

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Ряднова Алексея Ивановича на диссертационную работу Баскакова Ивана Васильевича «Совершенствование технологии послеуборочной обработки и хранения зернового материала» на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, представленную в диссертационный совет Д 220.010.04, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ).

Актуальность темы диссертации

Одна из главных проблем человечества - продовольственная. В Российской Федерации Указом Президента страны от 30 января 2010 года №120 утверждена Доктрина продовольственной безопасности, в которой указывается, что продовольственная безопасность является составной частью национальной безопасности. Большую роль в решении продовольственной безопасности играет производство зерна.

В настоящее время зерновые и зернобобовые культуры, возделываемые в сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации, занимают большую долю посевных площадей. При этом наблюдается рост производства зерна, а, следовательно, растет нагрузка на оборудование послеуборочной обработки зерна. Из-за этого аграрные предприятия не в полной мере справляются с полученным объёмом выращенной продукции. Это является одной из основных причин снижения качества послеуборочной обработки зернового вороха.

Темпы внедрения в производство новых зерноочистительно-сушильных комплексов и элеваторов не достаточны для существующего роста валового сбора зерна. Для своевременного выполнения послеуборочной обработки зерна сельскохозяйственные производители вынуждены увеличивать производительность зерноочистительных линий, что, как правило, снижает качество обработки зерна. В связи с этим, требуется совершенствование технологии послеуборочной обработки и хранения зерна. Это является в сложившихся условиях важной проблемой, стоящей перед агропромышленным комплексом России. В отечественном сельхозпроизводстве практически не применяются современные средства обеззараживания и дезинфекции зер-

нохранилищ, а также мероприятия по улучшению посевных качеств семян, например, процесс озонирования. Между тем озон обладает рядом специфических свойств, которые позволяют с достаточной эффективностью заменить химические препараты. На сегодняшний день, в основном, используются пестициды, которые негативно влияют на посевные качества семян и экологию. Поэтому необходимо обосновать послеуборочную обработку и хранение зернового материала, в основу которой следует положить применение процесса озонирования. Поэтому рецензируемая работа Баскакова И.В. направлена на решение важной актуальной проблемы.

Диссертационная работа Баскакова И.В. выполнена в рамках научно-исследовательской работы агроинженерного факультета ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ «Инновационные направления совершенствования процессов и технических средств механизации и электрификации сельскохозяйственного производства», научно-исследовательской работы, выполняемой высшими учебными заведениями, подведомственными Минсельхозу России за счёт средств федерального бюджета в 2017 году «Разработка высокоэффективной семяочистительной машины» и грантов ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ» в 2017 году «Исследование процесса озонирования при подготовке семян и хранении зерна» и в 2018 году «Исследование влияния обработки зерна озоном на процесс его сушки», что подчёркивает актуальность проведённых исследований на федеральном и региональном уровнях.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Обоснованность основных положений, выводов и рекомендаций подтверждается глубиной проведенного автором анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, обеспечена использованием в качестве её исходной теоретической основы фундаментальных работ российских ученых и принятых в данном научном направлении методов практических исследований.

Достоверность полученных теоретических исследований подтверждается соответствием их значений эмпирическим данным.

Заключение диссертационной работы сформулировано на основе анализа теоретических и экспериментальных исследований и включает одиннадцать общих выводов, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Первый вывод достоверен и вытекает из результатов анализа литературных источников, тенденций в теоретических исследованиях по предпосевному озонированию зерновых культур.

Второй вывод достоверен, обладает новизной, информирует о необходимости дезинсекции сильно заражённого зернового вороха на этапе его транспортирования и требуемой концентрации озона в озоновоздушной смеси. Вывод вытекает из второго раздела, подтвержден результатами экспериментальных исследований пятого раздела.

Третий вывод достоверен, обладает новизной и несет информацию о конструктивных параметрах силосного хранилища семян. Вывод вытекает из анализа зависимостей, представленных во втором разделе. Вывод содержит конкретные рекомендуемые параметры зернохранилища.

Четвертый вывод содержит информацию о способе повышения эффективности сушки зернового материала, содержит результаты исследований по интенсивности влагоотдачи. Вывод вытекает из экспериментальных исследований, представленных в пятом и шестом разделах. Новизна и достоверность вывода не вызывает сомнений.

Пятый вывод получен на основе экспериментальных исследований процесса сушки семенного зерна в экспериментальной шахтной зерносушилке, и несет информацию о её нецелесообразности. Вывод содержит конкретные параметры, обладает новизной и достоверностью.

