

Пестис [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.

5. Хохрин, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей / С. Н. Хохрин. – СПб : Проффикс, 2003. – 456 с.

6. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота / А. М. Лапотко [и др.]. – Минск, 2005. – 220 с.

7. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко [и др.]. – Минск, 2000. – 285 с.

8. Ганущенко, О. Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность / О. Ф. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. - № 10. – С. 18.

9. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Минск : Колос, 1976. – 304 с.

10. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М. : Агропромиздат, 1991. – 112 с.

11. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и химический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

12. Зоотехнический анализ кормов : учебное пособие для студентов ВУЗов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

Поступила 19.03.2014 г.

УДК 636.4.086.1:661.155.8

А.Л. ЗИНОВЕНКО, Н.В. ПИЛЮК, А.П. ШУГОЛЕЕВА,  
Е.П. ХОДАРЕНОК, А.С. ВАНСОВИЧ, Д.В. ШИБКО,  
С.В. БУРАКЕВИЧ

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОНСЕРВИРОВАННОГО ВЛАЖНОГО ЗЕРНА, ЗАГОТОВЛЕННОГО С БИОЛОГИЧЕСКИМ КОНСЕРВАНТОМ «БИОПЛАНТ-УЛЬТРА»**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

В опытах установлено, что использование биологического консерванта на основе штаммов молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis* (ДИ –  $1 \times 10^5$  КОЕ), *Lactobacillus rhamnosus* (ДИ –  $5 \times 10^4$  КОЕ) и *Lactobacillus plantarum* (ДИ –  $5 \times 10^4$  КОЕ) с дозой внесения 4 г/т позволило заготовить корма с питательной ценностью 11,91 МДж в 1 кг сухого вещества.

Заготовка влажного плющеного зерна с использованием биологического консерванта «Биоплант-ультра» с дозой внесения 4 г на тонну позволило получить наибольшую прибыль – 10556 рублей на 1 голову в сутки.

**Ключевые слова:** биологический консервант, силосование, влажное зерно, питательность, лактирующие коровы.

A.L. ZINOVENKO, N.V. PILYUK, A.P. SHUGOLEEVA, E.P. KHODARENOK,  
A.S. VANSOVICH, D.V. SHYBKO, S.V. BURAKEVICH

## MILK PERFORMANCE OF DAIRY COWS FED WITH PRESERVED WET GRAIN PREPARED WITH BIOLOGICAL PRESERVATIVE «BIOPLANT-ULTRA»

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences  
of Belarus on Animal husbandry»

The experiments revealed that use of biological-based preservative based on strains of lactic acid bacteria *Lactococcus lactis* (CI -  $1 \times 10^5$  cfu), *Lactobacillus rhamnosus* (CI -  $5 \times 10^4$  cfu) and *Lactobacillus plantarum* (CI -  $5 \times 10^4$  cfu) at introduction dose of 4 g/t allowed to prepare feeds with nutritional value of 11,91 MJ per 1 kg of dry matter.

Preparation of wet rolled grain using a biological preservative «Bioplant-ultra» at introduction dose of 4 grams per ton allowed to obtain the greatest profit - 10556 rubles per 1 animal per day.

**Keywords:** biological preservative, ensilage, wet grain, nutritional value, dairy cows.

**Введение.** Технология заготовки влажного плющеного зерна сегодня одна из самых экономичных и продуктивных. Использование консерванта при заготовке влажного зерна приводит к минимальным потерям при хранении, улучшает качество корма, повышает его поедаемость и переваримость. Именно питательная ценность корма в значительной степени определяет величину надоев и качественные показатели получаемого молока и мяса. Все это, вместе взятое, делает новую технологию очень перспективной.

Важнейшим условием сохранения питательных веществ и получения высококачественного корма является строгое соблюдение технологии его закладки в хранилища. В сухом веществе такого зерна содержится до 15 % сахара, до 60 % крахмала и до 10 % протеина при минимальном содержании клетчатки [1].

