

اثر افزودن سطوح مختلف اوره و ملاس بر خصوصیات سیلویی مخلوط برگ و طوقه چغندر قند و باگاس نیشکر

• علیرضا آقاشاهی (نویسنده مسئول)

دانشیار، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی، کرج، ایران.

• اسحاق کرد نژاد

مربی پژوهشی مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد- دزفول.

• حسن فضایی

استاد، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۵

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۶۱۷۴۱۰

Email: aghashahimobin@gmail.com

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین شرایط مناسب تهیه سیلاژ مخلوط باگاس نیشکر و برگ و طوقه چغندر قند بود. بدین منظور، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل با ۲۷ تیمار و ۴ تکرار جمعا با ۱۰۸ واحد آزمایشی انجام گرفت. تیمارها شامل ۳ سطح ماده خشک (۲۵، ۳۵ و ۴۵ درصد) مخلوط باگاس و برگ و طوقه چغندر قند، ۳ سطح اوره (صفر، ۱ و ۲ درصد) و ۳ سطح ملاس (صفر، ۵ و ۱۰ درصد) بودند. مواد آماده شده مربوط به هر واحد آزمایشی در سطل پلاستیکی ۸ لیتری سیلو شد و پس از گذشت ۶۰ روز، سیلوها باز شدند و مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که با افزایش درصد ماده خشک سیلاژ از ۲۵ به ۳۵ درصد، شاخص رنگ و بوی سیلاژ نمره بهتری را به خود اختصاص داد. افزایش سطح ملاس باعث کاهش pH و افزایش نمره ارزیابی ظاهری در سیلاژها شد اما با افزایش سطوح اوره، pH سیلاژها افزایش و نمره ارزیابی سیلاژها کاهش یافت. براساس نتایج به دست آمده، جهت تهیه سیلاژ مناسب از مخلوط برگ و طوقه چغندر قند و باگاس نیشکر، تامین سطح ۳۵ درصد ماده خشک و نیز استفاده از ۱۰ درصد ملاس و یک درصد اوره مناسب است.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 114 pp: 195-206

Effect of different levels of urea and molasses on silage characteristics of sugar beet top mixed with sugar cane bagasseBy: A. Aghashahi^{1*}, E. Kord-Nejad², H. Fazaeli¹

1: Animal Science Research Institute, Karaj, Iran. P.O. Box 31585, 148

2: Agriculture and Natural Research Center of Dezfool, Khouzestan, Iran

Received: February 2016**Accepted: May 2016**

This experiment was conducted to evaluate the effect of dry matter levels, urea and molasses on silage characteristics of mixture of sugar beet top (SBT) and sugar cane bagasse (SCB). A completely randomized design with factorial arrangement was conducted to evaluate the effect of three levels of dry matter (25, 35 and 45 percent) three levels of urea (0, 1 and 2 percent) and three levels of molasses (0, 5 and 10 percent) on silage characteristics of sugar beet tops (including leaves and crown) and sugar cane bagasse. The silages were prepared in experimental scale. After two months of ensiling, the silos were opened and evaluated for dry matter, pH, color, smell and physical texture. Results showed that the increasing of dry matter content from 25 to 35 percent, improved the indices of color and smell score. The pH value was decreased by Increasing the level of molasses in silages, where opposite trend was observed by increasing the level of urea. It is concluded that addition of one percent urea and 10 percent molasses to the mixed SBT and SCB with 35 percent DM could resulted in good silage.

Key words: Sugar beet tops, sugar cane bagasse, silage characteristics.**مقدمه**

چغندر قند از جمله محصولات کشاورزی است که فرآورده‌های فرعی آن (تفال، ملاس، برگ و طوقه چغندر قند و گل صافی) به علت ارزش غذایی مناسب در تغذیه دام به میزان قابل توجهی مورد مصرف قرار می‌گیرد (رئیس‌یان زاده و همکاران، ۱۳۷۹).

برگ و طوقه چغندر قند نسبت قابل توجهی از کل محصول تولیدی (حدود ۵۰ تا ۶۰ درصد از کل وزن محصول) را به خود اختصاص می‌دهد (دهقان‌یان، ۱۳۶۹). جهت برداشت چغندر قند، ابتدا عمل سرزنی انجام شده و برگ و طوقه روی زمین پلاسیده شده یا از سطح مزرعه جمع‌آوری شده و در جای مناسب خشک و به مصرف تغلیف دام‌ها می‌رسد.

مصرف برگ و طوقه چغندر قند به حالت تازه در تغذیه دام به دلیل

داشتن اگزالات نسبتاً بالا، ممکن است سبب بروز اسهال و مسمومیت در گاو و گوسفند گردد (رئیس‌یان زاده و همکاران، ۱۳۷۳؛ El-Khodery و همکاران، ۲۰۰۸). در صورتی که این علوفه پس از سیلو شدن مصرف شود از بروز این عارضه به مقدار زیادی کاسته خواهد شد (نیکخواه و جامعی، ۱۳۶۹؛ رئیس‌یان زاده و همکاران، ۱۳۷۹). سیلو کردن برگ و طوقه چغندر قند امکان مصرف بهینه و تدریجی آن را در تغذیه دام فراهم می‌سازد. در این صورت می‌توان تا حدود ۱۵ کیلو گرم از آن را در تغذیه گاو و سه کیلو گرم در تغذیه روزانه گوسفند مصرف نمود (Lardy and Anderson, 2009). میزان پروتئین خام برگ و طوقه چغندر قند بسته به نوع خاک و مقدار کود مصرفی و زمان

