

ТАРАБРИН АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМОВ ПОДГОТОВКИ ЯИЦ К ИНКУБАЦИИ**

4.2.4 – частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Работа выполнена в отделе технологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФНЦ «ВНИТИП»)

Научный руководитель: **Лукашенко Валерий Семенович,**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
главный научный сотрудник-заведующий отделом
технологии ФНЦ «ВНИТИП»

Официальные оппоненты:

Осмалян Артем Карлович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
профессор кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА
им. К.А. Тимирязева»

Нестеров Валерий Васильевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
доцент кафедры зоогигиены и птицеводства им.
А.К. Даниловой ФГБОУ ВО «Московская государственная
академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»,

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Башкирский государственный
аграрный университет»

Защита диссертации состоится « » _____ 2025 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета 24.1.260.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФНЦ «ВНИТИП») по адресу: 141311, Московская область, г. Сергиев Посад, ул. Птицегоградская, д.10; тел.: 8 (496) 549-95-75, факс: 8 (496) 551-21-38, E-mail: dissovet@vnitip.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте
ФНЦ «ВНИТИП» www.vnitip.ru

Автореферат разослан « ____ » _____ 2025г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Ленкова Татьяна Николаевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Эффективность производства мяса цыплят-бройлеров во многом зависит от результатов инкубации яиц, получения кондиционного суточного молодняка и его дальнейшего успешного выращивания. При этом на результаты инкубации яиц и показатели продуктивности цыплят-бройлеров оказывают влияние используемый кросс птицы, а также качество инкубационных яиц, полученных от родительского стада.

Одним из важных факторов, оказывающих влияние на качество инкубационных яиц и выведенный молодняк, является предынкубационное хранение яиц. Так, согласно рекомендациям ВНИТИП, для сохранения инкубационных качеств яиц продолжительность хранения куриных яиц не должна превышать 5–7 суток (В.И. Фисинин, Л.Ф. Дядичкина и др., 2016). Однако, на практике зачастую возникает необходимость в более длительных сроках их хранения, например, при проведении селекционной работы с птицей, при снижении яйценоскости родительского стада, а также для получения крупных партий суточных цыплят.

В то же время длительное хранение инкубационных яиц является технологическим фактором, оказывающим негативное влияние на их качество. Дело в том, что увеличение сроков хранения приводит к ухудшению качества инкубационных яиц и, как следствие, к снижению выводимости и качества суточного молодняка птицы (Л.В. Хорошевская и др., 2023). Ущерб, наносимый продолжительным хранением яиц, складывается не только из потерь их воспроизводительных качеств, но и за счет снижения качества выведенного молодняка и, как следствие, продуктивности птицы и ухудшения основных зоотехнических показателей при выращивании (Д.В. Шешенин, 2018).

Для снижения отрицательного влияния длительных сроков хранения яиц на результаты инкубации некоторые авторы рекомендуют в процессе хранения применять однократный или многократный прогрев яиц в течение 5 часов при температуре 37,8–38°C (Д.В. Шешенин, 2020, А.М. Долгорукова и др., 2024). Однако, исследований по изучению влияния различных режимов прогрева яиц не только при хранении, но и непосредственно перед инкубацией на эмбриональное развитие, результаты инкубации, качество цыплят и дальнейшую продуктивность бройлеров практически не проводилось. При этом актуальным вопросом является разработка режимов предынкубационного прогрева яиц, полученных от таких высокопродуктивных кроссов как «Смена 9», «Росс 308» и «Кобб 500».

Учитывая, что в настоящее время еще недостаточно изучены вопросы подготовки яиц к инкубации при длительных сроках их хранения, технологические приемы, способствующие сохранению инкубационных качеств яиц, а также продуктивность и качество мяса бройлеров современных высокопродуктивных кроссов, выведенных из яиц с длительным сроком хранения, возникает необходимость в проведении таких исследований. Поэтому разработка режимов подготовки яиц к инкубации с большим сроком

хранения, а также влияние их на результаты инкубации и дальнейшую продуктивность цыплят-бройлеров являются актуальными и имеют важное практическое значение.

Степень разработанности темы исследования. В отечественной и зарубежной литературе приводятся сведения об использовании в птицеводстве различных способов подготовки яиц к инкубации (Л.Ф. Дядичкина, 2018, А.А. Зотов, 2018, Т.Н. Колокольникова, 2021, L. Roque, 1994, B. Tzschentke, 2012, S. Yahav et al., 2004). Определенный вклад в изучение эффективности использования длительно хранившихся яиц для инкубации внесли П.П. Царенко, 2016, Л.Ф. Дядичкина, 2018, В.И. Щербатов, 2015, А.М. Долгорукова, 2023, 2024, А.А. Зотов, 2019, Р.В. Данилов, 2019, Л.В. Хорошевская, 2023 и другие исследователи.

В основном, проведенные исследования были посвящены изучению влияния условий и сроков хранения инкубационных яиц на результаты инкубации и эмбрионального развития, а также влиянию на эти показатели возраста родительского стада кур, массы яиц и ряда других факторов (М.Б. Сагинбаева, 2017, А.А. Ташкина, 2016, Д.В. Шешенин, 2020, S. Abiola, 2008, V.M. Barbosa, et al., 2013).

Изучению влияния различных технологических приемов на показатели качества инкубационных яиц при их длительном хранении посвящено ряд научных работ (И.В. Гантимурова, 2018, А.И. Киселев, 2022, А.Л. Роженцов, 2022, O. Elibol, 2006, C. Tanure, 2009).

При этом вопросы разработки эффективных режимов сохранения инкубационных качеств длительно хранившихся яиц, получения качественного суточного молодняка и дальнейшей высокой продуктивности цыплят-бройлеров остаются открытыми и требуют своего решения. Экспериментальному обоснованию и решению этих вопросов посвящена тема диссертационной работы.

Цель и задачи исследований. Цель диссертационной работы – изучить влияние различных режимов подготовки яиц к инкубации на результаты инкубации и дальнейшую продуктивность цыплят-бройлеров различных кроссов.

В связи с вышеизложенным, задачами работы являются:

- изучить влияние различных режимов прогрева длительно хранившихся яиц непосредственно перед инкубацией на результаты инкубации, качество цыплят и дальнейшую продуктивность бройлеров отечественного кросса «Смена 9»;
- изучить эмбриональное развитие, качество выведенного молодняка, продуктивность и мясные качества цыплят-бройлеров кроссов «Смена 9», «Росс 308» и «Кобб 500», выведенных из яиц при длительном сроке хранения;
- определить экономическую эффективность применения разработанного режима подготовки яиц к инкубации и результаты выращивания цыплят-бройлеров различных высокопродуктивных кроссов.

