

2. Kheisin E.M. Zhiznennye tsikly koktsidii domashnikh zhivotnykh. – Leningrad: Nauka, 1967. – 192 s.

3. Ponamarev, N., Tikhaya, N., Novikova, M., Plotnikova, S., Chekunkova, Y. (2021). Ecological and epizootological characteristics of the main helminthiasis of pigs in farms of the Altai Krai. BIO Web of Conferences. 36. 06024. DOI: 10.1051/bioconf/20213606024.

4. Dzhailidi G.A. Analiz epizooticheskogo sostoyaniya ptitsevodstva v Rossiiskoi Federatsii / Losaberidze A.E., Lysenko A.A., Ponomarenko Iu.Iu. // Veterinariia Kubani. – 2014. – No. 12. – S. 6-8.

5. Kolosova D.M., Larionov S.V. Laboratornaia diagnostika kriptosporidioza // Veterinariia. – 1999. – No. 7. – S. 30-31.

6. Latypov, D.G. Parazitarnye bolezni ptits: uchebnoe posobie dlia vuzov / D.G. Latypov, R.R. Timerbaeva, E.G. Kirillov. – Sankt-Peterburg: Lan, 2021. – 156 s.

7. Mozgovenko, M.A. Koktsidnoz ptits. Lechenie i profilaktika / M.A. Mozgovenko, N.S. Bupalova // Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki. – 2019. – No. 2-4. – S. 23-26.

8. Muzyka V.P. Sovremennye podkhody v borbe s eimeriozom kur / V.P. Muzyka, T.I. Stetsko, O.I. Kalinina, S.D. Murskaia // Uchenye zapiski uchrezhdeniia obrazovaniia "Vitebskaia ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaia akademiia veterinarnoi meditsiny". – 2012. – No. 2-1. – S. 9-13.

9. Gasanov R.B. Osnovnye voprosy epizootologii smeshannykh invazionnykh boleznei (strongiloidoza, eimerioza, kriptosporidioza) iagniat rannego vozrasta i razborka mer borby s nimi: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata veterinarnykh nauk: 03.00.19 / Gasanov Ramiz Bailagogy. – Moskva, 1994. – 18 s.

10. Khovanskikh A.E. Koktsidnoz selskokhoziaistvennoi ptitsy / A.E. Khovanskikh, Iu.P. Iliushechkin, A.I. Kirillov. – Leningrad: Agropromizdat. Leningradskoe otdelenie, 1990. – 152 s.

11. Tikhaia N.V., Ponamarev N.M. Epizootologiya eimerioza teliat v fermerskom khoziaistve Altaiskogo kraia // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – No. 2 (220). – S. 72-76.



УДК 636.085.52

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-242-12-48-55

**Т.В. Куренинова, И.А. Пушкарев,  
В.А. Мартынов, Е.Ф. Отт, Р.В. Дорофеев  
T.V. Kureninova, I.A. Pushkarev,  
V.A. Martynov, E.F. Ott, R.V. Dorofeev**

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ СЕНАЖА

### EFFICIENCY OF USING SPECIALIZED BACTERIAL STARTER CULTURE IN HAYLAGE MAKING

**Ключевые слова:** многолетние травы, сенаж, отбор проб, специализированная бактериальная закваска, консервирование корма, химический состав сенажа, питательность, сохранность, молочная кислота, молочнокислые бактерии.

Научно-хозяйственный опыт проведён на базе ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края. Согласно схеме опыта, в июне 2024 г. в данном хозяйстве проводилась закладка сенажа многолетних трав (костёр 65%, эспарцет 35%) с внесением специализированной бактериальной закваски СЗПСС. Перед закладкой были отобраны пробы зеленой массы сочного корма. Зеленую массу закладывали в стеклянные банки объемом 3 л. Отбор проб сенажа на анализ проводили на 5-й, 15-й и 30-й день после закладки зеленой

массы. Использование бактериальной закваски СЗПСС для сенажирования зеленой массы позволило получить сенаж высокого качества, который соответствует ГОСТ Р 55452-2021 «Сено и сенаж. Общие технические условия» по органолептической оценке (цвет, запах, консистенция) и химическому составу. При внесении исследуемой бактериальной закваски в сенажируемую массу содержание переваримого протеина на 30-й день увеличилось на 6,5%. Заметное положительное влияние применения бактериальной закваски СЗПСС оказало на концентрацию сахара и каротина. Углеводы являются хорошим субстратом для развития молочнокислых и пропионовокислых бактерий. К 30-му дню закладки сенажа содержание сахара в опытном варианте составило 18 г, а в контрольном варианте – 17 г. Количество каротина в опыте было больше, чем в контрольном

варианте, на 14%, количество крахмала увеличилось на 41-67%, уровень кальция стал выше на 4% относительно контрольных значений.

