

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИЛОСОВАНИЯ КУКУРУЗЫ

Одним из основных объемистых кормов жвачных животных является кукурузный силос, производство которого в республике находится на уровне 20 млн. тонн, и наша задача - максимально сохранить питательность исходной массы кукурузы, заготовить высокоэнергетический корм. При этом технология работы с кукурузой на корм в республике освоена значительно лучше, чем технология заготовки кормов из многолетних трав.

Какие свойства кукурузы наиболее ценны для кормопроизводства?

Хорошая силосуемость. В кукурузном сырье содержится достаточное количество водорастворимых углеводов. Благодаря этому кукурузная масса хорошо силосуется, а использование современных консервантов биологического характера (типа Биоплант, Биомакс) гарантирует получение корма высшего класса качества с высокой концентрацией энергии.

Примечательно и то, что урожай и содержание органического переваримого вещества кукурузы в сухом веществе, достигнув максимальных значений, остаются постоянными на протяжении нескольких недель в отличие от злаковых трав, у которых по мере созревания растений масса увеличивается, а содержание переваримых веществ в сухом веществе снижается.

Высокая концентрация энергии достигается при восковой спелости и высокой (50%) доле початков. Стеблестой с низкой долей початков при созревании не дает роста концентрации энергии, в то время как стеблестой с высокой долей початков обеспечивает ее прирост.

К важным физиологическим свойствам кукурузного силоса и зерна можно отнести наличие стабильного крахмала, который не закисляет содержимое рубца (не вызывает ацидоз) и является хорошим источником восполнения уровня глюкозы в крови жвачных.

Исследования немецких ученых (Л.Зиберс и В. Поттхаст, 1999 г.) показали, что при одинаковом содержании общего крахмала и различном количестве стабильного крахмала кукурузное зерно в 3 раза больше обеспечивает организм животных глюкозой, чем зерно пшеницы. Кукурузный крахмал является источником энергии, которая необходима для повышения продуктивности и обеспечения разгрузки для процессов обмена веществ.

Цель выращивания кукурузы на силос - достижение высокой урожайности при хорошей кормовой ценности. Последняя определяется:

- ✓ высоким содержанием сухого вещества в растении;

- ✓ долей зерна (початков);
- ✓ концентрацией энергии (МДж/кг СВ);
- ✓ хорошей переваримостью кукурузного силоса;
- ✓ пригодностью кукурузы для силосования.

Кормовая ценность кукурузы на силос зависит как от гибридов, так и от агротехники выращивания. Содержание сухого вещества в целом растении должно составлять 30-35%, доля початков в массе растений - более 50% при содержании сухого вещества в них 50-55%.

Содержание сухого вещества в початках растет постоянно, в то время как в листостебельной массе снижается. Концентрация энергии в них увеличивается до восковой спелости, а в листостебельной массе также снижается.

Срок уборки оптимален тогда, когда содержание СВ в растении кукурузы достигает 30-35%. В этой же фазе отмечается и наивысшая концентрация энергии. Уборка кукурузы с содержанием 30-35% СВ обеспечивается подбором по спелости гибридов.

Ранняя уборка кукурузы (содержание СВ ниже 25%) не только снижает ее урожайность, но и ухудшает качество корма, в частности уменьшает энергетическую питательность.

Особенно актуально выполнение данного условия должно быть для валобразующих молочно-товарных ферм.

Высота среза кукурузы на силос должна быть на уровне 35-40 см. Это позволяет значительно повысить энергетическую питательность за счет снижения концентрации лигнифицированной клетчатки, которая преимущественно содержится в нижней части растения — стерне.

Как меняется питательность кукурузы при её созревании?

В процессе созревания в растениях кукурузы меняется и соотношение питательных веществ: содержание крахмала возрастает до фазы полной спелости, но при этом уменьшается содержание сахара и сырого протеина. Когда заканчивается массовый рост растений, продукты ассимиляции накапливаются в стебле. Уже в конце цветения стебель примерно на 40% состоит из сахара. Эти «запасные» вещества поступают в початки с началом образования зерен и составляют в них до 50% сухого вещества. *Кукуруза со средней долей початков в массе растений к концу восковой спелости должна содержать 20-28% крахмала (это основное требование для кукурузного силоса) и 10% сахара.* В процессе силосования сахар при брожении наполовину теряется, переходя в бродильные кислоты.

Листостебельная масса кукурузы без початков в фазе восковой спелости состоит в основном из клетчатки с низкой переваримостью. Кон-

центрация энергии в этой части растения с наступлением восковой спелости снижается с 6,0 до 5,0 МДж/кг сухого вещества. Но листостебельная масса в смеси с початками в этой фазе также необходима при кормлении крупного рогатого скота как источник клетчатки.