Так как имеющиеся траншеи невозможно заполнить за 2-3 оптимальных дня, то консервируемое измельченное зерно закладывают, начиная с торца хранилища, укладывая его наклонно расположенными слоями так, чтобы длина ежедневно заполняемой части составляла не менее 5 м. Ежедневно в конце рабочего дня заложенную массу после трамбовки укрывают синтетической пленкой и прижимают ее подручными средствами.

Уплотнение корма ведется тяжелым трактором К-750, доводя плотность силосуемой массы не менее 850 кг на 1 м<sup>3</sup>. Проводится равномерное уплотнение всей закладываемой массы, чтобы исключить образование рыхлого состояния и, как следствие этого, очагов плесневения и гниения.

Безусловно, тщательная герметизация хранилищ гарантирует высокую сохранность питательных веществ, качество корма и его продуктивное действие.

Для получения консервированных кормов высокого качества необходимо использование консервантов [2].

В последние годы резко снизился интерес к химическому консервированию кормов. Это обусловлено многими причинами, но главной является создание биологических препаратов, незначительно уступающих химконсервантам или равноценных им по консервирующему действию.

Разработанный консервант для силосования влажного зерна «Биоплант-ультра» включает в себя новую композицию специально подобранных штаммов бактерий: *Lactococcus lactis* ssp., *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*. Основной компонент – живые лактобактерии. Однако необходимо учитывать, что в сухой форме бактериальные клетки находятся в дегидратированном состоянии, т. е. они биологически инертны, в жидкой форме бактерии находятся в наиболее активной форме. Поэтому сухие формы способны сохранять качество препарата без снижения активности многие месяцы, в то время как жидкие формы консервантов активны настолько, что их трудно хранить; при повышенных температурах они продолжают биологические процессы в таре. Жидкие консерванты быстро теряют свои свойства (в течение 1-3 месяца хранения при  $4\pm 2$  °C), т. е. их невозможно наработать из расчета на следующий сезон и нецелесообразно долго хранить [2, 3].

Применение биологических лиофильно высушенных консервантов обеспечивает быстрое подкисление массы за счёт накопления молочной кислоты, подавляет нежелательные микробиологические процессы. Благодаря этому сокращаются потери питательных веществ на стадии аэробно-анаэробной фазы силосования в начале хранения, что обеспечивает быструю стабилизацию уровня pH и получение более качественного корма, предотвращает развитие вторичной ферментации при выемке зерна [4, 5].

В связи с тем, что лактобациллы медленно растут, пока pH силоса не снизится до 5,0, в состав бактериального концентрата дополнительно включены культуры *Lactococcus lactis*, которые, обладая хорошей кислотообразующей активностью при pH 5,0-6,5, будут доминировать на ранних стадиях силосования и снизят pH силоса, а при pH ниже 5,0 интенсивнее начнут развиваться молочнокислые палочки *Lactobacillus*.

Преимущество консервирования влажного зерна с использованием нового биоконсерванта заключается в доступности, экологической чистоте, более низкой его стоимости, возможность импортозамещения.

Целью работы стало изучить влияние скармливания консервированного влажного зерна, заготовленного с биологическим консервантом «Биоплант-ультра», на молочную продуктивность и физиологиче-

ское состояние лактирующих коров.

Материал и методика исследований. В РУЭОСХП «Восход» Минского района аг. Атолино были заложены производственные партии влажного зерна кукурузы: 1-я траншея (600 т) – влажное зерно кукурузы, заготовленное с использованием химического консерванта «Промир» с дозой внесения 3 л/т (контроль), 2-я траншея (500 т) – влажное зерно кукурузы с применением биологического консерванта «Биоплант-ультра» с дозой внесения 4 г/т силосуемого зерна (опыт).

Для изучения влияния скармливания консервированных кормов на продуктивность лактирующих коров проведен научно-хозяйственный опыт, для проведения которого отобраны 3 группы коров (по 10 голов в каждой) черно-пестрой породы живой массой в среднем 550 кг, на 3-4 месяце лактации, с удоем 6 тыс. кг молока за последнюю законченную лактацию.

