

اثر افزودن گاه برنج، ملاس، بلغور جو و نمک بر خواص سیلویی شبدر بر سیم

● حسن فضالی، عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات دامپروری کشور

✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۳۴، بهار ۱۳۷۶

مقدمه

شبدر برسیم با نام علمی (*Trifolium alexandrinum*) از گیاهان خانواده لگومینوز است که در دهه‌های اخیر کشت پاییزه آن در شالیزارهای شمال ایران مورد استقبال کشاورزان قرار گرفته است به طوری که سطح زیر کشت آن به حدود ۵۰ هزار هکتار رسیده است (۱ و ۳) از آنجائی که دوره زراعت شبدر برسیم به فصل پاییز محدود می‌گردد، علف تولید شده در این محدوده زمانی، مازاد بر نیاز دام‌ها بوده و می‌بایستی جهت مصرف در فصول بعد ذخیره گردد. با توجه به شرایط اقلیمی شمال ایران، خشک کردن علف شبدر برسیم به صورت طبیعی امکان پذیر نبوده و با روش مصنوعی نیز اقتصادی نمی‌باشد (۴ و ۵)، بنابراین سیلو کردن این علوفه قابل بررسی به نظر می‌رسد.

به طور کلی گیاهان خانواده لگومینوز خاصیت سیلویی مناسبی ندارند. علل این پدیده را می‌توان ناشی از بالا بودن غلظت پروتئین و پایین بودن قندهای تخمیر شونده و همچنین رطوبت زیاد دانست (۱۱، ۱۷، ۱۸ و ۲۰). شبدر برسیم شمال ایران حاوی پروتئین بالا و کربوهیدرات پائین و رطوبت زیاد (به ترتیب ۲۲/۴ و ۴۱/۵ درصد در ماده خشک و ۸۲ درصد رطوبت) بوده که فاقد خاصیت سیلویی مناسب می‌باشد (۴). بالا بودن ظرفیت تامپونی (بافری) در شبدر باعث می‌گردد که جهت نزول pH تا حد قابل مورد نیاز در سیلو به اسید لاکتیک زیاده‌تری احتیاج باشد و این پدیده نیز در گرو وجود کربوهیدرات قابل تخمیر خواهد بود که در شبدر برسیم به حد کافی وجود ندارد (۹، ۱۲ و ۱۸) با این وجود ممکن است با استفاده از مواد افزودنی این نقائص را جبران نمود.

Rameshwar و همکاران (۱۹۸۵) با تهیه مخلوطی از گاه گندم و شبدر برسیم به نسبت ۸۰:۲۰ و افزودن سطوح ۰، ۵ و ۱۰ درصد ملاس خاصیت سیلویی شبدر را بهبود بخشیده و گزارش دادند که افزودن ۵ درصد ملاس مناسب است. Kisham و همکاران (۱۹۷۶) شبدر برسیم را به نسبت ۵ به ۱ با گاه برنج سیلو نمودند، اما نتایج حاصل رضایت‌بخش نبود به طوری که pH سیلو ۵/۹ و اسید لاکتیک تولیدی برابر با ۲۴ درصد در ماده خشک گزارش گردیده است. محمود و همکاران (۱۹۷۶) ابتدا با پلاسیده کردن شبدر برسیم، ماده خشک آن را به ۳۵ درصد رسانیده و سپس با افزودن ملاس به نسبت‌های ۲، ۴ و ۶ درصد آن را سیلو نمودند.

