

Российская академия сельскохозяйственных наук
Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
животноводства

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СЕНАЖА, КУКУРУЗНОГО СИЛОСА И КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

Рекомендации производству



Краснодар 2012

УДК 636.085.7

Рекомендации производству «Приготовление сенажа, кукурузного силоса и консервирование плющеного зерна кукурузы». / СКНИИЖ. – Краснодар, 2012 – 30с.

Авторы:

Оноприенко Н.А. – ведущий научный сотрудник СКНИИЖ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Мандрыкина Н.А. – зам. Директора по животноводству ЗАО «Путиловец Юг»

Оноприенко В.В. - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Кубанского ГАУ

Рецензент - Петенко Александр Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Кубанского ГАУ

Рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании секции кормления с/х животных Российской академии сельскохозяйственных наук (протокол № от _____ 2012г.)

©Россельхозакадемия

© ГНУ СКНИИЖ

Содержание

Введение.....	4
ЧАСТЬ 1. Приготовление сенажа из люцерны с использованием биологического консерванта «Битасил»...	5
1. Основные условия получения качественного сенажа	5
1.1 Подготовка хранилищ.....	5
. . .	
1.2 Фаза вегетации и высота растения.....	5
. . .	
1.3 Проявление зеленой массы.....	7
. . .	
1.4 Измельчение растений.....	8
. . .	
1.5 Использование консерванта и нормы внесения.....	9
. . .	
1.6 Трамбовка и герметизация хранилища.....	10
. . .	
2. Качество сенажа, приготовленного с использованием консерванта «Битасил».....	12
ЧАСТЬ 2. Приготовление кукурузного сенажа.....	14
1. Биохимические процессы, протекающие при заготовке кукурузного сенажа.....	15
2. Факторы, обеспечивающие качество кукурузного силоса...	18
2.1 Подготовка траншеи.....	18
. . .	
2.2 Сроки уборки кукурузы на силос.....	18
. . .	
2.3 Оптимальная влажность, длина резки и высота среза сырья.....	19
. . .	
2.4 Использование консерванта и нормы внесения.....	21
. . .	
2.5 Трамбовка и герметизация хранилища.....	22
. . .	
3. Качество силоса, приготовленного с биологическим консервантом «Битасил».....	24
ЧАСТЬ 3. Консервирование плющеного зерна кукурузы...	26
1. Преимущества технологии заготовки плющеного зерна кукурузы.....	27
. . .	

2.	Основные элементы заготовки и хранения зерна плющеной кукурузы повышенной влажности.....	29
2.1	Технологические операции при заготовке плющеного зерна кукурузы.....	29
2.2	Сырье и оборудование для заготовки плющеного зерна кукурузы.....	29
2.3	Используемые консерванты и их дозировка.....	31
2.4	Подготовка хранилищ и условия хранения плющеного зерна.....	33
2.5	Заготовка влажного зерна кукурузы в полимерный рукав...	34
3.	Использование плющеного зерна кукурузы в рационах высокопродуктивных коров.....	35

Введение

Обеспечение животноводства кормами остаётся крайне низким. Недостаток высококачественных кормов не позволяет сбалансировать рационы животных не только по энергии и протеину, но и по жизненно необходимым макро- и микроэлементам. Поэтому генетически обусловленный потенциал продуктивности животных используется не более чем на 50-60% при значительном перерасходе кормов и большом удельном весе зернофуража. В существующих условиях требуется повышение эффективности кормопроизводства.

Люцерна – одна из перспективных, высоко-белковых бобовых культур. Она отличается высокими кормовыми достоинствами. Её часто называют «королевой кормов», так как она обладает очень длительным вегетационным периодом, даёт высокие урожаи и имеет высокую питательную ценность. Однако, она имеет очень существенные недостатки: низкое содержание сахаров и повышенную буферность. Поэтому заготавливать из неё высококачественный сенаж или провяленный силос без добавления консервантов очень сложно.

Эта высокопродуктивная культура, способная при правильной технологии возделывания в течение 4-5 лет давать до 500ц/га зелёной массы с содержанием в ней до 15-17ц белка.

Путём изменения влажности сырья и соблюдения основных технологических приёмов можно из зелёной массы люцерны приготовить объёмистые корма высокого качества.

ЧАСТЬ 1

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СЕНАЖА ИЗ ЛЮЦЕРНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНСЕРВАНТА

1. Основные условия получения качественного сенажа

1.1 Подготовка хранилищ

До начала уборки необходимо подготовить сенажные траншеи. Для этого нужно тщательно вычистить стены и днище, заделать все ямы и трещины, чтобы в сенажную массу не проникал воздух, провести дезинфекцию. Для предотвращения разрушения поверхности стен траншей их обрабатывают битумом. Подъездные пути к траншее делаются с твердым покрытием, для устранения попадания грязи в зеленую массу и развития в ней гнилостных бактерий. Уклон и направление стоков должны обеспечивать отток влаги из траншеи.

1.2 Фаза вегетации и высота растения

Одно из основных условий рационального использования выращенных трав – разработка и применение технологий приготовления из них объёмистых кормов, обеспечивающих

уборку растений в оптимальные фазы вегетации при максимальной сохранности их энергетической и протеиновой питательности.

Важнейшим фактором получения качественного сенажа является время начала скашивания трав.

Оптимальный срок уборки многолетних бобовых трав – начало бутонизации и бутонизация - начало цветения (табл.1). В эти фазы вегетации они обладают высокой энергетической питательностью и концентрацией сырого протеина при максимальном сборе переваримых питательных веществ.

Изучение питательной ценности и химического состава зеленой массы люцерны, убранной для заготовки сенажа в фазе бутонизации и начала цветения показало, что в начале бутонизации при содержании сухого вещества 17,45% и влажности 82,55% энергетическая и питательная ценность её наиболее высокая по сравнению с зеленой массой люцерны, скошенной в фазе бутонизации-начала цветения при содержании сухого вещества 25,14% и влажности 74,86% (табл.1).

Таблица 1

Химический состав и питательная ценность зеленой массы люцерны в различные фазы вегетации

Показатели	Фаза вегетации	
	начало бутонизации	бутонизация и начало цветения
Влажность, %	82,55	74,86
Сухое вещество, %	17,45	25,14
Кормовые единицы	1,09	0,99
Обменная энергия, МДж	11,46	10,35
ЭКЕ, МДж	1,14	1,03
Сырой протеин, %	24,92	18,12
Сырая клетчатка, %	19,12	23,26

Следовательно, в течение вегетационного периода происходит снижение питательной ценности зеленой массы люцерны. При влажности 82,55% в фазе бутонизации в 1кг сухого вещества люцерны содержит 11,46 МДж обменной энергии, 24,92% сырого протеина, 19,12% сырой клетчатки. В фазе бутонизации - начала цветения при влажности зеленой массы 74,86% снижается

содержание обменной энергии до 10,35%, сырого протеина до 18,12%, увеличивается количество сырой клетчатки до 23,26%. Поэтому рекомендуется скашивать зеленую массу люцерны для приготовления сенажа в фазе бутонизации.

