



■ земледелие и растениеводство

Особенности возделывания озимого рапса на маслосемена.....2

■ Я.Э. Пилюк, В.В. Зеленьяк



Озимая пшеница: как не «заблудиться» в разнообразии сортов8

■ С.Н. Куликович



Устойчивые сорта — важный резерв сохранения урожая 17

■ Г.В. Будевич, Ю.К. Шашко



Гуминовые препараты в зерновом хозяйстве..... 22



Современные агротехнологии осенней подготовки почвы и посева24

■ С.С. Небышинец



■ защита растений

Церкоспороз в посевах сахарной свеклы..... 32

■ Н.А. Лукьянюк, Е.В. Гринашкевич



■ кормопроизводство

Технологии заготовки влажного зерна как реальная альтернатива комбикормам 37

■ А.М. Лапотко



Биологические консерванты помогут качественно заготовить и сохранить корма 44

■ В.Н. Шлапунов, С.В. Абраскова



Консерванты BioStimr и AIV 3 Plus для плющеного зерна: оценка эффективности..... 50



Кормопроизводство: технологии, экономика, почвосбережение..... 52



Пастбищные травы в «депрессии». Принимаем обдуманное решение..... 56

■ А.М. Лапотко, А.Л. Зиновенко, Н.И. Песоцкий



■ ветеринария

Современные отечественные средства терапии и профилактики паразитарных болезней животных..... 62

■ Якубовский М.В.



■ наш сад

Ассоциация «Белсадпитомник» Учеба-семинар по апробации плодово-ягодных культур..... 68



О выборе сорта яблони для сада..... 73

■ З.А. Козловская

Биологические консерванты помогут качественно заготовить и сохранить корма

В.Н. Шлапунов, доктор с.-х. наук,

С.В. Абраскова, кандидат с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Закваски (их первоначальное название) или биологические консерванты (современное название) применяют уже более 80 лет. В последние годы достигнуты значительные результаты в разработке их новых видов и представлен широкий ассортимент отечественных, а также зарубежных препаратов на основе специально подобранных штаммов микроорганизмов. Специалистам сельского хозяйства сложно сделать правильный выбор среди этого многообразия, к тому же в некоторых случаях в силу ряда причин на практике эффективность биоконсервантов ниже потенциальной.

Преимущества биологических консервантов.

На растениях находится огромное количество разнообразной микрофлоры. В 1 г люцерны, например, насчитывается около 1,6 млн. микроорганизмов, но среди них только 10 молочнокислых бактерий. Исключение составляет кукуруза: на 1 г зеленой массы приходилось более 100 тыс. молочнокислых бактерий. Поэтому сырье, богатое белками (люцерна, клевер, донник, эспарцет и др.), в отличие от сырья, богатого углеводами (кукуруза, просо и др.), силосуется при замедленном нарастании численности молочнокислых бактерий и длительном участии гнилостных процессов.

Биопрепараты призваны сокращать потери при заготовке и хранении кормовых культур с помощью искусственного внесения специально подобранных бактерий или микробно-ферментного состава и активного накопления органических кислот, главным образом, молочной кислоты. В результате:

- консервируемое сырье подкисляется до оптимального уровня (рН 4,0-4,4) уже через 1,5-2 суток, в нем улучшается соотношение органических кислот;

- потери питательной ценности корма сводятся к минимуму, концентрация энергии в 1 кг сухого вещества такого корма достигает 0,90-0,95 корм. ед.;

- корма обогащаются БАВ (витаминами и др.), повышается его аэробная стабильность;

- увеличиваются надой молока и прирост живой массы, качество молока и мяса повышается.

Помимо этого:

- биопрепараты не оказывают токсического действия на окружающую среду и микрофлору желудочно-кишечного тракта животных;

- стоят дешевле, чем химические аналоги (0,14-2,4 долл. США против 3,65-6,85 на 1 т сырья);

- при их применении защитные средства не требуются.