Шестой вывод вытекает из проведенных исследований, представленных в пятом разделе. Содержит рекомендации по требуемой концентрации озона в озоновоздушной смеси для уничтожения вредителей зерна и продолжительности процесса озонирования. Вывод содержит конкретные рекомендуемые параметры, обладает новизной и достоверностью.

Седьмой вывод вытекает из результатов экспериментальных исследований представленных в пятом разделе, содержит информацию об изменении качественных показателей семян в зависимости от способа хранения посевного материала. Вывод обладает новизной и его достоверность не вызывает сомнений.

Восьмой вывод достоверен, обладает новизной и несет информацию о влиянии процесса озонирования при хранении семян на урожайность зерна и биологическую массу кукурузы. Вывод вытекает из данных представленных в пятом разделе.

Девятый вывод достоверен, обладает новизной и несет информацию об обосновании основных конструктивных и режимных параметров наиболее сложного оборудования, предложенного комплекса послеуборочной обработки и хранения зернового материала, содержит конкретные рекомендуемые параметры. Вывод вытекает из шестого раздела, подтвержден результатами экспериментальных исследований.

Десятый вывод содержит информацию о настройке озонаторной установки на основные режимы её работы. Вывод вытекает из анализа источников информации и экспериментальных исследований из первого, второго, пятого и шестого разделов. Вывод содержит конкретные рекомендуемые параметры, обладает новизной и достоверностью.

Одиннадцатый вывод является достоверным. В нем определена экономическая целесообразность при модернизации существующего комплекса послеуборочной обработки и хранения зернового материала.

Таким образом, основные выводы диссертации, направленные на совершенствование технологий послеуборочной обработки и хранения зернового материала, а также озонной обработки при различных условиях её использования, являются достоверными и вполне обоснованными.

Результаты представленных научных исследований могут быть использованы при разработке и создании зерноочистительно-сушильных комплексов, проектировании и строительстве элеваторов, модернизации существующих зерноочистительных агрегатов. Использование результатов исследований на производстве подтверждаются актами внедрения.

Научная и практическая значимость работы

Научную значимость материалов диссертации составляют:

- закономерность изменения содержания озона в зерновом ворохе после прекращения процесса озонирования;
- зависимости влияния способа аэрации зернового материала на изменение влажности зерна в силосном зернохранилище;
- зависимости определения количества циклов озонирования и нагрева влажного зернового вороха, а также допустимого процента снятия влаги за один цикл при сушке зерна.

Представленные теоретические материалы дополняют методики расчетов режимов работы и параметров конструкций оборудования комплексов послеуборочной обработки и хранения зернового материала.

Практическую значимость работы имеют:

- конструктивно-технологические схемы зерновоза и силосного зернохранилища, позволяющие провести озонную обработку зернового материала в мобильном или стационарном варианте исполнения;
- технологическая схема комплекса послеуборочной обработки и хранения зернового материала с минимальным термическим и механическим воздействием рабочих органов специализированного оборудования на зерно;
- способ сушки зернового материала, включающий два этапа: предварительное озонирование и последующее нагревание;
- технические решения универсальной зерноочистительной машины, решётного модуля зерноочистительной машины и решетного стана, позволяющие усовершенствовать технологическую линию комплекса послеуборочной обработки и хранения зернового материала;
- практические рекомендации по выбору режимов работы очистителя зерна фракционного ОЗФ-80, сепаратора вторичной очистки семян СВС-30, озонаторной установки и зерносушилки.

Научная и практическая новизна диссертационной работы подтверждается научными публикациями, изданными в открытой печати, и апробацией на научных и научно-практических международных конференциях.

Оценка содержания диссертации в целом

Диссертационная работа включает в себя титульный лист, оглавление, введение, шесть разделов, заключение, список сокращений и условных обозначений, список литературы из 255 наименований, приложения. Диссертация изложена на 339 страницах, включая 78 рисунков, 27 таблиц и 16 приложений.

Во введении обоснована актуальность темы, её научная и практическая значимость, а также представлены основные научные положения, выносимые на защиту.

На основании кратко изложенной информации складывается достаточно полное представление о рассматриваемой диссертации.

В первом разделе «Состояние проблемы послеуборочной обработки и хранения зернового материала» представлен аналитический обзор современного состояния технологии послеуборочной обработки и хранения зерна, а также пути её совершенствования. Рассмотрены особенности конструкции, достоинства и недостатки зерноочистительных агрегатов, аргентинской, канадской и американской технологий хранения. Выявлены тенденции приме-

нения процесса озонирования при подготовке семян. Проведённый обзор теоретических исследований по озонной обработке зернового материала показал, что они, в основном, носят аппроксимативный характер, не позволяющий получить точных значений искомых величин.