Но многолетние бобовые травы в эти фазы вегетации являются трудно консервируемым сырьём из-за повышенного содержания белка и воды. Обезвоживание массы, предназначенной для приготовления сенажа, происходит 1,5-2 суток, а на сено - 4 суток.

Право на долгую жизнь имеет люцерна при соблюдении не только фазы вегетации, но и высоты растения в зависимости от укоса: при первом укосе высота растений должна быть 40-65см, второй и третий – 35-50см, четвёртый и последующие 15-20см (рис.1)



Рисунок1.Скашивание зеленой массы люцерны.

Для получения хорошего урожая и длительного использования люцерны необходимо использовать технику на поле только при оптимальной влажности почвы и выдерживать паузу между укосами около 6 недель.

Высота среза растения имеет важное значение. Она должна быть 6-7см для трав первого укоса. При увеличении среза снижается урожайность. При более низком срезе повреждаются

ростовые почки, скошенная трава загрязняется почвой. Всё это приводит к снижению урожая и ухудшению качества корма.

1.3 Провяливание зелёной массы

Провяливание зелёной массы люцерны производится до влажности 55-60%. Для достижения однородности массы по содержанию сухого вещества подсушивание трав проводится в разбросанном состоянии, с последующим формированием валков. Интенсивное провяливание обеспечивается плющением, которое проводят одновременно со скашиванием и ворошением скошенной массы (рис.2).

Оптимальные сроки подвяливания не превышают 24 часа. Пересушивание подвяленной массы, когда содержание сухого вещества более 40%, приводит к недостаточной плотности в процессе трамбовки. При использовании консервантов, равномерное их распределение в зелёной массе достигается во время подборки валков и измельчения.



Рисунок 2. Ворошение массы

1.4 Измельчение растений

Измельчение растений является одним из основных технологических требований при заготовке сенажа. Рекомендуемая длина резки при влажности 51-60% - 2-3см, при влажности 61-65% - 3-5см. За счёт провяливания массы возможно

тщательное уплотнение, быстрая и надёжная изоляция массы от доступа воздуха. Измельчение влияет на плотность укладки силосуемой массы, а от плотности зависит качество брожения и сохранение питательных веществ.

Известно, что люцерна содержит мало сахара, поэтому для благоприятного протекания процесса брожения при заготовке сенажа необходимо использовать биологические консерванты с добавлением патоки (табл.2). Это позволяет в короткое время снизить уровень рН сенажной массы до 4,6 единиц, при котором не происходит образование масляной кислоты.

Свекловичную патоку необходимо вносить непосредственно в траншею, в зависимости от влажности сырья (табл.2). В случае повышения влажности сенажной массы выше 65% необходимо увеличивать количество патоки по 1,5-2,5кг на каждый процент повышения влажности.

1.5 Использование консерванта и нормы внесения

В последние годы возрос интерес к применению бактериальных заквасок для консервирования трав.

Внесение в сенажируемое сырьё молочнокислых бактерий считается одним из способов обеспечения правильного регулирования изменений происходящих в корме. Под их влиянием в первые часы созревания сенажа начинается молочнокислое брожение, в результате которого происходит быстрое подкисление корма и подавляется жизнедеятельность бактерий рода *Clostridium*, которые вызывают распад белка с образованием масляной кислоты и ядовитых биогенных аминов, триптамина, гистамина, путресцина и кадаверина.

Таким образом, бактериальные закваски применяются для стимулирования молочнокислого брожения в сенажной массе. Внесение подходящих молочнокислых бактерий проводят с целью ускорения образования в сенаже максимального количества молочной кислоты из имеющихся углеводов.

Если биологический консервант вносится через дозатор на комбайне, то необходимо приготовить рабочий раствор: 5 литров консерванта «Битасил» развести в 170 литрах воды. Расход рабочего раствора - 1,7л на 1 тонну сенажной массы.



Рисунок 3. Подбор валков и внесение консерванта.

Таблица 2

Приготовление рабочего раствора для обработки сенажной массы

Влажность сырья, %	Оптимальная длина резки, см	Приготовление рабочего раствора для обработки сенажной массы, количество литров на 100 тонн			Расход рабочего раствора на 1 тонну сенажной массы
		Биологический консервант «Битасил», л	вода (чистая, не хлорированная)	патока (70-80% сухого вещества)	
50-55	2-3	5	500	500	10
56-60	2-3	5	500	1000	15
61-65	3-5	5	500	1500	20

Скорость заполнения траншеи оказывает большое влияние на сохранность питательных веществ и качество сенажа. Чтобы устранить поступление воздуха в ранее уложенную массу, толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотнённом виде должна быть не менее 80см в траншеях. Несоблюдение этого требования приводит к отрицательным результатам.

1.6 Трамбовка и герметизация хранилища

Главное условие получения высококачественного корма – трамбовка, при этом необходимо особое внимание уделить уплотнению массы у стен.

Одно из основных требований – герметизация хранилища. После заполнения траншеи массу быстро укрывают, чтобы устранить проникновение в неё воздуха.

Хранение не укрытого силоса недопустимо, так как это приводит к большой его порче и резкому снижению качества. Толщина испорченного силоса (в виде гнили) составляет, как правило, 10-20 см по всей поверхности. Но ещё большую опасность при этом представляет невидимая его порча в результате развития аэробных микроорганизмов: гнилостных бактерий, плесневых грибов, продуцирующих вредные (ацетон, метилен и т.д.), канцерогенные (афлотоксин, нитрозоамины) и даже ядовитые соединения типа патулина. После затухания процесса ферментации масса начинает охлаждаться, содержащиеся в ней газы сжимаются, создавая вакуум, в её толщу засасывается воздух. Вследствие этого происходит газообмен.



Рисунок 4. Трамбовка и внесение патоки.

Чем выше температура окружающего воздуха, тем интенсивнее газообмен. При аэрации сенажа идет распад молочной кислоты и увеличивается содержание уксусной кислоты. С увеличением содержания кислорода до 6% начинается

интенсивное образование масляной кислоты, увеличивается распад белка - в результате идёт подщелачивание. Поэтому даже первоклассный корм при хранении в течение пяти-шести месяцев в неукрытом виде становится третьего класса и внеклассным.

