

Отзыв

официального оппонента доктора технических наук, профессора Фролова Владимира Юрьевича на диссертационную работу Смотрякова Дмитрия Андреевича «Повышение эффективности процесса формирования субстратных блоков для выращивания грибов путем обоснования параметров и разработки поршневого пресса», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса в диссертационный совет 35.2.035.03 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Актуальность темы

Производство грибов - перспективная и активно развивающаяся отрасль сельского хозяйства. Спрос на грибную продукцию постоянно растет. Увеличение объема потребления грибов объясняется их пищевой ценностью, вкусовыми качествами, а также стремлением вести здоровый образ жизни. Широкое распространение получило выращивание грибов «вешенка» и им подобных, обладающих высокой урожайностью и хорошими вкусовыми качествами. Данный вид грибов выращивается, в основном, на блоках специально приготовленного субстрата из соломы злаковых культур, лузги подсолнечника, древесной щепы и др.

Для формирования блоков субстрата в настоящее время разработан ряд конструкций, которые различаются способом формирования блоков. Существующие конструкции машин, применяемые при формировании субстратных блоков для выращивания грибов, требуют повышенных трудозатрат. не в полной мере обеспечивают необходимых характеристик субстратных блоков – необходимой плотности субстрата и равномерного ее распределения по объему блока. Такое положение обуславливает снижение эффективности и рост себестоимости грибной продукции.

В связи с этим исследования и диссертационная работа Смотрякова Д.А. весьма актуальны и имеют большое научное и практическое значение.

Научная новизна

В диссертационной работе предложена новая конструктивно-технологическая схема гидравлического поршневого пресса с камерой прессования переменного сечения и составным поршнем (патенты РФ № 219973 и 2828380). Проведен механико-математический анализ процесса формирования субстратных блоков в существующих прессах и

предложенном прессе. Получены: аналитические выражения для определения усилий взаимодействия поршня с субстратом, мощности привода, производительности и энергоемкости гидравлического поршневого пресса для формирования субстратных блоков; экспериментальные зависимости и уравнения регрессии, описывающие влияние конструктивных и режимных параметров пресса на плотность и другие качественные показатели получаемого субстратного блока, усилий его прессования и формирования.

Теоретическая и практическая значимость

Основные выводы и положения диссертации развивают и дополняют существующие положения теории прессования материалов из растительного сырья, обладающего особыми физико-механическими свойствами. Впервые исследован процесс прессования материала поршнем в сужающемся канале камеры сжатия. Полученные аналитические зависимости позволяют обосновать параметры поршневого пресса, определить требуемое усилие прессования. На основании аналитических выражений для усилий взаимодействия получены зависимости для определения приводной мощности, производительности и энергоемкости процесса формирования субстратного блока. Влияние угла сужения камеры сжатия, скорости движения поршня, а также физико-механических свойств субстрата отражено в полученных зависимостях.

Практическая значимость выполненных в диссертации исследований заключается в экспериментально-теоретическом обосновании новой конструкции гидравлического поршневого пресса в которой камера сжатия выполнена сужающейся. Предложенная конструкция позволяет обеспечить необходимую плотность субстратного блока и равномерное ее распределение и внедрена в ООО «Дерли» Пензенской области, где успешно прошла производственные испытания.

Результаты исследований, представленные в диссертационной работе, могут быть полезны для предприятий, занимающихся проектированием оборудования для прессования, а также для проектно-конструкторских организаций, работающих в сфере выращивания грибов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Содержащиеся в диссертационной работе научные положения, выводы и рекомендации получены на основании анализа и систематизации знаний по исследуемой проблеме, а также путем аналитических и экспериментальных