**Keywords:** *perennial grasses, haylage, sampling, specialized bacterial starter, forage preservation, haylage chemical composition, nutritional value, storability, lactic acid, lactic acid bacteria.*

The science-based economic experiment was conducted on the farm of the PZ "Komsomolskoe", the Pavlovskiy District of the Altai Region. Haylage was made from perennial grasses (65% of brome grass and 35% of sainfoin) with the application of the specialized bacterial starter culture SZPSS. According to the experimental design, fresh haylage of perennial grasses was piled for making on this farm in June 2024 using the SZPSS starter culture. Before piling, samples of green mass of succulent forage were taken. The green mass was placed in 3-liter glass jars. Haylage samples were taken for testing on the 5th, 15th

and 30th days after piling the green mass. The use of the SZPSS bacterial starter culture for making haylage of green mass enabled obtaining high-quality haylage which complied with the GOST R (Russian Standard) 55452-2021 "Hay and haylage. General specifications" for organoleptic evaluation (color, smell, consistency) and chemical composition. When the studied bacterial starter was added to the haylage being made, the content of digestible protein on the 30th day of haylage making increased by 6.5%. The application of the bacterial starter SZPSS had a noticeable positive effect on sugar and carotene concentrations. Carbohydrates are a good substrate for the development of lactic acid and propionic acid bacteria. By the 30th day of haylage piling, the sugar content in the experimental variant reached 18 g, and in the control variant - 17 g. Carotene content in the experiment was by 14% more than that in the control variant; starch content increased by 41-67%, and calcium content level was more by 4% as compared to the control values.

**Куренинова Татьяна Васильевна**, к.с.-х.н., ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: kureninova77@inbox.ru.

**Пушкарев Иван Александрович**, к.с.-х.н. вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: pushkarev.88-96@mail.ru.

**Мартынов Владимир Александрович**, к.с.-х.н. вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: vlad-78@bk.ru.

**Отт Екатерина Федоровна**, к.б.н., вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: sibniis.microlab22@mail.ru.

**Дорофеев Роман Викторович**, к.с.-х.н., ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: romandorof@yandex.ru.

**Kureninova Tatyana Vasilevna**, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: kureninova77@inbox.ru.

**Pushkarev Ivan Aleksandrovich**, Cand. Agr. Sci., Leading Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: pushkarev.88-99@mail.ru.

**Martynov Vladimir Aleksandrovich**, Cand. Agr. Sci., Leading Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: vlad-78@bk.ru.

**Ott Ekaterina Fedorovna**, Cand. Bio. Sci., Leading Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: sibniis.microlab22@mail.ru.

**Dorofeev Roman Viktorovich**, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: romandorof@yandex.ru.

## Введение

Вопрос сохранности корма является самым актуальным в животноводстве. Потери питательных веществ при хранении кормов – это не просто снижение качества, а прямые финансовые убытки, ведущие к уменьшению продуктивности животных и росту себестоимости продукции [1].

Потери питательных веществ при консервировании и хранении сенажа и силоса могут быть существенными, колеблясь от незначительных 8-10%, при безупречном соблюдении технологии, до катастрофических 36% и более при грубых нарушениях [2-4]. Подобные потери наиболее критичны для высокоценных компонентов

корма, таких как сырой протеин, содержание которого может сократиться на 45,6% вследствие бурного размножения гнилостных и плесневых микроорганизмов [5, 6].

Консервирование, в частности силосование, является одним из наиболее распространенных и эффективных методов сохранения питательных качеств кормов. Этот процесс основан на создании анаэробных условий, благоприятствующих развитию молочнокислых бактерий (лактобацилл, педиококков и т.д.). Однако следует отметить, что даже при идеальных условиях, часть питательных веществ теряется в результате дыхания растений до начала процесса брожения. Более того некоторые сахара могут

быть использованы молочнокислыми бактериями неэффективно, что также приводит к потерям энергии. Для минимизации потерь используются специализированные бактериальные закваски, содержащие высокоактивные штаммы молочнокислых бактерий [7, 8]. Бактериальные закваски ускоряют процесс брожения и обеспечивают более быстрое снижение pH, подавляя развитие нежелательной микрофлоры, повышают его энергетическую и протеиновую ценность [9-11].

