



اثر استفاده از باکتری لاکتوباسیلوس پلانتاروم و اسید پروپیونیک روی ترکیبات شیمیایی سیلاژ علوفه کامل نیشکر

غلامعلی صنیعی^{۱*}، مجتبی زاهدی فر^۲، محمدرضا مشایخی^۳

۱- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول ۲- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول

*ghsaniei47@yahoo.com

چکیده:

به منظور بررسی اثر افزودن باکتری لاکتوباسیلوس پلانتاروم و اسید پروپیونیک و تعیین سطح مناسب افزودن آنها به سیلاژ علوفه کامل نیشکر، آزمایشی به روش فاکتوریل ۳×۳ شامل ۳ سطح باکتری (صفر، ۲/۵ و ۵ میلیگرم در هر کیلوگرم ماده خشک) و ۳ سطح اسید پروپیونیک (صفر، ۰/۵ و ۱ درصد ماده خشک) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۵ تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل: (۱) سیلاژ نیشکر بدون افزودنی (شاهد)، (۲) سیلاژ نیشکر با افزودن اسید به نسبت ۰/۵ درصد (۳) سیلاژ نیشکر با افزودن اسید به نسبت ۱ درصد (۴) سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۲/۵ میلیگرم در کیلوگرم (۵) سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۲/۵ میلیگرم و اسید به نسبت ۰/۵ درصد، (۶) سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۲/۵ میلیگرم و اسید به نسبت ۱ درصد، (۷) سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۵ میلیگرم (۸) سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۵ میلیگرم و اسید به نسبت ۰/۵ درصد، (۹) سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۵ میلیگرم و اسید به نسبت ۱ درصد. بر اساس نتایج به دست آمده بین تیمارهای مختلف از نظر مقادیر pH اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0/05$). پایین ترین pH مربوط به تیمار ۹ برابر ۴/۲۶ بود. از نظر درصد ماده خشک سیلاژها، تیمارهای ۲ و ۳ افزایش معنی دار و تیمار ۶ کاهش معنی داری نسبت به شاهد نشان دادند ($P < 0/05$). بین تمامی تیمارها از نظر درصد پروتئین خام اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). بیشترین درصد کربوهیدراتهای محلول در آب در تیمارهای ۲ و ۳ مشاهده شد ($P < 0/05$). می توان نتیجه گرفت افزودن ۵ میلیگرم باکتری و اسید پروپیونیک به نسبت ۱ درصد (تیمار ۹) باعث بهبود تخمیر در سیلاژ علوفه نیشکر می شود.

واژه های کلیدی: علوفه نیشکر، اسید پروپیونیک، باکتری لاکتوباسیلوس پلانتاروم، ارزش غذایی سیلاژ

مقدمه:

در میان روش های مختلف ذخیره سازی محصولات علوفه ای، سیلو کردن مزایای فراوانی دارد که دامداران می توانند برای دام های خود از آن استفاده کنند. در این روش، در اثر فعالیت باکتری های مولد اسیدلاکتیک و تحت شرایط بی هوازی، کربوهیدرات های محلول در آب علوفه به اسیدهای آلی (عمدتاً اسید لاکتیک) تبدیل شده و با کاهش pH، علوفه را از فساد میکروبی محافظت می کند. افزودن مواد به علوفه سیلو شده باعث فراهم نمودن شرایط تخمیر بهتر توسط باکتریهای تولید کننده اسیدلاکتیک می شود به نحوی که بتوانند میکرواورگانیزمهای غالب را تشکیل داده و در نهایت کیفیت مواد سیلویی حفظ گردد. جهت جلوگیری از فساد زودهنگام علوفه نیشکر به دلیل دارا بودن قند فراوان و ویژگیهای بافتی این گیاه، لازم است استفاده از افزودنیهای مختلف از جمله باکتری و اسید پروپیونیک با سطوح مختلف مصرف در حین سیلوسازی مورد بررسی قرار گیرد.



جهت اجرای این پروژه آزمایشی به روش فاکتوریل ۳×۳ شامل ۳ سطح باکتری (صفر، ۲/۵ و ۵ میلی گرم در هر کیلوگرم ماده خشک) و ۳ سطح اسید پروپیونیک (صفر، ۰/۵ و ۱ درصد ماده خشک) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار (جدول ۳) و ۵ تکرار انجام گرفت. علوفه های نیشکر خرد شده بر اساس مقادیر مشخص در تیمارهای مختلف با باکتری و اسید پروپیونیک آغشته و مخلوط شدند. مواد سیلویی تهیه شده ابتدا درون کیسه های نایلونی و سپس کیسه های نایلونی درون سطل های پلاستیکی ۵ لیتری گذاشته و کاملاً فشرده شدند. در پایان مرحله سیلوکردن (۹۰ روز)، نمونه های مورد نیاز از سیلوه ها تهیه شده و pH، ماده خشک، خاکستر خام، پروتئین خام و کربوهیدرات های محلول در آب تعیین گردیدند.

