

На правах рукописи

Александрова Татьяна Сергеевна

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ
ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Ставрополь – 2014

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Епимахова Елена Эдугартовна

Официальные оппоненты: **Комарова Зоя Борисовна,**
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
заслуженный работник сельского хозяйства РФ,
ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский
институт производства и переработки
мясомолочной продукции», зав. сектором
экологического мониторинга аграрно-пищевых
технологий

Вороков Виталий Хакаяшевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет», профессор кафедры
разведения сельскохозяйственных животных
и зоотехнологий

Ведущая организация: **ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский и технологический
институт птицеводства»**

Защита состоится 19 декабря 2014 г. 13³⁰ ч на заседании диссертационного совета Д.220.062.01 при ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12, ауд. № 3, тел. (факс) (8-8652) 28-61-10, e-mail: kormlenie-stgau@yandex.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на сайте <http://www.stgau.ru>.

Автореферат разослан «__» октября 2014 г. и размещен на сайтах: ВАК Министерства образования и науки РФ <http://vak.ed.gov.ru> «__» октября 2014 г., ФГБОУ ВПО «Ставропольский ГАУ» <http://www.stgau.ru> «__» октября 2014 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Марынич Александр Павлович

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследований. Для снижения падежа птицы в первые дни жизни и как основа последующей продуктивности важную роль играет качество выведенного молодняка. Так как оценка выборки суточных птенцов по живой массе и внешнему виду не в полной мере характеризует партию перед транспортировкой и посадкой на выращивание, ведется поиск новых методов его бонитировки.

В существующих рекомендациях описывается широкий спектр вопросов по работе с птицей. Однако материалов по росту и развитию внутренних органов молодняка в зависимости от его стартового качества недостаточно.

По мнению В. И. Фисинина и П. Ф. Сурай (2009), причиной недостаточной реализации генетического потенциала суточного молодняка птицы является негативное влияние различных стрессов, первоочередное значение среди которых имеют передержка в инкубатории и собственно доставка к месту выращивания. В качестве профилактических мер показано применение предстартовых добавок.

Цель и задачи исследований. Цель работы заключалась в разработке субъективно-объективной оценки суточного молодняка птицы и приема предстартового кормления.

Для ее достижения были поставлены и решены следующие задачи:

- разработать шкалу комплексной оценки качества суточного молодняка сельскохозяйственной птицы «Оптистарт+»;
- определить связь роста и состояния внутренних органов цыплят-бройлеров с показателями их качества по шкале «Оптистарт+»;
- изучить влияние фактора первого кормления с пшеном, лактулозой и предстартером «Чик-Про» на развитие желудочно-кишечного тракта и продуктивность цыплят-бройлеров.

Научная новизна работы. Научно обоснована и разработана шкала комплексной субъективно-объективной оценки качества суточного молодняка сельскохозяйственной птицы «Оптистарт+». Доказана возможность применения в кормлении цыплят-бройлеров предстартера «Чик-Про» для снижения влияния транспортного стресса и адаптации к условиям выращивания.

Практическая значимость работы. Экспериментально подтверждена целесообразность использования комплекса критериев авторской шкалы «Оптистарт+» для оценки эффективности инкубации и качества выведенного молодняка перед выращиванием, а также для организации экспериментов. Установлена эффективность применения предстартовой кормовой добавки «Чик-Про» для повышения продуктивности цыплят-бройлеров. Оценка суточного молодняка по шкале «Оптистарт+» и при-

ем снижения влияния технологических стрессов по разработанным алгоритмам внедрены в ООО «Агрокормсервис плюс», ООО «Мегаферма 2» Ставропольского края и использованы в ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» (СтГАУ) на факультете технологического менеджмента в учебном процессе по специальности 111100.62 – «Зоотехния» (бакалавр).

Методология и методика исследования. Методологической основой для постановки целей и задач проведенных исследований явились научные работы отечественных и зарубежных ученых, занимающихся изучением вопроса стартового качества молодняка сельскохозяйственной птицы. В ходе выполнения работы применялись общие методы научного познания: анализ, сравнение, обобщение; экспериментальные методы: наблюдение, сравнение; специальные методы: зоотехнические, биохимические, физиологические. Для объективной обработки экспериментальных данных, полученных в ходе исследований, применяли статистические и математические методы анализа.

Основные положения, выносимые на защиту:

- шкала оценки суточных цыплят «Оптистарт+» обосновывает рост и развитие цыплят-бройлеров в стартовый период;
- фактор первого кормления с пшеном, лактулозой и предстартером «Чик-Про» влияет на развитие желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров и продуктивность;
- экономически эффективно использовать предстартовую кормовую добавку «Чик-Про» при выращивании цыплят-бройлеров.

Апробация работы. Основные положения диссертации представлены и одобрены на Ученом совете СтГАУ, кафедры частной зоотехнии, овцеводства, крупного и мелкого животноводства (2012–2014 гг.); на XXVII Международной конференции Российского отделения ВНАП «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве» (г. Сергиев Посад, 2012 г.); на Международной научно-практической конференции «Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях»; на 77-й и 78-й региональной научно-практической конференции СтГАУ «Аграрная наука – СКФО» (г. Ставрополь, 2011, 2013 гг.); на Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых вузов МСХ РФ (г. Самара, 2014 г.); на конкурсе по соисканию гранта СтГАУ в области науки и инновации для молодых ученых (г. Ставрополь, 2014 г.).

На XIII Международной агропромышленной выставке-ярмарке «Агрорусь» (г. Санкт-Петербург, 2014 г.) «Способ оценки суточного молодняка птицы» удостоен золотой медали.

Публикация результатов исследований. Основные результаты исследований опубликованы в трудах СтГАУ, научных конференций, в научных

и научно-производственных журналах. Всего по теме диссертационной работы опубликовано 13 работ, в том числе 2 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, обзора состояния вопроса, материала и методики исследований, результатов исследований и их обсуждения; выводов и предложений производству; списка литературы и приложений. Материал изложен на 128 страницах машинописного текста, иллюстрирован 26 таблицами и 23 рисунком. Список литературы включает 167 библиографических источников, в том числе 14 иностранных авторов.

Личный вклад автора. Автору принадлежит практическая реализация результатов. Экспериментальная часть работы и интерпретация полученных в ходе исследований результатов выполнены при непосредственном участии диссертанта.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-производственные исследования выполнены в соответствии с программой ФГБОУ ВПО СтГАУ по теме 1.1.2 «Разработка и внедрение физиологически обоснованных приемов повышения продуктивности птицы в природно-климатических и социальных условиях южного региона для производства биологически полноценной продукции птицеводства».

В соответствии с целью работы в 2012–2014 гг. были проведены четыре опыта, в том числе лабораторный (опыт I), научно-производственные (опыты II, III) и балансовый (опыт IV) в условиях вивария кафедры частной зоотехнии, овцеводства, крупного и мелкого животноводства факультета технологического менеджмента ФГБОУ ВПО СтГАУ (рис. 1).

Объектом исследований были 474 головы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», выведенные в инкубатории ООО «Восход» (г. Ставрополь).

В ходе наших рекогносцировочных исследований 10-балльная шкала «Пасгар» фирмы «PasReform», основанная на пяти субъективно-объективных показателях (критериях), была апробирована и модифицирована в шкалу «Оптистарт+» с десятью показателями.

В суточном возрасте группы опытов формировались по принципу аналогов – от одного родительского стада мясных кур, при одновременной выборке из инкубатора, по субъективно-объективным критериям авторской шкалы «Оптистарт+», в которую входят живая масса, общая длина тела, ректальная температура, рефлекс переворота, нервно-мышечный тонус шеи, состояние живота, клюва, пупочного кольца, клоаки и ног.

В опыте I по шкале «Оптистарт+» в группе I все суточные цыплята имели оценку 10–9 баллов, в группе II – 8 баллов, в группе III – 7 баллов.

Все поголовье опытов II и III в суточном возрасте было помечено стандартными индивидуальными крыломметками.

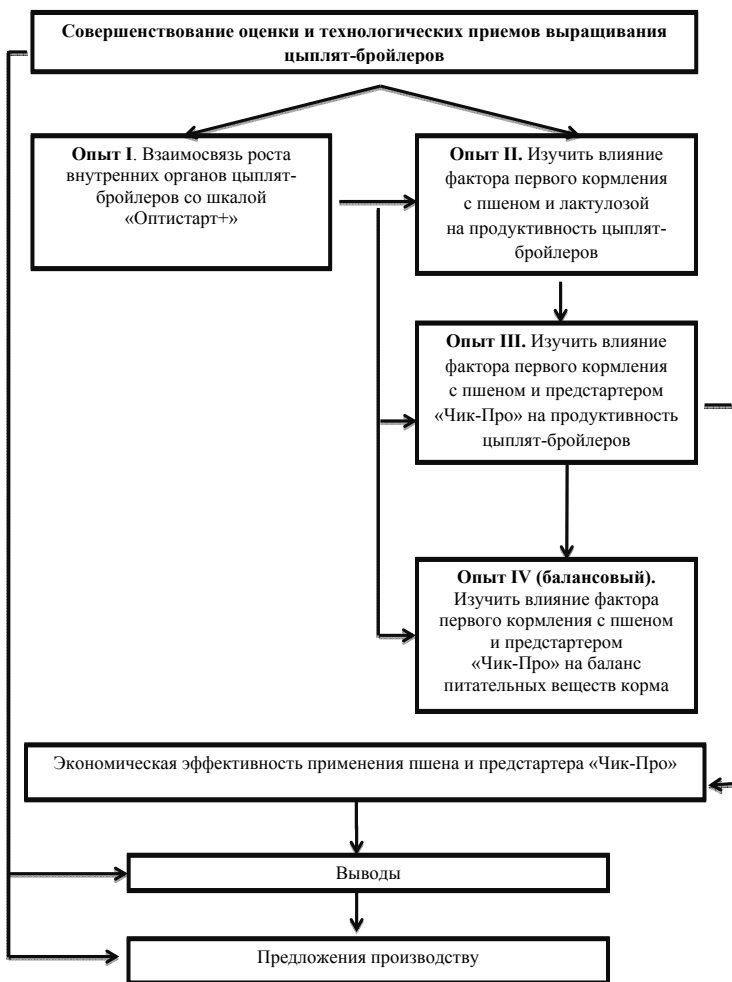


Рисунок 1 – Схема исследований

Опыты I, II и III проводили на полу в секциях на подстилке из древесных стружек. В первые 3–5 суток простлали бумагу с хорошими влагопоглощающими свойствами.

Кормление осуществляли последовательно: во время транспортировки (по схемам опыта II и III) – со дна тары, в первые 24–48 часов – с бумаги, до 7 суток – из лотковых кормушек, далее до конца выращивания – из круглых, пластиковых, бункерных кормушек с ограничительным бортиком по периметру поддона.

В опытах I и II для поения использовали вакуумные пластиковые поилки (2 см/гол.), в опытах III и IV – ниппельные с каплеуловителями из расчета 12 гол./ниппель. Система ниппельного поения соответствовала технологии, принятой на подавляющем большинстве современных птицепредприятий.

В опыте IV (балансовый) цыплят выращивали в трехъярусной демонстрационно-экспериментальной клеточной батарее ООО «Пятигорсксельмаш» с системой поддержания микроклимата.

Во всех опытах по мере роста и развития цыплят-бройлеров регулировали уровень поилок и кормушек.

Выращивание цыплят-бройлеров осуществлялось по технологическим нормам ВНИТИП (2008) и по трехфазной (1–14 дней, 15–28 дней, 29–38 дней) кормовой программе ООО «Агрокормсервис плюс» гранулированными комбикормами с БВМК «Лейкон».

В опытах II и III в качестве предстартового корма (кормовой фактор) при 12-часовой транспортировке из инкубатория и далее в первые часы выращивания как добавку к полнорационному комбикорму марки «Старт» использовали пшено сухое и увлажненное 0,5 % раствором лактулозы, предстартовую кормовую добавку (предстартер) «Чик-Про».

По физическим свойствам лактулоза – белый порошок, не имеющий запаха, хорошо растворимый в воде, является натуральным пребиотиком. Применяемый в опыте 0,5 % раствор лактулозы представляет собой жидкую среду молочного цвета. Лактулоза стимулирует размножение молочнокислых бактерий и перистальтику кишечника.