Научная новизна исследований. Впервые было изучено влияние различных режимов прогрева яиц непосредственно перед инкубацией на эмбриональное развитие, результаты инкубации, качество цыплят и дальнейшую продуктивность бройлеров отечественного кросса «Смена 9» в сравнении с лучшими зарубежными кроссами – «Росс 308» и «Кобб 500». Предложен способ подготовки яиц мясных кур к инкубации с большим сроком хранения (патент РФ на изобретение № 2840810). Определена зоотехническая и экономическая эффективность разработанного режима предынкубационного прогрева яиц при использовании различных высокопродуктивных кроссов цыплят-бройлеров.

Теоретическая и практическая значимость Основные результаты, выводы и положения работы расширяют и углубляют теоретические знания в области технологии инкубации яиц и производства мяса бройлеров. В диссертационной работе теоретически обосновано и экспериментально доказано положительное влияние разработанного режима подготовки яиц мясных кур к инкубации с большим сроком хранения на результаты инкубации и продуктивность бройлеров.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что использование в отечественном птицеводстве разработанных технологических приемов подготовки яиц с длительным сроком хранения к инкубации обеспечивает реализацию генетического потенциала высокопродуктивных кроссов и позволяет повысить результаты инкубации и показатели продуктивности цыплят-бройлеров, а также повысить эффективность работы птицеводческих предприятий.

Проведенная производственная проверка показала, что уровень рентабельности производства мяса цыплят-бройлеров, выведенных из яиц при разработанном режиме предынкубационного прогрева у кросса «Смена 9» повысился на 6,69 %, кросса «Росс 308» – на 6,61 % и кросса «Кобб 500» – на 6,63 %.

Методология и методы исследований. Методологической основой при постановке цели и задач исследований являлись научные положения и труды отечественных и зарубежных авторов в области сельскохозяйственной и биологической науки. Для достижения цели и решения поставленных задач были использованы зоотехнические, биологические и экономические методы исследований. При обработке данных, которые были получены в результате проведенных опытов, использовались статистические методы обработки, позволяющие обеспечить объективность выводов и предложений производству.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- эмбриональное развитие, результаты инкубации и продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» при различных температурных режимах прогрева длительно хранившихся яиц;
- показатели результатов инкубации и продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» при различных сроках прогрева длительно хранившихся яиц;

- результаты инкубации и продуктивность бройлеров кроссов «Смена 9», «Росс 308» и «Кобб 500», выведенных из яиц с длительным сроком хранения при использовании режима предынкубационного прогрева;
- экономическая эффективность применения разработанного режима подготовки длительно хранившихся яиц к инкубации при использовании различных кроссов бройлеров.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность проведенных исследований подтверждается использованием современных методов исследований, проведенных на сертифицированном оборудовании и применением методов статистической обработки данных, с применением ПК и прикладных программ Microsoft Excel. Результаты исследований были доложены и обсуждены на: XXI Международной конференции «Мировое и Российское птицеводство: динамика и перспективы развития – научные разработки по генетике и селекции сельскохозяйственной птицы, кормлению, инновационным технологиям производства и переработки яиц и мяса, ветеринарии, экономики отрасли» (Сергиев Посад, 2024 г); Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ВНИИПП «Научно-техническое обеспечение эффективности и качества производства продукции АПК» (Ржавки, 2024 г); Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения П.П. Царенко «Достижения и перспективы развития птицеводства» (Санкт-Петербург – Пушкин, 2024 г).

Публикации результатов исследований. Основные положения диссертации опубликованы в 6 научных работах, в том числе 3 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Получен 1 патент РФ на изобретение.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа включает в себя введение, обзор литературы, материал и методику проведения исследований, результаты исследований, результаты производственной проверки, обсуждение результатов, заключение, предложение производству, список использованной литературы и приложение. Работа изложена на 130 страницах компьютерного текста, которая включает 41 таблицу и 5 рисунков, а также 166 литературных источников, в том числе 50 зарубежных.

Личное участие автора. Автор, с участием научного руководителя, определил цели и задачи исследований, разработал методику проведения исследований. Лично провел все опыты, обобщил, проанализировал и статистически обработал полученные в экспериментах результаты. Сформулировал выводы и предложения производству. Автор самостоятельно подготовил рукопись диссертации и автореферат, публикации, выступил на научных конференциях.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа была выполнена в отделе технологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФНЦ «ВНИТИП»), в инкубатории ООО «ФудРус» и виварии СГЦ «Загорское ЭПХ» на инкубационных яйцах и цыплятах-бройлерах кросса «Смена 9» (опыты 1 и 2) и «Смена 9», «Росс 308» и «Кобб 500» (опыт 3).

Первый опыт был проведен с целью определения рациональной температуры прогрева длительно хранившихся инкубационных яиц на результаты инкубации и дальнейшую продуктивность цыплят-бройлеров.

Для проведения опыта были взяты инкубационные яйца от мясной птицы кросса «Смена 9» в возрасте 42 недели. Было сформировано 5 групп яиц: одна контрольная и пять опытных, по 176 яиц в каждой. Все группы яиц хранили после снесения курами, в условиях яйцесклада инкубатория, в течение 14 дней, в соответствии с рекомендациями ВНИТИП. Инкубацию яиц проводили в инкубаторах «Хачтек».

Опыт проводили в соответствии со схемой, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема первого опыта

Группа	Кросс птицы	Количество яиц, шт.	Срок хранения яиц, сут.	Режим подготовки яиц к инкубации
1к	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию без предварительного прогрева
2	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 9 ч при 29°C
3	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 9 ч при 27°C
4	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 9 ч при 25°C
5	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 9 ч при 23°C

Выведенные цыплята были выращены в одинаковых условиях в клеточных батареях «Биг Дачмен» до 35-дневного возраста в соответствии с Руководством по работе с птицей мясного кросса «Смена 9» (2021 г).

Второй опыт проводили с целью изучения влияния различного времени предварительного прогрева длительно хранившихся яиц перед инкубацией на результаты инкубации и дальнейшую продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Смена 9».

Для проведения опыта было задействовано 2 инкубатора – один основной, где проводилась основная инкубация и один дополнительный, где проводился предварительный прогрев яиц. Основную инкубацию яиц проводили при общепринятом режиме в соответствии с руководством ВНИТИП «Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы» (2016 г).

