

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ
НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*А.И. Пунько, канд. техн. наук, доц., Д.И. Романчук, Иванов М.В.
РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по механизации сельского хозяйства"*

Республика ежегодно на фуражные цели использует около четырех миллионов тонн зерна. Более половины выращиваемого урожая убирается влажным, что определяет значительный объем работ по его сушке с целью приведения в состояние пригодное для хранения. Сушка влажного зерна характеризуется высокими капитальными вложениями, значительными энерго-и трудозатратами. Так, на сушку одной тонны зерна исходящей влажностью 25% требуется 40 кг печного топлива. Эти обстоятельства обуславливают необходимость поиска более простых и дешевых приемов сохранения урожая, особенно кормового зерна, которое можно было бы скармливать животным во влажном состоянии. Кормление влажным зерном имеет ряд преимуществ: подготовка идет с меньшими затратами энергии, измельчение его происходит без образования пыли, что резко уменьшает опасность легочных заболеваний животных и загрязнение окружающей среды, а главное лучше усваивается животными [1].

В последние годы широкое распространение получила технология консервирования плющеного зерна ранних стадий спелости. Принцип технологии заготовки консервированного плющеного зерна такой же, как и при силосовании трав, т.е. хранение кормовой массы с использованием консерванта в герметичных условиях, препятствующих деятельности микроорганизмов, портящих корм. 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, позволяет очищать зерно от антипитательных веществ.

Преимущества технологии консервирования зерна в плющеном виде заключаются в следующем:

- уборка начинается в стадии восковой спелости зерна при влажности 25 - 35 %, когда питательная ценность зерновых наивысшая, что позволяет заготавливать на 10-20% больше корма;
- урожай убирается на 2 – 3 неделе раньше обычных сроков, что важно для регионов с неустойчивым климатом;
- не требуется сушки зерна, следовательно, экономится до 30кг/т жидкого топлива;

- нет необходимости дробить зерно после сушки, т.е. исключается одна из стадий приготовления кормов;
- возможно выращивание более поздних и урожайных сортов;
- снижаются потери от осыпания и от птиц;
- погодные условия не оказывают решающего значения при комбайнировании;
- не требуется предварительная очистка вороха зерна после комбайнов.

Данная технология подходит для всех видов зерновых, кукурузы и бобовых.

В настоящее время в хозяйствах республики используются три основных технологии заготовки влажного плющеного зерна:

1. Технология уборки и хранения зерна в плющеном виде с закладкой в траншею. По этой технологии зерно от зерноуборочных комбайнов (КЗР-10; КЗС-7, Лида-1300) отвозится автомобилями на площадку возле траншей. При помощи различных загрузчиков зерно поступает в плющилку, где оно проходит обработку (плющится), смешивается с консервантом и выгружается в траншейное хранилище, далее масса разравнивается и уплотняется погрузчиком ТО-18Б или трактором К-701, затем укрывается пленкой и сверху укладывается груз.

Такая схема предполагает высокую производительность технологической линии и эффективное использование вальцовой плющилки. Основными условиями закладки плющеного зерна в траншею являются тщательная трамбовка, быстрая закладка корма (не более 3 дней) и полная герметизация. Недостатком этой технологии является то, что герметизация корма происходит после полного наполнения всего хранилища и при выемке открывается большая площадь консервируемого зерна.

2. Технология уборки и хранения зерна в плющеном виде с закладкой в зерносклад. Эта технология и комплекс машин аналогичны первой за исключением того, что укладка и уплотнение корма происходит в закрытом помещении, что требует дополнительной установки вентиляции. Общие затраты на одну тонну корма несколько меньше, чем по традиционной технологии.

3. Технология уборки и хранения зерна в плющеном виде с упаковкой в полимерный рукав может вестись по двум вариантам:

3.1. Зерно от зерноуборочных комбайнов отвозится автомобилями на площадку, где установлены плющилки влажного зерна, после плющения и смешивания с консервантом корм загружают в упаковщик УСМ-1, который упаковывает его в полимерный рукав диаметром 2,7 м и длиной 75 м.

3.2. Зерно от зерноуборочных комбайнов отвозится на площадку, затем зерно погрузчиком ТО-18Б подается в плющилку типа «Murska», ПВЗ-30 и др., где производится его плющение, ввод консерванта и закладка плющеной массы в полимерный рукав.

