

بررسی اثرات افزودن کاه گندم و ملاس بر خواص سیلویی بقایای زراعت باقلا

*محمد پاسندی^۱، نورمحمد تربتی نژاد^۲، حسین غلامی^۳ و محمدحسین اخوت^۴

^۱مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
^۲استادیار مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، ^۳کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

تاریخ دریافت: ۸۶/۳/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۸/۲۸

چکیده

به منظور بررسی اثرات افزودن ملاس چغندر قند و کاه گندم بر خواص سیلویی بقایای زراعت باقلا و قابلیت هضم آن، دو آزمایش انجام شد. در آزمایش اول، ابتدا نسبت‌های مختلف بقایای زراعت باقلا و کاه گندم خرد شده به همراه سه سطح ملاس (۳، ۶ و ۹ درصد) مخلوط گردید، به طوری که ماده خشک مواد سیلویی در سه سطح (۳۵، ۳۰ و ۲۵ درصد) قرار گرفت. سپس مواد خوراکی در سطوحی پلاستیکی استوانه‌ای درب‌دار فشرده و ذخیره گردید. مخزن سیلویها (سطح‌های پلاستیکی) در سه زمان ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ روزگی باز شده و مواد سیلو شده به روش ظاهری و شیمیایی مورد ارزش‌یابی قرار گرفتند. در آزمایش دوم، قابلیت هضم ظاهری سیلاژها به روش درون تنی (*In vivo*) با استفاده از ۴ رأس گوسفند نر بالغ نژاد دالاق تعیین گردید. نتایج آزمایش نشان داد که افزودن ملاس به میزان ۳ و ۶ درصد باعث کاهش معنی‌داری بر غلظت ازت آمونیاکی، نسبت ازت کل به ازت آمونیاکی و عدد pH مواد سیلویی شده ($P < 0/05$) ولی سطح ۹ درصد ملاس تأثیر معنی‌داری بر فاکتورهای فوق نداشت. بیشترین نمره ارزیابی ظاهری مربوط به تیمار حاوی ۶ درصد ملاس، ۳۰ درصد ماده خشک و مدت زمان نگهداری ۸۰ روز بود ($P < 0/05$). میزان pH مواد سیلویی شده یا افزایش مدت زمان نگهداری افزایش یافته و تفاوت بین تیمارها در این پارامتر معنی‌دار بود ($P < 0/05$). قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، دیواره سلولی بدون همی سلولز، NFE و مجموع مواد مغذی قابل هضم بقایای سیلاژ باقلا به ترتیب برابر ۴۲/۳۴، ۴۳/۰۵، ۴۷/۰۰، ۴۶/۵۰، ۳۵/۱۹، ۴۴/۹۸ و ۴۱/۱۳ درصد بود. به طور کلی سیلو نمودن بقایای زراعت باقلا حاوی ۶ درصد ملاس و ۳۰ درصد ماده خشک به مدت ۸۰ روز دارای بهترین کیفیت از حیث پارامترهای اندازه‌گیری شد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت سیلاژ، بقایای زراعت باقلا، ملاس چغندر قند، کاه گندم، قابلیت هضم

مقدمه

مورد استفاده قرار گیرد. این گیاه از خانواده حبوبات و یکی از منابع مهم پروتئینی می‌باشد. بیشتر پروتئین حبوبات در برگ و دانه جمع می‌شود و بیشتر از نوع گلوبولین‌ها بوده و مقدار اسیدهای آمینه سیستئین، اسید گلوتامیک، آرژنین و ازت آمونیاکی آن کم است (نیک‌پور تهرانی و همکاران، ۱۹۸۷؛ کوچکی و بنایان اول، ۱۹۹۳).

