

В.И. АКУЛИЧ

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА, КОНСЕРВИРОВАННОГО ПРЕПАРАТАМИ КОРМОПЛУС, В РАЦИОНАХ КОРОВ**

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

**Введение.** Прогрессивная технология производства сельскохозяйственной продукции в широком смысле слова предполагает разработку и внедрение в хозяйствах комплекса мероприятий, среди которых значительное внимание уделяется нормированному кормлению животных и качеству заготавливаемых кормов.

В передовых хозяйствах, сочетающих прогрессивную технологию производства продукции животноводства с современными нормами кормления и правильной заготовкой кормов, удается достигать высокой продуктивности при одновременном снижении затрат кормов и себестоимости продукции.

Перспективным способом подготовки фуражного зерна к скармливанию является предварительное плющение влажного зерна и его консервирование [1-5].

Химическое консервирование фуражного зерна, являясь одним из эффективных путей снижения потерь при заготовке фуража, обеспечивает угнетение жизнедеятельности микроорганизмов – основной причины самосогревания влажного зерна – и останавливает анаэробное дыхание клеток, происходящее за счет кислорода питательных веществ самого корма [6, 7].

В настоящее время предложено и изучено большое количество химических препаратов органической и неорганической природы, как для консервирования фуражного зерна, так и других кормов в целом [8, 9]. Однако большинство из них не нашло практического применения в условиях хозяйств по различным причинам, среди которых важнейшими являются слабые консервирующие свойства препаратов, высокая стоимость, химическая агрессивность и т. п. Поэтому поиск наиболее эффективных и экономически выгодных препаратов для химического консервирования влажного плющеного зерна является целесообразным и экономически оправданным.

Среди консервантов, предложенных для использования при заготовке влажного плющеного зерна, новейшими являются препараты Кормоплюс-1 и Кормоплюс-2 [10].

Исходя из этого, целью работы явилось изучение влияния скармливания зерна повышенной влажности, заготовленного с использованием консервантов Кормоплюс, на продуктивность коров.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в СПК «Доросино» Любанского района по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	12	89	Основной рацион (ОР) + влажное плющенное зерно кукурузы, консервированное AIV 2000
II опытная	12	89	ОР + зерно кукурузы, консервированное препаратом Кормоплюс-1
III опытная	12	89	ОР + зерно кукурузы, консервированное препаратом Кормоплюс-2

Для проведения опыта подобраны три группы коров черно-пестрой породы по 12 голов в каждой методом пар-аналогов. На начало опыта среднесуточный удой по группам составил: в I группе – 11,9 кг, во II – 11,6 и в III – 12,0 кг. Все работы осуществлялись по трехциклическому распорядку дня. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 89 дней.

Используемое в научно-хозяйственном опыте влажное плющенное зерно кукурузы хранилось в условиях хозяйства в полимерной упаковке. В качестве опытных консервантов были использованы препараты Кормоплюс-1 (уксусная кислота – 30 %, уротропин – 30 %) и Кормоплюс-2 (уксусная кислота – 6 %, ацетат натрия – 25 %, уротропин – 25%), представляющие собой бесцветные прозрачные жидкости без механических примесей.

В производственных испытаниях в контрольном варианте использовался химический консервант AIV 2000, представляющий собой смесь муравьиной кислоты (55 %), пропионовой кислоты (5 %), формиама аммония (24 %), эфиров бензойной кислоты (1 %) и бензойной кислоты (1 %).

В рацион коров вводили 2 кг плющенного зерна кукурузы, консервированного AIV 2000 (I группа), Кормоплюс-1 (II группа) и Кормоплюс-2 (III группа). В состав концентратной части рационов всех групп также входили 4,8 кг комбикорма и 0,5 кг смеси шрота с ячменем.

Плющенная консервированная кукуруза в концентратной части рациона составляла, соответственно, по группам (по сухому веществу) 20,7 %, 19,1 и 19,6 %.

В течение научно-хозяйственного опыта вели учет кормления коров по количеству съеденного корма и несъеденных остатков. Концентрованные корма учитывали по их количеству, задаваемому в каждое кормление. Молочную продуктивность учитывали по данным контрольных доек индивидуально от каждой коровы один раз в десять дней. В молоке определяли содержание жира.