Во втором разделе «Обоснование щадящей технологии послеуборочной обработки и хранения зернового материала» дан анализ состояния зернового материала, поступающего на специализированные объекты послеуборочной обработки и хранения, из которого, в частности, следует, что состав зернового вороха достаточно разнообразен. Рассмотрены качественные показатели зерна и семян в процессе послеуборочной обработки и хранения. Установлено, что повреждённые зерна необходимо выделять на начальном этапе послеуборочной обработки независимо от его назначения. Выявлено, что зараженность семян различными вредителями и патогенами напрямую влияет на качественные показатели. Предложено первичную дезинсекцию семян проводить непосредственно в кузове транспортного средства, для этих целей был предложен зерновоз, оборудованный системой озонирования. Аргументирована возможность совершенствования технологии послеуборочной обработки и хранения зернового материала за счёт внедрения в технологический процесс комплекса процесса озонирования зерна. Установлено, что оптимальным вариантом для проведения озонной обработки является силос с конусным дном.

В третьем разделе «Разработка технологической схемы комплекса послеуборочной обработки и хранения зернового материала» показаны недостатки современных линий. Предложена и описана технологическая схема комплекса послеуборочной обработки и хранения зернового материала, а также рассмотрены зерноочистительные машины, которые устанавливаются в неё.

В четвертом разделе «Программа и методика экспериментальных исследований» в соответствии с поставленными задачами дано описание экспериментальной установки, используемых приборов и оборудования, а также методики получения экспериментальных данных и их обработки.

В пятом разделе «Экспериментальные исследования процесса озонирования зернового материала» приведены результаты выполненных экспериментальных исследований. Выявлено, что при озонировании зернового вороха на протяжении некоторого времени после обработки озон продолжает сохраняться в зерне. При этом установлена зависимость изменения концен-

трации озона в озоновоздушной смеси в зерновом ворохе кукурузы от времени разложения газа и исходной влажности зерна. Рекомендуется рациональный режим озонирования зернового вороха: концентрация озона в озоновоздушной среде 25 мг/м^3 , продолжительность обработки в течение не менее получаса поэтапно по 15 минут с перерывами между обработками до 10 минут. Представлены результаты исследований по влиянию предварительного озонирования влажного вороха на эффективность последующей сушки зернового материала, способа хранения посевного материала в силосе на качественные показатели семян, а также изменения полевой всхожести семян кукурузы в зависимости от способа аэрации силосного зернохранилища. Показано, что озонная обработка посевного материала при хранении в металлических силосах более предпочтительна, чем вентиляция воздухом или отсутствие аэрации, и позволяет увеличить урожайность зерновых культур.

В шестом разделе «Обоснование параметров и режимов работы комплекса послеуборочной обработки и хранения зернового материала» обоснованы основные конструктивные и технологические параметры, а также режимы работы очистителя зерна фракционного ОЗФ-80 при первичной обработке товарного зерна, сепаратора вторичной очистки семян СВС-30, озонаторной установки. Кроме того, обоснованы режимы работы озонаторной установки при подготовке влажного вороха к сушке, обработке озоном заражённого вредителями зернового вороха, при предпосевной обработке семян озоном и профилактическом озонировании помещений, в частности, пустых складов и зернохранилищ, дезинфекции одежды и обуви. Представлен расчет экономической эффективности модернизации комплекса послеуборочной обработки и хранения зернового материала.

В заключении представлены основные выводы с рекомендациями производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

**Полнота опубликования основных результатов работы в печати
и соответствие содержания автореферата основным
положениям диссертации**

Основные положения диссертации достаточно полно отражены в 49 научных работах, из них 12 работ – в ведущих рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные результаты докторских диссертаций, рекомендованных ВАК. Соискатель является соавтором трех патентов Российской Федерации на изобретения и одного на полезную модель. Две работы опубликованы в издании базы «Scopus»

Автореферат в достаточной мере отражает материал диссертационной работы, ее основные положения и научные результаты; его текст изложен в последовательности, представленной в основной работе: содержание выводов не имеет отклонений от их изложения в диссертации.

Оценка языка и стиля диссертации

Диссертационная работа написана технически грамотно, литературным языком в научном стиле. Текст работы, иллюстрации, список литературы соответствуют требованиям, предъявляемым к научным публикациям. Основные главы работы иллюстрированы справочными таблицами, графиками и диаграммами.