باقلا با نام علمی *Vicia faba*، گیاهی است یک‌ساله که علاوه بر اثرات سودمند آن در حاصل‌خیزی خاک، بقایای زراعی آن می‌تواند به‌عنوان یک ماده سیلویی خوب

باقلائی خرد شده و کاه گندم خرد شده به همراه سه سطح ملاس (۳، ۶ و ۹ درصد) با هم مخلوط شده و در ۸۱ سطل‌های پلاستیکی استوانه‌ای درب‌دار فشرده و ذخیره شدند. از کاه گندم به‌منظور افزایش و رساندن غلظت ماده خشک سیلاژ به سه سطح ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درصد استفاده شد. سلوها (سطل‌های پلاستیکی) در سه نوبت زمانی مختلف (۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ روز) باز شده و در آزمایشگاه عوامل مهم و تعیین کیفیت مواد سیلویی نظیر: pH، ماده خشک، ازت آمونیاکی و ازت کل به روش AOAC (۱۹۹۰) تعیین گردید. همچنین سیلاژها به روش ظاهری (بو، رنگ و ساختمان مواد سیلو شده با مشاهده عینی و لمس توسط دست) مورد ارزیابی قرار گرفتند (نیک‌پور تهرانی و همکاران، ۱۹۸۷). داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SAS (۱۹۹۷) مورد تجزیه آماری قرار گرفت و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شدند و در انتها بهترین فرمول سیلو کردن بقایای زراعت باقلا تعیین گردید. طرح آماری مورد استفاده در آزمایش اول، طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمون فاکتوریل (۳*۳*۳) و هر تیمار با ۳ تکرار بود. فاکتورهای مورد بررسی شامل سه سطح ملاس (۳، ۶ و ۹ درصد)، سه سطح ماده خشک (۲۵، ۳۰ و ۳۵ درصد) و مدت زمان نگهداری و ماندگاری سیلاژ (۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ روز) بود. مدل آماری طرح به شرح زیر بود (بصیری، ۱۹۹۴).

$$X_{ijkl} = \mu + 6_j + 6_k + 6_l + 6_{jl} + 6_{kl} + 6_{jkl} + C_{ijkl}$$

$$\mu = \text{میانگین کل جمعیت}$$

$$X_{ijkl} = \text{مقدار هر مشاهده}$$

$$6_j = \text{اثر ملاس}$$

$$6_k = \text{اثر کاه گندم}$$

$$6_l = \text{اثر مدت زمان نگهداری سیلاژ}$$

$$6_{kl} = \text{اثرات متقابل کاه گندم و مدت زمان نگهداری}$$

$$6_{jkl} = \text{اثرات متقابل فاکتورهای فوق}$$

$$C_{ijkl} = \text{خطای آزمایش}$$

در آزمایش دوم، ابتدا بهترین تیمار حاصل از آزمایش اول (مخلوط بقایای زراعت باقلا، کاه گندم و ۶ درصد ملاس با تأمین ۳۰ درصد ماده خشک) در مخزن بزرگ‌تر

به‌طورکلی گیاهان خانواده بقولات مقادیر کافی کربوهیدرات برای تولید اسیدلاکتیک لازم برای محافظت مواد سیلویی ندارد. افزودن ملاس باعث مقادیر کافی کربوهیدرات برای تولید اسید لاکتیک لازم برای محافظت مواد سیلویی ندارد. افزودن ملاس باعث افزایش درصد قند و میزان ماده خشک (ولی‌زاده و همکاران، ۲۰۰۳؛ ابل و همکاران، ۱۹۹۶؛ لثما و همکاران، ۱۹۹۶) و کاهش ازت آمونیاکی، پروتئین خام و pH (پادماژا و بالاگوپالان، ۱۹۹۱؛ فضائلی، ۱۹۹۷؛ یوکوتا و همکاران، ۱۹۹۱؛ یونوس و همکاران، ۲۰۰۲؛ ویکتورسون و وان من، ۲۰۰۲) سیلاژ می‌شود.

