

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»**

*В.Н. Хаустов, Е.В. Пилюкшина*

**Технологический регламент  
по внедрению инновационных технологий  
при выращивании ремонтного молодняка  
и содержании родительского стада мясных кур**

*Научно-методические рекомендации*

Барнаул 2020

***Рецензенты:***

*доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, научный руководитель подразделения СФНЦА РАН* **К.Я. Мотовилов;**

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ* **Н.И. Владимиров.**

**Хаустов, В. Н.** Технологический регламент по внедрению инновационных технологий при выращивании ремонтного молодняка и содержании родительского стада мясных кур: научно-методические рекомендации / В. Н. Хаустов, Е. В. Пилюкшина. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. – 58 с. – Текст: непосредственный.

В научном издании обобщены результаты многолетних исследований по внедрению инновационных методов повышения продуктивности ремонтного молодняка и родительского стада бройлеров в условиях Западной Сибири. Предлагаются технологические регламенты применения инновационных методов повышения продуктивности птицы.

Издание будет полезно специалистам сельского хозяйства, фермерам, преподавателям и студентам вузов, слушателям института повышения квалификации руководителей и специалистов АПК.

Рассмотрено и одобрено на заседании отдела животноводства Министерства сельского хозяйства Алтайского края от 9 декабря 2020 г.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в рамках тематического плана научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» (регистрационный номер темы – АААА-А20-120101590003-6).*

© Хаустов В.Н., Пилюкшина Е.В., 2020

© ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, 2020

© РИО Алтайского ГАУ

## Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Повышение продуктивности птицы родительского стада мясных кур при использовании инновационного оборудования .....</b>	<b>7</b>
1.1. Использование инновационного оборудования при производстве продукции птицеводства .....	7
1.2. Применение некоторых систем кормораздачи при содержании мясных кур .....	10
1.2.1. Результаты внедрения некоторых систем кормораздачи при содержании мясных кур .....	10
1.2.2. Технологический регламент применения некоторых систем кормораздачи при содержании мясных кур .....	14
1.3. Применение автоматических гнезд при содержании мясных кур .....	14
1.3.1. Результаты внедрения автоматических гнезд при содержании мясных кур .....	14
1.3.2. Технологический регламент применения автоматических гнезд при содержании мясных кур .....	19
<b>2. Повышение продуктивности птицы родительского стада мясных кур при использовании инновационного освещения в птичниках.....</b>	<b>20</b>
2.1. Применение инновационного освещения в производстве продукции птицеводства .....	20
2.2. Применение светодиодного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур.....	24
2.2.1. Результаты внедрения светодиодного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур.....	24
2.2.2. Технологический регламент применения светодиодного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур .....	27
2.3. Применение красного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур.....	27

2.3.1. Результаты внедрения красного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур.....	27
2.3.2. Технологический регламент применения красного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур .....	30
<b>3. Повышение продуктивности птицы родительского стада при применении пробиотиков .....</b>	<b>31</b>
3.1. Использование пробиотиков в кормлении кур мясных кроссов.....	31
3.2. Применение пробиотика «Левисел SB Плюс» в рационах кур родительского стада .....	34
3.2.1. Результаты внедрения пробиотика «Левисел SB Плюс» в рационах кур родительского стада .....	34
3.2.2. Технологический регламент применения пробиотика «Левисел SB Плюс» в рационах кур родительского стада .....	37
3.3. Применение пробиотика «СБТ-Лакто» в рационах кур родительского стада .....	38
3.3.1. Результаты внедрения пробиотика «СБТ-Лакто» в рационах кур родительского стада .....	38
3.3.2. Технологический регламент применения пробиотика «СБТ-Лакто» в рационах кур родительского стада .....	39
<b>4. Повышение продуктивности ремонтного молодняка родительского стада бройлеров при использовании органических минеральных веществ .....</b>	<b>40</b>
4.1. Использование органических форм микроэлементов в кормлении сельскохозяйственной птицы .....	40
4.2. Применение органических форм микроэлементов в рационах ремонтного молодняка мясных кур.....	44
4.2.1 Результаты внедрения органических форм микроэлементов в рационы ремонтного молодняка мясных кур.....	44
4.2.2 Технологический регламент применения органических форм микроэлементов в рационах ремонтного молодняка мясных кур .....	48
<b>Заключение .....</b>	<b>49</b>
<b>Библиографический список .....</b>	<b>50</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство является ведущей отраслью животноводства как в России, так и мире в обеспечении населения высокоценным и диетическим продуктом питания – мясом.

Птицеводство в нашей стране динамично развивается и является наукоемкой, высокоразвитой отраслью животноводства. Значимость этой отрасли обусловлена высокой скороспелостью птицы и низкими затратами корма на произведенную продукцию. Благодаря этому продукция птицеводства является базовой в обеспечении продовольственной безопасности нашей страны.

Объем производства мяса птицы в 2019 году достиг уровня 5,020 млн т. Россия занимает пятое место в мировом рейтинге. При этом в отечественном производстве всех видов мяса на сельскохозяйственную птицу приходится 46,4%. Уровень производства мяса птицы в России достаточный для самообеспеченности, но существует необходимость увеличения экспорта данной продукции.

Увеличение производственных мощностей птицеводческих предприятий нашей страны – стратегическая задача. При этом важным является совершенствование технологий содержания птицы на основе применения инновационной системы машин, где учитывается биологический потенциал кроссов.

Ремонтный молодняк и родительское стадо бройлеров – это наиболее важный участок в технологическом процессе производства мяса птицы. Главная задача родительского стада – производство инкубационных яиц в достаточном количестве и оплодотворенных. От продуктивных и воспроизводительных качеств этого стада зависит итоговый результат предприятия по производству мяса. Следовательно, необходимо создавать оптимальные условия для птицы (Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Новоторов Е.Н., Гладин Д.М., 2011; Фисинин В.И., Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Воронин С.П., 2012; Буяров А.В., Буяров В.С., 2016).

Основная цель работы заключалась в разработке эффективных методов повышения продуктивности ремонтного молодняка и родительского стада мясных кур, а также в разработке технологических регламентов их применения.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) установить эффективность применения некоторых комплектов технологического оборудования при содержании родительского стада бройлеров;
- 2) определить эффективность применения разных источников освещения в птичниках в условиях Западной Сибири;
- 3) изучить возможность применения в рационах птицы некоторых пробиотиков;
- 4) определить возможность использования в рационах ремонтного молодняка органических минеральных веществ;
- 5) разработать технологические регламенты применения инновационных методов повышения продуктивности птицы.

# **1. ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА МЯСНЫХ КУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИННОВАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

## **1.1. Использование инновационного оборудования при производстве продукции птицеводства**

На сохранность и продуктивность птицы в первую очередь оказывает влияние кормление, но немало важной составляющей является и технология её содержания. Оборудование должно обеспечивать оптимальные, максимально комфортные, условия содержания птицы.

В соответствии с методическими рекомендациями по технологическому проектированию птицеводческих предприятий (РД АПК 1.10.05.04.1-13) в птицеводстве применяются две основные системы содержания: напольная (на подстилке, глубокой подстилке); на полах (сочетание глубокой подстилки и сетчатого или планчатого пола); на полах (подстилка в сочетании с сеткой или планчатыми полами) и клеточная (в клетках) (Виноградов П.Н., Шевченко С.С., Мальгин М.Ф. и др., 2013).

Как клеточное, так и напольное содержание имеет ряд преимуществ и недостатков. Преимущества клеточного содержания заключаются в максимальном использовании производственных площадей, высоком уровне автоматизации производственных процессов, сокращении затрат на инженерные коммуникации, обогрев и освещение помещения, улучшение санитарно-ветеринарных условий. Авторы отмечают, что отсутствие подстилки снижает контакт с пометом и заражение паразитами, затраты на приобретение вакцинных и лечебных препаратов, птица лучше растет и раньше достигает убойных кондиций. Вследствие ограничения в клетках движения птицы снижаются расходы энергии, следовательно, уменьшается расход кормов на 1 кг прироста живой массы.

Одним из главных недостатков клеточного содержания, по мнению Т.А. Столяра, А. Кавтарашвили, И. Салеевой, В. Буярова (2007), следует считать слабый учет биологических особенностей птицы современных кроссов, что приводит к снижению продуктивности и повышенному отходу птицы. Проблема усугубляется тем, что современные кроссы бройлеров стрессчувствительны и низкорезистентны, а доминирующая пока еще в России клеточная технология выращивания бройлеров отличается достаточной степенью стрессогенности.

Важно отметить, что показатель выхода мяса с 1 м<sup>2</sup> в клеточном оборудовании в два раза выше, чем в напольном. При этом прибыли клеточная технология дает на 20% больше, чем напольное (Подчалимов М.И., 2010).

В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили (2016), проанализировав аргументы сторонников напольной и клеточной систем выращивания цыплят-бройлеров, пришли к тем же выводам. При этом подчеркивают, что в клетках легче оптимизировать технологические параметры, срок выращивания, конечную живую массу, плотность посадки и выход мяса с единицы площади пола помещения при раздельном содержании курочек и петушков. Преимущество клеточного содержания по сравнению с напольным в высоком уровне механизации и автоматизации производственных процессов, сокращении затрат на строительство птичников, инженерные коммуникации. Окупаемость капиталовложений при клеточной системе с механизированной и роботизированной выгрузкой птицы на убой составила 1,88-1,94 и 1,82 года против 3,46 при напольной. Рентабельность производства мяса – 42,64-42,68 и 44,94%, что на 3,44-3,48 и 5,74% выше по сравнению с напольной. Российский индекс эффективности производства мяса при напольной системе 139,2 ед., при клеточной системе – 142,64-142,68 и 144,94 ед., что подтверждает рентабельность производства мяса в производственных условиях.

Сегодня на рынке представлен большой перечень оборудования для содержания кур как для клеточного, так и для напольного.

Представленное на российском рынке оборудование для содержания мясных и яичных кур широко известно во многих странах. Это комплексные и специализированные системы кормления, поения, вентиляции, автоматизации и освещения от ведущих мировых компаний. Среди них такие известные производители и клеточного, и напольного оборудования, как BigDutchman (Германия), Hartmann (Германия), Reja International (Голландия), VDL Agrotech (Голландия), Roxell (Бельгия), Chore Time (Бельгия), «Пятигорсксельмаш» (Россия), «Техна» (Украина) и другие (Чернышова Е., 2013; Буяров А.В., Буяров В.С., 2016).

В настоящее время производят испытания усовершенствованного оборудования, в т.ч. производимого в России.

Так, Поволжская МИС провела испытания комплектов клеточного оборудования для содержания родительского стада кур-несушек ТБР производства ООО «Технамаш» (Воронеж). В комплект входят клетка для содержания птицы, установка для хранения, транспортировки и раздачи корма по ярусам батарей, система подачи воды, витаминов и лекарственных препаратов, а так-



же системы микроклимата в соответствии с климатическими зонами, удаления помёта, сбора яиц с ярусов батарей и подачу их на накопительный стол. Испытания, проведённые на птицефабрике «Сорочинская», подтвердили его эффективность и хорошие эксплуатационные характеристики (Надеев В.П., Каплин С.Н., 2016).

В ФНЦ «ВНИТИП» РАН разработана новая клеточная батарея для содержания промышленного стада кур, которая имеет ряд преимуществ по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами, что доказано испытаниями.

Проведенный анализ конструкций существующих отечественных и зарубежных клеточных батарей для содержания промышленного стада кур-несушек позволил выявить достоинства и недостатки, которые были учтены в новой разработке, кроме того, учтены современные требования к технологии содержания кур в России и в ЕС. Конструкция этой батареи позволяет увеличить вместимость существующих птичников и одновременно значительно улучшить условия содержания птицы. В новой клеточной батарее увеличена высота клетки (яруса) на 80-100 мм, а количество ярусов сокращено с 4 до 3. Однако вместимость птичников по сравнению с лучшим зарубежным аналогом (UV 500 Big Dutchman) по этому показателю больше на 12,5%. В конструкции инновационной клеточной батареи пространство над транспортером для сбора яиц превращено в полезную площадь, повышена в 2 раза эффективность использования кормушек. Дифференцированное освещение создает зоны клетки с нормативной и пониженной освещенностью. Затененная зона обеспечивает несушкам благоприятные условия для отдыха, снесения яиц и выполняет функцию гнезда, что способствует снижению количества яиц с проклюнутой курами скорлупой, загрязненных пометом на 2-4%. Кроме того, клетка снабжена насестом, который позволяет птице отдохнуть от решетчатого пола и увеличить моцион птицы. Улучшенные условия содержания кур дают возможность наиболее полно реализовать их генетический потенциал (Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Гусев В.А., Зазыкина Л.А., 2018).

Фирма Big Dutchman (ФРГ) постоянно совершенствует свое оборудование для выращивания птицы при напольном и клеточном содержании. Так, клеточное оборудование «Авимакс» используется для выращивания бройлеров и специально разработано для птицефабрик РФ и стран СНГ. Преимущества новой клетки – повышение плотности посадки в 1,8-2,5 раза по сравнению с напольным, бройлеры содержатся на мягком пластмассовом коврик. Установлены надежные кормушки Flux, гигиенические ниппельные поилки, лен-

точное пометоудаление. Система микроклимата в птичнике управляется компьютером, при этом создаются оптимальные условия для содержания птицы. Система взвешивания птицы позволяет следить за ее весом и своевременно узнавать о болезнях. Компанией разработана система «Amacs», обеспечивающая сбор информации, контроль и мониторинг типовых и альтернативных птичников в реальном времени (Котов И., 2006).

