

ственная биология. – 2020. – Т. 55, № 2. – С. 225-242.

5. Джумамуратов, А. Б. Эффективность методов диагностики беременности у собак / А. Б. Джумамуратов, Н. П. Даулетбаев. – Текст: непосредственный // Polish Journal of Science. – 2021. – № 35-1 (35). – С. 57-60.

6. Lopate C. (2018). Gestational Aging and Determination of Parturition Date in the Bitch and Queen Using Ultrasonography and Radiography. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 48 (4), 617–638. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.02.008>.

7. Lopate C. (2008). Estimation of gestational age and assessment of canine fetal maturation using radiology and ultrasonography: a review. *Theriogenology*, 70 (3), 397–402. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.05.034>.

8. Luvoni, G. C., & Beccaglia, M. (2006). The prediction of parturition date in canine pregnancy. *Reproduction in Domestic Animals = Zuchthygiene*, 41 (1), 27–32. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00641.x>.

References

1. Slesarenko, N.A. Narushenie razvitiia ploda v prognozirovanii distotsii u samok sobak / N.A. Slesarenko, A.V. Shumeiko, N.I. Koliadina // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 4 (48). – S. 173-179.

2. Startseva, Iu.V. Problemy s beremennostiu u sobak / Iu.V. Startseva, A.S. Barkova // Molodezh i nauka. – 2021. – No. 3.

3. Slesarenko, N.A. Neonatalnyi ultrazvukovoi skringing techeniia beremennosti u sobak / N.A. Slesarenko, A.V. Shumeiko, N.I. Koliadina // Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii. – 2022. – No. 4. – S. 70-76.

4. Zinoveva, N.A. Vspomogatelnye reproduktivnye tekhnologii: istoriia stanovleniia i rol v razvitii genicheskikh tekhnologii v skotovodstve (obzor) / N.A. Zinoveva, S.V. Poziabin, R.Iu. Chinarov // Selskokhoziaistvennaia biologiiia. – 2020. – Т. 55. – No. 2. – S. 225-242.

5. Dzhumamuratov, A.B. Effektivnost metodov diagnostiki beremennosti u sobak / A.B. Dzhumamuratov, N.P. Dauletbaev // Polish Journal of Science. – 2021. – No. 35-1 (35). – S. 57-60.

6. Lopate C. (2018). Gestational Aging and Determination of Parturition Date in the Bitch and Queen Using Ultrasonography and Radiography. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 48 (4), 617–638. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.02.008>.

7. Lopate C. (2008). Estimation of gestational age and assessment of canine fetal maturation using radiology and ultrasonography: a review. *Theriogenology*, 70 (3), 397–402. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.05.034>.

8. Luvoni, G. C., & Beccaglia, M. (2006). The prediction of parturition date in canine pregnancy. *Reproduction in Domestic Animals = Zuchthygiene*, 41 (1), 27–32. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00641.x>.



УДК 636.2.084

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-228-10-69-73

**А.М. Булгаков, С.В. Шлее, Е.А. Шевченко,
К.Я. Мотовилов, П.И. Барышников, Н.М. Понамарев**
**A.M. Bulgakov, S.V. Schlee, E.A. Shevchenko,
K.Ya. Motovilov, P.I. Baryshnikov, N.M. Ponomarev**

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ПРОТЕИНА ПРИ КОНСЕРВАЦИИ СЕНАЖА ИЗ ЭСПАРЦЕТА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНСЕРВАНТА «ПРОБАКТИЛ»

REDUCTION OF PROTEIN LOSSES WHEN LAYING SAINFOIN HAYLAGE USING PROBACTIL BIOLOGICAL PRESERVATIVE

Ключевые слова: протеин, эспарцет, консервант, фермент, пробактил, ксиланаза, альфа-амилаза, пектиназа.

Наиболее актуальное значение имеет изыскание способов снижения потерь протеина при закладке многолетних белковых кормовых культур (эспарцета, донника, люцерны). В свежескошенной зелёной массе клетки растений продолжают жить в условиях «голодного обмена» за счет превращения сахаров в углекислый газ и воду. Одновременно происходит разрушение белков. Таким образом,

потери питательных веществ за период «голодного обмена» могут составлять свыше 20% от общей заготавливаемой белковой массы в составе сухого вещества корма. Чем быстрее протекает процесс консервации, тем короче период «голодания», тем меньше теряется протеина. Для снижения потерь протеина широкое применение получили биологические консерванты, однако встречается мало источников литературы, где определялось бы количество потерь питательных веществ. Одним из дорогостоящих компонентов сенажа многолетних бобовых кормовых культур является протеин. В связи с этим изыскание оп-

тимального способа консервации многолетних бобовых кормовых культур, позволяющего снизить потери протеина, имеет актуальное значение. Для улучшения технологии заготовки сенажа из эспарцета предложено использовать биологический консервант «Пробактил» в форме суспензии (80 мл консерванта и 20 мл фермента) в дозе 100 мл/т сенажной массы, что позволяет сократить потери протеина на 19-20% и значительно снизить затраты на приобретение белковых добавок.