سیلاژ گیاه کامل باقلا با کیفیت خوب، می‌تواند به‌عنوان یک علوفه غنی از انرژی و پروتئین برای گاوهای شیری مورد استفاده قرار گیرد (مک نایت و مک لثود، ۱۹۷۷). میزان ماده خشک، دیواره سلولی بدون همی سلولز، پروتئین خام و قابلیت هضم ماده خشک بقایای زراعت باقلا سیلو شده به‌ترتیب ۱۳/۲، ۲۲/۶، ۲۰/۲ و ۷۴/۴ درصد گزارش شده است (سرانو، ۱۹۸۹). در آزمایشی دیگر نسبت‌های ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد باقلای علوفه‌ای (*Vicia faba*) جایگزین سیلوی ذرت گردید. نتایج نشان داد که میزان ماده خشک و قابلیت هضم آزمایشگاهی (*In Virto*) جیره‌ها با افزایش علوفه باقلا در جیره کاهش می‌یابد (دانیل، ۱۹۹۰).

مهم‌ترین اهداف این پژوهش عبارت بودند از: اثرات افزودن ملاس بر خواص سیلویی بقایای زراعت باقلا، تعیین سطح مناسب ماده خشک در تهیه سیلاژ آن، تعیین طول مدت مناسب نگهداری سیلو و تعیین قابلیت هضم آن.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب دو آزمایش انجام شد. در آزمایش اول، ابتدا بقایای زراعت باقلای تر (شامل برگ، ساقه، اندکی دانه نارس و رسیده) از سطح مزارع جمع‌آوری و توسط دستگاه چابر به قطعات ۳ الی ۵ سانتی‌متری خرد گردید. سپس نسبت‌های مختلف بقایای

گردید و با طولانی شدن مدت زمان نگهداری میزان آن کاهش یافت ($P < 0/05$). در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری بین میزان ازت آمونیاکی سیلاژها تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید ($P < 0/05$). به طوری که کمترین غلظت ازت آمونیاکی در نمونه‌های سیلاژ به مدت ۴۰ روز مشاهده شد. نمره ارزشیابی نمونه‌های سیلاژ در ۸۰ روزگی بالاترین مقدار بود که تفاوت معنی‌داری با نمونه‌های سیلاژ در ۴۰ روزگی داشت ($P < 0/05$). pH سیلاژ با طولانی شدن مدت زمان نگهداری مواد سلولزی در سیلو افزایش یافت به طوری که در ۴۰ روزگی کمترین بود ($P < 0/05$).

افزایش سطح ماده خشک باعث کاهش غلظت پروتئین خاک سیلاژ گردید و تفاوت معنی‌داری بین سطح ۳۰ و ۳۵ درصد ماده خشک مشاهده شد ($P < 0/05$). سطوح مختلف ماده خشک تأثیر معنی‌داری بر میزان ازت آمونیاکی، pH و نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل نداشت. بیشترین نمره ارزش‌یابی مربوط به سیلاژ حاوی ۳۰ درصد ماده خشک بود که تفاوت کاملاً معنی‌داری با تیمارهای دیگر داشت ($P < 0/05$).

ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم سیلاژ بقایای سیلو شده در جدول‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است. افزودن کاه گندم به سیلاژ بقایای زراعت باقلا باعث افزایش ماده خشک سیلاژ گردید، اما پروتئین خام و چربی آن کاهش یافت. همچنین کاه گندم به دلیل دارا بودن مقادیر زیاد الیاف خام و دیواره سلولی بدون همی سلولز باعث افزایش این مواد در سیلاژ بقایای زراعت باقلا شد. میزان عصاره عاری از ازت سیلاژ نیز به علت افزایش الیاف خام سیلاژ کاهش یافت. قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، دیواره سلولی بدون همی سلولز، عصاره عاری از ازت و مجموع مواد مغذی قابل هضم بقایای سیلاژ باقلا به ترتیب برابر ۴۲/۳۴، ۴۳/۰۵، ۴۷/۰۰، ۴۶/۵۰، ۳۵/۱۹، ۴۴/۹۸ و ۴۱/۱۳ درصد بود.