В настоящее время в западных странах цыплят-бройлеров выращивают в основном на глубокой подстилке, там клеточная технология не получила широкого распространения. В Западной Европе распространено мнение, что клеточная технология выращивания не может удовлетворить физиологические и поведенческие потребности птицы, потому неприемлема с этических позиций. В России в период плановой экономики до 60% мяса бройлеров производилось в клетках, а остальные 40% – на подстилке (Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., 2014; Буяров А.В., 2018).

В последние годы ситуация изменилась в сторону напольного выращивания. Это в основном было обусловлено отсутствием средств на замену старого и физически изношенного клеточного оборудования новым, а также слепым копированием западной технологии (Кисляков А.Н., 2012).

Таким образом, в настоящее время интенсивно идет обновление оборудования, усовершенствование уже существующих систем. Наиболее полно этот процесс захватывает цыплят-бройлеров и кур-несушек, поэтому совершенствование технологии содержания и кормления родительского стада требует более пристального внимания.

## **1.2. Применение некоторых систем кормораздачи при содержании мясных кур**

### ***1.2.1. Результаты внедрения некоторых систем кормораздачи при содержании мясных кур***

С целью повышения количественных и качественных показателей продуктивности родительского стада мясных кур применили новую систему кормораздачи.

Исследования были проведены в условиях ООО «Каменская птицефабрика» Алтайского края на птице родительского стада кросса «ROSS 308».

Для проведения опыта в цехе родительского стада были сформированы 2 подопытные группы птицы в возрасте 23 недель по 8355 гол. При этом 1-ю группу кур кормили из традиционных, стационарных желобковых корму-

шек (рис. 1). Во 2-й группе применяли новую конструкцию кормушек – овальную по форме, и которые после кормления птицы автоматически поднимались к потолку (рис. 2). В этом положении происходит их заполнение к следующему кормлению птицы.



*Рис. 1. Желобковые кормушки, стационарные*



*Рис. 2. Овальные кормушки с автоматическим подъемом к потолку*

Все остальные (кроме системы кормораздачи) условия кормления и содержания подопытной птицы были идентичные и соответствовали требованиям для данного кросса.

В процессе исследования учитывали показатели: валовой сбор яиц по группам, яйценоскость на начальную несушку, выход инкубационных яиц, массу яиц, оплодотворенность яиц, выход цыплят на начальную несушку, сохранность поголовья, живую массу птицы, потребление корма, рассчитали экономическую эффективность.

Важнейшим продуктивным качеством как яичной, так и мясной птицы родительского стада является яйценоскость (табл. 1).

*Таблица 1*

### **Основные результаты внедрения**

Показатель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Валовой сбор яиц, шт.	1549955	1610310
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	185,5	192,7
Выход инкубационных яиц на начальную несушку, шт.	177,2	185,4
Оплодотворенность, %	91,7	93,2
Выход бройлеров на начальную несушку, гол.	147,2	153,3
Экономическая эффективность от 1000 гол., руб.	-	43201,5

Из таблицы 1 следует, что за весь продуктивный период (возраст 23-62 недели) от 2-й группы получили 1610310 шт. яиц, что на 3,8% больше, чем в контроле (1549955 шт.).

Яйценоскость на начальную несушку за весь опыт во 2-й группе составила 192,7 шт., что на 3,8% выше по сравнению с 1-й (контрольной) группой (185,5 шт.).

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что выход инкубационных яиц в подопытных группах в основном превосходил нормативный уровень. При этом во 2-й опытной группе данный показатель в 62-недельном возрасте был выше, чем в контроле (177,2 шт.), на 4,6%.

По существующим требованиям для родительского стада кросса «ROSS 308» масса яиц колеблется в пределах 46,0-70,5 г (в зависимости от возраста птицы). В наших исследованиях масса яиц кур подопытных групп в основном соответствовала нормативным требованиям, а между контрольной и опытной

группами достоверных различий по данному показателю не установлено ( $p \leq 0,95$ ).

В течение эксперимента оплодотворенность яиц в подопытных группах находилась на уровне 69,0-98,%. В первые три возрастные периоды (27-37 недель) данный показатель был наиболее высоким – 96,2-99,0%. К концу эксплуатации несушек (62 недели возраст) данный показатель снижался до 69,0-75,0%. За весь опытный период (возраст 27-62 недели) оплодотворенность яиц во 2-й группе составила 93,2%, что больше по сравнению с 1-й контрольной группой на 1,5%. Для такого показателя, как оплодотворенность это существенное различие.

Выход бройлеров на начальную несушку родительского стада между контрольной и опытной группами различается на 4,1% (в пользу опытной группы) (табл. 1).

В процессе содержания птицы родительского стада происходит ее выведение по различным причинам (падеж и выбраковка). В наших исследованиях наибольшая сохранность наблюдалась во 2-й опытной группе и составила 93,1%, что на 3,0% больше, чем в 1-й контрольной группе.

Проанализировав динамику живой массы подопытной птицы, пришли к выводу, что в начале опыта этот показатель был на уровне 2841,8-2858,3 г, а к концу увеличился до 4186,8-4215,1 г. При этом живая масса кур в основном соответствовала норме для данного кросса, а между группами достоверных различий не установлено ( $p \leq 0,95$ ).

Анализ суточного потребления корма показал, что в подопытных группах в начале опыта было на уровне 120-127 г, а к концу увеличилось до 165-166 г. Между группами существенных различий по суточному потреблению корма не установлено. По сравнению с нормативным показателем (162 г) наблюдается некоторое увеличение этого показателя в подопытных группах (167-168 г) к концу опыта.

Экономическая эффективность применения данного технологического приема составила 43201,5 руб. от 1000 гол.

Повышение ряда важных показателей продуктивности у птицы 2-й опытной группы по сравнению с 1-й контрольной группой можно объяснить следующим:

- 1) из-за подъема системы кормления к потолку (после кормления птицы) освобождается часть птичника от затемнений и препятствий для прохождения птицы к гнездам. Снижается плотность посадки, уменьшается количество снесенных яиц на полу, а в итоге увеличивается количество инкубационных яиц;

2) более точно осуществляется нормированное кормление птицы. При этом заполнение кормушек необходимой дозой корма происходит, когда линия находится наверху. Птица этого не видит и ведет себя спокойно. Во время кормления линия опускается к птице, которая получает необходимую порцию корма.

Таким образом, применение более совершенного технологического оборудования обеспечивает более благоприятные условия по содержанию и уходу за птицей.

### ***1.2.2. Технологический регламент применения некоторых систем кормораздачи при содержании мясных кур***

1. Технологический фактор – новая конструкция кормушек – овальные по форме, которые после кормления птицы автоматически поднимаются к потолку.

2. Технологическая группа – родительское стадо мясных кур.

3. Срок использования – с 23 недели по 62 неделю и старше.

4. Основные ожидаемые результаты: использование данного технологического приема способствует увеличению валового выхода яиц на 3,8%, яйценоскости на начальную несушку – на 3,8%, выхода инкубационных яиц – на 4,6%, оплодотворенности яиц – на 1,5%, выхода цыплят на начальную несушку – на 4,1%, сохранности кур – на 3,0%, экономический эффект составит не менее 43 тыс. руб. от 1000 гол.

## **1.3. Применение автоматических гнезд при содержании мясных кур**

### ***1.3.1. Результаты внедрения автоматических гнезд при содержании мясных кур***

Цель исследования – сравнить воспроизводительные качества кур-несушек родительского стада кросса «ROSS 308» при использовании ручной и автоматической сборки яиц.

Исследования были проведены в производственных условиях обособленного подразделения «Новосафоновская птицефабрика» ООО «Кузбасский бройлер» на курах-несушках родительского стада кросса «ROSS 308» в 2018-2019 годах.

Для опыта были сформированы 2 группы по 10290 гол. в каждой. Птица в контрольной группе содержалась в птичниках, где сбор яиц проводили вруч-



ную (рис. 3). Для кур опытной группы были установлены автоматические гнезда (рис. 4), что позволило собирать яйца с помощью ленточного транспортера (рис. 5).



*Рис. 3. Гнезда с ручной сборкой яиц*



*Рис. 4. Гнезда с автоматической сборкой яиц*



*Рис. 5. Ленточный транспортёр*

Продолжительность эксперимента 280 дней с 23- до 62-недельного возраста кур родительского стада.

Содержание (напольное) и кормление птицы было одинаковым и соответствовало рекомендациям по содержанию родительского стада кросса «ROSS 308».

В процессе исследования учитывали следующие показатели: живую массу кур-несушек, сохранность, валовое количество яиц, яйценоскость на начальную и среднюю несушку, интенсивность яйценоскости, массу яиц, выход инкубационного яйца и выход инкубационного яйца на начальную несушку, процент вывода цыплят и выход цыплят на начальную несушку, рассчитали экономическую эффективность.

Влияние инновационного оборудования на основные показатели продуктивности кур-несушек родительского стада бройлеров представлено в таблице 2, откуда следует, что в целом за опыт яйценоскость на начальную несушку в контрольной группе составила 188,4 шт., что больше на 6,4 шт., или 3,4% по сравнению со 2-й опытной группой. Аналогично изменяется и яйценоскость на среднюю несушку, которая в контрольной группе была 194,3 шт., что больше на 4,6 шт., или 2,4%, чем в опытной.

Использование автоматических гнезд практически не повлияло на интенсивность яйценоскости. На протяжении всего опыта разница между контрольной и опытной группой была не значительной и не превышала 6,8%. В сред-



нем за период эксперимента интенсивность яйценоскости в подопытных группах была в пределах 68,2-69,3%.

Таблица 2

### Основные результаты внедрения

Показатель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	188,4	182,0
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	194,3	189,7
Интенсивность яйценоскости, %	69,3	68,2
Выход инкубационного яйца, %	86,45	93,66
Выход инкубационного яйца на начальную несушку, шт.	165,9	175,0
Вывод цыплят, %	83,23	85,50
Выход цыплят на начальную несушку, гол.	140,1	152,0
Сохранность, %	93,06	88,61
Экономическая эффективность от 1000 гол., руб.	-	35920

Масса яйца у подопытной птицы на протяжении всего эксперимента закономерно увеличивалась с 49,5-48,9 до 71,6-73,1 г и практически соответствовала норме. Использование нового оборудования на массу яйца влияние не оказало, т.к. разница по данному показателю между контрольной и опытной группой колебалась в пределах 0,7-2,6%, при этом не было выявлено преимущество ни одной из групп. Разница по массе яйца не имела достоверных различий.

Использование автоматических гнезд оказало значительное влияние на выход инкубационного яйца (табл. 2). Выход инкубационного яйца при автоматической сборке значительно превосходил данный показатель при ручной сборке. Так, в опытной группе он был 93,66%, что больше на 7,21%, чем в контроле.

Для того чтобы снизить потери инкубационного яйца, на птицефабрике принято часть яиц зачищать. Использование автоматических гнезд позволило снизить количество яиц, зачищенных в 4,0 раза (с 14,38 до 3,62%), что отразилось на выводимости цыплят. В опытной группе, где использовали автоматические гнезда для сбора яиц, по сравнению с контролем, снизилось количество

выбракованного яйца в 2,1 раза, и было 6,34% против 13,55%. Понижение выбраковки яиц произошло за счет того, что стало меньше в 6,4 раза грязного яйца (1,02%), в 1,3 раза битого (2,10%), в 2,4 раза яйца с насечкой (0,31%) и в 1,2 раза яйца выбракованного по другим причинам (2,91%).

От птицы контрольной группы было получено 165,9 шт. инкубационного яйца на начальную несушку, что меньше по сравнению с опытной группой на 9,1 шт., или 5,5%.

Вывод цыплят на птицефабрике превышает нормативный показатель для родительского стада кросса «ROSS 308» на 1,42-3,69%. Использование для сбора инкубационных яиц автоматических гнезд, где вывод цыплят был 85,50%, способствовало увеличению вывода цыплят на 2,27% по сравнению с ручной сборкой яиц.

Количество суточных цыплят на начальную несушку в опытной группе составило 152,0 гол., что больше на 5,8 гол., или 4,0%, по сравнению с нормой и на 11,9 гол., или 8,5%, по сравнению с контрольной группой.

Анализ динамики живой массы показал, что в начале эксперимента подопытные куры по живой массе практически не отличались (3023-3009 г). В процессе опыта несушки опытной группы имели живую массу выше на 0,7-2,2% (26-89 г) по сравнению с контрольной группой. В 62-недельном возрасте куры-несушки опытной группы имели живую массу 4209 г, что меньше на 148 г, или 3,4% ( $p \leq 0,05$ ), чем в контроле (4357 г), но больше на 111 г, или 2,7%, чем норма.

Применение того или иного технологического приема отражается на количестве павшей и выбракованной птицы (табл. 2). Сохранность кур-несушек во 2-й опытной группе была 88,61%, что меньше на 4,45% по сравнению с контролем (93,06%) и на 3,39% по сравнению с нормой (92,0%). Особенно резкое снижение сохранности наблюдалось в конце эксперимента, начиная с 52-недельного возраста.

Экономическая эффективность от применения автоматических гнезд по сравнению с ручной сборкой яйца составила 35920 руб. от 1000 гол.

