АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ СІНАЖУ В ПОЛІМЕРНИХ РУКАВАХ

В. І. БУЧКОВСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Ю. М. ЄВСТАФІЄВА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

E-mail: vbutschk@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.06.013>

***Анотація.** За вмістом поживних речовин сінаж займає проміжне місце між силосом і сіном, тому і дістав назву «сіносилос» або сінаж. На відміну від звичайного силосу, збереження якого обумовлюється накопиченням органічних кислот (головним чином – молочної), що утворюються внаслідок бродіння, консервація сінажу досягається завдяки фізичній сухості середовища.*

Метою наших досліджень було довести ефективність та доцільність використання полімерних рукавів у порівнянні з класичною технологією заготівлі сінажу.

Матеріал та методика проведення досліджень. Для досягнення мети та вирішення окреслених завдань використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, які забезпечили об'єктивність та достовірність основних положень наукового дослідження і сформульованих висновків: метод системного аналізу – при формуванні теоретико-методологічної бази дослідження та теоретичного узагальнення, було використано також методи математичного моделювання та прогнозу. Використання методів індукції, дедукції, аналізу та синтезу, дали змогу узагальнити існуючі наукові підходи технології заготівлі сінажу. Метод порівняльного аналізу – дав змогу виявити більш ефективний метод заготівлі сінажу.

Для проведення досліджень були використані річні звіти філії Рідний край ПрАТ «Зернопродукт МХП» з фінансової і виробничої діяльності, а також плани використання та виконання виробничих завдань господарства за останні роки.

BUDISSA BAG X-TREME – полімерні рукави виготовлені за новітньою 7-шаровою технологією екструзії та мають три роки бездоганих відгуків по всьому світу.

Враховуючи те, що при закладанні сінажу у полімерні рукави було отримано сінаж першого класу якості, а при закладанні в траншеї все ж таки другого класу, окрім економічної ефективності нами також було враховано показники якості та поживності корму. Отже, нами було отримано додатково 60 тисяч Мдж чистої енергії лактації та 1320 тисяч Мдж обмінної енергії, а також 25 тисяч кг сирого протеїну. В аналізі не було враховано те, що за рахунок цих поживних речовин було

Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М.

отримано додаткову кількість продукції від тварин, а отже додатковий прибуток.

Аналізуючи витрати, наведенні вище, слід відмітити, що за рахунок зменшення втрат при укладанні і кращій збереженості корму, не враховуючи втрат енергетичної поживності, технологія заготівлі в полімерних рукавах є економічно доцільною.

Ключові слова: корм, сінаж, тваринництво, технологія, полімерні рукави, економічна ефективність

Актуальність. Сінаж, як відомо – це консервованій у герметичних умовах корм, приготований із трав, пров'ялених до вологості 50-55 %. Сировиною для нього слугують трави природних сінокосів і посівні культури, в тому числі бобові, скошені не пізніше як на початку цвітіння, а також злакові культури у фазі колосіння тощо.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За вмістом поживних речовин сінаж займає проміжне місце між силосом і сіном, тому і дістав назву «сіносилос», або сінаж [2]. На відміну від звичайного силосу, збереження якого обумовлюється накопиченням органічних кислот (головним чином – молочної), що утворюються внаслідок бродіння, консервація сінажу досягається завдяки фізичній сухості середовища. Річ у тім, що гнійним та іншим мікроорганізмам, що викликають псування корму, окрім кисню, потрібна і волога [8]. За зниження ж вологості корму до 45-55 % вода корму стає не доступною для бактерій. Встановлено, що

водоутримувальна сила рослинних клітин за 50-55 % – вологості маси дорівнює 52 атм, за 15-20 %-ої – 295, а максимальна всмоктувальна сила більшості бактерій становить близько 50 атм. [11]. Проте за 45-55 %-ої вологості корму в ньому можуть розвиватися плісняві бактерії, всмоктувальна сила яких перевищує 200 атм. Тому для збереження пров'яленого корму його потрібно ізолювати від кисню. Сховищами для сінажу, як правило, слугують герметичні металеві і залізобетонні вежі, бетоновані траншеї [6]. У 100 кг сінажу з конюшини – 4-5 кг перетравного протеїну, 450-460 г кальцію, 200-220 г фосфору, 3000-4000 мг каротину [5].

