

УТВЕРЖДАЮ



Ректор ФГБОУ ВО «Южно-Уральский
государственный аграрный университет»

С. В. Черепухина

«15» 10 2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Габачиева Джамалдина Тамирлановича на тему «Параметры и режимы работы измельчителя грубых толстостебельных кормов для крестьянских (фермерских) хозяйств», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки)

1. Актуальность темы диссертационной работы

Для приготовления кормов в условиях малых форм хозяйствования отечественные производители сельхозтехники предлагает измельчители, предназначенные в основном для измельчения стеблей злаковых культур: сена, соломы и трав. Основным их недостатком является высокая удельная энергоемкость процесса измельчения. Для измельчения толстостебельных грубых кормов на рынке представлены измельчители китайского производства, которые имеют сложную конструкцию и высокую удельную энергоемкость.

В связи с этим разработка новой конструктивно-технологической схемы измельчителя для семейных ферм и крестьянских (фермерских) хозяйств, позволяющая измельчать толстостебельные грубые корма при минимальных энергозатратах является актуальной.

Диссертационное исследование выполнено планами научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ в рамках государственной «Программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития АПК РФ до 2025 г.».

2. Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Научные положения, выносимые автором на защиту, логичны, последовательны, обладают новизной и подтверждаются полученными результатами. Результаты научно-исследовательской работы, представленные в диссертации, получены на основании комплексного анализа известных научных и конструкторских достижений в исследуемой области, а также теоретических исследований. Для проверки теоретических положений автором с использованием ГОСТ, общепринятых методик и методов планирования эксперимента выполнены экспериментальные исследования. Достоверность полученных результатов и выводов основана на согласованности полученных автором экспериментальных и теоретических данных.

В первом выводе, соответствующем первой задаче исследований, автором обоснована необходимость разработки новой конструктивно-технологической схемы измельчителя грубых толстостебельных кормов.

Во втором выводе, соответствующем второй задаче исследований, обоснована конструктивно-технологическая схема измельчителя для крестьянских (фермерских) хозяйств, обеспечивающая эффективное измельчение грубых толстостебельных кормов с минимальными энергетическими затратами.

Третий вывод соответствует третьей задаче исследований и характеризует аналитические зависимости: взаимодействия рабочего органа измельчителя с измельчаемым материалом, позволяющие установить: силы, возникающие в процессе резания грубых толстостебельных кормов; работу и мощность, затрачиваемые на измельчение исходного материала; общую мощность, потребляемую измельчителем в процессе работы; производительность измельчителя; степень и энергоемкость измельчения материала.

В четвертом выводе, соответствующем четвертой задаче исследований, теоретически обоснованы параметры измельчителя, позволяющие повысить эффективность измельчения грубых кормов.

Пятый вывод характеризует проведенные исследования по методике многофакторного эксперимента, после соответствующей математической обработки.

Шестой вывод соответствует шестой задаче исследований, в которой представлены обобщенные данные по оценке экономической эффективности.

В заключении автором обобщены и представлены выводы по результатам проведенных исследований. Всего сформулировано шесть выводов по шести поставленным задачам исследований.

3. Оценка содержания диссертации в целом

Объем и структура работы. Диссертационная работа Габачиева Д. Т. содержит: введение, четыре раздела, заключение, список использованных источников и приложения. Работа изложена на 148 страницах, включая 57 рисунков, 23 таблицы и 11 приложений. Список использованных источников включает 144 наименования, в том числе 8 на иностранном языке.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, степень разработанности темы, гипотеза, изложена цель работы, объект исследования, предмет исследования, задачи исследования, методы исследования, научная новизна работы, теоретическая и практическая значимость, степень

достоверности, апробация результатов, основные положения, выносимые на защиту, количество публикаций.

В первой главе «Состояние проблемы измельчения грубых толстостебельных кормов в крестьянских (фермерских) хозяйствах» изложены: способы и классификация технических средств механического измельчения грубых кормов, краткий анализ технических устройств для осуществления этого процесса.

В результате проведенного анализа сделан вывод, что снизить энергоемкость измельчения возможно за счет использования машин со следующими характеристиками: привод электрический; принудительная подача материала к двум параллельно расположенным валам с ножами, обеспечивающими скользящее резание.

Сформулированы цель работы и задачи исследования.

Первая глава показывает системность и всесторонность выполненного автором анализа информации по исследуемому вопросу. Представленный материал структурирован и логичен, сопровождается необходимым объемом иллюстрационного материала.

Во второй главе «Теоретические исследования процесса измельчения грубых толстостебельных кормов» обоснована конструктивно-технологическая схема измельчителя. Получены аналитические зависимости, описывающие процесс работы измельчителя грубых толстостебельных кормов, позволяющие обосновать основные конструктивно-режимные параметры измельчителя.

Представляют интерес рабочие параметры и интервалы частот вращения основного и подающего валов.

В третьей главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» представлены программа, методика экспериментальных исследований и использованные измерительные средства.

Установлены оптимальные значения числа оборотов режущих ножей (1974 об/мин), межосевого расстояния между основным и подающим валами (0,095 м)

и скорости подачи исходного материала (0,09 м/с), при которых обеспечивается минимальная энергоемкость процесса измельчения (1,33 кВт·ч/т).

