

Механизированная заготовка и подготовка к скармливанию кормовой свёклы

Г.П. Юхин, д.т.н., профессор, В.М. Мартынов, д.т.н., ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ; П.И. Огородников, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; В.А. Милюткин, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Кормовая свёкла является диетическим и молокогонным кормом в период лактации коров, она улучшает их аппетит. Потребление кормовой свёклы стельными сухостойными коровами приводит к получению здоровых телят и закладывает основы высокой молочной продуктивности в будущем. Для дойных коров рекомендуется включать в рацион 0,6–0,8 кг сахарной свёклы на 1 л молока, но не более 15 кг в сутки из-за высокого содержания сахара. Кормовой свёклы можно скармливать коровам в 2–2,5 раза больше, чем сахарной [1].

Однако, несмотря на то что кормовая свёкла является высокоурожайной культурой и необходима для молочного животноводства, объёмы её возделывания в настоящее время резко сократились. Например, в Республике Башкортостан посевы кормовой свёклы сократились с 60–65 тыс. га до 10–11 тыс. га. Это объясняется как проблемами в семеноводстве, так и отсутствием эффективных средств для механизированной уборки кормовой свёклы в связи с тем, что уборочная техника сахарной свёклы непригодна для кормовой свёклы из-за особенностей её свойств [2, 3].

Материал и методы исследования. В Башкирском государственном аграрном университете разработан навесной комбайн для уборки кормовой свёклы, который обеспечивает удаление ботвы, выкопку корнеплодов и очистку их от почвенных примесей [4–7]. С помощью данного комбайна возможна реализация нескольких технологий уборки и заготовки кормовой свёклы. Цель исследования заключалась в определении наиболее эффективной из них путём сравнительного анализа механизма действия рабочих органов уборочного комбайна, его конструктивных параметров.

Результаты исследования. Наиболее эффективной оказалась схема уборки кормовой свёклы с образованием поперечного валка корнеплодов (рис. 1) [8].

Основной рабочий орган комбайна – шнеково-вальцовый очиститель корнеплодов (рис. 2) может использоваться зимой в условиях фермы для сухой доочистки корнеплодов перед их скармливанием животным.

Работает шнеково-вальцовый очиститель следующим образом. Корнеплоды подаются на планки 5, образующие обрешётку, откуда они захватыва-

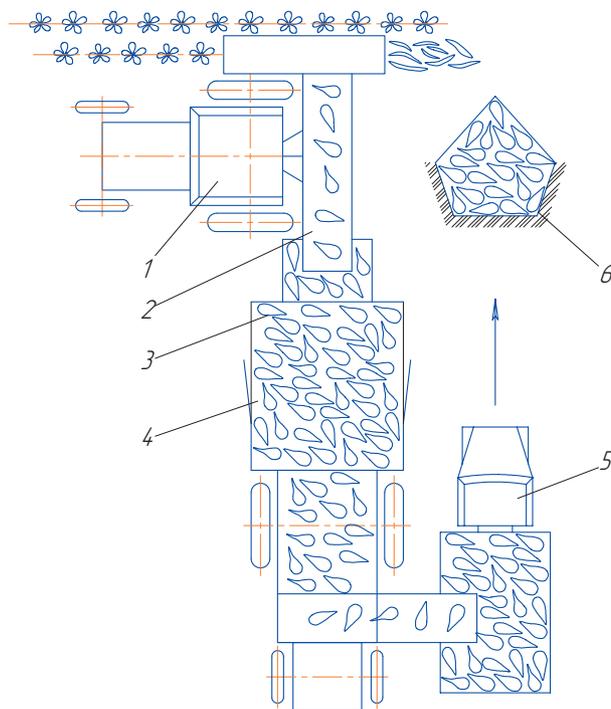


Рис. 1 – Схема заготовки кормовой свёклы с образованием поперечного валка корнеплодов: 1 – трактор; 2 – комбайн свёклоуборочный; 3 – валок корнеплодов; 4 – свёклопогрузчик; 5 – транспортное средство; 6 – бурт корнеплодов