Предстартер «Чик-Про» представляет собой гранулы-цилиндрики темно-коричневого цвета диаметром (1,5–2,0 мм) из комплекса легкоусваиваемых белков, аминокислот, глюкозы, органических кислот, воды, маннанолигосахаридов, в-глюкана, экстракта морских водорослей, жирных кислот, витаминов, минералов.

В опытах II и III для моделирования ситуации по ОСТ 10329–2003 «Суточный молодняк кур. Технические условия» было 85–90 % особей без каких-либо дефектов по шкале «Оптистарт+» (9–10 баллов), 10–15 % особей с 2–3 допустимыми дефектами по шкале «Оптистарт+» (7–8 баллов).

Поголовье для опыта IV отбирали из групп опыта III после взвешивания в 14-суточном возрасте по 3 головы средних по живой массе без деления по полу от каждой группы.

Продолжительность опыта I – 14 дней, опыта II – 35 дней, опыта III – 37 дней и опыта IV – 8 дней.

Контрольный убой и анатомическую разделку птицы проводили по методике ВНИИТИП после 8-часовой голодной выдержки по 3 петушка и 3 курочки от группы в опыте I в суточном и двухнедельном возрасте, в опыте II – в 35 суток и в опыте III – в 37 суток. В опыте IV в 22-дневном возрасте делали убой всей птицы.

Учитываемые показатели в опытах были следующие:

- субъективно-объективные критерии суточных цыплят по шкале «Оптистарт+» (табл. 1) в средней выборке (35 голов от группы);

Таблица 1 – Критерии качества суточных цыплят-бройлеров по шкале «Оптистарт+»

Показатель (критерий качества)	Норма	Отклонение от нормы
1. Живая масса с точностью $\pm 0,1$ г	Не менее 34 г	Менее 34 г
2. Общая длина тела с точностью $\pm 0,1$ см	Не менее 17 см	Менее 17 см
3. Температура тела с точностью $\pm 0,1$ °C	Не менее 39,3 °C	Менее 39,3 °C
4. Рефлекс переворота	Из положения на спине особь за 2 и менее секунд переворачивается на ноги	Из положения на спине особь более 2 секунд переворачивается или не переворачивается на ноги
5. Мышечный тонус шеи	Из положения «провис головой вниз» особь поднимает голову	Из положения «провис головой вниз» особь не поднимает голову
6. Живот	При пальпации мягкий и подтянутый	При пальпации слишком уплотненный (поджатый) или большой
7. Клюв	Равномерной окраски, короткий, толстый, без дефектов и покраснений, ноздри чистые	Красные пятна у основания, ноздри забиты белком, узкий, искривленный, мягкий
8. Пупочное кольцо	Плотно закрытое, струпик сухой или в виде ниточки	Не закрыто, кровоточащее, струпик черный или белый диаметром более 2,5 мм
9. Клоака	Розовая, влажная, чистая	Увеличенная, с загрязнениями пуха вокруг нее меконием зеленого или коричневого цвета
10. Плюсны и пальцы	Прямые, крепкие, равномерной окраски, без дефектов	Красные, тонкие, опухшие коленные суставы, вздутые коготки

- общая длина тела – мерной линейкой от кончика клюва до кончика третьего пальца ноги с точностью $\pm 0,1$ см по методике М. Бурьян (2005) в суточном возрасте;
- температура тела в клоаке – медицинским электронным термометром WT-07 «JUMBO» (Великобритания) в течение 10 с с точностью $\pm 0,1$ °С в суточном возрасте и в опыте I еще в 14 дней;
- живая масса, сохранность, прирост живой массы, затраты корма на 1 кг прироста живой массы;
- индекс эффективности выращивания бройлеров (EPEF) по формуле

$$\text{EPEF} = \frac{\text{сохранность (\%)} \times \text{живая масса при убое (кг)}}{\text{срок выращивания (дн.)} \times \text{конверсия корма (кг)}} \times 100;$$

- убойные качества цыплят-бройлеров по методическим рекомендациям ВНИТИП (2008);
- масса остаточного желтка, железистого желудка, масса и длина кишечника (опыт I, IV);
- химический состав мышц груди, бедра, голени – по общепринятым методикам в испытательной лаборатории ГНУ СНИИЖК;
- аминокислотный состав мышц груди, бедра, голени – методом жидкостной хроматографии на ионообменных смолах в испытательной лаборатории ГНУ СНИИЖК;
- содержание тяжелых металлов в УНИЛ ФГБОУ ВПО СтГАУ на приборе «Вольтамперометрический анализатор» модели «АКВ-07МК» по общепринятой методике (опыт II);
- органолептическая оценка варенного мяса и бульона по методическим рекомендациям ВНИТИП (2008);
- гематологические и биохимические показатели крови по общепринятым методикам в испытательной лаборатории ГНУ СНИИЖК;
- содержание каротиноидов в остаточном желтке у цыплят-бройлеров в суточном возрасте, мкг/г по методике ВАСХНИЛ (опыт I) в испытательной лаборатории ГНУ СНИИЖК;
- диаметр лимфоидных фолликул фабрициевой сумки в суточном и 14-дневном возрасте – при помощи «ВидеотестМастер 4.0» на кафедре паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии имени профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВПО СтГАУ (опыт I);
- влажность комбикорма и помета – высушивание в сушильном шкафу при 65 °С до постоянной массы; гигроскопическая влага комбикорма и помета – на анализаторе влажности МБ-45; сырой протеин комбикорма и помета – методом Къельдаля; сырая зола комбикорма

- и помета – в муфельной печи; сырой жир комбикорма и помета – методом Сокслета; сырая клетчатка комбикорма и помета – по методу Веенде;
- экономическая эффективность применения пшена и предстартера «Чик-Про».

Полученные данные обработаны методами вариационной статистики (Н. А. Плохинский, 1969) с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel. Разность показателей между группами по Стьюденту достоверна при уровнях: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$, *** – $P \leq 0,001$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Взаимосвязь роста внутренних органов цыплят-бройлеров со шкалой «Оптистарт+»

Цыплята с живой массой 42–44 г после выборки из инкубатора в течение 12 часов доставлялись к месту выращивания цыплятовозом. При посадке на выращивание живая масса цыплят-бройлеров в группах не отличалась – 40,8–40,9 г (табл. 2).

