МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому
обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА

Москва 2020

Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство ❁ Переработка ❁ Агротехсервис ❁ Агробизнес

ЖУРНАЛ «ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЕЛА» –

ВАШ ПОМОЩНИК В НАУЧНОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ, УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ И УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ!

Ежемесячный полнокрасочный научно-производственный и информационно-аналитический журнал «Техника и оборудование для села», учредителем и издателем которого является ФГБНУ «Росинформагротех», выпускается с 1997 г. при поддержке Минсельхоза России и Россельхозакадемии. За это время журнал стал одним из ведущих изданий в отрасли и как качественное и общественно значимое периодическое средство массовой информации в 2008, 2009 и 2011 гг. удостоен знака отличия «Золотой фонд прессы». В редакционный совет журнала входят 7 академиков РАН.

В журнале освещаются актуальные проблемы технической и технологической модернизации АПК: инновационные проекты, технологии и оборудование, энергосбережение и энергоэффективность; механизация, электрификация и автоматизация производства и переработки сельхозпродукции; агротехсервис; аграрная экономика; информатизация в АПК; развитие сельских территорий; технический уровень сельскохозяйственной техники; возобновляемая энергетика и др.

Журнал является постоянным участником большинства международных и российских выставок, конференций и других крупных мероприятий в области АПК, проходящих в России, неоднократно отмечался почетными грамотами, дипломами и медалями (более 10).

Журнал включен в международную базу данных AGRIS ФАО ООН, Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученных степеней кандидата и доктора наук, входит в ядро РИНЦ и базу данных RSCI.

Регионы распространения журнала: Центральный, Центрально-Черноземный, Поволжский, Северо-Кавказский, Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский, Северный, Северо-Западный, Калининградская область, а также государства СНГ (Украина, Беларусь, Казахстан).

Индекс в каталоге агентства «Роспечать» – 72493, в объединенном каталоге «Пресса России» – 42285.

Стоимость подписки на 2020 г. с доставкой по Российской Федерации – 8712 руб. с учетом НДС (10%), по СНГ и странам Балтии – 9936 руб. (НДС – 0%).

Приглашаем разместить в журнале «Техника и оборудование для села» информационные (рекламные) материалы, соответствующие целям и профилю журнала.

Подписку и размещение рекламы можно оформить через ФГБНУ «Росинформагротех» с любого месяца, на любой период, перечислив деньги на наш расчетный счет.

Банковские реквизиты: УФК по Московской области (Отдел № 28 Управления Федерального казначейства по МО);
ИНН 5038001475/КПП 503801001
ФГБНУ «Росинформагротех», л/с 20486Х71280,
р/с 40501810545252000104 в ГУ Банка России по ЦФО, БИК 044525000.
В назначении платежа указать код КБК (000 0000 0000000 000 440), ОКТМО 46758000.

Адрес редакции: 141261, Московская обл., пос. Правдинский, ул. Лесная, 60, Росинформагротех, журнал «Техника и оборудование для села».
Справки по телефонам: (495), 993-44-04, (496) 531-19-92;
E-mail: r_technica@mail.ru, fgnu@rosinformagrotech.ru

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-
техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА

Аналитический обзор

Москва 2020

УДК 636.5.033
ББК 46.8
К 89

Рецензенты:
Османян А.К., проф., д-р с.-х. наук, проф. кафедры
частной зоотехнии (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева);
Салеева И.П., д-р с.-х. наук, проф. РАН, чл.-корр. РАН,
гл. науч. сотр. отдела технологии производства продуктов птицеводства,
зав. лабораторией производства мяса птицы (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

К 89 **Кузьмина Т.Н., Тихомиров А.И., Гусев В.А., Зазыкина Л.А. Современные технологии выращивания мясных кроссов кур бройлерного типа**: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 96 с.

ISBN 978-5-7367-1563-3

Проанализированы состояние бройлерного птицеводства, проблемы его развития, направления научных исследований технологий выращивания высокопродуктивных кроссов кур бройлерного типа, на основании которых сформулированы предложения по их совершенствованию. Дан анализ оборудования для основных технологических процессов, применяемых при выращивании мясной птицы.

Предназначен для работников органов управления АПК, научных работников и специалистов агропромышленного комплекса, сельскохозяйственных товаропроизводителей.

T.N. Kuzmina, A.I. Tikhomirov, V.A. Gusev, Zazykina L.A. Modern *Technologies for Growing Meat Crosses of Broiler-Type Chickens***,** Analytical Overview (Moscow: Rosinformagrotekh) 96 (2020)

The state of broiler poultry farming, the problems of its development, the areas of research of technologies for growing highly productive broiler-type crosses of chicken are analyzed, based on which suggestions for their improvement are formulated. The analysis of equipment for the main production processes used in the cultivation of meat poultry is given.

It is designed for employees of agricultural sector management bodies, researchers and specialists in the agribusiness, and agricultural producers.

УДК 636.5.033
ББК 46.8

ISBN 978-5-7367-1563-3

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2020

ВВЕДЕНИЕ

Для решения проблем создания конкурентоспособных технологий в сельском хозяйстве постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 утверждена Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (далее – ФНТП), в рамках которой разрабатывается подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного мясного кросса кур бройлерного типа». Ее внедрение должно снизить уровень зависимости мясного птицеводства от импортной племенной продукции.

По данным Росстата, в январе-марте 2020 г. в сельхозорганизациях страны произведено 248,4 тыс. т говядины, 1153,3 тыс. свинины, 1528,5 тыс. т мяса птицы (+1,3% к аналогичному периоду 2019 г.). По мнению главного аналитика группы «Черкизово» А. Дальнова, годовое потребление мяса птицы на душу населения выросло с середины 1990-х годов в 3 раза – до 35 кг. Из суммы на мясо кур приходится примерно 33 кг, остальное – индейка и другие виды сельскохозяйственной птицы [1]

Высокий уровень развития бройлерного производства, определяющий лидирующее положение птицеводства среди других подотраслей животноводства, основан на зависимости от импортного племенного материала. В настоящее время в Российской Федерации для производства мяса птицы используют импортные кроссы кур с высокой продуктивностью родительского стада и бройлеров. Генетически обусловленная продуктивность современных кроссов мясной птицы характеризуется зоотехническими показателями отведённых от неё бройлеров. Так, средняя живая масса 35-суточных бройлеров достигает 2,1 кг при расходе корма на 1 кг прироста 1,55-1,60 кг, при этом генетический потенциал не ограничивается данными показателями [2, 3].

В настоящее время в российских птицеводческих хозяйствах отмечено несоответствие показателей выращивания бройлеров нормативным значениям, в результате чего птицефабрики получают значительно меньше продукции. Так, на бройлерной фабрике АО АПК

«Орловская нива» показатели живой массы бройлеров в конце выращивания на 15-17% ниже нормативных показателей для кроссов Ross 308 и Хаббард, а затраты корма на единицу продукции выше на 8-9% [3]. Причинами этого могут быть как несбалансированность рационов по питательным веществам, несоблюдение зоогигиенических нормативов содержания и ветеринарно-санитарных правил, так и использование устаревших технологий и оборудования для выращивания птицы.

В условиях рыночной конкуренции развитие птицеводства должно основываться на внедрении инновационных решений. Совершенствование существующих технологий и оборудования, применяемого для выращивания мясной птицы, является актуальным и для новых отечественных высокопродуктивных мясных кроссов кур бройлерного типа, применение которых позволит преодолеть зависимость от импортного племенного материала.

Данная работа является элементом информационного сопровождения разрабатываемой подпрограммы «Создание отечественного конкурентоспособного мясного кросса кур бройлерного типа», в которой планируется проведение фундаментальных, поисковых и (или) прикладных научных исследований и экспериментальных разработок в соответствии с комплексным планом научных исследований (КПНИ), включающим в себя блок «Технологии содержания различных половозрастных групп исходных линий прародительского, родительского и товарного стад». Итоговым решением одной из задач данного блока является разработка отечественных технологий содержания высокопродуктивных мясных кроссов бройлерного типа.

1. СОСТОЯНИЕ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА РОССИИ

1.1. Современное состояние развития мясного птицеводства России

Мясное птицеводство России за последние годы проделало большой путь развития в рамках формирования современной и конкурентоспособной отрасли мясного подкомплекса отечественного АПК. Благодаря оказанной государственной поддержке и мерам по регулированию внутреннего рынка, направленных на защиту российских производителей и развитие конкурентной среды, удалось провести комплексную технико-технологическую модернизацию и выйти на качественно новый производственный уровень. Это, в свою очередь, дало возможность полностью уйти от зависимости от импортных поставок мяса птицы и обеспечить по данной категории продукции продовольственную безопасность.

По данным Росстата, общее поголовье сельскохозяйственной птицы всех видов за 2013-2018 гг. увеличилось на 9,6% (до 541,5 млн голов), в том числе в индустриальном мясном птицеводстве на 13,6% (до 449,3 млн голов) (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Состояние развития мясного птицеводства России

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. к 2013 г., %
Поголовье сельскохозяйственной птицы, млн голов							
Хозяйства всех категорий	493,9	524,3	543,9	550,2	555,8	541,5	109,6
Сельскохозяйственные организации	395,4	425,4	445,0	451,5	460,1	449,3	113,6
Хозяйства населения	90,5	90,3	89,0	88,4	85,9	83,1	91,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства	8,1	8,5	9,9	10,3	9,8	9,1	112,1
Производство мяса птицы всех видов в убойной массе, млн т							
Хозяйства всех категорий	3,8	4,2	4,5	4,6	4,9	5,0	129,7
Сельскохозяйственные организации	3,5	3,8	4,1	4,2	4,6	4,6	132,9
Хозяйства населения	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-
Крестьянские (фермерские) хозяйства	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0.05	137,3

Кроме того, произошло увеличение разводимого поголовья сельскохозяйственной птицы в секторе крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей на 12,1% (до 9,1 млн голов), что компенсировало сокращение ее численности за этот период в хозяйствах населения на 8,1%.

Наращивание поголовья позволило существенно увеличить объемы производства мяса птицы. Так, за 2013-2018 гг. общий прирост составил 29,7% (до 5 млн т) в убойной массе. При этом наибольший прирост был достигнут в сельскохозяйственных организациях и составил 32,9% (до 4,6 млн т).

Национальный союз птицеводов ранжировал крупнейших производителей бройлерного мяса (рис. 1.1). В рейтинг 2019 г. попали 25 предприятий, которые суммарно произвели 4,64 млн т бройлеров в живой массе (93,2%) [4].

Рис. 1.1. ТОП-25 производителей мяса бройлеров

Созданные инновационные производственные площадки позволили существенно нарастить поголовье и объем производства мяса птицы и повысить уровень экономической эффективности развития отрасли. Например, за этот период затраты труда на производство 1 ц мяса снизились на 15,4% (до 1,1 чел.-ч). По данным Минсельхоза России, прибыль сельскохозяйственных организаций от реализации мяса птицы всех видов в 2018 г. составила 256 руб/ц, что на 93,9% выше уровня 2013 г. (рис. 1.2).

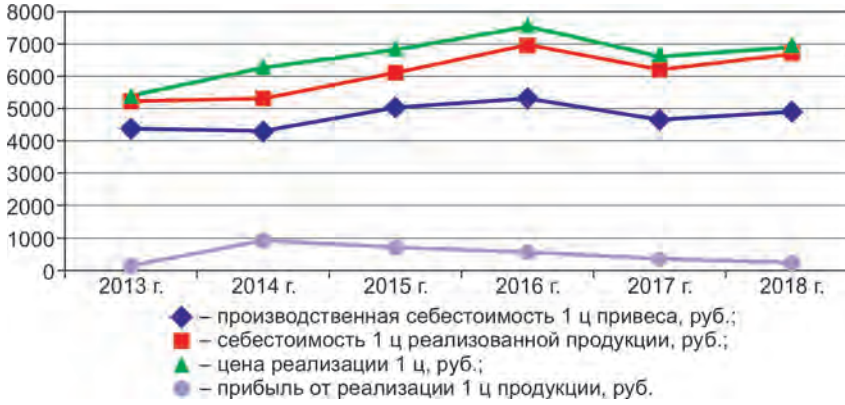

Рис. 1.2. Экономические показатели мясного птицеводства

Стоит отметить, что на протяжении всего рассматриваемо периода наблюдался значительный рост себестоимости производства мяса птицы. Так, за 2013-2018 гг. производственная себестоимость увеличилась на 11,7% (до 4896 руб/ц), а себестоимость реализованной продукции возросла на 25,9% (до 6709 руб/ц).

Вместе с тем прошедшее увеличение стоимости мяса птицы на внутреннем рынке на 29,7% (до 6965 руб/ц) из-за сокращения предложения и емкости рынка в результате введения специальных экономических мер и девальвации национальной валюты позволило не только компенсировать возросшие затраты и издержки, но и получить дополнительную прибыль.

По данным Росстата, среди всех видов мяса птицы наибольший удельный вес в 2018 г. заняло мясо бройлеров, доля которого достигла 90,2%.

Несмотря на отмеченное в 2018 г. снижение темпов производства птицы относительно 2017 г., в структуре производства мяса оно занимает первое место и составляет 46,9% (рис. 1.3, табл. 1.2).

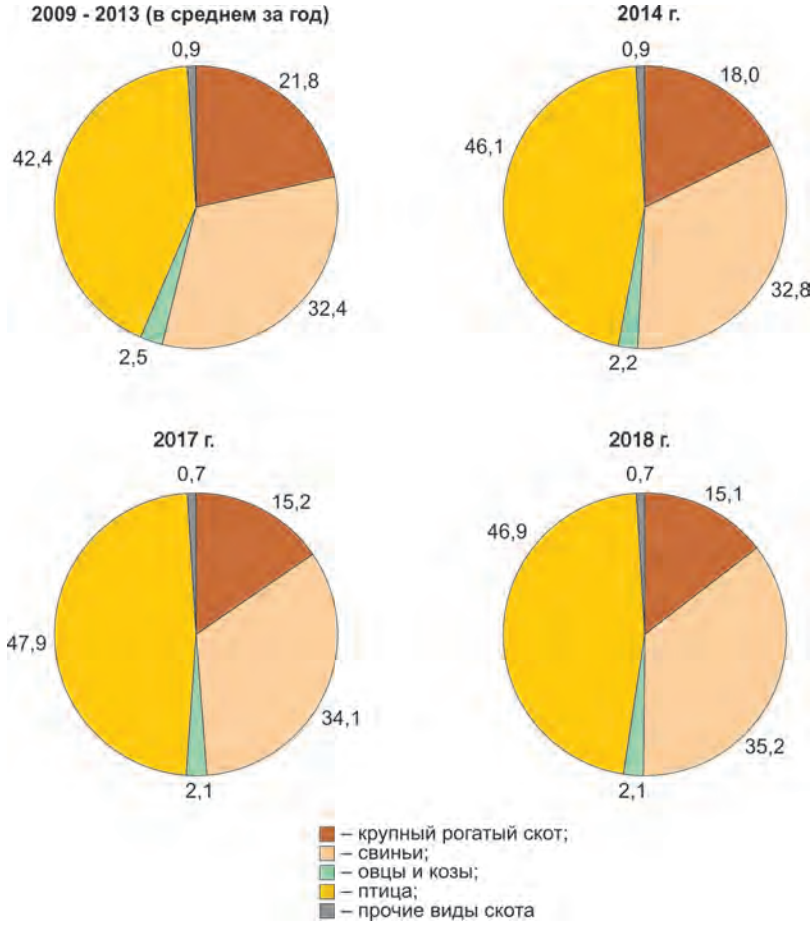

Рис. 1.3. Структура производства скота и птицы на убой (в убойной массе) по отдельным видам в хозяйствах всех категорий (от общего производства),%

Таблица 1.2

Производство мяса бройлеров в хозяйствах всех категорий [5-7]

Показатели	2014 г.	2017 г.	2018 г.
Доля мяса птицы в структуре производства скота и птицы на убой (в убойной массе), %	46,1	47,9	46,9
Производство мяса птицы всех видов (в убойной массе), тыс. т	4181,4	4942,8	4985,2
Структура производства мяса птицы всех видов на убой в хозяйствах всех категорий, %:			
бройлеров	-	-	90,2
яичных кроссов кур (технологическая выбраковка)	-	-	3,0
индейки	-	-	5,4
уток	-	-	1,0
гусей	-	-	0,4
Производство мяса бройлеров, тыс. т	-	-	4496,6

Основными производителями мяса птицы являются сельскохозяйственные организации: в 2018 г., по предварительным данным, их доля в общем объеме производства составила 92,4%, что на 0,2 п.п. превышает уровень 2017 г. По сравнению с 2013 г. производство птицы на убой в хозяйствах данной категории увеличилось на 1513,2 тыс. т, или 31%, в К(Ф)Х и ИП – на 18,8 тыс. т, или 38,1%. Доля К(Ф)Х в общем объеме производства в 2018 г. составила всего 1%. В хозяйствах населения производство птицы на убой в 2018 г. по сравнению с 2017 г. уменьшилось на 10 тыс. т, или 2,2%. В общем объеме производства птицы на убой доля Центрального федерального округа составила 37,1%, в то время как на долю Дальневосточного федерального округа приходится около 1%, что свидетельствует о неравномерном размещении производства птицеводческой продукции [8].

1.2. Обеспечение прародительскими и родительскими формами кур мясных кроссов

По данным Минсельхоза России, для производства мяса бройлеров в объемах 2018 г. необходимо использовать 3,2 млрд голов су-

точных цыплят, что в пересчете на бройлерные инкубационные яйца составляет 4 млрд шт. (при выводе 80,0%). В настоящее время доля использования импортного племенного материала в виде прародительских и родительских форм мясных кроссов кур бройлерного типа составляет 100% [9]. В настоящее время российский рынок монополизирован (следствием чего является существенное повышение стоимости ввозимого племенного материала) двумя ведущими западными селекционными компаниями – «Aviagen Brands» и «Cobb-Vantress» (табл. 1.3), которые поставляют в Российскую Федерацию племенной материал в виде инкубационного яйца и суточного молодняка прародительских и родительских форм мясных кроссов кур. Объем ежегодных поставок составляет 6 млн голов суточных цыплят и 400 млн шт. инкубационных яиц бройлеров, что в пересчете на родительские формы эквивалентно примерно 2,7-3 млн голов суточных цыплят родительских форм бройлеров.

Таблица 1.3

Кроссы, ввозимые в Россию,
для обеспечения производства мяса бройлеров

Селекционная компания	Кроссы бройлерного типа, импортируемые в Российскую Федерацию
«Aviagen Brands»	Ross 308, Hubbard Isa, Arbor Acres
«Cobb-Vantress»	Cobb 500 FF

ОАО «Авиаген» (кросс Ross 308, Тульская область) обеспечивает потребность предприятий, имеющих родительские стада для получения инкубационного яйца финального гибрида. Ввоз родительских форм в виде суточных цыплят по кроссу Ross 308 не производится. В год компания продаёт на внутреннем рынке России примерно 10,5 млн голов суточных цыплят родительских форм, инкубация яиц производится в инкубатории ОАО «Авиаген».

Репродуктор первого порядка ООО «Кобб Раша» (кросс Cobb 500 FF, Московская область) не обеспечивает полностью потребность в необходимом количестве суточного молодняка этого кросса для комплектования родительских стад, поэтому более 10 хозяйств завозят суточный молодняк из-за рубежа.

Общее количество суточных цыплят родительских форм кросса Cobb 500 FF, поставляемых товарным предприятиям, составляет примерно 8,5 млн голов в год.

На каждом из кроссов Cobb 500 FF и Ross 308 производится 38-40% мяса бройлеров, что в сумме составляет порядка 80%, на кроссе Hubbard Isa – до 14 и на кроссе Arbor Acres – 6%.

По кроссам Hubbard Isa и Arbor Acres в Российскую Федерацию завозится бройлерное яйцо только родительских форм, а производство мяса бройлеров составляет 18-20%. При этом в зависимости от общего ввоза инкубационных яиц финального гибрида в товарные хозяйства кроссы и поголовье распределились следующим образом: Ross 308 – 42%, Cobb 500 FF – 58%, инкубационное бройлерное яйцо по кроссам Hubbard Isa и Arbor Acres не ввозится.

При расчётной сохранности поголовья бройлеров 94,0% и предубойного возраста 35-42 суток Российской Федерации необходимо 3,01 млрд голов бройлеров, выращенных на убой.

Племенная база отечественного мясного птицеводства для комплектования родительских стад представлена двумя репродукторами первого порядка. Общая потребность в суточных цыплятах родительских форм мясных кроссов в соответствии со статистическими данными составляет 22 млн голов в год.

