

## ОРИГИНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОЙКИ И РЕЗКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

*Романюк Н.Н., к.т.н., доцент, первый проректор,  
Сашко К.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры «Механика материалов и  
детали машин»,  
Агейчик В.А., к.т.н., доцент, доцент кафедры «Механика материалов и  
детали машин»,  
Пашковский С.Д., студент  
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», Республика Беларусь, г. Минск.*

*E-mail: romanjuk-nik@tut.by*

**Ключевые слова:** корнеклубнеплоды, мойка, очистка от загрязнений, производительность устройства, вода, шнек, загрузочное устройство, исследования.

*В статье рассматриваются вопросы подготовки корнеплодов к скармливанию. Проведенный патентный поиск позволил выявить недостатки существующих моющих и режущих устройств. Предложена оригинальная конструкция устройства для мойки и резки корнеклубнеплодов, использование которой позволит повысить качество очистки и производительность моечного устройства, сократить расход воды и потребляемой мощности.*

Кормовые корнеплоды, в частности кормовая свекла, повышают продуктивность сельскохозяйственных животных, т.к. содержат много витаминов, сахара, микроэлементов. Они являются молокогонным кормом, в суточный рацион коров можно включать несколько десятков килограммов кормовых корнеплодов. Однако, как правило, кормовые корнеплоды присутствуют в суточном рационе коров всего в количестве 3-4 кг, а иногда и вовсе отсутствуют из-за больших проблем, связанных с их заготовкой и подготовкой к скармливанию.

Сложность использования кормовых корнеплодов связана с трудоемкостью подготовки их к скармливанию. В типовых схемах кормоцехов предусматривается мойка корнеплодов. Это влечет за собой повышенные расходы тепла на поддержание положительной температуры в кормоцехе, расходы воды до 250 кг на 1 т корнеплодов и существенные сложности со стоками загрязненной воды в зимнее время. В существующих хозяйствах корнеплодов значительная доля энергии расходуется не эффективно. Нет единого подхода к формированию и

совершенствованию работы комплекта машин для заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов. Указанные сложности на фоне постоянного повышения тарифов на энергоносители, делают кормовые корнеплоды фактически недоступными для кормления сельскохозяйственных животных. Именно поэтому совершенствование технологий и технических средств для заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов является неотложной проблемой в молочном животноводстве, имеющей большое народнохозяйственное значение [1].

Цель исследований – разработка устройства для мойки и резки корнеклубнеплодов, позволяющего повысить качество очистки и производительность моечного устройства, сократить расход воды и потребной мощности.

Проведенный патентный поиск показал, известно устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов [2], содержащее приемную заполняемую водой ванну, распылитель воды, наклонный шнек, механизм измельчения с приводом и рециркуляционный насос.

В известном устройстве процесс мойки, в зависимости от вида почвы, дает недостаточный уровень чистоты, предусмотренный зоотехническими требованиями, что отрицательно влияет на состояние здоровья и продуктивность животных. Улучшение очистки корнеплодов от грязи в этих машинах требует значительного повышения расхода воды и потребляемой мощности.