همکاران، ۲۰۱۴؛ Kobeisy و همکاران، ۲۰۰۵). با توجه به شروع فصل برداشت چغندر قند در خوزستان که از اواخر فروردین ماه یعنی شروع فصل گرم آغاز می‌شود، برگ و طوقه چغندر قند در سطح مزرعه ریخته شده و به علت گرمای شدید و عدم استفاده صحیح و مفید دام از آن‌ها سریعاً پژمرده و خشک می‌شود. لذا به نظر می‌رسد که مناسب‌ترین روش استفاده از این منبع غذایی، جمع‌آوری و سیلو کردن آن باشد. همچنین برگ و طوقه چغندر قند در زمان برداشت دارای ۱۸-۲۵ درصد ماده خشک است که لازم است برای بهبود کیفیت سیلاژ، آن را در سطح مزرعه به مدت ۳۶ تا ۴۸ ساعت رها کرده تا پلاسیده شود و ماده خشک آن افزایش یابد، ولی این روش به دلیل مخلوط شدن برگ و طوقه با خاک روش مناسبی نیست (کردنژاد و همکاران، ۱۳۸۴). توصیه مناسب در چنین شرایطی، افزودن مواد جاذب الرطوبه مانند باگاس و یا کاه برای افزایش ماده خشک سیلاژ می‌باشد (رئیس‌یان زاده و همکاران ۱۳۷۹؛ عالم زاده، ۱۳۸۱). بنابراین، پژوهش حاضر با هدف تعیین شرایط مناسب جهت تهیه سیلاژ مخلوط برگ و طوقه چغندر قند و باگاس نیشکر با نسبت‌های مختلف اوره و ملاس انجام شد.

مواد و روش‌ها

برگ و طوقه چغندر قند در فصل بهار به اندازه کافی از مزارع اطراف ایستگاه تحقیقات دامپروری صفی آباد دزفول تهیه گردید. باگاس نیشکر و ملاس از کشت و صنعت کارون شوشتر تأمین شد. در ابتدا رطوبت نمونه‌ها تعیین و سپس با استفاده از مربع پیرسون نسبت‌های مختلف مخلوط باگاس نیشکر و برگ و طوقه چغندر، برای دستیابی به سه نسبت ۲۵، ۳۵ و ۴۵ درصد ماده خشک محاسبه گردید. سپس هر نسبت از مخلوط با ماده خشک مشخص، با سه سطح ملاس (صفر، ۵ و ۱۰ درصد) و سه سطح اوره (صفر، ۱ و ۲ درصد) آغشته گردید و در سطوح ۸ لیتری پلاستیکی (هر تیمار در ۴ تکرار) سیلو گردیدند و درب سطل‌ها محکم بسته شد. فرمول سیلاژهای تهیه شده در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

برداشت متغیر بوده و در منابع مختلف از ۱۳/۵ تا ۱۷ درصد ماده خشک گزارش شده است (هاشمی، ۱۳۷۰؛ El-Khodery و همکاران، ۲۰۰۸؛ Gurbuz و Kaplan، ۲۰۰۸).

نیشکر گیاهی است چندساله و مخصوص مناطق گرمسیری که علاوه بر تولید شکر دارای تنوعی از فرآورده‌های فرعی شامل سرشاخه، ملاس، پیت و باگاس می‌باشد (صندوق مطالعاتی توسعه نیشکر، ۱۳۶۴). کشت نیشکر با هدف اصلی تولید شکر صورت می‌گیرد لیکن در کنار تولید شکر، بخش قابل توجهی از توده زیستی این گیاه را مخلوطی از الیاف گیاهی تشکیل می‌دهد که قسمتی از آن خشبی تر (دارای سلولز بیشتر) به نام باگاس است و قسمت دیگر آن که از الیاف نرم‌تری تشکیل شده است را پیت می‌نامند. میزان پروتئین خام در باگاس نیشکر بسیار اندک بوده و همچنین قابلیت هضم آن پایین است (دبیری، ۱۳۶۷). با توجه به تولید قابل توجه برگ و طوقه چغندر قند در یک محدوده زمانی کوتاه و نیز تولید انبوه فصلی بقایای نیشکر، یکی از راه‌های ذخیره سازی و مصرف پس ماند های مزبور، سیلو کردن آن‌ها می‌باشد. با این حال به نظر می‌رسد، برای سیلو نمودن آن‌ها نیاز به مواد افزودنی باشد (Saleh و همکاران، ۲۰۱۲). در صورتی که قندهای محلول و قابل تخمیر در مواد مورد نظر جهت سیلو نمودن به مقدار کافی فراهم باشد، فرایند تخمیر به نحو مطلوبی انجام می‌گیرد. در غیر این صورت جهت بهبود کیفیت سیلاژ، لازم است از افزودنی‌های مناسب (مانند ملاس) استفاده شود (Zafari-Naeini و همکاران، ۲۰۱۴). پروتئین خام باگاس نیشکر پایین بوده و نیاز میکروارگانسیم‌های تخمیر کننده در سیلاژ و نیز احتیاجات دام را تامین نمی‌نماید. به همین دلیل لازم است که منابع نیتروژنی آن افزایش یابد. بنابراین، می‌توان از منابع نیتروژن غیر پروتئینی مانند اوره استفاده نمود (کردونی، ۱۳۷۶؛ Kobeisy و همکاران، ۲۰۰۵). در صورت اضافه نمودن اوره به مواد خوراکی با ارزش غذایی پایین، استفاده از کربوهیدرات‌های سهل الهضم مانند ملاس می‌تواند سودمند باشد (Zafari-Naeini و