Лучший материал для изоляции сенажа от воздуха – полимерные плёнки, устойчивые к воздействию прямых солнечных лучей и низким температурам. Плёнку желательно склеивать в полотнища, а не укрывать корм внахлест, так как при этом на 10-20% увеличивается расход плёнки, а главное – снижается степень герметичности. Кроме тепловой сварки, хорошая герметизация в местах соединения краёв плёнок достигается путём склеивания их полиэтиленовыми лентами с липким слоем. Для удобства в обращении ширина липкой ленты должна быть 8-10см.

Процесс сенажирования проходит только в анаэробных условиях, поэтому герметизация плёнкой обязательна (бактерии биологически активны только при отсутствии воздуха).

После расстилания по поверхности корма плёнку следует тщательно заделать между массой и стеной траншеи. После заделки у стен плёнку прижимают по всей поверхности обработанными резиновыми покрывками.

2. Качество сенажа, приготовленного с использованием консерванта «Битасил»

Сократить потери питательных веществ, при заготовке и хранении сенажа, повысить его качество и питательную ценность позволяет применение консервантов.

Таблица 3

Показатели качества люцернового сенажа

Показатели	Хозяйства		
	ОАО «Заветы Ильича»	ЗАО «Путиловец Юг»	КФХ «Барсук»
Содержание влаги, %	58,9	54,09	55,52
Содержание сырого протеина в сухом веществе, %	17,7	18,24	16,72

Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	29,52	28,02	27,9
pH, ед	4,66	4,74	4,95
Массовая доля молочной кислоты, %	3,14	3,69	4,12
Массовая доля уксусной кислоты, %	0,83	0,52	1,10
Содержание масляной кислоты, %	0,0	0,0	0,0
Класс качества	1	1	1

В 2009г. и 2010г. в хозяйствах ЗАО «Путиловец Юг» и КФХ «Барсуки» Павловского района, ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района проведены исследования по использованию биологического консерванта «Битасил» с добавлением патоки при заготовке сенажа из люцерны. Показатели качества кормов, представлены в табл.3.

При заготовке сенажа, сенажная масса обрабатывалась биологическим консервантом «Битасил» через дозатор на комбайне, а патока вносилась при трамбовке из расчёта 10 кг на тонну сенажной массы.

Таким образом, использование биологического консерванта «Битасил» при приготовлении сенажа из люцерны позволяет получить первоклассный корм.

ЧАСТЬ 2

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

Силосование – один из распространённых и надёжных способов биологического консервирования корма. В сравнении с другими способами он меньше зависит от погоды и при использовании высокопроизводительной техники позволяет проводить заготовку силоса в сжатые сроки с минимальным набором машин, что положительно сказывается на качестве корма.



Рисунок 1

Силос имеет целый ряд хозяйственно полезных признаков: как сочный вид корма он повышает аппетит животных, улучшает пищеварение, обеспечивает потребность в витаминах и минеральных веществах.

Основной силосной культурой во многих природно-климатических зонах страны и на Кубани является кукуруза. В Краснодарском крае площадь под посевы кукурузы на силос составляет около 165тыс. гектаров и при средней урожайности 155ц/га заготавливается около 2,6млн.т кукурузного силоса.

В настоящее время общепризнано, что при условии соблюдения некоторых основных принципов приготовления кукурузного силоса можно гарантировать получение высококачественного энергетического корма для жвачных животных.

1.Биохимические процессы, протекающие при заготовке кукурузного силоса

Силосование является биологическим способом консервирования кормов, при котором используются процессы превращения растительных веществ, протекающие в природе спонтанно. Консервирующий эффект достигается при условии достаточного обеспечения силосуемой массы молочной кислотой, которая образуется в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий из легко растворимых углеводов, содержащихся в силосуемом корме и герметизации. Он обусловлен снижением pH в силосуемом сырье, другие процессы превращения веществ, происходящие при анаэробных условиях, в значительной степени подавляются.

Важной предпосылкой для ускоренного протекания молочнокислого брожения является достаточное число бактерий и быстрое создание анаэробных условий.

Полезные микроорганизмы.

Молочнокислое брожение – единственный желаемый процесс разложения веществ в корме, так как при этом молочнокислые бактерии превращают растительные сахара очень быстро и с наименьшими потерями энергии в молочную кислоту. Все другие процессы обмена веществ связаны с большими потерями и поэтому не желательны.

Преимущества молочнокислого брожения при силосовании состоят в следующем:

- сама молочная кислота является ценным питательным веществом для животных;
- молочная кислота, как средство консервирования, подавляет другие процессы разложения, как например, расщепление протеина;
- не при каком другом брожении рН не снижается так быстро, как при молочнокислом брожении;
- за исключением дрожжей в процессе консервирования нейтрализуется деятельность всех других микроорганизмов;
- углеводы, а это клетчатка (целлюлоза), крахмал, а также протеины и витамины не разлагаются;

Силосование основано на двух процессах:

- прекращение аэробного разложения веществ в результате хранения корма без доступа воздуха, чем подавляется развитие вредных микроорганизмов, которые требуют для своего роста и развития кислород;
- регулирование анаэробного разложения веществ быстрым снижением рН за счет молочнокислого брожения;

Желательным типом молочнокислого брожения является гомоферментативное брожение, так как оно даёт больший выход молочной кислоты. Чем лучше условия для жизнедеятельности, тем больше доля гомоферментативного молочнокислого брожения.

Вредные организмы.

На молочнокислородное брожение и на успех силосования отрицательно влияет ряд микроорганизмов. К таким организмам относятся аэробные спорообразующие виды, в основном рода *Bacillus*.

Нежелательными микроорганизмами при силосовании являются факультативно анаэробные бактерии *Coli*- и *Aerogenes*-группы. Со старением травостоев растёт заселение исходного растительного материала этими бактериями, особенно при поздних укосах, возрастает опасность высвобождения эндотоксинов. Они бурно развиваются непосредственно после закладки силоса и являются опасными конкурентами молочнокислых бактерий. Сбраживание сахара бактериями происходит по типу уксуснокислого брожения. Большое количество уксусной кислоты вызывает специфический запах силоса и снижает его поедаемость.

Очень вредной группой микроорганизмов при силосовании являются облигатно анаэробные спорообразующие *маслянокислые бактерии* рода *Clostridium*, которые обычно попадают в силосуемый корм в виде спор. Основным продуктом маслянокислого брожения является масляная кислота.