Таблица 2 – Интерьерные качества цыплят-бройлеров в суточном возрасте, n = 5

Показатель	Группа I (10–9 баллов)	Группа II (8 баллов)	Группа III (7 баллов)
Живая масса, г	40,84±0,34	40,86±0,23	40,78±0,27
Общая длина тела, см	20,28±0,07	20,34±0,22	19,38±0,54
Температура тела в клоаке, °C	39,36±0,22	39,12±0,23	38,62±0,55
Масса остаточного желтка, г	2,45±0,28	3,16±0,33*	3,45±0,74
Масса тела без остаточного желтка, г	38,39±0,61	37,70±0,38	37,33±0,92
Масса внутренних органов, г:			
сердце	0,34±0,02	0,30±0,02	0,34±0,02
печень	1,24±0,06	1,20±0,03	1,15±0,05
железистый желудок с содержимым	0,42±0,03	0,44±0,02	0,37±0,03
мышечный желудок с содержимым	2,38±0,09	2,32±0,06	2,14±0,15
кишечник с содержимым	2,11±0,03	2,46±0,09**	2,08±0,16

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

10–9-балльные цыплята (группа I) длиннее на 4,4 % особей, оценённых на 7 баллов, температура их тела в клоаке выше на 0,7 °C.

Масса остаточного желтка в группе I у лучших по качеству особей была меньше на 22,5 % ($P \leq 0,05$) и 29,0 %, чем в группах II и III. Это свидетельствует о том, что цыплята без или с одним допустимым дефектом являются более физиологически зрелыми.

Важно, что масса тела без остаточного желтка в группах II и III ниже, чем в группе I, на 1,8 и 2,8 % соответственно.

Масса печени в группе I больше на 3,3 и 7,8 % по сравнению с группами II и III. Масса железистого и мышечного желудков в группе I по сравнению с группой III выше на 11,9 и 10,1 %.

Последующее выращивание молодняка до 2-недельного возраста также показало взаимосвязь стартового качества молодняка с развитием внутренних органов (табл. 3).

Цыплята-бройлеры в группе I были крупнее, чем в группах II и III на 2,9 и 11,5 %. Сохранилась выявленная в суточном возрасте тенденция по соматометрическим показателям молодняка. Так, по общей длине тела цыплята в группе I по сравнению с группой II практически не отличаются, а с группой III больше на 6,4 % ($P \leq 0,01$).

В группе I у физиологически более зрелых цыплят (9–10 баллов), оцененных по шкале «Оптистарт+», масса сердца по сравнению с группами II и III была больше на 12,7 и 27,7 % ($P \leq 0,05$), селезенки – 19,5 и 14,6 %, печени – 9,0 и 17,7 % ($P \leq 0,01$), железистого желудка с содержимым – на 5,2 и 10,2 % больше, чем в группах II и III соответственно.

Таблица 3 – Интерьерные качества цыплят-бройлеров в 14 суток, $n = 5$

Показатель	Группа I (10–9 баллов)	Группа II (8 баллов)	Группа III (7 баллов)
Живая масса, г	473,16±20,74	459,50±16,63	418,52±19,82
Длина тела, мм	34,88±0,25	34,74±0,72	32,66±0,56**
Температура тела в клоаке, °C	40,72±0,19	40,88±0,14	40,92±0,10
Масса внутренних органов, г:			
сердце	3,55±0,23	3,15±0,20	2,78±0,13*
печень	15,22±0,55	13,96±1,19	12,93±0,19**
железистый желудок	3,25±0,19	3,09±0,18	2,95±0,16
мышечный желудок	13,05±1,08	13,57±1,02	12,77±0,37
кишечник	40,05±2,80	42,69±2,58	39,08±1,20
селезенка	0,41±0,04	0,33±0,01	0,35±0,02
фабрициева сумка	0,98±0,10	0,66±0,12	0,76±0,12

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Масса фабрициевой сумки в группе I (10–9 баллов) больше в 1,5 раза по сравнению с группой II (8 баллов) и в 1,3 раза – с группой III (7 баллов).

Динамика изменения среднего диаметра лимфоидных узелков фабрициевой сумки цыплят представлена на рисунке 2.

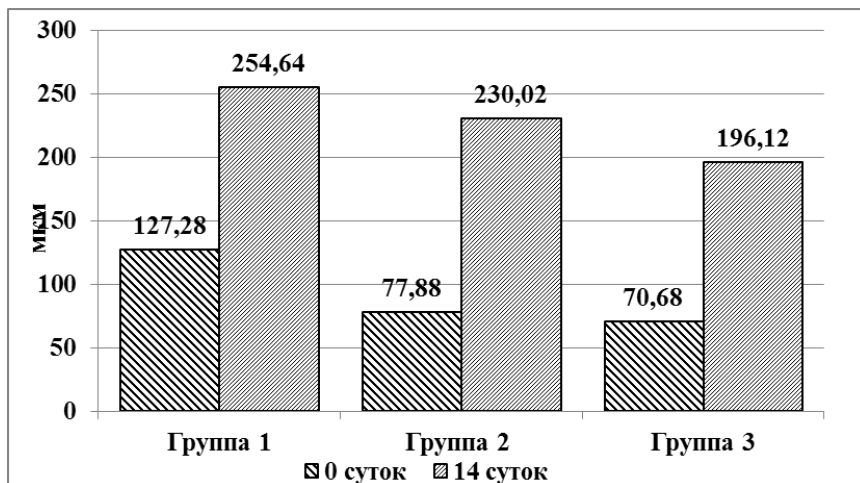


Рисунок 2 – Диаметр лимфоидных узелков фабрициевой сумки цыплят

Разница между группами II и III в отношении к группе I по диаметру лимфоидных узелков в суточном возрасте составила 38,8 и 44,5 %, а в 14-дневном возрасте – 9,7 и 23,0 % соответственно. Заметим, что при этом наибольшая разница сохранилась между цыплятами, оцененными в 10–9 баллов и 7 баллов.

3.2. Влияние фактора первого кормления – сухого и увлажненного 0,5 % раствором лактулозы пшена во время транспортировки и с первым кормлением на продуктивность цыплят-бройлеров

Во время 12-часовой транспортировки и в качестве добавки к стартовому корму добавляли пшено сухое и увлажненное 0,5 % раствором лактулозы (табл. 4).