По расчётам экспертов Минсельхоза России, для производства 4,55 млн т мяса бройлеров в год необходимо около 4 млрд бройлерных инкубационных яиц, или 3,2 млрд суточных цыплят при сохранности 94 и выводе 80%. Такое количество суточных цыплят возможно получить от 25 млн голов кур родительских форм (при выходе 135 цыплят на начальную несушку родительских форм и сохранности кур родительских форм 95%). Разность между статистическими (22 млн голов) и расчётными (25 млн голов) данными можно объяснить возможными ошибками при учёте произведенного мяса бройлеров и количества ввозимого инкубационного яйца в Российскую Федерацию. Потребность в количестве кур прародителей составляет примерно 610 тыс. голов при 55 цыплятах на начальную несушку по материнской линии.

Для обеспечения запланированного объема товарного производства мяса бройлеров необходимо соответствие прародительского и

родительского племенного поголовья потребностям товарного птицеводства. Соотношение поголовья родительских стад, имеющихся в Российской Федерации, к потребности товарных предприятий недостаточно для удовлетворения потребностей птицефабрик, вследствие чего для производства мяса бройлеров осуществляется завоз инкубационных яиц финального гибрида в год в объеме 10-15% общей потребности в инкубационных яйцах товарного птицеводства.

Для решения данной проблемы в соответствии с протоколом заседания президиума совета по реализации ФНТП разрабатывается подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного мясного кросса кур бройлерного типа», целью которой является создание отечественного конкурентоспособного мясного кросса кур бройлерного типа, отличающегося высокой продуктивностью и жизнеспособностью, на основе применения новых высокотехнологичных отечественных разработок, включающих в себя элементы полного комплексного научно-технического цикла.

Срок реализации подпрограммы – 2019-2025 годы, в два этапа. Первый этап (2019-2020 гг.) включает в себя:

- выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по селекции птицы, направленных на создание отечественного высокопродуктивного кросса мясных кур с аутосексной родительской формой, применением методов классической селекции по фенотипу, а также включением блока генетических исследований с целью более точного отбора особей с заданными продуктивными признаками;
- строительство новых ферм для размещения селекционного стада (ферма ремонтного молодняка, две фермы взрослой селекционной птицы, ферма-испытатель родительских форм, ферма-испытатель бройлеров, карантинная ферма, инкубаторий);
- создание селекционно-генетической лаборатории для разработки новых научных методов ведения оценки и отбора птицы по заданным продуктивным параметрам.

Второй этап (2021-2025 гг.) предусматривает:

- государственную регистрацию нового отечественного высокопродуктивного кросса мясных кур Смена;

• коммерциализацию проекта путем привлечения партнёров с целью создания репродукторов первого порядка для производства племенной продукции (родительских форм), обеспечение товарных бройлерных птицефабрик отечественным племенным материалом.

Научной базой создания отечественного конкурентоспособного мясного кросса кур бройлерного типа предлагается определить ФНЦ «ВНИТИП» РАН и ФГБУ «Селекционно-генетический центр «Смена» (далее – СГЦ «Смена»), в котором сохранен ценный генетический материал в виде исходных линий отечественного кросса мясных кур бройлерного типа Смена 8 и разработана научно-селекционная программа по созданию конкурентоспособного отечественного мясного кросса кур.

Для выполнения данной научно-селекционной программы в СГЦ «Смена» было значительно увеличено поголовье молодняка и взрослой селекционной птицы кросса Смена (табл. 1.4)

Таблица 1.4

Поголовье молодняка и взрослой селекционной птицы кросса Смена в соответствии с планом реализации подпрограммы

Период	Селекционный молодняк (до 180 дней), головы	Взрослая селекционная птица (до 420 дней), головы
2017 г. (март)	9385	-
2017 г. (август)	-	5320
2018 г. (январь)	36000	-
2018 г. (октябрь) – 81 генерация	51000	11500
2019 г. (март)	-	11500
2019 г. (сентябрь)	51000 (план)	-
2020 г. (январь)	-	11500 (план)

В августе 2017 г. было сформировано взрослое стадо в 5320 голов. При этом соблюдены параметры недопущения тесного инбридинга (скрещивание близкородственных форм в пределах одной популяции). В январе 2018 г. завершена инкубация яиц и воспроизведена следующая генерация селекционной птицы кросса Смена в количестве 36 тыс. суточных цыплят (линии Б5, Б6, Б7, Б9 и экспериментальные линии). В результате проделанной работы увеличено поголовье молодняка с 9385 до 36 тыс. голов.

Плановое поголовье молодняка в количестве 51 тыс. голов было достигнуто в октябре 2018 г. Для его размещения отремонтированы и введены в эксплуатацию восемь птичников фермы «Подсосино» (Сергиево-Посадский район Московской области). Во всех птичниках установлено новое оборудование, разработана и внедрена конструкция новой селекционной секции в комплекте с гнездом для размещения 15 курочек и одного петушка. Оформлены документы для получения патента на изобретение.

В период с октября по декабрь 2018 г. проведены первые испытания финального гибрида (бройлеров) в количестве 600 голов в птичниках фермы «Подсосино» при напольном способе содержания. Полученные результаты демонстрируют высокую генетически обусловленную продуктивность Смены – на уровне зарубежных кроссов.

2. ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА

2.1. Технологии содержания мясных кроссов кур в селекционно-генетических центрах, на племенных заводах и в хозяйствах-репродукторах

Основная селекционно-племенная работа с мясными курами проводится в селекционно-генетических центрах, на племенных заводах и в хозяйствах-репродукторах. Ее целями являются создание новых групп птицы (линия, кросс), поддержание и совершенствование достигнутого уровня мясной продуктивности. Характер проводимой работы определяет технологию содержания птицы соответствующих половозрастных групп.

В селекционно-генетическом центре (СГЦ) разрабатываются и совершенствуются методы и приемы селекции, создаются новые высокопродуктивные линии, кроссы птицы, организуются работа с кроссами в соответствии с дифференциацией птицы на отцовские и материнские линии и передача их для размножения в племенные заводы. Для планомерной работы СГЦ структура стада должна включать в себя селекционные группы птиц гнездовых и групповых

спариваний, множитель линий, прародительские и родительские формы. Численность поголовья кур каждого подразделения определяется его назначением.

Число селекционных групп птиц гнездовых и групповых спариваний должно удовлетворять потребность в инкубационном яйце для воспроизводства птицы селекционного стада и множителя исходных линий. Воспроизводство селекционного стада проводят после окончательного формирования селекционных гнезд.

Множитель исходных линий предназначен для размножения поголовья линий и производства прародительских форм. Его поголовье воспроизводят от селекционного стада до начала и по окончании воспроизводства этой птицы.

В прародительском стаде СГЦ производится проверка сочетаемости отцовских и материнских линий и родительских форм, в родительском – проверка племенных и продуктивных качеств двухлинейных гибридов, получение и испытание финального продукта – бройлера (четырехлинейный гибрид) [10].

Работа с селекционным стадом птицы имеет определенные особенности. Она основывается на использовании «молодой птицы» (первого года продуктивности). В СГЦ допускается использование птицы и второго года продуктивности при условии проведения принудительной линьки.

Оценку и отбор молодняка мясных кур в СГЦ проводят дважды: первую – в 4(5)-недельном возрасте (оценивают по живой массе, обмускуленности груди и ног, оперяемости, крепости ног – табл. 2.1), вторую – в 17(18)-недельном возрасте (проводят предварительное комплектование селекционных гнезд на основе фенотипической оценки признаков с учетом показателей родителей).

Таблица 2.1

Уровень отбора молодняка исходных линий мясных кур при первой бонитировке в СГЦ, %

Форма	Линия	Петушки	Курочки
Отцовская	Отцовская	5-10	15-20
	Материнская	5-10	15-25
Материнская	Отцовская	10-15	20-40
	Материнская	10-20	20-40

В племенных заводах осуществляются поддержание и размножение мясной птицы исходных линий, производство высококачественного племенного яйца и молодняка для получения прародительских форм. Размер племзавода определяется количеством инкубационных яиц, необходимых для реализации хозяйствам-репродукторам.

Племенные заводы работают с птицей первого года использования, что требует ежегодной ее замены новой, завозимой из селекционно-генетических центров. Завоз племенной продукции ведется в соответствии со структурой стада кросса, с которым работает племенной завод. Инкубация яиц в условиях племзавода производится строго по линиям. Для исключения смешивания яиц на яйцескладе и цыплят при выводе каждая коробка и лоток имеют отметку о принадлежности яиц или цыплят к определенной линии. Для соблюдения схем скрещивания производится кольцевание или маркировка суточных цыплят.

Первую бонитировку молодняка проводят в 4(5)-недельном возрасте по живой массе, обмускуленности груди и ног, развитию гребня, оперения, костяку в соответствии с установленным уровнем отбора (табл. 2.2)

Таблица 2.2

Уровень отбора молодняка исходных линий мясных кур при первой бонитировке на племенном заводе, %

Форма	Линия	Петушки	Курочки
Отцовская	Отцовская	10-12	40-45
	Материнская	20-25	40-60
Материнская	Отцовская	10-15	50-70
	Материнская	20-30	60-70

Для получения стандартной и однородной живой массы цыплят при выращивании проводят еженедельные контрольные взвешивания с учетом пола в одно и то же время до кормления.

Вторая бонитировка молодняка проводится в 17(18)-недельном возрасте при переводе в помещения взрослого поголовья. Отбраковка птицы производится по низкой и очень высокой живой массе, плохой обмускуленности, порокам экстерьера, дефектам оперения и гребня.

Работа в прародительском стаде (репродукторы первого порядка) направлена на производство высококачественного племенного яйца

и молодняка для получения родительских форм, а в родительском (репродуктор второго порядка) – производство высококачественного яйца и молодняка для получения бройлеров [10, 11]. Она подразделяется на выращивание ремонтного молодняка и содержание родительского стада в соответствии с нормативами для каждого конкретного кросса птицы. С целью равномерного получения и реализации племенной продукции в хозяйствах-репродукторах первого порядка стадо комплектуют не менее 4 раз в течение года.

Прародительские и родительские стада получают племенной материал строго по схемам скрещивания птицы конкретных кроссов. Завоз племенной продукции соответствует структуре стада (табл. 2.3) и учитывает необходимое число суточных цыплят, принимаемых на выращивание в расчете на одну взрослую особь.

Таблица 2.3

Примерное соотношение птицы по линиям в репродукторах первого порядка, %

Условия	При работе		
	с 2-линейным кроссом	с 3-линейным кроссом	с 4-линейным гибридом
Отцовская линия породы корниш	28	-	-
Отцовская линия породы корниш	72	-	-
Петухи и куры отцовской линии отцовской формы породы корниш	-	28	-
Петухи отцовской линии отцовской формы породы корниш	-	-	3
Куры материнской линии отцовской формы породы корниш	-	-	25
Петухи отцовской линии материнской формы породы плимутрок	-	7	7
Куры материнской линии материнской формы породы плимутрок	-	65	65

В репродукторах второго порядка при работе с любым кроссом соотношение родительских форм должно составлять: отцовская родительская форма породы корниш – 9%, материнская родительская форма породы плимутрок – 91% [10].

В процессе работы с птицей проводится учет основных показателей по каждой конкретной партии, целями которого являются анализ и возможное устранение неблагоприятных условий. В каждом птичнике разрабатываются графики с указанием норматива живой массы, интенсивности яйценоскости и других показателей, в которые регулярно вносятся фактические данные. Их сопоставление с нормативными показателями позволяет целенаправленно осуществлять племенную работу. Племенная работа во всех племенных хозяйствах основана на выполнении перспективных и текущих (на одно-два поколения) планов, в которых отражаются характеристика птицы, схема скрещиваний, планируемые показатели продуктивности по годам, структура стада, количество завозимой и реализуемой племенной продукции, возраст оценки птицы, техника племенной работы, приемы и методы селекции, технология выращивания, содержания и кормления поголовья, ветеринарно-санитарные мероприятия.

Взрослая птица племенного стада подразделяется на исходные линии, прародительское и родительское стадо [12]. Молодняк птицы племенного стада предназначается для замены племенного стада. Для племенных птицеводческих заводов и племенных репродукторов первого порядка возрастные технологические группы определяются заданием на проектирование.

В птичниках, предназначенных для содержания селекционного стада линий мясных кур, применяется гнездовое содержание птицы. Так, птичник размером 18×96 м разделяют на 120 гнезд (семей), в каждом из которых размещают по 13-14 голов в соотношении 13 кур и один петух или 12 кур и один петух (для линий корниш). В таком птичнике обустраивают два коридора шириной 0,8 м, по которым могут перемещаться тележки или подвесная дорожка с тачками для транспортировки собранных в ячейки яиц. Кормушки и поилки устанавливают над сетчатым полом. Для учета яйценоскости контрольные гнезда распределяются в 2 яруса. В гнездах часть площади пола покрывают сеткой, под которой устанавливают скребки для

удаления помета. Яйца из гнезд собирают вручную и укладывают в ячейки. Каждое яйцо имеет отметку, которая указывает номер гнезда и дату снесения [10]. Стадо в СГЦ комплектуется лучшей птицей линий 2 раза в течение года для равномерного производства племенной продукции (количество гнезд в линии определяет селекционер, в зависимости от направления работы оно может достигать 100 ед.).

По аналогичной технологии производится содержание птицы в множителях исходных линий СГЦ.

На племенных заводах для равномерного производства племенной продукции в течение года для репродукторов рекомендуется применять двукратное комплектование селекционных гнезд (один петух – 12-13 кур) по любой из трех известных схем комплектования, изложенных в методических рекомендациях [10]. В хозяйствах, работающих с четырехлинейными мясными кроссами кур, соотношение материнских и отцовских линий породы белый плимутрок составляет 2,5-3:1, породы корниш – 2-2,5:1, а соотношение материнских линий кросса – 1,5-1,8 (плимутрок):1 (корниш). Для эффективной селекции минимальное число гнезд должно составлять 240, для оптимальной – 360-420 в каждом туре комплектования. Распределение гнезд между линиями четырехлинейного кросса кур различно, но для отдельной линии число гнезд должно быть не менее 30-40. Например, в племенном заводе при количестве гнезд 240 ед. их распределение между линиями может быть равномерным (по 60 гнезд для каждой линии) или выделяются 100 гнезд для птицы материнской линии материнской формы, 60 – для материнской линии отцовской формы и по 40 гнезд для отцовских линий каждой родительской формы. Второй вариант распределения гнезд более предпочтителен.

Задачей племенного репродуктора второго порядка является производство товарной продукции для птицефабрик, инкубаторно-птицеводческих станций (ИПС), фермерских и других хозяйств. В племенных репродукторах второго порядка выращивается ремонтный молодняк и содержится родительское стадо в соответствии с нормативами для каждого конкретного кросса птицы. Работа базируется в основном на молодой птице, в связи с чем замена осуществляется ежегодно путем завоза племенной продукции (яйца, суточ-

ные цыплята) из репродуктора первого порядка. Возможно использование птицы после принудительной линьки.

С целью равномерного получения и реализации племенной продукции в репродукторах второго порядка число комплектований должно быть кратно количеству птичников для взрослой птицы, но не менее 6 раз в течение года. Хозяйства-репродукторы второго порядка обеспечивают круглогодовое производство финального гибрида для бройлерных птицефабрик.

Выращивание ремонтного молодняка производится с целью замены птицы родительского стада кур после завершения у них продуктивного периода. В течение выращивания производятся три бонитировки. Перевод молодняка в помещение родительского стада осуществляется на 17-19 неделе, перевод в стадо несушек – на 24-26 неделе.

Выращивание ремонтного молодняка производят в основном на глубокой подстилке без пересадок до 17-19 недель, в помещениях, разделённых на секции вместимостью по 2-2,5 тыс. голов. Курочек и петушков выращивают раздельно. У суточных петушков электрическим ножом прижигают шпорные бугорки и когти внутренних пальцев для исключения травмирования самок при спаривании.

Перед приемом новой партии цыплят чистый продезинфицированный пол и подстилку посыпают известью-пушонкой из расчета 0,2-0,3 кг на 1 м^2. Слой подстилки должен быть 5-7см (1,5-2 кг на одну голову).

Воздух в помещении нагревают до необходимой температуры, так как система терморегуляции цыплят в раннем возрасте несовершенна. В этот период, до момента посадки суточного молодняка, важно обеспечить и поддерживать нормативный температурно-влажностный режим на уровне размещения поголовья. Кроме показаний приборов. важным критерием состояния птицы является поведение цыплят: в комфортных условиях они равномерно распределяются по производственной площади, потребляют корм и воду, отдыхают и взаимодействуют с другими цыплятами (проявление доминирования), издают соответствующие звуки.

Вокруг используемых средств локального обогрева (брудеры, инфракрасные обогревали и др.) устанавливают ограждения, внутри которых расставляют заполненные кормом кормушки и вакуумные

поилки. Ограждения вокруг брудеров убирают в конце первой недели выращивания. К этому времени кормораздаточные линии заполняют кормом, а поилки – водой и устанавливают их на высоту в соответствии с возрастом птицы. Все оборудование, которое было у цыплят, убирают. Верхний край автокормушки устанавливают на уровне спинки цыпленка в стоячем положении, верхний край поилок – на 2 см выше с целью стимулирования развития опорно-двигательного аппарата и ускорения роста.

С 4-недельного возраста молодняк не нуждается в локальном обогреве. Средства локального обогрева отключают и поднимают к потолку.

Эффективный технологический прием – выращивание ремонтного молодняка в первые 2-3 недели в 1/2 части птичника с последующим размещением птицы во всем птичнике.

Свет является важным технологическим фактором, оказывающим существенное влияние на продуктивные качества птицы (табл. 2.4). В этой связи для качественной реализации рекомендуемых для ремонтного молодняка световых программ лучшим вариантом является использование светодиодных комплектов осветительного оборудования.

Таблица 2.4

Световые режимы для ремонтного молодняка кросса Смена [13]

Возраст, дни	Продолжительность светового дня, ч	Время, ч-мин		Освещенность, лк	
		включения	выключения	под брудером	в помещении
0-7	23	1-00	24-00	60-80	15-20
8-21	20	2-30	22-30	30-60	15-20
22-28	18	3-30	21-30	-	10-15
29-35	17	4-00	21-00	-	7-10
36-133	8	8-00	16-00	-	5-7

Качество кормов для птицы регламентировано стандартами Российской Федерации – ГОСТ Р51848-2001, ГОСТ Р51849-2001 и ГОСТ Р51851-2001. При выращивании ремонтного молодняка кормление лимитируют, вводят дифференцировку по возрастам, живой массе и развитию птицы, 3(4)-фазовую смену рационов. До 28 суток молодняк кормят вволю, далее – лимитированно, в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы. В стартовые рационы включают легкоусваиваемые компоненты с высоким содержанием протеина, обменной

энергии. Ростовые рационы умеренны по питательности комбикорма с 18% сырого протеина и 275 ккал обменной энергии. В финишный период для задержки раннего полового созревания используются низкопитательные комбикорма с повышенным содержанием клетчатки.

Основные нормативные параметры выращивания ремонтного молодняка родительского стада мясных кур определяются РД-АПК 1.10.05.04-13 и в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы (табл. 2.5-2.7) [14].

Таблица 2.5

Нормы выращивания ремонтного молодняка родительского стада мясных кур

Показатели	Зоны*		
	I-II		III
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13			
Число голов на 1 м^2 площади пола при напольном содержании с разделением по полу в суточном возрасте	9,0		9,0
Площадь пола клеточной батареи на одну голову, см^2	Самки	Самцы	Без разделения по полу
	545	620	580
Нормативы зарубежных кроссов в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы			

*I зона: Северный, Северо-Западный, Центральный, Уральский регионы, Калининградская область;

II зона: Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Западно-Сибирский, Поволжский, Восточно-Сибирский, Дальневосточный регионы, Краснодарский, Ставропольский края, Ростовская область;

III зона: республики Дагестан, Северная Осетия-Алания, Чеченская, Ингушетия.

Таблица 2.6

Нормы расхода кормов

Группы	Потребность кормов на одну голову, кг
Ремонтный молодняк кур мясных пород в возрасте, недели:	
1-4	1,1
5-7	1,2
8-20	6,3
1-20	8,6
1-26	13,7

Таблица 2.7

Нормы потребности подстилки на период содержания молодняка кур

Вид и возрастная группа птицы	Толщина слоя подстилки, см	Требуется на одну голову, кг
Молодняк кур в возрасте, недели:		
1-9	10	1,5
1-18 (19)	10	2,0
Бройлеры 1-6 недель	7-10	До 0,9
Крупные мясные цыплята 1-8 (9) недель	До 15	До 1,8

Содержание родительского стада кур мясных пород осуществляется с целью получения собственного инкубационного яйца.

Птицу родительского стада содержат на полу (глубокая подстилка, естественное осеменение) или в клеточных батареях с искусственным осеменением. Основные нормативные параметры содержания родительского стада мясных кур определяются РД АПК 1.10.05.04-13 и в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы (табл. 2.8-2.10).

Таблица 2.8

Нормы содержания родительского стада кур мясных пород при клеточном содержании

Показатели	Зоны*	
	I-II	III
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13		
Площадь пола клеточной батареи на одну голову, см^2	870	870
Плотность посадки на 1 м^2 площади пола, головы	4,5-6,0	4,5-5,0
В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы.		

