

УДК 621.78

РАЗРАБОТКА ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ГРУБЫХ КОРМОВ ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Аюгин Н.П., кандидат технических наук, доцент,

Романов Д.Б., студент,

Симерханов С.Р., студент,

тел. 8(8422)55-95-83, nikall85g@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** измельчение, резание, измельчитель, грубые корма, конструкция.*

Работа посвящена разработке измельчителя грубых кормов небольшой производительности для фермерских хозяйств. Приведена 3-d модель разработанного измельчителя, строение его измельчающего аппарата и механизма подачи измельчаемого корма.

Введение. Грубые корма используют в рационах питания в основном крупного рогатого скота, в значительно меньшей степени для кормления свиней и птицы. Грубые корма наиболее полно усваиваются жвачными животными, что связано со спецификой строения органов пищеварения. Данные корма имеют значительное содержание трудноперевариваемой клетчатки (до 40 %), из-за этого плохо поедаются без предварительной подготовки в виде измельчения [1, 2].

Подготовка кормов к скармливанию повышает их усвояемость, снижает энергозатраты животных на пережевывание. Одним из энергоемких процессов подготовки кормов к скармливанию является измельчение. Изучению процесса измельчения растительных кормов было посвящено значительное количество научных работ, но, несмотря на это, измельчители, выпускаемые промышленностью, имеют достаточно высокие энергозатраты на измельчение [3-7].

Материалы и методы. К основным требованиям, предъявляемым к измельчителям, для подготовки кормов к скармливанию в условиях небольших фермерских хозяйств относят:

- он должен быть портативным;
- измельчение должно осуществляться в непрерывном режиме;
- конструкция должна быть простой и ремонтпригодной;
- низкие эксплуатационные затраты;
- количество операторов не должно быть больше одного человека.

Результаты исследований. На рисунке 1 представлен разработанный измельчитель грубых кормов. Он состоит из рамы 1, механизма подачи измельчаемого корма 2, измельчающего аппарата 3, механизма привода 4.

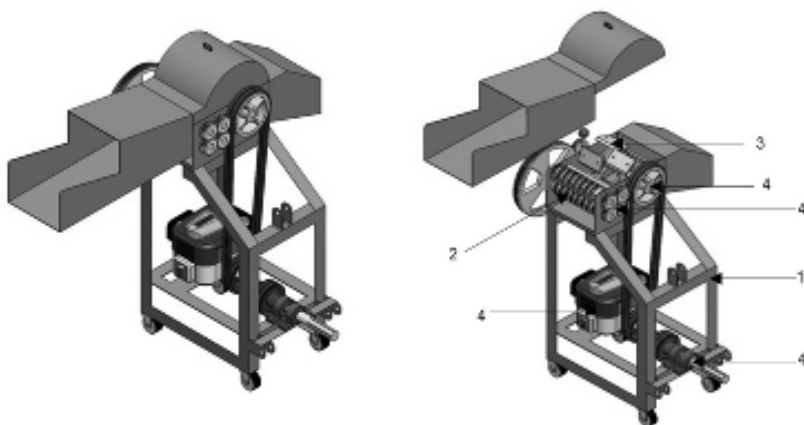


Рис. 1 – Разработанный измельчитель грубых кормов

Рама имеет габаритные размеры 400x550x750 мм и предлагается к изготовлению из уголков 50 мм.

Механизм подачи измельчаемого корма включает два вала (верхний и нижний) с напресованными восьмью парами шестерен, которые вращаются в противоположные стороны, затягивают и сжимают измельчаемые стебли (рисунок 2).

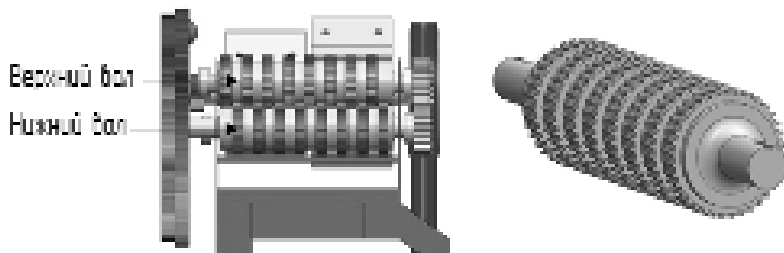


Рис. 2 – Механизм подачи

Наружный диаметр шестерен составляет 65 мм, а длина набора шестерен равняется 260 мм.

Измельчающий аппарат разработанного измельчителя включает восемь ножей, размещенных в два ряда со смещением для более равномерного распределения нагрузки при измельчении (рисунок 3).

