

Лекция 13. Потери кормов при хранении.

1. Физиологические процессы, протекающие в кормах при хранении.
2. Потери питательности при производстве силоса и сенажа.
3. Естественная убыль кормов при хранении.
4. Утилизация кормов.

1. Физиологические процессы, происходящие в зерне при хранении.

Зерновка представляет собой живой организм, в котором протекают определенные физиологические процессы. Наиболее значительное влияние на долговечность и качество зерна оказывают дыхание, послеуборочное дозревание, прорастание.

Дыхание может происходить аэробно и анаэробно с выделением конечных продуктов дыхания и энергии. Наибольшее значение имеет его интенсивность. Если дыхание замедлено (интенсивность его очень низкая), то оно не оказывает отрицательного влияния на сохранность и качество зерна и семян, происходят только незначительные потери массы (в пределах норм естественной убыли), за год не превышающие, как правило, 0,1–0,2 % при правильном хранении сухого зерна. При хранении очень сырого зерна (с влажностью более 20 %), находящегося в неохлажденном состоянии, такие же потери массы сухого вещества могут произойти за одни сутки. При интенсивном дыхании происходят не только потери в массе, но и значительные потери в качестве зерна и семян. Самым отрицательным следствием дыхания в этом случае является выделение большого количества тепла, приводящего к самосогреванию зерновой массы.

Послеуборочное дозревание – комплекс сложных биохимических процессов в зерне и семенах при хранении, приводящих к улучшению их посевных и технологических качеств. В первый период хранения свежееубранного зерна происходит его дальнейшее дозревание, которое заключается в повышении жизнеспособности семян, их всхожести и энергии прорастания. Отмечается также улучшение технологических качеств в небольших пределах: повышается качество сырой клейковины в зерне пшеницы, увеличивается выход масла при переработке маслосемян.

Послеуборочное дозревание происходит только в том случае, если синтетические процессы в семенах преобладают над гидролитическими. А для этого необходимо, чтобы зерно находилось в сухом состоянии (с влажностью ниже критической). Это главное условие для нормально протекающего процесса дозревания. В свежееубранном зерне с повышенной влажностью преобладание процессов гидролиза приводит не к уменьшению физиологической активности, а к ее дальнейшему росту. Семена не только не улучшают своих посевных качеств, но могут и снизить их. Послеуборочное дозревание в таких партиях зерна не происходит.

Важнейшим условием, обеспечивающим процесс послеуборочного дозревания, является также температура. Семена дозревают только в условиях положительной температуры и наиболее интенсивно при 15–30 °С. Поэтому в

первый период хранения сухие свежесобраные семена не следует значительно охлаждать. Наиболее интенсивно послеуборочное дозревание протекает при активном доступе воздуха к семенам. Недостаток кислорода и накопление в зерновой массе диоксида углерода замедляют дозревание. При благоприятных условиях хранения процесс послеуборочного дозревания семян основных злаковых культур заканчивается в течение 1,5–2 месяцев.

При хранении зерна и семян следует исключить их прорастание, которое сопровождается полной утратой семенных качеств и резким ухудшением технологических достоинств вследствие активного гидролиза запасных питательных веществ. Прорастание сопровождается усиленным дыханием, выделением тепла, потерей массы сухого вещества (в течение 5 суток после начала прорастания зерно хлебных злаков теряет 4–5 % сухого вещества). Зерно при этом приобретает солодовый запах и сладкий вкус, то есть утрачивает свою свежесть.

Прорастание становится возможным в результате накопления зерном капельно-жидкой влаги (не менее 50 % от массы зерна), которая поступает в зерновую массу при нарушении правил перевозки и хранения (негерметичное хранилище: попадание в него атмосферных осадков через неисправную крышу, доступ грунтовых и талых вод через пол). Также капельно-жидкая влага образуется как конденсат при перепадах температур в различных участках зерновой массы вследствие явления термовлагопроводности – переноса влаги с потоками тепла (из теплых участков в холодные).