*I зона: Северный, Северо-Западный, Центральный, Уральский регионы, Калининградская область;

II зона: Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Западно-Сибирский, Поволжский, Восточно-Сибирский, Дальневосточный регионы, Краснодарский, Ставропольский края, Ростовская область;

III зона: республики Дагестан, Северная Осетия-Алания, Чеченская, Ингушетия.

Таблица 2.9

Нормы содержания родительского стада кур мясных пород при напольном содержании

Содержание на глубокой подстилке	Период выращивания, недели		Период яйцекладки, недели
	1-4	5-20	21-60
Плотность посадки на 1 м² площади пола, головы:			
курочки	8-9	7-8	5-5,5
петушки	8	4-5	-
Число голов на 1 гнездо	-	-	4-5

Таблица 2.10

Среднесуточные нормы потребления воды на одну голову для бройлерных птицеводческих предприятий

Группа птицы	Нормы расхода воды на одну голову					
	общий расход	в том числе				
		поение птицы при температуре воздуха, °С			мойка оборудования, помещения	сток воды в проточных поилках
		оптимальной (16-21)	максимальной (28-32)	критической (33-36)		
Взрослые куры мясных пород	0,36	0,3	0,3	0,4	0,03	0,03

По установленным нормам для кур мясных пород и ремонтного молодняка в возрасте 18(19)-26 недель на период содержания требуется 6 кг подстилки на одну голову, толщина слоя – 20 см.

Световой режим для кур-несушек родительского стада способствует увеличению продолжительности их продуктивного периода (табл. 2.11)

Таблица 2.11

Световой режим для кур-несушек родительского стада бройлеров [15]

Возраст птицы, дни (недели)	Долгота светового дня при степени однородности стада в 20 недель, ч			Освещенность, лк
	80%	85%	90%	
1	2	3	4	5
119-126 (18)	8	8	8	7-10
127-133 (19)	8	8	8	30

Продолжение табл. 2.11

1	2	3	4	5
134-140 (20)	8	8	8	30
141-147 (21)	9	10	11	30
148-154 (22)	10	11	12	30
155-161 (23)	11	12	13	30
162-168 (24)	12	13	14	30
169-175 (25)	13	14	15	30
176-182 (26)	14	15	16	30
183-189 (27)	15	16	16	30
190-420 (28-60)	16	16	16	30

Для кур мясных пород гнезда устанавливаются вдоль технологического коридора так, чтобы их конструкция обеспечивала сбор яиц со стороны коридора. Гнезда для кур мясных пород устраиваются одно- и двухъярусные. Размещают их на высоте не более 0,5-0,6 м от пола или поверхности глубокой подстилки. Допускается применение автоматизированных одно- и двухъярусных гнезд со сбором яиц ленточным транспортером. Расчет количества гнезд в птичниках производится из расчета 83-120 голов/м^2 площади гнезда (табл. 2.12).

Таблица 2.12

Число голов на одно гнездо и габаритные размеры гнезд при содержании родительского стада

Вид гнезд	Число голов на одно гнездо	Габаритные размеры, м			
		ширина	глубина	высота	высота порожка
Контрольные	3	0,3	0,35-0,4	0,35-0,4	0,08
Неконтрольные	5-6	0,3	0,35-0,4	0,35-0,4	0,08

При всех системах содержания количество птицы в родительском стаде определяется размером партий бройлеров и числом этих партий в году. Для расчета среднего поголовья кур в родительском стаде интенсивность яйценоскости по стаду принимается в пределах 49-50%. Чтобы поддерживать продуктивность на таком уровне в течение года, стадо несколько раз в год пополняют молодками, т. е. применяют многократное комплектование, при котором используют ремонтный молодняк разных сроков вывода. Комплектуют стадо не менее 4 раз в год через равные интервалы времени одинаковыми партиями по количеству птицы. Кратность комплектования родительского стада опреде-

ляется начальным поголовьем птицы, величиной единовременно комплектуемой группы кур и количеством птичников, заполняемых при одном комплектовании. При посадке птицы необходимо размещать в каждом птичнике птицу только одного возраста.

В возрасте 16 недель кур переводят в зону содержания первого цикла яйцекладки, где доращивают в течение 8 недель.

В последние годы в качестве технологического стандарта в промышленном птицеводстве принято раздельное кормление кур и петухов мясных кроссов. Это обусловлено необходимостью корректированного режима кормления птицы с целью поддержания оптимальной живой массы петухов и получения от кур более высокой оплодотворенности яиц и выводимости [16-20].

К 60-недельному возрасту яйценоскость кур снижается до 30% (табл. 2.13).

Таблица 2.13

Воспроизводительные качества кур родительского стада

Возраст, недели	Яйценоскость		Выход инкубационных яиц, %	Масса яиц, г	Оплодотворенность, %	Вывод цыплят, %
	%	яйца				
23	2,8	0,20	-	-	-	-
26	40,0	5,45	75	52,3	90,5	77,0
28	74,3	14,85	90	54,5	91,6	82,3
30	83,6	26,35	95	56,7	93,5	86,0
32	80,0	37,65	95	58,9	94,4	86,2
34	77,1	48,53	96	60,4	95,0	86,0
36	75,0	59,10	96	61,4	94,8	84,3
40	71,4	79,45	96	63,2	94,0	83,5
44	67,1	98,68	95	64,7	93,2	82,5
48	64,0	117,6	94	66,0	92,8	82,0
52	59,3	134,88	94	67,2	92,0	81,5
56	48,6	149,27	92	67,5	91,5	81,0
59	44,3	158,92	89	68,0	88,5	78,0
62	37,0	166,70	-	68,3	-	-

Более интенсивное снижение яйценоскости в конце продуктивного периода (за 14 недель на 27% – примерно по 2% на неделю, что в 2 раза быстрее, чем в середине продуктивного периода – 20% за 18 недель) даёт возможность рассчитать, в какой мере и в каких ситуациях в хозяйстве можно эффективно использовать принудительную линьку кур с выходом на второй цикл яйцекладки. В возрасте 80 недель птицу отправляют на убой.

2.2. Технологии выращивания бройлеров в условиях промышленного производства

Технологии выращивания бройлеров предполагают их содержание на полу, подстилке и, как вариант, на сетчатых, комбинированных полах или в клеточных батареях [21].

Основные нормативные параметры выращивания бройлеров мясных кур определяются РД АПК 1.10.05.04-13 и в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы (табл. 2.14).

Таблица 2.14

Нормы содержания бройлеров

Показатели	Зоны*			
	I-II			III
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13				
Площадь пола клеточной батареи на одну голову в возрасте 1-6 недель, см^2	Без разделения по полу 445	Самки 430	Самцы 500	Без разделения по полу 420
Плотность посадки на 1 м^2 площади пола в возрасте, головы: 1-6 недель (на сетчатом полу)	20			20
1-6 недель (на глубокой подстилке)	18			18
1-8 (9) недель курочки (на подстилке)	13			13
1-8 (9) недель петушки (на подстилке)	11			11
В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы				
Плотность** посадки на 1 м^2 площади пола, кг: клетки	До 56			
помещения	35-42			

*I зона: Северный, Северо-Западный, Центральный, Уральский регионы, Калининградская область;

II зона: Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Западно-Сибирский, Поволжский, Восточно-Сибирский, Дальневосточный регионы, Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область;

III зона: республики Дагестан, Северная Осетия-Алания, Чеченская, Ингушетия.

**С увеличением этого норматива зимой и снижением в жаркий период года.

Научно обоснованные нормы расхода ресурсов при выращивании бройлеров являются индикатором эффективности производства их мяса (табл. 2.15-2.17) [22].

Таблица 2.15

Нормы расхода кормов при выращивании бройлеров

Возрастная группа птицы	Потребность кормов на одну голову, кг
Бройлеры и ремонтный молодняк в возрасте, недели:	
1-4	2,1
5-6	4,7
1-6 (в клетках)	6,6
1-6 (на полу)	6,8
1-8 (9) крупные мясные цыплята	7,2 (курочки) 8,1 (петушки)

Таблица 2.16

Расход корма на единицу продукции

Показатели	Расход корма, кг
1 кг живой массы бройлеров при выращивании: в клеточных батареях (живая масса до 2,5 кг)	1,9
на полу (живая масса до 2,5 кг)	1,98
1 кг живой массы крупных мясных цыплят: курочки (живая масса до 3,2 кг)	2,4
петушки (живая масса до 4,0 кг)	2,2

Таблица 2.17

Среднесуточные нормы потребления воды при выращивании бройлеров

Возрастная группа птицы	Нормы расхода воды на одну голову					
	общий расход	в том числе				
		поение птицы при температуре воздуха, °С			мойка оборудования, помещения	сток воды в проточных поилках
		оптимальной (16-21)	максимальной (28-32)	критической (33-36)		
1	2	3	4	5	6	7
Цыплята-бройлеры в возрасте 1-6 недель	До 0,32	До 0,24	0,24	0,30	0,02	-

Продолжение табл. 2.17

1	2	3	4	5	6	7
Крупные цыплята-бройлеры в возрасте 1-8 недель	До 0,38	До 0,28	0,28	0,35	0,03	-

Расход воды на разбрызгивание птицей при поении составляет: из желобковых поилок – 0,014-0,017, чашечных – 0,015-0,017 л в сутки на одну голову. Расход воды на ее испарение в холодный и переходный периоды года при оптимальных параметрах воздуха в помещении: из желобковых поилок – 0,014-0,017, чашечных – 0,015-0,017 л в сутки на одну голову. В жаркий период года расход воды на испарение увеличивается в 2 раза.

При напольной технологии для подстилки применяют древесные опилки, стружку, измельчённую солому, сфагновый торф, подсолнечную лузгу, дроблёные стержни кукурузных початков, стебли подсолнечника и др. Влажность подстилки должна быть не более 25%. Не допускается наличия в подстилке патогенной бактериальной и грибковой микрофлоры. Толщина слоя глубокой подстилки 5-7 см (табл. 2.18).

Таблица 2.18

Нормы потребности подстилки на период содержания бройлеров

Вид и возрастная группа птицы	Толщина слоя подстилки, см	Требуется на одну голову, кг
Бройлеры, 1-6 недель	7-10	До 0,9
Крупные мясные цыплята, 1-8(9) недель	До 15	До 1,8

Световой режим выбирается в соответствии с кроссом птицы (табл. 2.19).

Таблица 2.19

Световой режим для откорма цыплят на мясо кросса Cobb для среднесуточных приростов живой массы более 55 г

Показатели	Масса бройлера, г	Продолжительность фазы, ч		Освещенность, лк*
		свет	темнота	
Возраст птицы, сутки:				
0	40	24	0	20-60
1	48	23	1	20-60
6-7	160	18	6	20-60, Не менее 5-10
10-11	300	15	9	5-10
13-15	450	12	12	5-10
Суток до убоя:				
15	-	15	9	5-10
12	-	18	6	5-10
9	-	21	3	5-10
6	-	23	1	5-10
До отлова	-	23	1	5-10, Не более 10-20

*Нормируемые уровни освещённости обеспечиваются в зонах размещения кормушек и поилок.

В предубойный период при свободном доступе к воде бройлеров подвергают голодной выдержке в течение 8 ч с учётом времени отлова и доставки к убойному цеху. Для погрузки в транспорт бройлеров отлавливают в затемнённом помещении при освещённости 1-5 лк.

2.3. Направления совершенствования современных технологий выращивания мясных кроссов кур бройлерного типа

Для максимальной реализации генетически обусловленной продуктивности современных мясных кроссов кур бройлерного типа необходимы оптимальные условия содержания и кормления. В связи с этим постоянное совершенствование и освоение новых технологических приемов выращивания птицы становятся значимыми для повышения экономической эффективности бройлерного птицеводства [23]. Применение научно обоснованных ресурсосберегающих

технологий на каждом этапе выращивания высокопродуктивной мясной птицы способно обеспечить высокую продуктивность, сохранность и оптимальную конверсию корма при рациональных сроках выращивания птицы [24].

Анализ информационных источников показывает, что совершенствование технологий выращивания высокопродуктивных мясных кроссов бройлерного типа направлено на повышение эффективности технологий за счет комплекса технологических приемов, обеспечивающих рациональное использование ресурсов производства.

К таким приемам можно отнести выращивание ремонтного молодняка родительского стада кур в равновесовых сообществах с целью повышения однородности инкубационного яйца [25-28].

Для определения целесообразности создания таких сообществ при комплектовании групп ремонтного молодняка кросса Иза-Ф15, инкубации однородной по массе яиц и выращивания выведенных из них бройлеров в 2013-2014 гг. были проведены исследования на Петелинской (родительское стадо) и Ново-Петровской (бройлеры) птицефабриках Московской области. В эксперименте исследовали три опытные группы ремонтных курочек родительского стада, которых в суточном возрасте разделили по живой массе на три весовые категории: легкие (вторая группа), средние (третья группа) и тяжелые (четвертая группа). В первой (контрольной) группе цыплят по живой массе не сортировали. В дальнейшем ремонтный молодняк выращивали и подбирали петухов в соответствии с весовыми категориями. Раздельно содержали и бройлеров, выведенных из яиц, полученных от этих кур.

Средняя масса и однородность яйца в опытных группах были значительно выше, а изменчивость массы – существенно ниже по сравнению с показателями контрольной. Это положительно повлияло, судя по выводу суточных цыплят, на результаты инкубации. Уровень рентабельности производства яйца в родительском стаде опытных групп оказался выше на 2,5% в среднем, чем в контрольной. Установлено существенное превосходство мясных цыплят в опытных группах над бройлерами контрольной группы по предубойной живой массе (больше на 34, 46 и 79 г), ее однородности (выше на 6,2, 10,1 и 11,3%) и изменчивости (меньше на 1,8, 1,1 и 2,4%), скорости роста, конверсии корма (ниже на 0,1; 0,13 и 0,13 кг/кг прироста)

и сохранности (выше на 2-4%), а в итоге – по индексу продуктивности птицы (выше на 9,21 и 31 ед. соответственно). Уровень рентабельности производства мяса в опытных группах в среднем составил 11,4%, что на 6,6% выше по сравнению с результатами в контрольной группе. Таким образом, было подтверждено, что создание равновесовых сообществ путем сортировки суточных ремонтных курочек по живой массе и дальнейшее выращивание родительского стада раздельно по весовым категориям целесообразны для повышения однородности инкубационного яйца и поголовья бройлеров, а также для улучшения экономических показателей производства.

Использование новых принципов ограничения в корме и режимов лимитированного кормления птицы (разработка специалистов ФНЦ «ВНИТИП» и Орловского ГАУ) повлияло на сокращение затрат корма на одну молодку на 3-4 кг, повышение делового выхода молодняка на 8%, сохранности взрослой птицы на 19%, выхода бройлеров на начальную несушку на 17 голов. На фоне ограниченного кормления был установлен рациональный режим дозированного поения при выращивании ремонтного молодняка начиная с 8 до 18 недель: в течение суток доступ птицы к воде 3 ч (по 1,5 ч утром и после полудня). Разработанный режим поения обеспечил высокую сохранность, деловой выход молодняка и последующую его продуктивность, а также снижение расхода воды на одну голову за этот период на 3,8 л, или на 28%, в сравнении с поением без ограничения. Определение продолжительности доступа птицы к воде в продуктивный период – 9 ч в течение суток (с 8 до 17 ч) обеспечило снижение расхода воды в расчете на одну голову на 9,5% при сохранении высоких продуктивных и воспроизводительных качеств [29].

За рубежом получила распространение напольная технология выращивание бройлеров, основанная на разделении суточного молодняка по полу. Несмотря на биологическое обоснование и доказанную экономическую эффективность, в условиях российских предприятий она не получила широкого распространения.

Учеными Орловского ГАУ проведены два научно-хозяйственных опыта на кроссе Смена-4. Были сформированы опытные группы методом аналогов по живой массе и полу. В качестве контрольной в обоих опытах использовали группу цыплят совместного содержания

до 42-суточного возраста. Петушков и курочек выращивали раздельно также до 42-суточного возраста [24]. Результаты опытов показали, что более интенсивный рост цыплят при раздельном выращивании по полу улучшил конверсию корма, повысил их живую массу и еще в большей степени индекс продуктивности, а это обобщающий итоговый показатель бройлерного птицеводства (табл. 2.20).

Таблица 2.20

Результаты научно-хозяйственных опытов

Показатели	В клеточной батарее КП-8Л		На глубокой подстилке	
	петушки	курочки	петушки	курочки
Средняя живая масса при выращивании, г:				
раздельном	2179,8 ± 20,4	1921,3 ± 22,6	2156,1 ± ± 19,8	19300,0 ± ± 20,7
совместном	2113,4 ± ± 23,0	1787,5 ± ± 25,4	2085,3 ± ± 21,2	1791,8 ± ± 23,0
Среднесуточный прирост при выращивании, г:				
раздельном	50,9	44,8	50,3	45,0
совместном	49,4	41,8	48,7	41,8
Сохранность при выращивании, %:				
раздельном	95,3	96,0	95,8	96,7
совместном	95,5	94,1	95,8	95,0
Затраты корма на 1 кг прироста при выращивании, кг:				
раздельном	1,9	1,97	1,93	2,0
совместном	2,02		2,06	
Индекс продуктивности при выращивании:				
раздельном	222,9-260,3		222,1-254,7	
совместном	218,2		213,9	

Аналогичные результаты получены в работах ряда отечественных и зарубежных исследователей (табл. 2.21).

Таблица 2.21

Результаты выращивания цыплят-бройлеров кросса Ross 308 с разделением по полу

Автор	Место проведения эксперимента	Результаты
1	2	3
П.А. Мураев, Л.Т. Васильева [30]	АО «Птицефабрика «РОСКАР»	1. При выращивании бройлеров, разделенных по полу, петушки растут более интенсивно, чем курочки или смешанное поголовье. Среднесуточный прирост петушков был на 1,75 и 1% выше соответственно. 2. Меньшая плотность посадки курочек приводит к увеличению их сохранности на 0,3 и 1% по сравнению с сохранностью петушков и смешанного поголовья. 3. Затраты корма на единицу продукции при раздельном содержании курочек и петушков примерно одинаковые, но несколько выше, чем у смешанного поголовья, что, возможно, связано с низкой сохранностью последнего
В.А. Стрельцов, А.О. Храмченкова [31]	ЗАО «Победа – Агро» Дятьковского района Брянской области	Абсолютный прирост при раздельном выращивании петушков и курочек составил соответственно 1977,5 и 1749,4 г, а при совместном – 1907,8 и 1625,4 г. У петушков раздельного выращивания он был выше на 69,7 г, или 3,7% (P>0,05), у курочек на 124 г (P – 0,01), или 7,6%, по сравнению с совместным содержанием. У курочек раздельного выращивания эта разница была еще выше и составила 3,2 г, или 7,5 % (P < 0,01). Сохранность петушков и курочек раздельного содержания была соответственно на 2 и 4 % выше, чем при совместном содержании. В среднем сохранность при раздельном содержании петушков и курочек составила 97%, что на 3% выше, чем при совместном выращивании

Продолжение табл. 2.21

1	2	3
В.В. Дадашко, А.К. Ромашко, А.А. Руско, А.Б. Чарыев, Г.Г. Гошаев [32]	РУП «Опытная научная станция по птицеводству», Республика Беларусь; Туркменский НИИ животноводства и ветеринарии, г. Ашгабад	По результатам исследований установлено повышение мясных качеств бройлеров кросса Ross 308 при раздельном выращивании по полу. Масса потрошёной тушки курочек, выращенных раздельно, в возрасте 35 дней была выше на 86 г (8,2%) по сравнению с массой потрошёной тушки курочек, выращенных совместно. При убое бройлеров в 49 дней тушки петушков, выращенных раздельно, превосходили по массе тушки петушков, выращенных совместно, на 187 г (8,7%)
Р.Б. Аллахвердиев [33]	Азербайджанский государственный аграрный университет, бройлерная фабрика «Саба» Шабранского района Республики Азербайджан	В 21-дневном возрасте петушки и курочки раздельного выращивания превосходили своих сверстников на 7 и 28 г, т. е. на 0,8 и 3,7% соответственно. В конце выращивания (35 дней) эти различия по живой массе становятся более ощутимыми. В этот период петушки второй группы по живой массе опережают петушков первой группы на 58 г, или на 3,1%, а курочки – на 41 г, или на 2,4%
Т. Петрукович [34]	Клиника кафедры паразитологии УО «ВГАВМ»	За весь период выращивания бройлеры опытной группы (совместное выращивание) достоверно опережали аналогов контрольной (раздельное выращивание) по среднесуточным приростам живой массы на 2,2 г, или на 3,8%. За 6 недель затраты корма в опытной группе были на 3,2% (петушки) и 4,3% (курочки) меньше, чем затраты корма в контрольной

Таким образом, раздельное выращивание по полу – перспективное направление в бройлерном птицеводстве, так как позволяет максимально реализовать генетически обусловленную продуктивность петушков и курочек. При этом повышаются сохранность птицы и

отдача дорогостоящих комбикормов. Тушки имеют высокую сортность и выравненность по живой массе.

