

пытанию и охране сортов растений" : постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь 23 июня 2014 г. N 31 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь 28 июля 2014 г. N 8/28945.

3. Земледелие: учебник / П.И. Никончик [и др.]; под ред. П.И. Никончика, В.Н. Прокоповича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 584 с.

**УДК 631.362**

<sup>1</sup>**Сашко К.В.**, канд. с.-х. наук, доцент,

<sup>1</sup>**Романюк Н.Н.**, канд. с.-х. наук, доцент,

<sup>2</sup>**Нукешев С.О.**, д-р техн. наук, профессор, <sup>1</sup>**Есипов С.П.**

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ДЛЯ СУХОЙ ОЧИСТКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ**

Одной из главных отраслей агропромышленного комплекса Республики Беларусь является животноводство, которое обеспечивает население продуктами питания и производит сырье для многих отраслей народного хозяйства. На современном этапе развития животноводства используются всевозможные машины для заготовки, приготовления и раздачи корнеплодов животным.

В процессе производства и приготовления кормов важное место занимает использование различных кормовых смесей с применением в качестве компонента кормовых корнеплодов. Корнеплоды - вкусный, охотно поедаемый животными, прекрасный в диетическом отношении корм. Эти корма значительно улучшают кормовые рационы животных в зимний период. Особенно ценны корнеплоды для молочного скота и молодняка, клубнеплоды - для свиней.

Возделывание корнеплодов, как пропашных культур, имеет и большое агротехническое значение. По своему составу и питательности корнеплоды и бахчевые характеризуются высоким содержанием физиологически связанной воды (от 70 до 90% и более) и не-

большим количеством жира и клетчатки. Содержание протеина также невысокое (1-2%), причем около половины его составляют амиды. Протеин корнеплодов отличается сравнительно высоким содержанием аминокислот лизина и триптофана. Главная масса сухого вещества представлена в корнеплодах углеводами: сахаром, крахмалом, пектиновыми веществами и гемицеллюлозой. Корнеплоды бедны кальцием и фосфором (0,03-0,04%), из щелочных элементов калий преобладает над натрием. Зола этих кормов по реакции щелочная. Корнеплоды богаты витамином С (аскорбиновой кислотой), желтоокрашенные сорта служат хорошим источником каротина, особенно богаты им морковь, желтая тыква и арбуз. Перевариваются питательные вещества корнеплодов на 85-90% [1].

Корнеплоды, как кормовые культуры в последнее время привлекают все большее внимание. При хорошей агротехнике по урожаю они не уступают кормовой свекле, но почти вдвое богаче сухим веществом. В среднем в сахарной свекле содержится 23% сухого вещества, из которых 12% составляет сахар. Общая питательность сахарной свеклы в 2 раза выше кормовой. По содержанию обменной энергии сахарная свекла превосходит кормовую в среднем на 72% для крупного рогатого скота и на 51% - для свиней.

Сахарная свекла является хорошим кормом для всех видов сельскохозяйственных животных. Для дойных коров она является молокогонным кормом. Крупному рогатому скоту сахарную свеклу скармливают сырой, в виде резки, до 20-25 кг взрослому и до 15 кг - молодняку в сутки. Однако скоту сахарную свеклу следует давать в ограниченном количестве из-за высокого содержания в ней сахара, с которым не справляется пищеварительный тракт жвачных. В этом случае, например, дойным коровам, рекомендуется скармливать сахарной свеклы не более 1 кг на 1 кг молока в сутки [1].

Свиньи также охотно едят сахарную свеклу в сыром виде, но лучше ее скармливать в вареном - до 6-8 кг в сутки в расчете на 100 кг живой массы.

Одной из основных операций при подготовке корнеклубнеплодов к скармливанию является очистка их от примесей. Загрязненность корнеклубнеплодов, колеблющуюся в пределах 7...28%, можно классифицировать на группы: тяжелые примеси (камни, куски металла и т.п.), связанная почва и легкие примеси (солома, растительные остатки) [2].

Анализ традиционной технологии показывает, что затраты энергии и труда на возделывание корнеклубнеплодов составляют

24,3% энергии и 23,8% труда, уборку – 46,9% и 41,3% и подготовку к скармливанию – 28,8% и 34,9% [3]. Отсюда следует, что при совершенствовании технологий и технических средств наибольшего внимания заслуживают уборка и подготовка к скармливанию кормовых корнеклубнеплодов. В типовых схемах кормоцехов предусматривается очистка корнеклубнеплодов от примесей.

Анализ литературных исследований показал [1-5], что использование неочищенных от почвы корнеплодов ведет к желудочным заболеваниям животных, резкому снижению продуктивности скота. В связи с этим вопросу очистки кормовых корнеклубнеплодов от примесей уделяется большое внимание, она является одной из самых трудоемких операций.

Цель исследований – разработка машины для очистки корнеклубнеплодов от примесей, позволяющей повысить качество их очистки при минимальных повреждениях и потерях.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработано оригинальное устройство для очистки корнеклубнеплодов от примесей [6] (рисунок 1; а – вид сбоку; б – разрез А-А; в – разрез Б-Б).