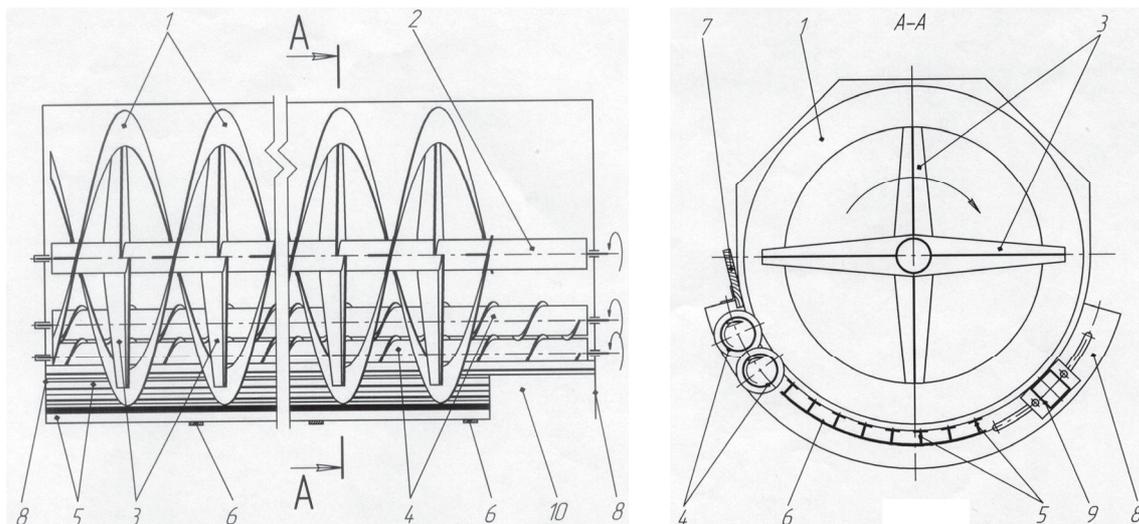


Рис. 2 – Схема шнеково-вальнового очистителя корнеклубнеплодов:

1 – витки шнека; 2 – вал; 3 – кронштейны; 4 – вальцы; 5 – планки; 6 – пластины; 7 – доска; 8 – сектор поворотный; 9 – рама; 10 – окно выгрузное

ются витками шнека 1, которые за счёт сил трения поднимают корнеплоды по обрешётке на определённый острый угол по ходу вращения шнека, где установлены вальцы 4 для повышения качества очистки. Так как корнеплод имеет неправильную форму, то он может сходиться с очищающих вальцов на планки обрешётки и будет очищаться там, пока снова не окажется на вальцах. В случае переброса корнеплода через вальцы 4 они будут удерживаться доской 7. После очистки корнеплоды удаляются из шнеково-вальнового очистителя через выгрузное окно 10. Вальцы устанавливаются практически без зазора относительно витков шнека. При одинаковой продольной скорости движения витков вальцов и шнека вальцы самоочищаются. Угол установки вальцов может изменяться при помощи поворотного сектора 8.

Одним из важнейших конструктивных параметров очистителя является его длина. Увеличение длины очистителя позволяет повысить качество очистки корнеплодов, но при этом возрастают металлоёмкость конструкции, энергоёмкость процесса очистки и стоимость машины. Согласно зоотехническим требованиям корнеплоды кормовой свёклы, предназначенные для кормления животных, не должны содержать более 2–3% почвенных примесей. Для обоснования длины очистителя были проведены его производственные испытания в кормоцехе молочно-товарной фермы СПК им. Р. Енекеева Дюртюлинского района РБ по ОСТу 70.19.2-83. Первоначальная общая загрязнённость почвой вороха кормовой свёклы сорта Эккендорфская жёлтая составляла 18,2%, в т.ч. связанной почвой – 5%, остаточная загрязнённость корнеплодов при длине очистителя 3 м составила 0,9%. В опытах определялось количество выделившейся почвы по длине очистки (рис. 3). Для этого пространство под очистителем было разделено на отдельные участки. При про-