جدول ۱- فرمول‌های تهیه سیلاژ بر اساس درصد ماده خشک، ملاس و اوره

تیمار	سطوح ملاس	سطوح اوره	درصد ماده خشک مخلوط باگاس و برگ و طوقه
۱	صفر	صفر	۲۵
۲	۵	صفر	۲۵
۳	۱۰	صفر	۲۵
۴	صفر	۱	۲۵
۵	۵	۱	۲۵
۶	۱۰	۱	۲۵
۷	صفر	۲	۲۵
۸	۵	۲	۲۵
۹	۱۰	۲	۲۵
۱۰	صفر	صفر	۳۵
۱۱	۵	صفر	۳۵
۱۲	۱۰	صفر	۳۵
۱۳	صفر	۱	۳۵
۱۴	۵	۱	۳۵
۱۵	۱۰	۱	۳۵
۱۶	صفر	۲	۳۵
۱۷	۵	۲	۳۵
۱۸	۱۰	۲	۳۵
۱۹	صفر	صفر	۴۵
۲۰	۵	صفر	۴۵
۲۱	۱۰	صفر	۴۵
۲۲	صفر	۱	۴۵
۲۳	۵	۱	۴۵
۲۴	۱۰	۱	۴۵
۲۵	صفر	۲	۴۵
۲۶	۵	۲	۴۵
۲۷	۱۰	۲	۴۵

سطح مناسب‌تری بود و با افزایش ماده خشک از ۳۵ درصد به ۴۵ درصد، شاخص رنگ و بوی سیلاژ از لحاظ امتیاز، روند کاهشی نشان داد ($P < 0.05$). هر چند در همین گروه‌ها pH افزایش یافت. اثر ملاس: صرف نظر از اثرات سطوح ماده خشک و اوره، سطوح مختلف ملاس بر کلیه شاخص‌های مورد بررسی به جز بافت فیزیکی اثر معنی‌داری داشت ($P < 0.05$) (جدول ۳). بر اساس این نتایج، بالاترین pH مربوط به سیلاژهایی بود که در آن‌ها ملاس به کار نرفته بود و کمترین pH مربوط به سیلاژهایی بود که دارای بیشترین سطح ملاس (۱۰ درصد) بود. در این آزمایش استفاده از ۵ درصد ملاس، pH مطلوبی را در سیلاژها ایجاد نمود. شاخص رنگ در سیلاژهای آزمایشی با افزایش درصد ملاس از صفر به ۵ درصد منجر به کسب امتیاز بهتری شد و اختلاف معنی‌داری بین سطوح ملاس بر شاخص رنگ وجود داشت ($P < 0.05$) اما شاخص بوی سیلاژ با افزایش درصد ملاس دارای امتیاز بهتری بود به‌طوری‌که سطح ۱۰ درصد ملاس، امتیاز بالاتری نسبت به بقیه گروه‌ها داشت. درصد ملاس بر روی بافت فیزیکی سیلاژهای آزمایشی تأثیر معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$).

دو ماه بعد از سیلو نمودن، کلیه سطرها باز و خصوصیات ظاهری سیلاژها شامل رنگ، بو، بافت فیزیکی و میزان احتمالی کپک‌زدگی با روش حسی و امتیاز دهی (نمره از ۱۰) به هر کدام، ارزیابی گردید (Kim و همکاران، ۱۹۹۲). همچنین از هر سطح نمونه‌برداری به عمل آمد و بلافاصله میزان pH در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. درصد ماده خشک نمونه‌ها نیز در آزمایشگاه تعیین گردید. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل شامل سه سطح ماده خشک (مخلوط چغندر قند با باگاس)، سه سطح ملاس و سه سطح اوره، در ۴ تکرار $10 \times 3 \times 3 \times 3$ اجرا گردید. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS (۲۰۰۱) تجزیه و تحلیل شدند و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

اثر سطح ماده خشک: به نحوی که در جدول ۲ نشان داده شده است، صرف نظر از اثرات ملاس و اوره، میزان pH و بافت فیزیکی سیلاژها تحت تأثیر سطوح ماده خشک قرار نگرفت و تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($P > 0.05$). این در حالی است که با افزایش سطح ماده خشک، شاخص رنگ و بوی سیلاژ نمره بالاتری را به خود اختصاص داد اما میزان ۳۵ درصد ماده خشک،

جدول ۲- اثر سطح ماده خشک بر شاخص‌های مورد بررسی در سیلاژهای آزمایشی

خصوصیات سیلاژ					تیمار
					(درصد ماده خشک)
بافت فیزیکی	بو	رنگ	pH	ماده خشک (%)	
۷/۸۹	۳/۰۷ ^b	۵/۳۳ ^c	۶/۳۰	۲۵/۸۴ ^c	۲۵
۸/۱۱	۳/۶۵ ^a	۷/۶۹ ^a	۶/۲۸	۳۶/۹۰ ^b	۳۵
۸/۰۰	۲/۶۳ ^b	۷/۰۲ ^b	۶/۶۴	۴۷/۵۱ ^a	۴۵
۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۴۹	۰/۶۹	۷/۲۳	میانگین خطای معیار