نتایج نشان داد که جمعیت باکتری‌های مولد اسید لاکتیک افزایش یافته و باکتری‌های تجزیه کننده پروتئین کاهش یافت و منتج به کاهش pH و کم شدن ضایعات مواد سیلویی گردید. Khafaji (۱۹۸۶) برای تهیه سیلوی شبدر برسیم از ملاس و سیب‌زمینی شیرین به عنوان مواد افزودنی استفاده نمود و گزارش داد که هر کدام از این دو ماده باعث افزایش سریع اسیدیته و کاهش pH در دو هفته اول، پس از سیلو کردن گردید، ولی مخلوط ۹۰:۱۰ از شبدر و ملاس پس از گذشت ۱۰ هفته بیشترین اسیدیته را دارا بوده است. Kamra و همکاران (۱۹۸۹) مخلوطی از شبدر برسیم و گاه گندم را به نسبت ۲۵:۷۵ که حاوی ۳۰/۲۷ درصد ماده خشک بود را سیلو نمودند و در آزمایشی بر روی حیوان خوش خوراکی آن را مورد تأیید قرار دادند. Jones و همکاران (۱۹۹۰) جو غلطک زده شده را به سیلوی چمن حاوی ۸۳/۹ درصد رطوبت اضافه نموده و گزارش کردند که با این عمل خروج شیرابه سیلو به ۱/۳ تقلیل یافته و نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل نیز کمتر (۹ در مقابل ۱۱ درصد) شده است. استفاده از نمک طعام، به عنوان ماده افزودنی، در سیلوهای علوفه طی دهه ۱۹۳۰ مورد توجه کشاورزان قرار گرفت، اما طبق گزارش یکی از محققین مصرف یک درصد نمک در سیلوی یونجه اثری بر کیفیت آن نداشته است. البته با افزودن نمک طعام به علف سیلو شده می‌توان فعالیت آب (*Water activity*) را کاهش داده و خاصیت سیلویی علف را بهبود بخشید (۱۷). با وجود اینکه در مورد بهبود خواص سیلویی علوفه لگومینوز تاکنون تحقیقاتی انجام گرفته است، ولی با توجه به شرایط ویژه مربوط به اقلیم و فصل تولید شبدر برسیم در شمال ایران پژوهش در امر روشهای سیلو کردن این علوفه امری ضروری می‌نمود.

مواد و روشها

علف شبدر برسیم از مزارع کشاورزان منطقه فومنات از توابع استان گیلان در هفته آخر پاییز با روش دستی برداشت گردید. ارتفاع علوفه در موقع برداشت حدود ۴۰ سانتیمتر بوده و آثار گلدهی در آن قابل مشاهده نبود. علوفه برداشت شده به محل سیلوه‌ها حمل گردید و با کمک گاه برنج، ملاس چغندر، آرد جو و نمک در ۵ تیمار (فرمول) و چهار تکرار (جدول شماره ۱) به صورت یک طرح کاملاً تصادفی سیلو گردید.

گاه برنج قبلاً با استفاده از گاه خردکن برقی تیغهای به قطعات ۷-۳ سانتیمتری خرد گردید، دانه جو نیز با آسیاب چکشی آسیاب شد، علف شبدر به همراه مواد مذکور در بشکه‌های ۲۰۰ لیتری آلومینیومی (۲۰ بشکه) سیلو گردید و در انبار سرپوشیده کنار یکدیگر قرار داده شد.

پس از گذشت ۴ ماه درب سیلوها باز شد و از قسمت‌های مختلف هر بشکه به طور یکنواخت نمونه‌برداری گردید. نمونه‌ها بلافاصله پس از برداشت در شیشه‌های یک لیتری فشرده گردید و درب آنها محکم بسته شد و به آزمایشگاه ارسال گردید. عملیات آزمایشگاهی بر روی خصوصیات مهم و تعیین کننده مربوط به کیفیت سیلو شامل: pH، اسید لاکتیک، اسید استیک، اسید بوتیریک، ازت آمونیاکی، ازت کل، رطوبت و خاکستر طبق روش‌های A.O.A.C. (۱۹۹۰) انجام گرفت. عدد اسیدی سیلوها با روش Filg (۶) و نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل بر حسب درصد محاسبه شد. نتایج مورد تجزیه آماری قرار گرفت و میانگین‌ها با روش دانکن مقایسه گردیدند، کلیه صفات اندازه‌گیری شده و با محاسبه شده از نظر همبستگی مورد آزمون قرار گرفته و در مواردی که ضرایب همبستگی معنی‌دار بود معادلات تابعیت (رگرسیون) نیز محاسبه گردید.