Поэтому биологические консерванты применяются более широко, чем химические, и при определенных условиях обладают высокой эффективностью. При оптимальной уборке многолетних трав можно приготовить корм, который будет содержать в сухом веществе (СВ) при уровне сырой клетчатки не более 22-28% до 16% сырого протеина (СП) и 10-11 МДж обменной энергии, т.е. по энергонасыщенности и протеиновой питательности приближается к исходному сырью. Действие биопрепаратов предотвращает аэробную порчу, которая является частым негативным явлением в кормах из кукурузы и многолетних трав с высоким уровнем СВ (при влажности массы ниже 70%).

Факторы, влияющие на эффективность биологических консервантов. Для молочнокислых бактерий необходимо достаточное количество сбраживаемых углеводов и отсутствие кислорода (анаэробы). Поэтому технология приготовления качественного силосованного корма должна быть направлена на **создание благоприятных условий для преимущественного развития молочнокислых бактерий** как при естественной (спонтанной) ферментации без консерванта, так и при его внесении. Чем больше в силосуемом сырье сахара (водорастворимых углеводов)

и чем лучше герметизация, тем активнее развиваются молочнокислые бактерии, повышая сохранность и качество силоса. **Интенсивная непрерывная трамбовка и герметизация** (т. е. немедленное прекращение доступа воздуха) являются предпосылкой успешного силосования. В подобных условиях уже на 12-й день молочнокислые бактерии достигают преобладающего количества при естественном брожении и через 1,5-2 суток - при внесении биопрепарата. Недостаточное уплотнение, длительная закладка, плохая герметизация приводят к большим потерям питательных веществ (до 13% и выше). Опытами установлено, что 12-дневный срок заполнения приводит к получению неклассного корма, непригодного для скармливания животным. В то время как путем непрерывного быстрого заполнения можно сократить потери до 4% (табл. 1).

Таблица 1. Потери питательных веществ при заготовке и хранении силоса, %

Причины потерь	Процент потерь
Потери в поле:	
поздние сроки уборки	25-43
завышенная высота среза, обламывание, дыхание, выщелачивание и т.д.	2-14
Нарушение технологии заготовки:	
загрязнение почвой	5-14
недостаточное уплотнение при быстрой закладке	4-9
недостаточное уплотнение при длительной закладке	10-13*
«угар»	5-13
потери с соком	5-11
Неправильное хранение и скармливание:	
брожение во всех слоях, вторичная ферментация	5-25*

* корм непригоден к скармливанию

Таблица 2. Питательность консервированных кормов в зависимости от вида хранилищ

Уровень сухого вещества, %	Вид хранилища							
	траншея				бурт			
	злаки		зл.-бобовые		злаки		зл.-бобовые	
	СП*	ОЭ*	СП	ОЭ	СП	ОЭ	СП	ОЭ
30-40	10,3	8,6	11,2	8,7	8,9	8,1	10,1	8,3
40-50	9,2	8,1	9,7	8,3	7,3	7,8	8,8	8,2
50 и выше	7,9	7,4	8,8	8,2	6,5	7,6	8,5	8,0
среднее	9,5% СП / 8,2МДж ОЭ				8,3% СП / 8,0 МДж ОЭ			

* СП - сырой протеин, %, ОЭ - обменная энергия, МДж

В проявленной массе (влажностью 70% и ниже), в отличие от свежескошенной, процесс нагревания массы идет интенсивнее. При повышенной температуре, помимо снижения уровня переваримого протеина, создаются благоприятные условия для развития плесневых грибов и накопления микотоксинов в корме. Скармливание такого корма животным может вызывать отравления, нарушение обмена веществ, поражение органов и снижение продуктивности.

В наземных буртах очень сложно уплотнить и укрыть массу с поверхности. Если в буртах силосуются подвяленный корм, то высокие потери неизбежны, особенно сырого протеина и энергии в целом (табл. 2). Тот, кто при производстве силоса и сенажа в буртах экономит на укрытии, может в конечном итоге вместо экономии получить большие дополнительные затраты. Тщательная технология силосования и высокое качество укрытия таких кормов обязательны и экономически целесообразны независимо от объема бурта.