В четвертой главе «Экономическая эффективность использования измельчителя грубых толстостебельных кормов» представлен расчет экономической эффективности измельчителя грубых толстостебельных кормов в сравнении с измельчителем грубых кормов ИРР-1. В результате эксплуатационные затраты снижаются на 44,8% и удельный расход энергии – в 6 раз. Годовой экономический эффект за счет снижения приведенных затрат составит 271,7 тыс. руб.

Основные положения работы доложены и обсуждены на: Международной НПК «Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации» (г. Нальчик, 2022 г.); X Международной НПК «Реализация приоритетных программ развития АПК» (г. Нальчик, 2022 г.); Всероссийской (национальной) НПК «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства» (г. Нальчик, 2021 г.); VII Международной НПК «Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность» (г. Нальчик, 2021 г.); International Scientific Conference «Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering – APITECH-2019»; XII Международной НПК «Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК», в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал – 2016» (г. Ставрополь, 2016 г.).

Опытный образец измельчителя грубых кормов демонстрировался на: IX выставке инновационных проектов молодых ученых Северного Кавказа, посвященной дню Российской науки (г. Нальчик 2015 г.); 17-ой Международной выставке «Агроуниверсал-2015» (г. Ставрополь, 2015 г.); Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений МСХ РФ (г. Нальчик, 2015 г.); выставке научно-технических и инновационных достижений III молодежного фестиваля науки (г. Ставрополь, 2015 г.); Всероссийском конкурсе фонда содействия развитию

малых форм предприятий в научно-технической сфере «УМНИК» (г. Нальчик, 2015, 2016 гг.); X Выставке инновационных проектов молодых ученых Северного Кавказа, посвященная дню Российской науки (г. Нальчик, 2016 г.); Молодежном бизнес-форуме «Точка Роста. Места силы» (г. Нальчик, 2016 г.); Всероссийском конкурсе инновационных студенческих работ в области механизации (г. Москва, 2016 г.).

Основные положения диссертации опубликованы в 12 научных работах: 4 статьи в изданиях из перечня ВАК РФ; 1 патент РФ на полезную модель; 7 статей в прочих изданиях.

Структура и содержание автореферата отражают основное содержание диссертационного исследования.

4. Научная новизна и практическая значимость полученных результатов

Научную новизну выполненного Габачиевым Д. Т. исследования составляют:

- аналитические зависимости, позволяющие установить силы, действующие на измельчаемый материал; работу и мощность, затрачиваемую на процесс резания, производительность и степень измельчения грубых толстостебельных кормов; взаимосвязь между физико-механическими характеристиками грубых толстостебельных кормов и основными конструктивно-режимными параметрами измельчителя, а также пределы изменения этих параметров, оказывающие наибольшее влияние на энергоемкость измельчения;
- математические модели в виде уравнений регрессии, позволяющие установить оптимальные параметры и режим работы измельчителя грубых толстостебельных кормов;
- зависимости снижения энергоемкости измельчения грубых толстостебельных кормов от параметров и режимов работы измельчителя грубых толстостебельных кормов.

5. Рекомендации по практическому использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Рекомендуется использование теоретических и экспериментальных результатов и выводов при эксплуатации измельчителей кормов предприятиями АПК, а также на заводах изготовителях сельскохозяйственной техники. Кроме того, полученные результаты рекомендуются к использованию в высших учебных заведениях для подготовки обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия».

6. Замечания по диссертационной работе

1. На рисунке 2.8 представлена «графическая реализация формулы 2.37» как зависимость энергоемкости измельчения от угла скольжения, но при этом в формуле 2.37 угол скольжения не отражен.
2. Не совсем понятно, почему при планируемой длине резки 10-50 мм при оценке фракционного состава используется рассев на ситах с диаметрами ячеек 0,25, 1, 2, 3 мм, который не охватывает требуемый диапазон размеров (стр. 78).
3. Почему при проведенных исследованиях определяется коэффициент трения стеблей кукурузы при скольжении по резине (стр. 88), а не по металлу?
4. В работе представлено исследование измельчения грубых толстостебельных материалов (стебли и початки кукурузы), но не отражена эффективность работы при измельчении сена или соломы, которые представлены в технической характеристике машины (табл. 3.2).
5. На страницах 41 и 46 диссертации ссылки на литературные источники [85] и [90] не соответствуют списку используемых источников.

Заключение

Диссертация выполнена в рамках паспорта специальности ВАК 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (п. 4).

Диссертационная работа соответствует пп. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями), а ее автор Габачиев Джамалдин Тамирланович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Отзыв обсужден и принят на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства» Института агроинженерии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», протокол заседания № 4 от 14.10.2025 г.

Присутствовали на заседании 15 человек.

Результаты голосования: «за» - 15 против - 0; «воздержалось» - 0.

Протокол № 4 от 14 октября 2025 года

Исполняющий обязанности заведующего кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства» Института агроинженерии, доцент, кандидат технических наук, специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства



В. Н. Николаев

Профессор кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства» Института агроинженерии, профессор, доктор технических наук, специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства



Н. С. Сергеев

С отзывом ознакомлен Р.Т. Габачиев Р.Т. 12.11.252