Метою дослідження було довести ефективність та доцільність використання полімерних рукавів у порівнянні з класичною технологією заготівлі сінажу.

Матеріал і методи дослідження. Для досягнення мети та вирішення окреслених завдань використано загальнонаукові та спеціальні методи

Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М.

дослідження, які забезпечили об'єктивність та достовірність основних положень наукового дослідження і сформульованих висновків: метод системного аналізу – при формуванні теоретико-методологічної бази дослідження та теоретичного узагальнення, було використано також методи математичного моделювання та прогнозу. Використання методів індукції, дедукції, аналізу та синтезу, дали змогу узагальнити існуючі наукові підходи технології заготівля сінажу. Метод порівняльного аналізу – дав змогу виявити більш ефективний метод заготівлі сінажу.

Для проведення досліджень були використані річні звіти філії Рідний край ПрАТ «Зернопродукт МХП» з фінансової і виробничої діяльності, а також плани використання та виконання виробничих завдань господарства за останні роки.

Результати досліджень та їх обговорення. Сінаж – дуже зручний корм. Він сипкий, що полегшує механізацію роздавання його тваринам. Завдяки невеликій вологості, сінаж не замерзає за низьких температур. У раціонах великої рогатої худоби сінаж може повністю замінити силос і сіно.

Під час закладання подрібненої маси в пров'яленому вигляді значно зростають вимоги до умов її зберігання

[4]. Зі збільшенням вмісту сухої речовини в зеленій масі знижується її щільність, що сприяє аерації (проникненню в сховище повітря) і розвитку пліснявих грибків. Існує пряма залежність між ступенем аерації, за якого знижується якість корму (особливо перетравного протеїну), і розігріванням. У процесі закладання сінажу з пров'яленої сировини першочергове значення мають терміни (тривалість) завантаження маси в сховище і його герметичність [9].

Під час сінажування кормів у плівкових рукавах треба дотримуватися всіх технологічних вимог, які наступні:

- правильний вибір сінажопресу і, відповідно, технології упаковки в рукав;
- вибір місця для встановлення рукавів;
- фізико-механічні властивості сировини;
- інтенсивність заповнення рукавів;
- дотримання правильного стабільного наповнення самих рукавів;
- правильне закінчення процесу наповнення рукавів і їх закриття;
- захист рукавів від мишей, щурів, птахів та інших тварин [12].

Корм необхідний для задоволення різних потреб тварини [3]. Він є для організму джерелом енергії, потрібний для відновлення речовин, які

Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М.

руйнуються в процесі його життєдіяльності, а також для утворення нових тканин, секреції молока і відкладання резервних речовин. Корм є джерелом поповнення речовин, які беруть участь у регуляції обміну та підтриманні в певному фізико-хімічному стані клітин і рідин тіла [2].

Використання технології зберігання кормів у полімерних рукавах дозволяє прискорити та полегшити процес заготівлі кормів, а також отримати корми кращої, ніж у силосних ямах якості. Зберігання в рукавах має ряд переваг:

- моментальне герметичне закриття утрамбованої маси;
- мінімізація небажаних патологічних реакцій та втрат в процесі ферментації та зберігання;
- відсутність занесення бруду колесами техніки;
- можливість застосування техніки будь-якого класу потужності;
- вибір місця зберігання в залежності від виробничих потреб;
- економічне, недороге доповнення до наявних можливостей зберігання;
- зберігати, або консервувати в плівкових рукавах можна такі кормові продукти: кукурудзяний та трав'яний силос, сінаж, плющену кукурудзу (корнаж), буряковий жом, пивну

дробину та вологе зерно для потреб спиртової галузі.

Для виготовлення полімерних рукавів використовується виключно первинна сировина. Товщина плівки складає зазвичай до 250 мкм, залежно від діаметру рукава. Особливе значення надається таким параметрам рукавів, як розривне подовження, опір розриву, опір розростанню тріщин.