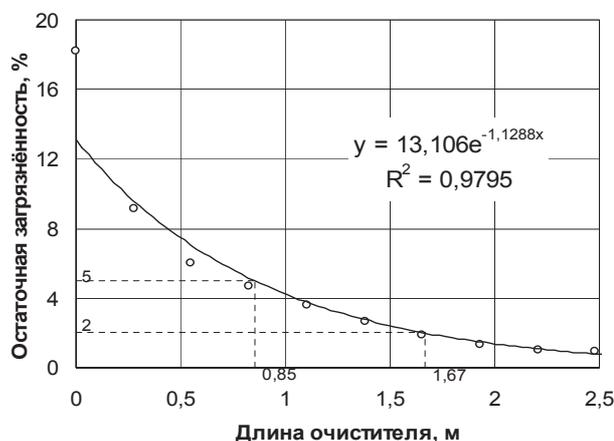


Рис. 3 – Зависимость остаточной загрязнённости корнеплодов от длины очистителя

ведении данной серии опытов было обработано 3 т корнеплодов.

Выделение несвязанной почвы происходит на участке 0–0,85 м (остаточная загрязнённость 5%). При длине очистителя 1,67 м достигается качество очистки корнеплодов, соответствующее зоотехническим требованиям (остаточная загрязнённость 2%). Однако для обеспечения качественной очистки корнеплодов с различной загрязнённостью желательно использовать очиститель большей длины. Поэтому длина рабочей зоны очистителя должна составлять 2,1–2,2 м, а при наличии выгрузного окна – 2,5 м.

Проведённые теоретические и экспериментальные исследования позволили установить и другие оптимальные конструктивные и режимные параметры шнеково-вальнового очистителя. Радиус витка шнека – 0,5 м, шаг шнека – 0,66 м, число заходов шнека – 2, диаметр вальцов – 0,1 м, угол наклона очистителя к горизонту – 25 градусов, частота вращения в минуту: шнека – 45, вальцов – 180 [9, 10].

Вывод. Применение шнеково-вальцового очистителя для сухой доочистки корнеплодов в кормоцехе фермы существенно увеличивает экономическую эффективность использования комбайна для уборки корнеплодов.

Литература

1. Кормление высокопродуктивных коров. Практическое руководство / Ф.С. Хазиахметов, Р.С. Гиззатуллин, Т.А. Фаритов и др. Уфа: Мир печати, 2008. 60 с.
2. Патент 2223628(РФ). Устройство для очистки корнеклубнеплодов / Г.П. Юхин, В.М. Мартынов, А.А. Катков, А.Н. Калимуллин. 05.08.2002.
3. Юхин Г.П. Некоторые физико-механические свойства кормовой свёклы // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1976. № 4. С. 64.
4. Мартынов В.М. Комбайн для уборки корнеклубнеплодов / В.М. Мартынов, Г.П. Юхин, А.А. Катков, А.М. Калимуллин // Сельский механизатор. 2006. № 10. С. 49.
5. Патент 2272394 (РФ). Однорядный комбайн для уборки корнеклубнеплодов / В.М. Мартынов, Г.П. Юхин, А.М. Калимуллин, А.А. Катков. 10.08.2004. Оpubл. в БИ № 5. 2006.
6. Юхин Г.П. Энергосберегающие технологии и технические средства заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет». Уфа, 2005.
7. Юхин Г.П., Мартынов В.М., Катков А.А. Устройство для сухой доочистки кормовых корнеплодов в условиях кормоцеха // Совершенствование технологии и технических средств механизации сельского хозяйства: сб. науч. трудов по материал. науч.-практич. конф. Уфа, 2001. С. 157–161.
8. Карташов Л.П., Юхин Г.П., Мартынов В.М., Катков А.А. Моделирование рабочего процесса шнеково-вальцового очистителя корнеплодов от примесей. Техника в сельском хозяйстве. 2005. № 1. С. 11–15.
9. Юхин Г.П. Рекомендации по проектированию очистителей корнеклубнеплодов шнекового типа от почвы / Г.П. Юхин, Л.П. Карташов, В.М. Мартынов, А.А. Катков. М., 2005.
10. Юхин Г.П. Экономическая эффективность технологий заготовки и подготовки корнеплодов к скармливанию // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2005. № 11. С. 9–11.