Keywords: *protein, sainfoin, preservative, enzyme, Pro-bactil preservative, xylanase, alpha-amylase, pectinase.*

It is of the most urgent importance to find ways of reducing protein losses when laying haylage of perennial protein forage crops (sainfoin, sweet clover, alfalfa). In the freshly cut herbage, plant cells continue to live under the conditions of "starvation exchange" due to the conversion of sugars into carbon

dioxide and water. At the same time, the destruction of proteins occurs. Thus, the loss of nutrients during the period of "starvation exchange" may account for more than 20% of the total harvested protein mass in the composition of the dry matter of the forage. The faster the conservation process proceeds, the shorter the period of "starvation" is, the less protein is lost. Biological preservatives have been widely used to reduce protein losses but there are few literature sources where the amount of nutrient losses would be determined. One of the expensive components of perennial legume haylage is protein. In this regard, the search for the optimal method of perennial legume forage crop preservation which allows reducing protein losses is of urgent importance. To improve the technology of sainfoin haylage preservation, it is proposed to use the biological preservative Pro-bactil in suspension form (80 mL of preservative and 20 mL of enzyme) at a dose of 100 mL per ton of haylage mass which reduces protein losses by 19-20% and significantly reduces the cost of purchasing protein additives.

Булгаков Александр Михайлович, д.с.-х.н., профессор, эксперт, Агроэкспертная компания ООО «Мустанг-Сибирь», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: bulgakov_1966@mail.ru.

Шлее Сергей Владимирович, руководитель сельскохозяйственного предприятия, Агрохолдинг «Столица молока», Алтайский край, Российская Федерация, e-mail: almsk@ab.ru.

Шевченко Евгений Александрович, заместитель руководителя по сельскохозяйственным предприятиям, Агрохолдинг «Столица молока», г. Славгород, Алтайский край, Российская Федерация, e-mail: evgen_dok_shev@mail.ru.

Мотовилов Константин Яковлевич, д.б.н., профессор, чл.-корр. РАН, гл. науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская обл., Российская Федерация, e-mail: k.motovilov89139148831@yandex.ru.

Барышников Пётр Иванович, д.в.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: baryshnikov_petr@mail.ru.

Понамарев Николай Митрофанович, д.в.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: ponamarev_n@bk.ru.

Bulgakov Aleksandr Mikhaylovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Expert, Agro-Expert Company ООО "Mustang-Sibir", Barnaul, Russian Federation, e-mail: bulgakov_1966@mail.ru.

Schlee Sergey Vladimirovich, Head of agricultural enterprise, Agroholding "Stolitsa Moloka", Altai Region, Russian Federation, e-mail: almsk@ab.ru.

Shevchenko Evgeniy Aleksandrovich, Deputy Head of Agricultural Enterprises, Agroholding "Stolitsa Moloka", Slavgorod, Altai Region, Russian Federation, e-mail: evgen_dok_shev@mail.ru.

Motovilov Konstantin Yakovlevich, Dr. Bio. Sci., Prof., Corresponding Member of Rus. Acad. of Sci., Chief Researcher, Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russian Federation, e-mail: k.motovilov89139148831@yandex.ru.

Baryshnikov Petr Ivanovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: baryshnikov_petr@mail.ru.

Ponamarev Nikolay Mitrofanovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: ponamarev_n@bk.ru.

Введение

Огромное влияние на получение высококачественной молочной продукции в молочном животноводстве оказывает сбалансированное кормление. Чаще всего в рационах высокопродуктивных коров с высоким генетическим потенциалом отмечается недостаток качественного белка.

Существует достаточно много путей решения дефицита протеина в молочном животноводстве – это введение белка через кормовые добавки (Проматрикс 60, Кауфит 60, кормовые дрожжи, шрот и жмых, кукурузный глютен), увеличение в структуре посевных площадей многолетних бобовых кормовых культур, использование синтетических азотосодержащих веществ в виде карбамида.