نتایج

همانطور که نتایج نشان می‌دهد (جدول ۲) بین تیمارهای مختلف از نظر مقدار pH تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، اما مقایسه میانگین‌ها نشان داد که فرمول‌های حاوی ۵ درصد ملاس دارای کمترین رقم pH (۴/۶) و فرمول ۳ (۷۵ درصد شبدر + ۲۰ درصد گاه برنج + ۵ درصد آردجو) دارای بیشترین رقم pH (۵/۰۶) بود. از نظر غلظت اسید لاکتیک نیز بین فرمول‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، ولی مقایسه میانگین‌ها نشان داد که فرمول ۴ بیشترین میزان (۱/۸۸) اسید لاکتیک را دارا بود ($P < 0/05$). به علاوه ارقام جدول شماره ۲ بیانگر این موضوع است که تیمار ۵ دارای بیشترین مقدار اسید استیک و تیمار ۱ دارای کمترین مقدار اسید استیک بوده و تفاوت بین تیمارهای مختلف از نظر مقدار اسید استیک معنی‌دار ($P < 0/05$) است. همچنین از نظر غلظت اسید بوتیریک بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری

چکیده

شیدر برسیم به عنوان کشت دوم در تناوب یکساله زراعت برنج در شمال ایران مورد توجه قرار گرفته و طی دو دهه اخیر، سطح زیر کشت آن گسترش یافته است. علاوه بر اثرات سودمند این گیاه در حاصلخیزی خاک، تولید علوفه نیز از اهداف مهم کشت این زراعت می باشد. با توجه به فصلی بودن تولید علوفه شیدر، ذخیره علف تولید شده مازاد، در زمان تولید، جهت مصرف در فصول بعدی از جمله موضوعاتی است که در سالها اخیر مطرح گردیده است. یکی از روش های ساده و عملی ذخیره سازی علوفه، سیلو کردن می باشد اما علف های خانواده لگومینوز فاقد خاصیت مناسب سیلویی می باشند (۲ و ۱۷) وجود رطوبت بسیار بالا در شیدر برسیم تولیدی در شمال ایران این نقیصه را تشدید می کند (۴ و ۵). در تحقیق حاضر که به منظور بررسی امکان بهبود خواص سیلویی علف شیدر انجام گرفت از مواد افزودنی شامل: کاه برنج، ملاس چغندر، جو بلغور شده و نمک طعام استفاده شد، مواد مورد نظر در ۵ تیمار (فرمول) با ۴ تکرار در یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی در بشکه های آلومینیومی سیلو گردید. نتایج نشان داد که افزودن ملاس به میزان ۵ درصد به مخلوط ۷۵ درصد شیدر و ۲۰ درصد کاه برنج باعث افزایش معنی داری ($P < 0.05$) در غلظت اسید لاکتیک، اسید استیک و بالا رفتن عدد اسیدی (به ترتیب ۱۱/۸۸، ۱ و ۶۶) گردید. pH نیز در سیلوهای حاوی ۵ درصد ملاس در کمترین حد (۴/۶) قرار داشت، همچنین افزودن ۲ درصد نمک سبب گردید که ازت آمونیاکی کمتری در سیلوها تولید شود. به طور کلی سیلوهایی که از مخلوط شیدر برسیم (۷۵٪)، کاه برنج (۲۰٪) و یا ۱۸ درصد (ملاس (۵٪) و نمک (۰٪) یا ۲ درصد) تهیه گردیدند در رده سیلوهای خوب و سایر فرمولها جزء سیلوهای ضعیف ارزشیابی شدند.

بحث

یکی از معیارهای مهم تعیین کننده در کیفیت علف سیلو شده مقدار pH می باشد. در مواردی که به علف سیلویی مستقیماً مواد اسیدی اضافه نگردد، تغییرات pH می تواند نمایانگر وضعیت تخمیر در سیلو باشد. در این تحقیق که هیچ گونه مواد اسیدی به سیلوهای آزمایشی اضافه نشد ارقام pH در دامنه ۴/۵۵ تا ۵/۰۶ متغیر بود، این سطوح پایین تر از مقادیر، ۵/۲-۵/۹ است که توسط Kisham (۱۹۷۶) و Rameshwar و همکاران (۱۹۸۵)، Singh و همکاران (۱۹۸۶) در آزمایشات مربوط به سیلوی شیدر برسیم گزارش داده اند. اما با pH گزارش شده توسط Shehata و همکاران (۱۹۷۶) بر روی سیلوی شیدر برسیم، حاوی کاه برنج و ملاس، که رقم ۵ می باشد، چندان متفاوت نیست.

