

В диссертационный совет 35.2.030.03, на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента

**Кондратьевой Надежды Петровны**

на диссертационную работу

**Страхова Владимира Юрьевича**

на тему: «Устройство ультрафиолетового облучения для обработки зерна перед проращиванием на витаминный корм» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

### **1. Общая характеристика работы**

Диссертационная работа Страхова В.Ю. посвящена разработке устройства ультрафиолетового облучения, обеспечивающего повышение поточности и равномерности обеззараживания зерна перед проращиванием на витаминный корм.

В диссертации приведены результаты научных исследований по оценке влияния ультрафиолетовой обработки на зерно перед проращиванием на витаминный корм.

Диссертационная работа соискателя состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных литературных источников из 118 наименований, приложения. Диссертационная работа включает 178 страниц, машинописного текста, включая 41 иллюстрацию и 28 таблиц.

### **Структура диссертационной работы**

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи, раскрыта новизна научных результатов, практическая значимость, приведены основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** «Анализ существующих методов и технических средств для обработки зерна перед проращиванием» представлен: анализ существующих методов обработки зерна перед проращиванием; обоснование биологического действия ультрафиолетового излучения на зерно; обзор технических средств и способов, применяемых при ультрафиолетовой обработке зерна и семян для обеззараживания поверхности и стимуляции прорастания. При этом отмечено, что существующие конструкции устройств для ультрафиолетовой обработки требуют доработок, связанных с повышением поточности и равномерности обработки слоя и снижением энергетических и материальных затрат.

**Во второй главе** «Теоретические исследования процесса ультрафиолетового облучения зерна» представлена: оценка бактерицидного действия и обзор источников ультрафиолетового излучения; представлены применяемые технологические схемы ультрафиолетовой обработки; обзор существующих моделей определения облученности на поверхности зерна; обоснование размещения источника ультрафиолетового облучения под отражателем; модель расчета энергетической облученности от линейного источника излучения; результаты численного эксперимента и моделирования энергетической освещенности на поверхности от линейных источников излучения.

**В третьей главе** «Методика экспериментальных исследований установки ультрафиолетовой обработки зерна» приведены: общая методика экспериментальных исследований с описанием оборудования и технических средств измерений параметров при ультрафиолетовой обработке зерна; конструктивно-технологическая схема разработанной установки ультрафиолетовой обработки зерна; описание экспериментальной установки ультрафиолетовой обработки зерна; методика исследования зависимости энергетической освещенности облучаемой поверхности от расстояния до источника ультрафиолетового излучения; методики исследований влияния режимов ультрафиолетовой обработки на конечную массу витаминного корма и длину ростков зерна после проращивания, всхожесть и энергию прорастания, микробную обсемененность и число дрожжей и плесеней в сумме.

**В четвертой главе** «Результаты и анализ экспериментальных исследований» приведены: результаты исследований энергетической освещенности облучаемой поверхности от расстояния до источника ультрафиолетового излучения; результаты исследований влияния режимов ультрафиолетовой обработки на конечную массу зерна и длину ростков после проращивания, всхожесть и энергию прорастания, состав микроэлементов, микробную обсемененность на поверхности зерна, число дрожжей и плесени в сумме на поверхности зерна.

**В пятой главе** «Предложения для производства и технико-экономическая оценка эффективности ультрафиолетовой обработки зерна» представлены: схема предлагаемой технологической линии для ультрафиолетовой обработки зерна, проращивания и введения в корма; расчеты экономической эффективности применения установки ультрафиолетовой обработки зерна перед проращиванием на витаминный корм.

**В заключении** приведены итоги выполненной работы и рассматриваются перспективы дальнейших исследований.

**В приложениях** представлены акты производственной проверки и испытаний, протоколы лабораторных исследований.

## **2. Актуальность темы диссертации**

В настоящее время отмечается интенсивное развитие сельскохозяйственного производства и всех сопутствующих отраслей, в том числе кормопроизводства. Распространенное в животноводстве привязное содержание КРС ограничивает подвижность и свободный выбор животными естественного корма, в таких условиях кормовой рацион должен непрерывно обогащаться витаминными добавками, макро- и микроэлементами. Повышать витаминную ценность кормов можно добавлением пророщенного зерна. В используемых технологиях получения пророщенного зерна применяют обеззараживание сырья перед проращиванием с использованием химических средств. В представленной работе для обеззараживания зерна предлагается использовать устройство ультрафиолетового облучения. Актуальность темы заключается во внедрении в технологию получения пророщенного зерна электрофизических методов обработки на основе ультрафиолетового обеззараживания с целью исключить использование химических средств. Поэтому тема научных исследований «Устройство ультрафиолетового облучения для обработки зерна перед проращиванием на витаминный корм» является актуальной.