Зерно кукурузы, выращиваемой на силос, состоит из высоко переваримых веществ, особенно крахмала. В связи с этим оно имеет довольно высокую концентрацию энергии: примерно 11-12 МДж/кг сухого вещества. До фазы восковой спелости прирост энергии в зерне выше снижения кормовой ценности стеблей и листьев кукурузы, поэтому в целом она возрастает.

Преимущество кукурузы перед всеми другими кормами - в высоком количестве крахмала. Содержание 250 г крахмала в 1 кг СВ, что желательно для кормления, достигается только при доле початков >50% и восковой спелости зерна.

Крахмал кукурузы отличается тем, что часть крахмальных зерен достаточно зрелых растений не подвергается микробному ферментативному перевариванию в рубце, а происходит энергетически более эффективное энзиматическое (ферментное) переваривание.

При повышенной спелости кукурузы устойчивость крахмала к бактериальному и энзиматическому перевариванию в рубце увеличивается. Но с повышением степени спелости при кормлении силоса из кукурузы у коров растет доля непереваренных выделенных зерен кукурузы, т.е. неиспользованного крахмала.

Как правильно убирать кукурузу на корм?

Уборку кукурузы проводят в молочно-восковую и восковую спелость при содержании сухого вещества 30-35% силосоуборочными комбайнами Гомсельмаш «Палессе», «КВК-800», «New Holland» серии FX-28, «John Deere» серии WTS 9680, Jaguar 800-900 фирмы CLAAS и другими, обеспечивающими одновременное скашивание, измельчение и погрузку массы. Также можно ис-

Избыток не переваренного крахмала, попадающего в толстый отдел кишечника, повышает риск развития клостридиий, способствуя развитию воспалительных процессов в вымени (мастит), копытах, половых органах. Поэтому по мере повышения спелости зерна должно повышаться и его измельчение (конкрекером). Например:

✓ *при молочно-восковой фазе спелости - плющенное зерно;*

✓ *при восковой - измельченное до половинок;*

✓ *приближаясь к полной спелости зерно следует дробить более тщательно.*

пользовать УЭС-2-250 в составе комплекса К-Г-6 (с жаткой ПКК-02), либо КЗР-10.

Силосную массу транспортируют тракторными прицепами ПС-30, ПС-45, ПС-60, ПУС-15, «Боярин», ПТ-14С, ПСС-15 и др.

Измельчают при условии, что не будет целого зерна 1,5-2 см. Если конкрекерные устройства не выполняют данного показателя, то длину измельчения регулируют таким образом, чтобы каждое зерно было нарушено.

Стратегия использования консервантов при заготовке кукурузного силоса.

Применение консервантов должно основываться на следующих требованиях. При уборке в оптимальную фазу внесение консервантов обязательно в виду нормального сохранения питательных веществ при хранении силоса. В данном случае идет умеренное развитие эпифитной молочнокислой и уксуснокислой флоры, за счет развития которой происходит подкисление силосуемой массы до оптимальной рН 4,0-4,2.

Однако в хозяйствах с высокой продуктивностью (5000 кг молока и выше) применение консервантов будет оправданным, так как за счет их действия сокращаются потери при брожении. Тем самым обеспечивается повышение энергетической питательности корма и дополнительный выход до 56 кормовых единиц на каждой тонне силосованного корма. Необходимо отметить, что молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus plantarum*, входящие в состав биологических консервантов, являются прямыми антагонистами клостридий.

В случае увеличения влажности в силосуемой кукурузе и снижения концентрации СВ до 25-20% создаются условия для бурного развития эндогенной микрофлоры молочнокислых и уксуснокислых бактерий. Ввиду большого количества свободных водорастворимых сахаров и повышенной сочности, возрастает количество кислот за счет селективного отбора осмоотолерантных бактерий и обеспечивается низкий уровень рН 3,6-3,8, что недопустимо при кормлении жвачных животных.

Поэтому при повышении влажности сырья необходимы высокоэффективные биологические консерванты, которые должны вноситься только на кормоуборочном комбайне.

Основные принципы заготовки кукурузного силоса в траншеях. Во избежание загрязнения загружать силосную массу в траншею следует без заезда в них транспортных средств. При условии заезда в траншею, подъезд к траншее необходимо выслать соломой примерно 25 метров. Разравнивание и уплотнение силосной массы должно проводиться по мере ее поступления в хранилище. Для этого рекомендуется применять по-

грузчики «Амкодор-332С», «Амкодор-352С-02» и другие модели подобного типа машин. Подойдут тракторы «К-700/701», оборудованные дугами безопасности кабины и догрузателями веса для обеспечения трамбовки силосной массы из расчета *до плотности 800-850 кг/м³*, при этом температура массы *не должна повышаться выше 35-37°С*.

Укрытие силосной массы проводится цельным полотнищем полимерной пленки, обеспечивающей стопроцентную герметизацию корма. Пленка прижимается мешками с гравием или отсевом камней, либо другим материалом.