Схема второго опыта приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Схема второго опыта

Группа	Кросс птицы	Количество яиц, шт.	Срок хранения яиц, сут.	Режим подготовки яиц к инкубации
1к	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию без предварительного прогрева
2	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 3 ч при 27°C
3	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 6 ч при 27°C
4	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 9 ч при 27°C
5	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 12 ч при 27°C
6	«Смена 9»	176	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 15 ч при 27°C

Выведенные цыплят были выращены в одинаковых условиях в клеточных батареях «Биг Дачмен» до 35-дневного возраста в соответствии с «Методикой проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы» (2015 г). Кормление птицы во всех группах было одинаковым, согласно рекомендациям ВНИТИП.

Третий опыт был проведен с целью изучения влияния лучшего режима прогрева яиц на результаты инкубации, качество цыплят и продуктивность бройлеров отечественного кросса «Смена 9» в сравнении с лучшими зарубежными кроссами – «Росс 308» и «Кобб 500». Опыт проводили в соответствии со схемой, представленной в таблице 3.

После вывода цыплят выращивали в одинаковых условиях в клеточных батареях «Биг Дачмен» до 35-дневного возраста, затем был произведен убой птицы и проведена оценка мясных качеств тушек.

Таблица 3– Схема третьего опыта

Группа	Кросс птицы	Количество яиц, шт.	Срок хранения яиц, сут.	Режим подготовки яиц к инкубации
1к	«Смена 9»	264	14	Закладка яиц на инкубацию без предварительного прогрева
2	«Смена 9»	264	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 12 ч при 27°С
3к	«Росс 308»	264	14	Закладка яиц на инкубацию без предварительного прогрева
4	«Росс 308»	264	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 12 ч при 27°С
5к	«Кобб 500»	264	14	Закладка яиц на инкубацию без предварительного прогрева
6	«Кобб 500»	264	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 12 ч при 27°С

Для подтверждения результатов, которые были получены в опытах, была проведена производственная проверка на инкубационных яйцах и цыплятах-бройлерах высокопродуктивных кроссов «Смена 9», «Росс 308» и «Кобб 500».

Схема производственной проверки представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Схема производственной проверки

Вариант	Кросс птицы	Количество яиц, шт.	Срок хранения яиц, сут.	Режим подготовки яиц к инкубации
Базовый 1	«Смена 9»	720	14	Закладка яиц на инкубацию без предварительного прогрева
Новый 1	«Смена 9»	720	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 12 ч при 27°С
Базовый 2	«Росс 308»	720	14	Закладка яиц на инкубацию без предварительного прогрева
Новый 2	«Росс 308»	720	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 12 ч при 27°С
Базовый 3	«Кобб 500»	720	14	Закладка яиц на инкубацию без предварительного прогрева
Новый 3	«Кобб 500»	720	14	Закладка яиц на инкубацию с предынкубационным прогревом в течение 12 ч при 27°С

По результатам проведенной производственной проверки была рассчитана экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров разных кроссов, выведенных из яиц при разработанном режиме их подготовки к инкубации.

При проведении исследований учитывали следующие показатели: массу инкубационных яиц; потерю массы яиц, качество яиц; эмбриональное развитие; выводимость яиц; вывод молодняка; отходы инкубации; продолжительность инкубации; живую массу бройлеров; абсолютный, относительный и среднесуточный приросты живой массы; сохранность поголовья; затраты корма на 1 кг прироста живой массы; индекс продуктивности бройлеров; массу потрошенных тушек; убойный выход; массу внутренних органов; сортность тушек; мясные качества тушек; химический состав грудных и бедренных мышц; рассчитывали экономическую эффективность выращивания бройлеров. Все экспериментальные данные, полученные в ходе исследований, были обработаны методом вариационной статистики по Стьюденту. Также была проведена обработка данных с использованием программы Microsoft Excel, в пределах следующих уровней значимости: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Влияние различной температуры прогрева длительно хранившихся инкубационных яиц на результаты инкубации и продуктивность бройлеров (опыт 1)

При выполнении исследований была проведена оценка качества инкубационных яиц до и после 14 суток хранения. Результаты данной оценки представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели качества инкубационных яиц, %

Показатель	Группа				
	1к	2	3	4	5
До хранения					
Средняя масса яиц, г	63,6±0,32	63,7±0,35	63,5±0,41	63,4±0,37	63,4±0,43
Плотность яиц, г/см ³	1,080±0,004	1,081±0,006	1,080±0,005	1,081±0,004	1,080±0,005
Высота воздушной камеры, мм	1,72±0,17	1,74±0,15	1,73±0,14	1,72±0,16	1,74±0,17
Единицы Хау	81,5±1,72	81,6±1,85	81,7±1,68	81,5±1,80	81,6±1,91
Кислотное число желтка, мг КОН/г	4,43	4,32	4,41	4,50	4,37

После хранения					
Средняя масса яиц, г	62,8±0,45	62,9±0,41	62,7±0,38	62,6±0,40	62,5±0,47
Потери массы яиц, %	1,26	1,25	1,25	1,26	1,41
Плотность яиц, г/см ³	1,076±0,005	1,078±0,007	1,077±0,005	1,076±0,006	1,075±0,007
Высота воздушной камеры, мм	3,90±0,19	3,87±0,17	3,89±0,18	3,90±0,17	3,91±0,20
Единицы Хау	78,1±1,83	78,2±1,95	77,6±1,71	78,1±1,84	77,1±1,95
Кислотное число желтка, мг КОН/г	4,62	4,59	4,63	4,71	4,65

В результате было установлено, что после 14 суток хранения яиц наблюдалось снижение некоторых показателей их качества. Так, произошли потери массы яиц, которые составили от 1,25 до 1,41 %, наблюдалось увеличение высоты воздушной камеры на 2,13–2,18 мм. При этом снизились показатели плотности яиц на 0,27–0,46 % и единицы Хау на 3,4–4,5 ед., а также повысилось кислотное число желтка на 4,3–6,4 %. По содержанию витаминов А и В₂ в желтке и В₂ в белке яиц, а также каротиноидов в желтке при хранении яиц не произошло.

После 14 суток хранения был проведен предынкубационный прогрев яиц и осуществлена их инкубация в соответствии со схемой первого опыта.