Значительное увеличение инкубационного яйца объясняется тем, что при ручной сборке качество яиц во многом зависит от птичницы, её ответственности и отношении к труду. Использование же автоматических гнезд исключает человеческий фактор, при этом наблюдается своевременность сборки, аккуратность при транспортировке, что увеличивает число чистых яиц и снижает количество боя и насечки.

### ***1.3.2. Технологический регламент применения автоматических гнезд при содержании мясных кур***

1. Технологический фактор – автоматические гнезда для сбора инкубационного яйца при напольной системе содержания птицы.
2. Технологическая группа – родительское стадо мясных кур.
3. Срок использования – с 23 недели по 62 неделю и старше.
4. Основные ожидаемые результаты: использование автоматических гнезд способствует увеличению выхода инкубационных яиц на 7,2%, выхода инкубационных яиц на начальную несушку – на 5,5%, вывода цыплят – на 2,3%, выхода цыплят на начальную несушку – на 8,5%, при этом экономический эффект составит не менее 35 тыс. руб. от 1000 гол.

## **2. ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА МЯСНЫХ КУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИННОВАЦИОННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПТИЧНИКАХ**

### **2.1. Применение инновационного освещения в производстве продукции птицеводства**

Освещение в птицеводстве – это эффективный инструмент контроля поведения, здоровья и продуктивности птицы. Свет представляет собой электромагнитные волны, воздействующие на органы зрения и вызывающие поведенческие реакции организма животного адекватно его биологическим особенностям. Под воздействием света гипоталамус выделяет вещества, воздействующие на гипофиз. Гипофиз в свою очередь выделяет гонадотропные гормоны, стимулирующие рост семенников и яичников у птиц и повышение количества половых гормонов, поступающих в кровь. Изменения суточного режима освещения сельскохозяйственных птиц удается перемещать время яйцекладки как в течение суток, так и по сезонам года, увеличивать яйценоскость и изменять темп роста и развития. Последнее связано со стимулирующим воздействием света на метаболическую роль гипофиза (Рубан Б.В., 2002).

С помощью правильно подобранного светового режима можно у молодняка ускорять или сдерживать рост и развитие, у кур предупреждать преждевременную яйцекладку и увеличивать её продолжительность, обеспечивать равномерный рост оперения, не допускать перекорма птицы и, как следствие, её ожирения, следовательно способствует более рациональному использованию кормов (Подгорнова Е.Д., Баймишев Х.Б., 2007; Головкина О.О., Симонов Г.А., Зотеев В.С., Хализова З.Н., Симонов А.Г., Зотеев С.В., 2018).

В настоящее время в птицеводстве существуют постоянные и прерывистые режимы освещения.

В последние десятилетия все шире стали использовать прерывистое освещение, которое по сравнению с постоянным позволяет не только ускорить рост и повысить сохранность молодняка, увеличить яйценоскость, массу яиц, продолжительность использования кур-несушек, но и одновременно снизить затраты корма, стрессогенность птицы, расход электроэнергии на освещение (Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Имангулов Ш.А., 1999; Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Егоров И.А. и др., 2016; Ma H., Li B., Xin H. et al., 2013; Кавтарашвили А.Ш., 2019).

Кроме продолжительности светового дня большое влияние на птицу оказывает интенсивность освещения. Высокая интенсивность света имеет множественное влияние на птиц. С одной стороны, она может увеличить половое созревание, а с другой, – нервозность птицы, предрасполагая к расклеву во время яйценоскости. Выращивать яичную птицу рекомендуется при высокой освещенности – 15-40 лк, а во время продуктивности интенсивность света снизить до 1-5 лк. Такая практика значительно снижает агрессивность и расклев птицы, а также улучшает ее жизнеспособность. Низкая интенсивность света в период продуктивности также улучшает конверсию корма и не оказывает отрицательного влияния на птицу и ее продуктивность при условии однородной интенсивности. Разные уровни освещенности могут по-разному влиять на усвояемость кормов бройлерами. Относительно яркое освещение (10-20 лк) стимулирует активность цыплят и помогает им находить воду и корм. Через 10-14 дней освещенность можно постепенно снизить до уровня примерно 5 лк в самых темных участках птичника. Такие уровни освещенности успокаивают птиц и уменьшают их активность, что приводит к повышению приростов (Лопалева Н.Л., 2015).

В настоящее время на птицефабриках используются различные источники освещения – от ламп накаливания люминисцентных до светодиодных.

Так, Ю.А. Вакуленко (2014), проведя исследования на птице промышленного стада кросса «Хайсекс белый», пришел к выводу, что использование светодиодных светильников по сравнению с лампами накаливания и люминисцентными способствует повышению яйценоскости на начальную и среднюю несущку на 5,9-8,2 и 5,9-7,4% и выходу яичной массы – на 7,5-12,5% соответственно, а на массу внутренних органов светодиодное освещение существенного влияния не оказало.

В опытах на курах-несушках Н.В. Коняев, Б.С. Блинков, Ю.В. Назаренко, П.Ю. Колкнев, А.С. Злобин (2017) установили, что использование светодиодных светильников по сравнению с лампами накаливания и люминисцентными способствует повышению яйценоскости на 2,6 и 6,2% соответственно.

Гончарова Л.Н. (2016) в своей статье отмечает, что при использовании для искусственного освещения светодиодных светильников вместо ламп накаливания в корпусе для содержания кур-несушек промышленного стада наблюдается увеличение живой массы птицы на 0,9%, сохранности поголовья – на 4%, повышение валового сбора яиц – на 2%, яйценоскости на начальную несущку – на 1,1%, снижение затрат корма – на 1,6%, при этом экономическая эффективность составила 1275,5 руб. на 1000 гол.

Схожие данные получила Н.С. Астафьева (2018). Применение светодиодных ламп по сравнению с лампами накаливания оказывает положительное влияние на яичную продуктивность птицы, увеличив ее на 3,9%.

Эффективность использования светодиодных светильников по сравнению с люминесцентными при освещении птичников для родительского стада приведена в статье Т.Р. Галлямовой, Т.А. Ширококовой, Л.А. Шуваловой, С.Я. Пономаревой (2014). Их применение улучшает продуктивные и воспроизводительные показатели птицы, при этом снижаются затраты кормов на 10 яиц (на 3,7%) и на электроэнергию (на 28%).

Положительное влияние светодиодного освещения наблюдается и при выращивании цыплят-бройлеров (Микрюкова О.С., 2018; Кавтарашвили А.Ш., Гладин Д.В., Новоторов Е.Н., Лукашенко В.С., Салеева И.П., Гусев В.А., Иванов А.В., Присяжная Л.М., Суравегин С.В., Аншаков Д.В., 2020).

Многочисленные исследования подтверждают, что при использовании светодиодных ламп как наиболее современных и энергосберегающих повышаются как продуктивные и воспроизводительные качества птицы (кур-несушек и цыплят-бройлеров), так снижаются затраты электроэнергии на единицу продукции.

При этом применение светодиодов позволило совместить в себе несколько важных для птицефабрик факторов: экономичность, долговечность, влагостойкость, обеспечение высокой равномерности освещения и большей безопасности обслуживающего персонала, отсутствие вредного влияния на окружающую среду, возможность использования современных РПО (Кавтарашвили А.Ш., Гладин Д.В., 2016; Микрюкова О.С., 2018).

В связи с появлением новых осветительных приборов в настоящее время разрабатываются и внедряются различные системы освещения.

Так, Е.А. Шабаев, А.С. Касьянов (2011) предложили систему освещения с индивидуальным освещением клеток светодиодами, что позволяет улучшить технические характеристики, сократить электропотребление в 9,3 раза и уменьшить расходы на внедрение нового освещения по сравнению с аналогами.

Эффективность локального освещения светодиодных светильников теплого белого спектра подтверждается при выращивании ремонтного молодняка, цыплят-бройлеров, а так же при содержании родительского стада в клеточных батареях (Кавтарашвили А., Новоторов Е., Гладин Д., Колокольникова Т., 2011; А. Кавтарашвили, Новоторов Е., Гладин Д., Колокольникова Т., 2012).

На продуктивность птицы, её поведенческие реакции оказывает влияние не только интенсивность освещения и продолжительность светового дня, но также цвет спектра.

Д. Кинг (2002) установил, что белый свет способствует повышению яйценоскости кур, красный свет приводит к увеличению привеса, а также снижению яйценоскости и каннибализма, оранжевый свет ускоряет половое созревание кур, сине-зеленый свет способствует более интенсивному развитию цыплят, синий свет оказывает успокаивающее воздействие и предотвращает агрессивное поведение всего поголовья кур (включая петухов и цыплят).

По результатам серии опытов И.В. Сиянова (2012) пришла к выводу, что разное освещение оказывает определенное влияние на организм птицы. По сравнению с белым освещением живая масса ремонтного молодняка кросса «Хайсекс белый» при желтом и зеленом свете была больше на 1,5-8,6%, при голубом – на 0,5-7,1%. Морфологические показатели крови у цыплят при желтом и белом освещении были практически одинаковыми, а при зеленом и голубом существенно ниже, но находились в пределах физиологической нормы. При этом цыплята с голубым освещением имели биохимические показатели сыворотки крови ниже физиологической нормы.

Отмечена более низкая масса сердца, селезенки, железистого желудка, а также органов репродуктивной систем при зеленом и голубом освещении в сравнении с белым и желтым светом, что оказало определенное влияние на половое созревание ремонтного молодняка.

Дальнейшие исследования И.В. Сияновой (2016, 2017, 2019) на ремонтном молодняке кур промышленного стада кроссов «Хайсекс Белый» и «Декалб Уайт» подтверждают сделанные ранее выводы о том, что курочки, выращенные при желтом, зеленом и голубом освещении, были менее половозрелыми, и имели более низкую массу внутренних органов в сравнении с молодками при белом свете. При этом курочки были менее активными и имели увеличенное время отдыха (особенно в группе птицы при голубом свете).

В результате исследований на цыплятах-бройлерах установлено, что использование зеленого и смешанного (зеленый – 75% и синий – 25%) спектров освещения способствует повышению приростов до 59,4-61,0 г при снижении затрат кормов на 1 кг прироста до 1,71-1,72 кг. Экономический эффект составил 4976,6 и 9130,0 рублей по сравнению с белым и синим спектрами (Калинина Е.А., Коротаева О.С., Зинина Н.П., 2013).

И.П. Салеева, А.В. Иванов, В.Г. Шоль., В.А. Гусев, Н.А. Королева, А.А. Зотов, В.А. Офицеров, О.И. Гусева (2014) своими опытами подтвержда-

ют, что светодиодные лампы с зеленым спектром освещения способствуют увеличению средней живой массы цыплят и среднесуточного прироста на 3,3%, сохранности поголовья – на 0,4% и снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы – на 5,88%. Экономический эффект в расчете на типовой птичник размером 18×96 м – 1,77 руб. на 1 кг мяса.

Е.В. Рябина, А.Б. Артеменко, О.В. Гавилей, Н.В. Бойко (2017) отмечают, что применение при выращивании цыплят-бройлеров светодиодных ламп монохроматического света в качестве источников освещения в птичниках способствует повышению сохранности цыплят-бройлеров на 0,5-1,6% при их выращивании до 6-недельного возраста, улучшению конверсии корма на 1,5-2,6%, увеличению убойного выхода тушек полного потрошения на 0,75-1,24% по сравнению с применением светодиодных ламп тепло-белого и холодно-белого света. При применении комбинированного освещения путем чередования голубого и зеленого света каждые 2 ч живая масса цыплят-бройлеров была больше, чем при освещении птичника светодиодными лампами тепло-белого света на 57,3 г, лампами холодно-белого света – на 78,5, красного – на 102,8 г, зеленого – на 34,1, голубого – на 80,9 г.

Результаты научных исследований с использованием цветного освещения для коррекции физиологического состояния и продуктивности яичных кур широко представлены не только в российских, но и зарубежных публикациях (Er D., Wang Z., Cao J., Chen Y., 2007, Svobodova J., T mova E., Popela ova E., Chodova D., 2015).

Таким образом, свет – мощный фактор воздействия на птицу, который позволяет регулировать жизненные процессы. Управляя продолжительностью светового дня, освещенностью, спектром освещения, используя различные источники освещения, можно не только увеличивать продуктивность птицы и валовой выход продукции, но и повышать рентабельность производства за счет экономии электроэнергии.

## **2.2. Применение светодиодного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур**

### ***2.2.1. Результаты внедрения светодиодного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур***

В настоящее время источниками технологического освещения в птичниках для родительского стада являются лампы накаливания, люминесцентные и



светодиодные лампы. Они имеют разную энергоемкость, степень влияния на продуктивные качества и сохранность птицы.

В связи с этим целью нашей работы является изучение влияния некоторых источников освещения на продуктивные качества птицы родительского стада бройлеров.

Исследования были проведены в условиях ООО «Каменская птицефабрика» Алтайского края на птице родительского стада кросса «ROSS 308».

Для проведения опыта были сформированы 2 подопытных группы (по 8307 гол. в каждой), где в контрольной группе в качестве технологического освещения использовали лампы накаливания (рис. 6), а в опытной – светодиодные лампы тепло-белого цвета (рис. 7). Эксперимент длился с 23-й недели по 60-ю.

Условия кормления и содержания (кроме источников освещения) в группах были одинаковыми и соответствовали требованиям для данного кросса.

