

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета Д 999.179.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 30 июня 2022 года № 18

О присуждении Кольцову Семену Михайловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии хранения сахарной свеклы с разработкой режимов вентилирования кагата» по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства принята к защите 18 апреля 2022 года, протокол № 8, диссертационным советом Д 999.179.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101; ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», 392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, д. 28; утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 714/нк от 02.11.2012 года; приказом Министерства образования и науки РФ № 411/нк от 10.05.2017 года шифр объединенного диссертационного совета ДМ 220.041.03 изменен на Д 999.179.03.

Соискатель Кольцов Семен Михайлович, 11.08.1994 года рождения. В 2019 году соискатель окончил Воронежский государственный технический университет и ему присуждена квалификация «Магистр», с 2019 года освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре при ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

В настоящее время работает младшим научным сотрудником в лаборатории «Использование машинно-тракторных агрегатов» федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в

сельском хозяйстве» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Технологических процессов и техносферной безопасности» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, академик РАН Завражнов Анатолий Иванович, ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», кафедра технологических процессов и техносферной безопасности, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Кульнева Надежда Григорьевна, доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», профессор кафедры «Технологии броидильных и сахаристых производств», профессор;

2. Апасов Игорь Владиславович, кандидат технических наук, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова», директор.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр». Курская область г. Курск, ул. Карла Маркса, д. 70 б, в своем отзыве, подписанном ведущим научным сотрудником лаборатории технологии сахара и методов контроля продукции, Егоровой Мариной Ивановной, кандидатом технических наук, определила, что диссертационная работа Кольцова Семена Михайловича на тему: «Совершенствование технологии хранения сахарной свеклы с разработкой режимов вентилирования кагата» представляет собой законченное, самостоятельно выполненное научное исследование, посвященное повышению эффективности вентилирования кагатов сахарной свеклы; содержит совокупность научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты; выполнена на высоком методическом уровне с использованием современных методов исследований; имеет внутреннее единство и свидетельствует о его личном вкладе в науку, является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача повышения эффективности вентилирования кагатов сахарной свеклы, имеющая потенциал внедрения в агропромышленном комплексе страны, по актуальности, новизне, теоретической и практической значимости диссертация соответствует требованиям, изложенным в пунктах 9, 10 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с последующими изменениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Кольцов Семен Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

По результатам выполненных исследований опубликовано 19 научных работ, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, опубликовано 7 работ, одна – в описании к патенту на изобретение. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ 7,33 п. л. из них автору принадлежит 2,86 п. л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значительные работы соискателя по теме диссертации:

1. Кольцов С.М. Обоснование и разработка технологии хранения сахарной свёклы в кагатах в условиях Центрально-Чернозёмного региона / Кольцов, С.М., Завражнов, А.И. // Сахар. – 2020. – № 1. – С. 38–44.

2. Кольцов С.М. Управление режимами вентиляции при хранении сахарной свеклы в кагатах / Кольцов С.М., Завражнов А.И., Елизаров И.А., Толстошеин С.С. // Сельский механизатор. – 2021. – №8 – С.20-21.

3. Завражнов А.И. Эффективность вентилируемого хранения сахарной свёклы в условиях центрально-чернозёмного региона / Завражнов А.И., Шрамко Р.А., Сабетова Л.А., Завражнов А.А., Кольцов С.М. // Сахар. – 2020. – № 8. – С. 20-26.

4. Завражнов А.И. Вентилируемое хранение сырья как одно из направлений модернизации свеклосахарного производства / Завражнов А.И., Шрамко Р.А., Коломыцева О.Ю., Завражнов А.А., Кольцов С.М. // - Сахар. – 2021. – №1. С. 46-52.

5. Кольцов, С.М. Кратное снижение энергопотребления систем активной вентиляции кагатов сахарной свёклы / Кольцов, С.М., Василевский, К.С., Толстошеин С.С., Мамонтов Р.А., Иржавцев К.Ю. // Сахар. – 2019. – №4. – С. 70-75.

6. Zavrzhnov A.I. Mathematical modeling of the temperature regime in a ventilated pile of sugar beet - IOP conference series: materials science and engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. // Zavrzhnov A.I., Zuglenok N.V., Zavrzhnov A.A., Tolstoshein S.S., Koltsov S.M. / Krasnoyarsk, Russia, 2020. – P. 62067.

7. Zavrzhnov A.I. Investigating natural cooling of piled sugar beet - IOP conference series: earth and environmental science // Zavrzhnov A.I., Koltsov S.M., Zazulya A.N., Vedishchev S.M., Tolstoshein S.S. / Michurinsk, Russia, 2021. – P. 012089.

8. Пат. 2713790 Российская Федерация МПК А01F 25/22 Рама вентиляционного агрегата / С.М. Кольцов; автор и патентообладатель. – № 2018140924, заявл. 20.11.2018, опубликовано 07.02.2020, бюл. №4.