هر چند ممکن است ارقام pH در سیلوهای آزمایشی، در مقایسه با سیلوی ذرت، بالا به نظر برسد اما با توجه به تغییر سطح pH قابل قبول در ارتباط با درصد ماده خشک (۲۱، ۱۶، ۶) چنانچه ماده خشک سیلو به ۳۵ درصد برسد تا رقم ۵/۲ نیز، برای pH، قابل قبول خواهد بود. بنابراین تیمارهای ۴ و ۵ با ۳۳ درصد ماده خشک و pHهای ۴/۶ و ۴/۵۵ در ردیف سیلوهای خوب درجه بندی شده و تیمارهای ۱، ۲ و ۳ به ترتیب با ۳۷، ۳۴ و ۳۶ درصد ماده خشک و pH ۴/۹۶، ۴/۹۶ و ۴/۰۶/۵ در ردیف سیلوهای قابل قبول قرار می گیرند. عامل اصلی برتری سیلوهای ۴ و ۵ را می توان به افزودن ۵ درصد ملاس مربوط دانست که سبب بهبود فرآیند تخمیر و کاهش pH گردیده است. چنین یافته ای توسط محققین دیگر (۱۹، ۱۷ و ۱۵) نیز گزارش گردیده است. مقایسه ارقام pH بین تیمار ۱ با تیمارهای ۲ و ۳ نشان می دهند که استفاده از ۵ درصد بلغور جو در سیلوهای ۲ و ۳ باعث کاهش pH نگردیده است. این نتایج با گزارش Jones و همکاران (۱۹۹۰) مبنی بر اثر جزئی ولی مثبت جو لهیده شده بر کاهش pH سیلو مطابقت ندارد. همچنین نتایج ارائه شده در جدول شماره ۲ نشان می دهد که افزودن بلغور جو به سیلو تأثیری بر پایین آوردن نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل و بالا بردن عدد اسیدی نداشته است که علت آن را می توان به وضعیت ساختمانی کربوهیدراتها و پایین بودن قابلیت تخمیر سیلویی دانه جو مربوط دانست (۱۷). هر چند که نحوه آسیاب کردن جو نیز در این تحقیق بی تأثیر نبوده

جدول شماره ۱- فرمول مواد مورد استفاده در سیلوهای آزمایشی

مواد	تیمار				
	۱	۲	۳	۴	۵
شیدر برسیم تازه	۷۵	۷۵	۷۵	۷۵	۷۵
کاه برنج	۲۳	۱۸	۲۰	۱۸	۲۰
آرد جو	-	۵	۵	-	-
ملاس چغندر	-	-	-	۵	۵
نمک طعام	۲	۲	-	۲	-
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

می دهد که تیمار ۴ دارای حداکثر (۶۷ درصد) و تیمار ۱ دارای حداقل رطوبت (۶۳ درصد) است که از نظر خاصیت سیلو شدن در محدوده مطلوبی قرار دارند، البته بین تیمارهای مختلف از نظر درصد رطوبت تفاوت معنی داری مشاهده نمی شود. علاوه بر این در مقایسه میانگین ها نیز تفاوتی بین تیمارهای مختلف از نظر درصد رطوبت مشاهده نگردید.

ارقام مربوط به محاسبه ضرایب همبستگی (جدول ۳) نشان می دهد که بین pH با غلظت اسید لاکتیک، یا اسید بوتیریک و یا عدد اسیدی همبستگی معنی داری ($P < 0.05$) وجود داشته است. با توجه به ضریب همبستگی (۰/۸۲) بین غلظت اسید لاکتیک و عدد اسیدی که معنی دار نیز می باشد ($P < 0.01$)، غلظت اسید لاکتیک می تواند بیانگر وضعیت عدد اسیدی سیلو باشد. لازم به ذکر است که بین اسید لاکتیک و نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل نیز همبستگی منفی معنی داری ($P < 0.01$) وجود دارد.

نتایج مربوط به معادلات تابعیت برای صفاتی که همبستگی معنی داری داشته اند (جدول شماره ۴) نشان می دهد که تنها معادله تابعیت بین عدد اسیدی با غلظت اسید لاکتیک دارای ضریب تعیین (R^2) نسبتاً بالایی (۶۶ درصد) است، در صورتی که وقتی این معادلات برای تیمارهای مختلف به طور جداگانه محاسبه گردید، روابط رگرسیونی بین اسید لاکتیک با pH برای تیمارهای ۱، ۲ و ۵ دارای R^2 بالایی (حداقل ۰/۷۲) بود. همچنین رگرسیون بین اسید بوتیریک با pH در تیمار ۴ قابل توجه بوده است. لازم به ذکر است که رابطه رگرسیونی بین اسید استیک و pH در تیمارهای ۴ و ۵ دارای R^2 بالایی (بسه ترتیب ۰/۹۴ و ۰/۷۷) بود.