Наиболее отрицательные последствия приготовления силоса и сенажа в буртах проявляются при его выемке для скармливания в результате вторичных процессов брожения. Образование пара на месте отбора (или на месте хранения, в кормушке) является признаком значительных потерь питательных веществ и большого отхода силоса от плесневения и гнили с поверхности. Если быстро не устранить поступление воздуха к заложенной массе, то только за счет тепла, выделяемого растениями при дыхании, она за несколько часов может нагреваться до температуры 50°C. По данным В.А. Бондарева (ВНИИ кормов имени Вильямса, 2006 г.), в зависимости от погодных условий и сроков

хранения количество испорченной массы составляет от 50 до 150 кг на 1 м² открытой поверхности.

Иногда в хозяйствах пытаются компенсировать плохое укрытие силоса, используя консервирующие добавки. Однако анализ показал, что слишком высокое содержание уксусной и наличие в отдельных образцах масляной кислоты в сенаже и силосе из провяленных многолетних трав с применением биопрепаратов объясняется проникновением воздуха в силосохранилище. При повышении концентрации кислорода происходит окисление молочной кислоты с образованием уксусной, а в дальнейшем начинается интенсивное разложение и уксусной кислоты с образованием масляной.

Главными условиями эффективности консервантов на основе молочнокислых бактерий, помимо скорости заполнения хранилища и надежной изоляции заложенного корма от доступа воздуха, является соблюдение таких требований технологии силосования, как своевременная уборка и исключение загрязнений.

Загрязнение отрицательно сказывается на качестве любого силоса — с консервантом или без него. С почвой заносятся маслянокислые бактерии, которые не нуждаются в кислороде, как и молочнокислые бактерии. Поэтому даже герметичное укрытие силоса не может полностью воспрепятствовать образованию масляной кислоты, если масса загрязнена (неподготовленные силосохранилища, отсутствие чистых подъ-

ездных путей, неочищенная уборочная техника, заезд трамбующего транспорта на массу). Повышенное загрязнение зеленой массы при уборке и закладке способствует снижению энергетической ценности и увеличивает риск нарушения процесса консервирования. При загрязненности земель (более 3%) силосуемость ухудшается: меньше содержится молочной кислоты, сахара, обнаруживается масляная кислота. Кроме того, медленное снижение кислотности в корме почти вдвое увеличивает потери питательных веществ (табл. 3). Загрязненный корм поедается плохо, у животных наблюдается расстройство ЖКТ.

Таблица 3. Влияние степени загрязненности травы при уборке на качество и переваримость силосованного корма

Показатели	Степень загрязнения	
	небольшая	значительная
Сырая зола, %	14	26
Молочная кислота, %	1,22	0,44
Сырой протеин, %	17	11
Переваримый протеин, г	28	13
Переваримость СВ, %	63	47

Бытует мнение, что отрицательные последствия загрязнения можно компенсировать внесением консервантов. Таблица 4 свидетельствует, что это мнение ошибочно.

Эффективным приемом улучшения силосуемости провяленных трав (влажностью 70% и ниже) является использование препаратов, созданных на основе особых (осмотолерант-

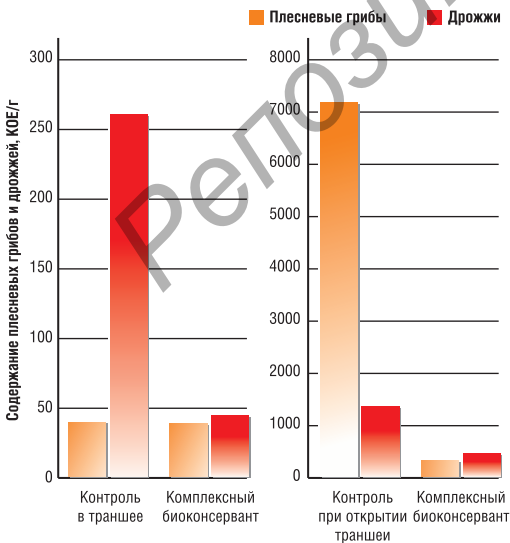
Таблица 4. Качество силоса из клевера красного при разной степени загрязненности силосуемой массы