При проведении опыта учитывали общее состояние здоровья животных по клиническим показателям и биохимическому составу крови. Кровь для исследований брали из яремной вены от 4 животных в каждой группе через три часа после утреннего кормления в конце опыта. Общий зоотехнический анализ крови и кормов проводили по общепринятым методикам в лаборатории анализа продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Питательность и химический состав плющеного зерна кукурузы во время заготовки и после хранения представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Питательность и химический состав кукурузы во время заготовки и консервированного плющеного зерна после хранения

Показатели	Плющенная кукуруза во время заготовки	Консервированная плющенная кукуруза после хранения		
		АИВ 2000	Кормоплюс-1	Кормоплюс-2
Кормовые единицы	0,89	0,86	0,85	0,88
Обменная энергия, МДж	7,98	7,65	7,60	7,94
Сухое вещество, г	568	548	541	561
Сырой протеин, г	67	65	66	64
Переваримый протеин, г	51	50	51	50
Сырая клетчатка, г	32	31	33	30
Сахар, г	6	5	5	6
Сырой жир, г	42	38	36	41
Кальций, г	1,1	1,1	1	1,1
Фосфор, г	2,7	2,3	2,3	2,6
Магний, г	1,8	1,8	1,7	1,7
Калий, г	7,6	7,2	8,8	6,6
Железо, мг	79	64	65	77
Медь, мг	8,4	7,1	6,5	8,3
Цинк, мг	25	20	24	20
Марганец, мг	33	28	30	28

В результате исследований установлено, что по содержанию основных питательных веществ используемое в производственных испытаниях зерно кукурузы во время заготовки и после хранения в полимерном рукаве с консервантами Кормоплюс-1 и Кормоплюс-2 не имело существенных различий. При закладке корма влажность зерна составила 43,2 %, а после внесения консерванта и его хранения она незначительно повысилась до 45,9 и 43,9 %, соответственно. Так, в 1 кг сухого вещества кукурузы во время заготовки и после хранения с консервантами Кормоплюс содержалось: обменной энергии – 14,0-14,2 МДж, сырого протеина – 114-122 г, переваримого протеина – 89-94 г, сахара – 9-11 г, жира – 67-74 г.

Общая тенденция по концентрации макро- и микроэлементов (фосфор, магний, железо, медь и марганец), как в натуральном корме, так и в расчете на сухое вещество, заключалась в незначительном снижении их содержания в готовом корме, по сравнению с исходной массой. По концентрации кальция, калия и цинка в зерне кукурузы за время хранения общих изменений не установлено.

Проведенные исследования по скармливанию коровам в основной период лактации консервированного плющеного зерна кукурузы показали (таблица 3), что животные всех групп поедали концентраты полностью.

Таблица 3 – Рацион подопытных животных (по фактически съеденным кормам)

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	кг	%	кг	%	кг	%
1	2		3		4	
Силос кукурузный	10	15,1	10,1	15,5	10,5	15,9
Силос злаковый	19,5	26,6	18,9	26,3	19,0	26,2
Солома	2	3,1	2	3,2	2	3,2
Барда зерновая свежая	10	2,9	10	2,9	10	2,9
Комбикорм	4,8	34,8	4,8	35,5	4,8	35,0
Смесь концентратов (шрот подсолнечный, ячмень)	0,5	4,1	0,5	4,2	0,5	4,1
Кукуруза с AIV 2000	2	13,4	-	-	-	-
Кукуруза с Кормоплюс-1	-	-	2	12,4	-	-
Кукуруза с Кормоплюс-2	-	-	-	-	2	12,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
В рационе содержится:			
кормовых единиц обменной энергии, МДж	13,9	13,6	13,8
сухого вещества, кг	159,0	156,2	158,2
сырого протеина, г	15,7	15,4	15,6
переваримого протеина, г	2615	2565	2580
сырой клетчатки, г	1663	1631	1639
сахара, г	3670	3625	3660
жира, г	227	215	218
кальция, г	696	694	710
фосфора, г	91,4	90,3	91,2
магния, г	63,0	61,8	62,7
калия, г	39,7	39,0	39,3
железа, мг	305	304	303
меди, мг	2547	2506	2549
цинка, мг	480	474	480
марганца, мг	929	913	908
	994	1001	1001

Различия в поедаемости кормов основного рациона между группами (кукурузного и злакового силосов) существенно не отразились на питательной ценности рационов. Как по питательности, содержанию сухого вещества, протеина, сахара, так и другим веществам (макро- и микроэлементам) разница между группами была незначительной.

В структуре кормов по питательности существенных различий не установлено. Рационы коров всех подопытных групп состояли на 15,1-15,9 % из силоса кукурузного, 26,2-26,6 % из силоса злакового, 3,1-3,2% из соломы, 2,9 % из свежей картофельной барды и 51,8-52,3 % из концентратов.

В рационах подопытных животных в расчете на 1 кормовую единицу приходилось в среднем 119 г переваримого протеина. Потребление с кормами сухого вещества находилось на уровне 15,6 кг, в 1 кг которого содержалось 0,9 кормовых единицы, 234-235 г сырой клетчатки и 10,1 МДж обменной энергии. Обеспеченность подопытных животных макро- и микроэлементами соответствовала норме.