Маслянокислое брожение вызывает потери энергии до 20%. Особая опасность активности этих бактерий состоит в том, что они могут разложить уже образовавшуюся молочную кислоту. В результате этого процесса снова повышается рН и начинается порча силоса. Кроме этого, такой силос плохо поедается животными. Среди клостридий, кроме сбраживающих углеводы, есть виды, которые сбраживают протеин или оба вещества.

Маслянокислые бактерии являются теплолюбивыми и при температурах 30-40⁰С активность их обмена веществ очень высока. Их чувствительность к кислотности тем выше, чем ниже влажность среды. Из этого следует, что их чувствительность к кислотности растёт с повышением сухого вещества в силосуемом сырье.

В силосах с сильным развитием маслянокислого брожения и связанным с этим повышением рН хорошие условия для своего развития находят *гнилостные бактерии* родов *Pseudomonas* и *Alcaligene*. Эти бактерии разлагают протеин. Оптимум кислотности для развития гнилостных процессов находится в нейтральной и слабощелочной среде. Поэтому гнилостные бактерии играют роль только в плохо сбраживаемом силосе.

Аэробные *плесневые грибы*, прежде всего родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Micor* и *Monascus* вызывают плесневение поверхности силоса при доступе воздуха. Грибы разлагают молочную кислоту, углеводы и протеин.

Плесневение является индикатором доступа воздуха в силос. Плесневелый корм негоден для кормления, так как он может содержать очень ядовитые *микотоксины*.

Отрицательно на силосование и силос действуют *дрожжи*. При анаэробных условиях они досбраживают углеводы. При доступе кислорода дрожжи в состоянии переключить обмен веществ на дыхание. Дрожжи сбраживают оставшийся после молочнокислого брожения сахар в спирт.

Предпосылками для оптимального молочнокислого брожения являются:

- необходимая минимальная концентрация сбраживаемых углеводов (моносахаридов) в силосуемом сырье;
- анаэробные условия;
- температура от 15 до 30⁰С.

Протекание брожения в процессе силосования зависит от условий брожения. К ним относятся:

- химический состав исходного растительного материала и пригодность кормовых растений к силосованию;
- эпифитная микрофлора на растительном материале;
- температура брожения;
- герметизация силосохранилища.

Так как микроорганизмы, встречающиеся на силосном материале и образующиеся в процессе силосования, предъявляют разные требования к внешней среде, в процессе силосования можно целенаправленно способствовать размножению молочнокислых бактерий и подавлять в большей мере развитие вредных микроорганизмов.

2. Факторы, обеспечивающие качество кукурузного силоса

2.1 Подготовка траншей

В настоящее время в хозяйствах Краснодарского края для хранения силоса используют наземные траншеи, которые к моменту заготовки необходимо подготовить. Для предотвращения разрушения поверхности стен траншей их обрабатывают битумом. Подъездные пути к траншее делаются с твердым покрытием, для устранения попадания грязи в зеленую массу и развития в ней гнилостных бактерий. Для этого нужно тщательно вычистить стены и днище, заделать все ямы и трещины, чтобы в силосную массу не проникал воздух, провести дезинфекцию (побелку).

2.2 Сроки уборки кукурузы на силос

Кукуруза по своему химическому составу, энергетической ценности является наиболее идеальной культурой для силосования. Она успешно силосуеться во все фазы вегетации. Однако качество получаемого силоса по поедаемости, питательности, наличию и соотношению кислот существенно различается.

Для получения высококачественного кукурузного силоса необходимо стремиться убирать кукурузу при содержании сухого вещества 30-35%. В этом случае, потери при силосовании будут минимальными, а поедаемость - высокая.

Таблица 4

Питательность кукурузного силоса в зависимости от фазы вегетации

Фаза вегетации	Содержится в 1 кг сухого вещества			
	сухое вещество, %	сырой протеин, %	сырая клетчатка, %	обменная энергия, МДж
Начало образования початков	17,0	9,0	27,7	9,6
Молочная спелость	22,0	9,1	23,3	10,1
Молочно-восковая спелость	27,0	8,9	21,2	10,5
Восковая спелость	32,0	9,0	18,5	11,1-11,5

У кукурузы, в отличие от многих трав, по мере прохождения фаз вегетации энергетическая и протеиновая ценность повышается (табл. 4).

Общая закономерность при производстве силоса из кукурузы заключается в том, что чем позднее она будет убрана на силос, тем выше его качество и выход с единицы площади посева

2.3 Оптимальная влажность, длина резки и высота среза сырья

Основная причина заготовки силоса низкого качества – высокая влажность силосуемого сырья (80% и более) в период уборки.

Влажность кукурузы в фазе восковой спелости зерна соответствует оптимальным ее значениям при силосовании - 60-70%. Из массы влажностью 70% и ниже не вытекает сок при ее силосовании в траншеях и создаются более благоприятные условия для развития молочнокислых бактерий. Уже при влажности 70% замедляется деятельность маслянокислых и гнилостных бактерий, которые вызывают порчу силоса - чем ниже влажность, тем в большей мере снижается интенсивность развития этих бактерий.

С выделением сока усиливается интенсивность развития всех бактерий, прежде всего гнилостных. Чем обильнее и быстрее вытекает сок, тем интенсивнее протекают микробиологические процессы. В результате общие потери возрастают.

Кроме того, вытекающий сок засасывает воздух внутрь массы, вызывая разогревание силоса. На это дополнительно расходуются сахара и другие питательные вещества, в корме могут происходить гнилостные процессы.

Таким образом, повышение содержания сухого вещества в силосуемой массе - залог снижения потерь и повышения качества силоса.

Для легкосилосуемых трав (с достаточным количеством сахара), оптимальная влажность составляет 65-70%.

Ориентировочно, процент влаги в корме можно определить так: мелкоизмельченную массу (5-15мм) сжимают в кулаке в течение 20-30 секунд, затем быстро разжимают. Если комок сохраняет форму, и при сжатии выделилась жидкость, влажность более 75%. Если комок сохраняет форму, но влаги выделилось мало – 60-70%. Если комок распадается быстро - менее 60%.

Таким образом, по всем полезным хозяйственным показателям силосование кукурузы в фазе восковой спелости зерна, бесспорно, имеет большое преимущество. Возделывание раннеспелых гибридов кукурузы с коротким вегетационным периодом является также одним из решающих условий повышения качества силоса и его продуктивного действия.

Кукуруза в фазе восковой спелости зерна приобретает и нежелательные свойства. Нижние части стеблей и стержни початков сильно грубеют, 15-18% зерна достигает физиологической или технической спелости, оно плохо переваривается скотом.