Использование современных технологий, например, как применение бактериальных заквасок, позволяет значительно снизить потери питательных веществ, повысить экономическую эффективность животноводства и гарантировать высокое качество кормов, предназначенных для кормления крупного рогатого скота [12, 13].

Научно обоснованный подход к консервированию кормов с применением бактериальных заквасок, опирающийся на глубокое понимание микробиологических процессов с использованием современных технологий, является залогом успешного развития животноводства [14, 15].

В Сибирском НИИ сыроделия ФГБНУ ФАНЦА учеными лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов была разработана и в 2023 г. утверждена Россельхознадзором (г. Москва) инновационная специализированная закваска для приготовления сенажа и силоса (СЗПСС) по ТУ 10.89.19-100-71220805-2022. СЗПСС содержит уникально подобранный консорциум микроорганизмов, включающий специально отобранные штаммы молочнокислых бактерий и пропионовокислых бактерий. Это синергетическое сочетание обеспечивает быстрое и эффективное снижение pH за счет интенсивного продуцирования молочной, уксусной и пропионовой кислот. Кроме того, пропионовокислые бактерии, входящие в состав СЗПСС, выполняют важную метаболическую функцию, синтезируя витамины группы B, в том числе и кобаламин (витамин B<sub>12</sub>). Витамин B<sub>12</sub> играет ключевую роль в обмене веществ животных, участвуя в процессах кроветворения (предотвращая анемию) и улучшая усвоение растительных белков. В результате жизнедеятельности полезной микрофлоры подавляется рост микробов, вызывающих порчу сенажа и силоса. Применение закваски СЗПСС при биоконсервировании кормов

позволит в значительной мере повысить содержание питательных веществ в сочных кормах и увеличить экономическую эффективность ведения молочного скотоводства.

Объект исследования: зеленая масса многолетних трав (костер 65% + эспарцет 35%), сенаж злаково-бобовый, заготовленный с применением специализированной закваски.

Предмет исследования: химический состав и питательность сенажа.

**Цель** исследований – изучить эффективность применения специализированной бактериальной закваски СЗПСС при заготовке сенажа.

**Задачи** исследования:

1) определить химический состав и питательность зеленой массы многолетних трав при заготовке сенажа;

2) изучить химический состав и питательность сенажа при использовании специализированной бактериальной закваски СЗПСС.

#### **Материал и методы исследования**

Исследования проведены в 2024 г. на базе филиала ФГБНУ ФАНЦА – ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края. Проведена закладка сенажа из многолетних трав (костёр 65%, эспарцет 35%) с внесением специализированной бактериальной закваски СЗПСС. Перед внесением в зеленую массу закваску вносили в соответствии с рекомендациями производителя (рис. 1).

Перед закладкой были отобраны пробы зеленой массы сочного корма. Зеленую массу закладывали в стеклянные банки объемом 3 л.

Пробы сенажа на анализ отбирали на 5-, 15- и 30-й день после закладки зеленой массы.

Биохимические исследования проб корма (опыт и контроль) проводили в лаборатории «Аналитических исследований» ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» по общепринятым методикам [16, 17].

Определяли количество свободных и связанных молочной, уксусной и масляной кислот в опыте и контроле. Общую кислотность – расчетным методом. Активную кислотность сенажа – универсальным лакмусовым индикатором.

Сохранность питательных веществ в сенаже определена расчетным методом.