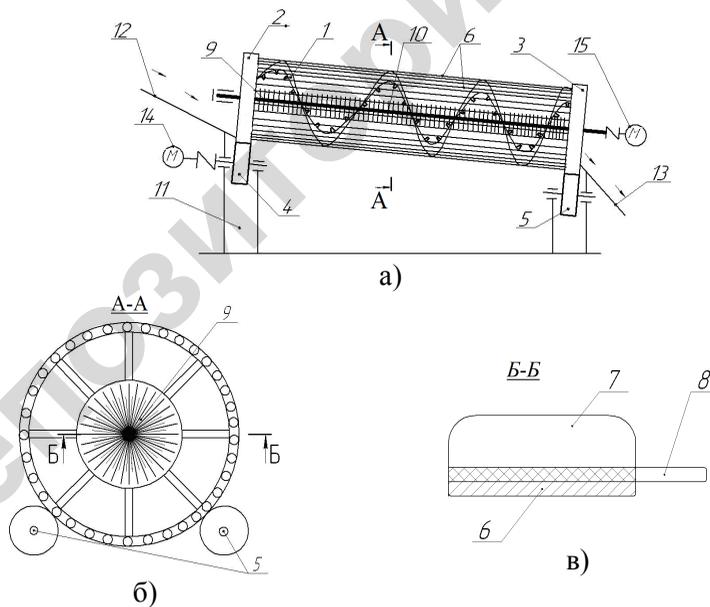


Рисунок 1. Устройство для очистки корнеклубнеплодов от примесей [6]

Устройство для очистки корнеклубнеплодов от примесей состоит из винтовой трубы, внутри которой закреплен винтовой виток 1, а снаружи она охвачена стальными кольцами 2

и 3 по которым происходит ее вращение на установленных на некотором расстоянии друг от друга парных роликах 4 и 5.

Винтовая труба между стальными кольцами 2 и 3 выполнена из стальных прутков 6, а винтовой виток 1, закрепленный на внутренней поверхности стальных прутков 6, покрыт синтетическим материалом, имеющим перегородки 7 на рабочей поверхности, а по торцу винтового витка 1, со стороны оси вращения, закреплены эластичные пальцы 8, причем по оси вращения винтовой трубы установлена вращающаяся круговая щетка, состоящая из вала 9 на оси которого закреплена эластичная синтетическая щетина 10 с наружным диаметром равным внутреннему диаметру эластичных пальцев 8.

Для загрузки корнеклубнеплодов в устройство, крепящееся на раме 11 предусмотрен загрузочный лоток 12, а для выгрузки – выгрузной лоток 13. Вращение парных роликов 4 и круговой щетки осуществляется приводами 14 и 15 соответственно.

Подлежащие очистке корнеклубнеплоды через загрузочный лоток 12 поступают в винтовую трубу и винтовым витком 1, с расположенными на нем перегородками 7, приподнимаются по поверхности стальных прутков 6 винтовой трубы и под действием силы тяжести опускаются вниз, затем цикл повторяется и, совершая колебательное движение корнеклубнеплоды перемещаются к выгрузному лотку 13. При этом от воздействия на корнеклубнеплоды стальных прутков 6, перегородок 7, эластичных пальцев 8, вращающейся эластичной синтетической щетины 10 круговой щетки происходит их очистка от примесей, которые просыпаются в щели между стальными прутками и выводятся из устройства транспортером.

#### Вывод

Разработано оригинальное устройство для очистки корнеклубнеплодов от примесей, позволяющее повысить качество их очистки при минимальных повреждениях и потерях.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бычков, А.В. Параметры процесса сухой очистки корнеплодов шнековым сепаратором : дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / А.В. Бычков. – Ростов н/Д, 2014. – 159л.

2. Федоренко, И.Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве: учебное пособие / И.Я. Федоренко. – С-Пб. : Лань, 2012. – 304с.

3. Юхин, Г.П. Совершенствование технологий и технических средств заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов : дис. ... доктора техн. наук : 05.20.01 / Г.П. Юхин. – Оренбург, 2006. – 347л.

4. Карпов, В.В. Построение номограммы для определения параметров гофрированного очистителя корнеклубнеплодов / В.В. Карпов. – Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – Вып. 1 (111). – С.91–93.

5. Романюк, Н.Н. Устройство для мойки корнеклубнеплодов / Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, К.В. Сашко // Научное обозрение. – 2014. – №4 – С.21–25.

6. Устройство для очистки корнеклубнеплодов от примесей : патент 20014 С2 Респ. Беларусь, МПК А 01D 33/08 / Н.Н. Романюк (BY), К.В. Сашко (BY), А.В. Щетько (BY), И.Г. Смирнов (RU); заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20121633 ; заявл. 28.11.2012 ; опубл. 30.04.2016 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.–2016.–№ 2.– С.49.

## УДК 631.5/9

*Лазовский В.В., д-р. экон. наук. РАН., Зайцева Н.Н., соискатель,  
Чувашский агроуниверситет, Российская Федерация*

### ПЕРСПЕКТИВЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Обзор периодических научных и практических изданий указывает на возрастающий интерес к этому виду земледелия. На мировом уровне лидером его освоения является Австралия (более 12 млн. га). В Европе, где число биологических ферм самое большое, лидирует Германия и Австрия (более 15% обрабатываемых площадей). Сколько бы значимых результатов в этом направлении не имеет Россия (0,01% от обрабатываемых площадей) и Беларусь. Однако интерес к экологически чистой продукции и в этих странах непрерывно растет и достиг уже более 20% взрослого населения.