وجود ندارد. حتی در مقایسه میانگینها نیز تفاوتی بین تیمارهای مختلف از نظر اسید بوتیریک مشاهده نگردید.

از نظر عدد اسیدی همانطور که در جدول شماره ۲ مشاهده می گردد، اختلاف بین عدد اسیدی در سیلوها معنی دار ($P < 0.05$) است. تیمار ۴ بالاترین عدد اسیدی (۶۶) را دارا بوده و از این نظر جزء سیلوهای خوب محسوب می گردد. البته تیمار ۵ با عدد اسیدی ۵۱ نیز در ردیف بعدی قرار دارد که از نظر کیفیت نیز جزء سیلوهای قابل قبول قرار می گیرد اما تیمارهای ۱، ۲ و ۳ با حداکثر عدد اسیدی برابر ۲۷ جزء سیلوهای نامرغوب طبقه بندی می شوند.

علاوه بر این، ارقام جدول شماره ۲ نشان می دهد که تیمار ۳ دارای بیشترین مقدار (۹۴ گرم در کیلوگرم ماده خشک) آمونیاک و تیمار ۴ دارای کمترین مقدار (۵۵ گرم در کیلوگرم) آمونیاک بوده و تفاوت بین تیمارهای مختلف از نظر تولید آمونیاک معنی دار ($P < 0.01$) است. در عین حال تیمارهای مختلف از نظر تولید آمونیاک در چهار طبقه قرار می گیرند که بهترین شرایط را تیمارهای ۱ و ۴ و بدترین شرایط را تیمار ۳ دارا می باشد. چنین روندی در مورد نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل نیز مشاهده می گردد. میانگین کل پروتئین خام سیلوهای آزمایشی (جدول ۲) برابر ۸/۸٪ است که مشابه سیلوی ذرت علوفه ای بوده است. بین تیمارهای مختلف از نظر مقدار پروتئین خام تفاوت معنی داری وجود ندارد اما در مقایسه میانگینها تفاوت معنی داری ($P < 0.05$) مشاهده گردید که تیمار ۲ با ۱۰/۱ درصد بالاترین رقم و تیمار ۱ با ۷/۹ درصد پایین ترین رقم را دارا می باشد.

ارقام مربوط به رطوبت (جدول شماره ۲) نشان

جدول شماره ۲- میانگین و انحراف معیار صفات اندازه گیری شده در سیلوه‌ها

تیمارها	فاکتورهای سیلویی									
	pH (عدد)	اسیدلاکتیک %	اسیداستیک %	اسیدبوتیریک %	نمره اسیدی (عدد)	آمونیاک (g/kg)	ازت آمونیاکی به ازت کل (%)	پروتئین خام %	خاکستر خام %	رطوبت %
۱	۴/۹۶±۰/۲	۰/۷۷±۰/۲	۰/۷۸±۰/۱۳	۰/۲±۰/۱۸	۲۴/۸±۲	۶۵±۱۳	۴/۴±۱/۶	۷/۹±۱/۳	۲۰/۶±۱	۶۳±۳
۲	۴/۹۵±۰/۲	۰/۸۶±۰/۳	۱/۱±۰/۱	۰/۲±۰/۱	۲۳±۱۰	۸۴±۱۳	۴/۵±۰/۴	۱۰/۱±۱	۱۷/۶±۰/۷	۶۶±۴
۳	۵/۰۶±۰/۱۱	۱/۱۵±۰/۱۶	۰/۹±۰/۱۴	۰/۳±۰/۲	۲۷±۱۴	۹۴±۱۲	۵/۶±۰/۶	۸/۸±۰/۶	۱۴±۰/۷	۶۴±۳
۴	۴/۶±۰/۴۲	۱/۸۸±۰/۳۸	۱±۰/۱۹	۰/۱۱±۰/۱۶	۶۶±۱۲	۵۵±۴	۳/۴±۰/۵	۸/۳±۱	۱۷/۶±۰/۷	۶۷±۴
۵	۴/۵۵±۰/۳۱	۱/۳۷±۰/۷۷	۱/۲±۰/۳	۰/۱±۰/۰۹	۵۱±۳۳	۷۳±۱۵	۴/۰۸±۰/۷	۹/۲±۱	۱۶±۱	۶۷±۴
	n.s	n.s	*	n.s	*	**	*	n.s	**	n.s
میانگین و انحراف معیار کل	۴/۸۶±۰/۳۲	۱/۲±۰/۲	۱±۰/۲۲	۰/۱۸±۰/۱۶	۳۸±۲۳	۷۵±۱۸	۴/۴±۱/۱	۸/۸±۱	۱۷/۲±۰/۲	۶۵±۳

