

государственно-управленческое проектирование. – 2015. – Т.8. – № 6. – С. 101–109.

2. Бронникова, В.В. Использование растительного сырья в производстве изделий из мясного фарша / В.В. Бронникова, О.П. Прошина, А.Н. Иванкин // Все о мясе. – 2018. – №1. – С. 16–19.

3. Приемы оптимизации рецептурных композиций специализированных колбасных изделий для детского питания / Н. В. Тимошенко [и др.] // Науч. журн. КубГАУ. – 2014. – № 100. – С. 725–734.

4. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов/ Под ред. М.Ф. Нестерина и др. М.: Пищевая промышленность, 1979. – 247 с.

5. Dietary protein quality evaluation in human nutrition: Report of FAO Expert Consultation. - Rome: 2013. – 66 p.

УДК 631.362

Н.Н. Романюк, канд. техн. наук, доцент,

В.А. Агейчик, канд. техн. наук, доцент,

К.В. Сашко, канд. техн. наук, доцент,

А.М. Хартанович, К.В. Гильдюк,

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск*

К ВОПРОСУ МОДЕРНИЗАЦИИ МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРНЕПЛОДОВ

Ключевые слова: очистка, корнеплод, оригинальная конструкция, патентный поиск, производительность, качество очистки, надежность работы.

Key words: cleaning, root crop, original design, patent search, productivity, cleaning quality, reliability.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с очисткой корнеплодов. Проведены патентные исследования и проанализированы технические средства для очистки корнеплодов. Предложена оригинальная конструкция машины для очистки корнеплодов, использование которой позволит повысить качество очистки и надежность ее работы.

Abstract. The article discusses issues related to the cleaning of root crops. Patent studies have been conducted and technical means for cleaning root crops have been analyzed. An original design of a machine for cleaning root crops is

proposed, the use of which will improve the quality of cleaning and the reliability of its operation.

В процессе производства и приготовления кормов важное место занимает использование различных кормовых смесей с применением в качестве компонента кормовых корнеплодов. По своему составу и питательности корнеплоды и бахчевые характеризуются высоким содержанием физиологически связанной воды (от 70 до 90 % и более) и небольшим 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. Преобладают питательные вещества корнеплодов на 85–90 %.

Использование неочищенных от почвы корнеплодов ведет к желудочным заболеваниям животных, снижению продуктивности скота. В связи с этим вопросу очистки кормовых корнеплодов от примесей уделяется большое внимание [1, 2].

Целью данных исследований является повышение качества очистки корнеплодов от почвы и надежности работы очистителя надежности и долговечности работы посевной секции зернотуковой сеялки.

Проведенный патентный поиск показывает, что известен валец шнекового очистителя клубней картофеля от почвы [3], содержащий закрепленный на валу цилиндрический корпус с охватывающей его винтовой навивкой, на корпусе закреплена втулка с равномерно расположенными по ее окружности плоскими лопастями, образующими изолированные друг от друга полости, а винтовая навивка установлена с натягом по концам этих лопастей. Вальцы выполнены с возможностью вращения в одном направлении посредством связанных между собой звездочек.

Известное устройство обладает недостатком - низкое качество очистки корнеплодов от почвы.

Известен очиститель корнеплодов от почвы [4], содержащий установленные на раме с возможностью вращения в одном направлении связанные между собой звездочками вальцы, которые выполнены в виде валов с установленными на них цилиндрическими корпусами, при этом диаметр цилиндрических корпусов вальцов выполнен большим, чем средний радиус очищаемых корнеплодов, валы вальцов установлены на равном расстоянии друг от друга с возможностью регулировки их положения по высоте, звездочки четных и нечетных вальцов установлены снаружи рамы

с разных ее сторон с возможностью вращения четных и нечетных валцов с разной частотой, причем поверхности четных и нечетных валцов выполнены из материалов с различными коэффициентами трения, а у нечетных либо четных валцов цилиндрические корпуса установлены на валах эксцентрично.

Недостатками известного устройства являются низкое качество очистки корнеплодов от почвы и не надежная работа очистителя. Расположение цилиндрических корпусов на валах эксцентрично приводит к тому, что твердое содержимое вороха, включая камни и отдельные части корнеплодов, могут защемляться между соседними цилиндрическими поверхностями, что может стать причиной поломки очистителя, повреждения корнеплодов и, в тоже время, через такие узкие щели между вальцами почва практически не просеивается, а в направлении движения корнеплодов к выходу из устройства они будут периодически сгруживаться, что будет снижать эффективность процесса их очистки от почвы.

На рисунке 1 представлена оригинальная конструкция очистителя корнеплодов от почвы.