سیلو گردید. پس از ۸۰ روز درب سیلو باز شده و درب آزمایشگاه میزان ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام و الیاف خام مواد سیلو شده به روش AOAC (۱۹۹۰) و دیواره سلولی بدون همی سلولز به روش ون سوئست و وین (۱۹۶۸) اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین قابلیت هضم، تعداد ۴ رأس گوسفند نر بالغ نژاد آتابای (دالاق) انتخاب و در قفس‌های متابولیکی قرار گرفتند. ابتدا دام‌ها به مدت ۱۰ روز دوره عادت‌پذیری به سیلاژ بقایای زراعت باقلای حاوی ۶ درصد ملاس و ۳۰ درصد ماده خشک را گذراندند (تربتی‌نژاد، ۱۹۹۸؛ ساکی، ۱۹۹۰؛ هاشمی، ۱۹۹۱). سپس در طی ۱۰ روز مدفوع جمع‌آوری و ترکیبات شیمیایی آن در آزمایشگاه تعیین گردید و در پایان ضرایب هضمی سیلاژ بقایای زراعت باقلا تعیین گردید (تربتی‌نژاد، ۱۹۹۸؛ نویدشاد و جعفری صیادی، ۲۰۰۰).

نتایج

میانگین اثرات سطوح مختلف ملاس، ماده خشک و زمان‌های نگهداری مواد سیلو شده در جدول‌های ۱ تا ۳ نشان داده شده است. سطوح مختلف ملاس تأثیر معنی‌داری بر غلظت ماده خشک و پروتئین خام مواد سیلو شده نداشت. افزودن ملاس تا سطح ۶ درصد به طور معنی‌داری غلظت ازت آمونیاکی را افزایش داد ($P < 0/05$) ولی تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای حاوی ۶ و ۹ درصد ملاس مشاهده نشد. بالاترین نمره ارزش‌یابی ظاهری به سیلاژ حاوی ۶ درصد ملاس و کمترین آن مربوط به سیلاژ ۹ درصد ملاس بود و تفاوت بین آنها معنی‌دار بود ($P < 0/05$). میزان pH و نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل سیلاژها با افزایش سطح ملاس کاهش یافته به طوری که سیلاژ حاوی ۳ درصد ملاس تفاوت معنی‌داری با سیلاژهای حاوی ۶ و ۹ درصد ملاس داشت ($P < 0/05$). میزان ماده خشک سیلاژ به طور معنی‌داری با طولانی شدن مدت زمان نگهداری افزایش یافت ($P < 0/05$). بالاترین غلظت پروتئین خام در روز ۴۰ آزمایش مشاهده

خطای استاندارد	درصد ملاس			پارامترها
	۹	۶	۳	
۰/۲۶۱	۳۰/۷۷	۳۰/۴۳	۳۰/۳۳	ماده خشک (درصد)
۰/۳۶۵	۱۱/۱۶	۱۰/۸۰	۱۱/۳۲	پروتئین خام (درصد)
۱۳/۱۲	۱۹۴/۱۹ ^b	۱۹۴/۰۶ ^b	۲۴۸/۲۸ ^a	ازت آمونیاکی (میلی گرم در لیتر)
۰/۳۰۶	۱۴/۳۶ ^b	۱۵/۴۶ ^a	۱۴/۷۷ ^b	نمره ارزش یابی
۰/۰۹۸	۱/۱۱ ^b	۱/۱۵ ^b	۱/۳۹ ^a	نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل (درصد)
۰/۰۷۱	۴/۲۴ ^b	۴/۲۹ ^b	۴/۶۸ ^a	pH

a-b: در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$).

جدول ۲- مقایسه میانگین پارامترهای اندازه گیری شده در بقایای زراعت باقلا سیلو شده تحت تأثیر طول مدت سیلو کردن.

