

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА ПРОБАКТИЛ ПРИ СИЛОСОВАНИИ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ СМЕСЕЙ

© 2023. А. А. Пузик

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»,  
г. Тверь, Российская Федерация

*Цель исследований – оценить влияние биопрепарата Пробактил на качество злаково-бобового силоса для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных при их дальнейшем скармливании. В связи с тем, что заготавливаемые впрок методом силосования сочные корма наиболее сильно подвержены неблагоприятному воздействию при их хранении, выявление и исследование эффективности применения новых биологических препаратов, которые способны сохранить питательную ценность исходного сырья при силосовании зеленой массы, является одной из наиболее актуальных задач сельского хозяйства. Проведена сравнительная оценка засилосованной зеленой массы следующих травосмесей: овса с кормовыми бобами; овса с кормовым люпином; овса с горохом посевным и овса с викой яровой при внесении в данную травосмесь препарата Пробактил и без него. Выявлено, что внесение препарата во время заготовки силоса из бобово-злаковой смеси позволит получить корм с более высокими показателями качества сухого вещества по сравнению с контролем. Изучено влияние биопрепарата на такие показатели качества, как содержание протеина и энергетическая ценность. Установлено, что силосование зеленых кормов с применением препарата Пробактил позволит снизить потери органического вещества в силосе, что положительно скажется на его качестве, а следовательно, позволит сохранить энергетическую ценность заготавливаемых кормов. Рассчитан потенциальный среднесуточный удой молока коров. Применение биопрепарата Пробактил может потенциально способствовать получению дополнительно 0,4 – 0,7 кг молока, по сравнению с удоем, полученным при использовании силоса, заготовленного без данного препарата.*

**Ключевые слова:** силос злаково-бобовый, биопрепарат Пробактил, содержание питательных веществ, продуктивность.

**Благодарности:** работа выполнена в рамках Государственного задания Федерального научного центра лубяных культур по теме № FGSS -2019-0011.

**Для цитирования:** Пузик А.А. Эффективность применения биопрепарата Пробактил при силосовании злаково-бобовых смесей. Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2023; 4(3):(48-53). DOI: 10.54016/SVITOK.2023.67.59.005.

Поступила: 08.11.2023 Принята к публикации: 04.12.2023 Опубликовано: 27.12.2023

## EFFICIENCY OF USE OF THE BIOLOGICAL PRODUCT PROBACTIL WHEN SILAGING CEREAL-LEGUM MIXTURES

© 2023. A. A. Puzik

Federal Research Center for Bast Fiber Crops  
Tver, Russian Federation

*The purpose of the research is to evaluate the effect of Probactil biologics on the quality of grain and legume silage to increase the productivity of farm animals during their further feeding. Due to the fact that succulent forages harvested for future use by silage are most susceptible to adverse effects during their storage, the identification and investigation of the effectiveness of the use of new biological preparations that are able to preserve the nutritional value of the feedstock during the silage of green mass is one of the most urgent tasks of agriculture. A comparative assessment of ensiled green mass and the following grass mixtures was carried out: oats with beans; oats with fodder lupine; oats with peas; and oats with spring vetch; with and*

*without the drug Probaktil added to this grass mixture. It was revealed that the addition of the biological product Probaktil during the preparation of silage from a legume-cereal mixture will produce feed with higher quality indicators in dry matter compared to the control. The influence of the biological product on such quality indicators as protein content and energy value was studied. It has been established that ensiling green feed using the drug reduces the loss of organic matter in the silage, which has a positive effect on its quality, and therefore allows maintaining the energy value of the harvested feed. The potential average daily milk yield of cows was calculated. It has been shown that the introduction of the biological product Probaktil can potentially contribute to the production of an additional 0.4 – 0.7 kg of milk, compared to the milk yield obtained when using silage harvested without this biological product.*

**Keywords:** cereal-legume silage, biological product Probaktil, nutrient content, productivity.

**Acknowledgments:** the research was carried out within the framework of the State Task of the Ministry of Science and Higher Education of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops on the topic No. FGSS-2019-0011.