Полімерні рукави захищені від руйнівної дії ультрафіолету. Їх білий зовнішній шар відбиває сонячне випромінювання. Довжина рукавів може становити від 30 до 150 м, а вміст відповідно від 100 до 1500 тон [13].

BUDISSA BAG X-TREME – полімерні рукави виготовлені за новітньою 7-шаровою технологією екструзії та мають три роки бездоганних відгуків по всьому світу. Завдяки покращеній еластичності та вищому опору на розрив – місткість рукавів збільшено [14].

Маслянокисле бродіння: утворення масляної кислоти є, навпаки, небажаним процесом. Маслянокислі бактерії (клостридії), основним продуктом обміну яких є масляна кислота, широко розповсюджені в ґрунті. У силосні ями вони потрапляють, наприклад, через забруднення (низька висота укусу, миші). У верхньому та бокових шарах сінажу, де часто зустрічається самозігрівання та пліснява, спори

Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М.

кlostридій після зростання рівня рН стають знову активними і розмножуються. В хорошому сінажі з низьким вмістом сирової золи вміст масляної кислоти становить менше 1,0 г/кг сухої речовини (СР). Вміст масляної кислоти в жодному разі не повинен перевищувати показник «норми» в 3,0 г/кг СР.

Маслянокислі бактерії, як і молочнокислі, є суворими анаеробами. Вони продукують масляну кислоту до досягнення критичного рівня рН. Тому, стримати маслянокисле бродіння можна шляхом швидкого підкислення. Розрізняють кlostридії, що розщепляють цукор і виробляють масляну кислоту, а за браком цукру розщепляють також молочну кислоту, а також кlostридії, що розщепляють білок і виробляють амоніак [10].

Необхідно перевіряти вміст масляної кислоти в силосі. У разі якщо її концентрація перевищує 0,5 % в абсолютно сухій речовині, необхідно обмежити згодовування силосу високопродуктивним і тільним тваринам. При концентрації масляної кислоти в силосі понад 1,5 % в абсолютно сухій речовині згодовувати такий корм заборонено [7]. Масляна кислота це індикатор псування, особливо стосовно розпаду білку [15].

У 2019 році потреба сінажу для тваринництва філії Рідний край ПрАТ «Зернопродукт МХП» склала 6000 тон.

Для забезпечення тварин якісними кормами та враховуючи недостатню кількість сінажних споруд та їх незадовільний стан, було запропоновано закладати сінажу у полімерні рукави. Порівняльні розрахунки наведені у таблиці 1.

Враховуючи те, що при закладанні сінажу у полімерні рукавами було отримано сінаж першого класу якості, а при закладанні в траншеї все ж таки другого класу, окрім економічної ефективності нами також було враховано показники якості та поживності корму. Отже нами було отримано додатково 60 тисяч Мдж чистої енергії лактації та 1320 тисяч Мдж обмінної енергії, а також 25 тисяч кг сирого протеїну. В аналізі не було враховано те, що за рахунок цих поживних речовин було отримано додаткову кількість продукції від тварин, а отже додатковий прибуток.

Вартість затрат на заготівлю сінажу в рукавах при умові, що в господарстві вже є стаціонарні траншеї – становить 1527919 грн., що на 11525240 грн. більше, ніж при заготівлі в траншеях. Проте, втрати корму при зберіганні в рукавах були мінімальні і становили 81000 грн., а при зберіганні в траншеї за рахунок угару становили 540000 грн. Крім того, наявність масляної кислоти призвело до значних втрат протеїну в кормі. Втрати протеїну нами було

Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М.

переведено до вартості білку соєвого протеїну і вони становили 750000 тис грн.

ми можемо стверджувати, що заготівля сінажу в рукавах ефективніша на 56760 грн.

