

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»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ РАЗВЕДЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ



Москва 2016

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 информационное средство массовой информации в 2008, 2009 и 2011 гг. удостоен знака отличия «Золотой фонд прессы». В редакционный совет журнала входят 10 академиков Россельхозакадемии.

В журнале освещаются актуальные проблемы модернизации и технического перевооружения АПК: инновационные проекты, новые технологии и оборудование, энергосбережение и энергоэффективность; механизация, электрификация и автоматизация производства и переработки сельхозпродукции; агротехсервис; агробизнес; информатизация в АПК; биоэнергетика; сельский быт; рынок машин и оборудования; технический уровень сельскохозяйственной техники; нормативные и законодательные документы; статистические данные развития АПК и др.; публикуются статьи руководящих работников Минсельхоза России, Россельхозакадемии, глав администраций, органов управления АПК субъектов Российской Федерации, директоров и специалистов сельскохозяйственных, сельхозмашиностроительных и других предприятий.

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).

По решению ВАК журнал включен в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Кроме того, журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

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 2016 г. с доставкой по Российской Федерации – 5280 руб. с учетом НДС (10%), по СНГ и странам Балтии – 6000 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 №12 Управления Федерального казначейства по МО)
ИНН 5038001475 / КПП 503801001 ФГБНУ «Росинформагротех»,
л/с 20486Х71280, р/с 40501810300002000104 в Отделении 1 Москва, БИК 044583001
ОКТМО 46647158 в назначении платежа указать код КБК 000 0000 00000000 000 440.
Телефоны для справок: 8 (49653) 1-19-92, (495) 993-55-83, (495) 993-44-04
E-mail: r_technica@mail.ru; market-fgnu@mail.ru; ivanova-fgnu@mail.ru
www.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»)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
И ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ
ПРИ ИНТЕНСИВНОМ РАЗВЕДЕНИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

Москва 2016

УДК 631.22:636.5/6

ББК 46.8

Т 38

Авторы:

В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина (ФГБНУ «Росинформагротех»);

А.В. Скляр, канд. с.-х. наук (компания «Big Dutchman»);

В.А. Гусев, канд. с.-х. наук (ФНЦ ВНИТИП)

Рецензенты:

П.Н. Виноградов, канд. с.-х. наук, проф. кафедры зоогигиены и птицеводства,
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина;

Г.Д. Афанасьев, д-р, с.-х. наук, проф., зав. кафедрой частной зоотехники
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева»

Технологические процессы и оборудование, применяемые при интенсивном разведении сельскохозяйственной птицы: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 204 с.

Т 38
ISBN 978-5-7367-1184-0

Рассмотрены основные технологические процессы, протекающие при интенсивном разведении сельскохозяйственной птицы, и связанные с ними проблемы экологии. Приведены основные требования к размещению птицеводческих предприятий, обращению с отходами и побочными продуктами производства; способы снижения негативного воздействия технологических процессов на окружающую среду, не требующие технического переоснащения и реконструкции объекта; направления исследований экологического воздействия технологических процессов для интенсивного выращивания сельскохозяйственной птицы.

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

Technological processes and equipment used at intensive poultry breeding: scientific and analytical overview. – Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2016. – 204 pp.

The overview discusses primary technological processes occurring at intensive poultry breeding and related environmental problems. It presents the basic requirements for the placement of poultry enterprises, handling of waste and by-products, methods to reduce the negative impact of production processes on the environment which do not require technical re-equipment and reconstruction of an object, as well as research trends in ecological impact of technological processes on intensive poultry breeding.

The overview is intended for workers of managerial bodies of the agro-industrial complex (AIC), researchers and specialists of AIC and agricultural producers.

УДК 631.22:636.5/6

ББК 46.8

ISBN 978-5-7367-1184-0

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Современное птицеводство – это производство, основанное на интенсивном выращивании птицы, для которого характерны большая концентрация поголовья на предприятиях, углубленная внутрихозяйственная и межхозяйственная специализация производственных подразделений, ритмичность и поточность выполнения технологического процесса содержания и выращивания птицы с помощью большой номенклатуры современного ресурсосберегающего технического оборудования. Дальнейшее совершенствование технологии производства яиц и мяса птицы всех видов происходит в направлении расширения и модернизации, целью которых является максимальное использование действующих мощностей предприятия.

Неотъемлемыми спутниками расширения и модернизации птицеводческих предприятий (как и предприятий других отраслей животноводства) являются возрастающие объемы отходов производства, которые увеличивают нагрузку на окружающую среду, ухудшая экологическое благополучие всех прилегающих к птицеводческим предприятиям территорий.

К основным источникам загрязнений, постоянно воспроизводимым на птицеводческих предприятиях, относятся помет и сточные воды. Одно среднее по размеру (400 тыс. кур-несушек или 6 млн цыплят-бройлеров) современное птицеводческое предприятие в год производит более 40 тыс. т птичьего помета. По расчетам специалистов ФНЦ ВНИТИП, ГНУ ВНИИА им. Прянишникова, ГНУ ВНИИВСГЭ, эффективное использование помета позволит птицеводческому предприятию получать до 1,5 млн руб. чистой прибыли, а растениеводческим хозяйствам, использующим помет в качестве удобрения, – дополнительную продукцию на общую сумму более 12 млн руб. в год.

В настоящее время птицеводческие и растениеводческие хозяйства не получают должного экономического и экологического эффекта. Птичий помет, накапливаясь вблизи их территории, теряет свои ценные качества и становится постоянной угрозой для экологического благополучия окружающей среды.

Опыт ряда отечественных и зарубежных птицеводческих предприятий показывает, что существует реальная возможность сделать производство яиц и мяса птицы безотходным производством, исключая вредное воздействие на окружающую среду.

Цель данной работы – систематизация информации о технологиях интенсивного выращивания птицы и применяемом оборудовании, а также методах создания безотходного производства продукции птицеводства на основе использования современных способов утилизации помета и обеззараживания сточных вод предприятий, которые обеспечат надежную защиту окружающей среды территорий размещения птицеводческих предприятий.

Переход на новые принципы нормирования воздействия на окружающую среду, основанные на применении наилучших доступных технологий, требует детального анализа существующих производственных процессов на птицеводческих предприятиях с точки зрения воздействия их на окружающую среду. Информация, представленная в данном обзоре, послужит базой для анализа, результаты которого будут взяты за основу при создании справочников по наилучшим доступным технологиям.

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РОССИЙСКОЙ ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

1.1. Общая характеристика отрасли

Птицеводство является наиболее динамично развивающейся отраслью, что подтверждается высокими темпами наращивания производства: по данным Минсельхоза России объем производства птицы на убой в 2015 г. составил 6,01 млн т в живой массе, что на 7,7% больше уровня предыдущего года (предварительные данные) [1]. Это самый высокий показатель среди подотраслей животноводства. Он был достигнут в 50 субъектах Российской Федерации.

Одним из факторов роста объемов производства мяса птицы явилась проведенная в рамках ведомственной программы модернизация подотрасли. Всего в 2010-2015 гг. введено 76 новых птицефабрик, 137 – модернизировано, мяса птицы в них дополнительно произведено 938,7 тыс. т (табл. 1.1, рис. 1.1). Доля продукции, производимой по инновационным технологиям, за последние пять лет увеличилась до 18,4%, что позволило повысить ее конкурентоспособность [1].

Таблица 1.1

Прирост производства мяса птицы на убой (в живой массе) на вновь построенных, реконструированных и модернизированных фермах

Показатели	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.*	2015 г.
Общее число объектов	61	61	39	26	31	30	26
В том числе:							
введенных новых	17	18	9	7	10	19	13
реконструированных и модернизированных	44	43	30	19	21	11	13
Общий объем производства птицы на убой (в живой массе), тыс. т	125,6	181,9	114,1	61,9	154,2	194,6	232,0

Продолжение табл. 1.1

Показатели	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.*	2015 г.
В том числе:							
на новых предприятиях	75,7	81,2	49,2	20,4	100,3	178,6	191,0
на реконструированных и модернизированных предприятиях	49,9	100,7	64,9	41,5	53,9	16,0	41,0
Доля дополнительного производства на построенных, реконструированных и модернизированных объектах в общем объеме производства птицы на убой (в живой массе), %	3,6	4,7	2,6	1,3	3,0	3,5	3,9

*С учетом данных по Республике Крым и г. Севастополю.