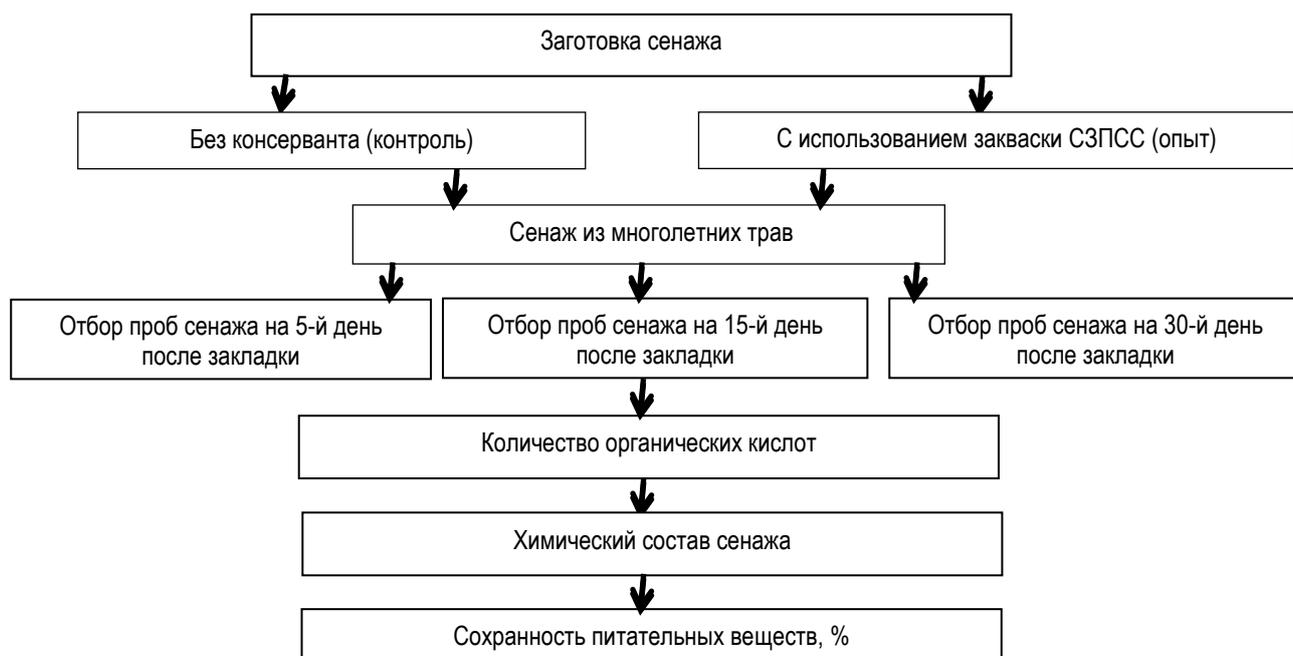


Рис. 1. Схема исследования

**Результаты исследования и их обсуждение**

Химический состав и питательность зеленой массы многолетних трав (костер 65%, эспарцет 35%) представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Химический состав и питательность зеленой массы многолетних трав в 1 кг**

Показатель	Зеленая масса
ОЭ, МДж/кг	2,3
К.ед.	0,19
Вода, г	731,0
Сырой протеин, г	31,0
Переваримый протеин, г	19,9
Сырая клетчатка, г	93,0
Сырой жир, г	6,0
БЭВ, г	123,0
Сырая зола, г	16,0
Сахар, г	24,0
Крахмал, г	2,0
Каротин, мг	47
Са, г	1,8
Р, г	0,6

Перед закладкой на сенаж в зеленой массе многолетних трав количество воды составило 73,1%, что несколько выше нормы, кормовых единиц – 0,19, переваримого протеина – 19,9 г.

Качество сенажирования оценивалось по физико-химическим показателям (количество кислот, уровень рН) [18].

Количество органических кислот, их соотношение и активная кислотность (ед. рН) сенажа

многолетних трав (костер 65%, эспарцет 35%) в процессе созревания представлены на рисунках 2-4.

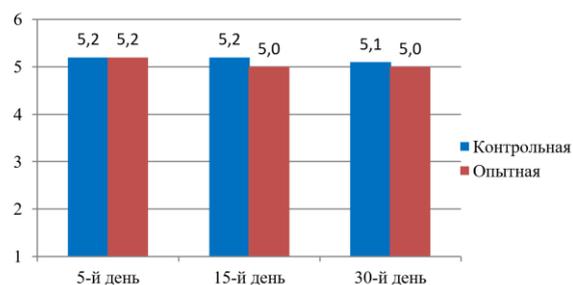


Рис. 2. Активная кислотность, ед. рН

На рисунке 2 видно, что в опытном варианте сенажа улучшаются его биохимические показатели. На 30-й день закладки активная кислотность в опытном варианте сенажа была ниже, чем в контроле, и составила 5,0 и 5,1 ед. рН соответственно.

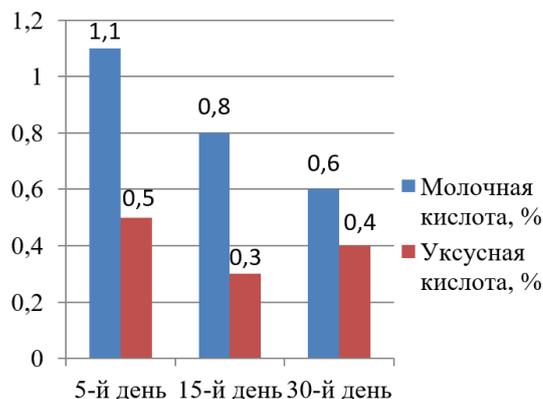
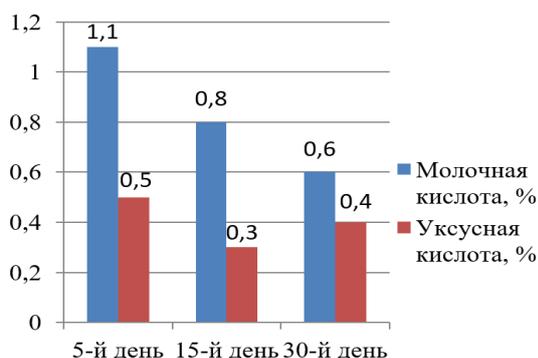