Результаты инкубации длительно хранившихся яиц при различных температурных режимах предынкубационного прогрева представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Основные показатели инкубации яиц, %

Показатель	Группа				
	1к	2	3	4	5
Вывод молодняка	73,3	74,4	76,1	75,5	73,8
Выводимость яиц	85,4	86,2	87,0	86,9	85,5
Отходы инкубации					
Неоплодотворенные	14,20	13,64	12,50	13,07	13,64
Ложный неоплод	1,14	1,14	1,14	0,57	1,14
Кровяное кольцо	2,27	1,70	1,14	1,70	2,27
Замершие	1,70	2,27	2,27	2,27	1,70
Задохлики	3,41	3,41	3,98	3,98	3,41
Некондиционные цыплята	3,98	3,41	2,84	2,84	3,98

Анализ данных таблицы демонстрирует, что различные температурные режимы прогрева оказывают влияние на показатели инкубации яиц с длительным сроком хранения. Наиболее высокий вывод цыплят наблюдался в

группах 3 и 4, где он составил 76,1 % и 75,5 % соответственно. Вывод молодняка в этих группах был на 2,2–2,8 % выше, чем в контрольной группе 1, где инкубация яиц проводилась без их предварительного прогревания. Вывод молодняка в группах 2 и 5 также был на 1,1 % и 0,5 % выше, чем в контроле.

Предынкубационный прогрев оказал положительное влияние и на выводимость длительно хранившихся инкубационных яиц. Самая высокая выводимость яиц – 87,0 и 86,9 % была зафиксирована в группах 3 и 4, что было на 1,6 и 1,5 % выше по сравнению с контрольной группой 1. В опытных группах 3 и 4 было несколько меньше отходов в процессе инкубации, а также на 1,14 % меньше некондиционных цыплят по сравнению с контрольной группой. Следует отметить, что в опытных группах 3 и 4 на всем протяжении инкубации наблюдались лучшие показатели по средней категории развития эмбрионов, которые были на уровне 1,10–1,13 против 1,41–1,44 в контроле.

Данные по продуктивности цыплят, выведенных из яиц при различной температуре прогрева, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели продуктивности цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				
	1к	2	3	4	5
Средняя живая масса 1 гол, г, (M±m)	2228,1 ± 27,3	2269,4 ± 27,4	2345,7 ± 25,11**	2320,3 ± 25,15*	2280,1 ± 26,37
Среднесуточный прирост живой массы, г	62,44	63,63	65,81	65,09	63,93
Сохранность поголовья, %	97,7	99,2	100	100	99,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,65	1,61	1,56	1,58	1,60
Средняя масса потрошеной тушки, г	1619,7 ± 27,6	1654,1 ± 28,1	1721,2 ± 26,2	1698,2 ± 26,9	1664,4 ± 28,1
Убойный выход, %	72,7	72,9	73,4	73,2	73,0
Сортность тушек, %:					
1 сорт	84,9	87,7	93,3	90,2	89,1
2 сорт	15,1	12,3	6,7	9,8	10,9

Примечание: * - Разность с группой 1к достоверна при $P \leq 0,05$; ** - при $P \leq 0,01$

Как видно из данных таблицы, самая высокая живая масса цыплят-бройлеров была отмечена в опытных группах 3 и 4, которая была на 5,3 и 4,1 % выше, чем в контрольной группе 1. Различия при этом были статистически достоверны при $P \leq 0,01$ и $P \leq 0,05$. В остальных опытных группах живая масса бройлеров также была на 1,8–2,3 % больше по сравнению с контролем. При этом самый высокий среднесуточный прирост был у цыплят-бройлеров в группе 3, где он составил 65,81 г, а также в группе 4–65,09 г, что было, соответственно, на 5,39 % и 4,24 % выше по сравнению с контрольной группой 1. Наиболее высокая сохранность бройлеров за весь период выращивания наблюдалась в опытных группах 3 и 4, где этот показатель составил 100 %. Несколько меньшая сохранность цыплят была отмечена в

опытных группах 2 и 5—99,2 %, но при этом в этих группах сохранность птицы была на 1,5 % выше, чем в контрольной группе 1. Самая низкая сохранность цыплят-бройлеров — 97,7 % была зафиксирована в контрольной группе 1.

Наименьшие затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров наблюдались в группе 3—1,56 кг, а также в группе 4—1,58 кг, что было на 5,45 и 4,24 % ниже, чем в контрольной группе 1. В опытных группах 2 и 5 затраты корма на килограмм прироста живой массы бройлеров также были ниже, чем в контрольной группе 1, на 2,42 и 3,03 % соответственно.

После убоя цыплят-бройлеров были получены данные по массе потрошенных тушек, убойном выходе и выходе тушек по сортам. Наибольшая масса потрошенных тушек наблюдалась в группе 3 — 1721,2 г, а также в группе 4 — 1698,2 г, что было на 6,26 % и 4,85 % выше, чем в контрольной группе 1. Бройлеры в опытных группах 2 и 5 также превосходили бройлеров в контрольной группе 1 по массе потрошенных тушек на 2,12 и 2,75 % соответственно. Самый высокий убойный выход — 73,4 % был отмечен в группе 3, а также в группе 4—73,2 %, что было на 0,7 и 0,5 % выше, чем в контрольной группе 1. Наименьший убойный выход был зафиксирован в контрольной группе 1—72,7 %. Группы 2 и 5 занимали промежуточное положение по этому показателю. В опытных группах 3 и 4 количество тушек первого сорта составило 93,3 и 90,2 % соответственно, что было на 8,4 и 5,3 % выше, чем в контрольной группе 1. Самый низкий выход тушек первого сорта был отмечен в контрольной группе 1—84,9 %. В опытных группах 2 и 5 выход тушек первого сорта был на 2,8 и 4,2 % больше, чем в контроле.

Таким образом, в результате данных, полученных в первом опыте, было установлено, что предынкубационный прогрев длительно хранившихся яиц при температуре 27°C (группа 3), а также при температуре 25°C (группа 4), оказал положительное влияние на результаты инкубации и дальнейшую продуктивность цыплят-бройлеров. Однако, при этом оставался открытым вопрос о продолжительности прогрева яиц перед инкубацией. Поэтому дальнейшие исследования были направлены на изучение данного вопроса. В связи с этим, задачей второго опыта было определение рационального времени предынкубационного прогрева яиц на результаты инкубации и дальнейшую продуктивность цыплят-бройлеров.

3.2. Влияние времени предварительного прогрева длительно хранившихся яиц на результаты инкубации и продуктивность бройлеров (опыт 2)

Данные о результатах инкубации яиц во втором опыте приведены в таблице 8.

Из данных таблицы следует, что наиболее высокий вывод молодняка был отмечен в опытных группах 4 и 5, что было на 4,5 и 5,6 % выше, чем в контрольной группе 1. В остальных опытных группах вывод молодняка также был на 1,7—3,9 % выше, чем в контроле.

