



УДК 636.085.52

Н.П. СЫЧЕВСЬКИЙ, д-р экон. наук, профессор, член-корр. НААН, директор

К.В. КОПЫЛОВА, д-р с-х. наук, зам. директора

С.Г. ДАНИЛЕНКО, канд. техн. наук, с.н.с., зав. отделом биотехнологии

Институт продовольственных ресурсов Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «СЕНОСИЛ» ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ СИЛОСА

Аннотация

Решение национальной программы поднятия продуктивности и эффективности животноводства невозможно без создания надежной кормовой базы, которая во многом определяет качество и цену производимой продукции.

В статье дана оценка эффективности силосования кукурузы гомо- и гетероферментативными молочнокислыми и пропионовокислыми бактериями *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* biovar *diacetylactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. plantarum*, *L. brevis*, *L. rhamnosus*, *L. paracasei* ssp. *paracasei*, *Propionibacterium shermanii* subsp. *shermanii*. Экспериментально подтверждено высокую биологическую активность производственных штаммов. Испытание бактериальной закваски «Сеносил» в условиях животноводческих хозяйств показали, что ее применение гарантирует снижение потерь сухих веществ и азота; получаемый силос богат витаминами и органическими кислотами. Внесение закваски активно влияет на течение микробиологических и биохимических процессов, подавляя развитие нежелательной микрофлоры, способствуя молочнокислому брожению и подавляя маслянокислое. Изменилось соотношение органических кислот в силосе, в более качественную сторону. Содержание молочной кислоты в корме с закваской было выше на 6,4 %, и уксусной кислоты – на 26,5 % по сравнению с традиционно заготовленным силосом. Наличие масляной кислоты как в первом, так и втором образцах, не обнаружено.

В результате более быстрого подкисления в опытном силосе угнетается жизнедеятельность нежелательной микрофлоры, а именно дрожжей, плесени и маслянокислых бактерий. Активная кислотность обработанного силоса находилась на уровне 3,9 и обеспечивала кислотность, необходимую для подавления развития гнилостной микрофлоры в корме.

Высокая биологическая ценность корма обеспечивается пробиотическими микроорганизмами, входящими в состав закваски, и продуктами трансформации ими растительного сырья. Численность молочнокислых микроорганизмов на три порядка выше, чем гнилостных. Маслянокислые микроорганизмы в силосе с закваской не обнаружены.

Силос, консервированный с помощью закваски, в большей степени обеспечивает кормовые потребности животных, способствует нормализации пищеварения животных, повышает усвояемость корма, так уровень усвояемости крахмала в опытном образце был выше 12 %, и показатель употребления силоса на 6,5 %, что, в конечном итоге, влияет на эффективность работы животноводческих хозяйств.

Биологическая и хозяйственная оценка силосов из кукурузы с применением разработанного препарата «Сеносил», а также экономическое обоснование целесообразности использования данной закваски для силосования кормов в производственных условиях показали ее эффективность и востребованность производством. Технология силосования кукурузы с использованием бактериальной закваски «Сеносил» широко применяется в ряде хозяйств Украины.

Ключевые слова: закваска, силосование, «Сеносил», кормовиробництво, кукуруза, качество.

Введение

В современных технологиях силоса широко применяются специальные биопрепараты, которые позволяют регулировать течение микробиологических процессов и гарантировать функциональную активность и высокое качество готовой продукции. Вследствие этого корм, полученный с помощью таких биопрепаратов, обогащается биологически активными метаболитами микрофлоры, легко усваивается и является экологически чистым.

Кукуруза является легко силосуемым сырьём, так как имеет высокое содержание сахара при относительно низком содержании буферных веществ (сырой протеин и зола).

Силосование – это надежный способ заготовки кормов, который требует тщательного соблюдения требований технологии консервирования. Однако в процессе силосования зеленых кормов происходят потери некоторых питательных веществ до 25%. Минимизировать потери питательных веществ можно за счёт использования различных химических и микробиологических консервантов.

Консервирование зеленых кормов путем силосования используют во всем мире, и совершенствование этого процесса в течение многих лет было и

остается целью не только научных исследований, но и практических испытаний в хозяйствах. Однако не все препараты для приготовления силоса отвечают стандартам. Их создание должно основываться на продуманной и целенаправленной селекции микроорганизмов, обеспечивающих лучшее качество и длительное хранение силоса без изменения его качества [1-3].