На диссертацию и автореферат поступили 9 положительных отзывов из следующих организаций: **ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» д.т.н., профессор, Московский М.Н., замечания:** 1. В уравнении (8) и (9) описания процесса вентилирования кагата и материальный баланс целесообразней использовать размерность в тоннах, а не в кг; 2. В

экономическом обосновании срок окупаемости не превысил двух лет, необходимо указать количественный показатель (1.2 года, 1.4 года). Уточнить за период хранения годичного хранения или агросрока; **ФГБНУ Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, к.т.н. Семенихин С.О., замечания:** 1. В заключении автором указано, что смещение сроков начала пуска завода с 25 сентября на начало августа обусловлено рисками распутицы и заморозков, что действительно так. Однако в Выводе №4 автор указывает, что применение разработанной им технологии позволяет сместить начало пуска завода обратно на 25 сентября, что будет способствовать увеличению средней массы корнеплода, урожайности, дигестии и, следовательно, выхода готовой продукции, что верно лишь отчасти. Для смещения пуска с 15 августа на 25 сентября следует обеспечить уборку корнеплодов сахарной свеклы до начала распутицы и заморозков, которые могут произойти в конце октября, что возможно только при наращивании мощности свеклоуборочной техники. Применение разработанной автором технологии обеспечит повышение выхода готовой продукции за счет снижения потерь сахарозы и свекломассы при длительном хранении с применением разработанной им технологии; 2. Автором не приведены величины, на которые снижаются потери свекломассы и сахарозы при длительном хранении с применением разработанной им технологии;

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» д.т.н., профессор Фролов В.Ю., замечания: 1. Из текста автореферата не ясно, проводилась ли производственная проверка полученных результатов исследования; 2. В автореферате перед исследованиями ставились шесть задач, а в заключении решение 4 и 5 задач исследования, слабо отражено и носит констатационный характер; 3. Вызывает сомнение размерность выражения 4 автореферата на стр. 11;

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» д.т.н., профессор Хасанов Э.Р., к.т.н., доцент Ямалетдинов М.М., замечания: 1. В автореферате не указаны обоснованные конструктивно-технологические параметры элементов вентиляционной системы, такие как диаметр и длина вентиляционных ветвей, взаимное расположение, количество и размеры выходных отверстий, производительность и давление вентилятора; 2. В автореферате в описании пятой главы указано, что разработанную технологию сравнивали с хранением свеклы на полях в кагатах, которые сильно отличаются по своим размерам и долям зон сохранности, влияющими на тепломассообменные процессы; 3. Не указан сезонный объем хранимой вентилируемой свеклы в условиях сахарного завода, обеспечивающий окупаемость затрат;

РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» НПЦ НАН Беларуси по земледелию к.с-х.н. Гуляка М.И. замечаний нет; **ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» д.т.н., профессор Краснов И.Н., замечания:** 1. В формулировке цели исследований необходимо было бы отметить, какие показатели эффективности хранения свеклы необходимо было повысить; 2. В предмете исследований почему-то не указано, закономерности каких процессов имеются в виду; 3. Подрисуночные надписи к рисункам 11 и 13 сделаны в

неудачной редакционной трактовке; **ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» д.т.н., профессор Купреенко А.И., замечания:** 1. Для удобства практического использования результатов исследований в выводе 2 заключения на стр. 20 автореферата следовало бы привести численные значения обоснованных конструктивных и режимных параметров работы системы вентилирования кагатов; 2. В выражение (6) на стр. 11 автореферата, определяющее количество теплоты, расходуемой на испарение влаги из всего объема свеклы входит множитель S , который судя по расшифровке к выражению (4) является площадью поверхности кагата, и соответственно, учитывает только поверхностный слой свеклы; **ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет» д.т.н., профессор Павлов П.И. замечаний нет;** **ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», д.т.н., профессор Пасин А.В., замечания:** 1. Из работы не ясно каким образом достигается при хранении корнеплодов сахарной свеклы в кагатах снижение потерь урожая, вызванное механическими повреждениями, подмороженностью корнеплодов; 2. Из рисунков 5 и 6 видно, что для подачи воздуха, активной вентиляции используется труба с отверстиями и рама вентиляционного агрегата. К сожалению, в автореферате не отражены характеристики, хотя они определены и есть в диссертации (20 стр. автореферата).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере науки по хранению и переработке сахарной свеклы и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана технология хранения сахарной свеклы в вентилируемых кагатах с системой управления;

проведен анализ технологий и технических средств, процессов, проходящих в вентилируемом кагате сахарной свеклы при длительном хранении, а также систем управления работой активной вентиляцией;

обоснованы режимы работы системы активной вентиляции в кагатах сахарной свеклы при изменяющихся погодно-климатических условиях во время хранения;

исследованы тепломассообменные процессы, протекающие в кагатах, и определено влияние режимов работы системы активной вентиляции на процесс хранения сахарной свеклы;

обоснованы параметры режимов поддержания, охлаждения и работы при циклическом управлении системой активной вентиляции;

разработан алгоритм очередности разгрузки кагатов сахарной свеклы в переработку в зависимости от продолжительности вентилирования и потери массы кагата в период хранения;

обоснована экономическая эффективность применения системы активной вентиляции в кагатах сахарной свеклы.