خطای استاندارد	درصد ملاس			پارامترها
	۹	۶	۳	
۰/۲۶۱	۳۰/۸۰ ^a	۳۰/۵۷ ^{ab}	۳۰/۱۷ ^b	ماده خشک (درصد)
۰/۳۶۵	۱۰/۲۴ ^b	۱۰/۴۶ ^b	۱۱/۹۳ ^a	پروتئین خام (درصد)
۱۳/۱۲	۲۱۲/۵۹ ^{ab}	۲۳۰/۸۷ ^a	۱۹۳/۰۶ ^b	ازت آمونیاکی (میلی گرم در لیتر)
۰/۳۰۶	۱۵/۱۴ ^a	۱۵/۴۳ ^a	۱۴/۰۲ ^b	نمره ارزش یابی
۰/۰۹۸	۱/۲۴ ^b	۱/۴۰ ^a	۱/۰۱ ^c	نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل (درصد)
۰/۰۷۱	۴/۵۰ ^a	۴/۳۵ ^b	۴/۳۴ ^b	pH

a-c: در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$).

جدول ۳- مقایسه میانگین پارامترهای اندازه گیری شده در بقایای زراعت باقلا سیلو شده تحت تأثیر سطوح مختلف ماده خشک.

خطای استاندارد	درصد ملاس			پارامترها
	۹	۶	۳	
۰/۳۶۵	۱۰/۴۱ ^b	۱۱/۲۳ ^a	۱۱/۷۰ ^a	پروتئین خام (درصد)
۱۳/۱۲	۲۱۱/۹۸	۲۰۳/۵۲	۲۲۱/۰۲	ازت آمونیاکی (میلی گرم در لیتر)
۰/۳۰۶	۱۴/۷۸ ^b	۱۵/۴۸ ^a	۱۴/۳۴ ^b	نمره ارزش یابی
۰/۰۹۸	۱/۲۸	۱/۱۴	۱/۲۲	نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل (درصد)
۰/۰۷۱	۴/۳۴	۴/۴۴	۴/۴۳	pH

a-b: در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$).

جدول ۴- مقایسه ترکیبات شیمیایی بقایای زراعت باقلا و سیلاژ آزمایشی با ۶ درصد ملاس و ۳۰ درصد ماده خشک (براساس ماده خشک).

ماده خوراکی	ماده خشک (درصد)	پروتئین خام (درصد)	چربی خام (درصد)	الیاف خام (درصد)	دیواره سلولی بدون همی سلولوز (درصد)	دیواره سلولی بدون همی سلولوز (درصد)	ماده آلی (درصد)	NFE (درصد)
بقایای زراعت باقلا	۲۱/۸۸	۱۴/۰۰	۱/۶۹	۲۵/۷۶	۳۶/۰۹	۹۲/۶۰	۵۱/۱۵	
سیلاژ بقایای زراعت باقلا	۳۰/۰۰	۱۰/۸۲	۰/۶	۳۵/۹۳	۴۲/۶۰	۸۹/۵۷	۴۰/۹۱	

جدول ۵- میانگین و انحراف معیار قابلیت هضم مواد مغذی بقایای زراعت باقلا سیلو شده با ۶ درصد ملاس و ۳۰ درصد ماده خشک به روش

آزمایش روی حیوان زنده (*In Vivo*).

ماده خشک (درصد)	پروتئین خام (درصد)	چربی خام (درصد)	الیاف خام (درصد)	دیواره سلولی بدون همی سلولوز (درصد)	ماده آلی (درصد)	مجموع مواد مغذی قابل هضم (درصد)	NFE (درصد)
۴۲/۳۴±۲/۷۵	۴۷/۰۰±۳/۳۰	۴۶/۵۰±۸/۰۹	۴۱/۱۵±۴/۰۴	۳۵/۱۹±۳/۷۷	۴۳/۰۵±۲/۶۵	۴۱/۱۳±۲/۱۴	۴۴/۹۸±۰/۷۹