Исследования F. Gross показали, что любая бактериальная добавка должна содержать достаточное число жизнеспособных молочнокислых бактерий, чтобы они могли доминировать над спонтанной микрофлорой – не менее 10^5 – 10^6 бактерий на грамм травы [4].

Преимуществами молочнокислого брожения при консервировании силоса являются [5]:

- молочная кислота как ценный предшественник питательных веществ в обменных процессах у животных;

- молочная кислота, как средство консервирования – подавляет нежелательные биохимические процессы в силосной массе, в частности расщепление белковых соединений;

- только в результате молочнокислого брожения происходит быстрое снижение pH, что подавляет



жизнедеятельность всех других микроорганизмов (за исключением дрожжей), при этом длинноцепочечные углеводы (клетчатка, крахмал), протеины и витамины не подвергаются разложению.

Именно поэтому в состав заквасок для силосования вводят культуры молочнокислых бактерий (отдельно или в комбинации с другими видами микроорганизмов) и ферменты, способствующие молочнокислому брожению, а также для подавления или прекращения жизнедеятельности нежелательной микрофлоры (гнилостных и маслянокислых бактерий, дрожжей и плесени).

Основные критерии отбора культур для силосных заквасок были сформулированы Витенбери, а затем скорректированы датскими и немецкими учеными (табл. 1) [6].

Закваска «Биотроф» разработана ООО «БИОТРОФ», представляет собой выделенную из природной среды композицию молочнокислых бактерий, способных к быстрому размножению в силосуемой зеленой массе. Быстрый рост молочнокислых бактерий обеспечивает накопление молочной кислоты, которая, в свою очередь, подавляет рост гнилостных бактерий и плесневых грибов. В результате такой контролируемой ферментации образуется силос оптимального состава. В нем сохраняется и даже увеличивается содержание белков и других питательных веществ. Такой силос обладает хорошими вкусовыми качествами, его с удовольствием поедают животные, многократно окупая затраты на закваску высоким качеством продукции, дополнительными удоями и приростами [7].

Использование консерванта 11С33 в дозе 1 г на 1 т силосной массы обеспечивает снижение потерь сухого вещества при хранении на уровне 6,8 % против 19,8 % в контроле соответственно [8]. Согласно

Таблица 1

Критерии отбора микроорганизмов для создания силосных заквасок

№	КРИТЕРИИ ОТБОРА БАКТЕРИЙ
1	Высокая скорость роста для успешного конкурентного замещения полевых штаммов спонтанной микрофлоры, присутствующей в зеленой массе
2	Кислотоустойчивость и высокая энергия кислотообразования и быстрое закисления силосуемой массы до pH 4,0
3	Способность использовать в качестве субстрата широкий спектр углеводов (глюкозу, фруктозу, сахарозу и, желателно, фруктозаны и пентозаны)
4	Неспособность образования декстрана из сахарозы и маннитола из фруктозы
5	Отсутствие взаимодействия с органическими кислотами
6	Способность размножаться в широком интервале температур, желателно, до 50°C, чтобы выдерживать повышение температуры на ранней стадии силосования
7	Отсутствие протеолитической активности

требованиям ДСТУ 4782:2007 и полученных результатов биохимических исследований силоса установлено, что силос, заготовленный без использования консерванта можно отнести к III классу, а обработанный инокулянт 11С33 – I класса

Наиболее распространенная культура, используемая сегодня для силосования — *Lactobacillus buchneri*. Если добавить препарат на основе *L. buchneri* в дозировке 5×10^5 КОЕ на 1 г свежей зеленой массы, аэробная стабильность более выражена. Продукт эффективен при силосовании кукурузы, люцерны и мелкозерных злаков [9,10].

Сегодня на отечественном рынке Украины ассортимент биопрепаратов такого направления очень ограничен. В частности, на украинском рынке преобладают консерванты зарубежных производителей. Основными их поставщиками являются, Германия, Австрия, Дания и Чехия.

В табл. 2 перечислен ряд биологических консервантов кормов отечественного и зарубежного производства, получивших широкое распространение на Украине.