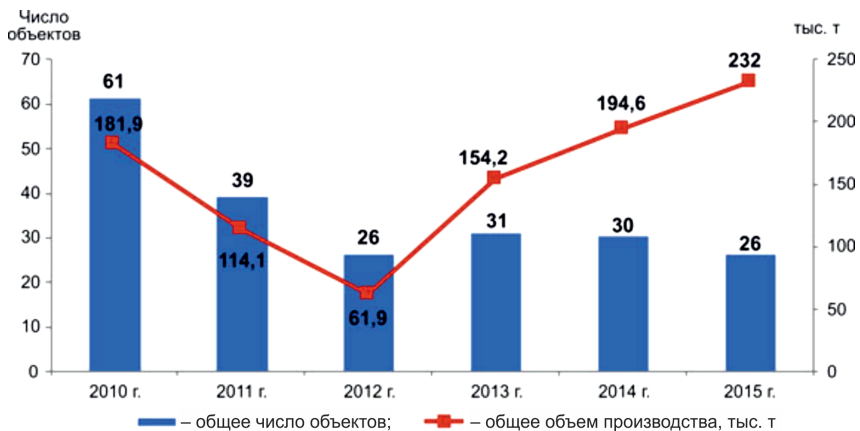


Рис. 1.1. Динамика количества новых, модернизированных и реконструированных объектов птицеводства и объема производства птицы на убой (в живой массе)*

Ускоренное развитие птицеводства повлияло на изменение структуры производства скота и птицы на убой в живой массе по видам мяса. За последние пять лет доля птицы на убой возросла с 36,6 до 44,6%, свиней – с 29,3 до 29,6, крупного рогатого скота сократилась с 28,9 до 21,4% (рис. 1.2) [1].

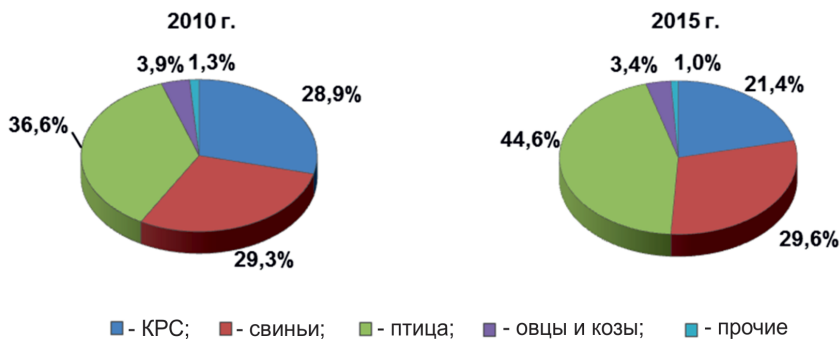


Рис. 1.2. Структура производства скота и птицы на убой в живой массе в хозяйствах всех категорий (в 2015 г. без учета данных по Республике Крым и г. Севастополю)

Отрасль производства мяса птицы остается наиболее активно растущей на мясном рынке Российской Федерации, что позволило отечественным птицеводам занять четвертое место в мире в рейтинге крупнейших стран-производителей мяса птицы после США, Китая и Бразилии. По прогнозу ИКАР, в 2016 г. рост отрасли сохранится, однако с замедлением темпов, и составит 4,65 млн т в убойной массе.

В 2015 г. совокупная емкость рынка мяса птицы в Российской Федерации составила 4,67 млн т в убойной массе, что на 2,4% выше, чем в 2014 г. (рис. 1.3). Таким образом, потребление мяса птицы на душу населения в 2015 г. достигло 31,9 кг, превысив этот показатель по другим видам мяса [2].

В 2015 г. произошло резкое сокращение импорта мяса птицы – до 250 тыс. т, тогда как в 2014 г. в Россию завезли около 465 тыс. т (-46%). Ключевой причиной сокращения ввоза мяса птицы стала масштабная девальвация рубля, которая сделала импортное сырье неконкурентоспособным. Доля импорта в 2015 г. уменьшилась