Замечания по диссертационной работе

1. Цель и задачи исследований формируются в процессе изучения проблемы и уместно их излагать не только во введении, но и в конце первой главы.

2. Анализ теоретических исследований (п. 1.4, с. 62 - 72) можно было бы сократить, поскольку работа в целом носит прикладной характер.

3. На рисунках 2.1-2.4 (с. 77-81) не указан объект исследований – вид и сорт зерновой культуры.

4. Не ясно, при какой урожайности убираемых зерновых культур, влажности их зерна и соломы, соломистости хлебной массы, поступающей на обмолот, получен состав зернового вороха для его анализа в зависимости от типа молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) комбайна (таблицы 2.2, с. 82 и 2.3, с. 83).

5. Не ясно, зерновой ворох для сравнительных исследований его состава получен от зерноуборочных комбайнов с разными МСУ, работающих параллельно, на одних и тех же полях или в разное время и на разных полях? Желательно было бы представить методику отбора зернового вороха и исследования его состава.

6. Автор работы на с. 85 диссертации рекомендует осуществлять обмолот зерновых культур роторными комбайнами при влажности зерна 14 – 18%. Соответствует ли указанный диапазон влажности качественному обмолоту зерновых культур комбайнами с барабанным типом МСУ?

7. Не ясно, для каких регионов России относится рекомендуемый диапазон влажности зерна при уборке зерновых культур и для каких видов зерновых культур?

8. Автору следовало бы провести обзор отечественных и зарубежных зерноочистительных машин, которыми могла быть укомплектована предложенная зерноочистительно-сушильная линия (раздел 3).

9. Весьма кратко представлена методика проведения эксперимента по определению влияния озонной дезинсекции на выживаемость вредителей зерна (п. 4.3.4, с. 152 – 153), в частности, не указаны условия отбора проб и их последующего хранения.

10. Не указана размерность коэффициента k_0 (формула 5.1, с. 161) и какова цель представления его значений в табл. 5.1 на с. 162 с весьма высокой точностью.

11. На с. 164 написано: «зависимость ... подчиняется квадратичной функции второй степени», что с математической точки зрения не корректно.

12. В таблице 5.2 (с. 166) представлены результаты исследований по влиянию предварительного озонирования зернового вороха на эффективность последующей сушки. Но при этом не ясно, по какому критерию или частному показателю оценивалась эффективность сушки.

13. В диссертации следовало бы объединить результаты исследований, представленные на рисунках 5.9-5.12 (с. 181-185), в единое целое, что дало бы более наглядное представление о влиянии процесса сушки в лабораторной шахтной зерносушилке и способа подготовки посевного материала к температурному воздействию на качественные показатели обрабатываемых культур.

14. Не ясно, что автор подразумевает под понятием «сушка обычных семян» (рисунки 5.9, с. 181; 5.10, с. 182; 5.11, с. 184 и 5.12, с. 185)?

15. В выводах заключения, кроме выводов 6, 8 и 9, не указаны зерновые культуры, к которым относятся полученные результаты исследований.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

На основании изучения содержания работы, ее автореферата и публикаций автора считаю, что диссертация Баскакова Ивана Васильевича, выполненная на тему «Совершенствование технологии послеуборочной обработки и хранения зернового материала», является законченной научно-квалификационной работой, имеет научную новизну и практическую значимость, и вносит значительный вклад в развитие сельского хозяйства Россий-

ской Федерации, в частности в направлении совершенствования технологий послеуборочной обработки и хранения зернового материала.

Указанные замечания не снижают качество проведенных исследований и не изменяют общей положительной оценки диссертации.

Работа имеет внутреннее единство, выполнена на высоком научном уровне и отвечает критериям пунктов 9, 10, 11, 13 и 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», которым должны отвечать докторские диссертации, а ее автор, Баскаков Иван Васильевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент: доктор
сельскохозяйственных наук, профессор

А.И. Ряднов Ряднов
Алексей Иванович
19 марта 2020г.

Ряднов Алексей Иванович – доктор сельскохозяйственных наук по специальностям 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства и 06.01.09 - Растениеводство.

Место работы и должность: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», профессор кафедры эксплуатации и технического сервиса машин в АПК.

Адрес: 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, Университетский пр., д. 26.
Телефон: +7 (8442)-41-81-88, 8-903-372-9954;
e-mail: alex.rjadnov@mail.ru