По мнению В.С. Буярова, существующая технология по выращиванию бройлеров не удовлетворяет запросы потребителя по величине, упитанности, качеству, выходу отдельных частей тушек [35]. За счет расширения ассортимента продукции можно сохранить рост потребления птицы. В связи с этим разработка технологии выращивания трех типов (с живой массой от 1100 до 1550 г – цыпленок «порционный», от 1550 до 2250 г – «средний» тип и более 2300 г – «крупный» тип) бройлеров является перспективным направлением совершенствования существующих технологий [29]. В результате исследований, проведенных под руководством В.С. Буярова, установлено оптимальное сочетание таких показателей, как срок выращивания, конечная живая масса, плотность посадки и выход мяса с единицы площади клетки для бройлеров конкретного кросса и разных весовых категорий для клеточного и напольного содержания (табл. 2.22-2.26).

Таблица 2.22

Технологические нормативы выращивания бройлеров «порционного» типа кросса Иса-15 в клетках 2Б-3А

Показатели	Раздельное выращивание по полу						Совмещенное выращивание
	петушки			курочки			
Конечная живая масса, г	1250-1280	1390-1430	1545-1580	1200-1245	1385-1420	1530-1560	1420-1440
Сроки выращивания, дни	28	30	32	29	32	34	32
Плотность посадки на 1 м^2 пола клетки, головы	31,9	30,3	28,6	33.3	31,3	29,4	31,3
Площадь пола клетки на одну голову, см^2	314	330	350	300	320	340	320
Число голов в клетке	56	53	50	58	55	52	55
Фронт кормления на одну голову, см	2,25	2,37	2,52	2,17	2,29	2,42	2,29
Фронт поения на одну голову, см	1,71	1,81	1,92	1,65	1,74	1,85	1,74

Таблица 2.23

Технологические нормативы выращивания бройлеров «порционного» типа кросса Иса-JV на подстилке

Показатели	Раздельное выращивание по полу						Совмещенное выращивание (НТП)
	петушки			курочки			
Конечная живая масса, г	1230-1270	1380-1425	1525-1550	1190-1230	1375-1415	1515-1540	1400-1430
Сроки выращивания, сутки	28	30	32	29	32	34	32
Плотность посадки на 1 м^2 площади пола, головы	23	21	20	24	21	20	19
Фронт кормления, на одну голову, см	2,1-2,6	2,1-2,6	2,1-2,6	2,1-2,6	2,1-2,6	2,1-2,6	2,5
Число цыплят на один ниппель	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10

Таблица 2.24

Технологические нормативы выращивания бройлеров «среднего» типа кросса Смена-4 в клетках КП-8Л

Показатели	Раздельное выращивание по полу							
	петушки				курочки			
Конечная живая масса, г	1700-1740	1935-1970	2100-2130	2230-2265	1540-1570	1745-1775	1870-1905	1980-2010
Сроки выращивания, сутки	35	38	40	42	35	38	40	42
Плотность посадки на 1 м^2 пола клетки, головы	27,1	23,7	22,0	23,0	28,7	25,4	23,7	22,0
Площадь пола клетки на одну голову, см^2	369	422	455	493	348	394	422	455
Число бройлеров в клетке	16	14	13	12	17	15	14	13
Фронт кормления на одну голову, см	6,2	7,0	7,6	8,2	5,8	6,6	7,0	7,6
Количество цыплят на один ниппель, головы	8,0	7,0	6,5	6,0	8,5	7,5	7,0	6,5

Таблица 2.25

Плотность посадки бройлеров «среднего» типа кросса Смена-4 при напольном выращивании

Параметры	Продолжительность откорма, дни			
	35	38	40	42
Петушки				
Живая масса, г	1590-1730	1925-1960	2080-2100	2225-2250
Плотность посадки на 1 м^2 площади пола, головы	19,0	17,0	15,0	14,0
Курочки				
Живая масса, г	1515-1540	1720-1750	1850-1880	1975-2000
Плотность посадки на 1 м^2 площади пола, головы	20,0	19,0	17,0	16,0

Таблица 2.26

Технологические нормативы выращивания бройлеров «крупного» типа кросса Смена-4 на подстилке

Показатели	Выращивание раздельное по полу							
	петушки				курочки			
Конечная живая масса, г	2490-2535	2735-2765	3120-3150	3550-3585	2140-2165	2360-2390	2680-2700	2975-3000
Сроки выращивания, дни	45	49	56	63	45	49	56	63
Плотность посадки на 1 м^2 площади пола, головы	13	12	11	9	14	13	12	11

Наиболее высокие показатели продуктивности получены при выращивании «средних» мясных петушков до 38 и курочек до 42 суток: среднесуточный прирост составлял 51 г (петушки) и 46 г (курочки) при сохранности 97,6 и 97%, конверсии корма 1,76 и 1,96 кг, выходе живой массы с 1 м^2 за один оборот 32,8 кг и 30,6 кг соответственно.

Таким образом, при выращивании раздельно по полу бройлеров разных весовых категорий необходимо обеспечить соблюдение тех-

нологических нормативов, учитывающих биологические особенности современных высокопродуктивных кроссов.

В настоящее время нет единого мнения о продолжительности выращивания бройлеров. Способ содержания определяет срок их выращивания. При напольном содержании он зависит от эффективности оплаты корма продукцией высокой интенсивности роста. При клеточном – появлением наминов при достижении птицей определенной массы. Срок откорма напрямую связан с возрастной динамикой интенсивности роста птицы, затратами на производство продукции, ее качеством и потребностями рынка в тушке определенной массы. За последние годы срок откорма бройлеров на отечественных птицеводческих предприятиях сократился (например, в Орловской области с 52 до 37-40 суток [36]).

Данную проблему исследовали специалисты птицеводческих хозяйств Орловской области, входящих в состав агропромышленных холдингов (ООО «Орловские зори» и ОАО АПК «Орловская Нива»). В результате установлено, что лучшие производственно-экономические показатели получены при сроке откорма бройлеров до 40 суток (табл. 2.27).

Таблица 2.27

Результаты выращивания бройлеров кросса Ross 308 в клеточных батареях КП-8Л в зависимости от плотности посадки, возраста убоя и конечной живой массы [36]

Показатели	Продолжительность выращивания, дни			
	32	37	40	45
1	2	3	4	5
Поступило на выращивание, головы	32566	27914	25588	22099
Плотность посадки на 1 м^2, головы	28	24	22	19
Живая масса одной головы, г	1496	1891	2137	2537
Масса потрошеной тушки, г	1029	1352	1539	1829
Среднесуточный прирост, г	45,5	50,0	52,4	55,5
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,72	1,79	1,85	1,98
Сохранность, %	96,1	95,5	94,6	93,8
Индекс продуктивности, ед.	261,2	272,7	273,2	267,1
Произведено мяса в живой массе за один оборот, т	46,8	50,4	51,7	52,6

Продолжение табл. 2.27

1	2	3	4	5
Выход мяса в живой массе с 1 м^2 за один оборот, кг	40,3	43,3	44,5	45,2
Количество оборотов в год	7,0	6,4	6,0	5,5
Произведено мяса в живой массе за один год, т	328,7	320,5	311,3	290,5
Выход мяса в живой массе с 1 м^2 за один год, кг	283	276	268	250
Убойный выход потрошеной тушки, %	68,8	71,5	72,0	72,1
Выход мяса в убойной массе с 1 м^2 за один год, кг	194	197	193	180
Себестоимость 1 кг убойной массы, руб.	64,32	61,04	60,82	63,12
Цена реализации 1 кг убойной массы, руб.	67,64	67,64	67,64	67,64
Прибыль на 1кг убойной массы, руб.	3,32	6,60	6,82	4,52
Уровень рентабельности, %	5,2	10,8	11,2	7,2

По-прежнему нет единого мнения о целесообразности применения клеточной технологии содержания птицы. Отчасти это объясняется постоянными требованиями партии «зеленых» создавать для животных и птицы условия содержания, приближенные к естественным. После введения запрета на выращивание бройлеров в клетках в странах ЕС резко сократилось производство мяса.

Опыт российских птицеводов подтверждает большую эффективность клеточного способа содержания по сравнению с напольным. Первый позволяет увеличить выход продукции с 1 м^2 площади пола в 2,5-3 раза (в зависимости от числа ярусов в батареях), значительно (в 2-4 раза) повысить количество инкубационного яйца, получаемого от кур родительского стада, снизить затраты кормов на единицу прироста, облегчить труд обслуживающего персонала, в том числе ветеринарно-санитарных бригад. Доказательством этого является опыт ППЗ «Русь» Краснодарского края, где за многолетний период (1978-2011 гг.) разработан комплекс приемов и нормативов селекции, кормления и содержания мясных кур селекционных и родительских стад во все возрастные периоды, а также бройлеров (табл. 2.28).

Таблица 2.28

Сравнительная характеристика кроссов СК Русь разных поколений селекции линий

Показатели	Год выведения и название кросса				
	1994 г., СК Русь	2001 г., СК Русь-2	2005 г., СК Русь-4	2008 г., СК Русь-6	2011 г., ЭСК Русь-8
Бройлеры					
Возраст убоя, сутки	49	42	39	36	35
Живая масса, г	2095	2125	2104	1976	2135
Среднесуточный прирост, г	42,7	49,6	52,9	53,7	59,7
Затраты корма, кг/кг	2,1	1,83	1,83	1,72	1,65
Сохранность, %	-	98,4	95,3	98,4	97,8
Выход грудных мышц к живой массе, %	-	15,7	19,3	19,3	20,9
Количество цыплят с наминами на киле грудной кости, %	7-12,5	1,7	-	-	-
Родительское стадо					
Яйценоскость за 60-64* недели жизни, шт.	149	153,3	170,5	170,8	181
Расход корма на 1 тыс. яиц, ц	3,31	3,21	3,3	2,8	2,8
Сохранность, %	94,2	90	92,6	92,5	93
Выход инкубационного яйца, %	77,7	82	92	93	93
Оплодотворяемость при искусственном осеменении, %	90-92	92-94	92-96	92-96	93-96
Выход деловых цыплят (бройлеров) за 60-64* недели жизни, головы	-		130,3	133,3	139

*2011 г.

В пользу клеточной технологии содержания ремонтного молодняка и бройлеров можно отнести и тот факт, что уже решена проблема наминов: у вновь создаваемых кроссов – форма грудных мышц исключает их появление.

Также нет единого мнения о совместном или раздельном содержании кур и петухов родительского стада: часть исследователей считает, что кур и петухов в клеточных батареях лучше содержать совместно (25-30 кур и 3-4 петуха), другие – несушек нужно помещать в групповые клетки на 4, 8 или 12 голов и проводить в них искусственное осеменение, а петухов – в индивидуальные клетки для взятия спермы с помощью массажа.

Тридцатилетний опыт российских исследователей по использованию клеточной технологии для работы с мясными кроссами доказывает нецелесообразность применения групповых клеток для совместного содержания кур и петухов. Причина – низкий процент (меньше 85%) оплодотворяемости яиц из-за возрастного уменьшения половой активности и сокращения числа завершенных спариваний во второй половине продуктивного периода кур.

Зарубежные компании предлагают решать эту проблему за счет подсаживания к птице старше 40-45 недель молодых петухов (как минимум 20% от числа старых в стаде). Однако для этого необходимо выращивать на 25-30% больше племенных петухов породы корниш и размещать их до подсадки к курам отдельно.

Наиболее эффективным способом поддержания высокой оплодотворяемости яиц является искусственное осеменение кур, позволяющее обеспечить не менее 92% оплодотворяемости яиц кур в возрасте 50-66 недель. Достижение такого результата возможно за счет увеличения дозы разбавленной спермы или сокращения интервала между осеменениями. При этом допустимо использование не только одновозрастных с курами петухов, но и более взрослых (двух-, трехлетние самцы дают сперму высокого качества).

Преимуществом размещения родительского стада породы белый плимутрок в многоярусных клеточных батареях по сравнению с групповым содержанием в двухъярусных клетках является увеличение выхода инкубационного яйца с 1 м^2 площади пола в 2,5-3 раза при сокращении количества петухов (с учетом резервных) не менее чем в 3-3,5 раза. Например, при установке четырехъярусных клеточных батарей Юнивент фирмы «Big Dutchman» (UV-Leg) с боковой кормораздачей (по четыре курицы в клетке – 750 см^2 на одну голову) в корпусе размером 96х18 м можно разме-

стить 21760 несушек родительского стада и 984 петуха в индивидуальных клетках.

К преимуществам клеточного выращивания ремонтного молодняка в условиях строго лимитированного кормления можно отнести и возможность на вторые сутки после посадки цыплят в птичники отобрать племенных петухов отцовской формы породы корниш с более высоким генетическим потенциалом роста и выхода грудных мышц. Отбор петухов с более высоким генетическим потенциалом мясной скороспелости производят по уровню наполнения зобиков. Использование в родительском стаде отобранных таким образом петухов и выбраковка особей с полупустым зобом (как правило, не менее 25%) позволяют повысить скорость роста бройлеров и увеличить их живую массу перед убоем (35-42 суток) как минимум на 20-40 г в зависимости от количества самцов с оценкой зоба 3 балла (тугозаполненный).

Таким образом, по мнению В.И. Фисинина, А.Ш. Кавтарашвили, И. Гальперна, В. Синичкина, В. Слепухина и др., использование клеточного оборудования на всех технологических этапах, в том числе для содержания родительских стад, – единственный путь дальнейшего развития бройлерного производства, позволяющий обеспечить продовольственную независимость страны. Переход на клеточную технологию содержания мясных кур нужно осуществлять как можно быстрее, пока функционирует племптицезавод «Смена» Московской области, который работает с отечественными линиями бройлерного кросса Смена-8, не уступающего импортным ни по одному из хозяйственно полезных признаков [37].

За рубежом продолжается совершенствование клеточной технологии содержания птицы. Результаты этой работы внедряются на российских птицеводческих предприятиях. Примером такого решения является технология выращивания птицы с использованием системы Patio («Vencomatic Group», Нидерланды), которая совмещает стадии инкубации яиц, вывода молодняка и выращивания бройлеров. Принципиальным отличием данной системы является то, что эти процессы проходят в одной и той же среде. Patio состоит из двух рядов многоярусных параллельно установленных в одном зале батарей. Каждая батарея состоит из 4-6 ярусов шириной 234 см и вы-

сотой 75 см. Длина батареи определяется длиной корпуса птичника. Такая компоновка системы оборудования существенно увеличивает жизненное пространство птицы, так как цыплята могут использовать для перемещения всю поверхность яруса. На каждом ярусе расположены отдельные линии кормления и поения.

Система Patio может быть использована двумя способами: первый – вывод и содержание молодняка до достижения убойной массы, второй – инкубация яиц в инкубаторе до 18 суток, затем транспортировка в птичник, где после вывода молодняк птицы выращивают до убойной массы. Инкубирование при Patio исключает необходимость уменьшения периода вывода, так как первый выведенный цыпленок не ждет, пока выведутся все остальные. Выведенные цыплята из инкубационных лотков попадают сразу на подстилку, получая доступ к воде и корму. Испытания данной системы в ООО «БГК Великий Новгород» на 40-суточных бройлерах кросса Хаббард показали ее эффективность.

В период опыта исследовались принятые в зоотехнии показатели: средняя живая масса бройлеров по периодам, сохранность поголовья, затраты корма на 1 кг прироста живой массы, а также себестоимость прироста.

Полученные результаты показали, что использование новой технологии выращивания бройлеров дает достаточно высокую экономическую эффективность. Так, за период исследований живая масса птицы в 40-суточном возрасте достигла в среднем по предприятию по закрытым партиям в 2013 г. – 2220 г, сохранность поголовья составила 92,25%, среднесуточный прирост за период выращивания – 54,8 г, затраты корма на 1 кг прироста – 1,82 кг, себестоимость 1 кг прироста – 33,5 руб. [38].

Сравнение системы Patio с клеточной системой содержания также показало ее преимущество. Испытания проводились в 2012-2014 гг. на птицефабрике № 3 ООО «БГК Великий Новгород» на бройлерах кросса Hubbard F-15 с суточного до 40-суточного возраста выращивания. Для эксперимента были отобраны две группы суточных цыплят живой массой 40-41 г по 300 голов в каждой. Первая партия молодняка птиц или первая группа выращивалась в клеточной системе содержания бройлеров «BroMaxx» (компания «Jansen

Poultry Equipment», Нидерланды), вторая группа – по системе Patio («Vencomatic Group», Нидерланды).

Расчет экономических показателей производства мяса бройлеров при разной технологии выращивания доказывает, что использование системы Patio является более выгодным (табл. 2.29).

Таблица 2.29

Эффективность различных технологий выращивания бройлеров [39]

Показатели	Группа		Отклонение	
	1	2	%	+, -
Поголовье:				
на начало выращивания	300	300	100	-
при окончании выращивания	282	286	101,4	4,0
Среднесуточный прирост живой массы одной головы, г	56,3	57,6	102,3	1,3
Скормлено комбикорма за опыт, кг	1105	1126,9	102,0	21,9
Затрачено комбикорма на 1 кг прироста, кг	1,74	1,71	98,3	-0,03
Живая масса одной головы при снятии с выращивания, г	2292	2345,5	102,3	53,5
Произведено живой массы птицы за период опыта, ц	6,463	6,708	103,8	0,245
Себестоимость 1 ц живой массы птицы, руб.	3685,3	3855,7	104,6	170,4

Анализ полученных данных показал, что сохранность молодняка по группам составила 94 и 95,3% соответственно. При разной скорости роста бройлеров и живой массе при снятии с откорма было произведено во второй группе живой массы птицы 6,708 ц, что на 24,5 кг (3,8%) больше, чем у сверстников, выращенных при клеточном содержании. Выращивание цыплят второй группы по новой технологии, предусматривающей кормление и поение цыплят с момента их вывода, и повышенная их сохранность привели к большему потреблению корма за период откорма (40 суток) (по сравнению с первой группой – на 2%). Оценка конверсии корма показала, что более эффективно (за счет бóльшей скорости роста) расходовали корм цыплята, выращенные по системе Patio: на 1 кг прироста было затрачено 1,71 кг комбикорма; аналоги первой группы тратили на единицу прироста 1,74 кг комбикорма, что на 1,7% больше, чем во второй.

Несмотря на технологические и экономические преимущества системы Patio, при ее эксплуатации выявлено больше недостатков, чем достоинств: наблюдались (14-56 раз в год в одном птичнике) частые случаи пробуксовки и повреждения лент транспортеров при выгрузке бройлеров из батарей и связанные с этим повышенные материальные и трудовые затраты, неудобство обслуживания птицы и механизмов на четвертом-шестом ярусах с инспекционной тележки при глубине яруса 2,34 м, снижение числа циклов выращивания бройлеров за год и др.

В ЗАО «Ставропольский бройлер» внедрена новая технология «Хетч Бруд» (фирма «Хетч Тек», Нидерланды), суть которой заключается в следующем. После вывода цыплят размещают в блок (12 секций) вместимостью 39600 шт., в котором контролируют параметры микроклимата (температура, влажность и скорость движения воздуха, концентрация углекислого газа). Цыплята размещаются в специальных люльках по 50 голов (80 $см^2$ на цыпленка) и имеют свободный доступ к чистой воде в радиусе 0,5 м (фронт поения – 1,6 см желоба поения на одного цыпленка), корму в радиусе 0,5 м и свежему воздуху (на каждом радиаторе размещаются по 84 форсунки). Подача свежего воздуха производится исходя из реального уровня диоксида углерода и влажности воздуха. Освещение – энергосберегающими программируемыми светодиодными лампами («день» – для кормления, поения; «ночь» – время сна, переваривания пищи и развития), не выделяющими теплоту, исключая влияние на температуру воздуха. Так как цыплята постоянно поддерживают оптимальную температуру тела (терморегуляторный гомеостаз), они сразу же начинают потребление корма и воды. После четырех суток выращивания цыплят перевозят в птичник. Таким образом, данная технология позволяет начать откорм бройлеров прямо в инкубатории, обеспечив 9,5 циклов в год со сроком откорма 42 суток [39].

Для комплексной оценки продуктивных качеств бройлеров, выращенных при различных технологиях, необходимо проводить дальнейшие исследования. Кроме того, очень важно, чтобы внедрение новых технологий в птицеводстве было комплексным и обеспечивало бы рентабельное производство птицеводческой продукции в зависимости от спроса на рынке.

Внедрение новейших энергосберегающих технологических приемов, одним из которых является рациональная программа освещения в птичнике, также способствует повышению эффективности производства мяса бройлеров. Птицеводство – самая энергоемкая отрасль животноводства, в которой освещение – наиболее энергоемкий технологический процесс с расходом до 50% общего объема потребляемой энергии [36]. Доля затрат на энергоносители в структуре себестоимости мяса бройлеров составляет 7-10% и выше в зависимости от сезона года [40]. Внедрение рациональных режимов освещения в птичнике является важнейшим элементом промышленной технологии производства мяса бройлеров.