Отже, врахувавши всі втрати при заготівлі сінажу в рукавах та в траншеї

1. Порівняння витрат при заготівлі сінажу у полімерних рукавах та сінажні траншеї (розрахунки проведені на 6000 тон)

Витрати	Технологія		Різниця
	у полімерних рукавах	у траншею	
<i>Якісні показники сінажу</i>	<i>1 клас</i>	<i>2 клас</i>	
ЧЕЛ (ВРХ), MJ	9 720 000	9 060 000	+660000*
ОЕ (ВРХ), MJ	16 980 000	15 660 000	+1320000*
Наявність масляної кислоти, кг	0	18000 (0,3%)	+18000*
Сирий протеїн, кг	226 000	201 000	+25 000
Рукави BUDISSA BAG X-TREME 2,7 х 90 м (24 шт), грн	438 000	0	-1152240
Оренда прес-пакувальної машини AG-BAGGER (150 грн/т), грн	900 000	0	
Силосна плівка Polydress 20 х 50 х 40 мкм, підкладна, грн	0	39264	
Силосна плівка Polydress 20 х 50 х 120 мкм. ч/б, грн			
Ремонт траншей, грн	0	198000	
Паливо мастильні матеріали (по цінам 2019 року), грн.	44712	100326	
Оплата праці (по даним заготівлі 2018 року), грн.	0	38082	
Оплата оренди трактора John Deere 8400, грн.	145200	0	
Вартість втрат при зберіганні (угар), грн	81000	540000	+459000
Вартість втраченого протеїну (прирівняно до вартості білку соєвого шроту), грн.	0	750 000	+750000
Всього, грн	1 608 912	1665672	+56760

*Показник не враховується при економічних розрахунках.

Висновки і перспективи. Таким чином, аналізуючи витрати, наведенні вище, слід відмітити, що за рахунок зменшення втрат при укладанні і

кращій збереженості корму, не враховуючи втрат енергетичної поживності, технологія заготівлі в

Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М.

полімерні рукави є економічно доцільною.

Крім того, згодовування сінажу кращої якості також позитивно

Список використаних джерел

1. Бутило Р. Економіка виробництва молока на великих комплексах *Молоко і ферма*. 2012. №6 (грудень). С. 46-48.

2. Виробництво молока на малій фермі: практичн. посібник / А.Т. Цвігун та ін.. Кам'янець–Подільський: ПП «Медобори – 2006», 2008. 256 с.

3. Виробництво молока на Хмельниччині: науково-практичне керівництво [посібник] / М.Г. Повозніков, та ін. Кам'янець–Подільський: видавець ПП Зволейко Д.Г., 2012. 124 с.

4. Годівля сільськогосподарських тварин. Довідник у таблицях /А.Т. Цвігун та ін]; Кам'янець–Подільський: Аксіома, 2007. 100 с.

5. ДСТУ 4684: 2006 Сінаж. Технічні умови

6. Кузнецов С.Г. Биохимические критерии здоровья и полноценности питания животных. *Ефективні корми та годівля*. 2012. № 6. С. 45-48.

7. Малинин И.И. Что могут рассказать корма. *Сельскохозяйственные вести*. 2013. №3. <https://agri-news.ru/zhurnal/2013/3/2013/korma/chto-mogut-rasskazat-korma.html>

8. Петриченко В.Ф. Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні. *Ефективні корми та годівля*. 2010 № 5. С. 12-15.

9. Ткачук О. Як виготовити якісний сінаж. *Молоко і ферма*. 2012. № 5. С. 25-28.

10. Що насправді відбувається в силосі. *Агроексперт*. 2016. №10. <https://agroexpert.ua/so-naspravdi-vidbuvaetsa-u-silos/>

11. Юркевич А. У гонитві за якістю. *Агрогроші*. 2012. №7(10). С. 58-59.

12. <http://www.ket-ukraine.com.ua/products/rukava/description/pravila-zagotivli-silosu-v-rukavah>

вплинуло на продуктивність і здоров'я тварин (відсутність масляної кислоти та інших продуктів розпаду).

13. <https://ag-bag.ua/product/rukava-dlja-zberigannja-kormiv>

14. <https://shop.ag-bag.ua/p939367419-rukava-vudissa-bag.html>

15. <https://soft-agro.com/kormoproizvodstvo/plokhoe-kachestvo-silosa.html>

References

1. Butilo R. Economics of milk production at large complexes Milk and farm. 2012. №6 (December). pp. 46-48.

2. Production of milk on a small farm: practical. manual / A.T. Zvigun et al. Kamianets-Podilskyi: PE Medobory – 2006, 2008. 256 p.