Таблица 8 – Результаты инкубации яиц, %

Показатель	Группа					
	1к	2	3	4	5	6
Вывод молодняка	73,9	75,6	76,7	78,4	79,5	77,8
Выводимость яиц	85,0	86,4	87,1	88,6	89,2	87,8
Отходы инкубации						
Неоплодотворенные	13,07	12,50	11,93	11,36	10,79	11,34
Ложный неоплод	1,70	1,14	1,14	0,57	1,14	0,57
Кровяное кольцо	1,70	1,14	1,14	0,57	0,57	1,14
Замершие	2,27	2,84	2,84	2,84	3,41	3,41
Задохлики	3,98	3,98	3,98	3,41	3,41	3,98
Некондиционные цыплята	3,41	2,84	2,27	1,70	1,14	1,70

Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении выводимости яиц. Наиболее высокие показатели выводимости яиц – 88,6 и 89,2 % наблюдались в группах 4 и 5, что было, соответственно, на 3,6 и 4,2 % выше, чем в контрольной группе 1. Самая низкая выводимость яиц – 85 % была отмечена в контрольной группе 1, что было на 1,4 – 2,8 % ниже, чем в других опытных группах. Несколько лучше развитие эмбрионов на всем протяжении инкубации происходило в яйцах в опытной группе 5, где показатель средней категории развития эмбрионов составил 1,07–1,09.

Результаты дальнейшего выращивания цыплят-бройлеров представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа					
	1к	2	3	4	5	6
Средняя живая масса 1 гол, г, (M±m)	2230,1 ± 26,9	2270,3 ± 26,3	2290,4 ± 25,6	2365,7 ± 24,3**	2334,5 ± 23,5*	2291,4 ± 26,3
Среднесуточный прирост живой массы, г	62,48	63,62	64,21	66,35	65,46	64,23
Сохранность поголовья, %	96,9	98,5	99,2	100	100	99,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,63	1,60	1,55	1,54	1,54	1,56
Средняя масса потрошенной тушки, г	1623,4 ± 28,2	1657,1 ± 26,1	1683,2 ± 24,4	1743,0 ± 22,5	1724,8 ± 21,3	1686,2 ± 25,7
Убойный выход, %	72,8	73,0	73,5	73,7	73,9	73,6
Сортность тушек, %:						
1 сорт	85,7	87,8	91,0	93,5	92,8	91,2
2 сорт	14,3	12,2	9,0	6,5	7,2	8,8

Примечание: * - Разность с группой 1к достоверна при $P \leq 0,05$; ** - при $P \leq 0,01$

Как следует из данных таблицы, наибольшая живая масса цыплят-бройлеров в конце выращивания наблюдалась в опытных группах 4 и 5. В группе 4 живая масса бройлеров была на 6,1 % (при $P \leq 0,01$), а в группе 5 – на 4,7 % (при $P \leq 0,05$) выше, чем в контрольной группе 1. Цыплята-бройлеры в других опытных группах также опережали контроль по живой массе на 1,8–2,7 %. Самый высокий среднесуточный прирост живой массы был у бройлеров в опытной группе 4 – 66,35 г, что было на 6,2 % выше, чем в контроле. У бройлеров в опытной группе 5 этот показатель за весь срок выращивания также был достаточно высоким – 65,46 г и превышал на 4,7 % контрольную группу 1. Наиболее высокая сохранность бройлеров – 100 % была отмечена в опытных группах 4 и 5, что было на 3,1 % выше, чем в контрольной группе 1. Сохранность цыплят-бройлеров в остальных опытных группах также была выше на 1,6–2,3 % по сравнению с контролем. Самые низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 1,54 кг наблюдались в опытных группах 4 и 5, что было на 5,52 % ниже по сравнению с контрольной группой 1. В остальных опытных группах затраты корма на 1 кг прироста живой массы также были на 1,84–4,91 % ниже, чем в контроле.

На основании данных, полученных при выращивании цыплят-бройлеров в контрольной и опытных группах, был рассчитан индекс эффективности выращивания птицы. В результате было установлено, что этот показатель наибольшим был при содержании цыплят-бройлеров в опытной группе 4, где он составил 438,9 ед., а также в опытной группе 5 – 433,2 ед. Наименьший индекс продуктивности – 378,7 ед. был в контрольной группе 1.

В результате убоя бройлеров было установлено, что самый высокий убойный выход потрошенных тушек был в опытных группах 4 и 5 – 73,7 и 73,9 % соответственно, что было на 0,9 и 1,1 % выше по сравнению с контрольной группой 1. В других опытных группах выход мяса в убойной массе был на 0,2–0,8 % больше, чем в контроле. Следует отметить, что самое большое количество тушек первого сорта было получено в группе 4, а также в группе 5, где эти показатели были на 7,8 и 7,1 %, соответственно, выше, чем в контрольной группе 1.

В результате проведенной анатомической разделки тушек бройлеров было установлено, что по выходу таких частей тушек как грудка, бедро и голень преимущество имели бройлеры в опытных группах 4 и 5 по сравнению с контрольной группой 1 (таблица 10). Так, выход грудки в тушках бройлеров в группе 4 был на 1,2 %, а в группе 5 – на 1,1 % выше, чем в контрольной группе 1. Что касается выхода съедобных частей в тушках, то в опытных группах 4 и 5 этот показатель был на 1,2–1,5 % выше, чем в контрольной группе 1. В основном, это было связано с более высоким выходом мышечной ткани в тушках этих опытных групп. По выходу абдоминального жира в тушках цыплят-бройлеров существенных отличий не было установлено.

Таблица 10 – Мясные качества тушек цыплят-бройлеров

Показатель	Группа					
	1к	2	3	4	5	6
Выход частей тушки, %:						
грудка	34,0	34,3	34,7	35,2	35,1	34,6
бедро	16,7	16,5	16,7	17,0	17,2	16,7
голень	11,7	11,8	11,8	11,9	11,9	11,8
крыло	10,2	10,3	10,2	10,8	10,6	10,4
каркас	22,1	22,0	22,4	21,9	22,1	21,9
Выход мышц в частях тушки, %:						
грудки	28,6	29,0	29,2	29,4	29,5	29,0
бедра	12,8	12,5	12,8	12,9	13,0	12,9
голени	8,2	8,3	8,2	8,3	8,1	8,1
крыла	4,6	4,8	4,6	4,6	4,5	4,7
каркаса	7,3	7,1	7,1	6,9	6,9	7,3
Выход съедобных частей в тушке, всего, %	75,9	75,7	76,4	77,4	77,1	76,5
в т. ч.:						
мышцы	61,5	61,7	61,9	62,1	62,0	62,0
кожа	12,4	12,2	12,6	13,4	13,1	12,5
абдоминальный жир	2,0	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0

Таким образом, на основании данных, полученных во втором опыте, было определено, что продолжительность предынкубационного прогрева яиц оказывает влияние на результаты инкубации и дальнейшую продуктивность цыплят-бройлеров. Установлено, что прогрев яиц непосредственно перед инкубацией в течение 9 часов (группа 4) и 12 часов (группа 5) при температуре 27°C способствует повышению вывода молодняка и дальнейшей продуктивности цыплят-бройлеров.