В промышленном птицеводстве используют разнообразные режимы освещения (постоянные, дифференцированные, прерывистые, переменные и ритмично варьирующие), позволяющие поддерживать продуктивность птицы на достаточно высоком уровне. В понятие светового режима входят спектр, уровень освещенности и чередование периодов света и темноты [41].

Существуют постоянные программы, в которых сутки разбиваются на два отрезка с определенным соотношением света и темноты (С : Т) или изменяется продолжительность фотопериода в течение времени выращивания и содержания птицы. В последние годы более широкое применение находят режимы прерывистого освещения, когда фазы света и темноты чередуются более 2 раз в сутки. Такие программы могут предполагать постоянное и изменяющееся соотношение С : Т. Используют импульсные (короткие периоды с довольно высокой освещенностью) и варьирующие (уровень освещенности корректируется несколько раз в сутки) режимы.

Практика показала, что при разработке программ освещения для выращивания бройлеров необходимо учитывать несколько важных моментов. Одной из проблем является то, что бройлеры очень быстро наращивают мышечную массу, но это происходит за счет развития скелета, сердца и кровеносной системы, иммунных нарушений и жизнеспособности. Таким образом, мы можем вырастить крупную птицу за короткое время, но прибыль от стада снижается из-за того, что у птицы появляются проблемы с ногами, асцит, плохая жизнеспособность и серьезно сокращается эффективность потребления

корма. Необходимо контролировать развитие бройлеров в раннем онтогенезе для того, чтобы их сердце, легкие, и скелет успели сформироваться перед началом активного формирования мышечной ткани. Этого можно добиться с помощью использования сдерживающих световых программ и ограничения потребления корма в раннем возрасте [42].

В некоторых случаях во время периодов темноты включают несколько коротких световых периодов. Это стимулирует активность птицы, дает возможность потребления воды и корма во время периода отдыха. Кроме того, короткие световые периоды позволяют уменьшить вероятность появления волдырей на груди птицы, а также давки возле кормушек, которая может возникать после длительных периодов темноты [43]. Высокую эффективность при выращивании бройлеров показало использование режимов прерывистого освещения симметричного типа (табл. 2.30).

Таблица 2.30

Режимы прерывистого освещения симметричного типа

Возраст, дни	Режим освещения	Интенсивность, лк
Программа «Classen and Goldkist,Inc», USA		
0	23С : 1Т	20
1-2	20С : 4Т	20
3-4	18С : 6Т	20
5-14	6С : 18Т*	5
15-21	10С : 14Т*	5
22-28	14С : 10Т*	5
29-35	18С : 6Т	5
36-42	24С	5
Программа «Light Control Housing – major integrator», USA		
0-3	24С	5
4-7	18С : 6Т	5
8-14	14С : 10Т	5
15-22	16С : 8Т	5
23-28	18С : 6Т	5
29 и более	22С : 2Т	5

*В средней части периода темноты добавляется 1 ч света.

За рубежом птицеводческие компании используют преимущества прерывистых режимов освещения. Несмотря на наличие большого количества программ освещения, позволяющих значительно повысить эффективность выращивания птицы мясного направления, в каждом конкретном случае программа составляется исходя из текущих условий кормления, содержания и экономических требований к процессу выращивания [44, 45].

В информационных источниках описано достаточно много исследований, посвященных изучению влияния световых программ и различных источников света на продуктивность птицы [46-48].

Исследования, проведенные в ОАО АПК «Орловская Нива» и птицефабрике ООО «Орловские зори», показали, что для бройлеров кросса Ross 308 при продолжительности выращивания 42 суток с целью достижения живой массы не менее 2 кг оптимальным является режим переменного освещения (5С : 1Т)×4, при выращивании «крупных» мясных цыплят – (6С : 6Т) ×2 или (4С :4 Т) ×3, «порционных» цыплят с живой массой до 1,7-1,8 кг при сроке выращивания 35 суток – режим прерывистого освещения (3С : 1Т) ×6 с 7 по 28 сутки жизни [46].

В ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» было проведено исследование о влиянии четырех световых режимов на продуктивность бройлеров кросса «Cobb 500». В контрольной группе программа предусматривала 23 ч света и 1 ч темноты (23С : 1Т), в трех опытных группах режимы были следующими: 3С : 1Т, 2С : 1Т, 1С : 1Т с одинаковым освещением в 15 лк для всей птицы с суточного возраста до убоя. Установлено, что изменение физиологического состояния цыплят, зафиксированное рядом параметров и вызванное варьированием световых программ, положительно повлияло на их основные продуктивные качества.

При выращивании ремонтного молодняка световой режим направлен на сдерживание наступления ранней половой зрелости и предотвращения ожирения, к которому птица бройлерного типа имеет повышенную склонность. Учитывая это, специалистами ФНЦ «ВНИТИП» разработан специальный световой режим (табл. 2.31).

Таблица 2.31

Световой режим при выращивании ремонтного молодняка родительского стада бройлеров [10]

Возраст птицы		Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк
недели	сутки		
1-3	Суточные цыплята – 21	Уменьшение с 24 ч в один день до 8 ч к 14-21 дням	В первые 2 дня – 60 лк, к 7 дням снижение до 20 лк, к 21 дню – до 10 лк
3-20	21-140	8	5-10
20-21	140-147	11	40-60
21-22	147-154	13	40-60
22-23	154-161	14	40-60
23-60	161-420	15	40-60

Выращивание бройлеров «крупного» типа при дифференцированном освещении позволяет получить наиболее стабильные результаты (табл. 2.32). Разработанный в ФНЦ «ВНИТИП» алгоритм светового режима способствует уменьшению проявлений асцита, пороков скелета, синдрома внезапной смерти, поздней и общей смертности, вероятность которой повышается при производстве «крупных» мясных цыплят.

Таблица 2.32

Режим освещения для «крупных» мясных цыплят [49]

Возраст цыплят, сутки	Продолжительность периода, ч		Освещенность, лк
	света	темноты	
1	24	0	40
2-3	23	1	35
4-5	20	4	30
6-9	18	6	25
10-24	12	12	20-15
25-29	14	10	15-10
30-34	16	8	15-10
35-39	18	6	10
40 – до убоя	20	4	10

Развитие иммунной системы, внутренних органов и костяка, которые интенсивно растут в первые три недели жизни цыплят, происхо-

дит в фазе темноты. Между продолжительностью срока выращивания бройлеров и замедлением их роста существует прямая зависимость, поэтому рост должен быть замедлен в бóльшей степени в период между 5-15 и 21-24 сутками. Оптимальный световой режим и нужное расстояние между поилками и кормушками уменьшают процент дефектов ног, стимулируя активность и подвижность бройлеров.

В условиях промышленного бройлерного производства для эффективного выращивания бройлеров с различной продолжительностью откорма специалисты Орловского ГАУ рекомендуют применять следующие энергосберегающие программы освещения, способствующие повышению продуктивных качеств, сохранности птицы, а также снижению себестоимости продукции [50]:

- при напольном выращивании бройлеров «среднего» типа живой массой не менее 2 кг в 42 суток в период с 1 по 6 сутки жизни следует использовать режим постоянного освещения (23С : 1Т), с 7 по 35 – прерывистый световой режим (5С : 1Т)×4, с 36 по 42 сутки – (23С : 1Т);
- крупных мясных цыплят рекомендуется выращивать на глубокой подстилке до достижения живой массы 3,5-3,7 кг в возрасте 55 суток с применением прерывистого светового режима: (23С : 1Т) в период с 1 по 7 сутки откорма, (18С : 6Т) с 8 по 14 сутки, (4С : 4Т)×3 в период с 15 по 24 сутки, (18С : 6Т) с 25 по 29 сутки, (20С : 4Т) с 30 по 52 сутки, (23С : 1Т) с 53 по 55 сутки выращивания;
- для откорма в клеточных батареях бройлеров «порционного» типа, достигающих в 35-суточном возрасте живой массы 1,7-1,8 кг, наиболее подходит использование с 1 по 6 сутки выращивания постоянного режима освещения (23С:1Т), с 7 по 28 сутки выращивания прерывистого режима освещения (3С : 1Т)×6 и с 29 по 35 сутки – (23С : 1Т)

Вышеприведенные данные указывают на то, что программу освещения необходимо подбирать с учетом кросса, способов содержания (в клетке или на глубокой подстилке), сроков откорма и др. В связи с этим разработка и успешное внедрение световых режимов, адаптированных для выращивания бройлеров перспективных кроссов и различных весовых категорий, актуальны и имеют большое значение для эффективности бройлерного птицеводства [51-53].

Практика показывает, что внедрение элементов ресурсосбережения при производстве мяса бройлеров приводит к существенному снижению расхода ресурсов (табл. 2.33), поэтому их использование может рассматриваться как направление совершенствования технологий в бройлерном птицеводстве.

Таблица 2.33

Результаты внедрения энергосберегающих технологических приемов в бройлерное производство [54]

Элементы ресурсосбережения на бройлерных птицефабриках	Экономия ресурсов
Внедрение прерывистых режимов освещения для бройлеров вместо традиционных систем	Уменьшение затрат электроэнергии на 40-43%
Внедрение прерывистого освещения для петухов и кур мясных кроссов	Снижение затрат электроэнергии на 11-23%
Внедрение системы освещения «Gasolec ORION»	Уменьшение затрат на электроэнергию на 90%
Внедрение системы ниппельного поения в комплекте с медикаторами типа «Дозатрон»	Снижение нерационального расхода воды в 3 раза и повышение сохранности птицы на 3%
Автоматизация работы комплектов вентиляционного оборудования типа «Климат»	Снижение нерационального расхода топливно-энергетических ресурсов до 20% на каждый птичник
Поддерживание в проходах клеточных батарей температуры на 1-2ºС ниже нормативной	Уменьшение расхода тепловой энергии на 8% за каждый цикл выращивания
Использование для локального обогрева бройлеров облучательных установок вместо традиционных брудеров	Уменьшение расхода электроэнергии на обогрев цыплят первого возраста до 30% за каждый оборот
Выращивание бройлеров в первые 3-4 недели жизни в отгороженной (на 1/3, 1/2 и 2/3) части птичника	Снижение потребления тепловой и электрической энергии в первом возрасте до 40%
Подача подогретого воздуха на ленту пометоудаления клеточных батарей	Уменьшение затрат электроэнергии на 20% и выхода помета в 2-3 раза
Замена в клеточных батареях скребковых транспортеров на ленточные системы пометоудаления	Уменьшение расхода воды в 2,2 раза, электроэнергии – до 20%, выхода помета – в 1,5-2 раза
Замена централизованных систем отопления птичников на автономный обогрев от теплогенераторов	Снижение себестоимости 1 Гкал тепла в 1,8 раза, расхода электроэнергии – на 19%

Результаты исследований, проведенных на птицефабриках Орловской области, показали, что внедрение ресурсосберегающих приемов выращивания перспективных кроссов бройлеров обеспечили среднесуточный прирост живой массы 50-52 г, сохранность 96-97%, конверсию корма 1,7-1,9 кг, что позволило снизить себестоимость продукции на 10% [54].

3. СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА

Повышение рентабельности производства невозможно без инвестиций в современное ресурсосберегающее технологическое оборудование. Негативные экономические перемены в стране привели к утрате существовавших наработок и кадрового потенциала отечественных предприятий-изготовителей оборудования, следствием этого стало увеличение доли импортного оборудования на птицеводческих предприятиях (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Доля импортного оборудования, используемого в птицеводстве [55]

Оборудование	Оценочная доля импорта, %
Инкубаторы	60
Клеточное оборудование для выращивания птицы на мясо	70
Напольное оборудование для выращивания птицы на мясо	75
Клеточное оборудование для кур-несушек	60
Линии убоя и переработки птицы	90
Оборудование для глубокой переработки мяса птицы	90
Холодильное оборудование	20
Яйцесортировальные машины	80
Оборудование для переработки яиц	80
Оборудование для переработки отходов птицеводства	40
Оборудование для кормопроизводства	70
Системы вентиляции и кондиционирования воздуха	80

Несмотря на «жесткую» конкуренцию с зарубежными фирмами-производителями птицеводческого оборудования, некоторым отечественным предприятиям удалось сохранить его производство, повысив качество и предложив полный комплекс услуг (табл. 3.2).

Таблица 3.2.

Производители отечественного оборудования для птицеводства [55-57]

Предприятие	Напольное и клеточное оборудование для содержания птицы разных видов	Инкубаторы
ОАО «Голицинский опытный завод средств автоматизации»	+	
ООО «Стимул-Инк»	+	+
ОАО «Липецкптицесервис»	+	
ООО «Резерв»		+
ЗАО «Уралтехномаш»	+	
ООО «ТЕХНА»	+	

Степень реализации генетического потенциала продуктивности племенной птицы во многом зависит от условий содержания и кормления. В племенном птицеводстве, как и в промышленном, применяются две основные системы содержания: напольная – на подстилке, глубокой подстилке; на полах (сочетание глубокой подстилки и сетчатого или планчатого пола; подстилка в сочетании с сеткой или планчатыми полами) и клеточная (в клетках).

Технология выращивания мясных кроссов кур бройлерного типа включает в себя такие технологические процессы, как содержание, рассматриваемое как непосредственно размещение птицы, ее кормление и поение, удаление помета, освещение, создание и поддержание микроклимата.

Содержание птицы в соответствии с рекомендациями РД АПК 1.10.05.04-13 производится в клеточных батареях или на полу (глубокая подстилка, сетчатый пол или их комбинации).

Современное ***клеточное оборудование*** представляет собой комплект, основой которого является клеточная батарея высотой в три и более ярусов. Технологические процессы кормления, поения, уборки помета и яйцесбора механизированы. По желанию заказчика клеточное оборудование оснащается системами освещения, вентиляции, отопления, выгрузки птицы из птичника, сигнализации о нарушениях заданных параметров технологического процесса, записи и архивации параметров процесса, охраны объекта.

Клеточные батареи состоят из каркаса каскадного или этажерочного типа, на котором монтируются клетки для птицы и оборудование для ее кормления, поения, уборки помета и сбора яиц (для кур родительского стада). Каркас может быть выполнен наборным (позволяет смонтировать от 1 до 12 ярусов батареи) или в виде сварных стоек (рамы с определенным количеством ярусов, обычно от 1 до 6), соединенных продольными элементами.

Конструкция клетки представляет собой комбинацию ограждений (сплошных, прутковых или перфорированных) и решетчатого пола, который в комплектах для племенных кур родительского стада имеет уклон 7-11°. Пол укладывается на центральную продольную опору и систему опорных прутков, проходящих вдоль всей батареи на каждом из ярусов.

Дверки фасада клетки выполнены решетчатыми. При расположении кормушек снаружи клеток дверки изготавливают с регулируемыми размерами отверстий для молодняка, а для взрослой птицы – с неизменяемыми размерами отверстий, соответствующими размерам голов кур и петухов. Дверки выполнены из горизонтально расположенных прутков, препятствующих разбрасыванию птицей корма из кормушек. Для жесткости горизонтальные прутки в некоторых моделях соединены вертикальными прутками. Дверки клетки выполняются раздвижными или откидывающимися внутрь клетки. Замок-защёлка надёжно запирает дверцы.

Российское клеточное оборудование по удельной площади посадки соответствует европейским нормам – не менее 600 см^2 на одну голову [58]. В странах Евросоюза с 2012 г. запрещено размещать кур в клеточных батареях при удельной площади посадки

менее 600 см^2 на одну голову и удельном фронте кормления менее 12 см. Кроме того, площадь клеток должна быть увеличена на 20% (до удельной плотности посадки 750 см^2 на одну голову) для размещения в ней гнезда. В клетках также должны находиться насесты длиной не менее 15 см на одну голову, специальное устройство для укорачивания когтей, коврик для очистки клюва и когтей. Расстояние (проход) между клеточными батареями должно составлять не менее 90 см, а между полом помещения и нижними рядами клеток – минимум 35 см.

При искусственном осеменении и клеточном содержании родительского стада кур и петухов размещают отдельно друг от друга. Клеточные батареи для птицы родительского стада применяют трехили четырёхъярусного исполнения, для петухов – двух- или трёхъярусного, в зависимости от необходимого количества.

Все поголовье петухов находится в индивидуальных клетках для более удобного получения спермы от каждой головы. В соответствии с нормативным соотношением кур и петухов в птичнике размещают несколько клеточных батарей для кур и одну батарею для петухов.

При естественном осеменении и клеточном содержании куры и петухи помещаются в одной клетке с увеличенной высотой каждого яруса, позволяющей поголовью спариваться.

На современном этапе роста производства мяса бройлеров и увеличения поголовья родительского стада наметилась тенденция перевода мясных кур на искусственное осеменение. При напольном содержании искусственное осеменение кур неэффективно, а в ряде случаев невозможно по ряду причин, в связи с чем представляет интерес комплект оборудования Promus (компания «ТЕХНА») для содержания родительского стада, в котором реализуется как раздельное (4-5 кур и один петух), так и совместное содержание кур и петухов (29+3). Для создания одинакового доступа к корму зоны кормления кур и петухов разделены с помощью разной направленности прутьев дверок: в зоне доступа к корму для петухов они направлены вертикально, а в зоне кормления кур – горизонтально, что ограничивает петуху доступ к кормовому желобу.

Содержание мясных кур и петухов родительских и прародительских стад в клеточных батареях наряду с преимуществами имеет недостатки. Практика показала, что среди «слабых звеньев» клеточных батарей на первое место выходят система кормораздачи и конструкция подножных решёток. Большая масса птицы приводит к образованию наминов – на ногах у 30% петухов кросса Cobb 500 уже к 30-недельному возрасту, а в 40 недель 90% поголовья имеет намины различной степени и на ногах, и на груди [59]. Для решения данной проблемы предлагается подножные решетки накрывать перфорированным полиэтиленовым ковриком (лист полиэтилена марки ПВД М-15803-020 закрепляют по периметру подножной решетки с соосным расположением ячеек последней и отверстий коврика) или покрывать решетку амортизирующим материалом (например, слоем латекса толщиной 2 мм) во избежание травмирования птицы [60]. Однако, по мнению специалистов ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП», данная конструкция, решая проблему наминов, создает условия для загрязнения птицы и инфицирования возникающих повреждений кожи.

Для раздачи корма в батареях устанавливаются кормораздатчики различных видов (имеются варианты с навесным бункерным, цепным и канатно-дисковым кормораздатчиками), есть возможность дозированного кормления птицы и удаления помета одновременно со всех ярусов батареи или индивидуально с каждого яруса (табл. 3.3).

В силу физиологических особенностей при кормлении кур и петухов рекомендуется использовать корма, отличающиеся по своему составу. До недавнего времени при совместном содержании кур и петухов в клеточных батареях раздельное кормление было невозможным. Решение данной проблемы было предложено в 2015 г. фирмой «Vencomatic» (Нидерланды) и заключалось в том, что для раздачи кормов использовались разные линии: спиральный кормораздатчик с бункерными кормушками (для петухов) и цепной с двумя линиями кормушек внутри клеток (для кур). Ширина батареи в 2,3 м ограничивала ее применение только птичниками без колонн [14, 61].

Универсальную в отношении места использования и с возможностью раздельного кормления кур и петухов батарею разработали

специалисты института птицеводства ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» (рис. 4), она может применяться в птичниках с колоннами и без колонн [10]. Отличием от клеточной батареи фирмы «Vencomatic» является то, что в ней нет специальных гнезд.

