

О Т З Ы В

на диссертационную работу БОГДАНОВА Кирилла Андреевича «Совершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезернового корма с обоснованием параметров экструдера», представленную в диссертационный совет Д 006.048.02 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В.Рудницкого»

Увеличения объёмов производства продукции животноводства для обеспечения населения продовольствием за счёт собственных ресурсов с целью достижения продовольственной безопасности страны является одной из главных народнохозяйственных задач. Ее решение возможно только на основе создания и внедрения новых инновационных технологий и машин.

Одним из перспективных направлений в кормлении животных и птицы является применение в составе полнорационных кормов сапропеля, который позволяет обогатить корма витаминами и минеральными веществами.

Предложенный автором экструдер с двухзаходным шнеком и коническими компрессионными кольцами позволяет производить эффективное экструдирование сапропелезернового корма, является несомненно инновационным решением в этом направлении. Следовательно, сущность диссертационного исследования БОГДАНОВА Кирилла Андреевича, направленного на усовершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезерновой смеси в рабочих органах экструдера является *актуальной*.

Для достижения поставленных задач исследования автором были проведены как теоретические, так и экспериментальные исследования:

а) теоретические исследования позволили разработать математические модели экструдирования сапропелезерновой смеси, позволяющие определить изменение давления в разных частях шнека, температуру обработки смеси, производительность, мощность, затрачиваемую на процесс экструдирования.

б) по результатам экспериментальных исследований получены математические модели для определения температуры обработки смеси, производительности экструдера и мощности, затрачиваемой на процесс экструдирования.

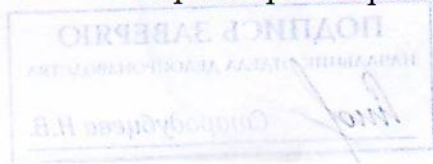
в) разработана конструкция экструдера сапропелезернового корма и обоснованы конструктивно-технологические ее параметры.

Выносимые на защиту результаты выполненных исследований имеют *научную новизну*, заключающуюся:

а) в обосновании конструктивно-технологической схемы шнекового рабочего органа экструдера;

б) в разработке аналитических зависимостей для определения конструктивных параметров рабочего органа экструдера;

в) в получении результатов исследований по оптимизации конструктивных параметров и режимов работы рабочего органа экструдера;



технико-экономических показателей работы экструдера для экструдирования сапропелезерного корма.

Практическая значимость работы. Результаты теоретических исследований являются базой для совершенствования технологического процесса экструдирования сапропелезерного корма и обоснования конструктивных и технологических параметров экструдера. Полученные результаты исследований позволят сельскохозяйственным предприятиям совершенствовать экструдеры.

Из автореферата не совсем понятно:

1. Проводились ли сравнительные экспериментальные исследования предлагаемого экструдера с серийно выпускаемыми экструдерами сельскохозяйственного назначения по экструдированию сапропелезерного корма.

2. Также не понятно в выводе 4, входил ли сапропелезерной корм в состав полнорационных кормов. Если входил, то в каком виде? Нелишним было бы привести результаты сравнительных исследований скармливания экструдированного сапропелезерной корма и неэкструдированного.

3. Подтверждена ли авторским правом разработанная конструктивно-технологическая схема представленного экструдера.

Указанные недостатки в целом не снижают научной новизны и практической значимости оцениваемой диссертационной работы.

Диссертация Богданова Кирилла Андреевич является завершённой научно-квалификационной работой, диссертант данной работой продемонстрировал умение ставить научные задачи и решать их, проявил при этом необходимые соискателю знания теории вопроса и качества исследователя и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный аграрный университет
имени императора Петра I»



Оробинский В.И.

Кандидат технических наук,
доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный аграрный университет
имени императора Петра I»



Воронин В.В.

Сведения о лицах, давших отзыв на автореферат диссертации Богданова Кирилла Андреевича «Совершенствование технологического процесса

08.11.2021г.



