

Guo, C. Shen, Q. Liu, S.L. Zhang, C. Wang, L. Chen, Q.F. Xu, Y.X. Wang, W.J. and Huo // *Animal Feed Science and Technology*. -2019. –257. –P.114274.

3. Rufino-Moya, P.J.; Methane Production of Fresh Sainfoin, with or without PEG, and Fresh Alfalfa at Different Stages of Maturity is Similar but the Fermentation End Products Vary/ P.J. Rufino-Moya, M. Blanco, J.R. Bertolín, M. Joy// *Animals*. –2019. –9(5). –P.197-210.

4. Stavarache, M. The productivity and quality of alfalfa (*Medicago sativa* L.) in Romanian Forest Steppe/ M. Stavarache, C. Samuil, C.I. Popovici, D. TARCĂU, and V. VÂNTU // *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. –2015. –43(1). –P.179-185.

УДК 636.084: 087.72(043.3)

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ЛЮЦЕРНЫ В КАЧЕСТВЕ СИЛОСА И ВЛИЯНИЕ КОНСЕРВАНТОВ

Муссие Соломон Андемихазель, аспирант кафедры кормления животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Косолапова Валентина Геннадьевна, профессор кафедры кормления животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье кратко излагается важность консервирования люцерны и его сохранения в качестве силоса, а также механизмы, используемые в процессе консервирования. Представлены факторы, влияющие на процесс консервирования и значимость использования таких консервант, как бактериальные инокулянты и химические вещества в процессе консервирования для получения высококачественных кормов. Объясняется влияние желательных и нежелательных микроорганизмов на процесс консервирования.

Ключевые слова: Люцерна, консервация, силос, консервант, микроорганизмы, бактериальные инокулянты, молочная кислота.

Люцерна широко используется в качестве корма для животных из-за его высокого содержания сырого белка, но она требует эффективного метода консервирования, который должен непрерывно использоваться скотом в течение всего года, поскольку она собирается сезонно. Наилучшей техникой для животноводства является использование методов управления кормами для обеспечения грубыми кормами животных в критические периоды производства, а сено, сенаж и силос являются ключевыми методами сохранения, и эти методы требуют сохранения уникальных и сложных характеристик. Методы консервации кормов обеспечивают животных кормом в критические периоды производства, а основные методы консервации включают сено, сенаж и силос, и они требуют сохранения уникальных и специфических характеристик. Силос - это анаэробный способ

консервирования корма в силосе и ферментации водорастворимых углеводов в органические кислоты, главным образом молочную кислоту. Он понижает уровень pH ниже 5,0, чтобы сохранить свежее кормовое растение. При производстве силоса содержание сухого вещества должно быть увеличено до 35-40%, особенно в горизонтальных или башенных силосах. Трудно производить высококачественный силос без потерь сухого вещества [1]. Процесс производства силоса состоит из 4 фаз: аэробная, ферментация, стабильное хранение и фаза подачи (открытие силоса).

Процесс приготовления силоса люцерны затруднен из-за низкого содержания водорастворимых углеводов и высокой буферной способности. Быстрое увядание кормовых бобовых очень необходимо для производства силоса, чтобы минимизировать потери сухого вещества (СВ) и питательной ценности из-за плохого брожения [1]. Более высокое количество молочнокислых бактерий, главным образом гомоферментативного инокулянта *Lactobacillus Plantarum*, крайне необходимо для успешного процесса силосования. Ограничение количества клостридий в процессе ферментации приводит к повышению качества силоса. Молочнокислые бактерии производят кислоты, которые снижают pH силоса люцерны между 4,0 и 5,0, что подавляет активность энтеробактерий, клостридий и бацилл. Молочнокислые бактерии быстро растут при температуре от 27 до 38°C [1]. Силосные добавки полезны при приготовлении высококачественного силоса люцерны. Su et al. [2] показали увеличение молочнокислых бактерий и снижение уровня pH и аммиака силоса люцерны с использованием силосных добавок (молочнокислые бактерии и целлюлаза). Силосование люцерны 60 дней с комбинированным действием таких добавок, как молочнокислые бактерии (*Lactobacillus fermentum*) и целлюлаза, привело к более высокому содержанию молочной кислоты (11% сухого вещества) (рис.) и более низкому содержанию аммиака-N ($\text{NH}_3\text{-N}$, 0,57% сухого вещества), чем в контроле (без добавок) на 2,8 и 1,8% соответственно [2].

