

УДК: 636.085.532:631.35

**О.М. Курнаєв, кандидат сільськогосподарських наук
Л.Г. Нікітенко**

Інститут кормів УААН

ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТА ПРОТЕЇНОВОЇ ЦІННОСТІ ЛЮЦЕРНОВОГО СІНА ПРИ МАШИННІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ

Наведені результати застосування мінерального консерванту універсал при заготівлі сіна з люцерни підвищеної вологості та визначено вплив зазначеного технологічного прийому на збереження енергетичної та протеїнової цінності корму.

Ключові слова: люцерна, сіно, консервант, дозатор, вологість, вологовіддача, листя, стебла, втрати, поживні речовини, валок, косарка, граблі, прес-підбирач, рулон.

Самою недосконалою з усіх технологій заготівлі кормів є сушіння трави на сіно. При сінозаготівлі недоотримується близько 50% обмінної енергії і майже 80% вітамінів, внаслідок чого енергетична поживність сіна найнижча – 8-8,1 МДж ОЕ (0,54-0,55 к. од.) в 1 кг сухої речовини. Проте сушіння трави на сіно лишається основним способом їх консервування [2].

Роботами багатьох вчених [4, 9, 10] доведено, що при будь якій застосованій технології необхідно ощадливо проводити інтенсифікацію польового пров'ялювання трави, яке зумовлене необхідністю скорочення терміну сушіння та польових механічних втрат. Ці питання найболючіші при заготівлі сіна і в теперішній час. Створюються нові машини, механізми, які суттєво зменшують втрати, проте не на стільки, щоб можна було заспокоїтися і припинити пошуки шляхів по їх зменшенню.

Застосування кондиціонування для інтенсифікації польового пров'ялювання трав це ефективний прийом, який призводить до прискорення вологовіддачі люцерною та конюшиною на 16-25%, проте цей прийом ефективний якщо його застосовувати відразу після скошування маси за сприятливих погодних умов [5].

Як стверджує автор [4] при заготівлі сіна з конюшини використання ворушилок конвеєрного типу з еластичними робочими органами дає мож-

© Курнаєв О.М., Нікітенко Л.Г., 2006

ливість в два рази зменшити втрати листя, збільшити рихлість маси у валку і дещо прискорити висихання, в порівнянні з ворущилками роторного типу. Переваги технологічної операції ворущіння, обертання сіна машиною БКМФ-1 в порівнянні з роторно-пальцевими ворущилками очевидні. Так, якщо при застосуванні ворошилки ГУР-4,2 втрати склали – листя 13,24 % і бутонів + суцвіть – 3,95% то при застосуванні БКМФ-1 (обертач) з еластичними робочими органами втрати склали лише 4,96 та 1,55 % відповідно [7].

Проте, виходячи з практики та літературних джерел, на нашу думку, ще не створено механізмів, які б ліквідували основну причину, яка обумовлює великі втрати при заготівлі сіна, це нерівномірність вологовіддачі листя і стебел. А тому, при застосуванні будь якої кормозбиральної техніки, в масі сіна завжди будуть утворюватися осередки з підвищеною вологістю, яка веде до неминучих втрат поживності сіна, внаслідок підвищення температури, пліснявіння, тощо. Зважаючи на це застосування консервантів є правильний та необхідний технологічний прийом при заготівлі сіна, який дасть змогу уникнути великих втрат як при проведенні технологічних заходів інтенсифікації польового пров'ялювання, так і втрат при зберіганні.

У Всеросійському інституті тваринництва розроблені технології заготівлі сіна підвищеної вологості (30-35 %) з використанням азотовмісних компонентів – безводний аміак, аміачна вода, карбамід та вуглеамонійні солі. Такі технології дають можливість запобігти утворення плісені та зігрівання корму, більш повно зберегти поживні речовини та вітаміни, а також збагатити корм небілковим азотом [3]. Проте практика показала, що застосування азотовмісних речовин при консервуванні кормів не відповідає вимогам техніки безпеки, виводить з ладу техніку та й в кормах утворюються сполуки небезпечні для життя тварин [6].

Застосування кухонної солі для запобігання псування кормів почалося дуже давно. Вважається, що сіль дещо пригнічує діяльність мікроорганізмів в сіні і чим більше її доза, тим нижча температура сіна, що зберігається. Внесення солі в дозі 1% від маси сіна навряд чи здатне перешкодити розвитку плісняви. Метод, відомий як метод Солажа, був розроблений у Франції, пройшов широкомасштабне випробування, але без переконливого успіху, можливо, внаслідок недостатніх доз солі. Навіть, якщо б це було рентабельно, великі дози солі зробили б сіно непридатним для тварин, і спричинили б у них фізіологічні порушення, погіршення здоров'я та зниження продуктивності [1, 9].