экструдирования сапропелезерного корма с обоснованием параметров экструдера»

<i>Ф.И.О.</i>	<i>Ученая степень, ученое звание, должность</i>	<i>Место работы</i>
<i>Оробинский Владимир Иванович</i>	<i>Доктор сельскохозяйственных наук (05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства) профессор, профессор, декан агроинженерного факультета, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей».</i>	<i>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I</i>
<i>Воронин Владимир Викторович</i>	<i>Кандидат технических наук (05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства) доцент, доцент кафедры «Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей».</i>	<i>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I</i>

Почтовый адрес Россия, 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Телефон: +7 (473) 253-86-51 Email: main@vsau.ru.

Отзыв

на автореферат диссертационной работы **Богданова Кирилла Андреевича** «Совершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезернового корма с обоснованием параметров экструдера», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Диссертационная работа Богданова К.А. посвящена решению важной задачи совершенствования машин для приготовления кормов. Автором предложено устройство рабочих органов и режимы работы машины для обработки зерна с добавлением сапропеля. Приготовленный таким способом корм обладает хорошей усвояемостью и богат витаминами и минералами.

По данным теоретических исследований автором получены зависимости, характеризующие процессы движения и нагревания корма в рабочем органе машины. На базе многофакторных экспериментальных исследований получены уравнения регрессии, определяющие влияние независимых факторов на производительность и энергоемкость экструдера. В результате предложенной конструкции рабочих органов и оптимизации параметров работы машины получен положительный экономический эффект от применения экструдера по сравнению с серийно выпускаемым образцом.

Результаты диссертационной работы нашли достаточно широкое освещение в публикациях автора, а также широко апробированы на научно-практических конференциях.

Автором выполнен значительный объем теоретических и экспериментальных исследований, достоверность полученных результатов, имеющих научную новизну и практическую значимость, сомнений не вызывает. Экспериментальная проверка подтвердила эффективность предлагаемых решений.

Замечания по автореферату:

1. Из представленного материала в автореферате не ясно за счет чего происходит снижение энергозатрат на 11% по сравнению с базовым экструдером.
2. По нашему мнению, в автореферате недостаточно освещен вопрос о целесообразности применения для экструдирования сапропелезерновой смеси конических компрессионных колец и двухзаходного шнека.
3. Их автореферата не ясен вопрос: почему при экспериментальных исследованиях изменяли шаг шнека транспортной зоны, при этом шаг шнека в остальных зонах оставался неизменным.
4. В автореферате на рисунке 9б (страница 14) видно, что при увеличении шага шнека с 25 мм до 30 мм производительность перестает повышаться и даже снижается. Нет объяснения почему это происходит?
5. В автореферате на рисунке 12 (страница 17) видно, что изменение шага шнека транспортной зоне незначительно оказывает влияние на температуру обработки смеси. Нет объяснения почему это происходит?

Заключение

Несмотря на указанные замечания, работа является законченной и соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, с изм. и доп.), а ее автор, Богданов Кирилл Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Заведующий лабораторией
технологий и машин для посева и уборки зерна и семян
Старший научный сотрудник
ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ»,
канд. техн. наук
05.20.01 (технические науки)


Михаил Евгеньевич Чаплыгин

Подписи Чаплыгина Михаила Евгеньевича заверяю:

Ученый секретарь, канд. техн. наук



Соколов А.В.

Адрес: 109428, Москва, ул. 1-й Институтский проезд, д. 4
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ») 
Тел.: 8 (499) 171-19-33, 8 (499) 171-43-49
E-mail: vim@vim.ru
Сайт учреждения: <http://vim.ru>

04.10.2021г

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Богданова Кирилла Андреевича «Совершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезернового корма с обоснованием параметров экструдера», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Рассматриваемая автором проблема эффективного использования кормов в настоящее время очень актуальна. Экструдирование позволяет экономить на кормах за счет улучшения усвояемости кормов. Добавление в корм сапропеля позволит улучшить продуктивность животных за счет входящих в его состав витаминов и минеральных веществ.