نتایج و بحث:

بر اساس جدول ۳ اختلاف تیمارها از نظر مقادیر pH معنی داری بود ($P < 0/05$). بالاترین pH مربوط به تیمارهای ۵، ۱، ۲ و پایین ترین آن مربوط به تیمار ۹ بود. بیشترین مقدار ماده خشک مربوط به تیمارهای ۲ و ۳ و کمترین آن متعلق به تیمار ۶ بود. سایر تیمارها اثر معنی داری با گروه شاهد از این نظر نداشتند ($P > 0/05$). تمامی تیمارها بجز تیمارهای ۲ و ۳ با تیمار ۱ (شاهد) از نظر درصد خاکستر خام اختلاف معنی داری داشتند ($P < 0/05$). یعنی افزودن اسید پروپیونیک به تنهایی هیچ اثر معنی داری روی کاهش درصد خاکستر خام سیلاژ نیشکر نداشت. بین تمامی تیمارها از نظر درصد پروتئین خام اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). ولی از نظر کربوهیدرات های محلول در آب اختلاف معنی داری بود ($P < 0/05$). بیشترین درصد کربوهیدرات های محلول در آب در تیمارهای ۲ و ۳ مشاهده شد. فقط تیمارهای یاد شده با تیمار شاهد اختلاف معنی داری داشتند ($P < 0/05$). کلن اشمیت و همکاران (۲۰۰۵) در آزمایشی گزارش دادند افزودن دو گونه لاکتوباسیلوس بوکنری (40788 و 11A44) به سیلاژ ذرت هیچگونه اثر معنی داری روی pH نداشت. افزودن بافر اسید پروپیونیک به مقدار ۰/۱ درصد به این سیلاژ نیز اثر معنی داری روی مقادیر pH، ماده خشک، پروتئین خام، کربوهیدرات های محلول در آب نداشت. در مقابل کونگ و همکاران (۲۰۰۰) با افزودن ۳ سطح لاکتوباسیلوس بوکنری (40788) به سیلاژ یونجه، افزایش معنی داری در مقدار pH آن در هر ۳ سطح مشاهده نمودند. در حالی که این افزودنی اثری روی مقادیر ماده خشک و کربوهیدرات های محلول در آب سیلاژ نداشت. همین محققین در آزمایش دیگری با افزودن بافر اسید پروپیونیک به سیلاژ ذرت به مقادیر ۰/۱ و ۰/۲ درصد علوفه تازه در مدت ۱۰۶ روز سیلو کردن تغییر معنی داری در pH، ماده خشک، پروتئین خام، کربوهیدرات های محلول در آب سیلاژها مشاهده نکردند. رنجیت و کونگ (۲۰۰۰) همچنین استفاده از دو گونه لاکتوباسیلوس پلانتاروم در سیلاژ ذرت اثر معنی داری روی pH و مقادیر کربوهیدرات های محلول در آب و پروتئین خام نداشت اما باعث افزایش معنی دار ماده خشک گردید. در آزمایشی دیگر که توسط کونگ و رنجیت (۲۰۰۱) روی سیلاژ گیاه کامل جو انجام شد افزودن باکتری بوکنری و آنزیم، مقدار کربوهیدرات های محلول در آب را کاهش داد ولی روی درصد پروتئین خام بی اثر بود در حالی که افزودن بافر اسید پروپیونیک به میزان ۰/۲ درصد به این سیلاژ توانست مقادیر کربوهیدرات های محلول در آب، پروتئین خام و ماده خشک را افزایش دهد. هر دو افزودنی باعث کاهش pH سیلاژ گردید. کاروالهو و همکاران (۲۰۱۳) در یک بررسی اثر افزودن اسید پروپیونیک و باکتری لاکتوباسیلوس پلانتاروم روی سیلاژ علوفه کامل نیشکر بعد از ۱۸۰ روز ذخیره سازی را مورد ارزیابی قرار دادند. در این آزمایش استفاده از اسید پروپیونیک در سیلاژ نیشکر باعث کاهش معنی دار pH گردید (۳/۸۶ در مقابل ۴/۳) ولی افزودن باکتری لاکتوباسیلوس پلانتاروم نتوانست کاهش معنی داری روی pH سیلاژ ایجاد نماید. اضافه کردن هر یک از این دو افزودنی هیچگونه تاثیری روی مقدار



ماده خشک نداشت. به طور کلی با توجه به صفات بررسی شده می توان نتیجه گرفت افزودن ۵ میلیگرم باکتری و اسید پروپیونیک به نسبت ۱درصد (تیمار ۹) باعث بهبود تخمیر در سیلاژ علوفه نیشکر می شود.