При проведении эксперимента учитывали валовой сбор яиц, выход инкубационных яиц на начальную несушку, вывод молодняка, выход бройлеров на начальную несушку, сохранность птицы и затраты энергии, рассчитали экономическую эффективность.

Использование светодиодного освещения повлияло на ряд показателей (табл. 3).



*Рис. 6. Лампы накаливания*



*Рис. 7. Светодиодные лампы*

Из данных таблицы 3 следует, что по валовому сбору яиц подопытные группы практически не имели различий (1556700-1556770 шт.).

Выход инкубационных яиц на начальную несушку за период 60 недель в группах был на уровне 179,0 и 179,6 шт., т.е. практически одинаковым и превосходил нормативные требования (173,7 шт.) на 3,0-3,3%. При анализе процента вывода молодняка установлено, что за весь период эксперимента данный показатель в опытной группе превосходил контроль на 0,5%.

*Таблица 3*

### **Основные результаты внедрения**

Возраст, недель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Валовой сбор яиц, шт.	1556700	1556770
Выход инкубационных яиц на начальную несушку, шт.	179,0	179,6
Вывод молодняка, %	84,2	84,7
Выход бройлеров на начальную несушку, гол.	150,7	152,1
Сохранность, %	90,8	95,1
Экономическая эффективность от 1000 гол., руб.	-	53943,8

Выход бройлеров на начальную несушку за эксперимент в подопытных группах был на уровне 150,7-152,2 гол. При этом превосходство данного показателя в опытной группе было на 0,9% по отношению к контролю.

Сохранность птицы за 60-недельный период эксплуатации птицы в опытной группе составила 95,1%, что на 4,3% выше по сравнению с контрольной группой.

За опытный период были также учтены затраты электроэнергии по группам. Данный показатель был ниже в опытной группе на 25% по отношению к контролю.

Экономическая эффективность от использования светодиодного освещения составила 53943,8 руб. от 1000 гол.

### ***2.2.2. Технологический регламент применения светодиодного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур***

1. Технологический фактор – светодиодные лампы тепло-белого цвета.
2. Технологическая группа – родительское стадо мясных кур.
3. Срок использования – с 23-й недели по 60-ю и старше.
4. Основные ожидаемые результаты: использование светодиодного освещения способствует увеличению вывода молодняка на 0,5%, выхода цыплят на начальную несушку – на 0,9%, снижению затрат на электроэнергию – на 25%, экономический эффект составит не менее 53 тыс. руб. от 1000 гол.

## **2.3. Применение красного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур**

### ***2.3.1. Результаты внедрения красного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур***

Цель исследования – установить влияние цвета освещения на показатели продуктивности родительского стада бройлеров.

Экспериментальная часть была проведена в производственных условиях Обособленного подразделения «Новосафоновская птицефабрика» ООО «Кузбасский бройлер» в 2019-2020 гг. Объектом исследования была птица родительского стада кросса «ROSS 308».

Для исследования были сформированы 2 группы (по 10120 гол.). В 1-й контрольной группе в птичнике применяли белое освещение, а во

2-й опытной – красное. При этом исследования начинались с 23-недельного и заканчивались в 57-недельном возрасте птицы. Условия кормления и содержания (напольное) в группах были аналогичными и соответствовали требованиям для данного кросса.

В ходе эксперимента учитывали живую массу, однородность стада, сохранность, яйценоскость на начальную и среднюю несушку, интенсивность яйценоскости, массу яиц, рассчитали процент выхода инкубационного яйца и выход инкубационного яйца на начальную несушку, процент вывода цыплят и выход цыплят на начальную несушку, рассчитали экономическую эффективность.

Результаты влияния освещения на основные показатели продуктивности родительского стада приведены в таблице 4.

*Таблица 4*

**Основные показатели внедрения**

Показатель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	168,5	172,9
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	173,4	179,5
Интенсивность яйценоскости, %	72,1	74,7
Инкубационное яйцо, %	94,0	93,6
Выход инкубационных яиц на начальную несушку, шт.	158,4	161,9
Вывод цыплят, %	86,6	87,7
Выход цыплят на начальную несушку, гол.	138,16	143,08
Сохранность кур, %	93,2	92,8
Экономическая эффективность от 1000 гол., руб.	-	16364,2

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что красное освещение оказывает положительное влияние на яйценоскость птицы. В целом за опыт от 1-й контрольной группы было получено 168,5 шт. яиц на начальную несушку, что меньше по сравнению со 2-й опытной группой на 4,4 шт., или 2,6%.

Аналогичные данные были получены и по яйценоскости на среднюю несушку. Яйценоскость на среднюю несушку за весь период эксперимента составила в контрольной группе 173,4 шт., что меньше на 6,1 шт., или на 3,5%, чем в опытной.

Интенсивность яйценоскости в 1-й контрольной группе в среднем за опыт была 72,1%, что меньше на 2,6% по сравнению со 2-й опытной группой, где для освещения птичника использовали красный свет.

По массе яйца между контрольной и опытной группами достоверной разницы не имелось на протяжении всего эксперимента. При этом следует отметить, что с возрастом масса яйца закономерно увеличивалась с 50,5 до 69,7 г в контрольной и с 50,6 г до 68,8 г в опытной группах. В наших исследованиях масса яйца находилась в пределах оптимальных значений для яиц, пригодных для инкубации.

По выходу инкубационных яиц между группами существенных различий не установлено, в среднем за опыт выход инкубационного яйца был 94,0-93,6%. От 2-й опытной группы получили незначительно меньше инкубационного яйца (на 0,4%), за счет увеличения грязного (на 0,2%) и товарного яйца (на 0,8%). При этом следует отметить, что количество боя уменьшилось практически в 2 раза.

Использование красного освещения способствует повышению выхода инкубационных яиц на начальную несушку на 3,5 шт., или 2,2%, по сравнению с контролем (158,4 шт.).

Процент вывода цыплят в подопытных группах превышал на 2,9-4,0% нормативный показатель (83,7%). Однако во 2-й опытной группе данный показатель, в среднем за весь опытный период, был выше, чем в контрольной (86,6%), на 1,1%.

Важным воспроизводительным показателем родительского стада является выход цыплят на начальную несушку (табл. 4). В подопытных группах выход цыплят был на уровне 138,16-143,08 гол., что превышало норматив (133,13 гол.). При этом во 2-й опытной группе этот показатель превышал контроль (138,16) на 4,92 гол., или 3,5%.

Живая масса у птицы контрольной и опытной групп в начале опыта отличалась незначительно и составляла 3020-2993 г. К концу эксперимента живая масса увеличилась и была 4123-4284 г. При этом куры опытной группы имели живую массу на 3,0 и 7,0% больше, чем в контрольной и рекомендуемой для данного кросса соответственно.

Анализ однородности стада показал, что цвет освещения положительно влияет на данный показатель. Так, при красном освещении средняя однородность стада была 80,3%, что на 3,7% больше по сравнению с белым.

Наблюдения показали, что сохранность подопытной птицы практически на протяжении всего эксперимента соответствовала норме, отклонения были

незначительными. По сохранности поголовья кур-несушек в конце эксперимента существенных различий между группами не наблюдалось (92,8-93,2%).

Экономическая эффективность использования красного освещения при содержании птицы родительского стада мясных кур составляет 16364,2 руб. от 1000 гол. кур-несушек.

Таким образом, применение красного цвета в опытной группе способствовало повышению ряда важных показателей продуктивности птицы родительского стада бройлеров.

Это объясняется тем, что свет является мощным стимулятором многих жизненных процессов в жизни птицы, при этом важны не только продолжительность светового дня и освещенность, но и спектр освещения.

### ***2.3.2. Технологический регламент применения красного освещения в птичниках для содержания родительского стада мясных кур***

1. Технологический фактор – красное освещение.
2. Технологическая группа – родительское стадо мясных в кур.
3. Срок использования – с 23-й недели по 57-ю и старше.
4. Основные ожидаемые результаты: использование красного освещения способствует увеличению яйценоскости на начальную и среднюю несушку на 2,6-3,5%, интенсивности яйценоскости – на 2,6%, выхода инкубационных яиц на начальную несушку – на 2,2%, вывода молодняка – на 1,1%, выхода цыплят на начальную несушку – на 3,5%, повышению однородности стада – на 3,7%, экономический эффект составит не менее 16 тыс. руб. от 1000 гол.

### 3. ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКОВ

#### 3.1. Использование пробиотиков в кормлении кур мясных кроссов

Пробиотики – кормовые добавки, содержащие в своем составе живые микроорганизмы, способствующие нормализации микробного баланса желудочно-кишечного тракта и оказывающие благоприятное влияние на здоровье животных. Биопрепараты включают в себя стабилизированные культуры как отдельных, так и несколько штаммов и (или) видов симбионтных микроорганизмов или продукты их ферментации (Fuller R., 1989; Roife R.; 1996; Тараканов Б.В., 2004; Имангулов Ш., 2007; Гиндуллин А.И., 2013; Соколенко Г.Г., 2015).

К основным пробиотическим микроорганизмам относят лактобациллы (*Lactobacillus*), бифидобактерии (*Bifidobacterium*), пропионовокислые бактерии (*Propionibacterium*), стрептококки вида *Streptococcus thermophilus*, бактерии рода *Lactococcus*, дрожжевые грибки и другие.

Для создания пробиотиков используют только те микроорганизмы, которые обладают следующими свойствами:

- являются нормальными обитателями пищеварительной системы здоровых животных и птиц;
- не должны быть патогенными и токсичными, не должны вызывать заболевания желудочно-кишечного тракта;
- быть устойчивыми к воздействию желудочного сока, способными к интенсивному размножению в кишечнике животных и птицы;
- иметь антагонистическую активность по отношению к патогенной микрофлоре;
- быть стабильными, сохранять жизнеспособность при хранении, производстве, раздаче кормов (Соколенко Г.Г., 2015).

Современные пробиотики различны по своему составу, качеству, направленности действия, показаниям к применению, по происхождению (Горелов А.В., 2006).

В зависимости от природы составляющих пробиотики компонентов их можно разделить на следующие группы:

- 1) состоящие из живых микроорганизмов (монокультуры или их комплексы);



2) имеющие в составе структурные компоненты микроорганизмов – представителей нормальной микрофлоры – или их метаболиты;

3) препараты микробного или иного происхождения, стимулирующие рост и активность микроорганизмов – представителей нормальной микрофлоры;

4) содержащие комплекс живых микроорганизмов, их структурные компоненты и метаболиты в различных сочетаниях и соединениях, стимулирующих рост представителей нормальной микрофлоры;

5) имеющие в составе живые генно-инженерные штаммы микроорганизмов, их структурные компоненты и метаболиты с заданными характеристиками;

6) продукты функционального питания на основе живых микроорганизмов, их метаболитов, других соединений микробного, растительного или животного происхождения, способных поддерживать и восстанавливать здоровье через коррекцию микробной экологии организма хозяина (Тараканов Б.В., 2000).

Пробиотики с учетом действующего начала делят на аутопробиотики (штаммы, выделенные от конкретного животного и используемые для него), гомобиотики (штаммы, выделенные от конкретного вида животных и применяемые для данного вида), гетеропробиотики (штаммы, предназначенные для животных и человека без учета видовой принадлежности хозяина, первоначального носителя штамма пробиотических бактерий) (Тараканов Б.В., 2000).

В зависимости от направленности использования пробиотики делят на следующие группы:

1) используемые для обеспечения функционального питания животных;

2) используемые для реабилитационной терапии и нормализации микробиоценоза после длительного применения антимикробных средств (антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов и др.);

3) применяемые для коррекции иммунитета, стимуляции роста и развития молодняка, повышения продуктивности и качества продукции;

4) применяемые для терапии при заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии (Тараканов Б.В., 2000).

Пробиотики положительно влияют на организм хозяина, способствуют восстановлению пищеварения, биологического статуса, иммунного ответа, повышают эффективность вакцинаций. При их применении снижаются заболеваемость, количество фармакологических обработок и связанные с ними материальные издержки (Бессарабова Е.В., 2009).



Механизм действия пробиотиков направлен на конкурентное исключение условно-патогенных бактерий из состава кишечного микробиотопа, чтобы предотвратить усиление и передачу факторов вирулентности в популяции условно-патогенных бактерий. Если молодняку с первого дня жизни вводить в рацион пробиотик, то это обеспечит заселение кишечника нормофлорой и создаст биологический барьер, преграждающий доступ к нему условно-патогенных бактерий (Панин А.Н., 2006).

Более подробно механизм действия описывает Горелов А.В. (2006): «Некоторые пробиотические микроорганизмы способны продуцировать бактериоцины и бактериоциновые субстанции (вещества, по механизму действия близкие к антибиотикам), которые в отличие от некоторых подавляют жизнедеятельность ограниченного числа близкородственных микроорганизмов». Существуют пробиотики, как сообщает Панин А.Н. (2006), продуцирующие лизоцим, резко снижающий способность грамотрицательных бактерий к делению и размножению, молочная кислота замедляет их рост, а перекись водорода разрушает их клеточную стенку. Бактериоцины обладают общим бактериостатическим действием на грамотрицательную микрофлору. Некоторые бактерии-пробионты усиливают защитные свойства, путем обмена сигнальными молекулами с иммунокомпетентными клетками слизистой кишечника, усиливая продукцию секреторного иммуноглобулина А и комплемента, блокирующих прикрепление энтеропатогенных бактерий к поверхности слизистой.