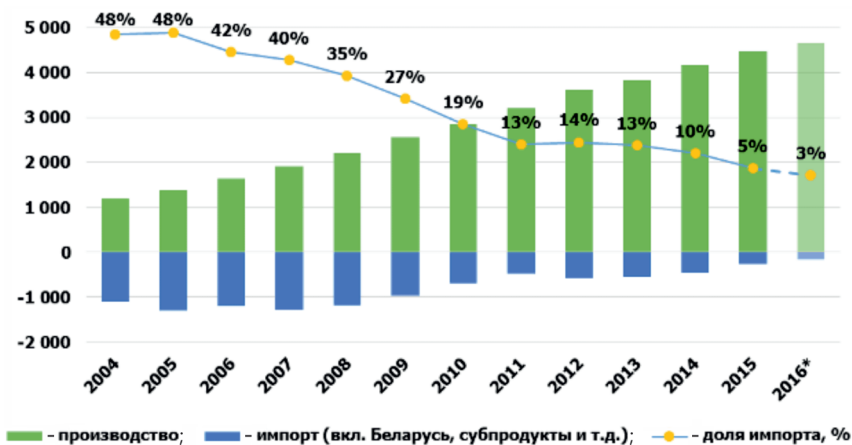


Рис. 1.3. Динамика емкости рынка мяса птицы в Российской Федерации, тыс. т

до 5%, а в 2016 г. может снизиться до 3%. С другой стороны, девальвация национальной валюты не стимулировала экспорт мяса птицы в 2015 г., который незначительно возрос по сравнению с 2014 г., и, по оценкам ИКАР, составил 65-70 тыс. т. Тем не менее, вывоз продукции птицеводства в страны Таможенного Союза (Казахстан, Киргизия и Беларусь) возрос, были налажены поставки в восточные регионы Украины, но уменьшился экспорт в Гонконг. В 2016 г. экспорт мяса птицы имеет значительный потенциал роста.

Экономика птицеводства зависит от ситуации на зерновом рынке. Высокие темпы экспорта зерна во второй половине 2014 г. при девальвации национальной валюты не обеспечили интересы потребителей внутреннего рынка и спровоцировали рост цен на зерно. В IV квартале 2014 г. цена на зерно увеличилась в среднем на 25-30%, что привело к значительному росту себестоимости производства мяса птицы и яиц с учетом увеличения затрат на валютозависимые компоненты, используемые при производстве птицеводческой продукции, рост себестоимости составил 20% и более. [3]

По оценке Росптицесоюза, в 2015 г. рентабельность от реализации мяса птицы (без учета внереализационных расходов) составила

14,6%, от реализации яиц (без учета затрат на содержание родительского стада и внереализационных расходов) – 14,3%. Отмечается, что затраты на содержание родительского стада и внереализационные расходы снижают рентабельность предприятий практически на 10 п.п.

Основным фактором роста себестоимости птицеводческой продукции являются корма. В 2015 г. их стоимость увеличилась на 25-30%, а себестоимость продукции – на 20%. При этом отпускная цена в среднем по отрасли изменилась лишь на 10% по мясу птицы и до 20% – по яйцу. Функционирование подотрасли в подобных условиях привело к снижению доходности предприятий (рентабельность в среднем снизилась в 2-2,5 раза) и нехватке оборотного капитала [1].

Помимо традиционного бройлерного производства, в России постепенно развиваются и альтернативные виды птицеводства – производство мяса индейки, утки и другие, хотя их доля в общем объеме рынка мяса птицы невелика – около 6-8%. Тем не менее, в последние годы бурно растет сектор индейководства, где успешная реализация нескольких крупных проектов позволила достичь уровня производства 175-185 тыс. т в убойной массе в 2015 г. Через два-три года этот показатель может возрасти до 300 тыс. т. Также активно развивается и первый крупный проект по производству мяса утки – «Донстар» в Ростовской области, появляются и другие крупные предприятия в этой отрасли – «Чикен-Дак» в Алтайском крае и «Утиные фермы» в Челябинской области [2].

Отрасль яичного птицеводства в России последние 25 лет находилась в тех же условиях, что и другие отрасли животноводства. Так, в начале 1990-х годов произошел стремительный развал отрасли, который привел к падению производства яйца к 1997 г. более чем на 40% по сравнению с 1990 г. С 1996 г, когда производство яиц в хозяйствах всех категорий снизилось до 31,9 млрд шт., отрасль восстанавливалась со среднегодовыми темпами – 2,3%. В 2015 г. был поставлен новый рекорд производства в хозяйствах всех категорий – 42,5 млрд шт., причем на товарный сектор пришлось около 33,4 млрд шт. Данный рост был обеспечен как за счет увеличения выпуска столового яйца, так и по причине активного расширения подотрасли производства инкубационных яиц [2].