Поставленные задачи исследования и научная проблема решены в полном объеме, что отражает их корреляция с выводами. Научную новизну составляют конструктивно-технологическая схема шнекового рабочего органа экструдера с двухзаходным шнеком и коническими компрессионными кольцами, а также математические модели процессов экструдирования сапропелезернового корма.

Работа базируется на достаточном количестве исследований, и проведена на высоком научном уровне. Достоверность полученных результатов подтверждена сравнением с экспериментальными данными. Материалы научных исследований сопровождаются таблицами, схемами и рисунками, построенными с использованием современного программного обеспечения.

Оформление автореферата вполне соответствует требованиям нормативно-технической документации. Все поставленные задачи исследований выполнены.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате недостаточно освещен за счет чего достигается снижение энергопотребления экструдером.
2. В автореферате недостаточно освещен вопрос о том какие факторы влияют на качество корма.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации

В целом считаем, что данная диссертационная работа представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует требованиям, предъявляемых к кандидатским диссертациям по специальности 05.20.01 –

Технология и средства механизации сельского хозяйства, а ее автор Богданов Кирилл Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Голубев Вячеслав Викторович

Учёная степень доктор технических наук

Специальность, по которой защищена докторская диссертация 05.20.01 – технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

Полное название организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»

170904, г. Тверь, п. Сахарово,

ул. Садовая, д.7, уч. корп. № 5

телефон 89056055072, адрес эл. почты: slavasddg@mail.ru

заведующий кафедрой технологических и транспортных машин и комплексов

В.В. Голубев

Кудрявцев Андрей Васильевич

Учёная степень кандидат технических наук

Специальность, по которой защищена кандидатская диссертация 05.20.01 – технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

Полное название организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»

170904, г. Тверь, п. Сахарово,

ул. Маршала Василевского, д.7, уч. корп. № 5

телефон 89056055072, адрес эл. почты: akud@tvgsgha.ru

доцент кафедры технологических и транспортных машин и комплексов

А.В. Кудрявцев

22.10.2021г.



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Ученый секретарь
Ученого совета
ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

Володыкина Г.М.

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Богданова Кирилла Андреевича
«Совершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезернового корма с обоснованием параметров экструдера»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнения, так как работа направлена на улучшение рациона сельскохозяйственных животных, за счет экструдирования зерна с добавлением сапропеля. Автором произведена работа по усовершенствованию рабочего органа экструдера для получения качественного корма.

Теоретические исследования выполнены с применением математического моделирования рабочих процессов, в экспериментальной части использованы методы планирования экспериментов. Использование современной аппаратуры и вычислительной техники, позволили автору подтвердить теоретические предпосылки. Экспериментально определены конструктивные и технологические параметры, при которых наблюдается наилучшее качество корма и наименьшие энергозатраты.

Замечания:

1. Автор рассмотрел влияние получаемого корма на рост и развитие птицы, но в работе не рассмотрен вопрос о целесообразности внесения рассматриваемого корма в рацион других животных.
2. В автореферате не указано соотношение зерна и сапропеля в рассматриваемом корме.

По своей направленности, актуальности, достоверности полученных результатов диссертационные исследования соответствуют паспорту научной специальности 05.20.01 и требованиям действующего «Положения о порядке

присуждения ученых степеней ...» ВАК РФ (№842 от 24.09.2013 г.),
предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Богданов Кирилл
Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических
наук по научной специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации
сельского хозяйства.