Бактерии, входящие в состав большинства биопрепаратов, конкурируют за места адгезии на поверхности кишечного эпителия. Бактерии, которые растут медленно, но прикрепляются к кишечной стенке, могут колонизировать кишечник, в то время как неадгезирующие виды компенсируются за счет повышения скорости роста. Прикрепление обеспечивает микроорганизму устойчивость к вымыванию из кишечника при перистальтических потоках содержимого (Мартынеско Е.А., 2012).

«Пробиотики не вызывают привыкания. Продукты деятельности бактерий-пробионтов не накапливаются в органах и тканях животных и не влияют на товарное качество продукции. Пробиотики не усиливают экологические характеристики энтеробактерий, ответственных за вирулентность», – сообщает А.Н. Панин (2006).

В настоящее время на рынке представлен широкий спектр пробиотиков как отечественного, так и зарубежного производства. Об эффективности применения того или иного препарата можно судить после достаточной изученности и применения их для конкретных условий.

Установлено, что использование пробиотиков в кормлении ремонтного молодняка способствовало достоверному повышению приростов живой массы молодняка, улучшению сохранности и однородности поголовья в период выращивания (Овчинников А.А., Матросова Ю.В., Коновалов Д.А., 2019; Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Коновалов Д.А., 2019; Горлов И.Ф., Комарова З.Б., Мосолова Н.И., Кротова О.Е., Струк А.Н., Иванов С.М., Чистяков В.А., 2020; Димитриева А.И., Иванова Р.Н., Терентьев М.Г., Ефимова И.О., 2017; Коновалов Д.А., 2019)

Положительное влияние пробиотиков на продуктивность кур-несушек и качество яиц, а также нормализацию деятельности желудочно-кишечного тракта и здоровье птицы подтверждают исследования, проведенные как отечественных (Овчинников А.А., Матросова Ю.В., Коновалов Д.А., 2019), так и зарубежных авторов (Neijat M., Shirley R.B., Barton J., Thiery P., Welsher A., Kiarie E., 2019; Park J.W., Jeong J.S., Lee S.I., Kim I.H., 2016; Wang Wei-wei, Wang Jing, Zhang Hai-jun, Shu-geng Wu, Qi Guang-hai, 2020).

Многочисленные исследования (Имангулов Ш., 2007; Бессарабова Е.В., 2009; Мартынеско Е.А., 2012; Мотовилов К.Я., Хаустов В.Н., Пилюкшина Е.В., Барышников П.И., 2018; Willis W.L., Reid L., 2008; Al-Khalaifa H., Al-Nasser A., T. Al-Surayee, Al-KandariS, Al-EnziN, Al-SharrahT, RaghebG, Al-QalafS, Mohammed A., 2019) проведены по использованию пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров. Авторы указывают на положительное влияние пробиотиков на здоровье и продуктивные показатели птицы. При этом отмечают, что пробиотики могут служить альтернативой антибиотикам.

Таким образом, использование пробиотиков в птицеводстве позволяет получить более высокие показатели продуктивности, что в свою очередь положительно отражается на экономической эффективности.

### **3.2. Применение пробиотика «Левисел SB Плюс» в рационах кур родительского стада**

#### ***3.2.1. Результаты внедрения пробиотика «Левисел SB Плюс» в рационах кур родительского стада***

Цель исследования – установить влияние пробиотика «Левисел SB Плюс» на продуктивные качества кур родительского стада бройлеров.

Эксперимент был проведен в условиях ООО «Каменская птицефабрика» Каменского района Алтайского края на курах родительского стада кросса «Ross 308». При этом были сформированы 2 подопытных группы по 8331 гол.

Первая группа была контрольной и получала основной рацион, соответствующий рекомендациям кросса. Вторая опытная группа дополнительно к основному рациону получала пробиотик «Левисел SB Плюс» в дозе 1,0 кг/т.

Данный пробиотик представляет собой чистые сухие активные дрожжи вида *Saccharomyces cerevisiae* тип *boulardii*, микрокапсулированные и покрытые защитной оболочкой.

Продолжительность эксперимента – с 23- до 63-недельного возраста кур. Содержание птицы было напольным и зоогигиенические условия соответствовали современным требованиям.

В ходе исследования учитывали следующие показатели: сохранность кур и петухов; валовой сбор яиц, в том числе инкубационных; интенсивность яйценоскости, масса яйца, выход инкубационных яиц, оплодотворенность яиц, вывод молодняка и выход цыплят на начальную несушку и потребление кормов, рассчитали экономическую эффективность.

Влияние пробиотика «Левисел SB Плюс» на продуктивность птицы родительского стада мясных кур представлено в таблице 5, откуда следует, что наибольшая сохранность кур наблюдалась в опытной группе и составила 93,3%, что на 2,1% больше, чем в контрольной группе. За период опыта в контрольной группе выбыло 725 гол., что на 168 гол., или 23%, больше, чем в опытной. При этом в обеих группах было выбраковано примерно одинаковое количество птицы – 268-278 гол. Павшей птицы во 2-й группе (279 гол.), которой скармливали пробиотик, было в 1,6 раза меньше по сравнению с контролем, что можно объяснить положительным влиянием данного препарата.

Скармливание пробиотика «Левисел SB Плюс» оказало влияние на яйценоскость птицы. Всего за весь период яйцекладки от кур контрольной группы было получено 1600350 шт. яиц, в то время как от опытной на 42535 шт., или 2,7%, больше.

Исходя из данных по валовому сбору яиц и количества кур-несушек, рассчитали интенсивность яйценоскости. В среднем интенсивность яйценоскости в опытной группе составила 72,7%, что на 2,4% больше, чем в контроле, и на 7,5%, чем норма.

Важным показателем, характеризующим пригодность яиц к инкубации, является их масса. Как слишком мелкие, так и слишком крупные яйца не оставляют для инкубации. Масса яйца с возрастом птицы увеличивается с 47,0-47,5 г в начале до 70,5-70,9 г к концу яйцекладки. Скармливание пробиотика «Левисел SB Плюс» не оказало существенного влияния на массу яйца, разница была в пределах 0,2-1,2 г, или 0,3-2,2%.

## Основные показатели внедрения

Показатель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Сохранность кур, %	91,2	93,3
Валовой сбор яиц, шт.	1600350	1642885
Валовой сбор инкубационных яиц, шт.	1484760	1538320
Выход инкубационных яиц, %	92,8	93,6
Выход инкубационных яиц на начальную несушку, шт.	182,2	188,2
Вывод цыплят, %	81,0	82,0
Выход бройлеров на начальную несушку, гол.	150,8	156,7
Выход бройлеров всего, гол.	1256315	1305468
Сохранность петухов, %	39,5	61,1
Оплодотворенность яиц, %	92,1	93,6%
Потребление корма петухами: на 1 гол. в сутки (в среднем), г	129,0	130,3
Всего, кг	22936	25663
Экономическая эффективность от 1000 гол., руб.	-	37223,9

Из результатов, представленных в таблице 5, следует, что всего за опыт валовой сбор инкубационных яиц в контрольной группе составил 1484760 шт., что на 53560 шт., или на 3,6%, меньше, чем в опытной.

Выход инкубационных в среднем за весь период исследования яиц в опытной группе (93,6%) был выше на 0,8% по сравнению с контролем.

От одной начальной несушки опытной группы было получено 188,2 шт. инкубационных яиц, что меньше на 16,5 шт., или 9,6%, и на 6,0 шт., или 3,3%, чем норма и контроль соответственно.

Выход бройлеров на начальную несушку в целом за эксперимент в опытной группе составил 156,7 гол., что превышает контроль на 5,9 гол., или 3,9%.

В целом от контрольной группы было получено бройлеров на 49153 гол., или 3,9%, меньше, чем в опытной в рацион, которой включали пробиотик «Левисел SB Плюс».

Анализ сохранности петухов показал, что данный показатель в опытной группе составлял 61,1%, что на 21,6% больше, чем в контрольной группе

(табл. 5). При этом падеж и выбраковка в опытной группе были ниже контроля, соответственно, на 46,0 и 32,6%.

В среднем за весь период оплодотворенность яиц в опытной группе была на уровне 93,6%, что на 1,5% выше, чем в контрольной группе.

Живая масса петухов в начале опыта (возраст 23 недели) колебалась в пределах 3552-3564 г. Происходило закономерное увеличение живой массы с возрастом – до 5079-5162 г в 62-недельном возрасте. При этом достоверных различий по живой массе во все периоды исследований между контрольной и опытной группами не установлено ( $p \leq 0,95$ ). Необходимо отметить, что данный показатель соответствовал норме для данного кросса.

При анализе потребления корма петухами за весь период установлено, что этот показатель в опытной группе превосходил контроль на 11,8% (табл. 6). Среднесуточное потребление корма в опытной группе больше соответствовала установленной норме, чем в контроле.

Экономическая эффективность использования в кормлении птицы родительского стада бройлеров пробиотика «Левисел SB Plus» в дозе 1,0 кг/т составила 37223,9 руб. на 1000 гол.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что применение в рационах кур и петухов родительского стада пробиотика «Левисел SB Plus» в дозе 1,0 кг/т способствовало повышению продуктивных качеств птицы.

### ***3.2.2. Технологический регламент применения пробиотика «Левисел SB Плюс» в рационах кур родительского стада***

1. Технологический фактор – пробиотик «Левисел SB Плюс» в дозе 1,0 кг/т.
2. Технологическая группа – родительское стадо мясных кур.
3. Срок использования – с 23-й недели по 62-ю и старше.
4. Основные ожидаемые результаты: использование пробиотика «Левисел SB Плюс» в дозе 1,0 кг/т в кормлении кур-несушек способствует росту сохранности птицы на 2,1%, увеличению валового сбора яиц – на 2,7% и интенсивности яйценоскости – на 2,4%, оптимизации массы яйца, повышению выхода инкубационных яиц – на 0,8-3,3%, вывода цыплят – на 1,0% и выхода бройлеров на начальную несушку – на 3,9%; применение в рационах петухов родительского стада пробиотика «Левисел SB Plus» способствует повышению сохранности птицы и оплодотворенности яиц, соответственно, на 21,6 и 1,5%. Экономический эффект составит не менее 37 тыс. руб. на 1000 гол.

### 3.3. Применение пробиотика «СБТ-Лакто» в рационах кур родительского стада

#### 3.3.1. Результаты внедрения пробиотика «СБТ-Лакто» в рационах кур родительского стада

С целью изучения влияния пробиотика «СБТ-Лакто» на продуктивность и качество инкубационных яиц провели эксперимент в условиях крестьянско-фермерского хозяйства «ГКФХ Мануйлов Дмитрий Сергеевич» на курах родительского стада породы плимутрок. Для достижения поставленной цели сформировали 2 группы кур по 100 гол. При этом 1-я являлась контрольной и получала основной рацион по питательности, соответствующей имеющейся норме, а 2-я группа была опытной, где в состав основного рациона ввели пробиотик «СБТ-Лакто» в дозе 0,7 г на 1 кг корма. Продолжительность эксперимента с 48- до 67-недельного возраста кур родительского стада. Содержание птицы напольное. Микроклимат соответствовал требованиям.

В процессе исследования учитывали показатели яичной продуктивности, сохранность и результаты инкубации яиц от подопытной птицы, рассчитали экономическую эффективность.

Результаты исследования по скармливанию пробиотика «СБТ-Лакто» курам родительского стада породы плимутрок приведены в таблице 6, откуда следует, что за весь опытный период (возраст 48-67 недель) валовой выход яиц в контрольной группе был 8534 шт., при этом по данному показателю превышение в опытной группе составило 6,4%.

Таблица 6

#### Основные показатели внедрения

Показатель	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Валовой выход яиц, шт.	8534	9082
Яйценоскость на начальную несущку, шт.	85,3	90,8
Оплодотворенность, %	88,3	89,5
Вывод цыплят, %	81,3	83,4
Сохранность, %	86	94
Экономическая эффективность от 1000 гол., руб.	-	145400

Наиболее точно яичную продуктивность птицы характеризует яйценоскость на начальную несущку (табл. 6), в контрольной группе она составила 85,3 шт., что на 5,5 шт., или 6,4% меньше, чем в опытной.

По завершению опыта часть яиц от групп была проинкубирована. Во 2-й опытной группе по отношению к контрольной оплодотворенность яиц и вывод цыплят были выше, соответственно, на 1,2 и 2,1%.

При содержании птицы родительского стада важным показателем является сохранность поголовья. В наших исследованиях данный показатель в опытной группе составил 94%, что выше, чем в контроле, на 8% (табл. 6).

Экономическая эффективность использования в кормлении птицы родительского стада бройлеров пробиотика «СБТ-Лакто» в дозе 0,7 г на 1 кг корма составила 145400 руб. на 1000 гол.

Таким образом, использование в рационах кур родительского стада пробиотика «СБТ-Лакто» в дозе 0,7 г на 1 кг корма способствовало существенному увеличению ряда важных показателей продуктивности птицы. При этом происходило увеличение валового сбора яиц, яйценоскости на начальную несущку и процента вывода цыплят, соответственно, на 6,4; 6,4 и 2,1%, а сохранности птицы – на 8%.

