

ГОТОВИМ концентрированные корма из кукурузы

Н.Ф. Надточаев, С.В. Абраскова,
кандидаты сельскохозяйственных наук

Несмотря на погодные катаклизмы нынешнего года, на полях страны сформирован неплохой урожай кукурузы. А обилие осадков благоприятствовало росту многолетних трав, из которых уже заготовлено кормов на 16% больше прошлого года. Но -за постоянных дождей ожидается ухудшение их качества. Чтобы не допустить снижения продуктивности жвачных животных, в рацион придется вводить больше концентрированных кормов. Поэтому особое внимание следует уделить заготовке концентрированных кормов из кукурузы, тем более что посевная площадь под этой культурой достигла небывалых размеров – 835 тысяч гектаров и, как показывает практика, уборка кукурузы на силос проводится даже при достижении полной спелости зерна.

Самый простой и доступный способ повышения концентрации энергии – заготовка корнажа. И если в хозяйстве в достатке заготовлено объемистых кормов, то при достижении фазы восковой спелости (не ранее!) можно убирать кукурузу на высоком срезе (40 см), что позволяет повысить концентрацию обменной энергии с 10,2 до

10,6 МДж/кг сухого вещества. Введение такого корма в рацион коров (30% по питательности) повышает удой от коровы на 330-350 г в сутки. Однако закладка силоса из всей части растения в полную спелость зерна нежелательна, так как могут возникнуть проблемы с уплотнением и возрастет риск токсикации корма плесневыми грибами и гнилостными бактериями, поселившимися на отмершей листостебельной массе. Наличие масляной кислоты, низкая поедаемость и переваримость корма не обеспечивают высокой продуктивности животных. Поэтому листостебельную массу в фазу полной спелости лучше использовать как удобрение, а высокопитательный кукурузный корм заготавливать из початков или зерна.

На зерно, как правило, убирают посевы, вступившие в фазу цветения початков до 1 августа. Северной границей уборки кукурузы на зерно в этом году, скорее всего, будет линия, проходящая по территории районных городов: Гродно – Щучин – Лида – Новогрудок – Столбцы – Дзержинск – Минск – Смолевичи – Борисов – Крупки – Круглее – Могилев – Чаусы – Мстиславль. Средняя по республике сумма эффективных темпе-



Рис. 1. Тепловой режим, урожайность и уборочная площадь кукурузы на зерно в Беларуси

ратур ожидается на уровне 8600С, что на 400 может быть больше нормы и на 170С больше прошлого года (рис. 1). Учитывая, что в прошлом году с каждого из 111,5 тыс. га собрано по 44 ц зерна стандартной влажности, в текущем году есть все возможности превзойти эти показатели как по урожайности, так и по уборочной площади. В итоге, валовой сбор в амбарном весе может составить около 700 тыс. тонн, что в 1,4 раза больше прошлогоднего.

Существует несколько способов консервирования влажного зерна и початков кукурузы: высушивание, силосование, химическое консервирование, вентилирование естественным или искусственно охлажденным воздухом и другие. В нашей стране пока преобладает сушка, с помощью которой в минувшем году было заготовлено более 80% зерна. Хотя она и обеспечивает высокую сохранность питательных веществ, но на практике часто зерно не соответствует требованиям по содержанию микроорганиз-

мов, в том числе грибов, и образуемых ими термоустойчивых токсинов. С плесневым зерном нужно обращаться очень осторожно, так как оно небезопасно для здоровья людей и животных. Многие микотоксины (афлатоксин В₁, Т 2 токсин, зеараленон, фумонизины и др.) поражают печень, почки, нервную и кровеносную системы, органы пищеварения и дыхания животных. Они обладают канцерогенным действием и способны выделяться в виде токсина М с молоком, мясом и другими продуктами.

Крупное зерно кукурузы, имеющее плотную оболочку, медленно отдает влагу при сушке и одного цикла бывает недостаточно, чтобы высушить его до стандартной влажности (13-14%), хотя влагомер может показывать оптимальные параметры. Поэтому после первого цикла сушки зерно должно отлежаться 3-5 дней, чтобы влажность его стала равномерной во всей зерновке и после повторной проверки принимается решение о досушивании зернофуража или

ООО «АГРОТРАНЗИТ»

Оптимальный урожай с наименьшими затратами по безплужной технологии мощным дискатором с износостойкими дисками повышенного ресурса