Для определения влияния скармливания влажного плющеного зерна, консервированного препаратами Кормоплюс-1 и Кормоплюс-2, на обменные процессы и состояние здоровья подопытных животных проводились биохимические исследования крови (таблица 4).

Таблица 4 – Биохимические показатели крови подопытных коров

Показатели	Группы		
	I	II	III
Общий белок, г/л	78,7±3,6	80,4±5,3	79,7±3,4
Альбумины, г/л	39,7±2,0	40,1±2,8	40,4±2,1
Глобулины, г/л	39,0±1,7	40,3±2,6	39,3±1,8
Мочевина, ммоль/л	3,2±0,5	2,2±0,6	2,8±0,7
Глюкоза, ммоль/л	4,1±0,3	4,7±0,4	4,7±0,1
Кальций, ммоль/л	3,3±0,1	3,1±0,2	3,2±0,2
Фосфор, ммоль/л	2,0±0,1	1,6±0,1	1,6±0,1
Кислотная емкость, мг%	475±12,6	480±8,2	485±9,6
Холестерин, ммоль/л	3,8±0,3	2,7±0,2	4,1±0,3
Билирубин общий, мкмоль/л	4,4±0,6	5,7±0,8	3,4±0,3
Магний, ммоль/л	0,9±0,1	1,0±0,1	0,7±0
Железо, мкмоль/л	13,4±0,4	15,2±0,7	14,1±1,3

В результате исследований установлено, что биохимические показатели крови находились в пределах физиологических норм и достоверных различий между контрольными и опытными животными не установлено. Тем не менее, в крови коров опытных групп отмечалось некоторое повышение концентрации белка и его составляющих. Наблюдается также тенденция к снижению в крови уровня мочевины, кальция и фосфора и повышению концентрации глюкозы.

В результате контроля молочной продуктивности установлено (таблица 5), что за период опыта среднесуточный удой натурального молока у животных контрольной группы составил 12,0 кг, у коров II и III опытных групп – 11,7 и 12,1 кг, соответственно, или практически на одном уровне. Производство 4%-го молока у животных контрольной группы составила 11,0 кг, а у опытных – 10,8 и 11,0 кг. В целом за период опыта основного цикла лактации надой у контрольных животных составил 1068 кг молока, а в опытных группах – 1041 и 1077 кг, что на 2,5 % ниже во II опытной группе и выше на 0,8 % в III по сравнению с контролем. Однако в обоих случаях, разница оказалась недостоверной и находилась в пределах статистической ошибки. Содержание жира в молоке животных II опытной группы было больше на 0,05 %, разницы между молоком от коров контрольной группы и III опытной не установлено.

Лучшая оплата корма продукцией получена у коров, получавших плющеную кукурузу, консервированную препаратом Кормоплюс-2. На 1 кг молока затрачивалось животными данной группы 1,14 к. ед., что на 1,7 % меньше, чем в контроле. Наиболее высокие затраты кормовых единиц и переваримого протеина на производство продукции отмече-

ны во II опытной группе, животные которой потребляли плющенное зерно, консервированное Кормоплюс-1.

Таблица 5 – Молочная продуктивность и расход кормов

Показатели	Группы		
	I	II	III
Среднесуточный удой натурального молока, кг	12,0	11,7	12,1
Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг	11,0	10,8	11,0
Содержание жира, %	3,65	3,70	3,65
Надой натурального молока за 89 дней лактации, кг	1068	1041	1077
Надой 4%-ного молока за 89 дней лактации, кг	979	961	979
Затрачено кормовых единиц за опыт, корм. ед.	1237	1210	1228
Затрачено переваримого протеина за опыт, кг	148	145	146
Затрачено на 1 кг фактически полученного молока:			
кормовых единиц	1,16	1,16	1,14
переваримого протеина, г	139	139	136
Затрачено на 1 кг молока 4%-ной жирности:			
кормовых единиц	1,26	1,26	1,25
переваримого протеина, г	151	151	149
Надой молока базовой жирности, кг	1146	1133	1156

Экономическая эффективность, полученная при скормливании в составе рационов плющенного консервированного зерна кукурузы, рассчитана исходя из внутривладельческих и сложившихся на рынке цен без учета стоимости консервантов Кормоплюс-1, Кормоплюс-2 и АIV 2000 (таблица 6).

На основании стоимости компонентов рационов и количества израсходованных кормов определена общая стоимость потребленных кормов одним животным. Так, в контрольной группе за опытный период она составила 217,2 тыс. руб., что на 0,7 тыс. руб. больше и на 0,9 тыс. руб. меньше чем во II и III опытных группах, соответственно.