При уборке кукурузы в эту фазу вегетации растения необходимо измельчить на отрезки длиной до 10мм, зерно дробить на частицы не крупнее 5мм, при этом количество недробленого зерна не должно превышать 5%.

Силос из измельченной массы подкисляется до рН 4,3, и в нем в основном содержится молочная кислота (80% и более от суммы кислот), тогда как силос из крупно измельченной массы имеет рН 4,5, и в нем в небольшом количестве (около 0,1%) накапливается масляная кислота.

Внедрение технологии заготовки мелкофракционного кукурузного силоса уменьшает на 30% его потери при скармливании, что практически равноценно увеличению на 10-17% объемов животноводческой продукции. Благодаря уменьшению размеров частиц улучшается использование грузоподъемности транспортных средств и заполнения хранилищ.

При уборке кукурузы следует обратить внимание на отдельные технологические процессы, прежде всего на степень измельчения и высоту среза растений. Современные отечественные и импортные комбайны поставляют в хозяйства с регулировкой измельчающего аппарата на 10-20мм. Но такая длина резки подходит для кукурузы только в фазе восковой спелости зерна, когда средняя влажность растений 60-70%. Растения молочно-восковой спелости необходимо измельчать крупнее – на отрезки длиной 30-35мм, а молочной фазы спелости – даже на 40-45мм, чтобы уменьшить соковыделение из растительных клеток. Длину резки можно увеличить, сняв часть ножей измельчающего аппарата в соответствии с инструкцией по эксплуатации комбайнов.

Высота среза растений является важным технологическим приёмом, с помощью которого можно управлять качеством кукурузного силоса. Для растений кукурузы в фазе восковой спелости она должна быть 40-50см (рис 2).



Рисунок 2 .Определение высоты среза.

При этом урожайность несколько снижается, но за счёт увеличения процента зерна и снижении доли менее питательных нижних частей стеблей, содержание клетчатки в корме снижается, а концентрация обменной энергии в силосе увеличивается.

2.4 Использование консерванта и нормы внесения

В последние годы возрос интерес к применению бактериальных заквасок для консервирования зелёной массы. Они применяются для стимулирования молочнокислого брожения в силосной массе.

Внесение в силосуемое сырьё молочнокислых бактерий считается одним из способов обеспечения правильного регулирования изменений происходящих в корме. Под их влиянием в первые часы созревания силоса начинается молочнокислое брожение, в результате которого происходит быстрое подкисление корма и подавляется жизнедеятельность бактерий рода *Clostridium*, которые вызывают распад белка с образованием масляной кислоты и ядовитых биогенных аминов-триптамина, гистамина, путресцина и кадаверина.

Если биологический консервант вносится через дозатор на комбайне, для этого необходимо приготовить рабочий раствор из расчёта 5 литров консерванта «Битасил» развести в 170 литрах воды, расход 1,7л на 1 тонну силосной массы.

Таблица 5

Приготовление рабочего раствора для обработки силосной массы в траншее

Влажность сырья, %	Оптимальная длина резки, см	Приготовление рабочего раствора для обработки силосной массы, количество литров на 100 тонн		Расход рабочего раствора на 1 тонну силосуемой массы
		биологический консервант «Битасил», л	Вода (чистая, не хлорированная), л	
65	1-2	5	500	5
70	1-2	5	450	4,5
75	2-4	5	400	4,0

В поверхностные слои закваску вносят в большем количестве.

2.5 Трамбовка и герметизация хранилища

Скорость заполнения траншеи оказывает большое влияние на сохранность питательных веществ и качество силоса. Чтобы устранить поступление воздуха в ранее уложенную массу, толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотнённом виде должна быть не менее 80см в траншеях. Несоблюдение этого требования приводит к отрицательным результатам.

Главное условие получения высококачественного корма – трамбовка. При этом необходимо особое внимание уделить уплотнению массы у стен.

Одно из основных требований – герметизация хранилища. После заполнения траншеи массу быстро укрывают, чтобы устранить проникновение в неё воздуха.

Хранение не укрытого силоса недопустимо, так как это приводит к большой его порче и резкому снижению качества. Толщина испорченного силоса (в виде гнили) составляет, как правило, 10-20см по всей поверхности. Но ещё большую опасность при этом представляет невидимая его порча в результате развития аэробных микроорганизмов: гнилостных бактерий, плесневых грибов, продуцирующих вредные (ацетон, метилен и т.д.), канцерогенные (афлотоксин, нитрозоамины) и даже ядовитые соединения типа патулина. После затухания процесса ферментации масса начинает охлаждаться, содержащиеся в ней газы сжимаются, создавая вакуум, в её толщу засасывается воздух. Вследствие этого происходит газообмен.

Чем выше температура окружающего воздуха, тем интенсивнее газообмен. При аэрации силоса идет распад молочной кислоты и увеличивается содержание уксусной кислоты. С увеличением содержания кислорода до 6% начинается интенсивное образование масляной кислоты, увеличивается распад белка, в результате идёт подщелачивание. Поэтому даже первоклассный корм при хранении в течение пяти-шести месяцев в неукрытом виде становится третьего класса и внеклассным.

Лучший материал для изоляции силоса от воздуха – полимерные плёнки, устойчивые к воздействию прямых солнечных лучей и низким температурам. Плёнку желательно клеивать в полотно, а не укрывать корм внахлёт, так как при

этом на 10-20% увеличивается расход плёнки, а главное – снижается степень герметичности. Кроме тепловой сварки, хорошая герметизация в местах соединения краёв плёнок достигается путём склеивания их полиэтиленовыми лентами с липким слоем. Для удобства в обращении ширина липкой ленты должна быть 8-10 см.

Процесс силосования проходит только в анаэробных условиях, поэтому герметизация плёнкой обязательна (бактерии биологически активны только при отсутствии воздуха).

После расстилания по поверхности корма плёнку следует тщательно заделать между массой и стеной траншеи. После заделки у стен плёнку прижимают по всей поверхности отработанными резиновыми покрышками (рис.3)

Существует ошибочное мнение, что кукурузный силос можно не укрывать, поскольку он хорошо уплотняется и подкисляется, изолируется от воздуха за счет испорченного поверхностного слоя. Однако это далеко не так. После окончания брожения масса начинает охлаждаться, в ее толщине образуется вакуум, куда проникает воздух. Сгнившая на поверхности и подкисленная масса не только не тормозит развитие плесневых грибов, но и способствует их размножению.