За время транспортировки из инкубатория до места выращивания цыплята контрольной группы потеряли 6,3% живой массы, группы II и III несколько меньше – 5,6 и 5,8 %. В результате на стартовом этапе роста цыплят-бройлеров их живая масса в 7 и 14 суток в контрольной группе I при стандартной схеме кормления была меньше, чем в группах

II и III, на 12,6 % ($P \leq 0,001$) и 7,9 % ($P \leq 0,001$), 3,7 % ($P \leq 0,05$) и 1,3 % соответственно (табл. 5).

Таблица 4 – Схема опыта II

Группа	Число голов в группе	Факторы кормления
I контрольная	40	Полнорационный комбикорм (ПК)
II	40	ПК + в предстарт 7 г/гол. пшено
III	40	ПК + в предстарт 7 г/гол. пшено, увлажненное 0,5 % раствором лактулозы

Таблица 5 – Продуктивность цыплят-бройлеров

Показатель		Группа		
		I контрольная	II	III
Живая масса, г	0 сут	42,45±0,10	42,64±0,15	42,58±0,14
	7 сут	175,80±1,82	201,16±1,93***	190,90±3,01***
	14 сут	465,89±5,06	483,90±5,51*	471,98±7,82
	21 сут	888,34±26,47	932,70±13,62	902,70±18,57
	28 сут	1588,79±20,74	1627,35±28,11	1524,47±36,78
	35 сут	2110,02±19,47	2155,67±34,48	2016,49±46,34
Среднесуточный прирост, г		59,07	60,38	56,40
Сохранность, %		95,0	97,5	95,0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг		1,60	1,58	1,63
EPEF		358	380	336

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Отмечаем, что наименьшая живая масса в 35 суток была в группе III по сравнению с группами I и II на 4,4 и 6,5 % соответственно. Другими словами, эффект увлажнения пшена натуральным пребиотиком лактулозой был выражен ограничено – в фазу выращивания «Старт» и частично «Рост».

В группах I и III сохранность молодняка была на одном уровне – 95 %, что ниже, чем в группе II, на 2,5 %.

Затраты корма на 1 кг прироста в 35 суток в группе II с использованием сухого пшена были ниже на 1,3 и 3,1 %, чем в группах I и III.

В итоге европейский индекс эффективности выращивания бройлеров (EPEF) в группе II был самый высокий – 380 единиц, что на 22 и 44 единицы больше, чем в контрольной группе и группе II.

Использование сухого (группа II) и увлажненного 0,5 % раствором лактулозы пшена (группа III) во время транспортировки и с первым кормом привело к тому, что по сравнению с контрольной группой I на стандартной схеме кормления содержание белка в грудных мышцах было выше на 1,9 % ($P \leq 0,001$) и 0,9 % ($P \leq 0,001$), в мышцах бедра и голени на 1,7 % ($P \leq 0,001$) и 1,1 % ($P \leq 0,001$), 1,2 % ($P \leq 0,001$) и 0,7 % ($P \leq 0,001$) соответственно. Причем в группе II белка в мышцах груди, бедра и голени больше на 3,2 % ($P \leq 0,05$), 3,0 % ($P \leq 0,05$), 2,5 % ($P \leq 0,01$), чем в группе III соответственно (табл. 6).

Таблица 6 – Химический состав мышц цыплят-бройлеров в 35 суток, %, $n = 6$

Показатель	Группа		
	I контрольная	II	III
Грудные мышцы			
Влага	74,38±0,18	73,15±0,26	73,63±0,19
Белок	21,35±0,18	23,20±0,15***	22,47±0,21***
Жир	2,87±0,07	2,32±0,09***	2,52±0,09**
Зола	1,40±0,04	1,33±0,07	1,38±0,06
Мышцы бедра			
Влага	74,25±0,06	73,30±0,19	73,60±0,12
Белок	20,17±0,11	21,88±0,24***	21,25±0,08***
Жир	4,05±0,13	3,42±0,13**	3,72±0,10
Зола	1,53±0,10	1,40±0,07	1,43±0,09
Мышцы голени			
Влага	75,63±0,07	74,77±0,10	75,03±0,13
Белок	19,48±0,21	20,68±0,07***	20,18±0,11**
Жир	2,78±0,06	2,45±0,06**	2,60±0,05*
Зола	2,10±0,04	2,10±0,04	2,18±0,07

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

При этом количество жира в мышцах груди, бедра и голени было больше в группе I, чем в группах II и III, на 0,6 % ($P \leq 0,001$) и 0,4 % ($P \leq 0,01$), 0,6 % ($P \leq 0,01$) и 0,3 %, 0,3 % ($P \leq 0,01$) и 0,2 % ($P \leq 0,05$) соответственно. Так же как и в случае с белком, в группе II содержание жира

в этих мышцах тушки меньше на 8,6, 8,1 и 5,8 % соответственно, чем в группе III.

Одним из важных аспектов современного птицеводства является получение экологически безопасной и качественной продукции. Для подтверждения этого в мясе цыплят-бройлеров определяют содержание ксенобиотиков. Проведенный анализ показал, что содержание свинца, мышьяка, кадмия в мясе бройлеров меньше предельно допустимого уровня (ПДК) в среднем в 1,5 раза, а ртути – в 3,3 раза.

3.3. Влияние фактора первого кормления с пшеном и предстартером «Чик-Про» на продуктивность цыплят-бройлеров

Внесение сухого пшена и предстартера «Чик-Про» на дно тары в течение 12-часовой транспортировки из инкубатория и на стартовый корм при первом кормлении проводили по схеме, представленной в таблице 7.

Таблица 7 – Схема опыта III

Группа	Число голов в группе	Предстартовые условия (первые 24 часа)
I (контроль)	100	Полнорационный комбикорм (ПК) «Старт»
II	100	ПК «Старт» + пшено 7 г/гол.
III	100	ПК «Старт» + «Чик-Про» 7 г/гол.

До транспортировки живая масса суточных бройлеров в группах опыта была практически на одном уровне – 44,4–45,0 г. Живая масса цыплят при посадке на выращивание по сравнению с первоначальной в группе I снизилась на 6,2 %, а в группах II и III в меньшей степени – на 5,5 и 4,8 % за счет потери влаги и выделения мекония. Разница между группами I и III – 1,4 % достоверна при $P \leq 0,05$. Это указывает на положительное влияние 1-го кормового фактора, особенно предстартера «Чик-Про», в состав которого входит бетаин. Он, являясь осмопротектором, защищает клетки от дегидратации и тем самым предотвращает обезвоживание при отсутствии воды.