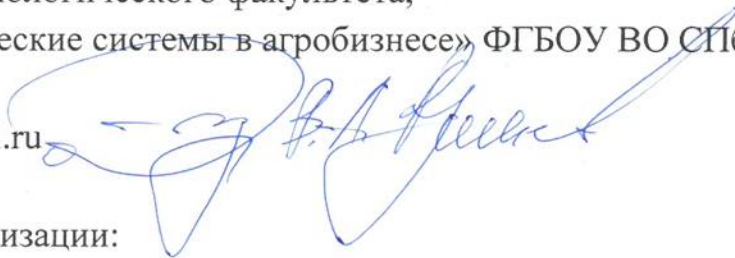
РУЖЬЕВ ВЯЧЕСЛАВ АНАТОЛЬЕВИЧ

кандидат технических наук (05.20.01 – Технологии и
средства механизации сельского хозяйства, 2007 г.)

Декан Инженерно-технологического факультета,

зав. кафедрой «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО СПбГАУ,
тел. (812) 313-41-78;

e-mail: ruzhev_va@mail.ru



Полное название организации:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет» (сокращенное название: ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Почтовый адрес: 196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское
шоссе, дом 2, лит. А

Контактный телефон: (812) 470-04-22;

E-mail: agro@spbgau.ru

Подпись  заверяю
ВрИО проректора по научной и инновационной работе,
канд. вет. наук

Р.О. Колесников



08.10.2021 2021 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Богданова Кирилла Андреевича на тему «Совершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезернового корма с обоснованием параметров экструдера», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

На продуктивность сельскохозяйственных животных существенное влияние оказывает сбалансированное по всем питательным веществам кормление. Для снижения дефицита белковых и витаминных питательных веществ в рационах используют различные минеральные подкормки на основе природных минералов и солей. Использование в рационах сапропелевых кормовых добавок осложняется из-за отсутствия необходимых для их производства технологических и технических решений. Решение вопроса, связанного с приготовлением сапропелезернового является актуальной задачей.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждаются тем, что не противоречат положениям системного и математического анализа, математической статистики и математического моделирования.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Из автореферата не понятно каким образом на экструдере изменяли шаг шнека транспортной зоны.
2. В каком соотношении смешивались сапропель и пшеница для приготовления экструдированного корма.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа Богданова Кирилла Андреевича выполнена на высоком уровне и соответствует

требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

доктор технических наук,
профессор, зав. кафедрой
«Товароведение и управление
качеством продукции АПК»,
директор института пищевых
производств ФГБОУ ВО
Красноярский ГАУ

Матюшев
Василий Викторович

Институт пищевых производств Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет».

Адрес: 660130, г. Красноярск, ул. Стасовой, д. 42.

Телефон: +7(391) 246-41-58.

E-mail: fppp@kgau.ru

29.11.2021 г.



ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации БОГДАНОВА КИРИЛЛА АНДРЕЕВИЧА на тему «Совершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезернового корма с обоснованием параметров экструдера», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Обеспечение благоприятных условий для жизнедеятельности животных основной фактор их здоровья и высокой продуктивности. Для улучшения рациона животных и обеспечения их витаминами и минералами в качестве одного из элементов целесообразно добавлять в корм сапропель. В связи с этим актуальным является создание новой энергоэффективной конструкции экструдера, так как существующие аппараты не приспособлены для экструдирования сапропелезерновой смеси.

Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Положения теории основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин. В работе грамотно используется математический аппарат.

Научный интерес представляет конструктивно-технологическая схема шнекового рабочего органа экструдера с двухзаходным шнеком и коническими компрессионными кольцами, обеспечивающие повышение качества сапропелезернового корма. Математическая модель процесса экструдирования сапропелезернового корма, аналитические зависимости: изменения давления по длине шнека экструдера; определения температуры обработки смеси; производительности экструдера и мощности, затрачиваемой на процесс экструдирования.

Практическую ценность представляют экспериментальный образец экструдера с двухзаходным шнеком и коническими компрессионными кольцами и рациональные параметры экструдера при которых обеспечивается необходимая температура обработки смеси, наилучшее качество корма и наименьшие энергозатраты.