Рисунок 3. Укрытие силосной траншеи.

При вскрытии траншей скорость проникновения воздуха в толщу массы еще интенсивнее на поперечном срезе. Поэтому вынимать силос надо по всей ширине и высоте хранилища слоями толщиной не менее 30 см в день.

3. Качество силоса, приготовленного с биологическим консервантом «Битасил»

Сократить потери питательных веществ при заготовке и хранении силоса, повысить его качество и питательную ценность позволяет применение консервантов.

В 2009г. и 2010г. в хозяйствах ЗАО «Путиловец Юг» и КФХ «Барсук» Павловского района, ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района проведены исследования по использованию биологического консерванта «Битасил» при заготовке кукурузного силоса. Показатели качества силоса, представлены в табл.6.

При заготовке силоса, зелёная масса кукурузы обрабатывалась биологическим консервантом «Битасил» через дозатор на комбайне.

Таким образом, использование биологического консерванта «Битасил» при приготовлении кукурузного силоса, способствует сохранению питательных веществ корма, и гарантирует высокое качество корма.

Таблица 6

Показатели качества кукурузного силоса

Показатели	Хозяйства		
	ОАО «Заветы Ильича»	ЗАО «Путиловец Юг»	КФХ «Барсук»
Содержание влаги, %	62,86	66,51	60,61
Содержание сырого протеина в сухом веществе, %	9,82	10,05	9,9
Содержание сырой клетчатки в сухом	20,6	19,85	22,72

веществе, %			
рН, ед	4,02	3,88	3,92
Массовая доля молочной кислоты, %	2,55	3,13	2,4
Массовая доля уксусной кислоты, %	0,79	0,73	0,64
Массовая доля масляной кислоты, %	0,0	0,0	0,0
Класс качества	1	1	1

ЧАСТЬ 3

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

На сегодня Кубань – основной производитель зерна кукурузы в России. В нашей стране пока преобладает сушка, с помощью которой заготавливается более 80% зерна.

В последние годы все большее распространение в производстве получили простые и дешёвые приёмы сохранения урожая кормового зерна во влажном состоянии, которые дают ряд практических преимуществ. Среди них технология консервирования плющеного зерна ранних стадий спелости с использованием биологических консервантов.

Это сравнительно новый, более перспективный способ подготовки фуража, так как влажное плющенное консервированное зерно хорошо поедается, лучше усваивается животными и при этом хорошо хранится. Плющение позволяет улучшить вкусовые качества зерна и повысить питательную ценность углеводного и протеинового комплексов.

В Краснодарском крае технологию заготовки плющеного зерна кукурузы повышенной влажности широко используют хозяйства Ленинградского и Павловского районов.



Рисунок 1

1. Преимущества технологии заготовки плющеного зерна кукурузы

Балансирование рационов высокопродуктивных коров по энергии и основным питательным веществам осуществляется за счет концентрированных кормов, преимущественно зернофуража, продуктивное действие которого зависит от его качества, что в свою очередь зависит от способов заготовки и хранения. В связи с этим возникает необходимость внедрения более эффективных технологий заготовки и подготовки зерна к скармливанию.

Все большее распространение получает прием плющения зерна на более ранних фазах вегетации с последующим консервированием. Технология заготовки консервированного плющеного зерна такая же, как и при силосовании трав, т.е. хранение кормовой массы с использованием консерванта в герметичных условиях, препятствующих деятельности аэробных микроорганизмов, портящих корм. Если у хозяйства есть опыт заготовки качественного силоса, то оно имеет все предпосылки для производства, консервированного плющеного зерна.

Эта технология позволяет начать уборку зерна на 10-15 дней раньше обычных сроков в стадии восковой спелости зерна при влажности 35-40%.

Это дает возможность выращивать более поздние и урожайные сорта, освобождать поля для посева последующих культур в лучшие агротехнические сроки, а также исключить полевые потери от «стекания», осыпания зерна и повреждения его птицами. В этот период зерно содержит максимальное количество питательных веществ, поэтому их сбор с 1 га площади увеличивается на 10%.

Погодные условия не оказывают решающего значения при уборке, можно использовать любые зерноуборочные комбайны, уделяя особое внимание их регулировке.

Необходимо учитывать то, что при сушке зерна с влагой теряется часть питательных веществ, и чем интенсивнее сушка, тем меньше питательная ценность зерна.

Рекомендуемая технология не требует сушки зерна, что значительно экономит расход энергоресурсов (дизтоплива, электроэнергии), также отпадает необходимость в дроблении.

Зерно, предназначенное для плющения, не нуждается в предварительной очистке после комбайна, его уборку не сдерживает неравномерное созревание зерна, используются зеленые, мелкие, поврежденные зерна, допускается наличие семян сорных трав.

Преимущество плющеного зерна в сравнении с дроблёным в том, что клетчатка разбивается только частично, в корме остается много длинной клетчатки, что важно для всех животных, особенно для жвачных. Но и свиньям нужен более «грубый» корм (то есть «грубая» составляющая клетчатки – длинные волокна, чего нет в дробленом зерне). Стенки клеток, напротив, растрескиваются, что облегчает усвоение питательных веществ плющеного зерна.

Технология обеспечивает более высокий выход питательных веществ с единицы площади.

Технология приготовления плющеного зерна в преобладающем большинстве случаев менее затратная и капиталоемкая по сравнению с распространенной технологией уборки зерновых в период полной зрелости зерна с последующим его досушиванием и дроблением. Повышенный экономический

эффект достигается за счет увеличения выхода сухого вещества зерна с 1 га и его питательности при уборке в более раннюю фазу.

При использовании мелко измельченного зерна у жвачных животных нарушаются процессы более полного использования его питательных веществ.

Заготовка влажного плющеного зерна по сравнению с традиционной уборкой сухого зерна позволяет получить с каждого гектара урожай зерна на 5-10ц. больше. Так как уборка осуществляется в стадии достижения зерна наибольшей питательной ценности, которая по мере его высыхания на корню в дальнейшем уменьшается за счет испарения вместе с влагой некоторой части легкорастворимых углеводов.

Переваримость питательных веществ плющеного зерна восковой спелости выше, чем у зерна полной спелости, оно полнее усваивается животными. При плющении происходит частичное ферментативное расщепление, декстринизация крахмала, «растворение» протеиновых оболочек крахмальных зерен в результате биохимических и микробиологических процессов. Это способствует повышению питательной ценности углеводного и протеинового комплексов.