Улучшение продуктивных качеств птицы родительского стада можно объяснить следующим. Пробиотики (микроорганизмы, служащие нормофлорой желудочно-кишечного тракта животных и птиц), обладая антагонистической способностью к патогенным микроорганизмам, способны не допускать их развития и восстанавливать работу пищеварительной системы, стимулировать иммунитет, нормализовать обмен веществ, что отражается на продуктивности птицы.

### ***3.3.2. Технологический регламент применения пробиотика «СБТ-Лакто» в рационах кур родительского стада***

1. Технологический фактор – пробиотик «СБТ-Лакто» в дозе 0,7 г на 1 кг корма.
2. Технологическая группа – куры родительского стада породы плимутрок.
3. Срок использования – с 48-й недели по 67-ю неделю.
4. Основные ожидаемые результаты: использование в рационах кур родительского стада пробиотика «СБТ-Лакто» в дозе 0,7 г на 1 кг корма способствует увеличению валового выхода яиц на 6,4%, яйценоскости на начальную несущку – на 6,4%, оплодотворенности яиц – на 1,2%, вывода цыплят – на 2,1%, сохранности кур – на 8,0%, экономический эффект составит не менее 145 тыс. руб. от 1000 гол.

## **4. ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА И КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**

### **4.1. Использование органических форм микроэлементов в кормлении сельскохозяйственной птицы**

Минеральные вещества выполняют в организме животных и птицы очень важные и разнообразные функции. Особое значение имеют микроэлементы, хотя и требуются в очень малых количествах. Они, образуя сложные соединения с белками, входят в состав ферментов, витаминов, гормонов и других биологически активных веществ, регулируют метаболические процессы и оказывают огромное влияние на организм (Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т., 1979; Тимофеева Э.Н., 2012).

Оптимальное содержание и соотношение жизненно необходимых микроэлементов в организме птицы способствует нормальному течению обменных процессов, что обеспечивает высокую продуктивность и хорошее здоровье. При недостатке или избытке микроэлементов в организме возникают заболевания, которые называют микроэlementозами. Наиболее часто встречаются гипомикроэлементозы, возникающие при недостатке в организме птиц важнейших микроэлементов. Следствием избытка микроэлементов в организме являются гипермикроэлементозы, которые наблюдаются очень редко (Fagiónik T.V., 2014).

Ряд авторов (Тимофеева Э.Н., 2012; Сатюкова Л.П., Смирнова И.Р., 2014) подчеркивает, что важно не только наличие тех или иных элементов, но более существенное значение приобретает оптимальное сочетание в рационе макро- и микроэлементов, влияющих на обмен веществ и активизирующих ферментные процессы. Так, недостаток одних и избыток других микроэлементов приводит к возникновению заболеваний, снижению продуктивности, воспроизводительных качеств кур и петухов, ухудшению инкубационных качеств яиц, увеличению конверсии корма на единицу продукции. Это связано с синергической и антагонистической способностью элементов воздействовать друг на друга.

Количество микроэлементов в рационах животных и птиц напрямую зависит от содержания в кормах, которое определяется наличием в почве. Вместе с тем минеральный состав кормов зависит от типа почв, климатических условий,



вида зерновых или бобовых, агрохимических мероприятий, технологии уборки, хранения и подготовки к скармливанию и т.д.

На большей территории нашей страны в рационах наблюдается недостаток таких микроэлементов, как цинк, медь, марганец, кобальт, йод и селен. В разных регионах можно наблюдать многочисленные биогеохимические зоны и множество провинций по содержанию в почвах, следовательно, и в кормах недостатка микроэлементов (Сальникова Е.В., 2012; Бурцева Т.И., Бурлуцкая О.И., 2006).

В животноводстве для компенсации недостатка микроэлементов используют премиксы, содержащие неорганические формы микроэлементов – соли или оксиды.

А.Б. Петросян (2010, 2014) в своих статьях отмечает, что использование неорганических форм микроэлементов имеет ряд недостатков. Совместное (в одном премиксе) использование солей микроэлементов и витаминов является причиной снижения активности последних, что сказывается на продуктивности птицы. Для снижения негативного эффекта применяют специальные методы защиты витаминов, что приводит к удорожанию продукта, или стараются вводить соли с меньшей агрессивностью (растворимостью), это снижает доступность микроэлементов и делает такой премикс бесполезным. При введении в премикс минеральных солей можно наблюдать химическую несовместимость ряда ионов, а также необходимо учитывать взаимовлияние элементов друг на друга (антагонизм и синергизм). Поэтому все чаще стали применять органические формы микроэлементов – хелаты.

Слово «хелат» происходит от греческого слова «хеле» – переводится как «клешня краба». Хелаты имеют «циклическую структуру», формирующуюся координационными ковалентными связями между амино- и карбоксильными окончаниями аминокислот и ионом металла.

Разработано много препаратов, которые получены различными способами и имеют разные характеристики. Поскольку производство органических источников микроэлементов сравнительно новое, то возникает проблема оценки их эффективности. Важными характеристиками хелатов является биологическая стабильность и биологическая биодоступность (Беденко А., 2008; Петросян А.Б., 2010; Мёрфи Р., 2019).

Хелатные соединения микроэлементов в России используются как ведущих зарубежных производителей (компании «Оллтек», «ДСМ» и «Новус»), так и отечественных – «Биоамид», «А-БИО» (Андрианова Е.Н., Григорьева Е.Н., Кривопишина Л.В., 2018).

В зависимости от технологий производства и особенностей строения они подразделяются на глицинаты, протеинаты, цитраты и др.

Использование хелатных соединений активно исследуется учёными по всему миру. Так, в статье Бурдоне А. (2015) приведены экспериментальные данные, доказывающие, что биодоступность микроэлементов в форме хелатных соединений с гидроксид-аналогом метионина выше, чем неорганических (солей). В научных исследованиях и промышленных испытаниях при введении в рацион Zn, Cu и Mn в виде хелатов отмечено увеличение живой массы и однородности поголовья, улучшение состояния костной и соединительной тканей птицы и повышения прочности кожи, что приводит к снижению объёма брака в процессе забоя.

Снижение нормы внесения органических форм микроэлементов по сравнению с неорганическими можно объяснить следующим. Обычно процесс усвоения микроэлементов из неорганических солей происходит путём активного транспорта, то есть присоединения свободного иона металла к транспортному белку, позволяющему переносить данный ион в кровоток. Так происходит со всеми минеральными веществами, попавшими в организм. Поскольку аминокислоты усваиваются в большем количестве и потребность организма в них велика, происходит так называемый «обман» системы всасывания организма. Находясь в связи с минералом, они позволяют ему беспрепятственно проходить сквозь стенки тонкого кишечника в местах транспортировки аминокислот, что существенно увеличивает усвоение и доставку минералов клеткам «потребителям». Вследствие этого активность элемента в хелатах возрастает в сравнении с активностью металла в ионном состоянии, что в ряде случаев снижает уровень ввода того или иного микроэлемента.

Е.Н Андриановой. с сотрудниками (2018) доказано, что в минеральном премиксе сернокислые соли микроэлементов можно заменять хелатами на основе глицина в количестве 20% от гарантированных норм ввода микроэлементов в расчёте на чистый элемент без снижения продуктивности птицы.

Опыты по включению кормовой добавки «ОМЭК», которая содержит микроэлементы Zn, Cu, Mn, Fe, Co, находящиеся в биодоступной хелатной форме, были проведены в ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Минской области. Микроэлементы вводили в премиксы из расчета 7% от существующих норм в стандартных рецептурах. Выявлено положительное влияние L-аспарагинатов микроэлементов на зоотехнические показатели бройлеров: сохранность составила 97%, среднесуточный прирост – 63,8 г при сроке откорма 40,6 дня, расход кормов на 1 кг прироста – 1,64 кг, европейский индекс про-

дуктивности был на уровне 381,6. Использование органического микроэлементного комплекса «ОМЭК» в составе комбикормов для птицы позволило снизить стоимость 1 т премикса на 12-15% по сравнению с использованием премиксов с другими органическими соединениями (Шейко И.П., Радчиков В.Ф., Саханчук А.И., Линкевич С.А., Кот Е.Г., Воронин С., Воронин Д., Фесина В., 2015).

Эксперименты, проведенные на курах-несушках в условиях ветеринарной клиники СГАУ им. Н.И. Вавилова по использованию кормовой добавки «ОМЭК» взамен неорганических сульфатных минералов, подтвердили положительное влияние на продуктивность птицы (Ермаков Д.В., Кудинов А.В., Коробов А.П., Сивохина Л.А., 2014).

Возможность применения хелатного препарата глицин-медь хелат гидрат (Е4) в кормлении птицы изучалась на цыплятах-бройлерах кросса «ROSS». Результаты опыта свидетельствуют о том, что глицинат меди оказал положительное влияние на продуктивные показатели мясных цыплят. Так, при использовании препарата в дозе 20 г/кг корма способствовало повышению живой массы цыплят-бройлеров на 11,5%, массы потрошеной тушки – на 20% и снижению затрат кормов – на 10,4% (Битиева И.А., Бестаева Р.Д., Кусова В.А., 2017).

Результаты научно-хозяйственных экспериментов по изучению эффективности использования различных форм селена, йода, цинка в предстартовом рационе цыплят-бройлеров изложены в статье Е.В. Шацких и И.В. Рогозинниковой (2008). Полученные данные указывают на то, что включение органических источников микроэлементов в количестве 50-100% от нормы способствует увеличению живой массы, сохранности птицы; повышению переваримости питательных веществ рациона и улучшению качества мяса.

На основании многочисленных исследований, проведенных во Всероссийском научно-исследовательском институте физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных РАСХН, дано обоснование экономической целесообразности использования органических форм микроэлементов селена, йода и цинка в рационах цыплят-бройлеров с физиологических, практических позиций (Шацких Е.В., Кальницкий Б.Д., Дроздова Л.И., Кузнецов В.Н., Городенцев А.В., Эйриян С.К., Боровикова О.Г., Зеленская О.В., Макеев О.Г., Кирсанов Ю.А., Цыганова О.С., 2009).

Исследования, проведенные рядом зарубежных авторов (Ao, T, Pierce J.L., Power R., Pescatore A.J., Cantor A.H., Dawson K.A., Ford M.J., 2009; Owens B., McCann M.E.E., Preston C., 2009; Kim G.-B., Seo Y.M., Shin K.S.,

Rhee A.R., Han J., Paik I.K., 2011), свидетельствуют о том, что использование органических форм микроэлементов в кормлении цыплят-бройлеров способствует повышению продуктивности и конверсии корма, улучшает иммунный статус и увеличивает концентрацию скармливаемого элемента в печени и мышцах.

В экспериментах J. Zhao, R.B. Shirley, M. Vazquez-Anon, J.J. Dibner, J.D. Richards, P. Fisher, T. Hampton, K.D. Christensen, J.P. Allard, A.F. Giesen (2010) было продемонстрировано, что хелатированные микроэлементы являются более биодоступными, возможно, из-за снижения потерь антагонизмов в просвете кишечника по сравнению с неорганическими источниками. Птицы, получавшие хелатные формы Zn, Cu и Mn, демонстрировали сходные или улучшенные показатели роста по сравнению с контролем. Кроме того, увеличился выход мяса грудки, и улучшилось здоровье подушечек ног.

М.К. Manangi, M. Vazquez-Añon, J.D. Richards, S. Carter, K.D. Christensen (2012) подтвердили, что неорганические формы микроэлементов Zn, Cu и Mn могут быть эффективно заменены сниженными уровнями хелатных форм данных элементов без ущерба для продуктивности птиц, достигая при этом значительного улучшения здоровья подушечек ног и снижения концентрации микроэлементов в подстилке.

Таким образом, большинство исследований по включению органических форм микроэлементов были проведены на цыплятах-бройлерах и курах-несушках. Было доказано положительное влияние хелатов на рост, развитие, продуктивность и качество продукции. Практически нет исследований по включению хелатных форм микроэлементов в рационы ремонтного молодняка и родительского стада бройлеров, что является актуальным.

## **4.2. Применение органических форм микроэлементов в рационах ремонтного молодняка мясных кур**

### ***4.2.1. Результаты внедрения органических форм микроэлементов в рационы ремонтного молодняка мясных кур***

Целью исследования было применение органических форм микроэлементов, таких как железо, марганец, медь, цинк, селен, в рационах ремонтного молодняка родительского стада бройлеров.

Опыты по включению хелатных форм микроэлементов в состав комбикормов для ремонтного молодняка родительского стада были проведены в

производственных условиях обособленного подразделения «Новосафоновская птицефабрика» ООО «Кузбасский бройлер» в 2020 году.

Объектом исследования служил ремонтный молодняк родительского стада кросса «ROSS 308». Эксперимент на ремонтном молодняке (курочки и петушки) продолжался с суточного возраста до перевода в родительское стадо в возрасте 22 недель.

Предмет исследования – хелатные формы микроэлементов (железо, марганец, медь, цинк, селен).

Для опыта были сформированы 2 группы, при этом в каждой группе курочек – 10440 гол., петушков – 1300 гол. Курочки и петушки 1-й контрольной группы получали комбикорма в соответствии с возрастом птицы со стандартным премиксом, включающим все необходимые биологически активные вещества в соответствии с рекомендациями по выращиванию кросса «ROSS 308». В комбикорма 2-й опытной группы входили премиксы, где неорганические соли таких микроэлементов, как железо, марганец, медь, цинк, селен были заменены на их органические аналоги в количестве 50% от их потребности в данном микроэлементе.