Живая масса цыплят-бройлеров в группах II и III на всех этапах выращивания была выше, чем в контрольной группе, причем в группе III была в большей степени (табл. 8).

В 7 суток в группе III живая масса бройлеров была выше, чем в группах I и II, на 7,7 % ($P \leq 0,001$) и 6,0 % ($P \leq 0,001$), в 14 суток – 17,7 % ($P \leq 0,001$) и 12,9 % ($P \leq 0,001$), в 37 суток – 2,8 % и 9,4 % ($P \leq 0,001$).

Среднесуточный прирост живой массы в группе I ниже на 6,0 и 10,4 %, сохранность – на 3,0 и 4,0 % по сравнению с группами II и III.

Важно, что производство мяса птицы с единицы площади в группах II и III выше по сравнению с контролем на 10,6 и 14,8 % соответственно. ЕРЕФ в группе III больше, чем в группах I и II, на 82 и 32 единицы.

Таблица 8 – Продуктивность цыплят-бройлеров

Показатель		Группа		
		I контрольная	II	III
Живая масса, г	0 сут	41,80±0,14	42,22±0,15	42,92±0,17
	7 сут	124,88±1,57	126,98±1,62	134,54±1,62***
	14 сут	347,74±4,85	362,50±3,99*	409,17±3,52***
	21 сут	821,30±8,14	816,48±7,35	911,28±6,06***
	28 сут	1420,00±12,03	1453,50±10,07*	1509,35±9,99***
	35 сут	1939,20±18,58	2008,13±13,73**	2050,76±15,26***
	37 сут	2124,80±33,98	2260,16±35,64**	2323,54±41,36***
Среднесуточный прирост, г		56,3	59,9	62,8
Сохранность, %		94,0	97,0	98,0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг		1,78	1,68	1,60
ЕРЕФ		303	353	385

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Содержание белка в грудных мышцах, которое в первую очередь свидетельствует о полноценности мяса птицы, в контрольной группе при стандартной кормовой программе по сравнению с группами II и III было меньше на 2,7 и 4,5 % (в обоих случаях $P \leq 0,001$) (табл. 9).

В группе III содержание жира было меньше, чем в контроле, на 0,3 % ($P \leq 0,001$). В мышцах бедра разница по белку в группах II и III с группой I составила 0,7 % ($P \leq 0,001$) и 1,2 % ($P \leq 0,001$). Содержание жира в этих мышцах в группе I выше на 0,1 и 0,3 % ($P \leq 0,01$), чем в группах II и III.

В гомогенате мышц голени группы I по сравнению с группами II и III белка меньше на 0,4 % ($P \leq 0,01$) и 1,1 % ($P \leq 0,001$). Содержание жира в группе III также было меньше на 0,2 и 0,3 %, чем в группах I и II.

Средний балл дегустационной оценки вареного мяса в группах опыта находился практически на одном уровне – 4,95–4,98. Анализируемые об-

разцы бульона всех групп по органолептической оценке получили также одинаковый средний балл – 4,98. Дегустаторы единогласно отметили минимальное отклонение в прозрачности исследуемых образцов.

Таблица 9 – Химический состав мышц цыплят-бройлеров в 37 суток, %, n = 6

Показатель	Группа		
	I контрольная	II	III
Грудные мышцы			
Влага	74,40±0,13	73,63±0,08	73,75±0,08
Белок	21,52±0,10	22,10±0,08***	22,53±0,09***
Жир	2,68±0,03	2,75±0,04	2,35±0,08***
Зола	1,40±0,03	1,52±0,04*	1,37±0,04
Мышцы бедра			
Влага	75,47±0,09	75,08±0,10	74,85±0,08
Белок	19,77±0,11	20,47±0,09***	20,93±0,09***
Жир	3,33±0,05	3,20±0,06	3,03±0,05**
Зола	1,43±0,04	1,25±0,05*	1,20±0,05*
Мышцы голени			
Влага	75,22±0,15	75,00±0,06	74,67±0,07
Белок	19,65±0,08	20,07±0,07**	20,75±0,08***
Жир	2,88±0,07	2,72±0,06	2,58±0,08
Зола	2,25±0,07	2,21±0,05	2,00±0,08

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

3.4. Влияние фактора первого кормления на баланс питательных веществ корма

Оценка влияния определенных кормов, кормовых добавок, биологически активных веществ на рост и развитие мясных цыплят современных кроссов в настоящее время является достаточно популярной темой научных исследований.

Полученные в ходе проведения опыта III результаты по жизнеспособности бройлеров и конверсии корма на прирост живой массы в сравнении с рекомендациями фирмы «Авиаген» в группах II и III ниже на 1,2 и 5,9 % соответственно. Это доказывает положительное влияние использования

пшена и предстартера «Чик-Про» во время транспортировки и при первом кормлении. В связи с этим было принято решение провести балансовый опыт по изучению влияния предстартового и первого кормления на усвоение питательных веществ комбикорма.

В связи с тем что цыплята-бройлеры групп II и III съедали большее количество корма, то усвоение сырого протеина в граммах (совокупность всех азотистых соединений, включающих белки и амиды) у них было лучшим по сравнению с группой I на 10,6 и 14,6 % соответственно. При этом в группе III усвоение сырого протеина больше на 4,0 %, чем в группе II (рис. 3).