Животные подобраны по принципу пар-аналогов, условия содержания для всех групп животных одинаковые. Продолжительность опытного периода составляла 90 дней: 30 дней предварительный, 60 – учетный. Рационы кормления лактирующих коров составлены согласно нормам А.П. Калашникова [6]. При организации и проведении опытов руководствовались требованиями, изложенными в методических рекомендациях А.И. Овсянникова [7].

Коровы получали одинаковые по набору кормов рационы, за исключением того, что в контрольной группе использовали комбикорм, а в опытных группах в составе рационов вместо комбикорма скармливали влажное плющенное зерно кукурузы, заготовленное с использованием консервантов: опыт 1 – с химическим консервантом «Промир» с дозой внесения 3 л/т, опыт 2 – с биологическим консервантом «Биоплант-ультра» с дозой внесения 4 г/т. Также в рацион были включены: силос кукурузный, сенаж клеверотимофеечный, сено из многолетних трав и свекла кормовая.

В опытах были изучены:

- химический состав кормов проводили по схеме зоотехнического анализа: зола – по ГОСТ 26226-95; содержание влаги, общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, кальций, фосфор – в соответствии с ГОСТ 13496.3-92; 13496.4-93; 13496.2-91; 13496.15-97; 26570-95; 26657-97; сухое и органическое вещество, БЭВ, каротин, рН, содержание органических кислот [8, 9];

- кровь была взята из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления у 5 животных из каждой группы. Морфо-биохимические показатели крови были определены на приборах «Cormay Lumen» и «Medonic CA-620», минеральный состав – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3;

- учет молочной продуктивности, съеденных кормов, а также отбор средних образцов (молока, корма) проводились по методике ВИЖ [10]. Химический состав молока определяли с использованием прибора «Милкоскан 605».

Данные, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, были обработаны методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [11].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Для изучения эффективности использования химического и биологического консервантов в производственных условиях в хозяйстве были заложены опытные партии влажного зерна кукурузы.

После 2-месячного хранения траншеи были открыты и проведены анализы образцов консервированного зерна.

Одним из важных показателей, характеризующих качество консервированного корма, является активная кислотность (рН). По величине рН можно судить о доброкачественности кормов.

Активная кислотность в исследуемых консервируемых кормах находилась на уровне 4,3-4,4. По содержанию молочной кислоты наилучшим вариантом был корм, заготовленный с использованием химического консерванта «Промир» (70,1 %), а в варианте, заготовленном с биологическим консервантом, этот показатель составлял 65,8%, уксусной кислоты содержалось 34,2 %. Масляная кислота отсутствует во всех вариантах.

Результаты исследований химического состава консервированного зерна показали (таблица 1), что содержание сухого вещества в варианте с химическим консервантом было наибольшим – 68,28 %.

Таблица 1 – Химический состав консервированного зерна кукурузы

Вид корма	Сухое вещество, %	Содержание в сухом веществе, г			
		сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	сырая зола
Влажное зерно с «Промиром» (контроль)	68,28	157,50	41,50	35,70	25,40
Влажное зерно с «Биоплант-ультра» (опыт)	66,73	155,63	40,10	35,60	26,80

Концентрация сырого протеина оказалась выше в зерне, заготовленном с применением химического консерванта «Промир», на 1,19 %.

Изучение питательности заготовленных кормов (таблица 2) показало

ло, что исследуемые варианты консервированных кормов характеризовались достаточно высоким содержанием кормовых единиц и обменной энергии, как в сухом веществе, так и в натуральном корме.

