J., J. B. Robertson and B. A. Lewis 1991; Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysacharides in relation to animal nutrition J. Dairy Sci. 74: 12-3583.
20-Yassin, E. L., J. P. Fontenot and H. Chester. 1991; Fermentation charactristics and nutritional value of ruminal contents and blood ensiled with untreated or soduim hydroxide treated wheat straw. J. Anim. Sci. 69:1751-1759.
21-Yokota, H. T. Okajima and M. Ohshima. 1993; Effect of environmental temperature and addition of molasses on the quality of Napier grass (*Pennisetum purpureum* schum) silage. Nutri. Abst. and Revi. 063-03210.

Archive of SID

www.SID.ir