جدول شماره ۳- ضرائب همبستگی بین صفات مورد مطالعه

pH	اسیدلاکتیک	اسیدبوتیریک	نمره اسیدی	ازت آمونیاکی/ازت کل	پروتئین خام	خاکستر خام	رطوبت
۱	-۰/۵۳	۰/۶۳	-۰/۵۸	۰/۴۸۵	-۰/۱۴	-۰/۰۵	-۰/۱۲
-	۱	-۰/۰۷	۰/۸۲	-۰/۶۳	-۰/۲۱	-۰/۲۴	-۰/۱۸
-	-	۱	-۰/۴۴	۰/۳۸	-۰/۱۵	-۰/۲۴	-۰/۲
-	-	-	۱	-۰/۶۳*	-۰/۲۵	-۰/۲	-۰/۱
-	-	-	-	۱	۰/۴۴	-۰/۴۸	۰/۲۹
-	-	-	-	-	۱	-۰/۰۹	۰/۷۴
-	-	-	-	-	-	۱	-۰/۰۴
-	-	-	-	-	-	-	۱

* در سطح ۵٪ معنی دار است
** در سطح ۱٪ معنی دار است

علفهای لگومینوز دانست که نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

نتایج (جدول شماره ۳) نشان می‌دهد که وجود همبستگی منفی ($P < 0/05$) بین pH با اسید لاکتیک و عدد اسیدی و نیز همبستگی مثبت ($P < 0/05$) بین pH با اسید بوتیریک در این تحقیق پدیده قابل انتظاری به نظر می‌رسد که می‌توان از ضرائب آنها در آزمایشات مشابه و در مزارع استفاده نمود. معادلات تابعیت برآورد اسید لاکتیک با استفاده از متغیر مستقل pH در سیلوه‌های ۱، ۲ و ۵ دارای ضرائب تعیین نسبتاً بالا (به ترتیب ۰/۸۲، ۰/۷۲، ۰/۷۷) و برآورد اسید لاکتیک با استفاده از معادله تابعیت کلی تیمارها، علیرغم معنی دار شدن ضریب همبستگی ($P < 0/05$) دارای ضریب تعیین پایین (۰/۲۴) می‌باشد، اما معادله تابعیت عدد اسیدی با استفاده از متغیر مستقل اسید لاکتیک دارای ضریب تعیین معادل ۰/۶۶ بوده است. در هر حال وجود همبستگی منفی بین pH با اسید لاکتیک و عدد اسیدی و نیز همبستگی مثبت بین pH با اسید بوتیریک و آمونیاک در علوفه‌های سیلو شده در گزارشات دیگران مورد تأیید قرار گرفته است (۱۷).

و تیمار ۵ (با عدد اسیدی ۵۵) در رتبه قابل قبول طبقه‌بندی می‌شوند اما سیلوه‌های ۱، ۲ و ۳ (به ترتیب با نمره‌های ۲۴/۸، ۲۳ و ۲۷ در رده غیر قابل قبول قرار می‌گیرند (۶). وجود تفاوت معنی دار ($P < 0/05$) در عدد اسیدی سیلوه‌های آزمایشی را می‌توان ناشی از قابلیت تخمیر بهتر در سیلوه‌های ۴ و ۵ دانست که حاوی ۵ درصد ملاس بوده‌اند. عدد اسیدی بیش از هر چیز تحت تأثیر میزان اسید لاکتیک تولید شده در سیلو قرار گرفته و همبستگی مثبت نسبتاً بالایی با آن دارد. ضرائب همبستگی گزارش شده در جداول ۳ و ۴ نیز مبین این موضوع می‌باشد. از طرف دیگر افزودن ملاس به سیلو باعث افزایش عدد اسیدی گردیده است، این یافته با گزارشات محققین دیگر (۲۱، ۱۹ و ۱۵) نیز همخوانی دارد.