## **3. Научная новизна и достоверность**

Научную новизну и значимость диссертационной работы составляют:

- полученная математическая модель расчета энергетической освещенности на облучаемой поверхности от линейного источника излучения;
- регрессионные зависимости влияния режимов ультрафиолетовой обработки на массу витаминного корма, длину ростков при проращивании, всхожесть и общую микробную обсемененность на поверхности зерна.

Достоверность полученных результатов подтверждается хорошим уровнем совпадения данных теоретических и экспериментальных исследований.

#### **4. Практическая значимость работы**

Практическую значимость диссертационной работы составляют:

- конструкция установки ультрафиолетовой обработки зерна перед проращиванием на витаминный корм и предложенная технологическая линия для проращивания зерна подтвержденная 3-мя патентами на полезную модель, 2-мя патентами на изобретение и 1-м свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ.
- положительные результаты производственных испытаний и технико-экономической оценки их внедрения.

#### **5. Замечания и вопросы по диссертационной работе**

5.1 Желательно обосновать применение разрядных ламп, а не светодиодных источников излучения с аналогичной длиной волны.

5.2 В пункте 2.4 «Расчет энергетической облученности создаваемой линейным излучателем» не ясно как выбираются границы зоны обработки  $b_1$  и  $b_2$ .

5.3 В пункте 3.6 целесообразно пояснить почему для изучения закономерностей влияния режимов ультрафиолетовой обработки на конечную массу витаминного корма и длину ростка при проращивании и дальнейших исследований использовали именно сою.

5.4 В пункте 4.1 указано, что измерения энергетической освещенности проводились под центром лампы на расстоянии от 7 до 22 см при этом на рисунке 4.1 отражены результаты замеров до высоты подвеса 21 см.

5.5 Непонятно зачем на рисунке 5.1 предлагается технологическая схема обработки ультрафиолетовым излучением перед посевом семян.

5.6 В пункте 3 заключения диссертации и автореферата следует указать какие параметры связывает предложенная математическая модель.

5.7 Встречаются досадные опечатки, например, фамилия Ю. М. Жилинского написана неверно. Некорректно в диссертации ссылаться на литературу 1976 г. [33] и 1960 г. [36], так как сегодня есть более современные научные издания.

Отмеченные в отзыве замечания не снижают ценности выполненной диссертационной работы.

#### **6. Оценка содержания диссертации и автореферата**

Диссертационная работа изложена литературным языком, содержит дополнительную иллюстрацию в виде графиков и таблиц.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту опубликованы в 31 научной работе, в числе которых 12 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 1 статья,

индексируемая в международной наукометрической базе Scopus, 5 патентов РФ на изобретения и полезные модели и одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Автореферат по своему содержанию соответствует основным научным положениям диссертации.

## 7. Заключение

Диссертационная работа Страхова Владимира Юрьевича является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладающей научной и практической значимостью, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны и изложены новые, научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на повышение эффективности ультрафиолетовой обработки зерна перед проращиванием на витаминный корм.

Все выносимые на защиту результаты соответствуют паспорту специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки), а именно п. 2. «Электротехнологии, освещение и облучение в технологических процессах АПК».

Диссертационная работа в целом отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Страхов Владимир Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент: доктор  
технических наук, профессор,  
профессор кафедры автоматизированного  
электропривода ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

Н.П. Кондратьева

Контактные данные автора отзыва:

Кондратьева Надежда Петровна, доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры автоматизированного электропривода, Федеральное  
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Удмуртский государственный аграрный университет» (ФГБОУ  
ВО Удмуртский ГАУ), 426069, Ижевск, Удмуртская Республика, г. Ижевск,  
ул. Студенческая, 11, тел.: +7 (8192) 58 99 44, адрес электронной почты  
организации: info@udsau.ru.

« 27 » 03 2024 г.



Подпись заверяю:  
Начальник управления  
кадрового делопроизводства  
Удмуртского ГАУ