2. Основные элементы заготовки и хранения зерна плющеной кукурузы повышенной влажности

2.1 Технологические операции при заготовке плющеного зерна кукурузы

Технология плющения с одновременным консервированием влажного зерна кукурузы – одна из самых экономичных и продуктивных при заготовке концентрированного корма.

Технология заготовки влажного зерна кукурузы для использования на фураж включает в себя следующие технологические операции:

- обмолот и погрузка зерна в транспорт;
- транспортировка и выгрузка зерна;
- загрузка в плющилку;
- плющение зерна;
- внесение и смешивание консерванта с плющеным зерном;
- отгрузка в транспорт или хранилище, выгрузка и уплотнение полученного корма;

- укрытие и герметизация хранилища.

В зависимости от производственных условий, имеющейся и применяемой техники, эти операции можно объединять.

2.2 Сырьё и оборудование для заготовки плющеного зерна кукурузы

При заготовке плющеной кукурузы используется зерно в диапазоне влажности от 25 до 40%. При более высокой влажности будут возникать большие потери при комбайнировании, а при плющении получатся «каша». Зерно с влажностью менее 25% силосовать не целесообразно, поскольку надо значительно увеличивать дозировку консерванта, а зерно дополнительно увлажнять. Причина в том, что такое зерно плохо поддаётся трамбовке, а это приведет к наличию в массе «воздушных мешков», которые будут создавать очаги гниения.

В ЗАО «Путиловец Юг» Павловского района и ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района, уборку начинают в фазе начала восковой спелости зерна при влажности зерна 35%. Убирают зерно комбайнами «John Deere», транспортировка зерна осуществляется тракторными тележками «John Deere» и автомобилями КАМАЗ.

Плющение зерна можно осуществлять, как в поле, так и на площадке у места, где оно будет храниться.

При работе в поле, процесс плющения идет от вала отбора мощности трактора. Зерно подается сразу из комбайна в бункер мельницы. Желательно нарастить бункер, чтобы увеличить вместимость и соответственно производительность.

При работе у зернохранилища целесообразнее работать от электропривода, которым оборудована вальцовая мельница - удельные затраты на тонну зерна электроэнергии меньше, чем дизельного топлива при плющении от вала отбора мощности трактора. В ОАО «Заветы Ильича» зерно транспортируется с поля и выгружается в бункер вальцовой мельницы, а в ЗАО «Путиловец Юг» зерно выгружается на асфальтированную площадку, а затем транспортёром подаётся в плюшилку (рис.2)



Рисунок 2. Заготовка плющеной кукурузы в ЗАО «Путиловец Юг»

Для плющения зерна можно использовать вальцовые плющилки «Murska» (Финляндия), «RENN» (Канада), ПВЗ-10 и КОРМ-10 (Белоруссия) и другие аналоги. В ЗАО «Путиловец Юг» и ОАО «Заветы Ильича» используют вальцовые плющилки Murska фирмы «Aimo Kortteen Konepaja Oy» производительностью 10т в час.

Вальцовые мельницы Murska могут не только плющить зерно и добавлять в него консервант, но и закладывать готовую массу в герметичную вакуум-упаковку. Рукава, в которые упаковывается зерно, изготовлены из эластичной упругой пленки и имеют диаметр 1,5м или 2,0м, а длину - до 60м, таким образом, в них помещается 100-180м³ высоко-качественного уплотненного зерна (рис 3).



Рисунок 3. Плющенная кукуруза в полиэтиленовом рукаве

2.3 Используемые консерванты и их дозировка

При консервировании фуражного плющеного зерна (особенно низкой влажности) анаэробные условия создаются только через 1–2 дня. Возникает благоприятная «почва» для роста грибов, дрожжей, представителей группы кишечной микрофлоры, аммонифицирующих бактерий, в том числе патогенов человека и животных.

Особенно опасно присутствие в корме плесневых грибов. Обычно в фуражном зерне они растут активнее, чем в силосах из трав. Плесневые грибы не только существенно снижают содержание сухого вещества в зерне, но и способны продуцировать микотоксины - вторичные метаболиты, негативно влияющие на здоровье животных и человека. Грибы поражают зерно, как в поле, так и во время хранения, при этом содержание микотоксинов возрастает в десятки раз.

Изучение микрофлоры зерна показало, что при отсутствии консервантов в нем очень быстро развиваются плесневые грибы.

Следовательно, применение химических или биологических препаратов для консервирования плющеного зерна стало обязательным этапом заготовки корма. Конечно, хороший корм можно получить и без использования консервантов, поскольку его качество в первую очередь зависит от качества исходного сырья и соблюдения технологии заготовки. Однако отказаться от

применения консервантов — это значит примириться с потерями питательных веществ и восполнять эти потери увеличением доли более дорогих и менее физиологичных комбикормов в рационе.

Экологичность производства и применения, технологичность процесса консервирования, высокая эффективность, относительно низкая цена – всё это стало причиной широкого распространения биологических консервантов.

Положительные результаты получены по созданию препаратов на основе молочнокислых бактерий. Целью их применения является быстрое снижение рН (концентрации ионов водорода), что зависит не только от бактериальной культуры, но и от формы внесения препарата.

Эффективность консервантов зависит от степени равномерности их внесения (она должна быть не менее 95%) и соблюдения технологии заготовки.

Основные требования к выполнению технологических операций внесения и смешивания консерванта с зерном – точное дозирование консерванта, равномерный поток зерна в плющилке, тщательное перемешивание консерванта с зерном.

Необходимость высокой равномерности распределения консерванта обусловлена тем, что необработанное зерно не только плесневеет, но и становится причиной порчи обработанного зерна.

Ручное внесение консерванта лейкой или аналогичными приспособлениями не обеспечивает равномерного его распределения в зерновой массе, поэтому применять его нецелесообразно и небезопасно.

Были проведены исследования по заготовке плющеного зерна кукурузы повышенной влажности с биологическим консервантом «Битасил», наиболее распространёнными в крае (табл. 7).

«Битасил» это размноженная чистая культура молочнокислых бактерий, обеспечивающая повышение качества кормов путём направленного регулирования процессов брожения. Под действием препарата в течение 3-4 суток активная кислотность достигает оптимальных значений рН 3,8-4,2, при которых в анаэробных условиях исключается деятельность гнилостных маслянокислых и других нежелательных бактерий. Выпускается в жидкой форме.

Для обработки плющеного зерна кукурузы готовится рабочий раствор, согласно инструкции по применению.

Таблица 7

**Консерванты, используемые при закладке на хранение
плющеного зерна кукурузы**

Наименование	Производитель	Расход консерванта на 10 т сырья*
«Битасил»	ООО «Биотехагро»	1,25 л

* Норма приведена условно и устанавливается в каждом случае индивидуально в зависимости от влажности, способа закладки фуражного зерна, условий, длительности хранения и т.д.