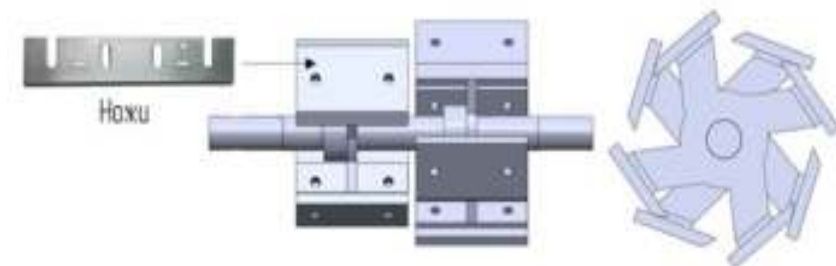


Рис. 3 – Измельчающий аппарат

Длина каждого ножа равняется 130 мм, ширина 60 мм, а толщина 3 мм. В качестве материала изготовления ножей была принята сталь 65 Г, т.к. она обладает достаточно высокой износостойкостью.

Механизм привода спроектирован таким образом, чтобы осуществлять привод измельчителя как от вала отбора мощности трактора, так и от переносного бензинового двигателя или электродвигателя, что значительно повышает его унификацию [8-9].

Механизм привода включает два шкива с правой стороны для привода измельчающего аппарата, а с левой стороны расположены шестерни привода механизма подачи. Благодаря такой конструкции

между частотой вращения ножей измельчающего аппарата и механизмом подачи измельчаемого корма сохраняется линейная взаимосвязь.

Заключение. Предложенный измельчитель предназначен для небольших фермерских хозяйств для подготовки грубых кормов к скармливанию. Он имеет достаточно простую конструкцию, что существенно снижает его стоимость по сравнению с серийно выпускаемыми аналогами, а также обеспечивается высокая ремонтпригодность. Использование ножей в измельчающем аппарате существенно снижает затраты энергии и как результат обеспечивает низкие эксплуатационные затраты.

Библиографический список:

1. Аюгин Н.П. Разработка энергосберегающего измельчителя корнеклубнеплодов / Н.П. Аюгин, Н.В. Павлушин, В.И. Курдюмов // Ползуновский альманах. - 2011. - № 4-2. - С. 9-13.
2. Курдюмов В.И. Измельчитель корнеклубнеплодов / В.И. Курдюмов, Н.П. Аюгин, М.Н. Лемаева // Сельский механизатор. 2014. № 6. С. 30.
3. Халимов Р.Ш. Определение технического состояния ремонтного оборудования / Р.Ш. Халимов, Н.П. Аюгин, И.И. Шигапов // Сельский механизатор. 2020. № 8. С. 28-29.
4. Аюгин Н.П. Определение оптимальных параметров ножей измельчающего аппарата кормоприготовительных машин / Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов, П.Н. Аюгин, Н.Н. Аксенова // Техника и оборудование для села. 2016. № 1. С. 20-23.
5. Халимов Р.Ш. Исследование долговечности рабочих органов сельскохозяйственных машин / Р.Ш. Халимов, Н.П. Аюгин, П.Н. Аюгин, М.В. Сотников // Техника и оборудование для села. 2016. № 2. С. 25-27.
6. Пат. 73153 Российская Федерация, МПК А01F 29/00. Измельчитель корнеклубнеплодов / В.И. Курдюмов, Н.П. Аюгин; заявитель и патентообладатель УГСХА. – № 2007143047/22; заявл. 20.11.2007; опубл. 20.05.2008, Бюл. № 12.
7. Пат. 2369082 Российская Федерация, МПК А01F 29/00. Измельчитель корнеклубнеплодов / В.И. Курдюмов, Н.П. Аюгин, М.Н.

Лемаева; заявитель и патентообладатель УГСХА. – № 2007148370/12; заявл. 24.12.2007; опубл. 10.10.2009, Бюл. № 17

8. Аюгин Н.П. Основы теории диагностики / Н.П. Аюгин, П.Н. Аюгин. - Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2014 - 204 с.

9. Голубев В.А. К вопросу оценки работы тракторов / В.А. Голубев, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов // Материалы VIII Международной научно-практической конференции "Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения". - Ульяновск: Ульяновский ГАУ 2017. - С. 77-80.

DEVELOPMENT OF A ROUGH FOOD GRINDER FOR FARMS

Ayugin N.P., Romanov D.B., Simerkhanov S.R.

Key words: *grinding, cutting, grinder, roughage, structure.*

The work is devoted to the development of a roughage grinder for farms. The 3rd model of the crushed material is presented, which includes the structure of the crushed apparatus and the mechanism for grinding the feed