исследований гидравлического поршневого пресса с сужающейся камерой прессования. Обоснованность разработанных научных положений, выводов и рекомендаций не вызывает сомнений, так как они выполнены на основании анализа имеющихся научных разработок, теоретического обоснования параметров и закономерностей, определяющих конструктивно-технические решения гидравлического поршневого пресса с сужающейся камерой, а также обеспечены значительным количеством экспериментальных исследований. Достоверность полученных результатов подтверждается согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, выполненных с помощью стандартных методик на сертифицированном оборудовании, а также корректным применением статистических методов обработки данных. Общие выводы соискателем сформулированы по результатам анализа содержания основных глав диссертационной работы

Вывод 1 основан на материале главы 1 и сделан автором на основе анализа литературных источников и статистических данных по развитию промышленного производства грибов в России. Вывод указывает на недостаточную эффективность технических средств применяемых для формирования субстратных блоков. Вывод достоверный.

Вывод 2 определяет направление совершенствования данной категории машин и констатирует разработку новой конструктивно-технологической схемы пресса (патент на полезную модель 219973U1), обеспечивающей формирование субстратного блока требуемой плотности и однородности. Вывод достоверный.

Вывод 3 констатирует результаты теоретических исследований в виде математических зависимостей, позволяющих обосновать параметры поршневого пресса и определить требуемое усилие и необходимую мощность привода, производительность и энергоемкость. Выводом установлены факторы оказывающие наибольшее влияние на критерии оптимизации. Вывод имеет научную новизну, является достоверным.

Вывод 4 посвящен результатам исследований физико-механических свойств исходных материалов для формирования субстратных блоков. Установлены плотность, коэффициенты трения и сопротивление сжатию. Вывод достоверный.

Вывод 5 отражает результаты экспериментальных исследований плотности формируемого субстратного блока в зависимости от исследуемых факторов. Установлены значения факторов, при которых плотность субстратного блока соответствует требованиям технологии выращивания грибов. Вывод новый и достоверный.

Вывод 6 основан на результатах экспериментальных исследований и обосновывает величину усилия на поршне в процессе формирования субстратного блока из трех видов исходного сырья. Содержит данные по экспериментальной производительности предлагаемого пресса. Вывод является новым и достоверным.

Вывод 7 содержит результаты экономической эффективности внедрения и испытаний в производственных условиях. Вывод достоверный.

Основные положения, научные результаты, выводы и рекомендации автореферата соответствуют диссертационной работе.

Научные результаты, выводы и практические рекомендации диссертационной работы могут быть использованы предприятиями и организациями, занимающимися проектированием и производством технических средств для грибоводства.

Оценка оформления и содержания работы

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 148 страницах машинописного текста, содержит 6 таблиц, 61 рисунок, 5 приложений. Список литературы включает в себя 120 наименований, из них 5 на иностранном языке.

По теме диссертации опубликованы 10 работ, в том числе 2 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 патент РФ на изобретение и 1 патент на полезную модель. Общий объем публикаций – 1,75 печ. л., из которых 1,1 печ. л. принадлежат лично соискателю. Опубликованные работы полностью отражают содержание диссертационной работы.

Материалы диссертационной работы прошли достаточную апробацию, ее основные положения были доложены и обсуждены на международных и Всероссийских научно-практических конференциях.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, отражены степень ее разработанности, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Изложена методология и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, цель и задачи исследования.

Глава 1 «Состояние вопроса. Цель и задачи исследования» посвящена обоснованию актуальности исследований, анализу технологий подготовки субстрата для выращивания грибов, конструкций существующих технических средств, применяемых для формирования субстратных блоков, а также ранее выполненных исследований по теме. По результатам анализа сформулированы цель и задачи исследования.

В главе 2 «Теоретическое исследование процесса формирования блока субстрата для выращивания грибов поршневым прессом» дан силовой анализ процесса взаимодействия субстрата и поршня пресса в существующих конструкциях и в предлагаемом поршневом прессе. Выявлены закономерности и получены аналитические выражения для усилия взаимодействия, мощности привода, производительности и энергоемкости процесса прессования.