Рис. 3. Количество органических кислот в контрольном образце, %



**Рис. 4. Количество органических кислот в опытном образце, %**

Уровень содержания молочной кислоты в опыте был выше по сравнению с контролем на

0,2%. Соотношение молочной и уксусной кислот на 30-й день составило 61,5:23,1.

Масляная кислота в сенаже не была обнаружена. Это, скорее всего, связано с тем, что в сенажируемой массе не присутствовали анаэробные споровые формы бактерий р. *Clostridium*.

В процессе сенажирования основную роль играют молочнокислые бактерии, и от того, насколько быстро они размножаются, зависит качество сенажа. Молочнокислые бактерии более экономично расходуют сахара на образование и накопление органических кислот [19].

Химический состав злаково-бобового сенажа представлен в таблице 2.

**Таблица 2**

**Химический состав сенажа в 1 кг корма**

Показатель	Вариант закладки					
	сенаж без консерванта (контроль)			сенаж + СЗПСС (опыт)		
	5-й день	15-й день	30-й день	5-й день	15-й день	30-й день
ОЭ, МДж/кг	3,8	3,7	3,1	4,0	3,8	3,3
К. ед.	0,34	0,29	0,29	0,34	0,34	0,29
Вода, г	605,0	615,0	659,0	604,0	614,0	656,0
Сырой протеин, г	54,5	38,0	45,0	55,0	41,0	48,0
Переваримый протеин, г	35,4	24,6	33,7	35,8	26,5	35,9
Сырая клетчатка, г	133,0	113,0	114,0	132,0	112,0	114,0
Сырой жир, г	17,0	10,0	9,0	18,0	10,0	11,0
БЭВ, г	165,0	196,0	145,0	167,0	198,0	147,0
Сырая зола, г	25,0	26,0	26,0	25,0	26,0	25,0
Сахар, г	34,0	18,0	17,0	36,0	18,5	18,0
Крахмал, г	7,5	7,4	6,6	7,6	7,6	6,8
Каротин, мг	19,5	17,5	16,4	20,9	18,8	18,7
Са, г	2,9	2,8	2,4	3,0	3,1	2,4
Р, г	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7

Химический анализ корма показал, что на 30-й день закладки в опытном варианте (при внесении бактериальной закваски СЗПСС) питательность сенажа составила 0,29 к.ед. Содержание переваримого протеина в сенаже, заготовленном без использования консерванта (контроль), составило 33,7 г, что на 2,2 г (6,5%) меньше, чем в сенаже, заготовленном с применением закваски СЗПСС (опыт). Заметное положительное влияние применения бактериальной закваски СЗПСС оказало на концентрацию сахара и каротина. Углеводы являются хорошим субстратом для развития молочнокислых и пропионовокислых бактерий. К 30-му дню закладки сенажа содержание сахара в опытном варианте составило 18 г, а в контрольном – 17 г. Количе-

ство каротина в опыте было больше, чем в контрольном варианте, на 14%.

Сохранность питательных веществ сенажа в пересчете на сухое вещество представлена на рисунке 5.

Наиболее высокая сохранность питательных веществ отмечена в варианте сенажа, приготовленном с использованием бактериальной закваски СЗПСС (опыт). Количество протеина, жира, крахмала в опытном варианте увеличилось на 41-67% по сравнению с контролем, а сахара и каротина, напротив уменьшилось на 41-69% соответственно. Количество кальция увеличилось на 4%, фосфора уменьшилось на 8,5% (опыт).

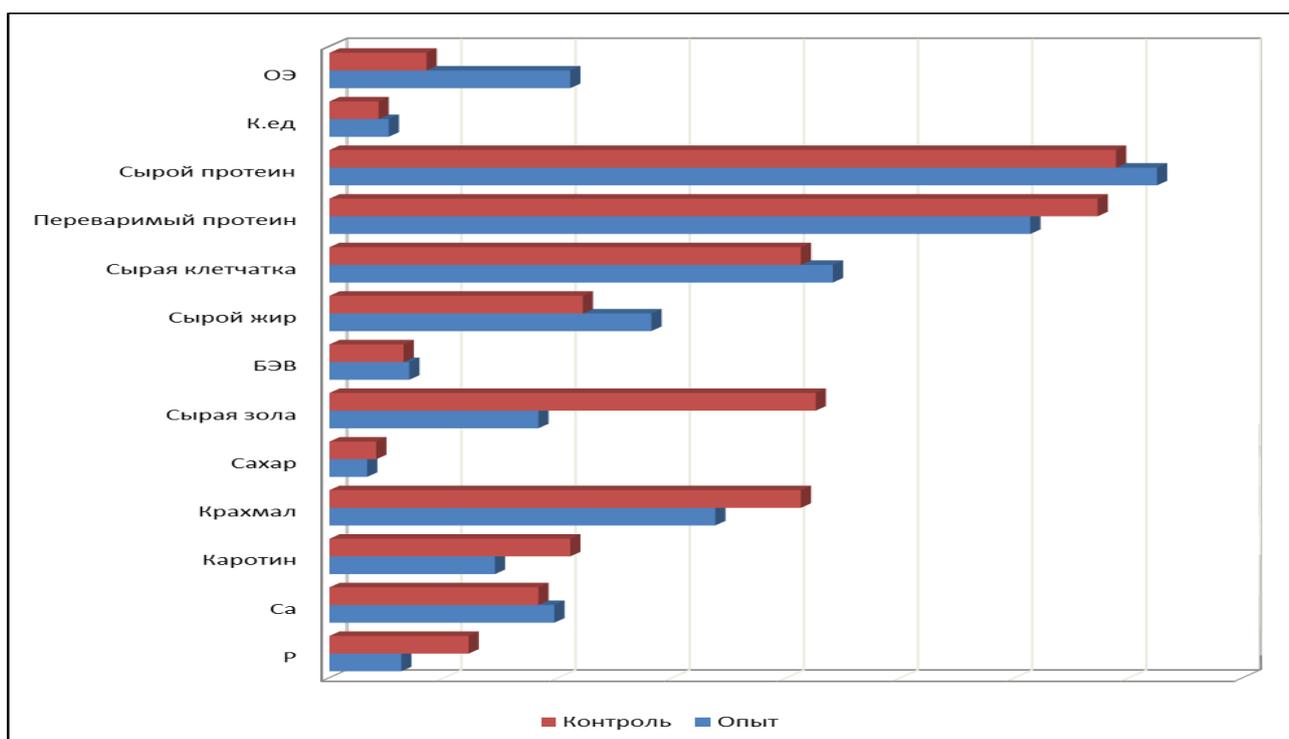


Рис. 5. Сохранность питательных веществ сенажа на 30-й день после закладки, %

По результатам органолептической оценки сенаж из многолетних трав, приготовленный с использованием биоконсерванта СЗПСС, обладал приятным запахом квашеных яблок, сохранил первоначальный цвет и структуру. Таким образом, наибольшее влияние на органолептические показатели сенажа оказало использование специализированной закваски СЗПСС.

### Выводы

1. Зеленая масса многолетних трав, которая пошла на закладку сенажа, содержала воды 73,1% (несколько выше нормы), кормовых единиц – 0,19, переваримого протеина – 19,9 г.

2. Использование бактериальной закваски СЗПСС для сенажирования зеленой массы позволило получить сенаж высокого качества, который соответствует ГОСТ Р 55452-2021 «Сено и сенаж. Общие технические условия» по органолептической оценке (цвет, запах, консистенция) и химическому составу.

По результатам исследования опытного варианта сенажа по сравнению с контролем были получены следующие показатели: протеин увеличился на 6,5%, каротин – на 14%. По истечении 30 сут. после закладки в сенаже содержание протеина, жира, крахмала увеличилось на 41-67%, уровень кальция стал выше на 4% относительно контрольных значений.

### Библиографический список

1. Ли, С. С. Пути повышения качества заготовки силоса и сенажа / С. С. Ли, Е. Н. Пшеничникова, Е. А. Кроневальд. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 98-102.
2. Бойко, И. И. Консервирование кормов / И. И. Бойко. – Москва: Россельхозиздат, 1980. – С. 58. – Текст: непосредственный.
3. Чумаков, В. А. Рекомендации по применению химических консервантов для повышения качества кормов / В. А. Чумаков. – Свердловск, 1986. – С. 5. – Текст: непосредственный.
4. Халимуллин, Г. А. Система ведения сельского хозяйства Свердловской области / Г. А. Халимуллин, В. Ф. Гридин, С. Л. Гридина. – Екатеринбург: УрГСХА, 2001. – С. 55. – Текст: непосредственный.
5. Вулфорд, М. Силос / М. Вулфорд. – Москва: Наука и технология заготовки. – 1988. – С. 12.
6. Зезин, Н. Н. Особенности возделывания раннеспелых гибридов кукурузы на Урале / Н. Н. Зезин, М. А. Намятов, В. Ф. Гридин. – Екатеринбург, 2012. – С. 33-41.
7. Куренинова, Т. В. Молочная продуктивность коров при использовании в рационе силоса кукурузного, заготовленного с применением

бактериальных заквасок / Т. В. Куренинова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 12. – С. 84-90.

8. Логвинова, А. В. Консервирование растительных кормов / А. В. Логвинова, В. С. Болтовский. – Текст: непосредственный // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. – 2019. – № 1 (217). – С. 103-111.

9. Победнов, Ю. А. Влияние содержания сухого вещества, сахара и эпифитных молочнокислых бактерий на эффективность консервирования трав новыми бактериальными препаратами / Ю. А. Победнов. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2005. – № 3. – С. 24-27.

10. Методические рекомендации по применению силосной закваски. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 25. – Текст: непосредственный.

11. Пыхтина, Л. А. Качество силоса из кукурузы разной технологии ее выращивания и силосования / Л. А. Пыхтина, В. Е. Улитко. – Текст: непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4 (20). – С. 104-109.

12. Эффективность использования кукурузного силоса, приготовленного с консервантом ВАГ-1, в рационах лактирующих коров / А. Т. Варакин, М. И. Саломатин, М. И. Сложенкина, Е. А. Варакина. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 4 (8). – С. 54-60.

13. Обмен веществ и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при скармливании им люцернового силоса, приготовленного с новым консервантом / Т. А. Варакин, В. В. Саломатин, Д. В. Николаев, Н. В. Саломатин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 4 (12). – С. 138-144.

14. Изучение региональных штаммов лактобацилл и введение их в состав бактериальной закваски для биоконсервирования кормов / Е. Ф. Отт, Т. Н. Орлова, И. А. Функ [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6. – С. 132-137.

15. Победнов, Ю. А. Силосование трав с использованием новых бактериальных препаратов

/ Ю. А. Победнов // Зоотехния. – 1998. – № 6. – С. 12-24.

16. Руководство по определению химического состава кормов, продуктов обмена и продукции животноводства: методические рекомендации / РАСХН Сиб. отд-ние; АНИПТИЖ. – Новосибирск, 1991. – 64 с. – Текст: непосредственный.

17. Томмэ, М. Ф. Оценка питательности кормов, рационов и методы ее измерения / М. Ф. Томмэ. – Москва: [б. и.], 1969. – 39 с. – Текст: непосредственный.

18. Mewes, M., Drechsler, M., Johst, K., et al. (2015). A systematic approach for assessing spatially and temporally differentiated opportunity costs of biodiversity conservation measures in grasslands. *Agricultural Systems*. 137. DOI: 10.1016/j.agsy.2015.03.010.

19. Заготовка сочных и грубых кормов высокого качества в условиях Алтайского края: рекомендации / С. С. Ли, А. П. Косарев, А. М. Булгаков [и др.]. – Барнаул: Изд-во АЛТ. ИПК АПК, 2013. – 80 с. – Текст: непосредственный.

## References

1. Li S.S., Pshenichnikova E.N., Kronevald E.A. Puti povysheniia kachestva zagotovki silosa i senazha // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 2. – S. 98-102.

2. Boiko I.I. Konservirovanie kormov. – Moskva: Rosselkhozizdat, 1980. – S. 58.

3. Chumakov V.A. Rekomendatsii po primeneniuiu khimicheskikh konservantov dlia povysheniia kachestva kormov. – Sverdlovsk, 1986. – S. 5.

4. Khalimullin G.A., Gridin V.F., Gridina S.L. Sistema vedeniia selskogo khoziaistva Sverdlovskoi oblasti. – Ekaterinburg: UrGSKhA, 2001. – S. 55.

5. Vulford M. Silos. – Moskva: Nauka i tekhnologiiia zagotovki, 1988. – S. 12.

6. Zezin N.N., Namiatov M.A., Gridin V.F. Osobennosti vzdelyvaniia rannespelykh gibridov kukuruzy na Urale. – Ekaterinburg, 2012. – S. 33-41.

7. Kureninova T.V. Molochnaia produktivnost korov pri ispolzovanii v ratsione silosa kukuruznogo, zagotovlennogo s primeneniem bakterialnykh zakvasok // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – No. 12. – S. 84-90.