نتایج و بحث

افزایش مدت زمان نگهداری باعث بالا رفتن ماده خشک سیلاژ شد ($P < 0/05$) ولی به دلیل این که با افزایش مدت زمان نگهداری، میزان pH به طور معنی داری کاهش نشان داد بهتر است این مواد خوراکی حداکثر به مدت ۸۰ روز در سیلو نگهداری و در تغذیه دام قرار گیرد (جدول ۲). در مقابل، افزودن ملاس تأثیری بر ماده خشک سیلاژ نداشت (جدول ۱) که با نتایج ویکتورسون و وان من (۲۰۰۲) که اثر ملاس را روی کیفیت تغذیه‌ای دو گونه مرتعی مطالعه نمودند، مطابقت دارد ولی با نتایج محققان دیگر مطابقت ندارد (لتما و همکاران، ۱۹۹۶؛ پادمازا و بالاگوپالان، ۱۹۹۱). این اختلاف در نتایج را می‌توان به غلظت متفاوت استفاده شده ملاس در تحقیقات مختلف نسبت داد.

طولانی شدن مدت زمان نگهداری و افزایش سطح ماده خشک باعث کاهش پروتئین خام سیلاژ گردید ($P < 0/05$). به نظر می‌رسد دلیل اصلی کاهش این ماده مغذی در سیلاژ، افزایش نسبت کاه در مخلوط سیلاژ باشد. افزایش سطح ملاس تأثیر معنی داری بر پروتئین خام سیلاژ نداشت. این نتایج با گزارش محققان دیگر که اثر ملاس را بر کیفیت سیلاژ شبدر بررسی نمودند، مطابقت ندارد (فضائلی، ۱۹۹۷؛ لتما و همکاران، ۱۹۹۶). احتمالاً این مغایرت را می‌توان به شرایط مختلف در دو تحقیق مختلف نسبت داد. افزایش طول مدت نگهداری سیلاژ باعث افزایش ازت آمونیاکی سیلاژ گردید. زیرا با طولانی شدن مدت زمان نگهداری سیلاژ، میزان pH در این آزمایش بالا رفته و در نتیجه سطح ازت آمونیاکی در اثر تجزیه اسیدهای آمینه آزاد افزایش یافت (ولی زاده و همکاران، ۲۰۰۳). در مقابل افزودن سطح ملاس باعث کاهش pH و در نتیجه کاهش سطح ازت آمونیاکی سیلاژ شد که با گزارش فضائلی (۱۹۹۷) و یوکوتا و همکاران (۱۹۹۱) مطابقت دارد. بیشترین نمره ارزش یابی ظاهری مربوط به سیلاژ (تیمار) حاوی ۶ درصد ملاس، ۳۰ درصد

ماده خشک و مدت زمان ذخیره ۸۰ روزگی بود ($P < 0/05$).

نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل از دیگر معیارهای ارزش یابی سیلاژ علوفه‌ای محسوب می‌گردد که هر چه مقدار آن پایین تر باشد نشان‌دهنده کیفیت بهتر سیلاژ خواهد بود. حداکثر مقدار قبول این نسبت ۱۵ درصد می‌باشد (نیک‌پور تهرانی و همکاران، ۱۹۸۷). در این پژوهش این نسبت در مواد سیلو شده که به مدت ۸۰ روز ذخیره گردید، بالاترین عدد (۱/۴۰) را نشان داد. افزودن ملاس و مدت زمان ذخیره مواد سیلو شده تأثیر معنی داری بر نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل داشت ($P < 0/05$). pH سیلاژها با افزودن ملاس کاهش یافت. کمترین رقم pH (۴/۲۴) مربوط به سیلاژ حاوی ۹ درصد ملاس بود که تفاوت معنی داری با تیمار دارای ۶ درصد ملاس نداشت ولی در مقایسه با تیمار ۳ درصد ملاس تفاوت معنی داری داشت ($P < 0/05$). محققان دیگر اثبات کردند که افزودن ملاس باعث کاهش معنی دار میزان pH سیلاژ می‌گردد (فضائلی، ۱۹۹۷؛ ویکتورسون و وان من، ۲۰۰۲؛ یونس و همکاران، ۲۰۰۲؛ یوکاتا و همکاران، ۱۹۹۱؛ پادمازا و بالاگوپالان، ۱۹۹۱). اگرچه میزان pH سیلاژهای آزمایشی در مقایسه با سیلاژ ذرت، بالاتر به نظر می‌رسد اما با افزایش ماده خشک در سیلاژها تا سطح ۳۰ درصد، افزایش میزان pH نیز می‌تواند تا رقم ۴/۸ عدد قابل قبولی از نظر کیفی برای مواد سیلو شده باشد (نیک‌پور تهرانی و همکاران، ۱۹۸۷).