В главе 3 «Программа и методика экспериментальных исследований» представлены программа и методика проведения экспериментальных исследований, план эксперимента, методика обработки результатов, а также методика исследования физико-механических свойств субстрата для выращивания грибов.

В главе 4 «Результаты экспериментальных исследований» даны результаты исследований физико-механических свойств сырья, используемого для субстрата, результаты экспериментальных исследований конструктивно-режимных параметров предложенного пресса на плотность получаемого блока, равномерность ее распределения внутри блока и на усилие на поршне. Установлены рациональные значения исследуемых параметров, проведена оценка сходимости результатов теоретических и экспериментальных исследований.

В главе 5 «Технико-экономическая эффективность» приведены результаты производственных испытаний пресса для формирования субстратных блоков и параметры технико-экономической эффективности.

В заключении представлены выводы, даны предложения и рекомендации производству, а также определены перспективы дальнейшей разработки темы.

В приложениях представлены результаты статистической обработки экспериментальных данных, копии патентов и акты производственных испытаний.

Диссертационная работа имеет законченный характер, а ее содержание и проведенные научные исследования соответствуют паспорту специальности 4.3.1 - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы, в нем отражено краткое изложение материала диссертации. Оформление диссертации, структура и состав автореферата соответствуют ГОСТ 7.011-2011.

Замечания по диссертационной работе

1. В первой главе (п. 1.1) приведены технологии подготовки субстрата для выращивания грибов. Однако не указано, какая из них предпочтительна и взята за основу в проводимых исследованиях.

2. В силовом анализе взаимодействия поршня с субстратом (глава 2) не ясно, учтена ли сила начального сцепления с рабочей поверхностью пресса.

3. На с. 51 указывается «определены значения силы на поршне пресса для формирования пакета субстрата в трех положениях». Правильнее было указать «получены аналитические выражения для определения силы для формирования блока субстрата».

4. Выражение 2.40 для энергоемкости процесса формирования блока субстрата является сложной функцией от исследуемых параметров. Дальнейший анализ данного выражения может представлять научный интерес и позволит получить новые аналитические зависимости.

5. Выводы по главам 2 и 3 носят констатирующий характер.

6. В таблице 3.1 представлен план эксперимента с последовательным выполнением опытов. Однако, для исключения случайных ошибок и погрешностей опыты должны выполняться в порядке определяемым по случайному ряду чисел.

7. В экспериментальных исследованиях не совсем понятно, как назначались геометрические параметры формируемого блока и его масса.

Сделанные замечания не снижают значимости выполненной работы. Результаты обладают научной новизной и практически значимых демонстрируют вклад автора в развитие сферы технологии и технических средств производства грибов.

Заключение

Диссертационная работа Смотрякова Дмитрия Андреевича на тему: «Повышение эффективности процесса формирования субстратных блоков для выращивания грибов путем обоснования параметров и разработки поршневого пресса» является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком научно-методическом уровне с применением современных методов и технических средств. Актуальность темы, научный уровень, новизна и законченность выполненных исследований, обоснованность и достоверность выводов, внедрение результатов исследований в производство позволяют считать, что выполненная работа отвечает критериям, установленным п. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года №842, предъявляемым ВАК Минобрнауки России к кандидатским

диссертациям, ее автор, Смотряков Дмитрий Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 — Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой

«Механизация животноводства и БЖД»

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный

аграрный университет имени

И. Т. Трубилина»

Фролов Владимир Юрьевич

«25» марта 2025 г.

Сведения об официальном оппоненте

Фролов Владимир Юрьевич, профессор, доктор технических наук по специальности 05.20.01 — Технологии и средства механизации сельского хозяйства (диссертация защищена в 2003 году), заведующий кафедрой «Механизация животноводства и БЖД» федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ)

Адрес: 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

E-mail: Frolov_v65@mail.ru

Подпись Фролова Владимира Юрьевича, д.т.н., профессора удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета

доктор экономических наук,

профессор



Надежда Константиновна Васильева