Ассортимент отечественных специализированных биопрепаратов для консервирования кормов крайне скуден. Малочисленны также исследовательские работы, посвященные этой проблеме. Использование зарубежных консервантов дорого и малодоступно в связи со сложившейся экономической ситуацией в нашей стране. Поэтому изучение возможности консервирования зеленой массы растений за счет применения консервантов отечественного происхождения является перспективным направлением научных исследований. В связи с этим, особую актуальность приобретают вопросы разработки методов повышения аэробной стабильности силоса с помощью новых эффективных биопрепаратов, определение их влияния на процесс консервирования различного растительного, а также их влияния на сохранность энергетической и протеиновой питательности растительной массы.

Цель и задачи исследования

Цель исследований состояла в изучении эффективности использования биопрепарата на основе молочнокислых бактерий при заготовке силоса из кукурузы.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить качество брожения при силосовании с применением биологического препарата Сеносил по количеству и составу продуктов брожения;
- изучить химический состав, сохранность и переваримость питательных веществ опытных силосов.

Материалы и методы

В качестве объекта исследования был использован силос, приготовленный традиционным методом и силос приготовленный с микробиологической закваской «Сеносил» на основе высокоактивных штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* biovar *diacetylactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*,



Таблиця 2

Ассортимент биоконсервантов на рынке Украины

Название	Действующее вещество	Характеристика	Производитель
Биоконсервант "БИОКОНТ-П"	Пропионовокислые бактерии - не менее 100 млн.	Для силосования зеленой массы	ООО НПП «Агро-биопрепараты», Украина
Закваска «Литосил»	1 г содержит молочнокислых бактерий – <i>S. faecium</i> , <i>L. plantarum</i> и <i>L. salivarius</i> при соотношении 9.89:0.1:0.01- не менее 50 млрд.КОЕ.	Для силосования зеленой массы	ДП "Энзим" Украина
"Био-Сил"	Штаммы гомоферментативных молочнокислых лактобактерий, (<i>L. plantarum</i>). У 1 г продукта содержится $3 \cdot 10^{11}$ бактерий.	Для силосования зеленой массы	Компания Д-р Пипер, Германия
Силаж Про	Общее количество бактерий - не менее $1 \cdot 10^{13}$ КОЕ/г.	Для силосования кормов	Морс Агрономикс Лтд, США
Броузер® Силаже П	1 г добавки содержит: молочнокислые бактерии: <i>P. pentosaceus</i> 69221 $4,3 \cdot 10^9$ КОЕ, <i>L. plantarum</i> 16227 2, $1 \cdot 10^9$ КОЕ.	Для кормов крупному рогатомускоту, свиньям	АрхоффГмбХ, Германия
Бонсилаже Кукуруза	<i>L. plantarum</i> DSM 12837 - не менее $3,75 \cdot 10^{10}$ КОЕ; <i>L. buchneri</i> DSM 12856 - не менее $1,875 \cdot 10^{11}$ КОЕ; <i>P. pentosaceus</i> DSM 12835 - не менее $2,5 \cdot 10^{10}$ КОЕ	Для кормов крупному рогатомускоту	«SchaumannAgri», Австрия
Силос Фидтек™ F18	1 г содержит: <i>L. plantarum</i> LSI (NCIMB 30083) $6,7 \cdot 10^9$ КОЕ/г. КУО $6,7 \cdot 10^9$ <i>L. plantarum</i> L 256 (NCIMB 30084) $6,7 \cdot 10^9$ КОЕ/г КУО $6,7 \cdot 10^9$ <i>P. pentosaceus</i> (DSM 23689) $2 \cdot 10^{10}$ КОЕ/г КУО $2 \cdot 10^{10}$ <i>P. pentosaceus</i> (DSM 23688) $4,4 \cdot 10^{10}$ КОЕ/г целлюлозолитический фермент (IUB 3.2.1.4) IU 43 000 мальтодекстрин % 50 -75		Хр. Хансен А/С, Дания
Силос Фидтек™ F400	1 г содержит: <i>L. buchneri</i> DSM 13573 КОЕ $1 \cdot 10^{11}$ глюкоза % 99,5		АДДКОН ЕВРОПА ГмбХ, Германия
Силоферм® НС	концентрат молочнокислых бактерий $2,0 \cdot 10^{11}$ КУО/г <i>L. plantarum</i> (NCIMB 30083, 30084), <i>P. acidilactici</i> (NCIMB 30086, 30085), <i>Ent. faecium</i> (NCIMB 11181), сахароза.	Биологические консерванты для трудносилосуемых (бобовых) и для крахмальных (злаковых) культур с высокой аэробной стабильностью	AGRAVIS Raiffeisen AG», Германия
СилоСолв МЦ	1 г содержит: <i>L. plantarum</i> CH6072 $3,0 \cdot 10^{10}$ КОЕ, <i>Ent. faecium</i> M 74 $2,3 \cdot 10^{10}$ КОЕ, <i>Lc. lactis</i> SR3.54 $2,3 \cdot 10^{10}$ КОЕ, наполнители (алюмосиликат натрия, мальтодекстрин)	Силосования злаковых трав и зерновых	Хр. Хансен Чех Репаблнк с.р.о., Чехия
СилоСолв АС 200	1 г содержит: <i>L. plantarum</i> $2,5 \cdot 10^{10}$ КОЕ, <i>Ent. faecium</i> $3,8 \cdot 10^{10}$ КОЕ, <i>L. buchneri</i> $6,3 \cdot 10^{10}$ КОЕ; наполнители (алюмосиликат натрия, мальтодекстрин)	Силосования злаковых трав и зерновых	Хр. Хансен Чех Репаблнк с.р.о., Чехия