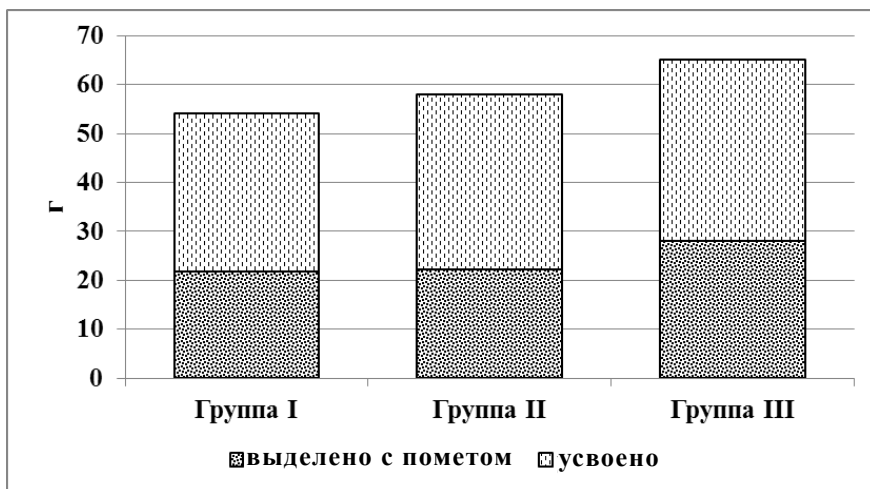


Рисунок 3 – Усвоение сырого протеина комбикорма, г

В результате анатомической разделки установлено, что в группе III по сравнению группами I и II масса железистого желудка была больше на 33,9 % ($P \leq 0,01$) и 16,1 %, масса мышечного желудка – на 22,1 % ($P \leq 0,05$) и 1,4 % соответственно. Масса печени в группах II и III имеет одинаковый размер, а в группе I меньше на 9,4 %, масса кишечника в контрольной группе меньше на 14,6 и 15,3 % по сравнению с группами II и III соответственно.

О состоянии кишечника можно судить не только по его массе, но и по его длине. Нами установлено, что в группах II и III по сравнению с контрольной группой I кишечник длиннее на 7,6 и 14,0 % соответственно. Опять-таки преимущество явно в пользу группы III – на 6,4 %, что логично подтверждает данные балансового опыта.

3.5. Экономическая эффективность использования пшена и предстартера «Чик-Про» как фактора первого кормления на продуктивность цыплят-бройлеров

Экономический эффект использования при выращивании цыплят-бройлеров до 37-дневного возраста как сухого пшена, так и предстартовой кормовой добавки «Чик-Про» в качестве фактора первого кормления по сравнению со стандартной программой в среднем достигается за счет повышения сохранности поголовья на 3,5 %, среднесуточного прироста живой массы на 9,0 %, а также снижением затрат корма на 1 кг прироста на 7,9 % (табл. 10).

Таблица 10 – Экономическая эффективность использования пшена и предстартера «Чик-Про»

Показатель	Группа			
	I контрольная	II	III	
Сохранность, %	94,0	97,0	98,0	
Живая масса к убою в 37 дней, г	2124,8	2260,2	2323,5	
Среднесуточный прирост, г	56,3	59,9	62,8	
Валовая живая масса к убою, кг	199,7	219,2	227,7	
Выход живой массы к убою на 1 м ² площади пола, кг	33,0	36,5	37,9	
Убойный выход, %	72,9	71,6	73,5	
Выход мяса в целом по группе, кг	145,6	156,9	167,4	
Валовые затраты корма	кг	348,1	361,9	358,1
	руб.	6753,30	7008,75	7120,60
Затраты корма на 1 гол. за период выращивания, кг	3,70	3,73	3,65	
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,78	1,68	1,60	
Прямые затраты, руб.	11816,63	12135,94	12275,75	
Себестоимость 1 кг мяса в живой массе, руб.	59,17	55,36	53,91	
Выручка от реализации мяса в живой массе, руб.	14977,50	16440,00	17077,50	
Прибыль от реализации мяса в убойной массе, руб.	3160,87	4304,06	4801,75	
Рентабельность, %	26,7	35,5	39,1	

Стимулирующий эффект введения предстартера «Чик-Про» в рацион привел к тому, что повысилась жизнеспособность молодняка. В результате в группе III по сравнению с группами I (контроль) и II (пшено) увеличился выход живой массы к убою с 1 м² площади пола на 14,8 и 3,8 %.

Однако именно применение кормовой добавки «Чик-Про» в группе III в сравнении с группами I и II, стимулируя предстартовую кормовую активность и последующее лучшее усвоение кормов, позволило снизить затраты корма как на одну голову на 1,4 и 2,1 %, так и на 1 кг прироста живой массы – на 10,1 и 4,8 %.

Во всех группах опыта уровень рентабельности был достаточно высоким. При этом в группе III на 12,4 и 3,6 % выше, чем в группах I и II соответственно.

ВЫВОДЫ

1. Применение шкалы «Оптистарт+» из десяти субъективно-объективных критериев позволяет комплексно и достоверно оценить качество суточного молодняка сельскохозяйственной птицы.
2. Цыплята-бройлеры с оценкой 10–9 баллов (группа I) являются наиболее физиологически зрелыми. Масса их тела без остаточного желтка выше на 1,8 и 2,8 % соответственно, чем у цыплят в 8 баллов (группа II) и 7 баллов (группа III). 10–9-балльные бройлеры по сравнению с 7-балльными имеют большую общую длину тела на 4,4 %, температуру в клоаке – на 0,7 °С, массу печени, железистого и мышечного желудков – на 7,8, 11,9 и 10,1 % соответственно.
3. В 14-суточном возрасте цыплята-бройлеры в группе I крупнее, чем в группах II и III, на 2,9 и 11,5 %, что напрямую указывает на более интенсивный обмен веществ в их организме. Так же как и в суточном возрасте в группе I по сравнению с группами II и III масса сердца была больше на 12,7 и 27,7 % ($P \leq 0,05$), селезенки – 19,5 и 14,6 %, печени – 9,0 и 17,7 % ($P \leq 0,01$), железистого желудка – 5,2 и 10,2 % соответственно.
4. Иммунный статус у цыплят группы I (10–9 баллов) выше, чем групп II (8 баллов) и III (7 баллов), о чем свидетельствует масса фабрициевой сумки и состояние ее лимфоидных фолликул.
5. Внесение на дно транспортной тары в опыте II 2 г/гол. сухого пшена (группа II) и пшена, увлажненного 0,5 % раствором лактулозы (группа III), в опыте III сухого пшена (группа II) и предстартера «Чик-Про» (группа III) способствовало меньшей потере живой массы за время транспортировки от контроля на 0,7 и 0,5, 0,7 и 1,4 % соответственно.
6. Живая масса цыплят в 35 дней в группе II (сухое пшено) была выше на 2,2 и 6,9 % по сравнению с группами I (контроль) и III