С основными результатами и выводами автора, в принципе, можно согласиться. Вместе с тем, по представленной работе хотелось бы высказать следующие замечания:

1. Автор в тексте автореферата не указал какой базовый экструдер применялся для сравнения экономических показателей.
2. Из текста автореферата неясно процесс перемешивания сапропеля и зерна происходит в самом экструдере, или для этого необходима дополнительная установка.

3. Необходимо пояснить, были ли проверены математические модели (формулы 13,14,15) на адекватность.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации

В целом по содержанию и научно-практической значимости диссертационная работа БОГДАНОВА КИРИЛЛА АНДРЕЕВИЧА на тему «Совершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезернового корма с обоснованием параметров экструдера», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кузнецов Николай Николаевич

кандидат технических наук (05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства, 2007 г.), доцент, декан инженерного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

почтовый адрес организации: 160555, Россия, Вологодская область, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта д.2;

телефон +7(8172) 52-57-30, +7(8172) 52-56-03;

e-mail: academy@molochnoe.ru; 027781@mail.ru

22.11.2021



Подпись Н.Н. Кузнецова заверяю

Уполномоченный секретарь

Членов совета
29.11.2021г

А.Зарубин

Зарубин А.В.

Отзыв

на автореферат диссертации **Богданова К.А.** «Совершенствование технологического процесса экструдирования сапропелезерного корма с обоснованием параметров экструдера», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Научно доказано, что добавление сапропеля в корм животного способствует более активному набору массы, позволяет увеличить надои коров на 1-2 кг в сутки. С целью повышения усвояемости и питательной ценности корма необходимо перед скармливанием улучшить его свойства. Наиболее целесообразным технологическим приемом для решения указанной задачи является экструдирование. Экструдирование способствует также улучшению сохранности корма за счет уничтожения вредных микроорганизмов и испарения влаги.

В этой связи выбор и обоснование схмотехнических решений, направленных на совершенствование технологического процесса и обоснование режимов работы экструдера, является актуальной задачей.

Цель и задачи исследований, поставленные в диссертационной работе, реализованы соискателем на хорошем научном уровне.

Научная новизна диссертации заключается:

- в разработке конструктивно-технологической схемы шнекового рабочего органа экструдера с двухзаходным шнеком и коническими компрессионными кольцами, обеспечивающей повышение качества сапропелезерного корма;
- в разработке математической модели процесса экструдирования сапропелезерного корма и аналитических зависимостей изменения давления по длине шнека экструдера, определения температуры обработки смеси, производительности экструдера, а также мощности, затрачиваемой на процесс экструдирования.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты теоретических исследований являются основой для усовершенствования технологического процесса экструдирования сапропелезерного корма и обоснования конструктивно-режимных параметров устройства. Полученные результаты могут быть использованы в хозяйственной практике.

Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы теоретически и подтверждены результатами экспериментальных исследований.

Вместе с тем по автореферату необходимо сделать следующие **замечания:**

1. Задача №1 диссертационного исследования (стр. 4) сформулирована некорректно.
2. Не представлена информация о внедрении разработанных схмотехнических решений в производственных условиях.
3. Результаты, приведенные в пункте 4 заключения, не соответствуют представленной на странице 21 автореферата информации о полученных привесах в контрольной и опытной группах цыплят-бройлеров.
4. Из автореферата неясно, как была реализована на практике сформулированная задача №4: где проводился научно-хозяйственный опыт, методика исследований и т.д.

Несмотря на отмеченные недостатки, считаю, что представленная работа имеет научное и практическое значение, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – **Богданов Кирилл Андреевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 — Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Керимов Мухтар Ахмиевич



д.т.н., профессор, профессор кафедры «Технические системы в агробизнесе»

Полное название организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Почтовый адрес: 196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, лит. А

Контактный телефон: (812) 470-04-22;

E-mail: agro@spbgau.ru

Ученое звание, ученую степень, должность и подпись **Керимова М.А.** заверяю.

ВрИО проректора по научной и инновационной работе,
канд. вет. наук
Р.О. Колесников



15 ноябрь 2021 г.