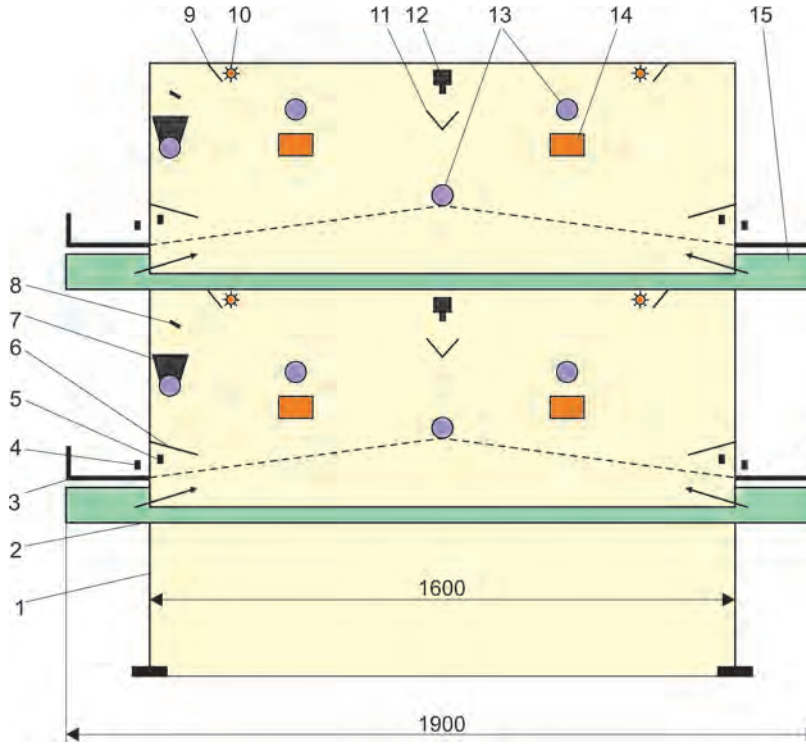

Рис. 4. Клеточная батарея для содержания родительского стада мясных кур, разработанная специалистами ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП»: 1 – каркас; 2 – транспортер для удаления помета; 3 – транспортер для сбора яиц; 4 – канат; 5 – электропастух; 6 – козырек; 7 – кормораздатчик для пастухов, закольцованный на два яруса; 8 – струна; 9 –. экран; 10 – светильник; 11 – каплеуловитель; 12 – поилка; 13 – насест; 14 – кормораздатчик для кур; 15 – воздуховод

Таблица 3.3

Техническая характеристика клеточных батарей для содержания родительского и прародительского поголовья птицы

Показатели	Марка оборудования, изготовитель						
	КВИ-3РН, «ВИАСМ»	Promus, «ТЕХНА»	EUROVENT-Parents, «Big Dutchman» (Германия)	Specht (Германия)	VALLI (Италия)	LPC-180, «Farmer Automatic» (Германия)	Veranda, «Vencomatic» (Голландия)
1	2	3	4	5	6	7	8
Вместимость: • клетки, головы:	32+4	29+3	36+4	39 (~35+4)	36+4	26+4	80+8
для кур		4-5	-				
для петухов		1	-				
• батареи (трехъярусной), тыс. голов	4,416 (+0,552)	3,92 (+0,41)	3,94 + 0,438	3,978	3,672 (+0,408)	3,588 (+0,552)	4,32(+0,432)
• птичника 12×96×3,5 м (без колонн), тыс. голов	17,664 (+2,208)	15,66 (+1,6)	15,76 + 1,752	15,912	14,69 (+1,632)	17,94 (+2,76)	17,28 (+1,73)
Площадь на одну голову, $см^2$: клетки	600	600,5	753,8	677	786	600	627
гнезд		108,6	По заказу	~ 94,3			207

Продолжение табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Фронт кормления, см на одну голову	10	11,44	12,1	12,3	12	12	10,5
Фронт поения, голов на один ниппель	6	6,4	5,0		8	3,75	6
Тип системы: кормления	Навесная бункерная		Цепная, бункерная	Навесная бункерная		Цепная	Спиральная
поения	Ниппельная с каплеуловителями						
пометоудаления	Ленточная						
сбора яиц	Ленточная						
Наличие (+)/ отсутствие (-) подсушки помета			±	+			+
Габаритные размеры: клетки (длина × ширина), см	180×120	183×105	(60,3-482,4)× ×125	240×110	240×131	180×100	460×120
батареи: ширина (длина, высота – по заказу), м	1,9	1,92	1,59	1,77		1,37	1,86

Различная степень освещенности зон клетки стимулирует яйцекладку птицы около транспортеров для сбора яиц, которые имеют существенно меньшую освещенность по сравнению с освещенностью в основной зоне клетки, где расположены поилки и кормушки. Наличие в каждой клетке закрытых участков кормопровода (кормушки, которые являются резервными емкостями корма для следующей выдачи) у цепного кормораздатчика обеспечивает для кур во всех клетках одновременный и дозированный доступ к корму с учетом количества птицы в каждой клетке.

При использовании клеточной технологии выращивания ремонтного молодняка для комплектования родительского стада бройлеров применяют батареи с раздельным содержанием курочек и петушков (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Технические характеристики клеточного оборудования для ремонтного молодняка кур

Показатели	Марка оборудования / изготовитель								
	КВИ, ОАО «ВИАСМ»	Урал, «Уралтехно-маш Плюс»	КПО-М, ОАО «ГОЗСА»	БМ, «Липецк птицесер-вис»	UNIVENT STARTER 680, «Big Dutch-man» (Гер-мания)	«ТБЦ-АБС ТЕХНА» (Украина)	«VALLI» (Италия)	«MELLER» (Германия)	«Farmer Automatic» (Германия)
Вмести-мость: клетки, го-ловы	15	20	15	20	27	22	15	19	24
батареи 4-ярусной, тыс. голов	11	13,8	11	15	15,7	15,5	13,2	12,8	13,4
птичника 12×96×3,5 м, 4 батареи, тыс. голов	44	55,2	44	60	62,8	62	52,8	51,2-	53,6
Удельная пло-щадь на одну голову, см^2	315	301	291	297	303,7	293	310	316	300
Фронт корм-ления на одну голову, см	6	4,85	6	4,5	4,5	4,3	5,1	5,3	5

Количество голов на один ниппель	7,5	6	7,5	6	9,0	5,5	7,5	9,5	6
Тип системы: кормления	Бункерная			Цепная, канатно-дисковая с кормушкой в клетке	Цепная, бункерная	Бункерная	Цепная, спиральная, бункерная	Цепная, бункерная	Цепная
поения	Ниппельная с каплеуловителями и микрочашками на стартовом ярусе								
пометоудаления	Ленточная								
Габаритные размеры: клетки, см: длина	90	97	90	90	121	95,5	76,2	100	120
ширина	52,5	62	48,5	66	68	67,5	66	60,5	60
высота	42	46	42	41	41	37	38,5	38	41
батареи, м: ширина,	1,8			1,6	1,7	2,23	-	1,53; 1,9-2,2	1,45
длина, высота	По заказу								

Для петушков в клеточной батарее предусмотрен верхний ярус с увеличенной высотой клетки. В России для клеточного выращивания ремонтного молодняка кур мясных кроссов переоборудуют клеточные батареи с навесным кормораздатчиком, например комплекты «КВИ» ОАО «ВИАСМ» и др. Зарубежные комплекты клеток для ремонтного молодняка родительского стада бройлеров в комплектации для птичника включают в себя два вида клеток:

- для самочек – стандартные клеточные батареи, как для самок ремонтного молодняка яичных кроссов, так как поголовье не сильно отличается по размерам и массе;
- для самцов – поставляется комбинированная клетка, в конструкции которой за основу взята та же клетка для ремонтного молодняка яичных кроссов, но верхний ярус имеет увеличенную высоту. В этот ярус сажаются бройлерные петушки ремонтного молодняка.

По мнению российских ученых и практиков, при выращивании бройлеров следует отдавать предпочтение клеточной технологии. В пользу этого свидетельствует улучшение конструкции клеточных батарей для выращивания бройлеров (увеличение глубины клетки с 485 до 3000 мм; отказ от желобковых кормушек, расположенных снаружи клеток, в пользу бункерных внутри клеток; регулировка кормушек по высоте для снижения россыпи корма и использования площади под кормушкой для отдыха птицы; исключение выходов птицы из клетки; установка ленточных транспортеров для удаления помета и использование их для выгрузки бройлеров из батарей). Эти конструктивные изменения позволили существенно увеличить вместимость птичника – на 30-60% по сравнению с батареями старых конструкций и в 2,6-3,2 раза по сравнению с напольным выращиванием. Многие птицефабрики начали вновь внедрять клеточное выращивание бройлеров – оснащаются бункерными, цепными, спиральными кормораздатчиками, системами поения, удаления помета, освещения, выгрузки бройлеров по желанию заказчика (табл. 3.5).

Таблица 3.5

Техническая характеристика клеточных батарей для выращивания бройлеров [62]

Наименование комплекта (изготовитель)	Размеры клетки (глубина× ×длина× ×высота), мм	Ширина батареи, мм	Тип кормораздатчика	Выгрузка бройлеров	Вместимость птичника* 18×96 м, головы
КПО-Б («ГО ЗСА»)	485× ×900× ×420	1290	Цепной	Вручную	62568 (8 батарей)
КВИ-4БК («ВИАСМ»)	1200× ×2700× ×420	1250	Спиральный	Ленточный транспортер	77414 (8 батарей)
1600 ВМ («УРАЛСИБ АГРО»)	1550× ×2412× ×476	1600			90160 (7 батарей)
БМ («Липецк птицесервис»)	660× ×900× ×410	1600	Канатно-дисковый	Вручную	67200 (7 батарей)
ГНУ ВИЭСХ, (по патенту № 120849)	1980× ×1200× ×520	2020	Спиральный	Ленточный транспортер	95800 (6 батарей)
ТБЦЕБР («ТЕХНА», Украина)	675× ×955× ×370	2230	Бункерный	Вручную	65318 (6 батарей)

*Во всех батареях: число ярусов – 4, полезная длина батарей – 84 м, плотность посадки птицы – 24 головы на 1 м^2 пола клетки.

Революционный скачок, произошедший в селекционной работе, позволил решить проблемы с наминами у бройлеров (у современных

высокопродуктивных кроссов, например Смена 7, Смена 8, Cobb 500 намины появляются при массе более 3 кг). В результате выбор конструкции подножной решетки стал осуществляться исходя из критериев исключения травмирования ног птицы и загрязнения решетки пометом. Было установлено, что наилучшими являются оцинкованные подножные решетки с размерами ячеек по осям 19×19; 17×17 мм. На решетках 12,5×25 и 12,5×50 мм образуются «комья» помета, особенно над опорными проволоками, в решетках с размерами ячеек 16×24 мм до 2% бройлеров проваливаются в решетку в первый период выращивания. Без помощи человека бройлеры не могут вытащить ногу из решетки. Наличие пластмассовых ковриков не решает проблему загрязнения птицы пометом.

Дверца – одна из основных деталей в клеточной батарее, и от надежности ее закрытия и легкости использования зависят сохранность птицы и затраты труда на обслуживание. Многолетний опыт работы с разными конструкциями дверок показал, что наиболее удобной и надежной является конструкция «купе» – сдвиг дверок одна за другую с их легкой фиксацией.

Установка круглых бункерных кормушек внутри клетки позволила уменьшить габаритные размеры батареи, однако для потребления комбикорма цыплятами начиная с суточного возраста они не приспособлены (высота борта кормушек слишком велика – приходится расстилать бумагу в клетки батарей и вручную насыпать на нее комбикорм первые 4-5 суток выращивания бройлеров. Поэтому наиболее удобными как для птицы, так и для персонала являются кормушки с автоматически изменяемой высотой борта в пределах 35-70 мм.

Кормление бройлеров неограниченно, поэтому необходимо, чтобы корм всегда был в наличии в кормушках. Для этого в контрольной кормушке, находящейся в последней клетке каждого яруса батареи, устанавливают датчик уровня корма. В эти клетки помещают на 10-15% бройлеров больше, поэтому удается исключить отсутствие корма в предыдущих кормушках. Высота расположения кормушек, соответствующая возрасту бройлеров, устанавливается с помощью лебедки, размещенной в переднем торце батареи.

Система поения аналогична применяемой при напольном выращивании бройлеров. Для повышения сохранности птицы в линиях

поения (в первый период выращивания) часть ниппельных поилок заменяют микрочашечными. Их применение на протяжении всего периода выращивания бройлеров увеличивается за счет среднесуточного прироста, при этом эксплуатация этих поилок связана с необходимостью периодического очищения вручную, что приводит к большим затратам труда, поэтому при достижении бройлерами 4-5-суточного возраста их снимают.

Выгрузка бройлеров из клеточных батарей и птичника по завершении периода выращивания производится с помощью ленточных транспортеров пометоудаления, что значительно облегчает труд бригад отлова, снижает травмирование птицы по сравнению с выгрузкой вручную. Однако конструкция батареи с выгрузкой существенно уменьшает вместимость птичника: из-за большей высоты вместо четырехъярусной клеточной батареи без выгрузки бройлеров можно установить только трехъярусную с выгрузкой, выдвижение подножной решетки в проход привело к увеличению его ширины до 1,2 вместо 0,7 м. Исключение составляет конструкция клеточной батареи фирмы «Техна» (мод. «Робот»), в которой автоматизированы процесс перемещения подножных решеток вдоль батареи и выгрузка бройлеров в контейнеры транспортных средств.

Перспективным техническим решением признается применение бестарной транспортировки бройлеров из птичников в убойный цех, например ленточными транспортерами длиной до 120 м (Рязанская птицефабрика).

Современное *оборудование для напольного содержания* птицы представляет собой комплекты оборудования для раздачи корма, поения птицы и гнезд для несушек (при содержании родительского стада) (табл. 3.6).

Оборудование для раздачи корма – кормовые линии, выполняемые в виде трубы (или желоба), внутри которой с помощью различных движителей (спираль, трос с шайбами, цепь с шайбами или цепи) перемещается корм. Конфигурация кормовых линий кольцевая (контурная) или линейная (концевая). У первых цепь или трос/цепь с шайбами перемещается по кормопроводу, чем достигается большая скорость кормораздачи. У вторых шнек прокручивается внутри трубы, за счет чего происходят распределение корма по кормопроводу и раздача в кормушки.

Таблица 3.6

Технические параметры систем кормления для напольного содержания птицы

Показатели	РКС-Ч	РКЦ-Ч	РКС-М	REPRO-MATIC	AUGER-MATIC	Feed-spreader 2	ФИМА-ВИТ	PXR – для петухов	Flextra
Назначение	Для молодняка и родительского стада	Раздельное кормление кур и петухов			Для молодняка	Для дозированной раздачи корма молодняку и взрослой птице мясных кроссов	Раздельное кормление кур и петухов		Для молодняка и родительского стада
Тип	Спиральный для кур и петухов	Цепной для кур, спиральный для петухов	Спиральный для кур и петухов	Цепной или цепной с кормушками для кур, спиральный для петухов	Спиральный	Центробежный	Спиральный для кур и петухов	Цепной для кур, спиральный для петухов	Спиральный сдвоенный
Тип кормушек	Бункерные	Желобковые для кур, бункерные для петухов	Бункерные	Бункерные и лотковые	Бункерные	Нет кормушек. Выдача корма на подстилку	Бункерные, бункерные, овальные	Желобковые для кур, бункерные для петухов	Бункерные
Производительность, кг/ч	450	До 2000		До 2000	450	По потребности			600

Диаметр кормушки, мм	340	340		366; 330					316
Высота борта, мм			47	67,5-85,5 – для кур 56, 71 –для петухов	56/112; 71/127; 61; 76	Нет кормушек	Устанавливается подъемом кормушек		52
Расчет мест кормления, головы	34560 бройлеров	5940 кур, 660 петухов	5940 кур, 660 петухов	15 кур, 7-9 петухов	30-60	По потребности			15-17
Наличие регулировки ширины и высоты кормового отверстия			11 позиций по ширине	11 позиций по ширине, 4 по высоте	-				
Максимальная длина, м	До 100	180	До 100	До 300	150	До 200			
Размер гранул корма, мм	-	-	-	До 4	До 4				
Установленная мощность, кВт	0,37; 0,55	1,1; 1,5	0,37; 0,55	1,1; 1,5 – трехфазная 1,5; 2,2 – однофазная	0,37; 0,55	0,25 × n		0,55	0,75
Изготовитель	ЗАО «Востокптицемаш», Россия		«Вертязин» и ООО «Термо-Техно-Сервис», Россия	«Big Dutchman», Германия			«Roxell», Бельгия	«Val-Co», США	«VDL Agrotech», Голландия

Дозирование корма проводится с помощью механических или электронных весов. Также возможно применение промежуточных накопительных бункеров из стали или ткани на линиях кормораздачи, куда загружается необходимый к раздаче объем корма, соответствующий суточному. Промежуточные бункеры соединены с механизмом распределения корма по кормушкам.

Дозирование корма при заполнении промежуточного бункера может быть объемным и весовым. Последний как более точный предпочтительнее, поэтому используются весовые механизмы электронного или механического типа. Их заполнение производится в любое время, выдача – автоматически, по таймеру, установленному на время кормления.

Применение промежуточного бункера в системе кормораздачи позволяет не только организовать дозированное кормление птицы, но и производить корректировку количества выдаваемого корма в соответствии с изменившимся поголовьем после выбраковки.

При раздельном кормлении кур и петухов родительского стада необходимо исключить доступ петухов к кормушкам кур и наоборот. Для этого предлагается несколько технических решений. При использовании линейных кормушек – установка специального ограждения в виде металлической решетки компаний «Chore-Time», «Val-Co» (США), «Big Dutchman» (Германия) или вращающегося вала системы Bridomat фирмы «Roxell» (Бельгия), который устанавливается на определенной высоте, не позволяющей петухам склевывать корм над кормушкой. Вращающийся вал предотвращает травмирование птицы и исключает использование ею кормушки в качестве насеста, в результате обеспечивается чистота корма и системы кормления в целом [63].

При оснащении линий кормления круглыми чашечными кормушками в конструкции последних предусматривается регулировка кормового окна по ширине (для родительского стада). Данное решение применяется в комплектах оборудования фирм «Roxell» (Бельгия), «Big Dutchman» (Германия), «Chore-Time» (США), «Pal» (Франция) и др. Это не позволяет петухам вне зависимости от их возраста и кросса кормиться из кормушек для кур. Для исключения склевывания курами корма для петухов кормушки последних или кормовые линии подвешиваются на высоте, недоступной для кур.

Актуальным для комплектов кормораздаточного оборудования при напольном содержании птицы является обеспечение одновременного заполнения кормушек, благодаря чему исключается скопление птицы у точки загрузки линии или контура. Эта проблема имеет различные решения (табл. 3.7) [64-66].

Таблица 3.7

Технические решения, обеспечивающие одновременное заполнение кормушек

Фирма	Контурная линия			Концевая линия		
	высокая скорость спирали (цепи)	смещение выгрузного отверстия	наличие корма в трубе	смещение выгрузного отверстия	наличие корма в трубе	заполнение при подъеме
«Roxell», Бельгия	+ (Bridomat)	-	+ (комплекты с кормушками KiXoo)	+	-	-
«Big Dutchman», Германия	(+) (Repromatic)	-	+	-	-	+ (Augermatic)
«Chore-Time», США	+	+	-	+	-	-
«VDL Agrotech», Нидерланды	(+)	-	-	Последовательное заполнение кормушек		

Так, в системе кормления птицы фирмы «Roxell» одновременная доставка корма во все кормушки контура достигается благодаря наличию корма на участках трубы между кормушками. Его объем несколько превышает максимальный объем кормушки. При движении спирали происходит одновременное высыпание корма в кормушку, после заполнения которой спираль выполняет несколько полных оборотов (в соответствии с программой), в результате чего в трубу вновь перемещается корм из промежуточного бункера. После этого спираль останавливается на время поедания птицей корма из кормушки (определяется эмпирически и выставляется на одном из тай-

меров контрольной панели). Так продолжается до тех пор, пока весь корм, находящийся в промежуточном бункере, не будет выбран.

В контурах системы кормления фирмы «Chore-Time» (США) одновременное заполнение кормушек достигается путем смещения выгрузных отверстий в трубе. В линейных кормушках быстрое их заполнение производится за счет высокой скорости перемещения корма по желобу – 30 м/мин для спирали (комплект Bridomat фирмы «Roxell», Бельгия и «Chore-Time», США) и до 36 м/мин для цепи (комплекты «Big Dutchman», Германия и «VDL Agrotech», Нидерланды).

В концевых линиях кормления проблема одновременного заполнения кормушек имеет также многовариантное решение.

Наиболее распространенной является конструкция со смещенными выгрузными отверстиями (комплекты оборудования фирмы «Roxell», Бельгия и «Chore-Time», США). Каждое последующее выгрузное отверстие в трубе повернуто по сравнению с предыдущим на определенный градус. Таким образом, площадь поперечного сечения потока корма, ссыпающегося в кормушку, увеличивается по длине трубы, в результате чего обеспечивается одновременное заполнение кормом всех кормушек. При заполнении последней контрольной кормушки раздача корма прекращается до ее освобождения, и так происходит до тех пор, пока не израсходуется суточная доза корма в промежуточном бункере.

Оборудование для выращивания бройлеров на сетчатых полах в настоящее время не выпускается. Изучив опыт выращивания бройлеров в Китае на сетчатых полах (43% поголовья), отечественные заводы планируют выпускать аналогичное оборудование в России.

Оборудование для поения птицы состоит из поилок, узла водоподготовки (регулятор давления, фильтры для очистки воды, медикатор, счетчик воды) и водопроводных труб. При напольном содержании ремонтного молодняка, родительского стада мясных кур и бройлеров применяются ниппельные поилки с каплеуловителем. Они являются оптимальными не только с точки зрения экономии, но и чистоты подаваемой питьевой воды. Их основными производителями являются фирмы «Lubing Maschinenfabrik GmbH&Co.KG» (Германия), «Impex Barneveld B.V.» (Нидерланды), «Plasson Ltd» (Израиль), «Roxell» (Бельгия), «Corti» (Италия) и др.