3.3. Влияние разработанного режима прогрева яиц с длительным сроком хранения на результаты инкубации и продуктивность цыплят-бройлеров различных кроссов (опыт 3)

С целью изучения влияния разработанного режима прогрева яиц с длительным сроком хранения на результаты инкубации и последующую продуктивность бройлеров отечественного кросса «Смена 9» в сравнении с зарубежными кроссами «Росс 308» и «Кобб 500» был проведен третий опыт.

Результаты инкубации яиц различных кроссов птицы при новом режиме подготовки яиц к инкубации представлены в таблице 11.

В результате инкубации яиц было установлено, что предынкубационный прогрев яиц с длительным сроком хранения (группы 2, 4 и 6) оказывает статистически значимое положительное влияние на результаты инкубации по сравнению с контрольными группами (1к, 3к и 5к), где прогрев яиц не проводился. Этот эффект проявляется независимо от используемого кросса цыплят-бройлеров.

Таблица 11 – Результаты инкубации, %

Показатель	Группа					
	1к	2	3к	4	5к	6
Вывод молодняка	74,2	79,9*	73,8	78,7*	73,5	78,0*
Выводимость яиц	80,3	86,1*	80,2	85,2*	79,8	84,4*
Отходы инкубации						
Неоплодотворенные	7,58	7,20	7,95	7,58	7,95	7,58
Ложный неоплод	3,03	1,89	3,03	2,27	3,03	2,27
Кровяное кольцо	3,41	2,27	3,78	2,65	4,17	3,03
Замершие	2,27	1,89	1,89	1,52	1,89	1,52
Задохлики	4,92	3,79	5,30	3,79	4,92	3,79
Некондиционные цыплята	4,54	3,03	4,17	3,41	4,54	3,79

Примечание * - Разность с контрольными группами достоверна при $P \leq 0,05$

Применение разработанного режима прогрева яиц перед инкубацией позволило повысить вывод цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» на 5,7% (группа 2), кросса «Росс 308» – на 4,9% (группа 4) и кросса «Кобб 500» – на 4,5% (группа 6). Выводимость яиц в опытных группах также была выше, чем в контрольных группах. Так, выводимость яиц у кросса «Смена 9» повысилась на 5,8% ($P \leq 0,05$), кросса «Росс 308» – на 5,0% ($P \leq 0,05$) и кросса «Кобб 500» – на 4,6% ($P \leq 0,05$).

В опытных группах 2, 4 и 6 наблюдалось значительное сокращение отходов в процессе инкубации, особенно в течение первой недели, что, вероятно, было обусловлено снижением ранней эмбриональной смертности. Так, при инкубации яиц кросса «Смена 9» отход яиц категории «ложный неоплод» и «кровяное кольцо» в группе 2 был на 1,14% меньше, чем в контрольной группе 1. Кроме того, в группе 2 было зафиксировано снижение количества «замерших» эмбрионов на 0,38% и «задохликов» – на 1,13%, по сравнению с контрольной группой 1к. При выводе кондиционных цыплят в группе 2 было получено на 1,51% больше, чем в контроле. В результате вывод молодняка в группе 2 был более дружным, а цыплята отличались большей однородностью по живой массе. В связи с этим цыплята из опытной группы 2 были извлечены из выводного шкафа на 5 часов раньше.

При инкубации яиц кросса «Росс 308» также было отмечено положительное влияние прогрева яиц на её результаты. Так, отход яиц категории «ложный неоплод» и «кровяное кольцо» в группе 4 был на 0,76 и 1,13 % меньше, чем в контрольной группе 3к. Также в группе 4 было меньше «замерших» эмбрионов на 0,37 % и «задохликов» – на 1,51 %, по сравнению с контрольной группой 3. При выводе кондиционных цыплят в группе 4 было на 0,76 % больше, чем в контрольной группе 3.

Положительное влияние предынкубационного прогрева длительно хранившихся яиц на результаты инкубации было отмечено и в процессе инкубации яиц кросса «Кобб 500». Количество яиц с категориями «ложный неоплод» и «кровяное кольцо» в опытной группе 6 снизилось на 0,76 и 1,14% по сравнению с контрольной группой 5к. Количество таких отходов инкубации,

как «замершие» и «задохлики», в опытной группе 6 было на 0,37% и на 1,13% меньше, чем в контрольной группе 5к. В результате количество некондиционных цыплят, выведенных в опытной группе 6, было на 0,75% меньше по сравнению с контролем. Прогрев яиц предлагаемым способом непосредственно перед инкубацией способствовал сокращению продолжительности вывода молодняка в среднем на 5–6 часов. Цыплята были более выравнены по живой массе, в связи с этим однородность суточного молодняка в опытных группах была на 7,3–8,7 % выше, чем в контроле. При этом средняя категория развития эмбрионов в опытных группах у всех кроссов птицы составила 1,08–1,11 против 1,40–1,43 в контрольных группах.

Таким образом, разработанный режим прогрева яиц непосредственно перед инкубацией способствовал лучшему развитию эмбрионов в яйцах мясных кроссов «Смена 9», «Росс 308» и «Кобб 500» и оказал положительное влияние на результаты их инкубации.

