

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., проф. Завражнова А.И. на диссертационную работу Гулевского Вячеслава Анатольевича «Нормализация температурно-влажностных параметров воздушной среды птицеводческих помещений путем обработки воздуха пластинчатыми теплообменниками», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Актуальность темы диссертационного исследования.

Актуальность проблемы нормализация температурно-влажностных параметров микроклимата птицеводческих помещений обоснована их значительным влиянием на физическое состояние и продуктивность сельскохозяйственной птицы. В современных климатических условиях существующие в птичниках системы вентиляции большую часть календарного года не способны адекватно поддерживать требуемые значения воздушной среды птицеводческого помещения. Это вызвано большим количеством внешних и внутренних теплопритоков в жаркое время года, нейтрализовать которые вентиляционная система не в состоянии. В холодный период вентиляция не может обеспечить равномерную смену воздуха по всему объему помещения из-за зоотехнических ограничений по скорости движения воздуха в зоне размещения птицы. Это обуславливает необходимость дополнительной обработки приточного воздуха теплообменными блоками.

Подобные устройства, интегрируемые в систему вентиляции должны удовлетворять таким современным требованиям, как энергосбережение, экологическая безопасность и, вместе с тем, обеспечивать высокую эффективность охлаждения воздуха в жаркий период года и его нагрев зимой.

Для этих целей более всего подходят пластинчатые теплообменники, которые в летний период представляют собой водоиспарительные охладители воздуха, а в зимний – рекуператоры тепла. Однако их

применение в настоящее время незначительно. В первую очередь это обусловлено отсутствием достаточной научной базы для выбора параметров и режимов их работы, материала для изготовления пластин тепло-массообменных блоков, практических рекомендаций по изготовлению и эксплуатации рекуператоров.

В этой связи, диссертационная работа Гулевского В.А., в полной мере отвечающая на поставленные вопросы, является актуальной, практически значимой и направлена на обеспечение продовольственной безопасности РФ и импортозамещение продукции птицеводства.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

Обоснованность, представленных в работе, научных положений, выводов и рекомендаций обусловлена глубиной проведенного автором анализа во всех областях науки затронутых в диссертации, обеспечена использованием соответствующих теоретических закономерностей и принятых в данном научном направлении методов практических исследований.

Достоверность результатов теоретических исследований подтверждается соответствием их значений эмпирическим данным. Обработка эксперимента проводилась с применением известных математических методов статистики.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы, представленные в заключении, являются новыми и вытекают из результатов исследований.

Значимость для науки и практики.

Научная и практическая новизна диссертации подтверждается публикациями, сделанными в открытой печати. Основные результаты диссертации изложены в соответствующих отраслевых журналах, в том

числе рекомендуемых ВАК РФ, доступных широкому кругу специалистов и ученых. На основании исследований автором был сделан ряд докладов на общероссийских и международных конференциях. В 2012 году выпущена монография на тему: «Микроклимат стационарных объектов птицеводства».

Научная значимость материалов диссертации заключается в следующем:

- построены новые математические модели физических процессов в каналах теплообменников, отличающиеся учетом продольно-поперечной теплопроводности пластин и специфических свойств их материала; предложены методы реализации построенных моделей;

- даны расчетные формулы для определения температурно-влажностных параметров птицеводческих помещений при использовании водоиспарительных охладителей и рекуперативных теплообменников;

Практическая значимость работы заключается в новых знаниях и системах рекомендаций, позволяющих определить параметры и режимы работы теплообменников для нормализации температурно-влажностных параметров воздушной среды птицеводческих помещений. Их значение подтверждается высокой оценкой специалистов в соответствующей отрасли, которая выражается в том, что на основании приказа «129 от 6 марта 2013г. об утверждении «Отраслевой программы развития птицеводства в РФ», которая направлена на создание условий, способствующих обеспечению продовольственной безопасности Российской Федерации, постановлением правительства Липецкой области №485 от 30 апреля 2014г, в рамках обновления производственной базы птицеводческих организаций с реализацией инновационных ресурсосберегающих технологий и научных разработок, указанные охладители включены в государственную программу Липецкой области «Развитие сельского хозяйства», что подтверждается соответствующим актом.

Оценка содержания диссертации.

Диссертация Гулевского В.А. включает в себя введение, 6 разделов, общие выводы, список литературы и приложений.

В первом разделе рассмотрены зоогигиенические требования, предъявляемые к воздушной среде птицеводческих помещений. Определено влияние этих параметров на здоровье и продуктивность птицы. Представлен тепловой баланс, на основе которого проведена оценка тепlopоступлений в птичнике. Проанализированы различные системы вентиляции с.х. помещений и дана оценка их эффективности по нормализации температурно-влажностных параметров микроклимата в этих помещениях.