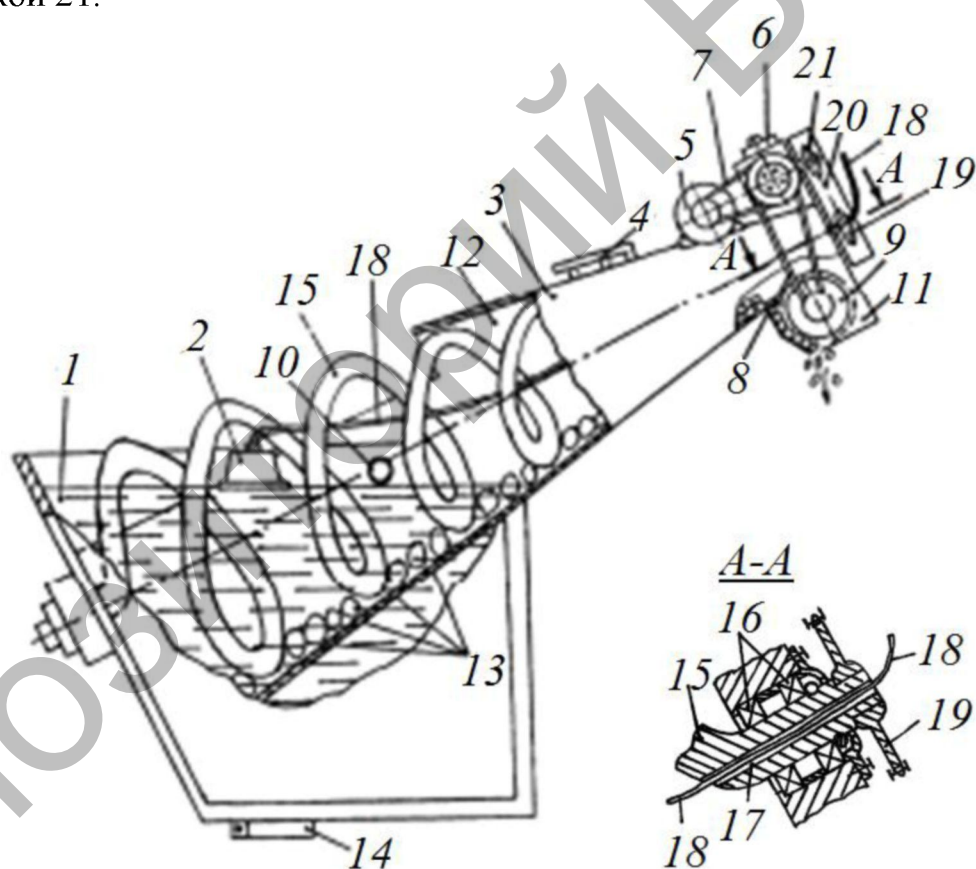
Известно устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов [3], содержащее приемную, заполняемую водой ванну, распылитель воды, наклонный шнек, механизм измельчения с приводом и рециркуляционный насос, магнитострикционный ультразвуковой преобразователь, создающий высокочастотные ударные волны турбулентного движения с интенсивными импульсами давления, при этом преобразователь расположен в верхней части ванны и выполнен плавающим на поверхности воды

Такое устройство не обеспечивает качественную и высокопроизводительную очистку корнеклубнеплодов, так как созданные магнитострикционным ультразвуковым преобразователем высокочастотные ударные волны в значительной степени отражаются от закрывающей часть клубней поверхности винта.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработано оригинальное устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов [4] (рисунок).

Устройство содержит ванну 1, магнитострикционный преобразователь 2, наклонный шнек 3, распылитель воды 4, электродвигатель 5 с редуктором 6 и ременными передачами 7 и 8, измельчитель корнеклубнеплодов 9, рециркуляционный насос с патрубком 10 воды из ванны 1, выгрузное окно 11 в кожухе 12 шнека. В расположенной в ванне 1 нижней части кожуха 12 шнека имеются отверстия 13 для удаления примесей, на дне ванны 1

расположен сливной люк грязи 14. Наклонный шнек 3 выполнен в виде установленной в расположенном большим основанием вниз, имеющем форму боковой поверхности полого усечённого кругового конуса кожухе 12 винтовой спирали 15 в виде копирующей коническую форму кожуха 12, расположенной большим основанием вниз, конической пружины, концы которой по оси вращения шнека 3 закреплены в радиально-упорных подшипниках 16 с возможностью вращения. Магнитострикционный ультразвуковой преобразователь 2 расположен сверху водяной ванны и выполнен плавающим на поверхности воды внутри нижней части винтовой спирали 15. В верхнем конце винтовой спирали 15 по оси вращения шнека 3 выполнено сквозное отверстие 17, в котором с зазором, исключающим возможность его вращения, вставлен, соединённый с магнитострикционным ультразвуковым преобразователем 2, питающий электрический кабель 18. Для вращения винтовой спирали 15 на её верхнем конце жёстко закреплена звёздочка 19, соединённая цепью 20 с установленной на валу редуктора 6 звёздочкой 21.



1 — ванна; 2 — магнитострикционный преобразователь; 3 — шнек; 4 — распылитель воды; 5 — электродвигатель; 6 — редуктор; 7, 8 — ременная передача; 9 — измельчитель; 10 — рециркуляционный насос с патрубком; 11 — выгрузное окно; 12 — кожух шнека; 13 — отверстия; 14 — сливной люк; 15 — винтовая спираль; 16 — подшипники; 17 — отверстие; 18 — электрический кабель; 19, 21 — звёздочка; 20 — цепь.

Рисунок — Устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов

Устройство работает следующим образом.

Корнеклубнеплоды загружаются в водяную ванну 1 с помощью внешнего транспортера (не показан). В ванне 1 они получают основную очистку благодаря высокочастотному колебанию воды, создаваемому магнитострикционным преобразователем 2. Происходит интенсивное отделение частиц грязи от корнеклубнеплодов в результате возникновения усиленного турбулентного движения воды под действием ударных волн, создаваемых колеблющейся частью ультразвукового генератора высокочастотных импульсов. Из ванны 1 корнеклубнеплоды захватываются вращающейся винтовой спиралью 15 и направляются к измельчителю 9, где измельчаются и выгружаются через выгрузное окно 11. В процессе движения корнеклубнеплодов по шнеку 3 они получают дополнительную, окончательную мойку с помощью распылителей 4 воды, соединенных с водопроводной сетью. В результате частых упругих колебаний воды уменьшается время на отмокание грязи, прилипшей к корнеклубнеплодам, и ускоряется ее отделение от поверхности, в результате чего уменьшается общее технологическое время пребывания корнеклубнеплодов в воде. Это увеличивает производительность устройства и качество очистки. Уменьшение времени пребывания корнеклубнеплодов в воде снижает вымывание питательных веществ из них. Вода, поступающая в ванну 1, многократно рециркулируется с помощью плавающего рециркуляционного насоса (не показан). Грязь, смываемая с корнеклубнеплодов, накапливается в сливном люке 14, откуда периодически удаляется открытием крышки люка 14.

Ультразвуковые колебания, помимо ускорения процесса мойки и повышения качества, обеспечивают обеззараживающее воздействие, губительно влияющее на микроорганизмы. Повышается бактерицидная чистота корнеклубнеплодов и моющей воды. Это позволяет увеличить многократность использования воды путем увеличения длительности ее рециркуляции и сократить общий расход воды соответственно.

При этом улучшается состояние здоровья и продуктивность животных в связи с общим более высоким качеством кормов. Создаются условия для получения экологически чистых продуктов животноводства без использования химических и лекарственных веществ.

Предложенная оригинальная конструкция устройства для мойки и резки корнеклубнеплодов позволит повысить качество очистки корнеклубнеплодов, ускорить процесс и повысить производительность моечного устройства, обеспечить бактерицидный эффект процесса мойки и сократить расход воды и потребляемой мощности.

### **Библиографический список**

1. 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.

2. Мельников О.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. – М., Колос, 1978, рис. 109а, б.

3. Патент на изобретение Российской Федерации №2073474 С1, МПК А 23 N 12/02, 1997.

4. Устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов : патент 17058 С1 Респ. Беларусь, МПК А 23 N 12/002 / И.Н.Шило, В.А.Агейчик, Н.Н.Романюк, Ю.В.Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № а 20101438 ; заявл. 07.10.2010 ; опубл. 30.04.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 2. – С.51.

## ORIGINAL DEVICE FOR CLEANING AND CUTTING OF ROOTS AND TUBERS

Ramaniuk M.M., Sashko K.U., Aheichyk V.A., Pashkouski S.D.

**Key words:** root crops, washing, decontamination, performance, water, screw, loading device, research.

The article deals with the preparation of roots for feeding. Conducted a patent search revealed the shortcomings of existing cleaning and cutting devices. The original design of the device for cleaning and cutting of crops, which will improve the quality of cleaning and the performance of the washing device, to reduce the consumption of water and potrasenoy power.

УДК 631.353.3

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ГУМАТОВ

<sup>1</sup>Тетерин В.С., аспирант,

<sup>1</sup>Мельников В.С., соискатель,

<sup>1</sup>Саъдуллоев Н.Д. студент магистратуры,

<sup>2</sup>Соколин В.М. аспирант.

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Россия, г. Рязань.

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации и информатизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства», Россия, г. Рязань.

*E-mail: Labio-giant@mail.ru*

**Ключевые слова:** гуматы, прессованное сено, равномерность внесения, консервация, пресс-подборщик.