با توجه به تفسیر نتایج مربوط به معیارهای pH و نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل، چنین استنباط گردیده که تمام سیلوه‌ها از نظر کیفیت در زمره سیلوه‌های خوب تا قابل قبول طبقه‌بندی گردیدند، در حالیکه از نظر عدد اسیدی تیمارهای ۱، ۲ و ۳ در طبقه سیلوه‌های غیر قابل ارزشیابی شدند. این موضوع را می‌توان مربوط به عدم همخوانی روشهای ارزشیابی آزمایشگاهی برای سیلوه‌ها

است که البته نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل از دیگر معیارهای ارزشیابی سیلوی علوفه محسوب می‌گردد که هر چه مقدار آن پایین‌تر باشد نشان دهنده کیفیت بهتر سیلو خواهد بود، حداکثر مقدار قابل قبول ازت آمونیاکی به ازت کل، گزارش شده توسط انجمن مرتع انگلستان و دیگر منابع علمی (۸ و ۶)، برابر با ۱۵ درصد بوده است. در تحقیق حاضر این نسبت در سیلوه‌های تیمار ۳ با رقم ۶/۵ بالاترین نسبت می‌باشد. بنابراین تمامی سیلوه‌های آزمایشی از نظر نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل از وضعیت مطلوبی برخوردار بوده‌اند. علت اصلی چنین پدیده‌ای را می‌توان ناشی از کاهش غلظت پروتئین و افزایش درصد ماده خشک در سیلوه‌های آزمایشی دانست. همچنین با توجه به اینکه آزمایش در فصل زمستان انجام گرفت، احتمالاً پایین بودن درجه حرارت محیط نیز در جلوگیری از فعالیت پروتازها و در نتیجه حفظ پروتئین‌ها از تجزیه و تولید آمونیاک بی تأثیر نبوده است.

بررسی نتایج مربوط به عدد اسیدی سیلوه‌های آزمایشی، به عنوان معیار دیگر ارزشیابی نشان می‌دهد که سیلوه‌های تیمار ۴ (با عدد اسیدی ۶۶) در رتبه خوب

Heron: 1991. The biochemistry of silage. second Edition. Chalcombe publication. 13 Hinghwoods England.

18- Nandra, K.S.; Thinda, I.S.; Chopra, A.K. 1986. Nutritive value of mixed silage of berseem and oat fodders. Herbage Abstracts 1986. 2542.

19- Rameshwer singh; Kamra, PN; Jakhomla, RC, 1985. Ensiling of leguminous green forages in combination with different dry roughages and molasses. Animal feed Science and Technology. 1985, 12:2: 133-139.

11- Johnson P.N., 1991. The effect of sugar beetpulp and barley as absorbents on effluent production, silage fermentation and animal performance. British society of Animal production. Winter Meeting 1991 P. 91.

12- Kamra, D.N. Lall, D., Kewalramani, N. and Pathak, N.N., 1989. Ensiling characteristics of cattle waste fermented with wheat straw and green berseem. Anim. feed sci. and Technol. 25: 149-155.

13- Khafagi, EA; Radwan, Mah; Gomaa. IA. 1986. Effect of using different additives with

نتیجه گیری و پیشنهادات

چنین می توان گفت که، برای مواد مختلف سیلویی، بین روش های ارزشیابی نظیر؛ pH، عدد اسیدی و نسبت ازت آمونیاکی به ازت کل، هماهنگی وجود ندارد. در هر صورت تحقیق در جهت به دست آوردن یک شاخص ارزشیابی که در برگزیده تمام روش های مذکور باشد برای علوفه های حاوی پروتئین بالا نظیر شبدر و یونجه لازم به نظر می رسد. همچنین با استفاده از نتایج تحقیق حاضر به منظور تهیه سیلوی شبدر برسیم با کیفیت خوب فرمول های زیر توصیه می شود:

فرمول	شبدر %	کاه برنج %	ملاس %	نمک %
الف	۷۵	۲۰	۵	-
ب	۷۵	۱۸	۵	۲

منابع مورد استفاده

- ۱- زرینه، ح و ح اخوان. ۱۳۶۴. نگرشی مجدد بر کشت شبدر برسیم به عنوان زراعت دوم بعد از برنج در استان مازندران. طرح جامع توسعه کشاورزی منطقه ساحلی خزر.
- ۲- خوش گفتار، ب. ۱۳۷۱. شبدر برسیم. اداره کل کشاورزی استان گیلان.
- ۳- فضائی، ح و ب. خوش گفتار. ۱۳۶۷. طرح توسعه شبدر برسیم در استان گیلان، جهاد سازندگی.
- ۴- فضائی، ح. ۱۳۷۱. تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام منابع خوراک دام استان گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
- ۵- فضائی، ح. ۱۳۶۶. بررسی های مربوط به خشک کردن شبدر برسیم در استان گیلان. گزارشات منتشر نشده.

۶- نیکپور تهرانی، کریم، ع. مروارید، م. شماع و ه ساعدی. ۱۳۶۶. غذاهای دام و طیور و روشهای نگهداری آنها، جلد دوم. انتشارات دانشگاه تهران.

7- Association of Official Analytical Chemist (A.O.A.C) 1990. 15 th Edition U.S.A.

8- John F. 1992. Improvement grassland management, first published. Farming press, UK.

9- Haresing, W. and D.J.A. Cole, 1989. Recent advances in animal nutrition Butterworths london PP. 165-166.

10- Jones D.I.H., R. Jones and G. Moseley. 1990. Effects of incorporating roled barley in autumn-cut ryegrass silage on effluent production, silage fermentation and cattle performance. J. of Agricultural science, Cambridge (1990) 115, 399-408.

جدول شماره ۴- معادلات تابعیت برای صفاتی که ضریب همبستگی آنها معنی دار بوده است

متغیر مستقل	R2	تیمار
عدد اسیدی =	$245/6-42/93 X_1$	۰/۳ کل
عدد اسیدی =	$100/3-0/82 X_2$	۰/۳۷ کل
عدد اسیدی =	$0/1+21/79 X_3$	۰/۶۶ کل
غلظت اسید لاکتیک =	$6/04-1 X_1$	۰/۲۴ کل
غلظت اسید لاکتیک =	$2/643-0/193 X_2$	۰/۲۸ کل
غلظت اسید لاکتیک =	$4/9-0/89 X_1$	۰/۸۲ ۱
غلظت اسید لاکتیک =	$8/12-1/46 X_1$	۰/۷۲ ۲
غلظت اسید لاکتیک =	$11/05-2/12 X_1$	۰/۷۷ ۵
غلظت اسید لاکتیک =	$1/37+0/32 X_1$	۰/۳۶ کل
غلظت اسید لاکتیک =	$-1/55+0/356 X_1$	۰/۸۸ ۴
غلظت اسید استیک =	$3-0/42 X_1$	۰/۹۴ ۴
غلظت اسید استیک =	$-2/54+182 X_1$	۰/۷۷ ۵

$$x_1 = \text{pH غلظت آمونیاک}$$

$$x_2 = \text{غلظت اسید لاکتیک}$$

20- Raymond, F., P, Redman and R. Waltham, 1986, Forage conservation and feeding 4th ed. Farming press LTD England.

21- Shehata, A.F.; EL-Shazly, K.; Abou-Akkada, A.R.; Badr, M.F.; Nour, A.M. 1979. First - cut berseem silage prepared in vitro. J. of Agricultural Research Alexandria (1979), 27 (2) 261-266.

22- Singh, AP; Verma, NC; Pekib, A. 1986. Utilization of crop residues with berseem as silage and hay. Indian - Journal of Animal Sciences 1986. 56: 9. 982 - 985.

Egyptian clover on quality and nutritive value of its silage. Annuals of Agricultural Science, Ain-Shams University. 1986. 31: 1. 415-428.

14- Kisham - Singh; Neelkantan, S. 1976. A not on laboratory ensilage of berseem with green oat, paddy straw and wheat straw with inoculation and additives. Indian J. of Animal Sci. 1979, 46: 11, 624-626.

15- Mahmoud, S. 1976. Effect of sugar beet molasses additions to clover. Egyptian J. of microbiology (1976). 11 (1/2) 1-11.

16- Mahmoud, S. 1976. Factors affecting the microbial and chemical composition of silage. Egyptian J. of microbiology, (1976) 11 (1/2) 13-18.

17- McDonald, P.; N. Henderson and S.