L. plantarum, *L. brevis*, *L. rhamnosus*, *L. paracasei* ssp. *paracasei*, *Propionibacterium shermanii* subsp. *shermanii*. Все штаммы, применяемые для изготовления закваски, выделены из природных источников, селекционированы по определенным физиолого-биохимическим свойствам, не имеют генетических модификаций, безопасны для человека и животных.

В производственных условиях силос заклады-

вали в бетонированную траншею. Влажность при закладке была у кукурузы 70-75 %. Силос анализировали спустя 120 дней хранения. Исследования силоса на содержание питательных веществ проводились согласно методике лабораторного испытания [11]. Исходную массу и готовый силос анализировали на содержание сухого вещества и питательных веществ (протеина, жира, безазотистых экстрактивных ве-



ществ, клетчатки и золы). Оценку качества сенажа дополнительно исследовали по содержанию продуктов брожения (органические кислоты, аммиак, pH). Биологическую и энергетическую ценность силоса определяли в соответствии с «Методическими указаниями по оценке качества и питательности кормов» [12], а его качества – согласно требованиям ДСТУ 4782:2007 Силос із зелених рослин. Технічні умови.

Результаты исследования и их обсуждение

В отделе биотехнологии Института продовольственных ресурсов НААН была разработана и представлена на производство бактериальная закваска для силосования «Сеносил» ТУ У 15.7 -00419880 – 127:2015. Препарат вносили с помощью дозирующих устройств, установленных на кормоуборочные комбайны. Приготовление силоса, обработанного микроорганизмами, осуществляли в соответствии с методикой обработки, по рекомендациям фирмы производителя. Дозировка – 1 г та тонну силосной массы. Пакет массой 400 г предназначен для обработки 400 тонн силоса. Содержимое пакета добавляли в 6 литров воды и хорошо перемешивали. Раствор распределяли равномерно на 400 тонн силосной массы с размерами частиц 4-5 см, так как влажность силосуемой составила 70-75 % в соответствии с технологическими параметрами в течение 2 рабочих дней. После завершения силосования, массу еще раз тщательно утрамбовали и закрыли полиэтиленовой пленкой, поверх укрытия настилали слоем соломы 40-50 см.

Через 120 дней после силосования были взяты средние пробы готового силоса согласно ДСТУ и проведен биохимический анализ. Среднюю пробу силоса отбирали из траншей на глубине 2 м.

После открытия траншей проводили органолептическую оценку силоса. В результате исследований органолептической оценки установлено, что силосная масса из кукурузы контрольного варианта имела сохранившуюся структуру, сладковатый запах квашеных овощей, светло-коричневый цвет, без видимых поражений плесенью. В опытном варианте с добавлением закваски, силос хорошо сохранил выработанную структуру, приятный фруктовый запах, оливковый цвет, характерный для зеленой массы, без видимых повреждений плесенью. Указанные свойства корма обусловили высокий уровень потребления в составе смешанного рациона в зимний стойловый период использования. Он отлично поедался животными.