Таблица 2 – Питательная ценность консервированного зерна кукурузы

Корма	Кормовые единицы		Обменная энергия, МДж	
	в натуральном корме	в сухом веществе	в натуральном корме	в сухом веществе
Влажное зерно с «Промиром»	0,85	1,25	8,20	12,01
Влажное зерно с «Биоплант-ультра»	0,83	1,24	7,95	11,91

Использование биологического консерванта на основе штаммов молочнокислых бактерий: *Lactococcus lactis* (ДИ –  $1 \times 10^5$  КОЕ), *Lactobacillus ghamnosus* (ДИ –  $5 \times 10^4$  КОЕ) и *Lactobacillus plantarum* (ДИ –  $5 \times 10^4$  КОЕ) с дозой внесения 4 г/т позволило получить корма с питательной ценностью 11,91 МДж в 1 кг сухого вещества.

Для изучения экономической эффективности биологического консерванта провели научно-хозяйственный опыт.

Для получения высоких удоев и хорошего качества молока большое значение имеет использование разнообразных кормов и наиболее целесообразное их сочетание, питательность рациона, уровень белкового, углеводного, жирового, минерального и витаминного питания. При этом соотношение питательных веществ в рационе должно быть оптимальным.

При расчете потребности в консервированном влажном плющеном зерне кукурузы необходимо все расчеты вести по сухому веществу.

Для балансирования соотношения фосфора и кальция, а также устранения их дефицита в качестве добавки использовался монокальцийфосфат.

Исходя из анализа приведенных рационов, можно констатировать, что рационы контрольной и опытных групп полностью удовлетворяли потребность животных в основных питательных веществах, макро- и микроэлементах. Рацион соответствовал рекомендуемым нормам кормления для лактирующих коров данной продуктивности и живой массы.

В научно-хозяйственном опыте за опытный период среднесуточный удой натурального молока на корову (таблица 3) в контрольной группе составил 19,7 кг, у коров опытных групп этот показатель ока-

зался практически на одном уровне – 20,4 и 20,5 кг.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров за период опыта

Показатели	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Среднесуточный фактический удой, кг	19,7 ± 0,56	20,4 ± 0,55	20,5 ± 0,49
Удой с 3,6% жирностью	19,3 ± 0,55	20,0 ± 0,53	20,2 ± 0,55
Жир, %	3,52 ± 0,05	3,53 ± 0,05	3,54 ± 0,06
Белок, %	3,40 ± 0,03	3,38 ± 0,03	3,35 ± 0,06
Лактоза, %	4,54 ± 0,06	4,55 ± 0,07	4,50 ± 0,05

Включение в состав рационов лактирующих коров влажного зерна, заготовленного с химическим и биологическим консервантами, практически не повлияло на содержание жира в молоке. Содержание белка на протяжении опытного периода было одинаковым и составило 3,35-3,38 %.

Для оценки состояния обменных процессов у коров, получавших в составе рациона комбикорм, плющенное влажное зерно с химическим консервантом «Промир» и с биологическим консервантом «Биоплантультра», проводили исследование крови подопытных животных.

Все изучаемые в процессе опыта морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных (гемоглобин, эритроциты, резервная щелочность, кальций, фосфор, каротин) находились в пределах физиологической нормы, без значительных межгрупповых различий.

Наличие глюкозы в крови является важным критерием углеводного обмена. Известно, что с увеличением ее уровня в крови в пределах нормы более интенсивно происходят обменные процессы. В наших исследованиях уровень глюкозы в крови контрольной группы составил 2,95 ммоль/л. Увеличение ее количества у коров опытных групп (2,96-3,06 ммоль/л) свидетельствует об усилении углеводного обмена. По содержанию фосфора и кальция в крови значительных различий не установлено.

Анализ экономических показателей является заключительным и важнейшим этапом исследований, позволяющим оценить практическую значимость полученных результатов.