ДИСКАТОР БДК

УНП 101180550

(017) 222 12 93, 222 07 45,
(029) 65 333 65, 65 444 65, 66 272 43

его закладке на хранение. Влажное зерно требует постоянного контроля температуры. При повышении температуры до 30°C происходит усиленное дыхание зерна без внешних изменений. Когда температура доходит до 38°C начинается брожение, обнаруживается солодовый запах, происходит поражение зерна грибами. При дальнейшем повышении температуры оболочка зерна темнеет, появляется сильный запах затхлости и гнилости. Сушка часто сдерживает процесс уборки, поскольку влажное зерно во избежание самосогревания должно быть обработано в течение 4 часов, а нагрев его при сушке в подвижном слое на шахтных сушилках допускается до 50°C, на барабанных — до 55°C, при сушке в неподвижном слое - до 35°C. При более высокой температуре снижается качество и питательная ценность зерна. Установлено, что в процессе высокотемпературной сушки (более 60°C) происходит окисление жира, в котором растворено большое количество вита-

минов и биологически активных веществ, обладающих лечебными и диетическими свойствами. Под влиянием высокой температуры снижается положительное действие жира на повышение продуктивности животных и птицы. Так, в опыте по откорму молодняка свиней сбалансированными рационами с преобладанием кукурузы (более 72%) среднесуточный прирост живой массы при высокотемпературной сушке зерна на АВМ составлял 500 г, а с использованием сушки по режиму семенного зерна (температура теплоносителя не более 55°C) — 762 г. Затраты корма на 1 кг привеса составили соответственно 4,58 и 3,99 кг. И это не все недостатки данного способа консервирования зерна. К ним можно добавить меньшую переваримость корма и более высокую затратность. Так, по расчетам, проведенным в 2007 году Н.А. Попковым, В.Г. Самосюком и Ф.И. Приваловым, экономия денежных средств при закладке 1 тыс. тонн кукурузного зерна в силосную траншею по сравне-

Таблица 1. Эффективность технологии уборки кукурузы на зерно при его плющении

Операции, показатели	Марка машины	Расчет на 1000 т, млн. руб.	
		А*	Б*
Уборка с обмолотом початков	КЗС-10 с приспособлением Мега-204	13,6	13,6
Транспортировка зерна со взвешиванием и разгрузкой	МАЗ-555102	2,3	2,3
Предварительная очистка зерна	МПО-50	0,53	-
Сушка зерна	СЗШР-16	35,3	-
Плющение зерна с загрузкой	ПВЗ-10	-	3,28
Внесение консервантов	АИВ-2000	-	8,2
Трамбовка плющеного зерна в траншее	Амкордор 332С	-	2,87
Укрытие траншеи пленкой и другими средствами	-	-	1,50
Хранение	-	3,25	0,40
Итого	-	54,98	32,15
Затраты на приготовление комбикормов и их раздачу	Установка по приготовлению кормосмеси	8,3	8,3
Всего затрат	-	63,28	40,45
Экономия жидкого топлива, кг			11500

*А – заготовка зерна по традиционной технологии, Б – заготовка зерна в плющеном виде с закладкой на хранение

Таблица 2. Питательность силосованных кормов из кукурузы в зависимости от их влажности

Влажность корма, %	Содержание кормовых единиц в 1 кг*				
	початок с оберткой	початок без обертки	зерно	листочковая масса без початка	целое растение
80					0,18/0,85
75					0,24/0,91
70				0,21/0,70	0,29/0,95
60				0,23/0,58	0,35/0,87
50	0,53/1,06	0,58/1,16		0,25/0,50	
40	0,64/1,07	0,70/1,17	0,90/1,50	0,27/0,45	
30	0,77/1,10	0,84/1,20	1,05/1,50		

* В числителе – в натуральном корме, в знаменателе – в сухом веществе, траншею.

нию с сушкой составляет 22,83 млн. руб., себестоимость животноводческой продукции снижается на 5-10% (табл. 1).

Следует заметить, что кукуруза – самая подходящая для плющения и силосования зерна культура. Ее можно длительно (до 20-25 дней) убирать комбайнами без потерь и снижения качества силосного сырья. Технология силосования зерна доступна для любого хозяйства, где есть опыт правильного силосования всей массы из кукурузы или других трав. Она позволяет в большом объеме при непрерывном (круглосуточном) режиме заготовить качественный концентрированный корм. Уже освоили эту технологию и успешно применяют у себя многие хозяйства республики: РУСП «СГЦ «Западный» Брестского, ЧУП «Молодово-Агро» Ивановского, СПК «Першаи-2003» Воложинского, филиал «Агробокс» СП «Унибокс» ООО Червенского района и ряд других.