В табл. 3 показаны показатели качества кукурузного силоса, получаемого при одновременной закладке с применением (О) и без применения (К) закваски «Сеносил» в условиях производственного опыта. Как следует из таблицы, применение закваски улучшает не только показатели кислотности, но и способствует сохранению остаточных сахаров, азота и общего содержания сухих веществ в силосной массе кукурузы.

Из данных табл. 3 следует, что в целом биохимические показатели обоих силосов были очень хорошими. В то время опытный силос характеризовался более высокой кислотностью и имел показатель на уровне 3,9. Основным показателем качества силоса —

Таблица 3
Показатели качества силоса на основе кукурузы
полученного с применением и без применения
препарата «Сеносил»

Показатель	Образец	
	К (без закваски)	О (с закваской)
СВ, %	34,5	27,8
Сырой протеин, %	8,5	7,9
Зола, %	4,2	3,9
Крахмал, %	15,0	25,2
Усвояемость крахмала, %	71,7	80,4
Молочная кислота, %	62,5	66,5
Уксусная кислота, %	25,47	32,25
Масляная кислота, %	0	0
Клетчатки, %:		
кислотно-детергентной	28,3	27,6
нейтрально-детергентной	45,7	38,6
Лигнина, г/кг	34,43	31,55
NH ₃ -N в пересчете на N, %	5,7	5,6
pH	4,1	3,9
Показатель употребления силоса Intake g/kg ML	100,5	107,0

содержание в нем органических кислот. В изученных образцах концентрация молочной кислоты варьировала в пределах 62,5- 66,5 г/кг. Так же отмечено в опытном образце высшее содержание уксусной кислоты, что способствовало в дальнейшем его аэробной стабильности после выемки.

Анализ химического состава показал, что в 1 кг силоса, заготовленном без использования закваски содержалось на 19,4 % больше сухого вещества, чем в опыте. В то же время в силосе, обработанном закваской отметили меньше на 7 % содержание протеина чем в контроле.

Кормовая ценность кукурузы заключается в том, что значительная часть ее крахмала в рубце не расщепляется. Расщепление крахмала в опытном образце составляет 80,4 % , а в контроле 71,4 %, что на 12 % ниже, чем в опыте. Если крахмал хорошо усваивается жвачными (90–100%), то клетчатки усваивается не более 50%. В состав клеточного волокна входят лигнин (практически не усваиваемый в организме животного), целлюлоза и гемицеллюлоза (хорошо усваиваются, перевариваемость 20–90%), чем выше его содержание, тем хуже усваивается клетчатка. В процессе созревания растения количество лигнина в его клетках увеличивается, а значит, снижаются усвояемость и питательная ценность корма. Исследования показали, что концентрация лигнина в опытном образце 31.55 г/кг, а в контрольном — 34.43г/кг.

Показано, что численность молочнокислых микроорганизмов на три порядка выше, чем гнилостных. Маслянокислые микроорганизмы в силосе с закваской не обнаружены, что также подтверждается отсутствием масляной кислоты.