Второй раздел посвящен обзору различных способов охлаждения и нагрева воздуха. Аргументирован выбор в пользу пластинчатых водоиспарительных охладителей воздуха в жаркий период года и пластинчатых теплообменников (рекуператоров) в холодный период. Обоснованы свойства материала для пластин охладителя. Приведены физико-химические свойства разработанного материала. Приведен тепловой баланс, показывающий возможности водоиспарительного охлаждения применительно к птицеводческому помещению. Определены проблемы связанные с отсутствием достаточной теоретической базы для масштабной разработки и применения указанных устройств. Сделаны выводы, позволяющие оценить суть поставленной проблемы и сформулировать основные этапы по ее решению.

На основании вышеизложенного сформулированы цели и задачи исследования, научная гипотеза. Обозначен объект и предмет исследований.

В третьем разделе приведены основные характеристики парогазовой среды, уравнения баланса тепла и влаги в водоиспарительных охладителях. Моделируются процессы тепло-массопереноса в каналах испарительной насадки прямого и косвенного принципа действия, а также в каналах пластинчатых теплообменников. Предложены алгоритмы реализации данных моделей.

Четвертый раздел посвящен экспериментальным лабораторным исследованиям пластинчатых водоиспарительных охладителей. Полученные результаты исследований подтверждают адекватность предложенных математических моделей. Кроме того, экспериментально определен коэффициент энергетической добавки материала пластин.

В пятом разделе сформулированы и определены методы оптимизации пластинчатых теплообменников и охладителей с учетом их аэродинамических сопротивлений и расходно-напорных характеристик вентиляторов. Приведены результаты производственных испытаний, охладителей построенных на основе предложенной теории.

Шестой раздел дает оценку экономического эффекта применению пластинчатых водоиспарительных охладителей и рекуператоров для нормализации температурно-влажностных параметров воздушной среды птицеводческих помещений.

Основной текст диссертации заканчивается **общими выводами**, которые в полном объеме отвечают поставленной цели и задачам исследований.

Замечания по диссертационной работе и автореферату

1. Недостаточно обоснована способность водоиспарительных охладителей к саморегулируемости по температуре.
2. С чем связано проведение экспериментальных исследований только с использованием нижнего подвода воды к пластинам?
3. В исследованиях материала тепло-массообменных блоков отсутствует информация о долговечности его работы, особенно при разном качестве охлаждающей жидкости.
4. В автореферате: а) не приведены математические модели физических процессов в каналах рекуператоров;
б) не указаны значения символов, входящих в выражения на стр. 12,13,21. Непонятно, откуда и как получено выражения для W_H (стр.12);

в) как согласовать графики на рис.19,23?;

г) отсутствует рис. 26, на который делается ссылка.

д) на стр. 15 приведено поле распределения температур по каналу теплообменника, полученное на основании решения системы 2543 уравнений. Чем вызвано именно такое количество уравнений и нет ли возможности сократить их количество без потери в качестве расчетов.

5. В помещении с боковыми вентиляционными окнами и вентиляторами, установленными в торце, скорость воздуха по длине помещения различная. Вероятно, меняется влажность и температура. Как предлагается устранить этот недостаток?

6. Третий абзац в перечне научной новизны (стр.17) не соответствует названию раздела; название рис. 3.10 не соответствует его содержанию, отсутствуют обозначения кривых.

7. Целесообразно некоторые экспериментальные данные (рис. 1.2,1.3 и др.) представить в виде математических формул.

8. В материалах 6-го раздела не приведена необходимая конструкторская документация на изготовление представленных теплообменников, что не позволяет в полной мере разобраться в их устройстве.

9. Не все общие выводы включают конкретный результат исследований. Часть из них носит описательный характер и показывают только перечень сделанного соискателем (2,4,5,6,7,11). Такая же ситуация и с выводами по разделам (например 4.9 стр. 182).

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

Несмотря на указанные недостатки и замечания диссертация Гулевского Вячеслава Анатольевича соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от

24.09.2013г. № 842, является завершенной научно-квалифицированной работой, выполненной на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую значимость.

По объему и глубине изучения поставленного вопроса, степени его проработки и анализа, научной и практическому значению диссертационная работа «Нормализация температурно-влажностных параметров воздушной среды птицеводческих помещений путем обработки воздуха пластинчатыми теплообменниками» отвечает требованиям к докторским диссертациям, а ее автор Гулевский Вячеслав Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент
главный научный сотрудник
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Мичуринский государственный
аграрный университет»
д.т.н., профессор,
академик РАН



Завражнов Анатолий Иванович

Служебный адрес: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО МичГАУ) 393760, Тамбовская обл., г.Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101.

Тел. 8-915-679-06-00, e-mail: aiz@mgau.ru



Подпись
заверяю
ученый секретарь
Е.В. Михина

А.И. Завражнов