Самосогревание – повышение температуры зерновой массы вследствие протекающих в ней физиологических процессов и низкой теплопроводности. При этом температура зерновой массы может повышаться до 55–65 °С и даже до 70–75 °С, что приводит к значительному ухудшению качества зерна.

Самосогревание – комплексное явление, которое возникает в результате активной жизнедеятельности зерна основной культуры, семян сорных растений, микроорганизмов, насекомых и клещей.

Интенсивность самосогревания зависит от нескольких факторов.

Состояние зерновой массы – зависит от исходной влажности, температуры, физиологической активности и состава микрофлоры. Самосогревание чаще всего наблюдается в партиях зерна, заложенных на хранение во влажном и сыром состоянии и хранящихся при температуре выше 10 °С. После достижения максимальной температуры самосогревания (60–65 °С) начинается медленное естественное охлаждение зерновой массы из-за гибели всех живых компонентов.

Физиологическая активность зерновой массы. Партии свежесобранного зерна, не прошедшие послеуборочного дозревания, а также незрелое, проросшее зерно характеризуются повышенной физиологической активностью. Они менее устойчивы при хранении и в них раньше возникает самосогревание.

Неадекватное состояние зернохранилищ и их нерациональная конструкция: чем лучше гидроизолировано зернохранилище и менее теплопро-

водны его стены, пол и крыша, тем меньше опасность возникновения самосогревания.

В зависимости от состояния зерновой массы и условий хранения самосогревание может возникнуть в различных ее частях. Различают следующие виды самосогревания: гнездовое, пластовое и сплошное.

2. Потери питательности при производстве силоса и сенажа. Общие потери сухого вещества и содержащейся в нем энергии при производстве силоса и сенажа складываются из полевых потерь, потерь сока, потерь на брожение, краевых потерь и потерь при выемке. Полевые потери особенно велики при заготовке сенажа, потери сока – при использовании сырья влажностью более 80 %, потери на брожение – при плохом уплотнении массы, краевые потери – при плохом ее укрытии, потери при выемке – при использовании для выемки грейферных погрузчиков. Уменьшив потери питательных веществ, можно получить корма более высокого качества, повысить эффективность их производства.

Полевые потери обусловлены дыханием и другими проявлениями жизнедеятельности растений, микроорганизмов, вымыванием питательных веществ из растительной массы, механическими потерями в процессе воздействия механизмов на растительную массу (осыпание листьев, соцветий и т. д.), завышением среза при скашивании растений. В зависимости от складывающихся условий и качества выполнения работ полевые потери колеблются от 1 до 20 %.

Потери питательных веществ с соком зависят от количества выделяющегося сока. Основную роль при этом играет влажность сырья. При заготовке сенажа сок не выделяется.

Много сока выделяется из зеленой массы подсолнечника и ботвы свеклы, а также культур семейства Капустные, некоторых многолетних силосных культур, относительно мало – из зеленой массы однолетних бобово-злаковых смесей.

Для каждого вида сырья отмечается критический уровень влажности, при котором сок не выделяется (в среднем он соответствует влажности 72 %). Чем глубже располагается слой консервируемой массы в хранилище, тем при меньшей влажности прекращается выделение сока из нее. В траншее при высоте уплотненной зеленой массы многолетних трав 4 м влажностью 80...85 % выделяется 150...250 кг сока в расчете на 1 т сырья, из зеленой массы кукурузы влажностью 80...82 % – 100...150 кг, из ботвы влажностью 75...85 % – 250...350 кг. В среднем до 30 % сока выделяется в течение 1 нед., до 70 % – в течение 3 нед.

В неблагоприятных условиях уменьшение массы корма, заложенного на хранение, в результате потерь сока может составлять до 20–30 %. Вытекание сока способствует проникновению в массу воздуха в результате создающегося в ней разрежения. Когда соку некуда стекать, он накапливается в нижних слоях корма, что приводит к дополнительному вымыванию питательных ве-

ществ, накоплению уксусной кислоты, снижению питательности и поедаемости силоса.