1. S. D. Johanningsmeier S. D. Metabolism of lactic acid in fermented cucumbers by *Lactobacillus buchneri* and related species, potential spoilage organisms in reduced salt fermentations / D.S. Johanningsmeier, F. McFeeters Roger // *Food Microbiology*. – 2013. – v.35 – P. 129-135
2. Чернюк С.В. Ефективність застосування мікробних препаратів під час консервування кукурудзяного силосу / С.В. Чернюк, А.П. Загородній // *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. – 2014. – №1. – С/ 46-49
3. Косолапова В.Г. Эффективность silosования кукурузы гетероферментативными молочнокислыми бактериями. / В.Г. Косолапова, Б.А. Осипян // *Многofункциональное адаптивное кормопроизводство: Сборник научных трудов*. – 2015. – вып. 6 (54). – С. 257-263
4. Gross.F. Silomais als leistungsfütter für Milchkühe und Mastrinder. / F. Gross // *Milchpraxis*. – 1981. – Bd. 19, H. 7. – P. 161-164.
5. Кобжасаров Т.Ж. Консервирование сенажа молочнокислыми бактериями / Т.Ж. Кобжасаров, С.А. Дордочкина, Л.А. Селеулова // *Многопрофильный научный журнал «3J», Костанай*. – 2015. – № 1. – С.198-202
6. Силосующая добавка Сил-Олл <http://vita-k.su/2013062663/sil-oll.html>
7. Лаптев Г.Ю. Биотроф - микробиология для животноводства / Г.Ю. Лаптев // *Сельскохозяйственные вести*. - 2003 – №1(52).
8. Чернюк С.В. Ефективність застосування мікробних препаратів під час консервування кукурудзяного силосу / С.В. Чернюк, А.П. Загородній // *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. – 2014. – №1. – С. 46-49
9. Filya I. The effect of *Lactobacillus buchneri* on the fermentation, aerobic stability and ruminal degradability of maize silage / I. Filya, E. Sucu and A. Karabulut // *Journal of Applied Microbiology*. – 2006. – 101. – P. 1216-1223
10. Basso F. C. Fermentation and aerobic stability of corn silage inoculated with *Lactobacillus buchneri* / F. C. Basso, T. F. Bernardes, A. P. de Toledo Piza Roth, B. N.Lodo, T. T. Berchielli, R. A. Reis // *R. Bras. Zootec.* – 2012. – №7, v.41. – P.1789-1794.
11. Победнов Ю.А. Вторичная ферментация и аэробная порча силоса: причины возникновения и способы устранения // *Кормопроизводство*. – 2005. – № 11. – С.24-31.
12. Методические указания по оценке качества и питательности кормов / Г.С. Сычев, В.В. Лелешкин. – М.: ЦИНАО. 2002. – 76 с.

20



strains. Tests of bacterial starter culture «Senosil» in the conditions of livestock farms showed that its use guarantees a reduction of dry matter and nitrogen losses; the resulting silage is rich in vitamins and organic acids. Inserting the bacterial starter culture influences microbiological and biochemical processes development in the most active way, by suppressing the development of unwanted microflora, thus promoting lactic acid fermentation and inhibiting butyric acid fermentation. The ratio of organic acids in silo has been changed to a better side. Lactic acid content in the feed was higher with by 6.4 % and acetic acid - by 26.5 % as compared to conventionally harvested silage. Presence of butyric acid in the first and second samples has not been detected.

As a result, a more rapid acidification in the experimental silo inhibited livelihoods of unwanted microflora, namely yeast, mold, and butyric acid bacteria. Active acidity of treated silage was at the level of 3.9 and provided the acidity necessary to suppress the development of putrefactive microflora in feed. High biological value of the feed is provided by probiotic microorganisms, members of the leaven, and the products of the transformation of vegetable raw materials. The number of lactic acid microorganisms is three orders of magnitude higher than rot. Butyric acid bacteria in the silage with ferment were not found.

Silos, preserved with the starter help, mostly provides fodder needs of the animals, helps to normalize digestion of animals, improves feed digestibility, as the level of digestibility of starch in the test sample was greater than 12 %, and the rate of silage use by 6.5 %, which, in the final ultimately affect the efficiency of livestock.

Silos, preserved with the help of yeast, mostly provides fodder needs of the animals, helps to normalize digestion of animals, improves feed digestibility, as the level of digestibility of starch in the test sample was greater than 12 %, and the rate of use of silage by 6.5 %, which ultimately affects the livestock farms efficiency. Biological and economic evaluation of corn silo with use of the developed "Senosil" preparation, as well as the economic justification of practicability of this starter use for silage feed in production conditions showed its effectiveness and demand by production. Corn silage technology using bacterial starter "Senosil" is widely used in a number of Ukrainian enterprises.

Key words: bacterial starter culture, ensilaging, Senosil, feed production, maize, quality.