8. Logvinova, A.V. Konservirovanie rastitelnykh kormov / A.V. Logvinova, V.S. Boltovskii // Trudy BGTU. Seria 2: Khimicheskie tekhnologii, bio-

tehnologija, geoeкологиia. – 2019. – No. 1 (217). – S. 103-111.

9. Pobednov, Iu.A. Vliianie sodержaniia sukhogo veshchestva, sakhara i epifitnykh molochnokislykh bakterii na effektivnost konservirovaniia trav novymi bakterialnymi preparatami / Iu.A. Pobednov // Kormoproizvodstvo. – 2005. – No. 3. – S. 24-27.

10. Metodicheskie rekomendatsii po primene-niiu silosnoi zakvaski. – Sankt-Peterburg, 2001. – S. 25.

11. Pykhtina, L.A. Kachestvo silosa iz kukuruzy raznoi tekhnologii ee vyrashchivaniia i silosovaniia / L.A. Pykhtina, V.E. Ulitko // Vestnik Ulianovskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii. – 2012. – No. 4 (20). – S. 104-109.

12. Varakin A.T., Salomatin M.I., Slozhenkina M.I., Varakina E.A. Effektivnost ispolzovaniia kukuruznogo silosa, prigotovlennogo m konservantom VAG-1, v ratsionakh laktiruiushchikh korov // Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. – 2007. – No. 4 (8). – S. 54-60.

13. Varakin T.A., Salomatin V.V., Nikolaev D.V., Salomatin N.V. Obmen veshchestv i molochnaia produktivnost korov cherno-pestroi porody pri skarmlivanii im liutsernovogo silosa, prigotovlennogo s novym konservantom // Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa:

nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. – 2008. – No. 4 (12). – S. 138-144.

14. Ott E.F., Orlova T.N., Funk I.A. i dr. Izuchenie regionalnykh shtammov laktobatsill i vvedenie ikh v sostav bakterialnoi zakvaski dlia bio-konservirovaniia kormov // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – No. 6. – S. 132-137.

15. Pobednov Iu.A. Silosovanie trav s ispolzovaniem novykh bakterialnykh preparatov // Zootekhniiia. – 1998. – No. 6. – S. 12-24.

16. Rukovodstvo po opredeleniiu khimicheskogo sostava kormov, produktov obmena i produktsii zhivotnovodstva: metodicheskie rekomendatsii / RASKhN Sib. otd-nie. ANIPTIZh. – Novosibirsk, 1991. – 64 s.

17. Tomme M.F. Otsenka pitatelnosti kormov, ratsionov i metody ee izmereniia. – Moskva: [b.i.], 1969. – 39 s.

18. Mewes, M., Drechsler, M., Johst, K., et al. (2015). A systematic approach for assessing spatially and temporally differentiated opportunity costs of biodiversity conservation measures in grasslands. *Agricultural Systems*. 137. DOI: 10.1016/j.agsy.2015.03.010.

19. Li S.S., Kosarev A.P., Bulgakov A.M. i dr. Zagotovka sochnykh i grubykh kormov vysokogo kachestva v usloviakh Altaiskogo kraia: rekomendatsii. – Barnaul: Izd-vo Alt. IPK APK, 2013. – 80 s.



УДК 636.5.034

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-242-12-55-59

В.Н. Хаустов

V.N. Khaustov

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНОГО КЛЕТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ООО «АПФ «ЕНИСЕЙСКАЯ»

### RESULTS OF USING VARIOUS CAGE EQUIPMENT ON THE POULTRY FARM OF THE ООО “APF ENISEYSKAYA”

**Ключевые слова:** птицеводство, куры промышленного стада, клеточное оборудование, яичная продуктивность, экономическая эффективность.

В России кур промышленного стада содержат в различных типах клеточных батарей как зарубежного, так и отечественного производства. Выявление эффективности использования различных клеточных батарей в условиях конкретного производства является актуальной задачей науки и практики. Цель исследования –

изучить эффективность применения разных клеточных батарей для содержания кур промышленного стада в условиях ООО «АПФ «Енисейская». Необходимо отметить, что в опыте использовали птицу кросса Ник Браун, возраст птицы на начало исследования 120 дней, а на конец – 180 дней. Поголовье птицы в группах – по 30000 гол. Клеточные батареи фирмы ARUAS (контрольная группа) четырехъярусные, по 9 гол. в клетке, где система кормораздачи обеспечивает более редкую поставку комбикорма в больших количествах (птица