

Работа модернизированной плющилки влажного зерна ПВЗ-20: крутящий момент по средствам карданной передачи от ВОМ передается на редуктор, где происходит разделение момента на две ветви, первая приводит в движение плющильные вальцы, вторая вращает шнек плющилки. Зерно для плющения из бункера через дозирующий аппарат поступает в плющильную камеру, где захваченный материал подвергается плющению. Полученная масса поступает на двузаходный шнек и захватывается им. Двузаходный шнек подает зерно в смесительную камеру. В смесительной камере поступающее зерно захватывается лопастями и подбрасывается вверх. В зерно посредством двух форсунок вводится консервант. Далее консервированное зерно продвигается к фартуку. Консервант поступает в форсунку через регулятор давления из бака консервантов по средствам электрического насоса, запитанного по кабелю от электросети трактора.

В результате модернизации плющилки влажного зерна ПВЗ-20 повышается качество конечного продукта консервированного плющенного зерна, за счет увеличения равномерности внесения и смешивания жидкий компонент-зерно, что в итоге приведет к снижению удельного расхода энергии, а также увеличению производительности технологического процесса.

#### **Список использованной литературы**

1. Машины для заготовки кормов / Ефремов Б., Матвиенко Ю. // Сел. механизатор. – 2004.
2. Заготовка кормов из трав. Перспективные технологии и техника./ Дашков В.Н., Лабоцкий И.И., Палкин Г.Г. // Белорусское сельское хозяйство. – 2004.
3. Ромалийский В.С. Плющилка для влажного зерна // Комбикорма. – 2004. – №6. – С. 23.
4. Техника и оборудование для села. 1999. № 5. – С. 45.
5. Оборудование для приготовления комбикормов Сельский механизатор. – М., 2002. – № 12. – С. 31.

УДК 631.363:636.085

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СМЕСИТЕЛЯ МЕЛАССЫ СМ-1.7**

Д.В. Клопот – 8 мпт, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А.А. Романович  
*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Меласса является побочным продуктом производства сахара. Это коричневый сироп, который остается после кристаллизации сахара. Сахарная свекла моется, измельчается и подвергается диффузии (вымывание

сахара и его растворение в воде). Этот раствор подвергается нагреванию до 73–78 °С. Содержащий сахар, сырой сок отделяется от измельченной свекольной массы (жом). Жом отжимается и также используется в кормлении сельскохозяйственных животных.

Сырой сок очищается от осадка с использованием известняка и углекислого газа. Очищенный сок содержит около 12–15 % сухого вещества и выпаривается до получения густого сиропа. Потом из этого сиропа кристаллизуется сахар. Остатки сиропа, из которого был получен сахар, и является мелассой.

Меласса – это высокоэнергетическое и высоко усваиваемое кормовое сырье. Содержание сухого вещества в мелассе колеблется от 60 до 80 %, а обычно составляет около 65 %. Химический состав мелассы – это растворимые сахараиды – преимущественно сахароза, а также в небольшом количестве глюкоза, фруктоза и рафиноза, минеральные вещества (около 10 % сырой золы) и небелковые азотные соединения. Меласса содержит около 35–45 % сахара. Сахаридаы, содержащиеся в ней, усваиваются жвачными животными и свиньями более чем на 90 %. Количество энергии зависит от количества сахара [1].

Меласса может скармливаться в ограниченном количестве различным видам животных (жвачные, кони, свиньи). Из-за высокого содержания легкоперевариваемого сахара меласса также используется как добавка при силосовании культур, которые плохо подвержены силосованию.

Меласса позитивно влияет на продуктивность коров:

- повышает перевариваемость сухого вещества и органического вещества рациона;
- стимулирует микробиальную активность в рубце;
- позитивно влияет на потребление корма животными, улучшает вкус рациона;
- повышает содержание белка в молоке и надою.

Такое действие меласса показывает особенно на рационах, богатых травяными силосами, в которых мало легко расщепляемых углеводов.

Таблица 1. Максимально допустимое введение мелассы в рацион (кг на голову в день) [2]

Вид животных	Максимальное количество мелассы, кг
Дойные оровы	1,5 до 2,5
Молодняк	0,5 до 1
Откорм	1 до 2
Козы и овцы	0,2

При скармливании большого количества мелассы и недостатке в рационе структурной клетчатки возникает угроза ацидоза. Если в рацион включены свекольный жом или другие богатые сахаром компоненты, то количество ме-

лассы необходимо уменьшить до максимально 1,5 кг на голову в день. Кроме того необходимо следить за тем, чтобы рацион был сбалансирован и соответствовал стадиям. Введение мелассы в рацион осуществляют постепенно, чтобы микроорганизмы рубца смогли адаптироваться. Наиболее благоприятный способ скармливания мелассы – это ее включение в гомогенный полносмешанный рацион. Она очень улучшает привлекательность рациона благодаря повышению его вкусовых качеств. Благодаря этому достигается стабильная работа рубца на протяжении дня.

В кормлении свиней максимальная доля мелассы может составлять 15 % от сухого вещества рациона. Для свиней меласса также обладает высокими вкусовыми качествами. Её можно скармливать как свиньям на откорме (до 0,7 кг на голову в день), так и супоросным (до 5 % общего рациона) и молочным свиноматкам (до 3 % общего рациона). Из-за высокой доли небелкового азота при расчете рациона нужно учитывать, что животным будет усвоено только 50 % протеина, содержащегося в мелассе.