Результаты дальнейшего выращивания цыплят-бройлеров различных кроссов представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа					
	1к	2	3к	4	5к	6
Средняя живая масса 1 гол, г, (M±m)	2238,2 ± 27,6	2371,6 ± 23,7**	2231,1 ± 28,5	2361,4 ± 24,1**	2256,7 ± 28,7	2397,4 ± 24,2**
Среднесуточный прирост живой массы, г	62,71	66,53	62,51	66,23	63,24	67,26
Сохранность поголовья, %	97,4	99,0	96,9	98,6	98,5	99,0
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,61	1,54	1,60	1,55	1,60	1,53
Средняя масса потрошеной тушки, г	1629,3 ± 27,3	1752,2 ± 22,4	1621,9 ± 28,7	1742,4 ± 23,5	1644,6 ± 26,2	1771,4 ± 21,6
Убойный выход, %	72,8	73,9	72,7	73,8	72,9	73,9
Сортность тушек, %:						
1 сорт	85,8	96,2	85,7	95,6	85,9	96,0
2 сорт	14,2	3,8	14,3	4,4	14,1	4,0

Примечание: * - Разность с контрольными группами достоверна при $P \leq 0,05$; ** - при $P \leq 0,01$

Как видно из данных таблицы, наиболее высокая живая масса у бройлеров кросса «Смена 9» наблюдалась в опытной группе 2, что было на 5,96% ($P \leq 0,01$) выше, по сравнению с контрольной группой 1к. Цыплята-бройлеры кроссов «Росс 308» и «Кобб 500» в конце выращивания, в опытных группах 4 и 6 по живой массе также достоверно превосходили своих сверстников в контрольных группах 3к и 5к на 5,84% ($P \leq 0,01$) и 6,23% ($P \leq 0,01$) соответственно. При этом бройлеры в опытных группах 2, 4 и 6 по среднесуточному приросту живой массы на 6,09–6,35% опережали бройлеров контрольных групп 1 к, 3 к и 5 к. Сохранность бройлеров кросса «Смена 9» в опытной группе 2 была на 1,6 % выше, чем в контрольной группе 1к. Сохранность бройлеров кросса «Росс 308» в опытной группе 4 была на 1,7 %

выше, чем в контрольной группе 3к, а кросса «Кобб 500» в опытной группе 6 – на 0,5 % больше по сравнению с контрольной группой 5к. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы у цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» в опытной группе 2 были на 4,35 % ниже, чем в контрольной группе 1к. У бройлеров кросса «Росс 308» конверсия корма в продукцию в опытной группе 4 была улучшена на 3,12 % по сравнению с контрольной группой 3к. Кросс «Кобб 500» в опытной группе 6 также продемонстрировал улучшение этого показателя на 4,37 % по сравнению с контрольной группой 5к. При этом индекс продуктивности у бройлеров кросса «Смена 9» был на 48,9 ед., «Росс 308» – на 43 ед. и «Кобб 500» – на 46,3 ед. выше, чем в контроле. Убойный выход у бройлеров кросса «Смена 9» в опытной группе 2 был на 1,1 % выше, чем в контрольной группе 1к, кросса «Росс 308» в опытной группе 4 – на 1,1 % по сравнению с контрольной группой 3к, кросса «Кобб 500» в опытной группе 6 – на 1,0 % выше, чем в контрольной группе 5к. Выход тушек первого сорта во всех опытных группах был на 9,9–10,4 % выше, чем в контрольных группах.

Результаты оценки мясных качеств тушек бройлеров в изучаемых группах приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Мясные качества тушек цыплят-бройлеров

Показатель	Группа					
	1к	2	3к	4	5к	6
Выход частей тушки, %:						
грудка	34,3	35,4	34,4	35,6	34,6	35,8
бедро	17,2	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5
голень	12,1	12,0	11,9	12,1	12,2	12,3
крыло	10,5	10,7	10,6	10,8	10,7	10,9
каркас	22,4	22,5	22,3	22,6	22,4	22,6
Выход мышц в частях тушки, %:						
грудки	29,3	29,5	29,3	29,6	29,4	29,7
бедра	12,7	12,8	12,5	12,6	12,6	12,7
голени	8,3	8,4	8,3	8,4	8,5	8,6
крыла	4,5	4,6	4,7	4,8	4,5	4,7
каркаса	7,2	7,3	7,3	7,4	7,4	7,5
Выход съедобных частей в тушке, всего, %	76,3	77,3	76,3	77,4	77,3	78,1
в т. ч.:						
мышцы	62,0	62,6	62,1	62,8	62,4	63,2
кожа	12,5	12,8	12,4	12,7	12,9	13,0
абдоминальный жир	1,8	1,9	1,8	1,9	2,0	1,9
Выход несъедобных частей, %	23,7	22,7	23,7	22,6	22,7	21,9

Было установлено, что по выходу порционных частей тушки, таких как грудка, бедро, голень и крылья, преимущество было у бройлеров в опытных группах 2, 4 и 6 по сравнению с контрольными группами 1к, 3к и 5к, независимо от кросса птицы. По выходу всех мышц в тушках опытные группы

опережали контрольные на 0,6–0,8 %. В целом, выход съедобных частей в тушках в опытных группах 2, 4 и 6 был на 0,8–1,1 % выше, чем в контрольных группах 1к, 3к и 5к. Это было обусловлено, в основном, более высоким выходом мышц в тушках опытных групп. Сравнительная оценка мясных качеств тушек разных кроссов выявила, что тушки бройлеров кросса «Кобб 500» в опытной группе 6 обладали более высокими мясными качествами, опережая по выходу съедобных частей кросс «Смена 9» в опытной группе 2 на 0,8 %, а также кросс «Росс 308» в опытной группе 4 на 0,7 %.

Таким образом, на основании данных, полученных в третьем опыте, было установлено, что разработанный режим предынкубационного прогрева яиц оказал положительное влияние на результаты инкубации и дальнейшую продуктивность цыплят-бройлеров кроссов «Смена 9», «Росс 308» и «Кобб 500».

С целью подтверждения результатов, полученных в опытах, была проведена производственная проверка выращивания цыплят-бройлеров различных кроссов, выведенных из яиц с использованием разработанных режимов предынкубационной подготовки.

В результате проведенной производственной проверки было установлено, что рентабельность производства мяса цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» в новом варианте повысилась на 6,69 %, кросса «Росс 308» – на 6,61 %, кросса «Кобб 500» – на 6,63 %, по сравнению с базовым вариантом.

Таким образом, результаты производственной проверки подтвердили данные, полученные в опытах, и показали экономическую эффективность применения разработанного режима предынкубационной подготовки длительно хранившихся яиц на результаты инкубации и дальнейшие показатели продуктивности цыплят-бройлеров высокопродуктивных кроссов. Экономическая эффективность при расчете на 1000 голов птицы составила от 11866,42 до 12240,18 рублей в зависимости от используемого кросса (в ценах 2024 года).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования по изучению влияния различных режимов прогрева длительно хранившихся яиц на результаты инкубации и продуктивность цыплят-бройлеров позволяют сделать следующие выводы:

1. Длительное хранение инкубационных яиц мясных кур в течение 14 суток привело к потерям их массы на 1,25–1,41 %, увеличению высоты воздушной камеры на 2,13–2,18 мм, при этом снизились показатели плотности яиц на 0,27–0,46 % и единицы Хау на 3,4–4,5 ед., а также повысилось кислотное число желтка на 4,3–6,4 %. Содержание витаминов А и В₂ в желтке и В₂ в белке яиц, а также каротиноидов в желтке значительно не изменилось.