Сок не должен попадать в водоемы, грунтовые воды, канализационные системы. В водоемах он может вызвать гибель рыбы в результате снижения содержания в воде кислорода, расходуемого на окисление органического вещества, привести к зарастанию и заилению водоемов. Попадая в грунтовые воды, сок снижает качество питьевой воды, попадая в канализационную систему, – повреждает бетонные трубы, нарушает процесс биологической очистки в очистных сооружениях.

Силосные хранилища следует располагать не ближе 150 м от водоемов, из которых забирают воду для питьевых и бытовых нужд, не ближе 50 м от других водоемов, древесных и кустарниковых насаждений, собирающих каналов осушительных систем, не ближе 20 м от водосточных дорожных и других водоприемных канав, бетонных труб, не ближе 10 м от бетонных дорог.

Потери на брожение вызваны дыханием клеток растений и деятельностью различных микроорганизмов. С уменьшением влажности массы эти потери уменьшаются. Обычно общие потери массы в период хранения называют угаром. В силосе влажностью 60–70 % угар составляет 10–12 %, влажностью 75–80 % – 13–15 %. При плохой трамбовке и герметизации угар может достигнуть 25–40 %.

Краевые потери вызваны контактом корма с воздухом и водой, которая вымывает из корма питательные вещества и вместе с воздухом способствует развитию микроорганизмов. В силосных траншеях краевые потери составляют 2...50 %, в буртах – 4...50, в сенажных башнях – 2...6 %. Значительно возрастают краевые потери в плохо утрамбованной массе, особенно при заготовке сенажа. В незакрытом силосе в траншеях на 1 м² поверхности масса испорченного корма достигает 200...300 кг.

Потери при выемке вызваны усилением процессов дыхания микроорганизмов и вызываемых ими процессов брожения в результате проникновения в корм кислорода, вымывания питательных веществ на плоскостях отбора корма, вторичным загрязнением корма. В силосе и сенаже на открытой поверхности потери сухого вещества составляют 1...4 % в сутки.

Общие потери сухого вещества при производстве силоса из массы влажностью 80...85 % составляют обычно 20...30 %, влажностью 60...70 % – 12...19, при производстве сенажа – 14...25%.

3. Естественная убыль кормов при хранении. Естественная убыль – это потери продукции (уменьшение ее массы при сохранении качества в пределах требований нормативных документов), являющиеся следствием физико-химических свойств продукции, воздействия метеорологических факторов и несовершенства применяемых в данное время средств защиты продукции от потерь при транспортировании, хранении и реализации.

Нормы естественной убыли устанавливаются на отдельные виды кормов в силу их физико-химических свойств (усушка, утриска и т. д.) (табл. 1, 2).

Если нормы не установлены, то убыль рассматривается как недостача сверх норм.

Таблица 1. Нормы естественной убыли травяных кормов при хранении, % от массы

Вид корма	Способ хранения	Срок хранения			
		до 3 мес.	до 6 мес.	до 9 мес.	свыше 9 мес.
Сено	в сараях и под навесами	-	1,0	1,5	1,5
Сенаж	траншеи	1,8	2,5	3,0	3,5
Силос	траншеи	1,3	2,0	4,0	5,0
Комовые корнеплоды	в корнеплодохранилищах	2,0	3,5	-	-
Корма травяные искусственно высушенные	в складах	1,4	2,7	4,0	-

Таблица 2. Нормы естественной убыли комбикормов при хранении, % от массы

Наименование продукции	Способ хранения	
	насыпью	в таре
Зерноотходы	0,12	-
Комбикорма при хранении до 1 мес.	0,04	-
Комбикорма при хранении за каждый последующий месяц	0,01	-
Премиксы при хранении в течение 3 мес.	-	0,12
Премиксы при хранении в течение 6 мес.	-	0,16

К естественной убыли не относятся потери, вызванные нарушением требований стандартов, технологических и технических условий, правил перевозки грузов, а также потери кормов связанные с их хранением, вызванные нарушением требований стандартов.