2.4 Подготовка хранилищ и условия хранения плющеного зерна

Для хранения консервированного зерна используют полимерные рукава.

Важнейшее условие сохранения питательных веществ и получения консервированного плющеного зерна высокого качества - строгое соблюдение технологии закладки корма в рукава.

Основными условиями при закладке консервированного плющеного зерна на хранение является обязательная тщательная трамбовка. Уплотнение корма должно быть не менее $0,86 \text{ т/м}^3$. Основной принцип при уплотнении зерна – не допустить образование «воздушных мешков» в зерновой массе, так как в дальнейшем они образуют очаги гниения.

2.5 Заготовка влажного зерна кукурузы в полимерный рукав

При хранении зерна особое внимание следует уделить герметизации консервируемой массы, так как она оказывает большое влияние на сохранность питательных веществ, качество корма и его продуктивное действие при скармливании животным.

Одним из перспективных способов является заготовка влажного зерна в полимерные рукава. Этот способ применяется в ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района, ЗАО «Путиловец Юг» и КФХ «Барсуки» Павловского района.

Использование полиэтиленовых рукавов в качестве хранилища кормовых масс позволяет:

1. Обеспечить хорошую герметизацию и, как следствие, отсутствие гнили и плесени.
2. Сократить норму расхода консерванта.
3. Отказаться от разравнивания, трамбовки и укладки гнета на подготовленный корм.
4. При закладке зерна – не зависеть от его влажности.

Пленка трехслойного полиэтиленового рукава в зависимости от его диаметра может иметь толщину до 0,250 мм. Рукава защищены от разрушающего действия ультрафиолетовых лучей солнца. Различные модели и варианты пресс-уплотнителя позволяют наполнять рукава диаметром от 1,5 до 4,2м. Их длина может составлять от 30 до 150м, а содержимое, соответственно, до 150 тонн. Располагать рукава на земле следует в любом месте, однако, по возможности на твердом и ровном месте, после проведения вертикальной планировки.



Рисунок 4. Защитная сетка от птиц

Использование способа консервирования плющеного зерна в полимерных рукавах не рекомендуется, если невозможно обеспечить защиту рукавов от птиц, мышей, животных и других факторов способных вызвать повреждение. Ежедневно необходимо проверять рукава. Если в течение первых недель в рукавах накапливается давление, и они вздуваются, надо сделать небольшой надрез и выпустить воздух. На разрез затем поставить заплату. Как можно быстрее надо заделывать все дыры, проделанные птицами и грызунами. Над рукавами хорошо бы закрепить защитную сетку, которая предохранит от птиц (рис.4).

3. Использование плющеного зерна кукурузы в рационах

высокопродуктивных коров

Количество плющеного зерна в рационе животных, как правило, хозяйство выбирает самостоятельно, исходя из количества заготовленной кукурузы, энергетической и питательной ценности полученного корма, а также потребности животных в питательных веществах.

Химический состав и питательность кукурузы, заготовленной с биологическим консервантом «Битасил», в среднем, по хозяйствам, применяющим эту технологию, представлен в таблице 8.

Таблица 8

Химический состав и питательность кукурузы, % от сухого вещества

Показатели	Плющенное зерно с консервантом «Битасил»		
	ОАО «Заветы Ильича»	ЗАО «Путило вец Юг»	КФХ «Барсук»
Сухое вещество	62,74	66,01	63,74
Сырой протеин	9,93	11,0	10,41
Сырой жир	4,08	3,43	3,95
Сырая клетчатка	3,51	3,18	2,98
Обменная энергия, МДж	13,14	12,94	12,88
Содержание органических кислот, %			
Молочная	1,64	1,68	1,52
Уксусная	0,21	0,18	0,15
Масляная	0,00	0,00	0,00
pH	4,1	4,22	4,15

Использование плющеного зерна кукурузы повышенной влажности изучалось в хозяйствах: ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района, ЗАО «Путиловец Юг», КФХ «Барсук Т.Л.» Павловского района на высокопродуктивных коровах голштинской породы, завезённых из Германии, Австралии и Америки.

Содержание животных беспривязное, кормление однотипное, по фазам лактации, полнорационными кормосмесями.

В научно-хозяйственном опыте, проведённом в ЗАО «Путиловец Юг» Павловского района в структуре рационов по сухому веществу в первые 120 дней лактации объёмистые корма составляли 35,3%, концентрированные – 56,8%, в том числе: кукуруза плющенная – 35,1%, жмых соевый – 9,0%, жмых подсолнечный – 12,7%.

Объёмистые корма были представлены силосом кукурузным, сеном и сенажом люцерновым. Фактическое потребление кормосмеси в первую фазу лактации составило 3,98кг на 100кг живой массы.

Концентрация питательных веществ в 1кг сухого вещества рациона: обменной энергии 11,4МДж; сырого протеина 18,2%. Данный рацион позволил получить от каждой коровы по 40кг молока в сутки, с содержанием жира в молоке 3,6%, белка 3,15%.

Во вторую фазу лактации в структуре рациона объёмистые корма составляли 43,1%; концентрированные – 49,3%, в том числе кукуруза плющенная 35%, жмых подсолнечный 14,3%. Фактическое потребление сухого вещества во вторую фазу лактации 3,68кг на 100кг живой массы.

Концентрация обменной энергии и сырого протеина в 1кг сухого вещества рациона соответственно была 11,0МДж; и 16,2%. Данный рацион позволил получить от каждой коровы по 28кг молока в сутки, с содержанием жира в молоке 3,7%, белка 3,26%.

В третью заключительную фазу лактации объёмистые корма составляли 54,6%; концентрированные – 36,6%, в том числе кукуруза плющенная 26,8%, жмых подсолнечный 9,8%. Фактическое потребление сухого вещества в заключительную фазу лактации 3,23кг на 100кг живой массы. Концентрация обменной энергии и сырого протеина в 1кг сухого вещества была соответственно 10,55МДж и 15,3%. Данный рацион позволил получить от каждой коровы по 20 и более кг молока в сутки, с содержанием жира в молоке 3,9%, белка 3,25%.

В целом за лактацию в среднем было получено от каждой коровы по 8900кг молока, с содержанием жира 3,75%, белка 3,22 %.

Использование плющеного зерна кукурузы в рационах высокопродуктивных коров позволяет сбалансировать потребность коров в энергии, удешевить рационы кормления и снизить себестоимость молока.