Все остальные условия содержания были идентичными и соответствовали зоотехническим требованиям и рекомендациям по содержанию кросса «ROSS 308».

В ходе эксперимента учитывали отдельно у курочек и петушков живую массу, однородность стада, абсолютный и среднесуточный прирост, сохранность, деловой выход молодняка, затраты корма на 1 гол. и на 1 кг прироста.

Изменение условий кормления, прежде всего, отражается на живой массе, которая является ключевым показателем при выращивании молодняка. Влияние хелатных форм микроэлементов на живую массу курочек приведено в таблице 7.

Данные опыта свидетельствуют о том, что при постановке на опыт курочки обеих групп были практически одинаковыми и весили в среднем 39 г и были немного ниже нормы (на 1 г, или 2,5%). В дальнейшем, начиная с первой недели, прослеживается тенденция более интенсивного роста курочек в опытной группе на 16-302 г, или на 5,1-12,8% ( $p \leq 0,001$ ), по сравнению с контролем. В конце эксперимента, т.е. при переводе в родительское стадо, средняя живая масса курочек, получавших в своем рационе хелатные формы микроэлементов, составляла 2996 г, что больше на 6,8% ( $p \leq 0,001$ ) и на 12,8%, чем в контрольной и рекомендуемой для кросса «ROSS» соответственно.

Анализируя динамику живой массы петушков, пришли к выводу, что включение в рацион ремонтных петушков хелатов микроэлементов способствовала увеличению живой массы птицы на 3,9-27,2% по сравнению с аналогами из контроля. При переводе в родительское стадо в 155-дневном возрасте петушки опытной группы превосходили норму и сверстников из контроля на 567 г, или 17,0%, и на 281 г, или 7,7% ( $p \leq 0,001$ ) соответственно.

Таблица 7

### Основные показатели выращивания ремонтного молодняка

Показатель	Курочки		Петушки	
	группа		группа	
	1-я контрольная	2-я опытная	1-я контрольная	2-я опытная
Живая масса, г	2805±20,4	2996±20,1***	3631±30,5	3912±28,5***
Однородность стада, %	72,8	75,3	66,1	72,2
Абсолютный прирост, г	2766	2957	3591	3872
Среднесуточный прирост, г	18,0	19,2	23,3	25,1
Всего выбыло, %	9,0	5,8	19,7	15,1
Деловой выход, %	91,0	94,2	80,3	84,9
Затраты корма:				
на 1 гол., кг	10,63	9,88	11,94	11,42
на 1 кг прироста живой массы, кг	3,84	3,34	3,32	2,95

Примечание. Здесь и далее: разница достоверна: \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$ .

Однородность по живой массе характеризует выравненность птицы. Так, однородность курочек в контрольной группе колебалась в пределах 54,1-81,5%, а в опытной – 64,8-87,2%. В среднем по данному показателю ремонтный молодняк в опытной группе превышал сверстниц на 2,5%.

Однородность стада петушков в опытной группе в среднем за эксперимент составила 72,2% и была выше на 6,1% по сравнению с контролем. Это свидетельствует о положительном влиянии на курочек и петушков включения в комбикорм хелатов микроэлементов.

Использование органических форм микроэлементов способствовало более интенсивному росту курочек (табл. 8). Так, курочки опытной группы превосходили своих сверстниц по абсолютному и среднесуточному приросту на 191 г, или 6,9%, и на 1,2 г, или 6,9%, соответственно.

Петушки контрольной группы уступали аналогам из опытной группы по абсолютному и среднесуточному приросту на 281 г, или 8,1; 1,8 г, или 8,1%, соответственно.

Важным показателем при выращивании птицы является сохранность птицы, которая определяет выход делового молодняка и, следовательно, поголовье родительского стада. За период выращивания под действием хелатных форм микроэлементов снизился падеж курочек и петушков на 2,2 и 3,3%, выбраковка сократилась на 1,1 и 1,3%, что способствовало уменьшению выбытия птицы на 3,2 и 4,6% соответственно.

Из данных таблицы 8 следует, что деловой выход курочек и петушков в опытной группе, где в составе комбикорма присутствовали органические формы микроэлементов, был выше на 3,2 и 4,6% по сравнению с контрольной соответственно.

В целом за опыт в среднем затраты корма на 1 курочку в контрольной группе составили 10,63 кг, что на 745 г, или 7,0%, больше, чем в опытной, а затраты на 1 петушка в контроле были 11,94 кг и превышали опытную группу на 517 г, или 4,3%.

Таким образом, 50%-ная замена неорганических форм микроэлементов на органические способствовала более интенсивному росту ремонтного молодняка родительского стада бройлеров, повышению однородности стада и увеличению сохранности за счет уменьшения количества павшей и выбракованной птицы при снижении затрат кормов.

Это объясняется несколькими факторами: во-первых, микроэлементы являются важными составляющими ферментов, витаминов, гормонов и других биологически активных веществ, регулируют метаболизм, следовательно, оказывают огромное влияние на организм. Из-за их недостатка или плохой усвояемости возникают заболевания, которые могут протекать в скрытой форме, что отражается на росте, развитии и продуктивности птицы.

Во-вторых из-за лучшей усвояемости микроэлементов в органической форме по сравнению с неорганической происходит улучшение здоровья и развития птицы, что способствует повышению продуктивности и конверсии корма.

В-третьих, при введении в премикс минеральных солей микроэлементов может возникать химическая несовместимость некоторых элементов между собой (антагонизм и синергизм), при совместном (в одном премиксе) использовании солей микроэлементов и витаминов соли микроэлементов являются

причиной снижения активности последних, данные проблемы можно избежать, используя в премиксе органические формы микроэлементов.

#### ***4.2.2. Технологический регламент применения органических форм микроэлементов в рационах ремонтного молодняка мясных кур***

1. Технологический фактор – органические формы микроэлементов (железо, марганец, медь, цинк, селен), замена 50% от потребности в данных микроэлементах солей микроэлементов на органические формы.

2. Технологическая группа – ремонтный молодняк родительского стада мясных кур (курочки и петушки).

3. Срок использования – с суточного возраста по 22-ю неделю (до перевода в родительское стадо).

4. Основные ожидаемые результаты: включение в рационы для курочек и петушков ремонтного молодняка родительского стада бройлеров органических форм микроэлементов способствует более интенсивному их росту, повышению среднесуточных приростов на 6,7 и 7,7%, росту однородности стада – на 2,5 и 6,1%, увеличению сохранности и делового выхода молодняка – на 3,2 и 4,6% за счет уменьшения количества павшей и выбракованной птицы при снижении затрат корма на 7,0-13,0 и 4,3-11,1% соответственно.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Использование инновационной системы кормораздачи приводило к увеличению выхода инкубационных яиц на 4,6%, а экономический эффект от 1000 гол. составил 43201,5 руб.

2. Применение для сбора инкубационных яиц автоматических гнезд не оказало влияние на яйценоскость птицы, но способствовало увеличению выхода инкубационных яиц на 7,21% за счет снижения выбракованного яйца (по причине загрязнения, боя, насечки и другим), росту вывода цыплят – на 2,27% и, как следствие, повышению выхода суточных цыплят на начальную несушку – на 8,5%. Экономический эффект составил 35920 руб. от 1000 гол.

3. Использование светодиодного освещения в птичниках для родительского стада увеличивало сохранность птицы на 4,3%, снижало себестоимость продукции, а экономический эффект от 1000 гол. составил 53943,8 руб.

4. Применение красного освещения при содержании родительского стада бройлеров способствовало повышению яйценоскости на начальную несушку на 2,6%, выводу цыплят – на 1,1%, выходу суточных цыплят на начальную несушку – на 3,5%. Экономический эффект составил 16364,2 руб. от 1000 гол. кур-несушек.

5. Добавка пробиотика «Левисел SB Плюс» в рацион кур родительского стада способствовало увеличению валового сбора яиц и сохранности птицы, соответственно, на 2,7 и 2,1%. Экономический эффект от 1000 гол. – 37223,9 руб.

6. Использование в рационах кур родительского стада пробиотика «СБТ-Лакто» приводило к увеличению валового сбора яиц, яйценоскости на начальную несушку и процента вывода цыплят, соответственно, на 6,4; 7,46 и 2,1%, сохранности птицы – на 8%, а экономическая эффективность – 145400 руб. на 1000 гол.

7. Включение органических форм микроэлементов в рацион ремонтных молодняков родительского стада бройлеров способствовало более интенсивному росту курочек и петушков, увеличению однородности стада на 2,5 и 6,1%, повышению сохранности и делового выхода молодняков на 3,2 и 4,6% при снижении затрат кормов на 7,0-13,0 и 4,3-11,1% соответственно.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андрианова, Е. Н. Хелаты микроэлементов в кормлении цыплят-бройлеров / Е. Н. Андрианова, Е. Н. Григорьева, Л. В. Кривопишина. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2018. – № 5. – С. 8-11.
2. Астафьева, Н. С. Влияние светодиодного освещения на продуктивные качества кур-несушек / Н.С. Астафьева. – Текст: непосредственный // Молодежь и наука. – 2018. – № 2. – С. 56.
3. Беденко, А. Органические микроэлементы в современном животноводстве / А. Беденко. – Текст: непосредственный // Комбикорма. – 2008. – № 6. – С. 87-91.
4. Бессарабова, Е. В. Пробиотик «Лактобифадол» при выращивании бройлеров / Е. В. Бессарабова. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2009. – № 12. – С. 41-42.
5. Битиева, И. А. Влияние хелатного препарата Глицин-медь хелат гидрат (Е4) на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «РОСС» / И. А. Битиева, Р. Д. Бестаева, В. А. Кусова. – Текст: непосредственный // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – № 4. – С. 72-76.
6. Бурдоне А. Хелаты микроэлементов: успешный откорм и переработка / А. Бурдоне. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2015. – № 7. – С. 38-40.
7. Бурцева, Т. И. Селен: эссенциальный микроэлемент (обзор) / Т.И. Бурцева, О. И. Бурлуцкая. – Текст: непосредственный // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 2S (52). – С. 7-9.
8. Буяров, А. В. Эффективность технологического оборудования для выращивания цыплят-бройлеров / А. В. Буяров. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2018. – № 7 (146). – С. 67-73.
9. Буяров, А. В. Резервы повышения эффективности производства мяса бройлеров / А. В. Буяров, В. С. Буяров. – Текст: непосредственный // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6. – С. 80-92.
10. Вакуленко, Ю. А. Источники освещения при клеточном содержании кур-несушек / Ю. А. Вакуленко. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 12-14.
11. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий (РД-АПК 1.10.05.04-13) / П. Н. Виноградов,

С. С. Шевченко, М. Ф. Мальгин [и др.] – Москва, 2013. – 217 с. – Текст: непосредственный.

12. Влияние различных источников света на продуктивность кур / Т. Р. Галлямова, Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова, С. Я. Пономарева. – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 46.

13. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – Москва: Колос, 1979. – 471 с. – Текст: непосредственный.

14. Гиндуллин, А. И. Возможности применения пробиотика на основе лактобактерий в птицеводстве / А. И. Гиндуллин. – Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 215. – С. 74-75.

15. Влияние режима освещения на яичную продуктивность кур-несушек / О. О. Головкина, Г. А. Симонов, В. С. Зотеев [и др.]. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2018. – № 3 (142). – С. 23-25.

16. Гончарова, Л. Н. Влияние различных источников освещения на яичную продуктивность кур-несушек / Л. Н. Гончарова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 11 (145). – С. 95-98.

17. Горелов, А. В. Пробиотики: механизмы действия и эффективность при инфекциях желудочно-кишечного тракта / А. В. Горелов, Д. В. Усенко. – Текст: непосредственный // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2006. – № 4. – С. 53-57.

18. Влияние пробиотических препаратов твердофазной ферментации на формирование репродуктивных органов птицы кросса «Хайсекс коричневый» / И. Ф. Горлов, З. Б. Комарова, Н. И. Мосолова [и др.]. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 7-12.

19. Использование современных биопрепаратов в птицеводстве / А. И. Димитриева, Р. Н. Иванова, М. Г. Терентьев, И. О. Ефимова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 10. – С. 126-130.