Зачастую приходится готовить силосованные корма в хранилища типа курганов и буртов. Необходимо отметить, что такой способ производства кормов дает лишь визуальную иллюзию обеспеченности кормами. На самом деле мы имеем, как правило, корм с химическими показателями навоза. В среднем по республике отходы при таком хранении составляют 40-60% и более.

Правила выемки силосованной кукурузы

Важнейшее звено технологии — это соблюдение правил выемки силосованных кормов, что очень важно для предотвращения самосогревания, вторичной ферментации и ухудшения качества корма.

- Перед открытием хранилищ наземного типа необходимо очистить полиэтиленовую пленку от укрывочного материала.
- Полиэтиленовая пленка должна быть аккуратно поднята и сложена, чтобы обеспечивать беспрепятственный доступ техники, забирающей корм.
- После выемки необходимого количества корма срез укрывается пологом пленки с целью предотвращения попадания атмосферных осадков и воздействия солнечных лучей.
- Забор корма должен осуществляться равномерно и не нарушать монолитность горизонта утрамбованного корма.
- Разрыхление монолита и неравномерная выемка категорически недопустимы.
- Наилучшими техническими средствами для выемки силосованных кормов являются кормораздатчики, оборудованные фрезами, и погрузчики, оснащенные ковшами с отрезными ножами.
- Использование фронтальных и грейферных погрузчиков для выемки силосованных кормов также недопустимо.
- Консервированные корма (силос, плющенное зерно, зерновая паста) забираются непосредственно перед кормлением.

- Выемка впрок с хранением на несколько дней категорически не допускается.

Энергоэффективные технологии заготовки влажного зерна кукурузы

Одна из наиболее актуальных задач - обоснованное изменение и совершенствование технологий заготовки и переработки фуражного зерна кукурузы, прежде всего в аспекте ресурсоэффективности и минимизации любых затрат производства с учетом прогрессивных мировых тенденций. Большинство применяемых в республике технологий заготовки и переработки зерновых на фуражные цели остаются наследием малоэффективной и энергозатратной системы кормопроизводства бывшего СССР.

В европейских странах фуражное кукурузное зерно, как правило, не подвергается сушке, а силосуются при натуральной после уборочной влажности. Принцип технологии прост и доступен каждой сельхозорганизации. Реализовать ее преимущества на практике позволяет появление высокопроизводительных дробилок влажного зерна. При качественной работе терок комбайна стебли и зерно кукурузы должны измельчаться на мелкие фракции до 1,5-2,0 см. Оборудование настраивается таким образом, чтобы обеспечивалось разрушение каждого зернышка кукурузного силоса.

Такая технология, наряду с экономией энергоресурсов (100 тыс. руб. на 1 т зерна), позволяет убирать зерно в более раннюю фазу спелости и в более растянутые сроки. Об этом свидетельствует многолетний опыт работы таких хозяйств, как СГЦ «Западный» Брестского, с-з «Заря» Мозырского, СП «Унибокс» (филиал «Агро-бокс») Червеньского, СПК «Старица-Агро» Копыльского районов и др.

Возможность сохранить и эффективно использовать зерно высокой влажности является спасением для многих хозяйств, особенно для тех, кто находится в зонах рискованного земледелия. В целом, для белорусского скотоводства консервированного зерна необходимо производить в объеме до 30% от всего фуражного зерна. Правда, иногда в силу тех или иных причин приходится прибегать и к сушке кукурузного зерна, затраты на которую могут достигать 50% всех затрат на возделывание.

Основными элементами технологии заготовки влажного зерна являются:

- уборка кукурузы на зерно зерновыми комбайнами с приставкой ППК-4 или кукурузоуборочными комбайнами в начале полной спелости зерна при его влажности 25-40%;
- измельчение при помощи дробилки и упаковка в рулоны комбинированным пресс-обмотчиком;

- измельчение влажного зерна на высокопроизводительной молотковой дробилке с последующей закладкой измельченной массы в траншеи шириной не больше 16 м, лучше наземные;
- тщательное уплотнение массы в траншее колесными тракторами типа «К-700/701» до плотности 900 кг/м³ и выше;
- герметизация массы пленкой, прижимаемой мешками с грузом;
- выемка с торца траншеи фрезами кормосмесителя либо ковшом с отрезным ножом без нарушения монолитности горизонта корма.

Заключение. Кукурузный силос - востребованный корм, богатый энергией благодаря наличию в нем крахмала, но бедный структурной клетчаткой, фосфором, кальцием и другими минеральными элементами.

В нем практически отсутствует каротин, поэтому в составе рационов молочных коров он не может использоваться как монокорм. Его введение в рацион должно строго основываться на показателях продуктивности и потребности, обеспечивающих максимальную продуктивность при минимальном вреде для здоровья.

Попков Н.А., Зиновенко А.Л., Курепин А.А. РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

Заневский А.К. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь