

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

Стенина В.О., Матюшев В.В., Чаплыгина И.А.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье представлено описание перспективных конструкций и дано обоснование разработанной конструкции измельчителя корнеклубнеплодов для их подготовки к скармливанию.

Ключевые слова: корнеклубнеплоды, корма, измельчитель, конструкция, ножи, ротор, барабан, энергозатраты

PERSPECTIVE DESIGN OF KORNE MILLERS OF ROOT CROPS

Stenina V.O., Matyushev V.V., Chaplygina I.A.

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article presents the description of promising structures and provides a justification for the developed design of the corn root crusher for the preparation for feeding.

Key words: root crops, forage, chopper, construction, knives, rotor, drum, power inputs

Прочная кормовая база играет значимую роль в эффективном развитии животноводства.

В кормлении животных используют корнеклубнеплоды (ККП), обладающие молокогонным эффектом. В корнеклубнеплодах находится очень много воды (70-92 %), малое количество жира и клетчатки, высокое содержание аминокислот триптофана и лизина и витаминов группы С и В [1].

При подготовке кормов к скармливанию предусмотрена очистка ККП от загрязнений с дальнейшим их измельчением [2].

Был проведен анализ патентных и литературных источников, который показал, что до настоящего времени процесс измельчения ККП изучен в неполной мере. Конструкции, которые разработаны или выпускаются промышленностью чаще всего энергоемки, а качество измельчаемого продукта иногда не соответствует зоотехническим требованиям [2].

Промышленностью выпускаются измельчители корнеклубнеплодов ИКМ-5, ИКС-5М, ЭКР-1, ИКБ-1, И7-КУ, ЭКОР-1, ИК-1, комбинированные ИЗК-1, ДЗК-1, КЗЭ-1 [2].

Перспективной, на наш взгляд, является конструкция измельчителя разработанного в Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии [3].

В данном устройстве (рис. 1) находится барабан с режущими выступами, которые располагаются в шахматном порядке. Барабан выполнен в виде конуса, во избежание выбрасывания корнеклубнеплодов при загрузке из бункера. Корнеклубнеплоды загружаются в бункер 2 и при помощи режущих выступов терочного барабана 3 последовательно измельчаются.

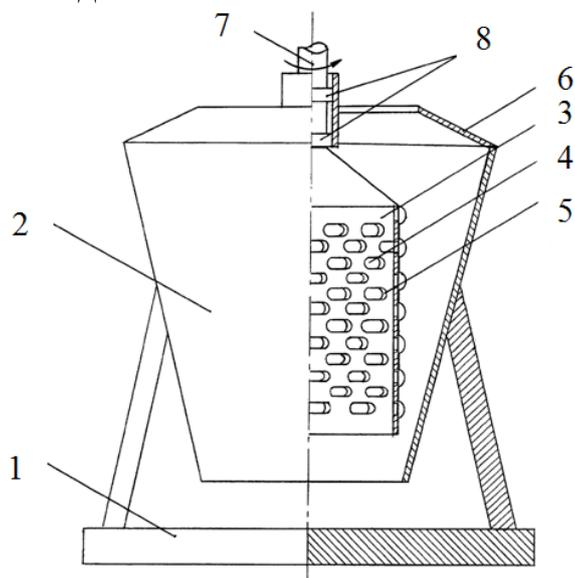


Рисунок 1 – Измельчитель корнеклубнеплодов:

1-рама; 2- бункер;3- терочный барабан;4-окна; 5- режущие выступы;6-отражатели;7- вал;8- подшипники

Предлагаемое оборудование позволяет предотвратить выбрасывание корнеклубнеплодов из бункера при их загрузке и уменьшить потери клеточного сока измельченного продукта [3].

В измельчителе сочных и грубых кормов (рис. 2) предусмотрен вал с радиально расположенными ножами и клинообразными пластинами [4].

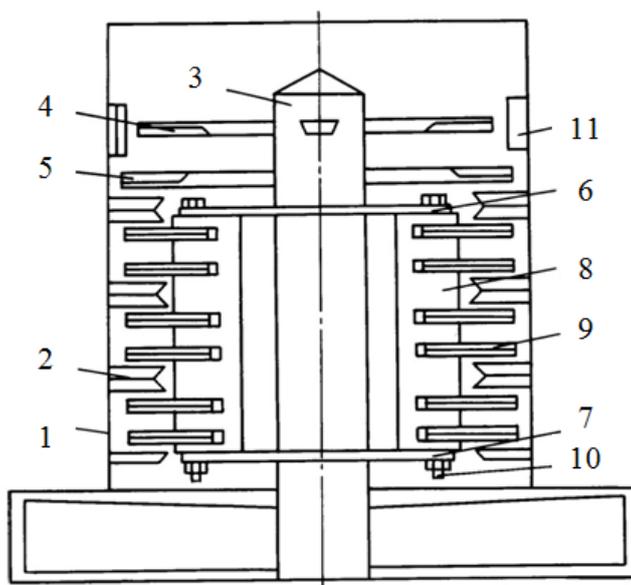


Рисунок 2 – Измельчитель кормов:

1-рабочая камера; 2-режущие элементы; 3-вал; 4 и 5- радиально расположенные ножи;6 и 7- опорные диски;8-несущие элементы;9- ножи; 10-ось;11- пластины

ККП через камеру 1 непрерывно загружаются и сверху вниз подвергаются измельчению ножами 4, а впоследствии ножами 5.

Данное устройство имеет небольшие энергозатраты, а также качество готового продукта имеет высокие показатели [4].

В ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» на кафедре «Товароведение и управление качеством продукции АПК» разработаны две конструкции измельчителей ККП (рис. 3, 4).

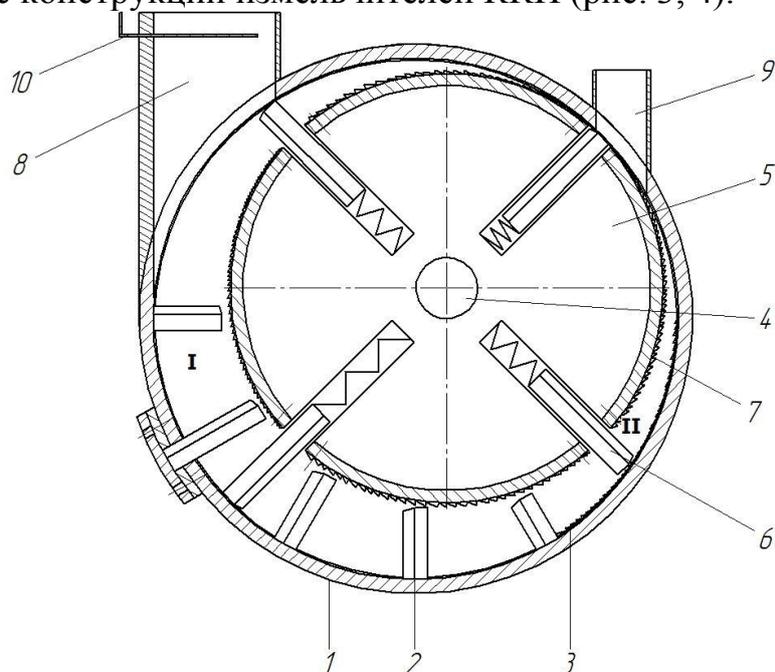


Рисунок 3 – Устройство для измельчения клубнеплодов:

1 – корпус; 2 – противорезающие ножи; 3 – истирающие элементы; 4 – вал; 5 – ротор; 6 – гребенка с режущими ножами; 7 – рифли; 8 – загрузочную горловину; 9 – зона выгрузки; 10 – шиберная заслонка

В устройстве для измельчения клубнеплодов (рис. 3) происходит предварительное измельчение в зоне I за счет противорезающих 2 и гребенки с режущими ножами 6 и окончательное в зоне истирания II. Использование данной конструкции позволяет увеличить производительность и эффективность работы устройства за счет совмещения предварительного измельчения и окончательного истирания клубнеплодов в одном устройстве при одновременном снижении энергозатрат [5].

Анализ конструкций измельчителей позволил сделать вывод о необходимости использования универсального оборудования для изменения размеров ломтиков ККП в широком интервале.

Устройство для измельчения ККП (рис. 4) позволяет исключить недостатки, которые имеются у ранее перечисленных конструкций (получено положительное решение на выдачу патента).

Решение поставленной задачи достигается за счет последовательного среза с корнеклубнеплодов от их периферии к центру ломтиков материала измельчающим барабаном 7 и поперечное их измельчение непосредственно в рабочей зоне ножей 5. Шаг установки ножей 5 уменьшается в направлении

возрастания диаметра вала 4. Вращение конусного вала 4 и измельчающего барабана 7 происходит в одну сторону, но частота вращения барабана больше, чем у вала.

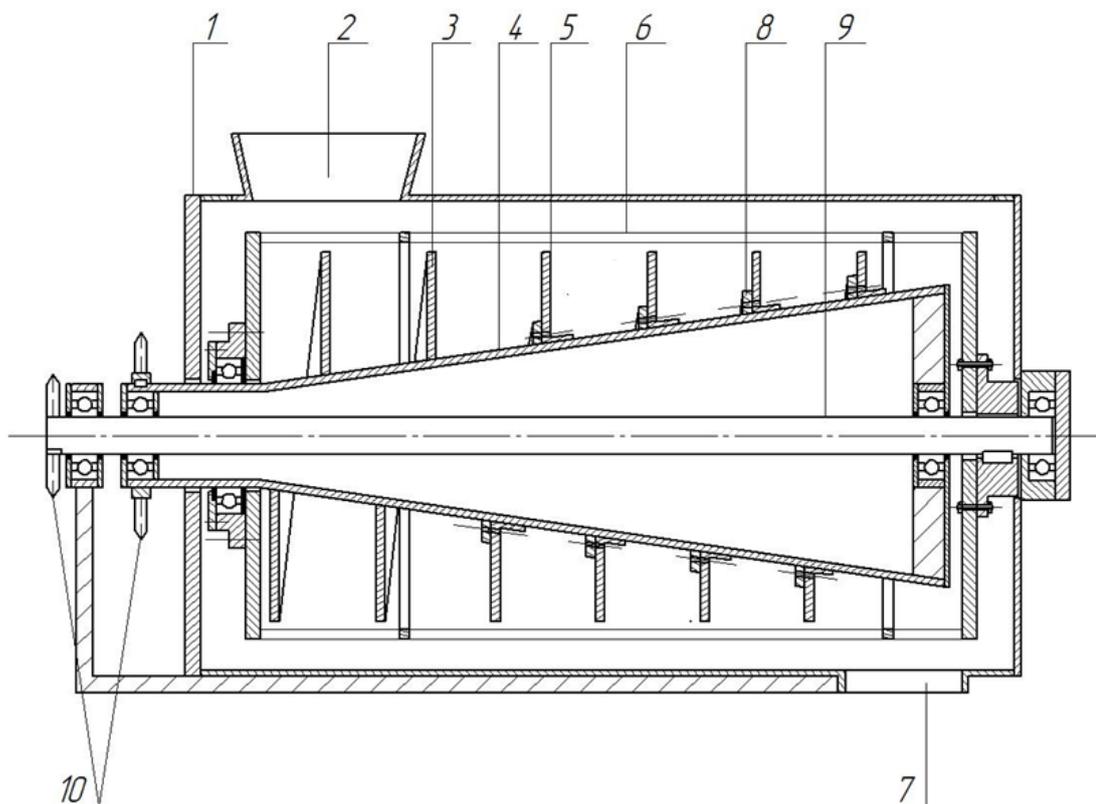


Рисунок 4 – Измельчитель корнеклубнеплодов:

1-корпус; 2- загрузочная горловина; 3-шnek; 4-конусный вал; 5-ножи; 6- неподвижное днище; 7-измельчающий барабан; 8-выгрузная горловина; 9-вал привода; 10-звездочки

Данная конструкция для измельчения ККП позволяет сократить потери питательного сока и получить качественный корм, а также сократить удельные издержки на кормовые рационы.

Литература

1. Дегтерев, Г.П. Технологии и средства механизации животноводства /Г.П. Дегтерев. - М.: Столичная ярмарка, 2010. - 384 с.
2. Изучение измельчителей клубнеплодов /С.М. Ведищев, А.В. Прохоров, А.В. Брусенков. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 36 с.
3. Пат. № 2369082 Российская Федерация, МПК А01F29/06. Измельчитель корнеклубнеплодов /Курдюмов В.И., Аюгин Н.П., Лемаева М.Н.; заявитель и патентообладатель Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. - № 2369082; заявл. 24.12.2007; опубл. 10.10.2009.
4. Пат. № 2019953 Российская Федерация, МПК А01F29/06. Измельчитель кормов /Китун А.В., Передня В.И.; заявитель и

патентообладатель Центральный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства. - № 2019953; заявл. 12.02.1991; опубл. 30.09.1994.

5. Пат. № 169549 Российская Федерация, МПК В02С 19/20. Устройство для измельчения клубнеплодов / Чаплыгина И.А., Семенов А.В., Матюшев В.В., Корнеев И.В.; заявитель и патентообладатель Красноярский государственный аграрный университет. - № 2016122350; заявл. 06.06.2016; опубл. 22.03.2017.