**For citation:** Puzik A.A. Efficiency of using the biological product Probaktil for silage of cereal-legume mixtures. Technical crops. Scientific Agricultural journal. 2023; 4(3):(48-53). DOI: 10.54016/SVITOK.2023.67.59.005.

Received: 08.11.2023 Accepted for publication: 04.12.2023 Published: 27.12.2023

**В**ведение. Силосуемая масса представляет собой благоприятную питательную среду для разных видов микроорганизмов, но, как правило, преобладают по численности нежелательные. Особенно много их на бобовых растениях [1].

Так как заготавливаемые впрок методом силосования корма наиболее сильно подвержены неблагоприятному воздействию технологических факторов уборки и хранения, то для лучшего сохранения питательности исходного сырья широко применяются консерванты, что позволяет получать силос более высокого качества [6, 7, 10].

Сущность консервирования зеленых растений с помощью препаратов при силосовании сводится к быстрому и полному подавлению жизнедеятельности нежелательных и вредных микроорганизмов, главным образом, гнилостных и маслянокислых бактерий.

Поэтому актуальной задачей повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является выявление и исследование эффективности применения новых биологических препаратов, которые способны сохранить питательную ценность исходного сырья при силосовании зеленой массы.

Цель работы – изучить влияние биопрепарата Пробактил на изменение питательности и энергетическую ценность силоса, приготовленного из злаково-бобовых компонентов.

**Методика исследований.** Лабораторные исследования выполнялись на базе аналитической лаборатории агротехнологии ОП Смоленский НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК по методикам [9] и ГОСТам [2, 3, 4], утвержденным Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии с использованием следующей приборной базы: иономер лабораторный И-160 МИ, фотометр фотоэлектрический КФК-3«ЗОМЗ», анализатор пламенно-фотометрический универсальный ФПА-01, зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений и допущенные к использованию на территории Российской Федерации.

При проведении опыта в лабораторных условиях была засилосована зеленая масса следующих травосмесей: овса (Яков) с кормовыми бобами (Янтарный), люпином желтым (Булат), горохом посевным (Амулет) и викой яровой (Кшень) (50% + 50% от рекомендуемой нормы высева в чистом виде) в двух вариантах: контроль (без препарата), с препаратом Пробактил.

Препарат Пробактил содержит *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* не менее  $1,0 \times 10^8$  КОЕ/мл, *Propionibacterium acidipropionici* не менее  $5 \times 10^7$  КОЕ/мл. Ферменты: ксилаза – 500 ед./г, амилаза 500 ед./г. Препарат подготавливается путем смешивания со-

става А и Б в пропорции 4:1. Готовую смесь (суспензию) применяли из расчета 1,0 л на 20 т силосуемой массы. Для приготовления рабочего раствора 1,0 л препарата разводили в 80–100 л питьевой воды. Расход рабочего раствора может быть изменен в зависимости от исходной влажности сырья. Расход рабочего раствора при распылении: 80–100 л на 20 т силосуемой массы или 4–5 л раствора на 1 т зеленой массы. При внесении препарата в бункере кормоуборочного комбайна через аппликатор раствор готовится из расчета 50 мл суспензии на 1 л воды (5 л суспензии на 100 л воды). Норма расхода при внесении через аппликатор: 1 л раствора на 1 т силосуемой массы.

Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая. Фон минерального питания –  $P_{60}K_{60}$ . Предшественник – яровые зерновые.

Зеленая масса для силосования была заготовлена в фазе восковой спелости зерна в двух нижних ярусах бобов. Оценка качества силоса была проведена через шесть недель после его консервации.

Потенциальный среднесуточный удой молока коров рассчитывали с помощью

компьютерной программы «Коралл – Кормление молочного скота» и АРМ «Рационы» (версия 3.4 МР). Энергетическую питательность кормов определяли по методике расчета обменной энергии в кормах на основе содержания сырых питательных веществ [8]. Для статистической обработки данных использовали дисперсионный анализ по методу Доспехова Б.А. [5].