داده‌های این بررسی در مورد مقدار ماده خشک و دیواره سلولی سیلاژ بقایای زراعت باقلا بیشتر از گزارش سرانو (۱۹۸۹) بود، ولی مقدار پروتئین خام و قابلیت هضم ماده خشک در این آزمایش کمتر از گزارش ذکر شده بود. این تفاوت‌ها احتمالاً به دلیل اختلاف در شرایط محیطی، وارسته و تاریخ برداشت می‌باشد.

به عنوان نتیجه کلی از این آزمایش می‌توان اعلام نمود که افزودن ۶ درصد ملاس به سیلاژ بقایای زراعت باقلا و افزایش ماده خشک سیلاژ تا سطح ۳۰ درصد با استفاده از

سپاسگزاری

از آقای دکتر حسن فضائلی عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور به خاطر همکاری در ارزشیابی ظاهری سیلاژ بقایای زراعت باقلا سپاسگزاری می‌نمائیم.

مواد جاذب رطوبت مانند کاه گندم، می‌توان سیلاژ خوبی از بقایای زراعت باقلا تهیه نموده و آن را پس از ۸۰ روز نگهداری و ذخیره نمودن در مخزن سیلو به مصرف دام رسانید.

منابع

1. Abel, H., Glissler, A., and Luck, W. 1996. Fermentation in whole-crop field baen silage without and with application of ensilage additives. *Wirtschaftseigene-Futter*. 42: 2. 115-124.
2. Association of Official Analytical Chemist (AOAC) 1990. 15 the Edition U.S.A.
3. Basiri, A. 1994. Statistical design in agricultural sciences. Shiraz University. Press, 380p. (In persian)
4. Daniel, P. 1990. Studies on the utilization of silage mixtures of whole plant maizo and vicia faba for lamb fattening. *Land write-sch a ftlich-forschung*. 39: 230-236.
5. Fazaeli, H. 1997. The effect of adding rice straw, Molasses, rolled barley and salt on silage characteristics of sativa. *Jurnal of Pajuhesh and Sazandegi*, 37: 116-119. (In Persian)
6. Hashemi, M. 1991. Animal, poultry and fish nutrition (feed and feeding and diet formulation). *Farhang-E-Jamea*. Press, Pp: 116-159. (In Persian)
7. Koocheki, A., and Banayan Avval. 1993. Cereal agronomy. Mashhad Jahad-E-Daneshgahi. Press, 236p. (In Persian)
8. Lattamae, P., Ohlsson, C., and Lingvall, P. 1996. The combined effect of molasses and formic acid on quality of red-clover silage. *Swedish Journal of Agricultural Research*. 1996, 26: 1. 31-41.
9. McKnight, D.R., and MacLeod, G.K. 1977. Value of Whole plant faba bean silage as the sole forage for lactating cows. *Canadian-Jurnal-of-Animal-science*. 1977, 57:3. 601-603.
10. Navidshad, B., and Jafari Sayadi, A. 2000. Animal nutrition. *Farhang-E-Jame*. Press, Pp: 190-203 (In Persian).
11. Nikpour tehrani, K., Movahhedi, A.H., Shamma, M., and Saedi, H. 1987. Animal and poultry feeds and their conservation methods. Tehran university. Press, Pp: 198-203.
12. Padmaja, G., and Balagopalan, C. 1991. Effect of molasses and urea of the silage fermentation of cassava tubers. *Tropical-Science*. 1991, 31: 3. 257-264.
13. Saky, A.A. 1990. Determination of nutritive value of treated and untreated Triticale straw, wheat and barley straw and their grain. M.Sc. Thesis, Tarbiat-E-Modarres university. (In Persian)
14. SAS Institute. 1997. SAS user user,s guide, version 7. SAS Inst., Ine., Cary, NC.
15. Serrano, J.E. 1989. Chanical and nutritive values of the ensiled residues (broad bean, Peas and soya bean), in comparison with yellow lupin silage. *Proceeding of the XVI international grassland Congress*. Nice, France, Pp: 983-984.
16. Torbatinejad, N. 1988. determination of nutritive value of wheat straw, barley straw, rice straw, tea residues and lucern by chemical and digestible methods before and after ammunication. M.Sc. Thesis, Tarbit-E-Modarres university. 333p. (In Persian)
17. Valizadeh, R., Naserian, A., and Ajdari Fard, A. 2003. The biochemistry of silage. *Ferdowsi Iniversity*. Press, Pp: 49-52. (In Persian)
18. Van Soast, P.J., and Wine, B.H. 1968. Determination of lignin and cellulose in acid detergent fiber with permanganate. *J. Assoc. off Agr. Chem*. 51: 780.
19. Wiktorsson, H., and Van Man, N. 2002. Effect of molasses on nutritional quality of Cassava and Gliricidia tops silage. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*.
20. Yokota, H., Okajima, T., and Ohshima, M. 1991. Effect of environmental temperature and addition of molasses on the quality of Napier grass (*Pennisetum Purpureum Schum*) silage. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*.
21. Yunus, M., Ohba, N., Shimojo, M., Furuse, M., and Masuda, Y. 2002. Effects of adding urea and molasses on napiergrass silage quality. *Assian-Aust. J. Anim. Sci*.