2. Установлено, что прогрев яиц непосредственно перед инкубацией в течение 9–12 часов при температуре 25–27°C оказал положительное влияние на развитие эмбрионов на протяжении всего процесса инкубации. При этом

режиме наблюдались лучшие показатели по средней категории развития эмбрионов, которые были на уровне 1,08–1,11, против 1,40–1,43 в контроле.

3. Предынкубационный прогрев яиц в течение 9–12 часов при температуре 25–27°C оказал положительное влияние на результаты инкубации. Так, выводимость длительно хранившихся инкубационных яиц в опытных группах была на 4,6–5,8 % выше, а вывод молодняка на 4,5–5,7 % больше, чем в контроле, где инкубацию яиц проводили без предварительного прогрева.

4. Установлено, что прогрев яиц предлагаемым способом непосредственно перед инкубацией способствовал сокращению продолжительности вывода в среднем на 5–6 часов. Цыплята были более выравнены по живой массе, в связи с этим однородность суточного молодняка в опытных группах была на 7,3–8,7 % выше, чем в контроле.

5. Результаты дальнейшего выращивания цыплят-бройлеров разных кроссов, выведенных из яиц при разработанном режиме предынкубационного прогрева, показали, что живая масса бройлеров кросса «Смена 9» была достоверно на 5,96 % ($P \leq 0,01$) больше, по сравнению с контролем. Цыплята-бройлеры кроссов «Росс 308» и «Кобб 500» по живой массе также достоверно превосходили своих сверстников в контрольных группах на 5,84 % ($P \leq 0,01$) и 6,23 % ($P \leq 0,01$) соответственно.

6. Используемый технологический прием прогрева яиц непосредственно перед инкубацией оказал положительное влияние на сохранность бройлеров, которая в опытных группах была на 0,5–1,7 % выше по сравнению с контролем.

7. Применение разработанного режима подготовки яиц к инкубации позволило снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы при выращивании цыплят-бройлеров высокопродуктивных кроссов на 3,12–4,37 %. При этом индекс продуктивности у бройлеров кросса «Смена 9» был на 48,9 единиц, «Росс 308» – на 43 ед. и «Кобб 500» – на 46,3 ед. выше, чем в контроле.

8. Оценка мясных качеств тушек показала, что выход съедобных частей в тушках в опытных группах был на 0,8–1,1 % выше, чем в контрольных группах. Это произошло, в основном, за счет более высокого выхода мышц в тушках опытных групп. Более высокими мясными качествами обладали тушки бройлеров кросса «Кобб 500», которые по выходу съедобных частей опережали на 0,8 % кросс «Смена 9» и на 0,7 % кросс «Росс 308».

9. Результаты производственной проверки подтвердили данные, полученные в опытах, и показали экономическую эффективность применения разработанного режима предынкубационной подготовки длительно хранившихся яиц на результаты инкубации и дальнейшие показатели продуктивности цыплят-бройлеров высокопродуктивных кроссов. Экономическая эффективность, при расчете на 1000 голов цыплят-бройлеров, составила от 11866,42 до 12240,18 рублей, в зависимости от используемого кросса птицы (в ценах 2024 года).

10. Уровень рентабельности производства мяса цыплят-бройлеров, выведенных из яиц при разработанном режиме предынкубационного прогрева,

в новом варианте у кросса «Смена 9» повысился на 6,69 %, кросса «Росс 308» – на 6,61 % и кросса «Кобб 500» – на 6,63 % по сравнению с базовым вариантом.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения результатов инкубации и дальнейшей продуктивности цыплят-бройлеров высокопродуктивных кроссов, выведенных из яиц со сроком хранения 14 суток, рекомендуется применять перед началом инкубации прогрев яиц в течение 9–12 часов при температуре 25 – 27°C.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В дальнейшем перспективно продолжить исследования по разработке способов и режимов подготовки яиц для инкубации с длительными сроками хранения как для мясной, так и для яичной птицы, с целью получения крупных партий суточного молодняка.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ:

1. Лукашенко В.С. Способ подготовки яиц к инкубации после длительного хранения / В.С. Лукашенко, Е.А. Овсейчик, А.А. Зотов, **А.А. Тарабрин** // Птица и птицепродукты. – 2025. – № 1. – С. 12–14. (doi:10.30975/2073-4999-2025-27-1-12-14).

2. Лукашенко В.С. Влияние различных режимов прогрева длительно хранившихся яиц на результаты инкубации и продуктивность цыплят-бройлеров / В.С. Лукашенко, Е.А. Овсейчик, А.А. Зотов, **А.А. Тарабрин** // Птицеводство. – 2025. – № 2. – С. 41–45. (doi:10.33845/0033-3239-2025-74-2-41-45).

3. **Тарабрин, А.А.** Продуктивность цыплят-бройлеров разных кроссов, выведенных из яиц с длительным сроком хранения / А.А. Тарабрин // Птицеводство. – 2025. – № 4. – С. 45–48. (doi: 10.33845/0033-3239-2025-74-4-45-48).

Публикации в других изданиях:

4. **Тарабрин А.А.** Подготовка яиц к инкубации после их длительного хранения. / А.А. Тарабрин // В сборнике: «Мировое и Российское птицеводство: динамика и перспективы развития – научные разработки по генетике и селекции сельскохозяйственной птицы, кормлению, инновационным технологиям производства и переработки яиц и мяса, ветеринарии, экономики отрасли». Материалы XXI международной конференции Сергиев Посад, 2024. – С. 722–724.

5. Лукашенко В.С. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании различных кроссов / В.С. Лукашенко, Е.А. Овсейчик, **А.А. Тарабрин** // В сборнике: «Достижения и перспективы развития птицеводства». Материалы

международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения П.П. Царенко. Санкт-Петербург-Пушкин, 2024. – С. 166–168.

6. Лукашенко В.С. Продуктивность цыплят-бройлеров отечественного кросса «Смена 9» в сравнении с зарубежными кроссами / В.С. Лукашенко, Е.А. Овсейчик, **А.А. Тарабрин** // В сборнике: «Научно-техническое обеспечение эффективности и качества продукции АПК». Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ВНИИПП. Ржавки, 2024. – С. 91–94.

7. Патент № 2840810 С1 Российская Федерация. Способ хранения и подготовки яиц мясных кур к инкубации: заявл. 24.07.2024 № 2024121274: опубл. 28.05.2025. Бюл. № 16 / Зотов А.А., **Тарабрин А.А.**, Лукашенко В.С., Овсейчик Е.А.