

УДК 636.085.532/631.363

Жуков В.П., кандидат с.-г. наук, доцент
Інститут кормів та с.-г. Поділля НААН України
Панько В.В., кандидат с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет
Здобицький А.М.
Львівський державний аграрний університет

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАГОТІВЛІ СІНАЖУ В РУЛОНАХ З БОБОВИХ ТРАВ

Представлено матеріали технологічних досліджень заготівлі сінажу в рулонах з люцерни, конюшини та еспарцету в фазі бутонізації при герметизації стрейч-плівкою вітчизняного та закордонного виробництва. Визначено якість сінажу та втрати поживних речовин при зберіганні в рулонах протягом шести місяців.

Ключові слова: сінаж, пакувальник, плівка, еластичність, втрати, поживність.

Максимальне збереження поживних речовин зеленої маси бобових трав можливе лише при застосуванні сучасних, прогресивних технологій заготівлі, консервування, зберігання та використання кормів з них. Запровадження цілорічної, однотипної годівлі консервованими об'ємистими кормами в господарствах різних форм власності, передбачає їх заготівлю в рулонах і тюках (паках) об'ємом від 1,2 до 2,4 м³ [1, 2].

На якість сінажу в рулонах найбільш результативно впливають щільність сінажної маси і ступінь герметизації рулонів стрейч-плівкою. Герметизація в свою чергу залежить від сили натягу плівки при обгортанні і від кількості шарів плівки. Попередні дослідження показали, що покриття рулонів плівкою із поліетилену марки LLDPE (Голландія) в два шари (здійснюється за один прохід обгортувального механізму) забезпечує повну герметизацію сировини [2, 3]. Отже, додаткові шари плівки доцільні тільки з точки зору міцності покриття рулонів. Зусилля натягу плівки вибрали за результатами попередніх пошукових досліджень як максимальне. Виходячи з цього об'єктом досліджень було обрано рулони сінажу з бобових трав (конюшини лучної, люцерни посівної та еспарцету піщаного), заготовлені із різним ступенем ущільнення пров'яленої до вологості $56,84 \pm 4,62$ % зеленої маси.

Рулони сінажу формувались прес-підбирачем з камерою пресування постійного об'єму ПРП-1,6, який агрегувався з трактором МТЗ-82, на полях дослідного господарства "Миклашів" Пустомитівського району Львівської області і вантажним автомобілем доставляли до місця обгортання, на кормовий двір протягом 40 хвилин після пресування.

Вологість сінажної маси при підбиранні з валків і пресуванні коливалась в межах 56...60 % (за агротехнічними вимогами допускається 35...60%). Всі рулони були обгорнуті плівкою LLDPE в 4 шари, тобто за 2 проходи обгортувального механізму. Зусилля натягу плівки становило $20,2 \pm 2,4$ кгс (близько 200 Н). Результати технологічних досліджень плівок для пакування рулонів сінажу, вітчизняного і закордонного виробництва на міцність та еластичність наведено в підсумковій таблиці 1.

Таблиця 1. Результати випробувань механічних властивостей полімерних плівок

| Характеристика зразка плівки | Зусилля розтягу при розриві, Н | Умовне напруження при розриві, кПа | Початкова довжина зразка, см | Довжина зразка в момент розриву, см | Залишкова довжина зразка після розриву, см |
|--|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--|
| Плівка LLDPE голландського виробництва (товщина 20 мкм, ширина 50 см, прозора) | 320 | 32,0 | 15 | 52 | 33,0 |
| Аналогічна | 290 | 29,0 | 15 | 43 | 29,5 |
| Плівка фірми "Пласт-пак" м. Львів (товщина 25 мкм, ширина 50 см, прозора) | 220 | 17,6 | 15 | 87 | 72,0 |
| Плівка побутова виробництва корпорації "Біосфера" м. Дніпропетровськ (товщина 10 мкм, ширина 50 см, чорна) | 310 | 62,0 | 15 | 31 | 20,5 |
| Плівка фірми "Жостер" м. Львів (товщина 100 мкм, ширина 50 см, чорна) | 870 | 17,4 | 15 | 24 | 18,0 |
| Аналогічна | 880 | 17,6 | 15 | 25 | 18,0 |