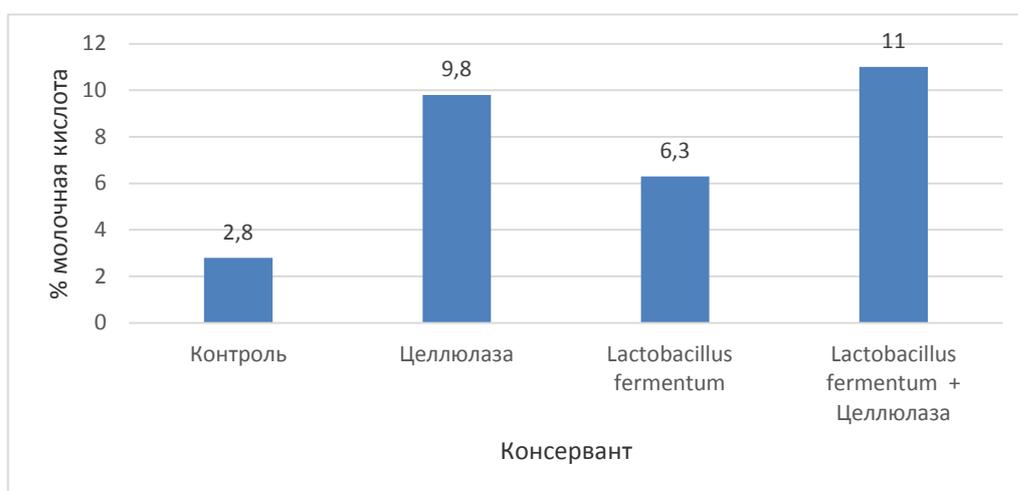


Рисунок 1 - Влияние добавок на содержание молочной кислоты в силосе люцерны [2]

Более высокое содержание сырого белка и водорастворимых углеводов и более низкое содержание нейтрального детергент клетчатка (НДК), кислотного детергент клетчатка (КДК), было зафиксировано в силосе люцерны, обработанном добавками, чем в силосе без консервант [2]. Силосные консервантов в целом повысили качество силоса, но комбинированное действие двух добавок (*L. fermentum* и целлюлазы) значительно улучшило качество силоса, а также увеличило желательную Лактобациллу и снизило активность нежелательных микроорганизмов (энтеробактерий и клостридий) [2]. Эти микроорганизмы являются основными конкурентами молочнокислых бактерий в силосе для потребления сахаров, содержащихся в растении, и их основным продуктом брожения является уксусная кислота, которая меньше требуется молочнокислым бактериям при производстве силоса. Молочная кислота, вырабатываемая в силосе, зависит от содержания влаги. Coblenz et al. [3] сообщили, что при увеличении уровня влажности (от 45 до 60%) в тюкованной Люцерне силос имел более высокую концентрацию молочной кислоты (0,57% сухого вещества), чем тюкованный при уровне влажности ниже 45% (0,02 % сухого вещества). Люцерна, срезанная во второй половине дня, увеличивала содержание простых углеводов перед увяданием на 17, 18 и 22% весной, летом и осенью соответственно по сравнению с утренним срезом.

таким образом консервирование люцерны с использованием добавок настоятельно рекомендуется из-за ее более низкой растворимости в воде углеводов и буферной способности для максимального и оптимального использования люцерны в качестве лучшего корма для животных в течение всего года.

Библиографический список

1. Borreani, G. Silage review: Factors affecting dry matter and quality losses in silages/ G. Borreani, E. Tabacco, R.J. Schmidt, B.J. Holmes, and R.E Muck // *Journal of Dairy Science*. – 2018. – 101(5). – P.3952-3979.

2. Su, R., Effects of ferulic acid esterase-producing *Lactobacillus fermentum* and cellulase additives on the fermentation quality and microbial community of alfalfa silage / R. Su, K. Ni, T. Wang, X. Yang, J. Zhang, Y. Liu, W. Shi, L. Yan, C. Jie, and J. Zhong // *PeerJ*. – 2019. -7. –P.7712.

3. Coblenz, W.K., Effects of dairy slurry on silage fermentation characteristics and nutritive value of alfalfa /W.K. Coblenz, R.E. Muck, M.A. Borchardt, S.K. Spencer W.E. Jokela, M.G Bertram, and K.P. Coffey // *Journal of dairy science*. – 2014. -V.97. – № 11. –P.7197-7211.