Нами створений мінеральний консервант універсальної дії універсал на основі вулканічного туфу, трепелу та кухонної солі, який за своїми фізико-хімічними властивостями (тонині помелу не більше 50 мкм, великої активної поверхні – до 100 000 см²/г, високої водовбирної здатності – 60 %), повинен запобігати підвищенню температури, утворенню плісняви, та сприяти збереженню поживних речовин сіна та їх перетравності. Саме цим питанням присвячена наша робота.

Методика досліджень. Досліди проводили в 2001-2005 роках в експериментальному господарстві «Бохоницьке», а виробничу перевірку в АФ «Шахтар» Слов'янського району Донецької області. При заготівлі сіна різної вологості використовували техніку вітчизняного виробництва – косарка КРС-2, обертач валків БКМФ-1, прес-підбирач ППР-110 з дозатором. При проведенні кожної технологічної операції визначали польові втрати листя, суцвіть та бутонів, а при зберіганні кожного варіанту проводили спостереження за температурою. За різницею вмісту поживних речовин вихідної маси та варіантів сіна, визначали енергетичну цінність та втрати поживних речовин від застосування тієї чи іншої технологічної схеми заготівлі сіна з люцерни.

Результати досліджень. Встановлено, що стабілізація вологості у черешка листя люцерни (вологості при якій черешок лишається еластичним, придатним для механічного втручання) відбувається при 48-50 %. Виходячи з цього, враховуючи нерівномірність висихання маси у покосах, технологічний прийом формування валків потрібно проводити саме при цій загальній вологості маси. Операцію здвоювання покосів чи не широким валків в єдиному технологічному процесі можуть виконувати граблі як конвеєрного, роторного так і шнекового типів, що дозволяє сформувати потужний, рихлий валок пров'яленої маси, водночас її зворушити, тим самим надати можливість повітрю вільно проходити через валок, прискорюючи інтенсивність вологовіддачі.

Проте, в період інтенсифікації польового пров'ялювання слід особливо увагу звернути на заключний процес цієї операції, тобто при досягненні маси вологості 40-45 %, необхідно застосовувати заходи для інтенсифікації вологовіддачі стебел, при цьому валок не рихлити, а зберігати компактным, саме цим умовам відповідає робота обертача валків БКМ-Ф-1, тому, що при роботі цієї машини валок не розривається, а обертається цілим, робочі органи машини не торкаються сухої верхньої частини валка, що веде до зменшення механічних втрат на 26,74 %, і що важливо, по ширині валок утворюється в межах необхідних для задовільної роботи прес-підбирача.

Застосування граблів роторного типу при ворушінні здвоєного валка призводить до збільшення втрат листя, в зрівнянні з обертачем до 13,24 % і бутонів+суцвіть 3,95 %, тоді як при застосуванні БКМ-Ф-1- 4,96 і 1,55 % відповідно. Окрім того, формується нерівномірний, не компактний валок, що призводить до великих незручностей при підбиранні маси прес-підбирачем та втрат від не захвату валка до 14,65 %. Ці втрати частково відновлювані, тобто за додатковими технологічними операціями зачистки поля та повторного підбору вони збираються, проте при цьому додатково витрачається пальне, робочий час та збільшуються невідновлювальні втрати листя та суцвіть.

Таким чином, результати досліджень морфологічного складу люцерни підтверджують висновок про те, що при подальшому виконанні польового пров'ялювання маси вологістю менше ніж 50 % не слід застосовувати роторно-пальцеві ворушили.

Проведені дослідження на люцерні першого укусу при врожайності маси 267 ц/га, показали, що найбільші втрати листя відбуваються при виконанні технологічної операції – підбирання. Так, в досліді при вологості маси (W) 29-30 % вони склали 5,24 %, при W = 25-27 % – 11,68 %, при W = 20-22 % – 29,01%, тоді як у виробничих умовах – 2,46, 11,99 та 25,88 % відповідно. Тобто, поряд із зменшенням вологості маси з 30 до 16 % втрати листя збільшуються майже в 5,5 разу. А тому, для недопущення втрат необхідно удосконалювати техніку, що проводить підбирання маси шляхом обладнання прес-підбирачів пристроями для уловлювання листя та застосовувати консерванти, які спроможні не допустити псування сіна на етапі зберігання. Разом з тим потрібно зауважити, що консерванти дають ефект тільки при рівномірному розподілі їх в консервованій масі, правильному підборі доз до певного виду сировини.

Нашими дослідженнями встановлено, що консервант універсал є однорідним (90,86 %), розподіл його по рулону при застосуванні пневмодозатору відбувався рівномірно 97,82 %, що дало змогу надійно запобігати підвищенню температури вологого сіна (вологість 29-30 %, доза консерванту 1%) та зберігати його довгий час без ознак псування і додаткових витрат на сушіння маси [8]. Доза консерванту 0,5 % теж зберігає сіно від пліснявіння, проте в ньому підвищувалась температура майже до 50°C, сіно змінило окрас на світло-бурий, а в деяких місцях навіть темно-бурий, як наслідок, споживання сухої речовини бурого сіна, в порівнянні з сіном зеленим, достовірно зменшилось на 29,5 %, а перетравність на 20,4 %.

Встановлено, що застосування мінерального консерванту універсал при вологості 25-30 % дало змогу зберегти листя на рівні 94,3 %, бутонів

та суцвіть – 77,2 %, а застосування розроблених нами технологічних прийомів по інтенсифікації пров'ялювання трав, підбору та пресуванню сіна при вологості 20-25 % – зберегти листя на рівні 68,22 %, бутонів та суцвіть – 58,69 %, в той час, як при традиційній технології (вологість сіна 16-20 %) – збереженість листя складає лише 31,73 %, бутонів та суцвіть – 27,25 %. Механічні втрати призвели до зниження поживності заготовленого сіна. Так, якщо вихідна зелена маса люцерни мала 0,73 к. од. чи 9,3 МДж О.Е. в кілограмі сухої речовини, то сіно з консервантом ($W=25-30\%$) 0,64 к. од. чи 8,5 МДж О.Е., без консерванту ($W=20-25\%$) – 0,53 к. од. чи 8,1 МДж О.Е., тоді як сіно при $W=16-20\%$ – 0,46 к. од. чи 8,01 МДж О.Е. Зниження енергетичної цінності сіна відбувається, в першу чергу, за рахунок зниження вмісту сирого протеїну та жиру. Так, якщо в зеленій масі люцерни вміст протеїну та жиру складав 21,1 та 3,8 % відповідно, то в сіні з консервантом 18,22 та 1,51%, без консерванту ($W = 20-25\%$) – 15,01 та 0,86 %, а в сіні ($W = 16-20\%$) – лише 10,79 та 0,32 %.

Висновки. Таким чином, виконання технологічних прийомів скошування з одночасним плющенням, формування валка з двох покосів чи валків, обертання валка еластичними робочими органами та використання мінерального консерванту при підборі, у дозі 1% та рівномірності внесення його в масу на рівні 97,82 %, дає змогу механізовано заготовляти сіно вологістю до 30 %, зменшити механічні втрати листя, суцвіть, бутонів та мілких пагонів при проведенні підбору та пресуванні маси у 5,5 разу в порівнянні з заготівлею при вологості 16-20 %, скоротити строк перебування маси у полі майже на 32 години, та заготовити сіно з вмістом 8,1 МДж ОЕ, (без консерванту при $W = 20-25\%$) та – 8,5 МДж ОЕ / кг СР (з застосуванням консерванту при $W = 29-30\%$), яке здатне зберігатися довгий час без додаткових затрат на сушіння та видимих ознак псування. Виробнича перевірка переконливо підтвердила ефективність розроблених технологічних прийомів, що дозволило механізовано заготовляти сіно з бобових трав з вмістом в сухій речовині 8,21-8,28 МДж ОЕ.

Бібліографічний список

1. Богомолов В.В. Лаптев Г.Ю. Препараты для силосования и качество силоса // Сельскохозяйственные вести. – 2003. – № 2. – С. 5-8.
2. Бондарев В.А. Проблемы, состояние и ожидаемые результаты исследований по консервированию и хранению кормов // Кормопроизводство. – 2002. – № 11. – С. 2-6.

3. Владимиров В.Л., Дуборезов В.М., Науменко П.А. Производство и сохранность объемистых кормов с повышенным содержанием протеина и энергии // Кормопроизводство. – 2002. – № 11. – С. 14-16.

4. Гарькавый А.Д. Технологические предпосылки заготовки сена из бобовых трав // Корма и кормопроизводство. – Киев, 1988. – Вып. 25. – С. 58-59.

5. Жуков В.П., Курнаев О.М., Кондратюк Д.Г. Вплив технологічних прийомів на інтенсивність вологовіддачі та втрати листя бобовими травами при заготівлі сіна // Корми і кормовиробництво. – 2001. Вип. 47. – С. 244-246.

6. Консерванты і поживність кормів / М.Ф. Кулик, Г.М. Калетник, А.І. Овсієнко та ін. – К.: Урожай, 1992. – 208 с.

7. Курнаев О.М., Жуков В.П., Гончар Т.О., Слободянюк О.В. Вплив технологічних прийомів на втрати та вміст обмінної енергії у сні з люцерни // Корми і кормовиробництво. – 2003. Вип. 50. – С. 33-38.

8. Курнаев О.М., Жуков В.П., Нікітенко Л.Г., Труш В.М. Особливості заготівлі сіна із люцерни підвищеної вологості // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Х.: РВВ ХДЗВА. – 2005. – Випуск 12, ч. 3, 4. – С. 269-274.

9. Неш М. Дж. Консервирование и хранение сельскохозяйственных продуктов: Справочная книга / Пер. с англ. Н.А. Габеловой, Н.В. Гаделия; Под ред. и с предисл. В.И. Анискина. – М.: Колос, 1981. – 311 с.

10. Осьмак В., Качан І. Сучасні технології та машини для заготівлі сіна // Пропозиція. № 7. – 2003. – С. 92-99.