Преимущество данной технологии: минимальные потери за счет моментальной закладки без доступа воздуха и высокого уплотнения корма; снижение потерь при перебраживании – для выемки открывается минимальная площадь; низкие капитальные затраты при хранении. Затраты на 1 тонну заготовленного корма по этой технологии на 18...22 % ниже по сравнению с традиционной технологией, в том числе экономия жидкого топлива составляет 5,3 кг/т. Технологии консервирования плющеного зерна представлены на рисунке 1.

Для реализации данных технологий в РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" разработан комплекс машин для заготовки и скармливания консервированного влажного зерна в плющеном виде. В состав комплекса машин входит мобильная вальцовая плющилка ПВЗ-30, пресс-упаковщик плющеного зерна в полимерные рукава УСМ-1 и загрузчик-раздатчик кормов ЗПР-12 для приготовления кормосмесей с использованием БВМД и стебельчатых кормов и нормированной ее выдачи животным.

Использование комбикормов в рационах животных является одним из наиболее рациональных способов достижения полноценного питания животных. По данным РУП "НПЦ НАН Беларуси по животноводству" в процессе плющения ячменя количество сахаров возрастает в 1,7 раза, а количество крахмала снижается на 28,0 % по сравнению с необработанным зерном. Включение в рацион плющеного зерна позволяет повысить среднесуточные приросты молодняка крупного рогатого скота на 9-12 %, удой молока на 7-10 %. [2].

С целью дальнейшего развития предложенных технологий и совершенствования технических средств в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан цех для производства комбикормов с использованием влажного плющеного консервированного зерна. Технологическая схема приготовления комбикормов с использованием консервированного плющеного зерна также приведена на рисунке 1.

Исходное сырье доставляется в комбикормовый цех из мест хранения с выгрузкой в приемный бункер, откуда зерно транспортером подается в горизонтальный смеситель, установленный на тензодатчиках. Кроме этого, со склада через норию и накопительные бункеры подаются в смеситель другие виды сухого зерна и зернобобовые, пропущенные предварительно через вальцовую плющилку. Для балансирования рационов используются белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД), которые в нужном количестве, в зависимости от рецепта, подаются через норию и накопительные бункера в смеситель.

Для обогащения комбикормов питательными веществами и улучшения качества смешивания консервантов специальной установкой в смеситель согласно рецепту вводятся жидкие компоненты (кормовые жиры, меласса, пивные дрожжи, сгущенная сыворотка) в распыленном виде в коли-



Рисунок 1 - Технологическая схема заготовки влажного плющеного зерна и приготовления комбикормов на его основе

честве 5–10 %. Благодаря хорошей поедаемости и высокой усвояемости плющеного зерна в составе комбикормов на 15 % увеличиваются среднесуточные приросты и надои, улучшается качество молока.

В ближайшей перспективе планируется широкое внедрение данных технологий и комплектов оборудования в хозяйствах республики, что позволит достичь значения годового экономического эффекта в целом по стране на уровне 18–20 млн. долл. США.

Таким образом, имеющийся опыт, наличие технологий и оборудования по заготовке влажного плющеного консервированного зерна и скармливание его крупному рогатому скоту свидетельствуют о том, что такой способ заготовки и использования фуражного зерна является экономически оправданным и все шире применяется в хозяйствах республики.

Литература

1. Нагорский И.С., Селезнёв А.Д., Воробьёв Н.А. Энергосберегающий способ заготовки фуражного зерна // *Агропанорама*. – 2006. – №1. – С. 4-6.
2. Горячев И.И., Краско В.Е., Галушко В.М. и др. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию высокопродуктивного молочного скота. – Мн, 1992. – 32 с.

УДК 631.354

СОРТИРОВКА СЕМЯН ВЕРТИКАЛЬНЫМ ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ

*В.Н. Мякин, канд. техн. наук, С.Г. Урюпин канд. техн. наук
ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ*

В зерноочистительных машинах как для очистки, так и для сортирования семян сельскохозяйственных культур благодаря конструктивной простоте и компактности устройств наибольшее применение получили воздушные, в основном аспирационные, каналы со свободным движением зерна. Однако четкость разделения семенного материала на фракции в них невелика.

В существующих каналах зерноочистительных машин воздух воздействует на частицы сепарируемого материала, главным образом в момент движения зерновой струи от внутренней стенки канала к наружной. Из неё в верхнюю зону канала уносится основная часть лёгких примесей и некоторое количество зёрен. В верхней зоне канала из лёгкой фракции зерновки выделяются и поступают вниз в зерновую струю; легкие частицы движутся вверх и уносятся в осадочную камеру. Зерновая струя со значительным количеством невыделившихся воздушноотделимых частиц,