При заготівлі сінажу в рулонах важливою умовою отримання якісного корму є дотримання високих темпів заготівлі. Через ряд технічних, погодних та інших факторів досягти цього при застосуванні траншейних технологій досить складно. Рулонна технологія сіна жування дає можливість скоротити інтервал між ущільненням (пресуванням) і герметизацією до 5-20 хвилин при застосуванні причіпних обмотувачів і до 0,5-1,0 години при застосуванні стаціонарних обмотувачів, що практично виключає спонтанне самозігрівання пров'яленої маси. Швидка герметизація рулонів забезпечує ідеальні умови для самоконсервування маси в анаеробних умовах. Створення оптимальних умов сінажування обумовлює отримання корму високої якості, результати хімічного складу сінажу в рулонах з основних бобових трав в фазі бутонізації приведено в таблиці 2.

Органолептичний аналіз, проведений після шести місяців зберігання показав відмінну якість сінажу в рулонах. Рулони сінажу мали виражений приємний фруктовий смак, без видимих ознак плісняви чи зміни природнього темно-зеленого кольору. На розрізах рулонів, вся маса мала добре збережену структуру листя і стебел, без видимих, відчутних осередків саморозігрівання (температура при розгортанні в середині рулону на перевищувала 32-35°C). В місцях випадкового пошкодження плівки зазубілими стеблами трав - відмічено місцеве пліснявіння сінажу і псування корму, кількість таких пошкоджень в розрахунку на 100 рулонів при використанні упаковки голландської і вітчизняної фірми, не перевищувала 3-6 % від загальної кількості.

Плівка вітчизняного виробництва для герметизації рулонів сінажу, як прозора так і захисна, мала високі показники еластичності та міцності, зусилля на розрив та на проколювання знаходились в межах технічних вимог для даного виду пакувальних матеріалів.

Таблиця 2. Показники якості сінажу з бобових трав при пакуванні рулонів плівкою (агрострейч) різного виробництва

| Показники якості згідно ДСТУ 4684-2006 | Сінаж з конюшини лучної | | Сінаж з люцерни посівної | | Сінаж з еспарцету піщаного | |
|--|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
| | Плівка LLDPE | Плівка ПФ «Жостер» | Плівка LLDPE | Плівка ПФ «Жостер» | Плівка LLDPE | Плівка ПФ «Жостер» |
| Вміст сухих речовин, % | 56,82 | 52,66 | 60,35 | 57,12 | 54,22 | 58,80 |
| В сухій речовині: сирого протеїну, % | 11,92 | 10,68 | 12,35 | 12,24 | 11,60 | 11,84 |
| сирої клітковини, % | 28,64 | 28,12 | 30,25 | 30,08 | 31,85 | 32,16 |
| Кислотність, рН | 4,66 | 4,72 | 4,88 | 4,16 | 5,08 | 5,12 |
| Органічні кислоти: масляна, % в СР | 0,12 | 0,16 | 0,25 | 0,25 | 0,32 | 0,34 |
| оцтова, % в СР | 4,12 | 4,24 | 3,66 | 3,78 | 3,75 | 3,86 |
| Аміачний азот, % у загальному N | 8,64 | 9,56 | 11,25 | 10,62 | 10,12 | 10,38 |
| Обмінна енергія, МДж/кг СР | 9,26 | 8,68 | 9,52 | 9,21 | 8,68 | 9,42 |
| Кормові одиниці в 1 кг СР | 0,63 | 0,61 | 0,67 | 0,65 | 0,58 | 0,62 |

Разом з тим заключення провідних американських вчених (Енсмінгер М.Е, Оулдфілд Дж.Е, та інші 1990 р), свідчить про недостатній об'єм вихідної сінажної маси для оптимального накопичення органічних кислот і вуглекислого газу для самоконсервування корму. Це пояснює низькі показники активної кислотності сінажів в таблиці 2, які відповідали сінажу I та II класів. Крім того захисна, термостабільна плівка (ПК «Біосфера») добре зберігала не тільки вуглекислий газ, леткі жирні кислоти, які накопичувалися в процесі бродіння, а й значну кількість вітамінів С, Д, і особливо каротин. Вміст останніх лімітувався терміном пров'ялювання, при збільшенні часу перебування сінажної маси в полі понад 24 години, різко зростали втрати каротину та вітаміну С, проте зростала кількість вітаміну Д₂.

Збереження каротину (провітаміну А) під час заготівлі сінажу в рулонах, є актуальним для всіх без винятку бобових трав. Максимальне накопичення і збереження каротину спостерігається в сінажі з зеленої маси люцерни першого укусу. Дещо поступаються їй конюшина лучна та еспарцет піщаний. Відмічено стійку тенденцію до збільшення вмісту каротину при використанні термостійких захисних плівок чорного кольору. Результати оцінки вмісту вітамінів в сінажах з бобових трав наведено в таблиці 3.

Чорна, термостійка плівка корпорації «Жостер», краще зберігала вітаміни С та Д₂, причому на вміст аскорбінової кислоти суттєво вплинули температурні показники сінажування. При зростанні температури в середині рулонів понад +40⁰С, практично вся аскорбінова кислота розкладалася.

Значні (до 3,28%) механічні втрати сухих речовин, спостерігались при формуванні та при вивантаженні рулонів з камери пресування при вологості 55,4 %, збільшення вологості до 60,6 % зменшувало втрати сухих речовин при сінажуванні до

2,16%, з вірогідною різницею (при $P \geq 0,95$) між варіантами використання стретч-плівки. Біологічні втрати при сінажуванні, внаслідок процесів автолізу, поверхневого дихання та діяльності епіфітної мікрофлори не перевищували $5,6 \pm 1,3\%$ для всіх варіантів сінажної маси.

Таблиця 3. Збереження вітамінів в рулонах сінажу з бобових трав (серцевина)

| Вид вихідної зеленої маси | Вихідна зелена маса | Вміст вітамінів при герметизації рулонів плівкою різного виробництва | | |
|---|---------------------|--|-----------------------------|--------------------------|
| | | Плівка LLDPE, Голландія | Плівка “Пласт-пак” м. Львів | Плівка “Жостер” м. Львів |
| Каротин, мг/кг | | | | |
| Люцерна посівна, I укіс, бутонізація | 46,8 | 28,3 | 28,4 | 32,8 |
| II укіс, цвітіння | 41,6 | 21,2 | 21,3 | 28,2 |
| III укіс, бутонізація | 36,2 | 12,1 | 12,5 | 24,1 |
| Конюшина червона, I укіс цвітіння | 37,8 | 32,6 | 32,5 | 35,3 |
| II укіс, цвітіння | 32,4 | 18,2 | 19,5 | 23,9 |
| Еспарцет піщаний, III укіс бутонізація | 55,3 | 36,6 | 30,8 | 36,8 |
| Аскорбінова кислота (вітамін С), мг/кг | | | | |
| Люцерна посівна, I укіс, бутонізація | 7,2 | 1,2 | - | 1,6 |
| II укіс, цвітіння | 6,0 | 1,6 | 1,8 | 1,2 |
| III укіс, бутонізація | 3,4 | 1,2 | 1,6 | - |
| Конюшина червона, I укіс цвітіння | 5,6 | 1,0 | 1,4 | - |
| Вітамін D₂, (ІО) | | | | |
| Люцерна посівна, I укіс, бутонізація | 28,3 | 12,3 | 9,5 | 12,8 |
| II укіс, цвітіння | 22,5 | 10,3 | 6,6 | 12,0 |
| III укіс, бутонізація | 23,4 | 9,5 | 6,2 | 9,6 |
| Конюшина червона, I укіс цвітіння | 32,3 | 16,4 | 12,5 | 17,8 |

Висновки. Використання нових пакувальних матеріалів для герметизації рулонів сінажу з бобових трав, пред'являє підвищені вимоги до їх еластичності і механічної стійкості. При схемі обмотування в чотири шари, сінаж набуває високої якості, завдяки накопиченню необхідної кількості органічних кислот та мінімальної кількості аміачного азоту. Загальна поживність сінажу відповідає I класу і знаходиться в межах 0,58-0,67 кормових одиниць в кілограмі сухих речовин. При пакуванні рулонів, чорні термостійкі плівки краще зберігали вітаміни С та D₂, каротин, що обумовлює ї перевагу при заготівлі сінажу з бобових трав. Механічні втрати сухої речовини в межах 2,16-3,28 %, спостерігались при виконанні операцій пресування, перевантаження на пакувальник та від проколювання стретч-плівки грубими стеблами бобових трав.

Література

1. Енсмингер М.Е., Оулфилд Дж.Е. Корма и питание. Краткое изложение. 1990. - С. 218-220.
2. Маскаленко С.П. Рубцовое пищеварение у коров при кормлении сенажом, заготовленным в пленочной упаковке // Зоотехния. - 2003. - №7. - С. 11-12.
3. Особов В. Т. Сенаж в упаковке // Животноводство России. - 2007. - №6. - С. 68-70.

References

1. Esminger M.E., Oulfield Dg.E. Korma i pitanie. Kratkoe izlozhenie. 1990. – S. 218-220.
 2. Maskalenko S.P. Rubzhovoe pioevarenie u korov pri kormlenii senagom, zagotovlennum v plenoshnoy upakovke // Zootechniy. – 2003. - №7. – S. 11-12.
 3. Osobov V.T. Senag v upakovke // Jivotnovodstvo Rossii. – 2007. - №6. – S. 68-70.
-

УДК 636.085.532/631.363**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАГОТОВКИ СЕНАЖА В РУЛОНАХ ИЗ БОБОВЫХ ТРАВ / Жуков В.П., Панько В.В., Здобицкий А.М.**

Максимальное сохранение питательных веществ зеленой массы бобовых трав возможно только при применении современных, прогрессивных технологий заготовки, консервирования, сохранения и использования кормов из них. Внедрение целогодового однотипного кормления консервированными объемистыми кормами в хозяйствах разных форм собственности предусматривает их заготовку в рулонах и тюках (паках) объемом от 1,2 до 2,4 м³.

На качество сенажа в рулонах влияет плотность сенажной массы и степень герметизации рулонов стрейч – пленкой. Герметизация, в свою очередь, зависит от силы натяжения пленки при обвертывании и от количества шаров пленки.

При приготовлении сенажа в рулонах хорошего качества необходимо придерживаться высоких темпов приготовления. Через множество факторов достичь этого, применяя траншейные технологии очень сложно.

Рулонная технология заготовки сенажа дает возможность сократить интервал между плотностью и герметизацией до 5-20 мин. при использовании

прицепных обмоток и до 0,5-1,0 часа при использовании стационарных обмоток, что практически исключает спонтанный самосагрев провяленной массы. Быстрая герметизация рулонов обеспечивает оптимальные условия для самоконсервирования массы в анаэробных условиях.

Создание оптимальных условий при приготовлении сенажа обуславливает получение корма высокого качества.

Представлены материалы технологических и биохимических исследований по заготовке сенажа в рулонах из люцерны, клевера и эспарцета в фазе бутонизации при герметизации стрейч-пленкой отечественного и зарубежного производства. Определено качество сенажа и потери питательных веществ при хранении в рулонах в течении шести месяцев.

Ключевые слова: сенаж, упаковщик, плёнка, эластичность, потери, питательность.

UCC 636.085.532/631.363**TECHNOLOGICAL FEATURES OF HAYLAGE ROLLS OF LEGUMINOUS GRASSES / Zhukov V.P., Panko V.V., Zdobitsky A.M.**

Maximum preservation of nutrients green mass of leguminous grasses is only possible in the case of the application of modern, advanced technology procurement, preservation, conservation and use of feeding-stuffs. The introduction of the year round same type feeding by preserved feeding-stuffs in the different commercial farm units with different forms of ownership provides their procurement in rolls and wads (packs) from 1, 2 m³ till 2, 4 m³.

To the quality of haylage rolls affects the density of mass and degree of sealing rolls by stretch-film. Sealing, in its turn, depends on the strength of the tension of the film wraps up with the number of balls and film.

During the preparation of haylage rolls of the good quality it is necessary to follow high-rate preparation. After a number of factors to achieve this, using trench technology is very difficult.

Roll haylage technology allows to reduce interval between density and sealing up to 5-20 minutes by using pull-winding and to 0.5-1.0 hours by using stationary coil that virtually eliminates spontaneous hay-heating

of sun-cured mass. Fast sealing rolls provides optimal conditions for automatic preservation of mass under anaerobic conditions.

Create optimal conditions for preparing haylage causes obtaining high quality feeding-stuffs.

The materials processing and biochemical studies on the procurement of haylage rolls in the base of lucerne, clover and sainfoin in the budding stage in sealing stretch film of national and foreign production. Determine the quality haylage and nutrient losses during the storage in rolls for six months.

Key words: haylage, packer, film, elasticity, losses, nutrition.

Рецензент: Бережнюк Н.А., кандидат с.-г. наук, доцент, Вінницький національний аграрний університет