Варианты	рН	Кислоты, %			Сахар, %
		молочная	уксусная	масляная	
Масса без загрязнения					
Без консерванта	3,90	1,82	0,60	0,02	1,63
С биоконсервантом	3,86	2,11	0,56	0	2,15
Масса загрязненная (3% почвы)					
Без консерванта	4,05	1,01	0,76	0,24	1,14
С биоконсервантом	3,91	1,36	0,40	0	2,14
Масса загрязненная (более 3%)					
Без консерванта	3,95	1,19	0,66	0,01	1,14
С биоконсервантом	4,10	1,13	0,44	0	1,98

ных) штаммов молочнокислых бактерий, т. е. микроорганизмов, способных сразу же после внесения активно размножаться и функционировать на травах с относительно низкой влажностью. Они подкисляют корм до pH 4,3 и ниже, сокращают потери питательных веществ в 2,0-2,5 раза. К таким препаратам относятся *Биотроф* (ООО «Биотроф», Россия), *Биомакс GP*, *Биомакс 5* («Христиан Хансен», Дания), *Лактофлор* (УП «Витебская биофабрика», Беларусь), *Микробелсил* («Медиофарм», Чехия, Институт животноводства НАН Беларуси). В состав *Биомакса GP*, к примеру, входят бактерии, которые используют пентозные сахара, обладающие активным кислотообразованием, в результате чего сдерживается развитие гнилостных микроорганизмов в высокобелковых культурах, в т. ч. люцерне и других бобовых. *Биомакс 5*, предназначенный для силосования кукурузы, содержит два штамма молочнокислых бактерий, которые улучшают сохранность сахара и других питательных веществ, а также повышают аэробную стабильность корма при его выемке и скармливании посредством подавления большинства вредных дрожжей, плесеней, сохраняя его питательные свойства. Однако биопрепараты этой группы максимально эффективны при влажности массы не выше 70-65%.

В более влажной массе (свежескошенной или попавшей под дождь) создаются условия для развития нежелательной микрофлоры, в т. ч. маслянокислых бактерий и как следствие, разложение белков корма, заражение молока спорами, которое непригодно для производства сыров. Наряду с организацией мер по исключению загрязнений, на такой массе целесообразно использование биопрепаратов с **более широким спектром действия**, которые ограничивают нежелательное, в т.ч. маслянокислое брожение: *Лаксил* (Институт микробиологии НАН Беларуси), *Биосиб* («Сиббиофарм», Россия), *Бонсилаге-Форте* (Schaumann Agre, Австрия), *Био-Сил* (Dr. Piper, Германия).

Комплексные или микробно-ферментные препараты, которые производятся в Великобритании, в Беларуси зарегистрированы и разрешены для использования под торговой маркой «Биотал»: *Акс Кул*, *Акс Фаст Голд* — для многолетних и однолетних культур разной влажности, *Голдстор Маис*, *Маис Кул* — для кукурузы молочно-восковой и восковой спелости, *Холкроп Голд* — для зерносенажа из злаковых, *БиоКримп* — для влажного плющеного зерна. Основная их особенность заключается в том, что за счет гидролиза клетчатки ферментами пополняется недостаток водорастворимых сахаров для бактерий, входящих в состав препарата. Уже через 1,5-2 суток кислотность силосной массы достигает оптимального уровня, при котором угнетается жизнедеятельность нежелательных микроорганизмов и повышается сохранность сухого вещества (90% и выше). Кроме молочной кислоты, образуются пропионовая кислота, пропанол и 1,2 пропандиол, обладающие фунгицидными свойствами и обеспечивающие аэробную стабильность корма при хранении, выемке и его скармливании скоту. Исключается разогревание корма и образование опасных токсинов (цереаленона, афлатоксина) в результате ограничения развития дрожжей и плесневых грибов (диаграмма). Кроме того, как утверждают создатели этой группы биоконсервантов и российские ученые, при обработке провяленных злаковых трав улучшается переваримость клетчатки, т.к. она становится доступной для рубцовой микрофлоры.



Степень ограничения развития дрожжей и плесневых грибов при использовании биопрепаратов