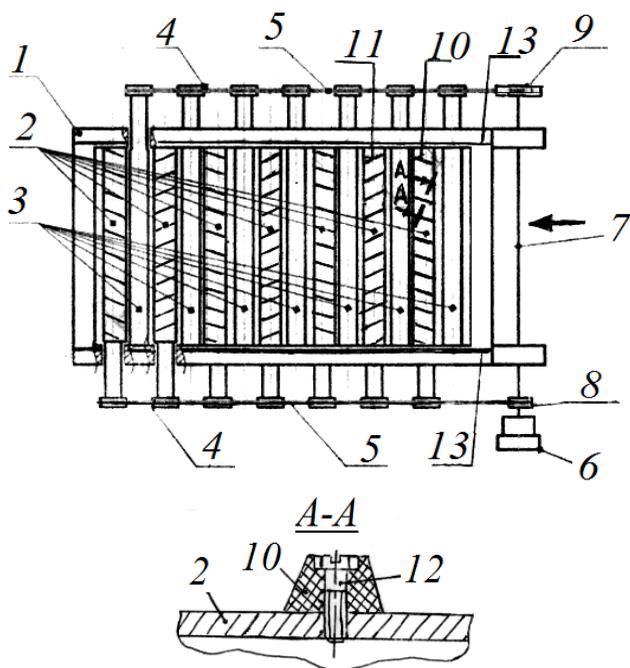


Рисунок 1. Очиститель корнеплодов от почвы

Очиститель корнеплодов от почвы включает установленные на раме 1 с возможностью вращения четные 2 и нечетные 3, считая по направлению движения корнеплодов по поверхности устройства (показано стрелкой), вальцы цилиндрической формы. На четных 2 и нечетных 3 вальцах, выполненных в виде валов, установлен цилиндрический корпус, диаметр которого выполнен большим, чем средний радиус очищаемых корнеплодов. Четные 2 и нечетные 3 вальцы связаны между собой звездочками 4 через цепь 5. Звездочки четных 2 и нечетных 3 вальцов установлены снаружи рамы 1 с разных ее сторон с возможностью вращения нечетных 3 вальцов с большей частотой вращения от привода 6, чем частота вращения четных 2 вальцов от этого привода 6. Для обеспечения возможности вращения звездочек четных 2 и нечетных вальцов 3 с разной частотой, привод 6 снабжен валом 7 с установленными на его противоположных концах звездочками 8 и 9 с большим у последней числом зубьев.

Поверхности четных 2 вальцов выполняют из материала с меньшим коэффициентом трения, чем поверхность нечетных 3 вальцов. Четные 2 вальцы выполнены с винтовыми выступами с последовательно чередующимся друг за другом левым 10 и правым 11 направлением навивки.

Винтовые выступы 10 и 11 выполнены эластичными, например, из ремня клиноременной передачи и крепятся к поверхности четных 2 вальцов с помощью винтов 12. Расстояние между соседними витками, измеренное вдоль оси четных 2 вальцов (шаг навивки), винтовых выступов 10 и 11 равен половине среднего диаметра очищаемых корнеплодов. По бокам очистителя на раме 1 закреплены борта 13 высотой, равной среднему диаметру корнеплодов.

Очиститель корнеплодов от почвы работает следующим образом.

Включают привод 6, который через вал 7 передает крутящий момент на звездочки 8 и 9, которые, в свою очередь, приводят во вращение звездочки 4 на нечетных 3 и четных вальцах 2 с разной частотой. Затем подают неочищенные от почвы корнеплоды на вальцы. Взаимодействуя с вращающейся поверхностью четных 2 и нечетных 3 вальцов, корнеплоды поступательно движутся в направлении вращения четных 2 и нечетных 3 вальцов (показано стрелкой), диаметр цилиндрических корпусов которых выполнен большим, чем средний радиус очищаемых корнеплодов для обеспечения большей поверхности контакта загрязненных корнеплодов с вальцами.

Передвигаясь по четным 2 и нечетным 3 вальцам корнеплоды, контактируют с цилиндрическими корпусами либо на четных 2, либо на нечетных 3 вальцах, которые вращаются с различной частотой. Одновременно винтовые эластичные выступы левой 10 и правой 11 навивки вращающихся с меньшей частотой четных 2 вальцов вдвигают корнеплоды последовательно и поочередно влево и вправо, что создает

условия проскальзывания поверхности нечетных 3 вальцов с большим коэффициентом трения по корнеплодам и одновременного очищения их от загрязнений. Различные коэффициенты трения поверхностей четных 2 и нечетных 3 вальцов позволяют более эффективно очищать корнеплоды от почвы, которая удаляется в зазоры между этими вальцами. Очищенные корнеплоды в зависимости от степени загрязнения и назначения в дальнейшем поступают с очистителя либо на мойку, либо на дальнейшую сортировку и доработку.

Винтовые выступы 10 и 11, а также различные коэффициенты трения поверхностей четных 2 и нечетных 3 вальцов позволяют повысить обрабатываемость корнеплодов вокруг своей оси при их движении по этим вальцам без повреждений и травмирования.

Тем самым увеличивается поверхность контакта очищаемого продукта с поверхностью вальцов, а также интенсивность отделения частиц загрязнений от корнеплодов, благодаря чему улучшается качество очистки корнеплодов от почвы. Борты 13 удерживают корнеплоды на поверхности очистителя.

Список использованной литературы

1. Бычков, А.В. Параметры процесса сухой очистки корнеплодов шнековым сепаратором : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / А.В.Бычков; ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ». – Ростов-на-Дону, 2014. – 18с.

2. Совершенствование конструкции машины для очистки корнеплодов / И.Н.Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, А.М. Хартанович // Материалы VII Междунар. науч.-практич. конф. «Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях», 17–19 марта 2020года / отв. редактор А.В. Русинов. – ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ; Саратов: Амирит, 2020. – С. 400–404.

3. Авт. св. SU №1306508, МПК А01D 33/08, 30.04.87, Бюл. №16.

4. Патент на изобретение РФ №2705308, МПК А01D 33/08, 06.11.2019, Бюл. №31.

5. Очиститель корнеплодов от почвы : патент на полезную модель 209457 U1 Российской Федерации, МПК А01D 33/08 / Н.Н.Романюк (BY), В.А.Агейчик (BY), К.В.Гильдюк (BY), С.А.Войнаш (RU), В.А.Соколова (RU), С.А.Партко (RU), К.Ю.Максимович (RU), Р.Р.Галимов (RU), С.Г.Лопарева (RU), Д.В.Лопарев (RU); заявитель ФГБОУ УВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева» (RU).– № 2021122245 ; заявл. 26.07.2021 ; опубл. 16.03.2022 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности. – 2022. Бюл. №8.