منابع

- Carvalho BF, Avila CLS, Pinto JC, Schwan RF.2013. Effect of propionic acid and *Lactobacillus plantarum* UFLA SIL 1 on the sugarcane silage with and without calcium oxide. *African Journal of Microbiology Research*, 32: 4159-4168.
- Kleinschmit DH, Schmidt RJ, Kung L.2005. The Effects of Various Antifungal Additives on the Fermentation and Aerobic Stability of Corn Silage. *Journal of Dairy Science*, 88:2130–2139.
- Kung L, Ranjit NK. 2001. The Effect of *Lactobacillus buchneri* and Other Additives on the Fermentation and Aerobic Stability of Barley Silage. *Journal of Dairy Science*, 84:1149-1155.
- Kung L, Robinson JR, Ranjit NK, Chen JH, Golt CM, Pesek JD.2000. Microbial Populations, Fermentation End-Products, and Aerobic Stability of Corn Silage Treated with Ammonia or a Propionic Acid-Based Preservative. *Journal of Dairy Science*, 83:1479–1486.
- Kung L, Taylor CC, Lynch MP, Neylon JM.2000. The Effect of Treating Alfalfa with *Lactobacillus buchneri* 40788 on Silage Fermentation, Aerobic Stability, and Nutritive Value for Lactating Dairy Cows. *Journal Dairy Science*, 86:336–343.
- Ranjit NK, Kung L.2000. The Effect of *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, or a Chemical Preservative on the Fermentation and Aerobic Stability of Corn Silage. *Journal Dairy Science*, 83:526–535.

جدول (۳) مقایسه میانگین های^(۱) اثر متقابل سطوح مختلف اسید پروپیونیک و باکتری (لاکتوباسیلوس پلانتاروم) روی

صفات مورد بررسی

کربوهیدراتهای محلول (درصد)	پروتیین خام (درصد)	خاکستر (درصد)	ماده خشک (درصد)	pH	تیمار ^(۲)
۰/۶۷ ^c	۴/۹۲ ^a	۱۱/۵۸ ^a	۲۵/۰۷ ^b	۴/۵۵ ^{ab}	۱
۱/۴۳ ^a	۴/۸۴ ^a	۱۱/۴۴ ^{ab}	۲۶/۰۳ ^a	۴/۵۴ ^{abc}	۲
۱/۳۹ ^{ab}	۴/۸۲ ^a	۱۱/۳۷ ^{ab}	۲۶/۴۲ ^a	۴/۵۲ ^{bc}	۳
۱/۱۱ ^{abc}	۴/۶۴ ^a	۱۰/۸۳ ^d	۲۴/۷۷ ^{bc}	۴/۴۴ ^f	۴
۰/۹۸ ^{abc}	۴/۶۹ ^a	۱۰/۸۲ ^d	۲۴/۹۸ ^{bc}	۴/۵۶ ^a	۵
۰/۸۴ ^c	۴/۶۵ ^a	۱۰/۷۹ ^d	۲۴/۵۶ ^c	۴/۴۹ ^{de}	۶
۰/۹۴ ^{bc}	۴/۷۶ ^a	۱۱/۱۹ ^{bc}	۲۴/۸۹ ^{bc}	۴/۴۸ ^e	۷
۰/۷۸ ^c	۴/۶۵ ^a	۱۰/۹۴ ^{dc}	۲۴/۸۴ ^{bc}	۴/۵۲ ^d	۸
۰/۶۸ ^c	۴/۶۵ ^a	۱۰/۹۸ ^{dc}	۲۴/۸۶ ^{bc}	۴/۲۶ ^g	۹
۰/۱۵۶	۰/۰۹۴	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۱۴	SEM



در هر ستون میانگین های با حروف لاتین مشابه اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند ($P > 0/05$).

۱- بجز pH، سایر مقادیر بر اساس وزن خشک نیشکر سیلو شده می باشند. ۲- تیمار (۱) شامل سیلاژ نیشکر بدون افزودنی (شاهد)، (۲) شامل سیلاژ نیشکر با افزودن اسید به نسبت ۰/۵ درصد و بدون افزودن باکتری، (۳) شامل سیلاژ نیشکر با افزودن اسید به نسبت ۱ درصد ماده خشک و بدون افزودن باکتری، (۴) شامل سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۲/۵ میلیگرم در کیلوگرم ماده خشک و بدون افزودن اسید، (۵) شامل سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۲/۵ میلیگرم در کیلوگرم و افزودن اسید به نسبت ۰/۵ درصد، (۶) شامل سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۲/۵ میلیگرم در کیلوگرم و افزودن اسید به نسبت ۱ درصد، (۷) شامل سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۵ میلیگرم در کیلوگرم و بدون افزودن اسید، (۸) شامل سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۵ میلیگرم در کیلوگرم و افزودن اسید به نسبت ۰/۵ درصد، (۹) شامل سیلاژ نیشکر با افزودن باکتری به میزان ۵ میلیگرم در کیلوگرم و افزودن اسید به نسبت ۱ درصد.