Динамика производства яйца предприятиями в регионах России с 1997 по 2015 г. позволяет определить тенденции на долгосрочный период. Так, лидерами по приросту производства яйца стали Ленинградская, Ярославская, Тюменская области, Республика Мордовия и Белгородская область. Фактически эти регионы являются основными поставщиками яйца на российский рынок. Прирост производства в каждом из них превысил 1 млрд шт. и суммарно составляет почти 6,5 млрд шт. В Тюменской области отрасль создавалась с нуля, а сейчас представлена одной из наиболее современных и технологичных птицефабрик в стране – птицефабрикой «Боровская» с объемом производства более 1 млрд шт. в год. Птицефабрики в Ярославской, Белгородской областях и Республике Мордовия нарастили выпуск в 5 раз и более.

Среди наиболее известных предприятий: «Птицефабрика «Волжанин» (Ярославль), «Белянская птицефабрика» (Белгород), «Атемарская птицефабрика» (Мордовия).

Ленинградская область сохраняет лидирующие позиции еще с 1990-х годов, удвоив производство и предлагая одну из наиболее современных с точки зрения глубины переработки продукцию яичного птицеводства. Ключевые представители региона – «Птицефабрика «Роскар» и «Птицефабрика «Синявинская». Также на глубокой переработке яйца специализируются птицефабрика «Боровская», ЗАО «Рузово» в Республике Мордовия.

Однако в ряде регионов наблюдалось сокращение производства яйца (рис. 1.4). Наиболее значительный регресс имел место в Московской области, которая была ведущим регионом по производству яйца, но за 18 лет выпуск продукции снизился более чем на 1,6 млрд шт. В ряде регионов (Тверская, Самарская, Мурманская, Курганская области и др.) производство яйца практически прекратилось, не выдержав экономической конкуренции.

Тем не менее в настоящее время яичное птицеводство является одной из наиболее развитых отраслей сельского хозяйства в России. Усиление конкуренции на рынке приведет к повышению качества, углублению переработки и расширению ассортимента. Имеются значительные перспективы и возможности для экспорта яйца, что стало актуальной задачей для животноводства [4].

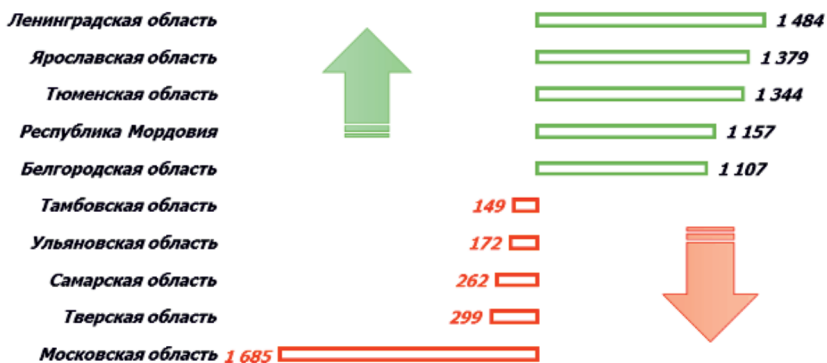


Рис. 1.4. Рейтинг регионов лидеров и аутсайдеров по приросту производства яйца в России с 1997 г., млн шт.

Уровень самообеспеченности мясом птицы в 21 субъекте Российской Федерации (29% населения страны) составляет 100% и более, в 20 (28%) – от 50 до 100% потребности, в 37 (43,5%) – менее 50%. Уровень самообеспеченности яйцом в 34 субъектах (50% населения) составляет 100% и более, в 22 (22%) – от 50 до 100% потребности, в 22 (27%) – менее 50% [5].

Функционирование рынка мяса птицы и яйца проходит в условиях сокращающегося импорта. По данным ФТС России, с учетом торговли со странами ЕАЭС импорт мяса птицы сократился и составил 253,4 тыс. т (на 44,2% меньше). Население полностью обеспечено столовым яйцом отечественного производства, импорт отсутствует.

Прогноз развития отрасли предусматривает доведение объемов производства мяса птицы в 2016 г. до 6,3 млн т, яиц – до 43,3 млрд шт., к 2020 г. – полное импортозамещение птицеводческой продукции, а также обеспечение роста ее экспорта [1].

Как показывает практика, наращивание производства мяса и яйца птицы тесно связано с модернизацией птицеводства по всей технологической цепочке, благодаря которой обновляются кроссы птицы, осуществляется внедрение новых технологий содержания и кормления, обеспечивается рост ее продуктивности. Повышение производства выпускаемой продукции влечёт за собой увеличение

количества образующихся сточных вод и помёта, что отражается на состоянии природы. Охрана окружающей среды, несмотря на то, что ею занимаются учёные многих стран, а в России – ВНИТИП, НВИ-ИВСГЭ и другие учреждения, остается актуальной.