Широкое распространение в республике должно получить **силосование зерноостерженной смеси** (измельченных початков). Для этого кукурузоуборочную приставку с помощью адаптера навешивают на силосоуборочный комбайн. Приставка срезает растения кукурузы, отделяет початок и подает его на измельчение в силосоуборочный комбайн, а листовостебельную массу измельчает и разбрасывает по полю. Зерноостерженная смесь (с оберткой или без нее) – это концентрированный корм с содержанием 1,1-1,2 к.ед./кг сух. в-ва, хорошо поедается жвачными животными в свежем и силосованном виде, обеспечивая высокую

их продуктивность (табл. 2). Низкопитательная листовостебельная масса – хороший резерв повышения плодородия почвы. При урожайности зерна 6 т/га в почву вносится около 5 т органического вещества, что эквивалентно содержанию его в 25 т подстилочного навоза, около 40 кг/га азота, 20 – фосфора и 100 кг/га калия. Так, в агрокомбинате «Снов» в 2008 году таким образом было заложено полторы тысячи тонн зерноостерженной смеси в полиэтиленовый рукав.

Оприходуют зерно при уборке и доработке кукурузы в початках в соответствии с существующей методикой. Початки кукурузы повышенной влажности, заложенные на хранение, переводят в зерно по фактическому проценту его выхода из початков, установленному лабораторией семенной инспекции путем обмолота предоставленных хозяйством образцов. На основании этого процента определяется фактическая масса зерна кукурузы, оставленного в хозяйстве. На рассчитанную указанным способом физическую массу зерна кукурузы, оставленную в хозяйствах и заложенную на хранение в измельченном виде, делается скидка на повышенную влажность зерна.

Если выход зерна не определен лабораторным путем, но известна уборочная влажность зерна, для установления искомого показателя можно воспользоваться принципом, отраженным на рис. 2. В том случае, когда початки убираются вместе с оберткой, вначале определяется и вычитается с общего урожая доля обертки, а затем проводятся вышеприведенные расчеты.



Рис. 2. Изменение содержания сухого вещества и выход зерна при разном содержании в нем влаги

Урожайность зерна 14%-ной влажности рассчитывают по формуле:

$$УЗ = УП \times ВЗ : 100 \times ССЗ : 86, \text{ где}$$

УЗ – урожайность зерна 14%-ной влажности, ц/га; **УП** – урожайность початков без обертки, ц/га; **ВЗ** – выход зерна с початка при уборке, %; **ССЗ** – содержание сухого вещества в зерне, %.

Суть технологии заготовки влажного зернофуража из кукурузы состоит в том, что собранное зерно (или початки) в конце восковой или в полной спелости влажностью 25-40% измельчают (3-4 мм для КРС и 2 мм – для свиней) и закладывают в хранилища (силосные траншеи, башни, полиэтиленовые рукава, мягкие малоёмкие герметичные контейнеры многократного использования на 600 кг) с обязательным уплотнением и герметизацией.

В то же время в силосуемом зернофураже в анаэробных условиях, но при недостаточном уплотнении или иных нарушениях технологии могут активно развиваться дрожжи, причем более энергично, чем в силосах из зеленых кормов. Они вызывают распад сахаров до этилового спирта и двуокиси углерода, при этом теряется до 50% энергии сбраживаемых сахаров. В аэробных условиях при вскрытии хранилища под действием дрожжей происходит распад сахаров до воды и двуокиси углерода, при этом теряется вся энергия легкоферментируемых углеводов и создаются благоприятные условия для размножения плесневых грибов.

Таким образом, очень важно не допускать значительного развития дрожжей в корме. Наиболее очевидным способом предотвращения развития дрожжей является создание оптимальных условий для молочнокислых бактерий, которые сбраживают легкоферментируемые углеводы до органических кислот (в основном до молочной).

Отрицательное действие при силосовании влажного зерна кукурузы оказывают плесневые грибы. Они неблагоприятно влияют на процессы брожения или полностью прекращают его, так как препятствуют развитию молочнокислых бактерий. Плесневые грибы, как и дрожжи, являются конкурентами молочнокислых бактерий по использованию легкофермен-

тируемых углеводов и лишают последних необходимой энергии. Уровень кислотности для них очень низкий (рН 1,3-2,2), температура от 0 до +60°C. Плесневые грибы – строгие аэробы, то есть могут расти только при наличии кислорода. При плохой герметизации влажного зерна кукурузы спустя 60 дней хранения обнаруживается $10^9 \dots 10^{10}$ плесневых грибов в 1 г зерна.

Следовательно, **основой силосования влажного зерна кукурузы является строгая анаэробность среды**. Это достигается быстрым заполнением и надежной герметизацией хранилища. Корм силосуется в процессе анаэробного брожения, в результате которого образуются молочная и другие кислоты. Сумма кислот в таком корме достигает до 0,8-1,7%, а рН — 3,7-4,1.

Основным недостатком метода силосования влажного зерна является плесневение его после выемки из хранилища в теплое время года. Этот процесс может сопровождаться большими потерями питательных веществ (до 20% и более) из-за «вторичного брожения», особенно там, где большое соотношение поверхности отбора корма к величине ежедневного отбора. Поэтому зернофураж, предназначенный для использования в весенне-летний период, должен закладываться только с консервантами.