در هر ستون اعداد با حروف غیر مشابه اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0.05$)

جدول ۳- اثر سطوح ملاس بر شاخص‌های مورد بررسی در سیلاژهای آزمایشی

تیمار (درصد ملاس)	خصوصیات سیلاژها				بافت فیزیکی
	ماده خشک (%)	pH	رنگ	بو	
صفر	۳۳/۶۸ ^c	۷/۳۶ ^a	۶/۹۴ ^b	۲/۴۴ ^c	۸/۰۰
۱	۳۵/۶۱ ^b	۶/۴۴ ^b	۷/۵۰ ^a	۳/۰۸ ^b	۸/۰۰
۲	۳۸/۳۶ ^a	۵/۳۴ ^c	۵/۴۷ ^c	۳/۸۸ ^a	۸/۰۰
میانگین خطای معیار	۷/۲۳	۰/۶۹	۰/۴۹	۰/۶۹	۰/۰۰

در هر ستون اعداد با حروف غیر مشابه اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$)

جدول ۴- اثر سطوح اوره بر شاخص‌های مورد بررسی در سیلاژهای آزمایشی

تیمار (درصد اوره)	خصوصیات سیلاژ				بافت فیزیکی
	ماده خشک (%)	pH	رنگ	بو	
صفر	۳۶/۰۰	۴/۵۷ ^c	۷/۰۳ ^a	۴/۴۳ ^a	۸/۱۲
۱	۳۶/۵۴	۶/۷۴ ^b	۶/۷۸ ^a	۲/۷۹ ^b	۸/۰۰
۲	۳۵/۴۹	۷/۷۱ ^a	۶/۲۲ ^b	۲/۳۲ ^b	۷/۸۹
خطای معیار	۷/۲۳	۰/۶۹	۰/۴۹	۰/۶۹	۰/۰۰

در هر ستون اعداد با حروف غیر مشابه اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$)

اثر اوره در سطوح مختلف ماده خشک بر شاخص‌های

سیلویی: تغییرات pH سیلاژهای آزمایشی بین ۴/۴۸ تا ۷/۸۹ در نوسان بود (جدول ۵). کمترین pH مربوط به تیمار ۴۵ درصد ماده خشک و صفر درصد اوره بود که با تیمار ۳۵ درصد ماده خشک و صفر درصد اوره تفاوت معنی داری نداشت ($P > 0.05$).

با توجه به ارزیابی به عمل آمده، شاخص رنگ مواد سیلو شده بین ۴/۸۳ الی ۸/۰۸ در نوسان بود. کمترین نمره ارزیابی شده مربوط به تیمار ۲۵ درصد ماده خشک و ۲ درصد اوره بود که با کلیه تیمارها تفاوت معنی داری را نشان داد ($P < 0.05$). بیشترین نمره ارزیابی شده مربوط به تیمار ۴۵ درصد ماده خشک و صفر درصد اوره بود که باتیمار ۳۵ درصد ماده خشک و ۱ درصد اوره، تفاوت معنی داری وجود نداشت ($P > 0.05$). از نظر شاخص بو در سیلاژها نمره ارزیابی بین ۲ الی ۴/۵۴ در نوسان بود. کمترین نمره بوی

اثر اوره: صرف نظر از اثرات سطوح ماده خشک و ملاس، اثر سطوح اوره بر شاخص‌های مورد بررسی در سیلاژهای آزمایشی معنی دار بود (جدول ۴). مقدار pH سیلاژهای آزمایشی با افزایش سطح اوره روند افزایشی داشت ($P < 0.05$) به طوری که کمترین pH مربوط به سیلاژهای بدون اوره و بالاترین pH مربوط به سیلاژهای دارای ۲ درصد اوره بود. بهترین شاخص رنگ مربوط به سیلاژهای بدون اوره و یک درصد اوره بود که با سیلاژهای دارای ۲ درصد اوره اختلاف معنی داری داشتند ($P < 0.05$). شاخص بوی سیلاژهای آزمایشی حاوی یک درصد اوره نسبت به شاهد اختلاف معنی داری نداشت ($P > 0.05$). همچنین سطوح مختلف اوره بر ماده خشک و بافت فیزیکی سیلاژهای آزمایشی اثر معنی داری نداشت ($P > 0.05$).

بدون ملاس بود. افزایش سطوح ملاس در یک سطح ثابت ماده خشک، باعث کاهش معنی دار pH سیلاژها شد ($P < 0.05$). تغییرات نمره ارزیابی شاخص رنگ سیلاژ در دامنه ۵/۷۵ و ۸ در نوسان بود. بیشترین نمره ارزیابی مربوط به سیلاژ حاوی ۳۵ درصد ماده خشک و ملاس ۵ درصد بود که با تیمارهای ۳۵ درصد ماده خشک و صفر درصد ملاس و ۴۵ درصد ماده خشک و ۵ درصد ملاس تفاوت معنی داری نداشت ($P < 0.05$) ولی با دیگر تیمارها دارای تفاوت معنی دار بود ($P > 0.05$). نمره ارزیابی مربوط به شاخص بوی سیلاژ در دامنه ۲/۲۳ و ۵/۴۱ قرار داشت. بیشترین نمره ارزیابی بوی سیلاژ مربوط به تیمار ۳۵ درصد ماده خشک و ۱۰ درصد ملاس بود که با کلیه تیمارها تفاوت معنی داری را نشان داد ($P < 0.05$) و کمترین نمره ارزیابی مربوط به تیمار ۲۵ درصد ماده خشک و ۵ درصد ملاس بود.