1.2. Географическое размещение предприятий по производству продукции птицеводства. Рейтинг птицеводческих предприятий

Для птицеводства характерно неравномерное размещение производства птицеводческой продукции на территории страны. В общем объеме производства птицы на убой доля Центрального федерального округа в 2015 г. составила 35,9%, в то время как на долю Дальневосточного федерального округа приходится лишь 1%.

Аналогична ситуация с производством яиц. Основное производство сосредоточено в Приволжском федеральном округе (доля в общем объеме – 25,1%, среднедушевое производство – 360 шт.). Более 300 шт. яиц в расчете на одного человека произведено в Северо-Западном, Южном, Уральском и Сибирском федеральном округах. Доля Дальневосточного федерального округа в общем объеме производства яиц составляла 2,8%, или 189 яиц на человека.

По данным Росптицесоюза, суммарная доля восьми лучших бройлерных предприятий в общем объеме производства мяса птицы составляет 55%, предприятия, доля которых находится в пределах 1-2%, – 18% от общего объема производства, доля остальных 27% – менее 1% (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Рейтинг бройлерных предприятий в 2015 г.

Предприятие	Производство мяса в живой массе	
	тыс. т	%
1	2	3
1. ЗАО «Приосколье», Белгородская область	638	13
2. ОАО Группа «Черкизово»	573	12
3. Группа агропредприятий «Ресурс»	300	6

Продолжение табл. 1.2

1	2	3
4. Холдинг ООО «Белгранком»	281	6
5. ОАО «ПФ «Северная», Ленинградская область	248	5
6. Холдинг «Белая птица», Белгородская область	236	5
7. ООО «ПФ «Акашевская», Республика Марий Эл	203	4
8. ООО «Продо-Трейд»	192	4
9. ООО «Челны - Бройлер», Республика Татарстан	114	2
10. ООО ГК «Здоровая ферма», Челябинская область	110	2
11. ОАО «ПФ «Чамзинская», Республика Мордовия	99	2
12. ЗАО «Агрокомплекс», Краснодарский край	98	2
13. ООО «СИТНО», Челябинская область	89	2
14. ООО «Равис – птицефабрика Сосновская», Челябинская область	83	2
15. ОАО «Птицефабрика «Рефтинская», Свердловская область	70	1
16. ОАО «Агрофирма «Октябрьская», Республика Мордовия	66	1
17. ЗАО «Элинар-бройлер», Московская область	57	1
18. ЗАО «Чебаркульская птица», Челябинская область	53	1
19. ООО УК «Русское поле», Нижегородская область	53	1
20. ООО «ПК АК Барс»	51	1
21. Остальные предприятия	1311	27

Суммарная доля лучших яичных предприятий составляет 44% в общем объеме производства яиц. Доля каждого из них составляет от 1 до 4% в общем объеме производства (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Рейтинг яичных предприятий в 2015 г.

Предприятие	Производство яиц	
	млн шт.	%
1. ЗАО «ПФ «Синявинская»	1313	4
2. ЗАО «ПФ «Боровская», Тюменская область	1012	3
3. ЗАО «ПФ «Роскар», Ленинградская область	958	3
4. ОАО «ПФ «Свердловская»	885	3
5. ОАО «Волжанин», Ярославская область	851	3
6. ЗАО «Окская ПФ»	727	2
7. ОАО «ПФ «Челябинская»	688	2
8. ОАО «ПФ «Вараксино», Удмуртская Республика	680	2
9. СЗ ОАО «Белореченское», Иркутская область	600	2
10. ООО «Русское зерно-Уфа», Республика Башкирия	590	2
11. ОАО «Агрофирма «Сеймовская ПФ»	579	2
12. Лаишевский филиал ООО ПВК «АкБарс»	571	2
13. ОАО «ПФ «Комсомольская»	559	2
14. ООО «ПФ «Атемарская», Республика Мордовия	510	2
15. ООО «ПФ «Инская», Кемеровская область	506	2
16. ООО «Белянка», Белгородская область	431	1
17. ПВО «Владзернопродукт», Владимирская область	407	1
18. ЗАО «Чебаркульская птица», Челябинская область	391	1
19. ЗАО «Иртышское», Омская область	345	1
20. ЗАО ОК «Оредеж», Ленинградская область	330	1
21. ООО «Липецкптица»	321	1
Остальные предприятия	17169	56

1.3. Влияние деятельности птицеводческих предприятий на окружающую среду, сформировавшиеся тенденции и перспективы

Современные птицеводческие предприятия, по интенсивному выращиванию птицы без применения утилизации помета и очистки сточных вод, являются безусловными источниками загрязнения окружающей среды. Наряду с запахом, исходящим от птичников, большие массы помета и сточных вод представляют собой постоянно возобновляемый источник загрязнения [6].