REFERENCES

1. Johanningsmeier, D.S. Metabolism of lactic acid in fermented cucumbers by *Lactobacillus buchneri* and related species, potential spoilage organisms in reduced salt fermentations / D.S. Johanningsmeier, F. McFeeters Roger // Food Microbiology. – 2013. – v.35 – P. 129-135.
2. Cherniuk, S.V. The efficiency of microbial preparations during canning corn silage / S.V. Cherniuk, A.P. Zahorodnii // Manufacturing and processing of animal products. – 2014. – №1. – P. 46-49.
3. Kosolapova, V.H. The effectiveness of silage maize heterofermentative lactic acid bacteria / V.H. Kosolapova, B.A. Osypyan // *Mnohofunktsionalnoe adaptivnoye kormoproyzvodstvo: collections of the Scientific Labor.* – 2015. – вып. 6 (54). – P. 257-263.
4. Gross, F. Silomais als leistungsfütter für Milchkuhe und Mastrinder. / F. Gross // Milchpraxis. – 1981. – Bd. 19, H. 7. – P. 161-164.
5. Kobzhasarov, T.Zh. Canning silage lactic acid bacteria / T.Zh. Kobzhasarov, S.A. Dordochkyna, L.A. Seleulova // Multidisciplinary scientific journal «3J», Kostanay. – 2015. – № 1. – P. 198-202.
6. Electronic resource. Silage additive Seal Oll <http://vita-k.su/2013062663/sil-oll.html>
7. Laptev, H.Yu. Biotroph - microbiology for livestock / H.Yu. Laptev // Sel'skokhozyaystvennyye vesty. – 2003 – №1(52).
8. Chernyuk S.V. Efektyvnist' zastosuvannya mikrobykh preparativ pid chas konservuvannya kukurudzianoho sylosu / S.V. Chernyuk, A.P. Zahorodnii // Manufacturing and processing of animal products. – 2014. – №1. – P. 46-49. Filya I. The effect of *Lactobacillus buchneri* on the fermentation, aerobic stability and ruminal degradability of maize silage / I. Filya, E. Sucu and A. Karabulut // Journal of Applied Microbiology. – 2006. – 101. – P. 1216-1223
9. Basso, F.C. Fermentation and aerobic stability of corn silage inoculated with *Lactobacillus buchneri* / F. C. Basso, T. F. Bernardes, A. P. de Toledo Piza Roth, B. N. Lodo, T. T. Berchielli, R. A. Reis // R. Bras. Zootec. – 2012. – №.7, v.41. – P.1789-1794.
10. Pobednov, Yu.A. Secondary fermentation and aerobic spoilage of silage: causes and remedies // Grassland. – 2005. – № 11. – P. 24-31.
11. Guidelines for assessing the quality and nutritive value of feeds / H.S. Suche, V.V. Lepeshkyn. – M.: TsYNAO, 2002. – 76 p.

Надійшла 09.09.2016. До друку 12.09.2016

Адреса для переписки:

Институт продовольственных ресурсов Национальной академии аграрных наук Украины,
ул. Е. Сверстюка, 4 а, г. Киев, Украина, 02660
Тел (044) 517-17-37



УДК 636.4.084.1:637.564

І. Ф. РІЗНИЧУК, канд. с.-г. наук
Одеський державний аграрний університет



ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ У ВІЦІ ВІД 91 ДО 130 ДІБ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ

Анотація

Годівля молодняку свиней у віці від 91 до 130 діб диференційована на чотири вікові періоди – від 91 до 100 діб, від 101 до 110, від 111 до 120 і від 121 до 130 діб. У перший віковий період молодняку свиней згодують 1,8 кг повнораціонального комбікорму за добу, в другий – 2,0 кг, третій – 2,2 кг і в четвертий віковий період – 2,4 кг повнораціонального комбікорму за добу.

Встановлено, що використання повнораціонального комбікорму для молодняку свиней на відгодівлі живою масою 40-70 кг, згідно з ДСТУ 4124-2002 призводить до збільшення живої маси молодняку свиней у віці від 91 до 130 діб з 40 до 66,5 кг за середньодобового приросту 663 г та конверсії 3,2 кг комбікорму на 1 кг приросту молодняку свиней.

Зроблено висновок, що одержані показники продуктивності молодняку свиней у віці від 91 до 130 діб за використання повнораціонального комбікорму для молодняку свиней на відгодівлі живою масою 40-70 кг, згідно з ДСТУ 4124-2002 не від-