Полученные различия в общей стоимости потребленных кормов вместе с их количеством незначительно увеличили себестоимость кормовой единицы в опытных группах (на 1,7 и 1,1 %), что определен-

ным образом отразилось на себестоимости 1 кг молока, которая во II опытной группе увеличилась на 0,5 %, а в III группе снизилась на 1,1% к уровню контрольной группы.

Таблица 6 – Экономические показатели\*

Показатели	Группы		
	I	II	III
Количество коров в группе, голов	12	12	12
Стоимость рациона, руб.	2441	2433	2451
Расход кормов за опыт на 1 голову, ц. к. ед.	12,39	12,17	12,31
Стоимость израсходованных кормов на 1 голову, тыс. руб.	217,2	216,5	218,1
Себестоимость 1 к. ед., руб.	175	178	177
Стоимость 1 кг молока по кормовым затратам, руб.:			
натурального молока	203	206	202
% к контролю	100	101,5	99,5
базисной жирности	189	190	187
% к контролю	100	100,5	98,9
Затраты кормов на 1 кг молока базисной жирности, к. ед.	1,08	1,07	1,06
Закупочная цена 1 кг молока, руб.	410	410	410
Стоимость реализованного молока базисной жирности по закупочным ценам, руб.	469860	464570	473960
Себестоимость всего молока базисной жирности, руб.	413706	411279	412692
Себестоимость 1 кг молока базисной жирности, руб.	361	363	357
Прибыль на 1 голову за опыт, руб.	56154	53251	61268

\* цены на 01.02.2007 г.

Прибыль от использования консервированного плющеного зерна кукурузы в составе концентратной части рационов составила в контрольной группе 56,2 тыс. руб. При скармливании коровам плющеной кукурузы, заготовленной с консервантом Кормоплюс-2, за опытный период прибыль составила 23,1 тыс. руб., или на 9,1 % выше, чем в контрольной группе. Введение в рационы зерна, заготовленного с использованием Кормоплюс-1, снизило прибыль по сравнению с контролем на 2,9, или на 5,2 %.



**Заключение.** 1. Внесение консервантов Кормоплюс-1 и Кормоплюс-2 при заготовке влажного плющеного зерна кукурузы способствует получению высококачественного корма с содержанием в сухом веществе 14,0-14,2 МДж обменной энергии и 114-122 г сырого протеина.

2. Скармливание молочным коровам плющеного зерна с использованием консервантов Кормоплюс-1 и Кормоплюс-2 в составе концентратной части рационов способствовало получению продукции на уровне контрольных животных, получавших кукурузу с препаратом АIV 2000, и не оказало отрицательного влияния на физиологическое состояние животных;

3. Введение в рацион дойных коров плющеного зерна кукурузы, консервированного препаратом Кормоплюс-2, позволяет получить прибыль от одной коровы в размере 63,1 тыс. руб., что на 9,1 % выше контрольной группы.

#### Литература

1. Аглямзянов, С. В. Урал переходит на плющенное зерно / С. В. Аглямзянов // Сельскохозяйственные новости. – 2003. – № 4. – С. 8-9.
2. Бильков, В. Плющение фуражного зерна. Опыт Волгоградской области / В. Бильков // АгроРынок. – 2003. – № 9. – С. 58.
3. Голохвастова, С. А. Консервирование плющеного зерна – энергосберегающая технология / С. А. Голохвастова // Животноводство России. – 2000. – № 4. – С. 23.
4. Нагорский, И. С. Энергосберегающий способ заготовки фуражного зерна / И. С. Нагорский, А. Д. Селезнев, Н. А. Воробьев // Агропанорама. – 2006. – №1. – С. 4-6.
5. Плющение и консервирование зерна – путь к рентабельности животноводства / В. Н. Дашков [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 3. – С. 21-22.
6. Заготовка, хранение и использование плющеного зерна повышенной влажности // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 8. – С. 21-24.
7. Баранов, Л. Н. Две в одном: плющилка и упаковка в рукава / Л. Н. Баранов // Животноводство России. – 2005. – № 4. – С. 61.
8. Нефедов, Г. В. Выгодности финских консервантов убедились многие / Г. Нефедов // Животноводство России. – 2002. – № 4. – С. 18-19.
9. Перекопский, А. Н. Ресурсосберегающая технология производства фуражного зерна плющением и консервированием / А. Н. Перекопский // Экология и с.-х. техника. – 2002. – Т. 2. – С. 150-156.
10. Переваримость и использование питательных веществ при скармливании бычкам влажного зерна, заготовленного с консервантами Кормоплюс / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр., посвящ. 60-летию зоотехнической науки Беларуси. – Жодино, 2009. – Т. 44, ч. 2. – С. 165-172.

(поступила 3.03.2010 г.)