20. Биохимические показатели крови у кур-несушек при замене неорганических солей микроэлементов на аспарагинаты / Д. В. Ермаков, А. В. Кудинов, А. П. Коробов, Л. А. Сивохина. – Текст: непосредственный // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы VIII Всероссийской

- научно-практической конференции / под редакцией И. Л. Воротникова. – 2014. – С. 182-190.
21. Имангулов, Ш. Пробиотики в кормлении бройлеров / Ш. Имангулов, Г. Игнатова, К. Харламов. – Текст: непосредственный // Комбикорма. – 2007. – № 2. – С. 82-83.
22. Новый способ светодиодного освещения / А. Кавтарашвили, Е. Новоторов, Д. Гладин, Т. Колокольникова. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2011. – № 6. – С. 15-16.
23. Светодиодное освещение при содержании родительского стада / А. Кавтарашвили, Е. Новоторов, Д. Гладин, Т. Колокольникова. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2012. – № 5. – С. 15-17.
24. Кавтарашвили, А. Ш. Лучший режим прерывистого освещения для яичных кур промышленного стада / А. Ш. Кавтарашвили. – Текст: непосредственный // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 22 (222). – С. 74-76.
25. Наставления по использованию светодиодного освещения в птицеводстве / А. Ш. Кавтарашвили, Д. В. Гладин, Е. Н. Новоторов [и др.]. – Сергиев Посад: Лика, 2020. – 171 с.
26. Кавтарашвили, А. Ш. Сравнительная эффективность различных систем освещения в птицеводстве / А. Ш. Кавтарашвили, Д. В. Гладин. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2016. – № 4. – С. 37-50.
27. Калинина, Е. А. Мясные качества цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при различных спектрах освещения в условиях КХК ОАО «Краснодонское» / Е. А. Калинина, О. С. Коротаева, Н. П. Зинина. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1 (29). – С. 124-126.
28. Кинг, Д. Нейробиология и нейропсихология животных / Д. Кинг. – Москва: Колос, 2002 – 150 с. – Текст: непосредственный.
29. Кисляков, А. Н. История развития птицеводческой отрасли в России / А. Н. Кисляков. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 3. – С. 32-33.
30. Коновалов, Д. А. Различия в развитии ремонтного молодняка при использовании в рационе пробиотиков / Д. А. Коновалов. – Текст: непосредственный // Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2019. – С. 102-107.
31. Обзор систем освещения для птицеводческих помещений / Н. В. Коляев, Б. С. Блинков, Ю. В. Назаренко [и др.]. – Текст: непосредственный // Со-

временные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию А. П. Тарасенко. – 2017. – С. 22-30.

32. Котов, И. Ресурсосберегающие технологии и оборудование для выращивания птицы / И. Котов. – Текст: непосредственный // Комбикорма. – 2006. – № 3. – С. 39-40.

33. Лопаева, Н. Л. Влияние освещенности на яичную продуктивность птицы / Н. Л. Лопаева. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6 (136). – С. 61-64.

34. Мартынеско, Е. А. Пробиотик в рационе цыплят-бройлеров / Е. А. Мартынеско, С. И. Кононенко, Н. А. Пышманцева. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – № 1-1. – С. 115-117.

35. Мёрфи, Р. Микроэлементы, корма и недостаток элементов в рационе: как форма микроэлемента влияет на качество корма и здоровье животных / Р. Мёрфи. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2019. – № 4. – С. 41-44.

36. Микрюкова, О. С. Влияние светодиодного освещения на рост цыплят-бройлеров / О.С. Микрюкова. – Текст: непосредственный // Современные аспекты ветеринарии и зоотехнии. Творческое наследие В.К. Бириха (к 115-летию со дня рождения): материалы Всероссийской научно-практической конференции / ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – 2018. – С. 50-53.

37. Влияние пробиотиков на продуктивные качества и физиологическое состояние цыплят-бройлеров / К. Я. Мотовилов, В. Н. Хаустов, Е. В. Пилюкшина, П. И. Барышников. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 12. – С. 3-8.

38. Надеев, В. П. Клеточное оборудования для содержания кур родительского стада / В. П. Надеев, С. Н. Каплин. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2016. – № 4. – С. 54-56.

39. Использование пробиотических кормовых добавок в рационе ремонтного молодняка птицы мясного направления продуктивности / А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова, Ю. В. Матросова, Д. А. Коновалов. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – № 9. – С. 13-21.

40. Овчинников, А. А. Продуктивность кур-несушек и качество инкубационного яйца при использовании в рационе пробиотиков / А. А. Овчинников, Ю. В. Матросова, Д. А. Коновалов. – Текст: непосредственный // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 105-112.

41. Панин, А. Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А. Н. Панин, Н. И. Малик. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 3-6.

42. Петросян, А. Микроэлементы в жизни птицы / А. Петросян. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2014. – № 6. – С. 13-14.

43. Петросян, А. Б. Природа биодоступности микроэлементов / А. Б. Петросян. – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 1. – С. 35-38.

44. Подгорнова, Е. Д. Возрастная морфология яйцевода цыплят-бройлеров при использовании прерывистого режима освещения / Е. Д. Подгорнова, Х. Б. Баймишев. – Текст: непосредственный // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 1. – С. 51-52.

45. Подчалимов, М. И. Экономическая эффективность различных способов выращивания цыплят-бройлеров / М. И. Подчалимов, Е. М. Грибанова, Д. В. Бетенев. – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – Т. 2, № 2. – С. 65-69.

46. Рубан, Б. В. Птицы и птицеводство: учебное пособие / Б. В. Рубан. – Харьков: Эспада, 2002. – 520 с. – Текст: непосредственный.

47. Влияние спектра света светодиодных ламп на показатели выращивания цыплят-бройлеров / Е. В. Рябина, А. Б. Артеменко, О. В. Гавилей, Н. В. Бойко. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – № 20-2. – С. 158-164.

48. Эффективные способы освещения при содержании бройлеров на подстилке / И. П. Салеева, А. В. Иванов, В. Г. Шоль [и др.]. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2014. – С. 140-145.

49. Сальникова, Е. В. Цинк – эссенциальный микроэлемент (обзор) / Е. В. Сальникова. – Текст: непосредственный // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 10 (146). – С. 170-172.

50. Сатюкова, Л. П. Влияние макро- и микроэлементов на процессы обмена веществ в организме птицы / Л. П. Сатюкова, И. Р. Смирнова. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2014. – № 1. – С. 43-47.

51. Сиянова, И. В. Выращивание яичных цыплят при разном цвете освещения / И. В. Сиянова. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2017. – № 12. – С. 2-6.
52. Сиянова, И. В. Двигательная активность яичных цыплят при разном цвете освещения / И. В. Сиянова. – Текст: непосредственный // Дальневосточный аграрный вестник. – 2016. – № 4 (40). – С. 118-125.
53. Сиянова, И. В. Избирательность действия цветного освещения на молодняк яичных кур / И. В. Сиянова. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2012. – № 1. – С. 41-44.
54. Сиянова, И. В. Монохроматическое освещение в птичнике / И. В. Сиянова. – Текст: непосредственный // Вестник НГАУ. – 2019. – № 1 (50). – С. 161-170.
55. Соколенко, Г. Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных // Г. Г. Соколенко, Б. П. Лазарев, С. В. Миньченко. – Текст: непосредственный // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 1. – С. 73-78.
56. Необходимо шире использовать клеточную технологию выращивания бройлеров / Т. А. Столяр, А. Кавтарашвили, И. Салеева, В. Буяров. – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 1. – С. 30-45.
57. Тараканов, Б. В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б. В. Тараканов. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47-54.
58. Тараканов, Б. В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве / Б. В. Тараканов, Т. А. Николичева, В. В. Алешин. – Текст: непосредственный // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: труды ВИЖа. – 2004. – Т. 3, вып. 62. – С. 69-73.
59. Тимофеева, Э. Н. Микроэлементы в кормлении кур-несушек / Э. Н. Тимофеева. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 25-28.
60. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц: монография / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили, И. А. Егоров [и др.]. – Сергиев Посад, 2016. – 351 с. – Текст: непосредственный.
61. Фисинин, В. И. Биологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров в клетках и на полу / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2016. – № 5. – С. 25-31.

62. Фисинин, В. И. Биологические основы повышения эффективности производства куриных яиц / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили, Ш. А. Имангулов. – Сергиев Посад, 1999. – 180 с. – Текст: непосредственный.
63. Клеточное оборудование нового поколения для производства пищевых яиц / В. И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили, В. А. Гусев, Л. А. Зазыкина. – Текст: непосредственный // Аграрная наука. – 2018. – № 6. – С. 22-24.
64. Чернышова, Е. Бройлерный вопрос / Е. Чернышова. – Текст: электронный // Агротехника и агротехнологии – 2013. – № 3. – URL <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/15188-broylernyy-vopros/>.
65. Шабаев, Е. А. Разработка системы светодиодного освещения в птичнике с клеточным содержанием птицы / Е. А. Шабаев, А. С. Касьянов. – Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки Дона. – 2011. – № 4 (16). – С. 15-21.
66. Использование органических форм микроэлементов селена, йода и цинка в кормлении цыплят-бройлеров / Е. В. Шацких, Б. Д. Кальницкий, Л. И. Дроздова [и др.]: практические рекомендации. – Боровск, 2009. – Текст: непосредственный.
67. Шацких, Е. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в предстартовом рационе органических форм микроэлементов / Е. В. Шацких, И. В. Рогозинникова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 11 (53). – С. 83-84.
68. Органические микроэлементы в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц / И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 14-17.
69. Ao, T., Pierce J. L., Power R., Pescatore A. J., Cantor A. H., Dawson K. A., Ford M. J. Effects of feeding different forms of zinc and copper on the performance and tissue mineral content of chicks, Poultry Science 1. – October 2009. – Volume 88. – Issue 10. Pages 2171-2175. – DOI [org/10.3382/ps.2009-00117](https://doi.org/10.3382/ps.2009-00117).
70. Owens, B., McCann M. E. E., Preston C. The effect of substitution of inorganic zinc with proteinated or chelated zinc on broiler chick performance Journal of Applied Poultry Research 1. – December 2009. – Volume 18. – Issue 4. – Pages 789-794. – DOI [org/10.3382/japr.2008-00122](https://doi.org/10.3382/japr.2008-00122).
71. Dariusz, Mikulski, Jan Jankowski, Marzena Mikulska, Vanessa Demey, Effects of dietary probiotic (*Pediococcus acidilactici*) supplementation on productive performance, egg quality, and body composition in laying hens fed diets varying in



energy density, Poultry Science. – April 2020. – Volume 99. – Issue 4. – Pages 2275-2285. – DOI org/10.1016/j.psj.2019.11.046.

72. Er, D., Wang Z., Cao J., Chen Y. Effect of monochromatic light on the egg quality of laying hens // Appl. Poult. Res. – 2007. – Vol. 16 (4). – P. 605-612.

73. Farionik, T. V. Рівень мікроелементів у крові бугайців за корекції раціонів дефіцитними мікроелементами та їх хелатними сполуками // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. – 2014. – Т. 16, № 3-3 (60). – С. 404-409.

74. Fuller, R. Probiotics in man and animals. A review / R. Fuller // J. Appl. Bacteriol. – 1989. – Vol. 66. – № 5. – P. 365-378.

75. Kim, G.-B., Seo Y. M., Shin K. S., Rhee A. R., Han J., Paik I. K. Effects of supplemental copper-methionine chelate and copper-soy proteinate on the performance, blood parameters, liver mineral content, and intestinal microflora of broiler chickens, Journal of Applied Poultry Research 1. – March 2011. – Volume 20. – Issue 1. – Pages 21-32. – DOI org/10.3382/japr.2010-00177.

76. Zhao, J. J., Shirley R. B., Vazquez-Anon M., Dibner J. J., Richards J. D., Fisher P., Hampton T., Christensen K. D., Allard J. P., Giesen A. F. Effects of chelated trace minerals on growth performance, breast meat yield, and footpad health in commercial meat broilers Journal of Applied Poultry Research 1. – December 2010. – Volume 19. – Issue 4. – Pages 365-372. – DOI org/10.3382/japr.2009-00020.

77. Manangi, M. K., Vazquez-Añon M., Richards J. D., Carter S., Christensen K. D. Impact of feeding lower levels of chelated trace minerals versus industry levels of inorganic trace minerals on broiler performance, yield, footpad health, and litter mineral concentration, Journal of Applied Poultry, Research 1. – December 2012. – DOI org/10.3382/japr.2012-00531.

78. Ma, H. Effect of Intermittent Lighting on Production Performance of Laying-Hen Parent Stocks / H. Ma, B. Li, H. Xin et al. // Agricultural and Biosystems Engineering Conference Proceedings and Presentations (USA, Iowa State University, July 21-24, 2013). – Kansas City, MO, 2013. – P. 1-12.

79. Neijat, M., Shirley R. B., Barton J., Thiery P., Welsher A., Kiarie E. Effect of dietary supplementation of Bacillus subtilis DSM29784 on hen performance, egg quality indices, and apparent retention of dietary components in laying hens from 19 to 48 weeks of age, Poultry Science, 1. – November 2019. – Volume 98. – Issue 11. – Pages 5622-5635. DOI org/10.3382/ps/pez324.

80. Park, J. W., Jeong J. S., Lee S. I., Kim I. H. Effect of dietary supplementation with a probiotic (Enterococcus faecium) on production performance, excreta microflora, ammonia emission, and nutrient utilization in ISA brown laying hens,

Poultry Science. – December 2016. – Volume 95. – Issue 12. – Pages 2829-2835. – DOI org/10.3382/ps/pew241.

81. Roife, R. In. R. 1. Mackie et al. (ed) *Gastrointestinal, microbiology*. Vol. 2. *Gastrointestinal microbes and host interaction*. Chapman and Hall, New-York, 1996.

82. Svobodova, J., Tmova E., Popelova E., Chodova D. Effect of light colour on egg production and egg contamination // *Original Paper Czech J. Anim. Sci.* – 60. – 2015 (12). – 550-556. – doi 10.



*Научное издание*

*Хаустов Владимир Николаевич  
Пилюкшина Елена Владимировна*

**Технологический регламент по внедрению инновационных технологий  
при выращивании ремонтного молодняка  
и содержании родительского стада мясных кур**

*Научно-методические рекомендации*

Редактор О.А. Самтынова

Подписано в печать 07.12.2020 г. Формат 60\*84/16.

Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная.

Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 3,6. Уч.-изд. л. 3,0.

Тираж 100 экз. Заказ № 10.

РИО Алтайского ГАУ  
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98,  
тел. 203-299