введены понятия «режимы поддержания, охлаждения и циклической работы системы активной вентиляции кагата сахарной свеклы».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

предложена математическая модель тепломассообмена при вентилировании, в которой учтено изменение влагонасыщения приточного воздуха за счет выноса влаги из корнеплодов сахарной свеклы в кагате;

обоснованы режимы работы и управления системой активной вентиляции, позволяющие значительно снизить потери свекломассы в процессе длительного хранения сахарной свеклы;

разработаны рекомендации для проектирования системы вентиляции кагатов и совершенствования существующих систем с предложенными алгоритмами управления работой системы активной вентиляции на площадках хранения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

внедрены результаты исследований на свеклопункте сахарного завода ООО «Промсахар» пос. им. Куйбышева Курской области, на котором ежегодно осуществляется хранение 50 тысяч тонн сахарной свеклы по предложенной технологии;

использованы материалы исследований в ООО «Агрохолод» г. Котовск (Тамбовская область) для совершенствования программного обеспечения по управлению системой активной вентиляции кагатов сахарной свеклы;

разработаны и переданы руководству ассоциации АККОР Тамбовской области рекомендации по организации длительного вентилируемого хранения кагатов сахарной свеклы с использованием нового и модернизированного оборудования и программного обеспечения управления работой системы вентиляции;

использованы материалы исследований в докладах и консультациях специалистов свеклосахарной отрасли на «Технологическом семинаре производителей сахара стран евразийского экономического союза» 2021-2022 г.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовались известные методики, ГОСТы, а также разработанные на их основе частные методики; специально изготовленный стенд, разработанное оборудование для изучения тепломассообменных процессов, проходящих внутри кагата сахарной свеклы; обработка результатов осуществлялась методами регрессионного анализа с использованием современных компьютерных программ; результаты экспериментальных исследований подтвердили теоретическое обоснование и расчеты;

теория разработана на основе системного подхода, использовании методов аэродинамики, тепломассообмена при вентилировании, в которой учтено изменение влагонасыщения приточного воздуха за счет выноса влаги из корнеплодов сахарной свеклы в кагате, теоретической механики, моделирования объектов исследования, позволяющие определить режимные

параметры системы активной вентиляции кагата, которая согласуется с полученными и опубликованными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе и обобщении результатов отечественных и зарубежных исследований в использовании системы активного вентилирования кагатов сахарной свеклы;

установлено, что результаты работы не входят в противоречие с результатами более ранних работ, представленных в независимых источниках по данной тематике;

использованы теоретические и экспериментальные данные, полученные лично соискателем, сведения из открытых литературных источников.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах проведения научных исследований, анализе и обобщении полученных экспериментальных данных, разработке и изготовлении экспериментального стенда, теоретическом и экспериментальном обосновании режимов работы системы активной вентиляции кагата сахарной свеклы, получении результатов лабораторных исследований на кафедре «Технологические процессы и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ и лабораторно-производственных исследований на сахарном заводе ООО «Промсахар» в Курской области, выполнении всех разделов диссертационной работы, начиная от определения степени изученности проблемы до написания и публикаций научных статей. Основные материалы и результаты научных исследований доложены и одобрены на международных научно-практических конференциях.

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, соответствует п. 2 «Разработка теории и методов технологического воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства» и п. 4 «Разработка операционных технологий и процессов в растениеводстве, животноводстве и гидромелиорации» паспорта научной специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» и п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на повышение сохранности сахарной свеклы в вентилируемых кагатах.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: следовало бы уточнить научные положения; требуется конкретизировать перечень затрат на возделывание сахарной свеклы; указать как изменяется эффективность теплообмена при разной загрязненности сахарной свеклы.

Соискатель Кольцов С.М. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по обоснованию технологии хранения сахарной свеклы и технологическим параметрам режимов вентилирования кагата.

На заседании 30 июня 2022 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические и технологические

решения по разработке технологии хранения сахарной свеклы и обоснованию применения режимов работы системы активной вентиляции в кагатах, обеспечивающих снижение потерь свекломассы, имеющие существенное значение для сельского хозяйства, присудить Кольцову С.М. учёную степень кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 18, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета



Зазуля Александр Николаевич

Ученый секретарь диссертационного
совета

Михеев Николай Владимирович

30 июня 2022 года