Ниппельные поилки различаются по назначению (для поения бройлеров или родительского стада) и внешнему исполнению (могут быть выполнены как с каплеулавливающей чашей, так и без нее, иметь различную конфигурацию присоединительного элемента, изготовлены из стали или высокопрочного синтетического материала). Преимуществом ниппельной системы поения является ее закрытость, что обеспечивает подачу птице только чистой воды. Исключается также передача инфекции через воду. Однако ниппельные системы нуждаются в тщательном техническом обслуживании, поскольку отклонения в качестве воды уменьшают чувствительность толкателя внутри ниппелей и могут нарушать герметичность клапанов. По этой причине все системы водоснабжения обеспечиваются узлами водоподготовки, включающими в себя медикаторы, которые позволяют с меньшими затратами труда проводить вакцинацию и лечение птицы.

Для поения цыплят стартового периода применяются микрочашечные поилки, являющиеся комбинацией ниппельной и чашечной поилок.

Создание и поддержание оптимального микроклимата в птичнике – важное условие для достижения максимальных продуктивных показателей мясной птицы. Анализ потребности в энергии птицеводческих предприятий в зависимости от вида и возраста птицы, климатических условий, теплотехнических характеристик ограждающих конструкций помещений показал, что на долю обеспечения микроклимата приходится от 40 до 75% ее годового потребления. В связи с этим важнейшей задачей является разработка оборудования, способного реализовать энергосберегающие технологии создания и поддержания микроклимата. Практика показала, что даже небольшое нарушение нормативных значений микроклимата в птичнике приводит к увеличению расхода корма на единицу продукции и снижению продуктивности и сохранности поголовья. В связи с этим чрезвычайно актуальными являются вопросы, связанные с обеспечением оптимальных параметров микроклимата.

В мировой практике используют несколько типов систем вентиляции, которые можно разделить на три основные по способу их формирования – естественная, искусственная и комбинированная. В

настоящее время наибольшее распространение получил искусственный тип вентиляции, который формируется с помощью вентиляционных установок с принудительным побуждением и условно может быть разделен на системы отрицательного (вытяжную), избыточного (нагнетательную) и равного давления (нагнетательно-вытяжную).

До недавнего времени в отечественном бройлерном птицеводстве широко применялась искусственная вентиляция, при которой в помещении создается избыточное давление за счет нагнетания воздуха извне. При этом приток свежего воздуха становится больше, чем его удаление. В типовых проектах птичников обычно выполняются две приточные вентиляционные системы –вентиляционно-отопительная и вытяжная. Приточно-вытяжная вентиляция позволяет уменьшить риск возникновения заболеваний птицы респираторного характера. Недостатки – высокая энергоемкость процесса, неполное удаление избыточного тепла в жаркий период, а также сложность управления процессом создания микроклимата. Использование металлических воздуховодов, представляющих собой громоздкие и дорогостоящие сооружения, подверженные коррозии в агрессивной среде, не обеспечивает равномерного распределения приточного воздуха по помещению; очистка и дезинфекция их внутренней поверхности от пыли и микрофлоры затруднительны и неэффективны. Дальнейшее совершенствование систем приточно-вытяжной вентиляции идет в направлении исключения перечисленных недостатков. Снижения энергоемкости процесса предлагается достигать за счет экономии тепловой энергии на отопление, которая возможна благодаря утилизации теплоты удаляемого из помещений воздуха. Исследования показали, что применение различных теплоутилизационных устройств, обеспечивающих коэффициент утилизации теплоты 0,5-0,6, позволяет снизить расход тепловой энергии на подогрев приточного воздуха в холодный период года на 30-50%.

Теплообменники фирмы «Vencomatic» (Голландия) установлены в четырех птичниках ЗАО «Ассортимент СП» (Московская обл.). Работают более 7 лет. В холодный период года позволяют снизить потребление тепловой энергии на 20-35%. Примерная стоимость теплообменников 2-2,5 млн руб. Срок окупаемости в зависимости от климатической зоны применения составляет 6-8 лет, срок службы – около 20-25 лет.

В ЗАО «Череповецкий бройлер» специалисты разработали пластинчатый рекуператор, стоимость которого в 10-15 раз ниже стоимости серийно выпускаемых. Он надежно работает при большой концентрации пыли в воздухе птичника. Рекуператор состоит из оцинкованных листов с установленными между ними пластмассовыми трубками [62].

В зарубежной практике при реконструкции и новом строительстве отечественных птицеводческих предприятий получила распространение система вентиляции, работающая по принципу отрицательного давления в птичнике по отношению к давлению внешней среды. По мнению зарубежных и отечественных специалистов, такая система обеспечивает эффективный контроль микроклимата и равномерное распределение всего поступающего в помещение воздуха. Оценивая системы вентиляции отрицательного давления с позиций энергосбережения, следует отметить, что в них концепция вентилирования реализуется с использованием устройств, не требующих ресурсозатратных силовых приводов, применение которых является обязательным в системах избыточного давления.

Цикл научных работ В.В. Малородова, направленных на оптимизацию микроклимата и повышение равномерности воздухообмена, доказал, что в промышленных помещениях для выращивания бройлеров на глубокой подстилке на производственной площади образуются участки с ненормативными параметрами микроклимата (аэростазные зоны), снижающие продуктивность и сохранность поголовья вследствие несовершенства системы, схемы и режима работы вентиляции, действующей по принципу отрицательного давления. По итогам рекогносцировочных исследований разработаны технологические решения устранения аэростазных зон и повышения равномерности распределения воздушных потоков, что привело к повышению зоотехнической и экономической эффективности производства мяса бройлеров [67-72].

На российском рынке в настоящее время оборудование для создания и поддержания микроклимата в птичниках предлагают отечественные компании – ООО «Резерв» (г. Тула), ООО «Южно-Уральские технические системы управления» (г. Челябинск), ООО «ТермоТехноСервис» (г. Красноармейск Московской области),

ООО НПФ «Севекс» (Москва), «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП» (г. Череповец) и другие, а также зарубежные фирмы – «Big Dutchman» (Германия), «SKOV A/S» (Дания, представитель – ПКБ «Неофорс», г. Нижний Новгород), «VDL Agrotech» (Голландия) и др. [73, 74].

Комплекты оборудования, предлагаемые этими фирмами, включают в себя устройства по забору и удалению воздуха, оборудование для отопления, охлаждения и увлажнения, исполнительные механизмы и автоматику. Различные варианты размещения оборудования в сочетании с автоматическим компьютерным контролем дают возможность устанавливать системы вентиляции в соответствии с архитектурно-планировочными решениями птичников, что позволяет не только поддерживать близкий к нормативному микроклимат, но и снижать энергозатраты на его создание и поддержание. Этому также способствует разработка более совершенных принципов управления работой вентиляционного оборудования.

Одной из последних является система «Multistep» (разработка фирмы «Skov», Дания), которая применяется также в системах микроклимата фирмы «Big Dutchman» (Германия). Она обеспечивает экономию электроэнергии до 70% по сравнению с традиционными системами. Практика показала, что во многих птицеводческих хозяйствах России реконструкция на основе систем микроклимата отрицательного давления дала положительные результаты. Опыт птицефабрик Краснодарского края выявил, что при использовании вентиляционного оборудования фирмы «Big Dutchman» энергозатраты сократились более чем в 2 раза. То же можно сказать и о реконструированных птицеводческих помещениях предприятия «Бройлер Дон» Ростовской области (вентиляционное оборудование установлено ПКБ «Неофорс»).

При переходе на тоннельный режим по системе вентиляции фирмы «Skov» (Дания) расход электроэнергии сокращается в 5 раз по сравнению с применением отечественной вентиляции в жаркий период. Аналогичный эффект получен в птицехозяйствах «Ставропольский бройлер» (Ставропольский край), «Северная», «Ломоносовская», «Войсковицы» (Ленинградская обл.), «Тимашевская» (Краснодарский край), «Рождественская» (Белгородская обл.), «Золотой петушок» (Липецкая обл.), «Бройлер Дон» (Ростовская обл.) и

других, где при реконструкции использовались системы вентиляции фирмы «Skov».

Системы отрицательного давления позволяют решить проблему вентиляции и энергосбережения как в птичниках шириной более 26 м, моноблочных постройках, так и в многоэтажных птичниках, а также при выращивании бройлеров в клеточных батареях. Архитектурные особенности моноблочных построек ограничивают применение современного энергосберегающего оборудования, так как приток воздуха может осуществляться только с потолка или с одной торцевой стены. Эта проблема была решена с помощью вентиляции равного давления: воздух принудительно подается через приточные шахты и также принудительно удаляется через вытяжные.

При реконструкции птицеводческих помещений шириной более 26 м предлагают применять поперечную вентиляцию. Данный проект был реализован на предприятии «Бройлер Дон» (Ростовская область), где основными постройками являются четырехэтажные птичники размером 32×46 м (разработчик – ГК «Неофорс», Россия).

Так как на большинстве бройлерных предприятий России птица содержится в клетках, фирма «Big Dutchman» разработала проект системы вентиляции отрицательного давления для клеточного содержания птицы.

В регионах с продолжительным жарким летом для обеспечения дополнительного охлаждения приточного воздуха применяются системы ПЭД-куллинга или форсуночные распылители. Система ПЭД-куллинга представляет собой кассеты из волокнистого материала с мелкими ячейками, по которым постоянно стекает холодная вода и, испаряясь, охлаждает приточный воздух. ПЭД-панели устанавливаются перед торцевыми элементами летнего притока воздуха для подачи охлажденного воздуха внутрь корпуса.

Для форсуночных увлажнителей необходимы тщательная очистка воды и большой расход электроэнергии. Иногда для увлажнения, охлаждения и очистки воздуха используют постоянно увлажняемые фильтры в системе приточной вентиляции. Следует учитывать, что путем повышения влажности воздуха можно снизить температуру в птичнике на 4-6°С, но применяют этот прием только при низкой влажности наружного воздуха (20-50%). В климатических зонах с

повышенной влажностью наружного воздуха в теплый и жаркий периоды года для снижения ощущаемой температуры воздуха птицей увеличивают скорость движения воздуха в зоне расположения птицы до 2-2,5 м/с [62].

Для комплектации системы отопления птичников используются различные виды обогревателей: брудеры локального обогрева, теплогенераторы прямого и конвекционного действия, обогреватели моделей Хит-Мастер на горячей воде, линейные ИК-обогреватели.

Тип обогревателей выбирается исходя из местных условий (выбор типа обогревателя), климатических особенностей региона птицефабрики с обязательным расчетом теплового баланса для каждого птичника.

Всеми процессами микроклимата в птичнике управляет компьютер (контроллер). В зависимости от модели и фирмы-изготовителя компьютеры могут осуществлять контроль и управление температурно-влажностным режимом, загазованностью, режимом и уровнем освещенности, давлением, расходом воды, комбикорма и среднесуточным приростом.

Освещение является одним из наиболее энергоемких технологических процессов, на которое расходуется до 50% потребляемой электроэнергии в промышленном птицеводстве [36]. Единственный источник света в птичниках – искусственное освещение, которое оказывает мощное воздействие на нервную, эндокринную и репродуктивную системы, активно влияет на жизнеспособность и продуктивность птицы. В силу этого в лампах, используемых для освещения, спектральный состав излучаемого ими света и световой режим являются одним из главных факторов эффективности в современном птицеводстве.

Оптимизация энергопотребления связана с использованием энергосберегающих источников освещения вместо ламп накаливания, КПД которых не более 5%, поскольку бóльшая часть энергии при работе выделяется в виде тепла.

В 1970-1980-х годах начали устанавливать линейные люминесцентные лампы. Комплекты из люминесцентных ламп (7, 9 или 11 Вт) имели различные спектры освещения: белый, красный, синий, зеленый. Существенным недостатком этих комплектов являлась слабая управляемость: при ступенчатом регулировании 100-85-70% – лампы 11 Вт, 100-80-65% – лампы 7 Вт и 9 Вт, при электронном регулирова-

нии 100-60% – лампы 11 Вт, 100-50% – лампы 7 Вт и 9 Вт. Кроме того, после замены вышедшей из строя лампы на недорогую, купленную в обычном магазине, глубина регулирования становится еще меньше [75].

Появление доступных по цене систем регулируемого люминесцентного освещения, в которых яркость ламп меняется от 1 до 100%, ознаменовало качественный скачок развития систем освещения для птичников. Они могли включаться на минимальном уровне и обеспечивать бесстрессовый режим выращивания птицы. Такие лампы (например, производства компании «Osram») дают комфортный теплый белый свет, имеют срок службы более 20 тыс. ч [76].

Люминесцентные лампы позволяют снизить расход электроэнергии в 3-5 раз по сравнению с лампами накаливания. Недостатком первых моделей было мерцание, создающее стробоскопический эффект. Современные модели высокочастотных люминесцентных ламп с частотой мерцания 26 тыс. раз в секунду лишены данного недостатка, так как данная частота птицей не замечается. Несомненными недостатками люминесцентных ламп являются сложность регулирования уровней освещенности, непостоянство светотехнических характеристик по эксплуатации в условиях птичников, наличие в составе токсичных веществ, в результате чего они подпадают под действие соответствующего законодательства, которое оговаривает условия их хранения, эксплуатации и утилизации перегоревших электроламп, а также штрафы за несоблюдение этих условий.

Новый этап развития систем освещения ознаменован появлением энергосберегающих светодиодных ламп для птичников. Преимуществами светодиодных систем освещения являются возможность регулировки уровня освещенности от 0 до номинальной производительности и получения света любого спектра, отсутствие в составе токсичных веществ, высокий уровень защиты от негативных внешних воздействий [77]. Светодиодные лампы позволяют также лучше контролировать поведение и развитие птицы: излучение красного света – для снижения агрессии и каннибализма племенной птицы; зеленого и голубого – для повышения прироста живой массы у мясных пород, причем зеленый свет обычно рекомендуется применять

в начале откорма, а голубой – чуть позже (для снижения излишней активности птицы). Дополнительное преимущество этих ламп заключается в том, что они могут создавать освещенность такую же или выше, чем у других ламп, но гораздо более однородную и с меньшим количеством затененных зон. Кроме того, у них отсутствует эффект мерцания. Большинство специалистов считают их наиболее перспективными источниками освещения.

Светодиодные лампы позволяют снизить потребление электроэнергии в 10-12 раз по сравнению с лампами накаливания, в 1,5-3,0 раза – с люминесцентными с сохранением нормативной освещенности (табл. 3.8,) [78].

Таблица 3.8

Потребление электроэнергии на освещение корпуса 18х96 м при напольном выращивании бройлеров

Источники света	Среднее значение освещенности, лк	Потребление электроэнергии за тур (43 дня) выращивания птицы, кВт·ч
Трубчатые люминесцентные лампы	45	3145
Компактные люминесцентные лампы	45	1435
Твердотельные источники света (светодиоды)	45	921

К преимуществам светодиодных систем освещения относится и то, что в настоящее время по своим техническим параметрам они лучше всего подходят для реализации прерывистых режимов освещения любой сложности; срок службы до 50 тыс. ч и выше (для сравнения: 3 тыс. ч у ламп накаливания, 5-10 тыс. ч – у люминесцентных ламп), не требуют специальных мер по утилизации, являются экологически безопасными для бройлеров [78].

Современное промышленное производство продукции птицеводства невозможно без автоматизированного управления, позволяющего решать задачи повышения эффективности работы птицеводческого предприятия.

Развитие микроэлектроники в последние десятилетия стало катализатором проникновения компьютерных систем в птицеводство.

Микропроцессоры на основе сигналов десятков датчиков (табл. 3.9) управляют работой вентиляционных, отопительных и других систем, систем безопасности, защиты имущества и др.

Таблица 3.9

Характеристики датчиков систем управления [62]

Параметры воздуха	Прибор	Диапазон измерения	Погрешность
Температура, °С	Метеометр МЭС-2, «Kestrel-3000» (США)	От -70 до +50 От -50 до +50	±1°С ±0,1°С
Влажность, %	Психрометры МВ-4М, МЭС-2, «Kestrel-3000»	От 10 до 100	±3%
Скорость движения, м/с	МЭС-2, «Kestrel-3000»	0,3-40	±3%
Концентрация CO_2, мг/м^3	Газоанализаторы: ПГА-К-25, КГА-8 Fluke 975 AirMeter	0-2% 0-70	±5% ±25%
Концентрация NH_3, мг/м^3	Газоанализаторы ПГА-К- 25, КГА-8, МАГ-6П	2-30	±25%
Концентрация H_2S, мг/м^3	Ока-Т, КГА-8	0-100	±0,01%
Концентрация пыли, мг/м^3	Анализаторы пыли 8520, электроаспиратор 822 с фильтром АФА	0-100	±0,1%
Бактериальная обсемененность, тыс.	Чашка Петри, тестер МАirТ	20-500	
Уровень шума, дБА	Алгоритм-03	0-120	
Освещенность, лк	Люксметр АТТ -1507	0-100000	±5%

Следующий этап технологической революции – развитие систем подвижной беспроводной связи. Это направление стало определяющим в разработках НПФ «Севекс» (Москва). Последней разработкой специалистов фирмы является система диспетчеризации птицефабрики на основе беспроводной технологии передачи данных. Разработанное оборудование состоит из трех узлов: традиционного компьютера, расположенного в диспетчерской; микропроцессорного блока, устанавливаемого в птичниках; датчиков, размещенных в птичнике.

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА

Экономическая эффективность бройлерного птицеводства зависит от технологической эффективности в этой отрасли. Практика показала, что развитие технологий производства мяса бройлеров должно иметь научное обоснование на каждом этапе выращивания высокопродуктивной мясной птицы и обеспечивать высокую продуктивность, сохранность и оптимальную конверсию корма при рациональных сроках выращивания птицы. С учетом этого перспективными направлениями совершенствования технологии выращивания мясных кроссов кур бройлерного типа и, как следствие, повышения эффективности производства можно считать:

- разработку технологии выращивания ремонтного молодняка родительского стада в равновесовых сообществах кур с целью повышения однородности инкубационного яйца;
- применение режимов ограниченного кормления и поения ремонтного молодняка;
- применение технологии выращивания суточного молодняка раздельно по полу;
- определение оптимального сочетания срока выращивания, предубойной живой массы, плотности посадки и выхода мяса с единицы площади для бройлеров конкретного кросса разных весовых категорий для клеточного и напольного содержания;
- разработку и внедрение световых режимов, адаптированных для выращивания бройлеров перспективных кроссов и различных весовых категорий с учетом способа содержания птицы;
- внедрение элементов ресурсосбережения во всех технологических процессах производства мяса бройлеров.

Реализация современных технологий выращивания мясных кроссов бройлерного типа основана на применении оборудования, которое обеспечивает экономию кормов, воды, энергетических и трудовых ресурсов. Специального сравнительного исследования по надежности работы и удобству обслуживания различных конструкций

клеточных батарей не проводили, но с учетом опыта эксплуатации и эффективности можно рекомендовать их повсеместное применение при условии выполнения следующих условий [62]:

- подножная решетка должна быть выполнена из оцинкованной стали и иметь размер ячеек по осям 19×19; 17×17 мм;
- для обеспечения сохранности птицы и удобства работы обслуживающего персонала дверцы клеток должны быть в виде дверки «купе» – сдвиг дверок одна за другую с легкой их фиксацией;
- кормушки должны иметь автоматически изменяемую высоту борта в пределах 35-70 мм;
- обязательно наличие датчика уровня в кормушке последней клетки каждого уровня и лебедки, установленной в переднем торце батареи, для регулировки высоты расположения кормушек над полом клетки;
- наличие ниппельных поилок с возможностью замены их на микрочашечные в первый период выращивания;
- обеспечение в системах кормораздачи для родительского стада раздельного кормления кур и петухов;
- использование в системах освещения птичников светодиодных лампы;
- система создания и поддержания микроклимата должна включать в себя вентиляцию, работающую по принципу отрицательного давления, систему охлаждения (кассетную ПЭД-куллинга или форсуночную) и систему автономного отопления, учитывая создание и поддержание равномерного микроклимата;
- применение утилизаторов тепла в системах вентиляции;
- совершенствование принципа управления работой вентиляционного оборудования (пример: система Multistep – разработка фирмы «Skov», Дания);
- компьютеризация процессов производства и управления предприятием.

Совершенствование технологий и оборудования для выращивания мясных кроссов кур бройлерного типа будет способствовать наиболее полной реализации генетически обусловленной продуктивности и генетического потенциала птицы, производству конкурентоспособной продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мясное птицеводство России за последние годы превратилось в передовую отрасль мясного подкомплекса отечественного АПК. Государственная поддержка и меры по регулированию внутреннего рынка, направленные на защиту российских производителей и развитие конкурентной среды, создали условия для проведения комплексной технико-технологической модернизации и выхода на качественно новый производственный уровень. Это, в свою очередь, дало возможность полностью отказаться от импортных поставок мяса птицы и обеспечить по данной категории продукции продовольственную безопасность.