Отсутствие на предприятиях технического регламента на проведение комплекса технологических операций, включающих в себя выполнение таких работ, как удаление помета из птичников, перемещение его в накопительную емкость вблизи птичника, выгрузка (погрузка) помета в мобильное транспортное средство, доставка в хранилище или цех переработки, длительное хранение помета в не-санкционированных местах усложняют решение проблемы его эффективной утилизации. Так, при длительном хранении помета в заглубленных хранилищах и поступлении в них атмосферных осадков образуется пометная жидкость, которая в больших количествах не может быть использована в качестве удобрения и становится опасной для окружающей среды. Вода может попадать в помет при подтекании из поилок, в результате его влажность достигает 95% [7].

Превышение нормативного показателя экологически безопасного уровня поголовья птицы на единицу площади (100 голов взрослой птицы на 1 га) приводит к существенному изменению почвенно-биотического комплекса и агросистемы в целом из-за сверхнормативного внесения нативного помета, имеющего высокую концентрацию азота. Неудовлетворительное хранение помета приводит к потерям содержащихся в нем питательных веществ, которые сопоставимы с объемами применения минеральных удобрений.

Значительное загрязнение почвы, грунтовых и поверхностных вод происходит при хранении помета на грунтовых площадках: содержание минерального и нитратного азота на них в 17 раз выше, чем в незагрязненной почве, в грунтовых водах площадок – аммиачного азота в 2 раза больше, чем в дренажных водах, фосфора – в

11, калия – в 10 раз [8]. В целом площадь полей, загрязненных органическими отходами птицеводства, в России превышает 2,4 млн га, из них 20% – сильно загрязненные, 54 – загрязненные, 26% – слабо загрязненные.

Анализ опыта работы многих птицефабрик в различных регионах России показывает, что практически везде птичий помет разбавляется водой, т.е. доводится до жидкого состояния и вывозится в заглубленные хранилища или бессистемно сливается в различные находящиеся поблизости и многократно переполненные хранилища. Сложившаяся годами практика слива жидкого помета на рельеф местности привела к негативным экологическим и экономическим последствиям:

- резкому снижению качества помета как сырья для получения ценных органических удобрений;
- превышению в 3-5 раз объемов перевозок пометной массы по сравнению с нормативными показателями;
- перерасходу материально-технических средств, трудовых затрат на выполнение транспортных работ и строительство капитальных сооружений для хранения и переработки помета;
- отсутствию возможности объективного учета поступления, реализации и использования помета в земледелии;
- резкому возрастанию потенциальной экологической опасности действия помета на окружающую среду и возникновению различных инфекционных и инвазионных болезней не только на птицефабриках, но и в соседних поселках и городах.

Восстановление нормального состояния окружающей среды потребует специальных мероприятий и связанных с ними материально-технических, трудовых и финансовых затрат [9].

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

2.1. Характеристика технологии интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы

Технологии интенсивного (промышленного) разведения сельскохозяйственной птицы основаны на следующих принципах:

- равномерное в течение года производство по технологической циклограмме, предусматривающее рациональное использование всех мощностей предприятия;
- использование высокопродуктивной гибридной птицы;
- кормление птицы полнорационными сбалансированными сухими комбикормами;
- содержание птицы в закрытых помещениях с оптимальным микроклиматом и средствами механизации технологических процессов для круглогодичного содержания птицы;
- применение комплекса эффективных ветеринарно-профилактических мероприятий для гарантированной высокой сохранности поголовья: санитарно-защитные зоны, санпропускники, дезбарьеры, комплектование предприятий из одного источника, введение в циклограммы схем загрузки птичников по принципу «всё заполнено – всё свободно», заполнение птицеводческих помещений одновозрастной птицей и др.