سیلاژ مربوط به تیمار ۴۵ درصد ماده خشک و ۲ درصد اوره بود که با تیمارهای ۲ درصد اوره (۲۵ درصد ماده خشک) و ۱ درصد اوره (حاوی ۴۵ درصد ماده خشک) تفاوت معنی داری نداشت ($P > 0.05$). بیشترین نمره مربوط به تیمار ۲۵ درصد ماده خشک بدون اوره بود ولی با تیمارهای ۳۵ درصد و ۴۵ درصد ماده خشک بدون اوره تفاوت معنی داری نداشت ($P > 0.05$). به طور کلی در یک سطح ثابت ماده خشک، با افزودن سطوح اوره، نمره ارزیابی بوی سیلاژ کاهش نشان داد.

اثر ملاس در سطوح مختلف ماده خشک بر شاخص های سیلویی: به نحوی که در جدول ۶ مشاهده می شود، میزان pH سیلاژها بین ۴/۶۰ تا ۷/۴۵ در نوسان بود که کمترین آن مربوط به مواد سیلوشده با ۳۵ درصد ماده خشک و ۱۰ درصد ملاس و بیشترین آن مربوط به مواد سیلو شده با ۲۵ درصد ماده خشک و

جدول ۵- اثر اوره در سطوح مختلف ماده خشک بر شاخص های مورد بررسی در سیلاژها

خصوصیات سیلاژ			سطوح عوامل (درصد)		
بافت فیزیکی	بو	رنگ	pH	اوره	ماده خشک
۸/۰۰ ^a	۴/۵۴ ^a	۵/۷۵ ^e	۴/۷۶ ^d	صفر	۲۵
۸/۰۰ ^a	۲/۵۰ ^d	۵/۴۲ ^f	۶/۲۲ ^c	۱	۲۵
۷/۶۷ ^a	۲/۱۷ ^e	۴/۸۳ ^g	۷/۹۳ ^a	۲	۲۵
۸/۳۳ ^a	۴/۳۸ ^{ab}	۷/۶۷ ^b	۴/۴۹ ^e	صفر	۳۵
۸/۰۰ ^a	۳/۷۹ ^b	۷/۹۲ ^a	۶/۷۹ ^{bc}	۱	۳۵
۸/۰۰ ^a	۲/۷۹ ^c	۷/۵۰ ^{bc}	۷/۳۱ ^{ab}	۲	۳۵
۸/۰۰ ^a	۴/۵۰ ^a	۸/۰۸ ^a	۴/۴۸ ^e	صفر	۴۵
۸/۰۰ ^a	۲/۰۸ ^e	۶/۹۷ ^c	۶/۹۱ ^{bc}	۱	۴۵
۸/۰۰ ^a	۲/۰۰ ^e	۶/۳۳ ^d	۷/۸۹ ^a	۲	۴۵

در هر ستون اعداد با حروف غیر مشابه اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$)

جدول ۶- اثر ملاس در سطوح مختلف ماده خشک بر شاخص‌های مورد بررسی در سیلاژهای آزمایشی

خصوصیات سیلاژ			سطوح عوامل (درصد)		
بافت فیزیکی	بو	رنگ	pH	ملاس	ماده خشک
۷/۶۷	۲/۶۳ ^c	۵/۷۵ ^e	۷/۴۵ ^a	صفر	۲۵
۸/۰۰	۲/۲۳ ^b	۷/۰۰ ^{cd}	۶/۲۸ ^{de}	۵	۲۵
۸/۰۰	۲/۲۹ ^{bc}	۷/۹۲ ^f	۵/۱۷ ^f	۱۰	۲۵
۸/۰۰	۲/۲۹ ^d	۷/۹۲ ^{ab}	۷/۴۱ ^{ab}	صفر	۳۵
۸/۰۰	۳/۲۵ ^{bc}	۸/۰۰ ^a	۶/۵۹ ^c	۵	۳۵
۸/۰۰	۵/۴۱ ^a	۷/۱۷ ^{cd}	۴/۶۰ ^g	۱۰	۳۵
۸/۰۰	۲/۵۸ ^c	۷/۳۳ ^{bc}	۶/۶۸ ^{bc}	صفر	۴۵
۸/۰۰	۲/۶۷ ^{bc}	۷/۵۰ ^{abc}	۶/۴۵ ^{cd}	۵	۴۵
۸/۰۰	۳/۳۳ ^b	۶/۵۵ ^d	۶/۱۵ ^e	۱۰	۴۵

در هر ستون اعداد با حروف غیر مشابه اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0.05$)

جدول ۷- اثر سطوح مختلف ملاس × اوره بر شاخص‌های مورد بررسی در سیلاژهای آزمایشی

خصوصیات سیلاژ			سطوح عوامل (درصد)		
بافت فیزیکی	بو	رنگ	pH	اوره	ملاس
۸/۰۰	۳/۴۲ ^b	۷/۷۵ ^a	۵/۳۱ ^{ef}	صفر	صفر
۸/۰۰	۲/۰۸ ^d	۷/۳۳ ^b	۷/۷۱ ^b	۱	صفر
۸/۰۰	۲/۰۰ ^d	۵/۹۲ ^d	۸/۵۳ ^a	۲	صفر
۸/۰۰	۵/۰۸ ^a	۷/۵۸ ^a	۴/۲۹ ^g	صفر	۵
۸/۰۰	۲/۱۷ ^d	۷/۲۵ ^b	۶/۶۴ ^c	۱	۵
۸/۰۰	۲/۰۰ ^d	۷/۶۷ ^a	۸/۳۸ ^{ab}	۲	۵
۸/۰۰	۴/۹۲ ^a	۶/۱۷ ^c	۴/۱۳ ^g	صفر	۱۰
۸/۰۰	۴/۱۳ ^{ab}	۵/۷۲ ^d	۵/۵۷ ^e	۱	۱۰
۸/۰۰	۲/۹۶ ^c	۵/۰۸ ^e	۶/۲۲ ^{dc}	۲	۱۰