**Результаты и их обсуждение.** По органолептической оценке, образцы силоса исследуемых вариантов соответствовали требованиям ГОСТ Р 55986-2014. Вариантам опыта были присущи следующие признаки: отсутствие плесени, характерный запах квашенных овощей, не мажущаяся консистенция.

Обработка растительного материала биопрепаратом Пробактил достоверно отразилась на содержании сырого протеина в силосе в сторону его увеличения от 0,62% в варианте овес + люпин до 0,93% в варианте овес + горох (табл. 1). Наибольшее содержание сырого протеина было в вариантах силоса, приготовленного из овса с люпином желтым (14,45%) и кормовыми бобами (14,27%) в сухом веществе.

**Таблица 1 – Статистическая оценка влияния силоса и препарата Пробактил на содержание протеина в сухом веществе, %**

Фактор А (силосная смесь)	Фактор Б (биоконсервант)		Средние по фактору А
	Без консерванта	Пробактил	
Овес + люпин	14,45	15,07	14,76
Овес + вика	13,74	14,12	13,93
Овес + бобы	14,27	15,09	14,68
Овес + горох	12,58	13,51	13,05
Средние по фактору Б	13,76	14,45	-
НСР <sub>05</sub> частных различий		2,7	
НСР <sub>05</sub> по фактору А		3,9	
НСР <sub>05</sub> по фактору Б		2,7	

Количество обменной энергии в сухом веществе силоса изученных вариантов представлено в таблице 2. В целом содержание

энергии зависело от вида силоса и варьировало от 9,65 МДж/кг (овес + вика) до 10,05 МДж/кг (овес + горох).

**Таблица 2 – Статистическая оценка влияния силоса и препарата Пробактил на содержание обменной энергии в сухом веществе, МДж/кг**

Фактор А (силосная смесь)	Фактор Б (биоконсервант)		Средние по фактору А
	Без консерванта	Пробактил	
Овес + люпин	9,38	9,97	9,68
Овес + вика	9,14	9,65	9,40
Овес + бобы	9,17	9,79	9,48
Овес + горох	8,92	10,05	9,49
Средние по фактору Б	9,15	9,87	-
НСР <sub>05</sub> частных различий	2,2		
НСР <sub>05</sub> по фактору А	3,1		
НСР <sub>05</sub> по фактору Б	2,2		

Обработка зеленой массы биопрепаратом Пробактил при приготовлении силоса положительно сказалась на количестве сухого вещества (табл. 3).

Для того, чтобы оценить эффективность

применения в заготовке кормов препарата Пробактил, был рассчитан потенциальный удой, обеспечиваемый рационом, в который были включены изучаемые варианты силоса.

**Таблица 3 – Статистическая оценка влияния силоса и биоконсерванта на содержание сухого вещества, %**

Фактор А (силосная смесь)	Фактор Б (биоконсервант)		Средние по фактору А
	Без консерванта	Пробактил	
Овес + люпин	21,16	27,14	24,15
Овес + вика	21,55	27,63	24,59
Овес + бобы	22,41	28,75	25,58
Овес + горох	24,04	30,86	27,45
Средние по фактору Б	22,29	28,60	-
НСР <sub>05</sub> частных различий	2,6		
НСР <sub>05</sub> по фактору А	2,6		
НСР <sub>05</sub> по фактору Б	3,6		

За основу был взят рацион для дойной коровы бурой швицкой породы в возрасте 4 года с живой массой 550 кг, средней упитанности, в условиях привязной системы содержания, в стадию стабилизации лактации,

принятый в одном из хозяйств Смоленской области, с типичным для данного региона уровнем кормления. Данный рацион обеспечивал фактический среднесуточный удой 16 кг молока жирностью 3,8% (табл. 4).