Для обеспечения запланированного объема товарного производства мяса бройлеров необходимо соответствие прародительского и родительского племенного поголовья потребностям товарного птицеводства. При этом соотношение поголовья родительских стад, имеющихся в Российской Федерации, к потребности товарных предприятий недостаточно для удовлетворения потребностей птицефабрик, вследствие чего для производства мяса бройлеров осуществляется завоз инкубационных яиц финального гибрида в год в объеме 10-15% общей потребности в инкубационных яйцах товарного птицеводства.

Сохраняющаяся зависимость от поставок импортного племенного материала не позволяет утверждать, что риски развития птицеводства отсутствуют. Для решения данной проблемы разрабатывается подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного мясного кросса кур бройлерного типа» ФНТП, в которой планируется проведение фундаментальных поисковых и (или) прикладных научных исследований и экспериментальных разработок в соответствии с комплексным планом научных исследований (КПНИ), включающим в себя блок «Технологии содержания различных половозрастных групп исходных линий, прародительского, родительского и товарного стад». Итоговым решением одной из задач данного блока является разработка отечественных технологий содержания высокопродуктивных мясных кроссов бройлерного типа.

В полной мере использовать генетически заложенную информацию высокопродуктивного поголовья с максимальной экономиче-

ской эффективностью возможно при условии применения инновационных технико-технологических методов производства, которые должны быть научно обоснованы на каждом этапе выращивания мясной птицы и обеспечивать высокую продуктивность, сохранность и оптимальную конверсию корма при рациональных сроках ее выращивания.

Расчеты, подтвержденные практикой, показали неоспоримые преимущества клеточной технологии по сравнению с напольной при выращивании ремонтного молодняка, родительского стада и поголовья бройлеров в условиях промышленного производства мяса птицы. Анализ информационных источников позволил определить направления совершенствования существующих технологий и оборудования для выращивания высокопродуктивных кроссов кур бройлерного типа.

Учитывая это, перспективными направлениями совершенствования технологии выращивания мясных кроссов кур бройлерного типа и, как следствие, повышения эффективности производства можно считать те, что обеспечивают при клеточном содержании повышение однородности инкубационного яйца, режимы ограниченного кормления и поения ремонтного молодняка, выращивание раздельно по полу суточного молодняка, оптимальное сочетание срока выращивания, конечной живой массы, плотности посадки и выхода мяса с единицы площади для бройлеров конкретного кросса разных весовых категорий для разных способов содержания и ресурсосбережения во всех технологических процессах производства мяса бройлеров.

Современные технологии выращивания мясных кроссов бройлерного типа основаны на применении оборудования, которое обеспечивает экономию расхода кормов, воды, энергетических и трудовых ресурсов при условии нормативной сохранности птицы и удобства работы обслуживающего персонала.

Как показали исследования, внедрение ресурсосберегающих технологических приемов и оборудования для выращивания перспективных кроссов бройлеров позволит обеспечить оплодотворяемость яиц кур в возрасте 50-66 недель не менее 92%, среднесуточный прирост живой массы 50-52 г, сохранность 96-97%, конверсию корма 1,7-1,9 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. О ситуации на рынке мяса и мясопродуктов (20-24 апреля 2020 г.) [Электронный ресурс]. URL: http://mcx.ru/ministry/departments/departament-ekonomiki-investitsiy-i-regulirovaniya-rynkov/industry-information/info-obzor-rynkov-za-24-04-2020// (дата обращения: 29.04.2020).

2. **Кочиш И.** Эффективные методы селекции мясных кур // Птицеводство. – 2006. – № 7. – С. 10-12.

3. **Буяров В.С., Червонова И.В., Буяров А.В., Алдобаева Н.А.** Современные мясные и яичные кроссы кур: зоотехнические и экономические аспекты // Вестн. Воронежского ГАУ. – 2018. – № 2 (57). – С. 88-99.

4. 25 самых крупных птицефабрик РФ произвели 4,64 миллиона тонн мяса бройлера в 2019 году [Электронный ресурс] URL: https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/reyting-myaso-pticy/ (дата обращения: 10.03.2020).

5. Агропромышленный комплекс России в 2014 году. – М., 2015. – 704 с.

6. Агропромышленный комплекс России в 2018 году. – М., 2019. – 554 с.

7. Сельское хозяйство в России [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru/folder/210/document/13226 (дата обращения: 05.03.2020).

8. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2018 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 182 с.

9. **Кузьмина Т.Н., Зотов А.А**. Инновационные технологии инкубации яиц птицы с автоматическим контролем основных критических параметров: науч. аналит обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 92 с.

10. Промышленное птицеводство: моногр. / Под общ. ред. акад. РАН В.И Фисинина. – М.:ФНЦ «ВНИТИП», 2016. – 534 с.

11. Способ комплектования родительского стада мясных кур: пат. Российская Федерация: 2390995 24.02.2009 / И.П. Салеева, Д.Н. Ефимов, А.В. Иванов, В.А. Офицеров, В.А. Гусев; заявитель и патентообладатель ФГНУ «ВНИТИП». № патента: 2390995, дата регистрации: 24.02.2009, № заявки: 2009106538/13. – 2010.

12. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий РД-АПК 1.10.05.04-13. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 217 с.

13. Эффективные способы освещения при содержании бройлеров на подстилке/ И.П. Салеева [и др.] // ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП». – Сергиев Посад, 2014. – С. 140-145.

14. Технологические процессы и оборудование, применяемые при интенсивном разведении сельскохозяйственной птицы: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 204 с.

15. **Дубровин А.В., Гусев В.А.** Прерывистое освещение в птицеводстве // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 2014. – №5. – С. 16-18.

16. Технология раздельного кормления петухов и кур мясных кроссов: метод. реком. / Под общей редакцией д-ра с.-х. наук Т.А. Столляра. – Сергиев Посад, 2006. – С. 14.

17. **Дубровин А.В., Гусев В.А**. Экономически оптимальное управление раздельным кормлением кур и петухов при содержании их в клеточных батареях // Техника и оборуд. для села. – 2015. – № 1 (211). – С. 41-45.

18. **Дубровин А.В., Гусев В.А.** Автоматизация управления процессами птицеводства с использованием технологических индексов эффективности // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 2014. – № 6. – С. 5-7.

19. **Самойлова Л.Ф., Чинцова А.И.** Петухам и курам – отдельные кормушки // Птицеводство. – № 5. – 1999. – С. 35-37.

20. **Столляр Т.А., Самойлова Л.Ф., Гусев В.А**. Раздельное кормление петухов и кур родительского стада бройлеров // Птицеводство. – 2006. – № 10.

21. Технологии и оборудование для птицеводства: справ. / В.Т. Скляр [и др.]. – М. ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 188 с.

22. **Буяров В.С.** Пути совершенствования технологии производства мяса бройлеров // Птица и птицепродукты. – 2004. – № 1. – С. 11-13.

23. **Буяров В.С., Салеева И.П., Буярова Е.А.** Ресурсосберегающие методы и приемы повышения эффективности производства мяса бройлеров // Вестн. ОрелГАУ. – 2009. – № 2 (17). – С. 54-60.

24. **Османян А.К., Еригина Р.А., Герасимов А.А., Рыльских Ю.А.** Продуктивность и однородность цыплят, выведенных из калиброванных яиц // Птицеводство. – 2011. – № 4. – С. 21-22.

25. **Османян А., Рыльских Ю., Тучемский Л., Еманyйлова Ж.** Выращивание бройлеров, выведенных из однородных по массе яиц // Птицеводство. – 2011. – № 12. – С. 31.

26. **Османян А.К., Яловенко А.В., Чередов И.В.** Однородность поголовья при создании равновесовых сообществ в стадах мясных и яичных кур // Птицеводство. – 2015. – № 4. – С. 9-12.

27. **Османян А., Рыбаков Д., Яловенко А**. Равновесовые сообщества мясных кур // Животноводство России. Спецвыпуск «Птицеводство». – 2016. – С. 9-10.

28. **Буяров В.С., Столляр Т.А., Буяров А.В.** Научные основы ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров: моногр. – Орел, 2013. – С. 284.

29. **Мураев П.А., Васильева Л.Т**. Использование раздельного выращивания бройлеров в АО «Птицефабрика «Роскар» // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК : сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и обучающихся, посвящ. 115-летию Санкт-Петербургского ГАУ. – 2019. – С. 103-105.

30. **Стрельцов В.А., Храмченкова А.О., Мартишина Н.А.** Выращивание цыплят-бройлеров, разделенных по полу в суточном возрасте // Агроконсультант. – 2014. – №. 2 (2014). – С. 27-31.

31. **Дадашко В.В., Ромашко А.К., Руско А.А., Чарыев А.Б., Гошаев Г.Г**. Выращивание цыплят-бройлеров кросса Ross 308 // Зоотехническая наука Беларуси. – 2011. – Т. 46. – № 2. – С. 254-261.

32. **Аллахвердиев Р.Б.** Технологические приемы повышения мясной продуктивности бройлеров в Азербайджане // Вестн. РГАЗУ. – 2016. – № 20 (25). – С. 36-40.

33. **Петрукович Т.** Раздельное выращивание бройлеров // Животноводство России. – 2018. – № S3. – С. 57-58.

34. **Буяров В.С.** Технологические приемы и нормативы выращивания цыплят-бройлеров разных весовых категорий: метод. реком. – Орел, 2005. – 16 с.

35. **Буяров В.С., Кране В.В., Буяров А.В., Миронов Д.С., Беленихин В.А.** Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров и практика их внедрения // Вестн. ОрелГАУ. – 2010. – № 2 (23). – С. 7-15.

36. **Гальперн И., Синичкин В., Слепухин В.** Клеточное содержание мясных кур: проблемы и перспективы // Животноводство России. – 2015. – Спецвыпуск. – С. 27-29.

37. **Ноздрин А.Е., Гудыменко В.И**. Выращивание цыплят-бройлеров по новой технологии // Вестн. Курской ГСХА. – 2014. – № 5. – С. 60-62.

38. **Буяров В.С., Гудыменко В.И., Буяров А.В., Ноздрин А.Е.** Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров // Вестн. ОрелГАУ. – Апрель, 2017.– № 2(65). – С. 36-47.

39. **Буяров В.С., Головина С.Ю., Буяров А.В.** Эффективность современных энергоресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров // Аграрный вестн. Верхневолжья. – 2019. – № 2 (27). – С. 86-98.

40. **Синцерова А.** Световые режимы и обмен веществ // Животноводство России. – 2015. – Спецвыпуск «Птицеводство». – С. 40-41.

41. **Гречанов А.П**. Эффективные режимы освещения в птичнике [Электронный ресурс]. URL: http://webpticeprom.ru/ru/articles-maintenance.html?pageID=1199026625 (дата обращения: 20.04.20).

42. **Donald J., Eckman M., Simpson G**. Controlling Light in broiler production // The Alabama Poultry Engineering and Economics. – 2000. – № 6.

43. **Кавтарашвили А.Ш.** Что нужно учитывать при разработке и использовании прерывистых световых программ в яичном птицеводстве // Птицеводство. – 2001. – №10. – С. 58-60.

44. **Кузьмина Т.Н., Гусев В.А., Скляр А.В**. Эффективное оборудование и способы освещения при содержании птицы // Техника и оборуд. для села. – 2016. – № 7. – С. 25-29.

45. **Балашов В.В., Буяров В.С.** Эффективность программ освещения для цыплят-бройлеров с различной продолжительностью выращивания // Вестн. ОрелГАУ. – 2011. – № 4. – С. 32-36.

46. **Зонов М.** Прерывистое освещение при выращивании цыплят-бройлеров // Птицеводство. – 2009. – № 9. – С. 22.

47. **Мухамедшина А.Р**. Влияние света на поведение и продуктивность птицы // Ветеринария. – 2005. – № 6. – С. 16-18.

48. **Фисинин В.И., Столляр Т.А., Буяров В.С.** Инновационные проекты и технологии в мясном птицеводстве // Вестн. ОрелГАУ. – 2007. – № 1 (4). – С. 6-12.

49. **Буяров В.С.** Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров // Биология в сел. хоз-ве. – 2020. – № 1 (26). – С.15-21.

50. **Балашов В.В., Буяров В.С**. Режимы освещения и показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса Росс-308 // Вестн. Орел ГАУ. – 2013. – № 1. – С. 103-108.

51. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: моногр. / В.С. Буяров [и др.]. – Орёл: ФГБОУ ВО ОрелГАУ, 2017. – 238 с.

52. **Кавтарашвили А.Ш., Гладин Д.В.** Сравнительная эффективность различных систем освещения в птицеводстве // Птицеводство. – 2016. – № 4. – С. 37-50.

53. **Буяров В.С.** Техническая модернизация и ресурсосберегающие технологии в животноводстве и птицеводстве // Вестн. ОрелГАУ. – 2009. – № 1. – С. 54-60.

54. **Буяров А.В., Буяров В.С.** Резервы повышения эффективности производства мяса бройлеров // Вестн. ОрелГАУ. – 2016. – № 6 (63). – С. 80-92.

55. Анализ состояния производства основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения наилучших доступных технологий для интенсивного разведения свиней и птицы: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 64 с.

56. **Гончаров И.В.** Клеточное и инкубационное оборудование торговой марки Энергомера // Птицеводство. – 2015. – № 12. – С. 47-49.

57. **Кузьмина Т.Н.** Тенденции развития машин и оборудования для птицеводства за рубежом: науч. аналит. обзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 40 с.

58. **Коноплёва А., Андреева А., Трохолис Т.** Искусственное осеменение мясных кур при содержании в клеточных батареях // Птицеводство. – 2013. – № 11 [Электронный ресурс]. URL: http://webpticeprom.ru/ru/articles-pedigree.html?pageID=1422510902 (дата обращения: 27.04.2020).

59. Содержание родительского, прародительского и селекционного стад бройлеров [Электронный ресурс]. URL: http://agro-archive.ru/pticevodstvo/1359-soderzhanie-roditelskogo-praroditelskogo-i-selekcionnogostad-broylerov.html (дата обращения: 27.04.2020).

60. **Гусев В.А., Зазыкина Л.А., Скляр А.В., Кузьмина Т.Н**. Организация и техническое обеспечение производства мясных кроссов кур // Техника и оборуд. для села. – 2018. – № 4. – С. 28-33.

61. **Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н., Гусев В.А., Зазыкина Л.А., Гусева О.И., Скляр В.Т., Скляр А.В.** Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 100.

62. **Гусев В.А., Зазыкина Л.А., Кузьмина Т.Н., Маннов С.Н**. Современное оборудование для кормления родительского стада бройлеров при напольном содержании // Мировые и российские тренды развития пти-

цеводства: реалии и вызовы будущего : сб. матер. XIX Междунар. конф. / Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП); под ред. акад. РАН, проф. В.И. Фисинина. – НП «Научный центр по птицеводству», 2018. – С. 402-406.

63. **Кузьмина Т.Н.** Современное оборудование для напольного содержания птицы // Главный зоотехник. – 2008. – № 1. – С. 50-53.

64. **Кузьмина Т.Н.** Тенденции развития оборудования для содержания бройлеров: аналит. справка (обзор). – М., 2006.

65. **Кузьмина Т.Н.** Основные направления совершенствования оборудования для содержания бройлеров // Аналитическая информация по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса: сб. – М., 2005. – С. 131-135.

66. **Салеева И.П., Османян А.К., Малородов В.В.** Аэростазные зоны в производственных помещениях при выращивании бройлеров // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 3. – С. 34-37.

67. **Малородов В.В**. Микроклиматическая зональность в производстве мяса бройлеров : матер. Междунар. молодежного аграрного форума / под ред. В.А. Бабушкина. – 2018. – С. 164-168.

68. **Салеева И.П., Османян А.К., Малородов В.В.** Выявление микроклиматических зон в птицеводческом помещении при выращивании бройлеров в тёплый период года // Птицеводство. – 2019. – № 4. – С. 41-47.

69. **Малородов В.В**. Аэростазные зоны в помещении для выращивания бройлеров в холодный период года // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 3. – С. 46-49.

70. **Османян А., Салеева И., Малородов В., Гайфуллин** Р. Микроклиматическая зональность в помещениях для выращивания бройлеров в тёплый и холодный периоды года // Главный зоотехник. – 2019. – № 7. – С. 52-59.

71. **Османян А.К., Салеева И.П., Третьяков А.Н.** и др. Эффективность применения циркуляционных вентиляторов в помещении для выращивания бройлеров в холодный период года // Зоотехния. – 2020. – № 1. – С. 19-21.

72. **Кузьмина Т.Н.** Системы вентиляции и микроклимата в птицеводстве // С.-х. вестн. – 2004. – № 3. – С. 12-15.

73. **Малородов В.В**. Результативность выращивания бройлеров в зависимости от систем вентиляции // Знания молодых – будущее России: матер. XV Междунар. студ. научн. конф. – 2017. – С. 165-167.

74. **Матраев В**. Освещение клеток в птичниках. Выбор светильников. [Электронный ресурс]. URL: http://poultrylight.ru/archives/808 (дата обращения: 28.04.2020).

75. Энергосберегающее электротехнологическое оборудование для АПК: кат. / Т.Н. Кузьмина, А.Н. Морозов, Н.Ф. Молоснов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 264 с.

76. **Мельник В.А.** Как свет действует на птицу? [Электронный ресурс]. URL: http://ptitcevod.ru/reprodukciya/soderzhanie-pticy/kak-svet-dejstvuet-napticu. (дата обращения: 28.04.2020).

77. **Кавтарашвили А.Ш., Гладин Д.В**. Сравнительная эффективность различных систем освещения в птицеводстве // Птицеводство. – 2016. – №4. – С. 37-50.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. СОСТОЯНИЕ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА РОССИИ 5
1.1. Современное состояние развития мясного птицеводства России 5
1.2. Обеспечение прародительскими и родительскими формами кур мясных кроссов 9
2. ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА.....14
2.1. Технологии содержания мясных кроссов кур в селекционно-генетических центрах, на племенных заводах и в хозяйствах-репродукторах 14
2.2. Технологии выращивания бройлеров в условиях промышленного производства.....26
2.3. Направления совершенствования современных технологий выращивания мясных кроссов кур бройлерного типа 30
3. СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА 53
4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА 82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....84
ЛИТЕРАТУРА.....86

Татьяна Николаевна Кузьмина,
Алексей Иванович Тихомиров,
Валентин Александрович Гусев,
Любовь Александровна Зазыкина

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНЫХ КРОССОВ КУР БРОЙЛЕРНОГО ТИПА

Аналитический обзор

Редактор *М.А. Обознова*
Обложка художника *П.В. Жукова*
Компьютерная верстка *А.Г. Шалгинских*
Корректор *В.А. Белова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 16.06.2020 Формат 60x84/16
Печать офсетная Бумага офсетная Гарнитура шрифта «Times New Roman»
Печ. л. 6 Тираж 500 экз. Изд. заказ 37 Тип. заказ 129

Отпечатано в типографии ФГБНУ «Росинформагротех»,
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

ISBN 978-5-7367-1563-3

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ

Информационный бюллетень Минсельхоза России выпускается ежемесячно тиражом более 4000 экземпляров и распространяется во всех регионах страны, поступает в органы управления АПК субъектов Российской Федерации. В журнале публикуются материалы информационно-аналитического характера о деятельности Министерства по реализации государственной аграрной политики, отражаются приоритеты, цели и направления развития сельского хозяйства и сельских территорий, материалы о мероприятиях, проводимых с участием первых лиц государства по вопросам развития отрасли, освещается ход реализации Госпрограммы на 2013-2020 годы.

Вы прочтете проблемные статьи и интервью с руководителями регионов, ведущими учеными-аграрниками, руководителями сельхозпредприятий и фермерами. Широко представлены новости АПК регионов.

В приложении к Информационному бюллетеню публикуются официальные документы – постановления Правительства России, законодательные и нормативные акты по вопросам АПК, приказы Минсельхоза России.

Подписку можно оформить через Роспечать (индекс 37138) и редакцию с любого месяца и на любой период, перечислив деньги на наш расчетный счет. Стоимость подписки на 2020 г. с учетом доставки по Российской Федерации – 4752 руб. с учетом НДС (10%); 396 руб. с учетом НДС (10%) за один номер.

Банковские реквизиты: УФК по Московской области (Отдел №28 Управления Федерального казначейства по МО) ИНН 5038001475 / КПП 503801001 ФГБНУ «Росинформагротех», л/с 20486Х71280, р/с 40501810545252000104 в ГУ Банка России по ЦФО БИК 044525000 ОКТ МО 46758000

Журнал уже получают тысячи сельхозтоваропроизводителей России и стран СНГ

В Информационном бюллетене Минсельхоза России Вы можете разместить свои аналитические и рекламные материалы, соответствующие целям и профилю журнала. Размещение рекламы можно оформить через ФГБНУ «Росинформагротех» перечислив деньги на наш расчетный счет.

Телефоны для справок: 8 (496) 531-19-92, (495) 993-55-83, (495) 993-44-04.
e-mail: market-fgnu@mail.ru, ivanova-fgnu@mail.ru