در هر ستون اعداد با حروف غیر مشابه اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0.05$)

با pH (۴/۱۳) بود که با تیمار ۵ درصد ملاس و صفر درصد اوره تفاوت معنی‌داری نداشت ($P < 0.05$).

اثر سطوح اوره در سطوح ملاس بر شاخص‌های سیلویی: صرف نظر از سطوح ماده خشک، تغییرات pH سیلاژ-های آزمایشی بین ۴/۱۳ الی ۸/۵۳ در نوسان بود (جدول ۷). کمترین pH مربوط به تیمار ۱۰ درصد ملاس و صفر درصد اوره

بحث

سطوح مختلف ماده خشک اثر معنی داری بر pH و بافت فیزیکی سیلاژها نداشت، اما با افزایش درصد ماده خشک از ۲۵ به ۳۵ درصد شاخص رنگ و بوی سیلاژ نمره بهتری را به خود اختصاص داد. لذا با توجه به دیگر شاخص های اندازه گیری شده، ماده خشک مطلوب برای مواد سیلو شده در این آزمایش ۳۵ درصد بود که با سطوح دیگر تفاوت معنی داری را نشان داد ($P < 0.05$). بنا به گزارش رئیسیان زاده و همکاران (۱۳۷۹)، کاهش میزان رطوبت برگ و طوقه چغندر قند با افزودن کاه گندم، در هنگام سیلو نمودن سبب بهبود کیفیت سیلاژ از نظر خصوصیات ظاهری و ویژگی های شیمیایی گردید. این در حالی است که در آزمایشی، با افزایش ماده خشک چغندر قند از ۲۵ به ۳۹ درصد و با استفاده از افزودنی هایی مانند کاه گندم و یونجه خشک، اثری بر میزان اسید لاکتیک تولیدی مشاهده نشد، اما سبب بالارفتن میزان pH در سیلاژ گردید (Gilbery و همکاران، ۲۰۰۵). بالا بودن رطوبت مواد سیلو شده علاوه بر خروج مواد مغذی و کاهش ارزش غذایی ماده خوراکی سبب کاهش کیفیت مواد سیلو شده می گردد (Gurbuz and Kaplan, 2008). غلظت پایین قندهای محلول در علوفه، مخصوصاً زمانی که رطوبت علوفه بالا باشد سبب می شود که باکتری های تولید کننده اسید لاکتیک به خوبی رشد نکرده و فعالیت کلسترییدیایی افزایش یابد (Oude Elferink و همکاران، ۲۰۰۰).

افزودن سطوح مختلف ملاس بر کلیه شاخص های مورد بررسی به جز بافت فیزیکی تفاوت معنی داری را نشان داد ($P < 0.05$). به طور کلی، میزان pH در ارتباط با سطح ملاس در سیلاژهای حاوی سطوح مختلف ماده خشک در دامنه ۴/۶۰ تا ۷/۴۵ متغیر بود. سیلاژهای با ماده خشک ۳۵ درصد و ۱۰ درصد ملاس کمترین pH (۴/۶۰) و سیلاژهای با ۲۵ درصد ماده خشک و بدون ملاس بالاترین pH (۷/۴۵) را دارا بودند، به نحوی که در یک سطح ثابت ماده خشک با افزایش سطوح ملاس، pH سیلاژها روند کاهشی نشان داد. چنین تغییراتی مورد انتظار بوده است چرا

که مواد سیلو شده مخلوطی از برگ و طوقه چغندر قند و باگاس نیشکر بوده است و با توجه به پایین بودن مواد قندی در باگاس نیشکر، افزایش سطوح مختلف ملاس به دلیل فراهم نمودن کربوهیدرات محلول باعث بهبود روند تخمیر و نهایتاً کاهش pH در سیلاژها شده است. نقش مثبت ملاس در کیفیت سیلاژ توسط پژوهشگران دیگر نیز گزارش شده است که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد (عالم زاده، ۱۳۸۱؛ Baytok و همکاران، ۲۰۰۵؛ Zafari-Naeini1 و همکاران، ۲۰۱۴). با افزایش ملاس جمعیت میکروارگانیسم های تولید کننده اسید لاکتیک افزایش یافته و نهایتاً با بالا رفتن میزان اسید لاکتیک کیفیت سیلاژ و وضعیت ظاهری مواد سیلو شده بهبود می یابد (Li و همکاران، ۱۹۹۲؛ Keskin و همکاران، ۲۰۰۵؛ Sadeghi و همکاران، ۲۰۱۲). از نظر نمره ارزیابی رنگ و بو نیز سیلاژهای حاوی ۳۵ درصد ماده خشک بدون ملاس و ۵ درصد ملاس و نیز سیلاژ حاوی ۴۵ درصد ماده خشک و ۵ درصد ملاس نسبت به دیگر سیلاژها برتری داشتند. بنا براین می توان چنین اظهار نمود که برای تهیه سیلاژ مخلوط برگ و طوقه چغندر قند با باگاس نیشکر، استفاده از ۳۵ درصد ماده خشک و ۵ درصد ملاس مناسب به نظر می رسد.