Благодаря высокому содержанию сахара и способности уменьшать пыльность комбикорма, меласса часто применяется в кормлении коней. Для коней это высоко энергетический и легкоперевариваемый корм. Меласса хорошо поедается и привередливыми животными. Она является важной составляющей во многих готовых кормах и кормовых добавках для коней. Высокое содержание минеральных веществ, прежде всего натрия, делает важный взнос в обеспечение животных.

Часто мелассу применяют при производстве комбикормов и премиксов, из-за ее свойства связывать пыль, т.е. «склеивать» мелкие частицы. С этой целью ее вводят в смесь в размере 2–3 %. Мелассу включают в комбикорма для коров в размере 5–10 %. Чтобы избежать образования комков в комбикорме, очень густую мелассу нагревают, и к тёплой домешивают 10 % воды. Для всех кормовых добавок, которые содержат мелассу и небелковые соединения азота необходимо избегать их нагревания выше 60°C, потому что есть риск возникновения реакции Майяра (снижение перевариваемости, особенно протеина, и образование токсичных соединений, например, 4-метилимидазола).

Поскольку меласса имеет жидкую консистенцию, её использование и хранение усложнено. Хранение мелассы происходит в ёмкостях для жидкостей. Если сырьё хранится в большой ёмкости, то на её дне собираются более плотные частицы, но это не означает, что сахара на дне будет больше – содержание сахара при этом остаётся одинаковым, однако технологические свойства будут переменчивыми, что скажется на работе машин используемых для дальнейшей ее обработки.

Зимой меласса, которая хранится на улице, может потерять свойство текучести. Меласса не замерзает, но загустевает, поэтому необходимо оборудование, позволяющее нагревать бак с мелассой при необходимости.

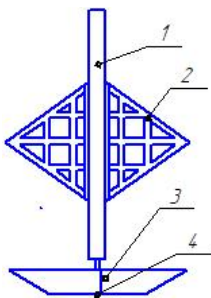
Летом в жару нужно следить за тем, чтобы полные контейнеры не находились под прямыми солнечными лучами. Хранить ёмкости с мелассой нужно в тени, предпочтительно в помещении. Причина этому то, что при высоких температурах возникает опасность алкогольного брожения мелассы. Но если все же корм забродил – его все равно можно скармливать животным. При соблюдении нормальных условий это кормовое сырье может храниться очень долго [2].

Смеситель СМ-1,7 служит для приготовления водного раствора мелассы с карбамидом. Состоит из металлической ёмкости с лопастными рабочими органами.

Цистерна служит для подогрева и разжижения мелассы, трубопроводы для подачи горячей воды. Уровень корма в ёмкости контролируют с помощью указателя, смонтированного на торцевой части ёмкости.

Недостатком мешалки является невозможность создания однородной массы мелассы по всей ёмкости, так как меласса имеет свойства кристаллизоваться, поэтому очень важно поддерживать сироп в подвижном состоянии.

Для совершенствования конструкции смесителя предлагается установить мешалку (рисунок 1), которая будет интенсивно примешивать мелассу по всему объёму. Нижняя лопасть выполнена в виде изогнутой лопасти с шаровой опорой, которая обеспечивает минимальный зазор между дном аппарата и лопастью мешалки и вместе с тем препятствует контакту лопасти с поверхностью дна. Кроме того нижняя лопасть мешалки за счет изогнутой формы создает интенсивный поток в нижней части ёмкости за счет перемещения нижних слоев мелассы к верхней лопасти обеспечивая более эффективное перемешивание. Верхняя лопасть изготовлена с отверстиями для более эффективного перемешивания мелассы по всей ширине ёмкости.



1 – вал; 2 – лопасть верхняя; 3 – лопасть нижняя; 4 – опора шаровая

Рисунок 2 – мешалка

В результате реализации предложенного технического решения улучшится качество перемешивания мелассы по всему объёму ёмкости и уменьшится время для достижения нужного состояния мелассы, за счет

организации большего количества потоков внутри емкости ускоряется процесс перемешивания тем самым позволяя снизить затраты энергии на осуществляемый технологический процесс, а также улучшаются технологические свойства смеси.

### **Список использованной литературы**

1. Potthast, C. et al. 2011, Сахарная промышленность, 136 (10): 663–669.
2. Интернет портал SOFT-AGRO [Электронный ресурс] /Е. Бабенко – Киев, 2020. – Режим доступа: [http:// soft-agro.com](http://soft-agro.com) . – Дата доступа: 10.03.2020.

УДК 631.363:636.085

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДГРЕБАТЕЛЯ КОРМОВ ДЛЯ КРС**

Д.С. Ефанов – 8 мпт, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А.А. Романович  
*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Для повышения производительности и качества кормления используют пододвигатели и подгребатели кормов механизированного и роботизированного конструктивного исполнения.

Роботизированные агрегаты [1, 2, 3] имеют дорогостоящие узлы (аккумуляторы, заряжающие устройства, специальные рельсовые пути), что требует конструктивного переоборудования кормовых залов.

Механизированные агрегаты, агрегируемые с тракторами, как правило, двигаются за трактором, например навесной сдвигатель корма (рисунок 1) [4].



Рисунок 1 – Навесной сдвигатель корма

Главным недостатком данного агрегата является то, что в процессе работы, трактор левыми колесами движется в зоне расположения еще не пододвинутого корма, чем способствует загрязнению и уплотнению кормовой массы, кроме того технологический процесс приходится выполнять в два проезда, так как на типовых фермах используется двустороннее содержание скота.