Наиболее актуальное значение имеет изыскание способов снижения потерь протеина при закладке

многолетних белковых кормовых культур (эспарцета, донника, люцерны) [1-3].

В свежескошенной зелёной массе клетки растений продолжают жить в условиях «голодного обмена» за счет превращения сахаров в углекислый газ и воду. Одновременно происходит разрушение (протеолиз) белков. Таким образом, потери питательных веществ за период «голодного обмена» могут составлять свыше 20% от общей заготавливаемой белковой массы в составе сухого вещества корма. Чем быстрее протекает процесс консервации, тем короче период «голодания», тем меньше теряется протеина [4, 5].

Бобовые кормовые культуры относятся к трудно-силосуемым растениям, что связано с низким сахарным минимумом. Сахарный минимум – это минимальное количество сахара, обеспечивающее в си-

после образования такого количества молочной кислоты, которая способна сдвинуть pH силосуемой массы до 4,0-4,2 единиц. Такая кислая среда исключает возможность развития гнилостных процессов и маслянокислого брожения.

Для снижения потерь протеина широкое применение получили биологические консерванты, однако встречается мало источников литературы, где определялось бы количество потерь питательных веществ [6-9].

Одним из дорогостоящих компонентов сенажа многолетних бобовых кормовых культур является протеин. В связи с этим изыскание оптимального способа консервации многолетних бобовых кормовых культур, позволяющего снизить потери протеина, имеет актуальное значение.

Цель исследований – разработать способ снижения потерь протеина при консервации сенажа из эспарцета использованием биологического консерванта «Пробактил».

Задачи:

- определить концентрацию протеина в 1 кг сухого вещества сенажа в период закладки и через 7 и 30 дней его консервации с использованием биологи-

ческого консерванта «Пробактил» в сравнительном аспекте без консерванта;

- рассчитать экономическую эффективность способа от применения биологического консерванта «Пробактил» за счет снижения потерь протеина.

Объекты и методы исследований

Опыт был проведён в сельскохозяйственных предприятиях агрохолдинга «Столица молока» на территориях Суетского, Немецкого национального, Усть-Пристанского, Шипуновского районов Алтайского края.

Сенажную массу из эспарцета скашивали в фазу бутонизации и заканчивали укос вначале цветения, продолжительность составляла 5-7 дней, а влажность – в диапазоне 50-55%. Технология заготовки сенажа осуществлялась с использованием общепринятых методов (скашивание, подвяливание и ворошение, измельчение и внесение консерванта, транспортировка до траншеи, укладка и трамбовка, укрытие пленкой).

При закладке учитывали количество сенажной массы и дозу расхода консерванта, активированного ферментом (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Сельскохозяйственные предприятия	Количество сенажной массы, т	Доза на 1 тонну, мл	
		консерванта	фермента
СПК «Нижнесуетский» Суетского района	2505,1	80	20
АО «Табунское» отделение Николаевское Немецкого национального района	2767,4	80	20
ООО «им. Энгельса» Усть-Пристанского района	4582,2	80	20
ПЗ Колхоз им. Кирова Шипуновского района	7127,8	80	20
СПК «Победа» Шипуновского района	2390,4	80	20
Траншея № 1, с.-х. предприятие Алтайского края	2202,8	-	-
Траншея № 2, с.-х. предприятие Алтайского края	1950,8	-	-
Траншея № 3, с.-х. предприятие Алтайского края	2508,6	-	-

В ходе проведения опыта определяли концентрацию протеина в 1 кг сухого вещества сенажа в начале закладки и после консервации в готовом корме. При определении концентрации протеина и влажности использовали портативный инфракрасный анализатор «Auroga NIR». Расчёт экономической эффективности определяли по разнице в потерях протеина при использовании и без консерванта.

Результаты исследований

В ходе закладки соблюдали технологические параметры, так как это главные факторы, которые оказывают влияние на протеиновую питательность кормов. Для дальнейшего расчёта эффективности работы консерванта установили количество заложенной сенажной массы в сухом веществе и концентрацию протеина в 1 кг сухого вещества (табл. 2).

На основании количества заложенной сенажной массы в абсолютно сухом веществе и концентрации

протеина до закладки и после консервации рассчитали потери протеина, которые происходят в процессе голодного обмена. В траншеях, где не использовали консервант, потери были значительно выше (табл. 3).

При использовании биологического консерванта «Пробактил» в дозе консерванта 80 мл и фермента 20 мл на 1 т зелёной массы эспарцета потери в протеине были значительно ниже. Так, по 5 сельскохозяйственным предприятиям агрохолдинга «Столица молока» они составили от 0,3 до 4,2%. Однако в предприятиях, где не был введен консервант, потери протеина составили от 20,7 до 22,8% (табл. 3).

Из-за дополнительных потерь протеина, которые зависят от соблюдения технологии закладки сенажа, а также от эффективности применяемого консерванта, для его компенсации необходимо применение белковых добавок.

Таблица 2

Количество сенажной массы эспарцета с концентрацией протеина в процессе закладки и после консервации

Сельскохозяйственные предприятия	Количество сенажной массы, т		Концентрация протеина в сухом веществе, %	
	в натуральном корме	в сухом веществе корма	в начале закладки	в готовом корме
СПК «Нижнесуетский» Суетского района	2505,1	1 243,3	20,95	20,48
АО «Табунское» отделение Николаевское Немецкого национального района	2767,4	1 571,6	19,49	19,43
ООО «им. Энгельса» Усть-Пристанского района	4 582,2	1 832,9	21,35	20,85
ПЗ Колхоз им. Кирова Шипуновского района	7127,8	3 207,5	21,42	20,52
СПК «Победа» Шипуновского района	2390,4	900,46	20,98	20,64
Траншея № 1, с.-х. предприятие Алтайского края	2202,8	1195,2	20,84	16,24
Траншея № 2, с.-х. предприятие Алтайского края	1950,8	916,9	21,25	16,85
Траншея № 3, с.-х. предприятие Алтайского края	2508,6	1127,9	19,85	15,32

Таблица 3

Количество потерь протеина в сенаже из эспарцета при разных технологиях консервации

Сельскохозяйственные предприятия	Количество сенажной массы в абсолютно сухом веществе, т	Количество протеина в сухом веществе сенажной массы, т		Потери протеина	
		в начале закладки	в готовом корме	т	%
СПК «Нижнесуетский» Суетского района	1243,3	260,47	254,63	5,84	2,2
АО «Табунское» отделение Николаевское Немецкого национального района	1571,6	306,30	305,36	0,94	0,3
ООО «им. Энгельса» Усть-Пристанского района	1832,9	391,32	382,16	9,16	2,3
ПЗ Колхоз им. Кирова Шипуновского района	3207,5	687,05	658,18	28,87	4,2
СПК «Победа» Шипуновского района	900,46	188,92	185,85	3,07	1,6
Траншея № 1, с.-х. предприятие Алтайского края	1195,2	249,08	194,10	54,98	22,0
Траншея № 2, с.-х. предприятие Алтайского края	916,9	194,84	154,50	40,34	20,7
Траншея № 3, с.-х. предприятие Алтайского края	1127,9	223,89	172,79	51,10	22,8

При закладке корма без применения консерванта средние дополнительные потери протеина составили 19,7%, что на весь объём заготовленного сенажа из эспарцета составило 132 т в чистом протеине. Для компенсации дополнительно потерянного объёма протеина требуется ввести 367 т жмыха рапсового, или 92 т в расчёте на транзитный белок БД «Кауфит 60».

Если учесть, что затраты на консервант «Пробактил» составили на заложенный объём корма 439705,2 руб., то дополнительные затраты из-за такой экономии на компенсацию протеина в расчёте на транзитный белок составят в виде жмыха рапсового 7890500 руб., или БД «Кауфит 60» – 6900000 руб.

Заключение

Для улучшения технологии заготовки сенажа из эспарцета необходимо использовать биологический

консервант «Пробактил» в форме суспензии (80 мл консерванта и 20 мл фермента) в дозе 100 мл на 1 т сенажной массы, что позволяет сократить потери протеина на 19-20% и значительно снизить затраты на приобретение белковых добавок.

Библиографический список

1. Бондарев, В. А. Повышение качества кормов из многолетних трав / В. А. Бондарев. – Текст: непосредственный // Вестник российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 4. – С. 54-55.
2. Гибадуллина, Ф. С. Консервирование люцерны с использованием биологического консерванта / Ф. С. Гибадуллина, З. Ф. Фаттахова. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29, № 5. – С. 72-74.
3. Пасечник, Н. Н. Использование биоконсерванта «Пробактил» на качество и состав сенажа из лю-

церы и его влияние на молочную продуктивность коров / Н. Н. Пасечник. – Текст: непосредственный // Молодежь XXI века: Шаг в будущее: материалы XXII регионально научно-практической конференции. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2021. – С. 557-558.

4. Абрикян, А. С. Эффективность технологий силосования / А. С. Абрикян. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2000. – № 9. – С. 16-19.