Размер потерь в пределах действующих норм естественной убыли за определённый период хранения материалов определяется по формуле:

$$\Pi = \frac{(P + O) \cdot B \cdot E}{C \cdot 100},$$

где Π – потери при хранении, ц;

P – расход материально-производственных запасов за определенный период времени, ц;

O – остаток запасов на дату начала инвентаризации, ц;

B – время хранения материалов на складе, дней;

E – установленная норма естественной убыли на материалы, ц;

C – срок хранения, на который установлена норма естественной убыли для конкретного наименования материально-производственных запасов, дней.

Время хранения материально-производственных запасов на складе определяется как отношение произведения количества месяцев, составляющих период, подлежащий учету, и среднего остатка конкретного наименования материалов на складе на расход этих материалов за определенный период времени.

Естественная убыль зерна и продуктов его переработки определяется по следующей формуле:

$$y = \frac{0,5O_H + O_{II} + 0,5 O_K}{K \cdot 100} \times (N_K - N_H),$$

где Y – размер естественной убыли;

$0,5O_H$ – половина остатка продукции на начало периода хранения, ц;

$0,5O_K$ – половина остатка продукции на конец периода хранения, ц;

O_{II} – сумма промежуточных остатков по месяцам, ц;

K – фактический календарный срок хранения продукции, дней;

N_K – норма естественной убыли, соответствующая конечному сроку хранения продукции, %;

N_H – норма естественной убыли, соответствующая начальному сроку хранения продукции, %.

При хранении зерна и продуктов его переработки до трёх месяцев норма естественной убыли применяется из расчёта фактических дней хранения, до одного года – фактических месяцев хранения. Если продукция хранится более одного года, то за каждый последующий год хранения норма естественной убыли пересчитывается исходя из фактического числа месяцев хранения.

При проведении инвентаризации усушка зерновой продукции, хранящейся на складе, рассчитывается по формуле:

$$y = \frac{M \cdot (B_1 - B_2)}{100 - B_2},$$

где Y – размер усушки;

M – масса зерновой продукции по приходу, ц;

B_1 – влажность поступившего зерна, %;

B_2 – влажность зерна при инвентаризации, %.

Если в результате хранения качества зерновой продукции ухудшается (увеличивается влажность), прирост массы зерна определяется по формуле:

$$H = \frac{M \cdot (B_2 - B_1)}{100 - B_1},$$

где H – прирост массы зерна;

B_2 – влажность зерна при инвентаризации, %;

B_1 – влажность поступившего зерна, %.

Естественная убыль по кормовой продукции определяется по следующей формуле:

$$y = \frac{H - O}{100} \cdot K,$$

где Y – естественная убыль;

H – наличие корма на начало периода хранения, ц;

O – остаток корма на конец периода хранения, ц;

K – корма естественной убыли, %.

Пример. В организации на 1 октября оприходовано 1800 т силоса. Проверяя правильность списания силоса израсходованного на корм скоту контрольно-ревизионная служба установила, что на 1 января остаток его составлял 1200 т на 1 апреля 400 т и на 1 мая 50 т, хотя фактически силос был полностью израсходован.

Норма естественной убыли по силосу при сроке хранения в бетонных траншеях до 3 месяцев – 1,3 %, до 6 месяцев – 2,0 % до 9 месяцев – 4,0 % и свыше 9 месяцев – 5 %.

1. Находим количество силоса, которое можно списать на естественную убыль при хранении его до 3-х месяцев.

$$y = \frac{1800 \text{ т} - 1200 \text{ т}}{100} \cdot 1,3 \% = 7,8 \text{ т}$$

2. Определяем количество силоса, которое можно списать на естественную убыль при хранении его до 6 месяцев.

$$y = \frac{1200 \text{ т} - 400 \text{ т}}{100} \cdot 2,0 \% = 7,8 \text{ т}$$

3. Определяем количество силоса, которое можно списать на естественную убыль при хранении его до 9 месяцев.

$$y = \frac{400 \text{ т} - 50 \text{ т}}{100} \cdot 4,0 \% = 14 \text{ т}$$

4. Находим количество силоса списанного на естественную убыль при его хранении:

$$7,8 \text{ т} + 7,8 \text{ т} + 14 \text{ т} = 29,6 \text{ т}.$$

5. Определяем количество недостающего силоса:

$$50 \text{ т} - 29,6 \text{ т} = 20,4 \text{ т}.$$

4. Утилизация кормов. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10.04.2017 № 266 утверждено «Положение о порядке утилизации изъятых из обращения некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности».