При силосовании влажного зерна применяют химические и биологические консерванты, разрешенные к использованию в Республике Беларусь. В РУСП «СГЦ «Западный» Брестского района накоплен хороший опыт применения дешевого химического консерванта – анолита, получаемого при электролизе поваренной соли.

Обнадеживающие результаты по аэробной стабильности дают биопрепараты. Они позволяют добиться не только более высоких показателей по содержанию молочной кислоты, но и значительного снижения в зерне общего количества дрожжей и плесневых грибов по сравнению с необработанным зерном.

Эффективность консервантов зависит от степени равномерного внесения (не менее 95%) и соблюдения основных технологических приемов при силосовании. При использовании химических консервантов не-

обходимо соблюдать требования по технике безопасности.

Хранение в трехслойном полиэтиленовом рукаве — одна из современных технологий. Рукава защищены от разрушающего воздействия ультрафиолетовых солнечных лучей. Различные модели и варианты пресс-упаковщиков могут наполнять рукава диаметром от 1,5 до 4,2 метра. Хранение массы в полимерном рукаве осуществляется на том месте, где и его набивка. Привод плющилки и упаковщика в этом случае лучше проводить от вала отбора мощности трактора, так как в процессе набивки упаковщик выполняет поступательные движения и плющилка должна следовать за ним.

Основное требование к хранилищам — это их воздухонепроницаемость. Перед загрузкой сырья в хранилище выполняются необходимые работы по герметизации стен траншеи, ее очистке и дезинфекции.

В наземных бетонных траншеях боковые стены укладывают двумя слоями пленки. Нижний слой пленки может быть тонким, а верхний должен быть плотным.

Поступившую в хранилище массу измельченного зерна или початков для лучшего уплотнения укладывают слоем не более 25 см. Трамбовка осуществляется обычно колесным трактором. Плотность трамбовки зерна должна быть 900-1000 кг/м³, початков — 750-900 кг/м³. В связи с тем, что измельченное зерно в процессе консервирования оседает, траншею заполняют на 15-20 см выше уровня стенок. Максимальный срок заполнения — 3-4 суток. При удлинении сроков закладки необходимо применять «пакетный» (порционный) способ герметизации, при котором заложенное за день измельченное зерно после тщательной трамбовки закрывается дополнительным пологом из пленки. Верхний полог для окончательной герметизации должен быть из пленки толщиной не менее 0,2 мм. Края его при укладке на сырье должны выходить за торцы траншеи на 1,5-2 м, а за боковые стенки — на 0,8-0,9 м. При этом концы полога, выведенные наружу траншеи, присыпают слоем земли не менее 20 см (в торце для этих целей используется мел) или на закрытую пленкой массу уклады-

вается гнет (груз) в расчете 200 кг/м². В качестве гнета можно использовать мешки с песком, автопокрышки и другие уплотняющие материалы. Сверху или между слоями пленки желательно засыпать негашеную известь, соль (6-8 см), чтобы зерно не повредили грызуны или птицы. Как показала практика, двойную пленку без уплотняющего материала повреждают птицы. В процессе хранения корма требуется постоянное наблюдение за состоянием укрытия. Появившиеся трещины или разрывы надо немедленно устранить.

Большое влияние на качество консервированного корма оказывает способ выгрузки его из хранилища. **Можно получить высококачественный зернофураж, но при неправильной выемке его качество может резко снизиться.** Открывать хранилище необходимо с одной стороны, лучше в холодное время года.

Для выгрузки корма используют фрезерные погрузчики, которые срезают не менее 10 сантиметров слоя по всей ширине траншеи. Разрыхление массы при выемке корма должно быть минимальным. После каждого отбора оставшийся в траншее зернофураж необходимо укрывать пленкой, чтобы уменьшить поступление воздуха и избежать попадания атмосферных осадков. Силосованный зернофураж после выемки из траншеи нельзя хранить на фермах, а необходимо сразу после приготовления кормосмесей скармливать скоту.

При соблюдении технологических требований к выемке зернофуража из хранилища сроки использования не зависят от его объема. Консервированный зернофураж можно использовать в кормлении животных через 1 месяц (оптимально — 2) после закладки на протяжении года. В рацион коров возможно включать 5-7 кг зерна в сутки (без кукурузного силоса) или 3-5 кг зерна/сут. (когда количество кукурузного силоса в рационе достигает 12 кг). При составлении рационов нужно учитывать соотношение концентрированных и объемистых кормов, чтобы в тонкий кишечник животного поступало максимум 1,5 кг крахмала, чтобы избежать его плохого усвоения.