5. Экономическая эффективность силосов с биоконсервантами / П. И. Афанасьев, В. Гудыменко, Ю. Калинин [и др.]. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 2. – С. 22-24.

6. Бурдаева, К. Кормовые консерванты. Тенденция рынка / К. Бурдаева. – Текст: непосредственный // Ценовик. – 2016. – № 4. – С. 50-52.

7. Галлямов, Ф. Н. Особенности заготовки сенажа и силоса с применением консервантов / Ф. Н. Галлямов, Р. Р. Шавалеев. – Текст: непосредственный // Российский электронный научный журнал. – 2015. – № 3 (17). – С. 5-18.

8. Юнин, В. А. Оценка эффективности применения консервантов при производстве кормов в условиях Северо-Западного региона / В. А. Юнин, А. В. Зыков. – Текст: непосредственный // Современные тенденции технических наук: материалы IV Международной научной конференции. – Казань: Бук, 2015. – С. 121-123.

9. Salminen, S., von Wright, A. (Eds.). (1998). Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects, Second Edition. <https://doi.org/10.1201/9780824752033>.

References

1. Bondarev, V.A. Povyshenie kachestva kormov iz mnogoletnikh trav / V.A. Bondarev // Vestnik rossiiskoi akademii s.-kh. nauk. – 2008. – No. 4. – S. 54-55.



2. Gibadullina, F.S. Konservirovanie liutserny s ispolzovaniem biologicheskogo konservanta / F.S. Gibadullina, Z.F. Fattakhova // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2015. – T. 29. – No. 5. – S. 72-74.

3. Pasechnik, N.N. Ispolzovanie biokonservanta «Probaktil» na kachestvo i sostav senazha iz liutserny, i ego vliianie na molochnuuu produktivnost korov / N.N. Pasechnik // Molodezh XXI veka: Shag v budushchee: materialy XXII regionalno nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Blagoveshchensk: Izdatelstvo BGPU, 2021. – S. 557-558.

4. Abrikian, A.S. Effektivnost tekhnologii silosovaniia / A. S. Abrikian // Zootekhnii. – 2000. – No. 9. – S. 16-19.

5. Afanasev, P.I. Ekonomicheskaiia effektivnost silosov s biokonservantami / P.I. Afanasev, V. Gudymenko, lu. Kalinin, i dr. // Molochnoe i miasnoe skotovodstvo. – 2008. – No. 2. – S. 22-24.

6. Burdaeva, K. Kormovye konservanty. Tendentsiia rynka / K. Burdaeva // Tsenovik. – 2016. – No. 4. – S. 50-52.

7. Galliamov, F.N. Osobennosti zagotovki senazha i silosa s primeneniem konservantov / F.N. Galliamov, R.R. Shavaleev // Rossiiskii elektronnyi nauchnyi zhurnal. – 2015. – No. 3 (17). – S. 5-18.

8. Iunin, V.A. Otsenka effektivnosti primeneniia konservantov pri proizvodstve kormov v usloviiakh Severo-Zapadnogo regiona / V.A. Iunin, A.V. Zykov // Sovremennye tendentsii tekhnicheskikh nauk: materialy IV Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. – Kazan: Buk, 2015. – S. 121-123.

9. Salminen, S., von Wright, A. (Eds.). (1998). Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects, Second Edition. <https://doi.org/10.1201/9780824752033>.

УДК 619:614.449.932

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-228-10-73-77

Е.С. Семёнова, И.А. Кравченко

E.S. Semenova, I.A. Kravchenko

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ДЕРАТИЗАЦИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

INNOVATIVE METHODS OF DERATIZATION IN POULTRY FARMING

Ключевые слова: дератизация, птицефабрика, грызуны, родентициды, Алтайский край, эффективность, приманки, антикоагулянты, брикеты, зёрна.

Мышевидные грызуны переносят около 200 возбудителей различных инфекционных и инвазионных болезней, опасных для человека и домашних животных. В птицеводческих комплексах для борьбы с грызунами используют пищевые приманки с ядовитыми веществами, клеевые ловушки, капканы. Иногда приходится комбинировать

химические методы борьбы с механическими. Цель работы – изучить методы применения современных родентицидов в ООО «АПФ Енисейская» Бийского района Алтайского края и сделать оценку их сравнительной эффективности. Экспериментальные исследования проводили в 2022 г. Под эксперимент было задействовано 12 корпусов птицефабрики, в каждом из корпусов располагали по 6 приманочных контейнеров. Эффективность дератизации учитывали по наибольшему количеству пойманных или павших грызунов. Для изучения сравнительной эффек-