- (увлажненное 0,5 % раствором лактулозы пшено). Европейский индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров (ЕРЕФ) в группе II был самый высокий – 380 единиц. Превосходство по убойному выходу группы II над группами I и III обусловлено главным образом большей массой грудной части – на 39,1 и 40,4 г, или на 7,7 и 8,0 % соответственно.
7. Содержание белка в грудных мышцах в группе II выше, чем в группах I и III, на 1,9 % ($P \leq 0,001$) и 0,9 % ($P \leq 0,001$), в мышцах бедра и голени – 1,7 % ($P \leq 0,001$) и 1,1 % ($P \leq 0,001$), 1,2 % ($P \leq 0,001$) и 0,7 % ($P \leq 0,001$) соответственно. При этом количество жира в мышцах груди, бедра и голени было больше в группе I, чем в группах II и III, на 0,6 % ($P \leq 0,001$) и 0,4 % ($P \leq 0,01$), 0,6 % ($P \leq 0,01$) и 0,3 %, 0,3 % ($P \leq 0,01$) и 0,2 % ($P \leq 0,05$) соответственно.
 8. В опыте III фактор первого кормления – дача пшена (группа II) и предстартера «Чик-Про» (группа III) во время транспортировки и на стартовый корм – повысил продуктивность цыплят-бройлеров. Живая масса молодняка в группах II и III на всех этапах выращивания была выше, чем в контрольной группе при стандартной кормовой программе, причем в группе III в большей степени. В 37 суток разница составила 9,4 % ($P \leq 0,001$) и 2,8 % соответственно. ЕРЕФ в группе III выше, чем в группах I и II, на 82 и 32 единицы соответственно.
 9. Содержание белка в грудных мышцах в группах II и III по сравнению с контрольной группой больше на 2,7 и 4,5 % (в обоих случаях $P \leq 0,001$), общего белка в крови – на 1,3 % ($P \leq 0,05$) и на 9,6 % ($P \leq 0,001$) соответственно, что свидетельствует о лучшем белковом обмене в этих группах.
 10. Фактор первого кормления способствует лучшему развитию пищеварительной системы и последующему лучшему усвоению питательных веществ корма у цыплят-бройлеров. В 22-суточном возрасте по сравнению с контролем в группах II и III усвоение сырого протеина в граммах больше на 10,6 и 14,6 %. Железистый и мышечный желудок в группе III больше, чем в группах I и II, на 33,9 и 16,1, 22,1 и 1,4 % соответственно. Масса кишечника в группах II и III по сравнению с контрольной группой выше на 14,6 и 15,3 % соответственно.
 11. Включение предстартовой кормовой добавки «Чик-Про» на дно тары в течение транспортировки из инкубатория и на стартовый корм при первом кормлении цыплят-бройлеров является целесообразным и экономически оправданным. Рентабельность производства мяса в живой массе выше, чем при стандартной программе (группа I) и с использованием сухого пшена (группа II), на 12,4 и 3,6 % соответственно.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для объективной оценки качества партии суточных цыплят-бройлеров в случайной выборке и при формировании групп-аналогов для научных исследований целесообразно применять 10-балльную шкалу «Оптистарт+».
2. С целью повышения продуктивности цыплят-бройлеров вносить предстартовую кормовую добавку «Чик-Про» из расчета 2 г/гол. на дно тары во время транспортировки и 5 г/гол. на стартовый корм при первом кормлении.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ

1. Епимахова, Е. Э. Соматометрическая оценка суточного молодняка птицы / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова** // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 6. – С. 27–29.
2. Епимахова, Е. Э. Взаимосвязь роста внутренних органов цыплят-бройлеров со шкалой «Оптистарт» / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова** // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 2. – С. 139–141.

Публикации в других изданиях

3. Епимахова, Е. Э. К вопросу оценки суточного молодняка / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова**, А. В. Врана // Материалы XVII Междунар. конф. «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве» (16–17 мая 2012 г.). – Сергиев Посад, 2012. – С. 331–335.
4. Епимахова, Е. Э. Становление температурного гомеостаза у молодняка птицы / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова** // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам 76-й региональной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2012. – С. 73–75.
5. Епимахова, Е. Э. Совершенствование методики определения температуры у суточного молодняка / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова** // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (28–29 июня 2012 г.). – Волгоград : ВолгГТУ, 2012. – С. 180–182.

6. Епимахова, Е. Э. Влияние предубойных факторов на качество мяса птицы / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова**, М. И. Приданцева // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 21 декабря 2011 г.) / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2012. – С. 60–63.
7. Епимахова, Е. Э. Оценка суточного молодняка / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова** // Молодые ученые СКФО для АПК региона и России : сб. науч. ст. по материалам II межрегиональной науч.-практ. конф. – Ставрополь : АГРУС СтГАУ, 2013. – С. 60–63.
8. Епимахова, Е. Э. Безопасность мяса птицы – залог здоровья / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова**, А. А. Мальцева // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 21–23 ноября 2013 г.) / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2013. – С. 65–68.
9. Епимахова, Е. Э. Однородность ремонтного молодняка яичного кросса кур / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова**, И. В. Фролов // Проблемы и перспективы повышения продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 10–12 октября 2012 г.) / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2012. – С. 221–224.
10. **Александрова, Т. С.** Методы повышения эффективности выращивания ремонтных курочек яичного кросса / Т. С. Александрова, И. В. Фролов, И. С. Куськов // Молодые аграрии Ставрополя : сб. науч. ст. по материалам 77-й науч.-практ. конф., апрель–май 2013 г. – Ставрополь : АГРУС, 2013. – С. 45–48.
11. Епимахова, Е. Э. Объективная оценка партии суточного молодняка птицы / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова** // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам 77-й региональной конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2013. – С. 50–52.
12. Епимахова, Е. Э. Кормление гибридных курочек / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова** // Аграрное обозрение. – 2014. – № 2 (42). – С. 54–55.
13. Епимахова, Е. Э. Менеджмент научно-исследовательской работы с птицей / Е. Э. Епимахова, **Т. С. Александрова** // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в Северо-Кавказском округе : сб. науч. ст. / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь : АГРУС, 2014. – С. 50–53.

Подписано в печать 15.10.2014. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,0.
Тираж 100. Заказ № 420.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС»,
г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.