Наряду с зоотехнической оценкой в научно-хозяйственном опыте изучили экономическую эффективность биологического консерванта при заготовке кормов (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность скармливания кормов

Показатели	Группы		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Продолжительность опыта, дней	60	60	60
Среднесуточный удой натурального молока, кг	19,7	20,4	20,5
Среднесуточный удой молока базисной жирности (3,6%), кг	19,3	20,0	20,2
Дополнительно получено молока, кг	-	0,7	0,9
Стоимость 1 кг молока, руб.	3250	3250	3250
Стоимость дополнительной продукции, руб.	-	2275	2925
Стоимость рациона, руб.	31360	25234	23779
Разница стоимости рациона, руб.	-	6126	7581
Экономический эффект на 1 гол. в сутки, тыс. руб.	-	8401	10556

Анализ результатов экономических исследований показывает, что использование биологического консерванта «Биоплант-ультра» не только эффективно с производственной точки зрения, но и экономически оправдано. Как видно из таблицы 4, включение в состав рациона лактирующих коров плющеного влажного зерна кукурузы, заготовленного с применением биологического консерванта «Биоплант-ультра», ввиду меньшей стоимости биологического консерванта по сравнению с химическим консервантом позволило получить прибыль в размере 10556 рублей на 1 голову в сутки.

**Заключение.** Применение биологического консерванта «Биоплант-ультра» на основе штаммов молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis* (ДИ –  $1 \times 10^5$  КОЕ), *Lactobacillus rhamnosus* (ДИ –  $5 \times 10^4$  КОЕ) и *Lactobacillus plantarum* (ДИ –  $5 \times 10^4$  КОЕ) с дозой внесения 4 г/т обеспечивает получение качественного силосованного зерна (11,91 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества), незначительно уступающего по питательности зерну, заготовленному с химическим консервантом (12,01 МДж в 1 кг СВ).

Включение в состав рациона лактирующих коров влажного зерна с консервантом «Биоплант-ультра» способствует повышению поедаемости и эффективности использования питательных веществ рациона и позволяет получить экономический эффект на одну голову в сутки в размере 10556 рублей за счет реализации дополнительно полученного молока и снижения стоимости рациона.



## Литература

1. Голушко, В. М. Производство и использование в свиноводстве влажного консервированного зерна кукурузы / В. М. Голушко, А. Н. Бич, С. А. Линкевич. – Жодино, 2007. – 27, [1] с.
2. МакДональд, П. Биохимия силоса / П. МакДональд. – М. : Агропромиздат, 1985. – 272 с.
3. Боярский, Л. Г. Технология приготовления силоса / Л. Г. Боярский. – М. : Агропромиздат, 1988. – 48 с.
4. Ганущенко, О. Ф. Эффективность заготовки и использования силосованных кормов, приготовленных с применением бактериальных консервантов : аналит. обзор / О. Ф. Ганущенко. – Мн. : Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2003. – 60 с.
5. Евтисова, С. Х. Консервирование с применением молочнокислых заквасок / С. Х. Евтисова // Кормопроизводство. – 1998. - № 7. - С. 28-30.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
7. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
8. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Мн. : Урожай, 1981. – 143 с.
9. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессабарова, Л. Д. Холенева. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.
10. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ, А. В. Модянов. – М., 1969. – 390 с.
11. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 18.03.2014 г.

УДК 636.2.085.51:636.085.51

А.Л. ЗИНОВЕНКО, Н.В. ПИЛЮК, Д.В. ШИБКО, Е.П. ХОДАРЕНОК,  
А.С. ВАНСОВИЧ, А.П. ШУГОЛЕЕВА, Л.М. МЕДВЕДЬКО,  
С.В. БУРАКЕВИЧ

## **ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННЫХ И КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМОВ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

В результате исследований установлено, что наибольшую продуктивность обеспечили сорго сахарное (575 ц/га зеленой массы, 165,95 ц/га сухого вещества) и сорго-суданковый гибрид (соответственно, 558 и 154,51 ц/га). Смешанные посевы злаковых культур с викой по продуктивности превосходили одновидовые посевы в среднем на 4,9-12,0 %. Использование в кормлении лактирующих коров опытных групп зеленой массы смеси сорго сахарного с викой и сорго-суданкового гибрида с викой позволило снизить стоимость рационов на 15,48 и 15,06 % по отношению к контрольной, где жи-