Effects of wheat straw and molasses addition on silage characteristics of broad bean residues

***M. Pasandi¹, N. Torbatinejad², H. Gholami³ and M.H. Okhovvat⁴**

¹Research Instructor Research Center of Agriculture and Natural Resources, Golestan, Iran,
²Associat Prof., Dept. of Animal Sciences Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,
Gorgan, Iran, ³Assistant Prof., Animal Sciences Research Institute Karaj, Iran, ⁴Expert Research Center of
Agriculture and Natural Resources, Golestan, Iran

Abstract

Tow experiments were conducted to study the effects of sugar beet molasses and wheat straw addition on silage characteristics and digestibility of broad bean residues in factorial arrangement. In the first experiment, different ratios of broad bean residues and chopped wheat straw with three levels of molasses (25, 30 and 35 percent) were mixed, so that dry matter of silage materials reached to three levels (25, 30 and 35 percent). Then the silage materials were stored into plastic buckets and compacted. Plastic buckets were exposed in the three times (40, 80 and 120 days) and the silage evaluated by visual and chemical methods. In the second experiments, apparent digestibility of silage was determined by in vivo method using four matured Dalagh breed sheep. The results showed that using of three and six percent of molasses significantly decreased Ammonia Nitrogen concentration, Total Nitrogen / Ammonia Nitrogen ratio and silage pH ($P<0.05$) but, nine percent molasses had no significant effect. The treatment contained six percent molasses and 30 Percent dry matter when stored 80 day had highest score of visual evaluation. The correlation between pH and time of opening the silage was positive and difference between treatments were significant ($P<0.05$). Digestion coefficients of DM, OM, CP, EE, ADF, NFE and TDN in ensiled broad bean residuals were 42.34, 43.05, 47.00, 46.50, 35.19, 44.98 and 41.13 respectively. According to this study it can be suggested that ensiling broad bean residue with 6 percent molasses and 30 percent dry matter which opened after 80 days, would be better than other procedures.

Keywords: Silage Quality; Broad bean reidues; Molasses; Wheat Straw; Digestibility