در این پژوهش با افزایش سطح اوره در مخلوط مواد سیلویی، میزان pH سیلاژها روند افزایشی داشته به طوری که کمترین pH مربوط به سیلاژهای بدون اوره و بالاترین pH مربوط به سیلاژهای حاوی ۲ درصد اوره بود که این امر به دلیل تأمین نیتروژن و قلیایی شدن محیط می باشد که با یافته های محققین دیگر مطابقت دارد (کردونی، ۱۳۷۶؛ عالم زاده، ۱۳۸۱؛ Hansen و همکاران، ۱۹۹۲). در ارتباط با سطوح اوره در سیلاژهای حاوی سطوح متفاوت ماده خشک، به طور کلی تغییرات pH در سیلاژهای مختلف بین ۴/۴۸ الی ۷/۷۹ در نوسان بود و تیمارهای ۴ و ۷ به ترتیب با ۳۵ و ۴۵ درصد ماده خشک و صفر درصد اوره کمترین pH (۴/۴۹) و ۴/۴۸ را داشته و بالاترین pH مربوط به سیلاژ حاوی ۲۵ درصد

برگ و طوقه چغندر قند همراه با گاس نیشکر مناسب باشد.

نتیجه گیری

به طور کلی با افزایش درصد ماده خشک سیلاژ مخلوط برگ و طوقه چغندر قند با باگاس نیشکر از ۲۵ به ۳۵ درصد، ویژگی های سیلویی بهبود یافت. افزایش سطح ملاس باعث کاهش pH و افزایش نمره ارزیابی ظاهری در سیلاژها گردید اما با افزایش سطوح اوره pH سیلاژها افزایش و نمره ارزیابی کاهش یافت. در صورت افزودن اوره با هدف بهبود میزان نیتروژن در سیلاژ مورد نظر، با استفاده از ملاس می توان سیلاژ با کیفیت قابل قبول به دست آورد. بنا براین جهت تهیه سیلاژ مناسب از مخلوط برگ و طوقه چغندر قند و باگاس نیشکر، افزودن اوره به میزان یک درصد و ملاس به میزان ۱۰ درصد و سطح ماده خشک ۳۵ درصد قابل توصیه به نظر می رسد.

منابع

- دبیری، ن. (۱۳۶۷). استفاده از باگاس غنی شده با اوره در جیره بره های پرواری. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- دهقانیان، س. (۱۳۶۹). آیا استفاده از برگ چغندر قند در پروراندی گاو اقتصادی است؟. مجله علوم و صنایع کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. ۴ (۱) ۱۴-۱۱.
- رئیسین زاده، م.، پارسایی، س. و باشتینی، ج. (۱۳۷۳). تأثیر روش های مختلف سیلو نمودن برگ و طوقه چغندر قند در پرور بره های بلوچی. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خراسان.
- رئیسین زاده، م.، مقدم، غ.، دانش مسگران، م. و فضائلی، ح. (۱۳۷۹). بررسی خصوصیات شیمیایی برگ و طوقه چغندر قند سیلو شده و ارزش غذایی آن در گوسفند. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.
- صندوق مطالعاتی توسعه نیشکر. (۱۳۶۴). بررسی منابع جانبی نیشکر در ایران و جهان، ۴: ۱۱۷-۱۷.

ماده خشک و ۲ درصد اوره بود. در یک سطح ثابت ماده خشک، با افزودن سطوح اوره، میزان pH افزایش یافت که با نتایج دیگر محققین مطابقت دارد (کردونی، ۱۳۷۶؛ عالم زاده، ۱۳۸۱). نمره ارزیابی سیلاژها برای شاخص رنگ در دامنه ۴/۸۳ و ۸/۰۸ قرار داشت و در سیلاژهای حاوی ۲۵ درصد ماده خشک، افزودن اوره باعث کاهش نمره ارزیابی گردید. بهترین نمره ارزیابی برای شاخص رنگ متعلق به سیلاژهای با سطوح ۳۵ و ۴۵ درصد ماده خشک و سطوح صفر و یک درصد اوره بود. همچنین افزودن اوره به سیلاژها باعث کاهش نمره ارزیابی مربوط به بوی سیلاژ گردید. بنابراین به نظر می رسد برای داشتن یک سیلاژ مناسب افزودن اوره ضروری نباشد.