3. Milk production in Khmelnytskyi region: scientific and practical guide [manual] / M.G. Carriers, etc. Kamianets-Podilskyi: publisher of PE Zvoyleko D.G., 2012. 124 p.

4. Feeding of farm animals. Directory in Tables / A.T. Zigun and others]; Kamianets-Podilskyi: Axiom, 2007. 100 p.

5. DSTU 4684: 2006 Sinage. Specifications.

6. Kuznetsov S.G. Biochemical criteria for animal health and nutrition. Effective feed and feeding. 2012. № 6. S. 45-48.

7. Malinin II What can feed tell. Agricultural news. 2013. №3. <https://agri-news.ru/zhurnal/2013/3/2013/korma/chto-mogut-rasskazat-korma.html>

8. Petrichenko V.F. Actual problems of feed production in Ukraine. Effective feed and feeding. 2010. № 5. P. 12-15.

9. Tkachuk O. How to make quality haymaking. Milk and farm. 2012. № 5. P. 25-28.

10. What really happens in the silo. Agroexpert. 2016. №10. <https://agroexpert.ua/so-naspravdi-vidbuvaetsa-u-silos/>

11. Yurkevich A. In the pursuit of quality. Agro-money. 2012. №7 (10). pp. 58-59.

12. <http://www.ket-ukraine.com.ua/products/rukava/description/pravila-zagotivli-silosu-v-rukavah>

13. <https://ag-bag.ua/product/rukava-dlja-zberigannja-kormiv>

14. <https://shop.ag-bag.ua/p939367419-rukava-vudissa-bag.html>

15. <https://soft-agro.com/kormoproizvodstvo/plokhoe-kachestvo-silosa.html>

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ СЕНАЖА В ПОЛИМЕРНЫЕ РУКАВА

В. И. Бучковская, Ю. Н. Евстафиева

Аннотация. По содержанию питательных веществ сенаж занимает промежуточное место между силосом и сеном, поэтому и получил название «сеносилос», или сенаж. В отличие от обычного силоса, сохранение которого обуславливается накоплением органических кислот (главным образом – молочной), образующиеся в результате брожения, консервация сенажа достигается благодаря физической сухости среды.

Учитывая то, что при закладке сенажа в полимерные рукава было получено сенаж I класса качества, а при закладке в траншеи все же второго класса, кроме экономической эффективности нами также было учтено показатели качества и питательности корма. Итак нами было получено дополнительно 60 тысяч МДж чистой энергии лактации и 1320 тысяч МДж обменной энергии, а также 25 тысяч кг сырого протеина. В анализе не было учтено то, что за счет этих питательных веществ было получено дополнительное количество продукции от животных, а следовательно дополнительную прибыль.

Анализируя расходы, приведенные выше, следует отметить, что за счет уменьшения потерь при заключении и лучшей сохранности корма, не считая потерь энергетической питательности, технология заготовки в полимерные рукава экономически целесообразной.

Ключевые слова: корм, сенаж, животноводство, технология, полимерные рукава, экономическая эффективность

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY OF SIZE PREPARATION IN POLYMER SLEEVES

V. Buchkovska, Y. Ievstafieva

Abstract. In terms of nutrient content, haymaking occupies an intermediate position between the silo and hay, which is why it was called "haymaking", or haying. Unlike conventional silage, the conservation of which is caused by the accumulation of organic acids (mainly lactic), which are formed as a result of fermentation, the conservation of haying is achieved due to the physical dryness of the environment.

Taking into account the fact that when laying hay in the polymer sleeves, haying of the first class of quality was obtained, and when laying in the trenches still the second

Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М.

class, in addition to economic efficiency, we also took into account the indicators of quality and nutrition of feed. Therefore, we received an additional 60,000 MJ of pure lactation energy and 1,320,000 MJ of exchange energy, as well as 25,000 kg of crude protein. The analysis did not take into account the fact that these nutrients resulted in an additional amount of animal production and therefore an additional profit.

Analyzing the costs above, it should be noted that by reducing feed losses and better feed preservation, without considering the loss of energy nutrition, the technology of harvesting into polymer sleeves is economically feasible.

Key words: *feed, haying, animal husbandry, technology, polymer sleeves, economic efficiency*