Владельцем осуществляется изъятие из обращения некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности в случаях:

установления факта фальсификации кормов и кормовых добавок;

признания кормов и кормовых добавок по результатам лабораторных исследований (испытаний) некачественными;
истечения срока их годности.

Корма и кормовые добавки с истекшим сроком годности должны быть изъяты из обращения до истечения срока годности, указанного на упаковке, позволяющего использовать их по назначению.

В случае, если факты, указанные в части первой пункта 3 настоящего Положения, установлены специалистами государственной ветеринарной службы, владельцем некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности осуществляется их изъятие из обращения по требованию (предписанию) государственной ветеринарной службы.

Изъятые из обращения некачественные и фальсифицированные корма и кормовые добавки, а также с истекшим сроком годности подлежат лабораторным исследованиям (испытаниям) в соответствии с требованиями безопасности, установленными в ветеринарно-санитарных правилах.

Лабораторные исследования (испытания) изъятых из обращения некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности на предмет соответствия требованиям технических нормативных правовых актов проводятся аккредитованными ветеринарными лабораториями на договорной основе.

В случае, если некачественные и фальсифицированные корма и кормовые добавки, а также с истекшим сроком годности являются безопасными в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами, они направляются на утилизацию, а в иных случаях – на уничтожение.

Утилизация некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности может быть проведена методом:

переработки владельцем таких кормов и кормовых добавок при наличии необходимого оборудования;

переработки лицами, осуществляющими производство кормов и кормовых добавок, с дальнейшим использованием в качестве сырья для производства других кормов и кормовых добавок при условии соответствия полученной продукции требованиям, предъявляемым к соответствующему виду продукции;

переработки на утилизационных заводах (установках) любыми технически доступными способами в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами, временными ветеринарными (ветеринарно-санитарными) требованиями (в случае их введения), если иное не определено обязательными для соблюдения техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации, а также международно-правовыми актами, составляющими право Евразийского экономического союза, в области ветеринарии;

приведения в непригодное состояние любыми технически доступными способами с последующим внесением в почву для обеспечения растений пи-

тательными элементами – в случае невозможности направления некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности на переработку.

Выбор метода утилизации изъятых из обращения некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности осуществляется их владельцем на основании протокола лабораторных исследований (испытаний).

После проведения утилизации владельцем с участием должностных лиц, осуществивших утилизацию (при их наличии), составляется акт утилизации изъятых из обращения некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности по форме:

**Акт утилизации изъятых из обращения некачественных
и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности**

_____ 20__ г.

_____ (место составления)

_____ (должность, фамилия, собственное имя, отчество (если таковое

имеется) должностного лица, осуществившего утилизацию)
в присутствии владельца (его представителя) _____

_____ (должность, фамилия,

_____ собственное имя, отчество (если таковое имеется)

_____ осуществлена утилизация некачественных, фальсифицированных, с истекшим сроком годности (нужное подчеркнуть) кормов и кормовых добавок (нужное подчеркнуть)

_____ (наименование, номер партии (если идентифицирована),

_____ номер серии (если идентифицирована), срок годности)

в количестве _____ методом _____.

Настоящий акт составлен в двух экземплярах*.

Подписи лиц, составивших настоящий акт:

_____ (подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

_____ (подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

* Один экземпляр настоящего акта передается организации, осуществившей утилизацию некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности, второй – владельцу или его представителю.

Хранение изъятых из обращения некачественных и фальсифицированных кормов и кормовых добавок, а также с истекшим сроком годности до направления на утилизацию или уничтожение осуществляется отдельно от иных кормов и кормовых добавок в условиях, исключающих их порчу, а также возможность доступа животных к таким кормам и кормовым добавкам.