**Таблица 4 – Рацион дойного стада в стойловый период, октябрь**

Наименование корма	Суточная дача, кг
Силос	28
Сено	6
Дерть зерновая	6
Соль поваренная	0,09

Энергетическая и питательная ценность кормов, входящих в данный рацион, приведена в таблице 5.

**Таблица 5 – Питательная и энергетическая ценность кормов для составления рационов дойному стаду в стадию стабилизации лактации**

Зоотехнический показатель (г/кг корма при натуральной влажности)	Силос разнотравный	Сено злаковое	Дерть зерновая
Обменная энергия, МДж/кг	1,78	6,3	10,7
Сухое вещество	250	830	875
Сырой протеин	33	84	100,6
Сырой жир	13	26	54,7
Сырая клетчатка	86	234	55,1
Сырая зола	18,7	44,7	34,1
Безазотистые экстрактивные вещества	98	411	630,5
Крахмал	2	12	320,3
Сахар	3	35	25,4
Кальций	2,1	6,9	1,5
Фосфор	0,6	1,7	3,4

При замене силоса, заготовленного в хозяйстве, на силос, изучаемый в данном опыте, ожидается следующая продуктивность животного (табл. 6).

**Таблица 6 – Потенциальный среднесуточный удой молока жирностью 3,8 %, кг**

Фактор А (силосная смесь)	Фактор Б (биопрепарат)		Средние по фактору А
	Без препарата	Пробактил	
Овес + люпин	17,6	18,2	17,9
Овес + вика	17,7	18,1	17,9
Овес + бобы	17,5	18,1	17,8
Овес + горох	17,5	18,2	17,9
Средние по фактору Б	17,6	18,2	-

Как видно из данных таблицы 6, замена в рационе силоса, заготовленного в хозяйстве, на изучаемый, может привести к дополнительной обеспеченности на 0,4 – 0,7 кг молока в сутки по сравнению с исходным удоем.

**Выводы.** Установлено, что внесение биопрепарата Пробактил во время заготовки силоса из бобово-злаковой смеси позволит получить корм с более высокими показателями качества в сухом веществе и его питательности, что в свою очередь повлияет на увеличение продуктивности крупного рогатого скота.

Использование биопрепарата Пробактил при заготовке силоса может потенциально способствовать получению дополнительно 0,4 – 0,7 кг молока, по сравнению удоем, полученным при использовании силоса, заготовленного без данного биопрепарата.

Наиболее существенно на потенциальный удой способно повлиять сочетание овес + горох с препаратом Пробактил, которое позволяет только за счет применения биопрепарата получить 0,7 кг молока дополнительно к удою.

Наименьшее увеличение потенциального удоя показало сочетание овса и вики с препаратом Пробактил. Ожидаемая прибавка удоя составила только 0,4 кг молока.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарев В. А., Косолапов В. М., Клименко В. П., Кричевский А. Н. Приготовление силоса и сенажа с применением отечественных биологических препаратов. — М.: ФГБНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 2016. — 212 с.
2. ГОСТ 31640-2012 Корма. Методы определения содержания сухого вещества. — М.: Стандартинформ, 2012. — 8 с.
3. ГОСТ Р 55986-2014 Силос из кормовых растений. Общие технические условия. — М.: Стандартинформ, 2014. — 12 с.
4. ГОСТ 13496.4-93 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. — Минск, 1995. — 15 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. — М.: Колос, 1979. — 416 с.
6. Зубрилин А.А., Коньков С.И. Химические методы консервирования сочных кормов // Проблемы животноводства. — 1936. — № 2. — С. 20.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Пузик Александр Александрович**, научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», 17/56, Комсомольский проспект, г. Тверь, Российская Федерация, 170041, e-mail: a.puzik.sml@fnclk.ru

**Alexander A. Puzik**, researcher, Federal Research Center for Bast Fiber Crops, 17/56 Komsomolsky pr., Tver, Russian Federation, 170041, e-mail: a.puzik.sml@fnclk.ru