از نظر اثرات سطح اوره در سطوح مختلف ملاس یافته های به دست آمده نشان دادند که تغییرات pH در سیلاژها در دامنه ۴/۱۳ و ۸/۵۳ قرار داشت که سیلاژ حاوی ۱۰ درصد ملاس بدون اوره کمترین میزان (۴/۱۳) pH را دارا بود و پس از آن سیلاژ حاوی ۵ درصد ملاس (۴/۲۹) در رتبه برتر قرار داشت. در هر سطح ثابت اوره نیز با افزایش ملاس میزان pH، کاهش نشان داد. باکتری های تولید کننده اسید لاکتیک در اسیدیته پایین فعالیت خود را تشدید می نمایند لذا با تولید اسید لاکتیک بیشتر pH سیلو کاهش می یابد (Singh و همکاران، ۱۹۹۶). مواد خوراکی مورد نیاز این میکروارگانیسم ها از طریق کربوهیدرات های سهل الهضم تامین می گردد بنابراین با افزایش نسبت ملاس فعالیت آن ها نیز بیشتر می شود (Keskin و همکاران، ۲۰۰۵). از طرفی در یک سطح ثابت ملاس با افزایش سطوح اوره pH سیلاژ افزایش یافته است که این امر با نتایج دیگر محققین مطابقت دارد (عالم زاده و همکاران، ۱۳۸۱؛ کردنژاد و همکاران، ۱۳۸۴؛ Hansen و همکاران، ۱۹۹۲). تغییرات نمره ارزیابی برای شاخص رنگ بین ۵/۰۸ الی ۷/۷۵ در نوسان بود که بالاترین امتیاز مربوط به سیلاژهای شاهد و ۵ درصد ملاس بدون اوره بود. بیشترین نمره ارزیابی شده برای بوی سیلاژ مربوط به سیلاژ حاوی ۵ درصد ملاس بدون اوره بود. به نظر می رسد در زمانی که از اوره استفاده می شود میزان یک درصد اوره و ۱۰ درصد ملاس برای سیلاژ

- Veterinary Advances*. 7(12):1568-1574.
- Hansen, L.X., Otterby, D.E. Linn, J.G. and Kuehn, C.S. (1992). Effect of additives on fermentation of corn silage containing different amounts of added nitrate nitrogen. *Dairy Science*. 75:1555-1561.
- Keskin, B., Yilmaz, I.H., Karsli, M.A. and Nursoy, H. (2005). Effects of urea or urea plus molasses supplementation to silages with different sorghum varieties harvested at the milk stage on the quality and in vitro dry matter digestibility of silages. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 29:1143-1147.
- Kim, K.H., Tsujigochi, J. and Uchida, S. (1992). Fermentation quality evaluation of Italian ryegrass silage by using the buffer index curve. *Asian Journal of Agricultural Science*. 5(4):737-740.
- Kobeisy, M.A., Zenhom, M., Salem, I.A. and Hayder, M. (2005). Sugarcane bagasse silage treated with different levels of urea for improvement sheep production. II. Body weight changes and ewes' reproductive performance. In: https://www.researchgate.net/.../268177185_Sugarcane_bagasse.
- Lardy, G. and Anderson, V. (2009). Alternative Feeds for Ruminants. North Dakota State University Fargo, North Dakota. In: <https://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/livestoc/as1182>.
- Li, X., Hansen, W.P.D. and Otterby, E. (1992). Effect of additives on fermentation of corn silage containing different amounts of added nitrate nitrogen. *Dairy Science*. 75:1555-1561.
- Oude Elferink, S.J.W.H., Driehuis, F., Gottschal, J.C. and Spoelstra, S.F. (2000). Silage fermentation processes and their manipulation. FAO Electronic Conference on Tropical Silage pp. 1-28.
- Sadeghi, K.1, Khorvash, M.1, Ghorbani, G.R., Forouzmand, M.A., Boroumand, M. and Hashemzadeh-Cigari, F. (2012). Effects of homo-fermentative bacterial inoculants on fermentation characteristics and nutritive value of low dry matter corn silage. *Iranian Journal of Veterinary Research*. 13(4):303-309.
- عالم زاده، ب. (۱۳۸۱). تعیین مناسب‌ترین نسبت اوره و ملاس در سیلوی سرشاخه نیشکر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.
- کردنژاد، ا.، فضائلی، م.، زاهدی فر، م. و مشایخی، م.ر. (۱۳۸۴). بررسی خصوصیات سیلویی مخلوط برگ و طوقه چغندر قند و باگاس نیشکر با نسبت‌های مختلف اوره و ملاس. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان.
- کردونی، ع. (۱۳۷۶). کاربرد سطوح مختلف اوره و ملاس جهت غنی‌سازی پیت و باگاس. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خوزستان.
- نیکخواه، . و جامعی، پ. (۱۳۶۹). ارزش غذایی برگ چغندر قند مخلوط برگ چغندر یونجه و یونجه سیلو شده در جیره گاوهای شیری، مجله علوم و صنایع کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد. ۴(۲) ۱۱۲-۱۰۷.
- هاشمی، م. (۱۳۷۰). تغذیه دام و طیور و آبزیان، انتشارات فرهنگ جامع، ۴۰۴.
- Baytok, E., Aksu, T., Karsli, M.A. and Muruz, H. (2005). The effect of formic acid, molasses and inoculant as silage additives on corn silage composition and ruminal fermentation characteristics in sheep. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 29:469-474.
- El-Khodery, S., El-Boshey, M., Gaffar, K. and Elmashad, A. (2008). Hypocalcaemia in Ossimi Sheep Associated with Feeding on Beet Tops (*Beta vulgaris*). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*. 32(3):199-205.
- Gilbery, T.C., Lardy, G.P., Neville, B.W., Stoltenow, B.A. and Bauer, M.L. (2005). Characterizing the ensiling properties of sugar beets with dry feedstuffs. In: <https://www.ag.ndsu.edu/archive/carrington/livestock/>
- Gurbuz, Y. and Kaplan M. (2008). Chemical composition, organic matter digestibility, in vitro gas production characteristics and ensiling of sugar beet leaves as alternative feed resource. *Journal of Animal and*

- ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■