Технологический процесс интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы с целью получения яиц и мяса птицы включает в себя выращивание ремонтных самок и самцов, содержание родительского стада, инкубацию яиц, содержание промышленного стада несушек или стада откармливаемой птицы (рис. 2.1) [10].

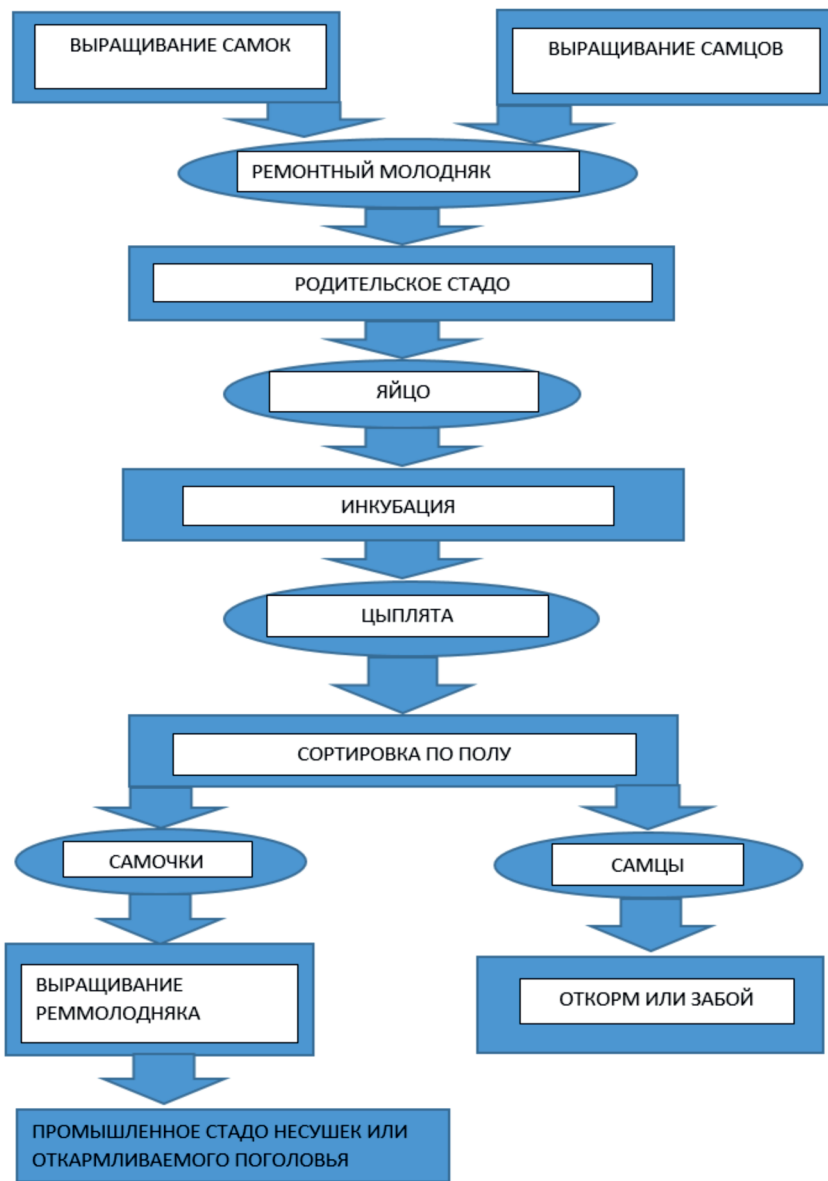


Рис. 2.1. Структура технологии промышленного производства яиц и мяса птицы

2.1.1. Технология промышленного производства куриных яиц [10, 11]

Выращивание ремонтных молодок и птенушков производится для ремонта родительского стада. Ремонтный молодняк выращивают по различным технологическим схемам, в основном в клеточных батареях (редко – на полу).

Для выращивания *молодок* принимают здоровых цыплят массой не менее 34 г не позднее 12 ч со времени их выемки из инкубатора. Доставленных из инкубатория цыплят размещают в подготовленном помещении (прогреты стена, оборудование, вода и корм) по клеткам или на полу в строгом соответствии с нормой плотности посадки.

В первые дни жизни и на протяжении всего периода выращивания следует исключить неблагоприятное воздействие стресс-факторов, вызывающих замедление роста цыплят: нарушение полноценности кормления, несоблюдение температурно-влажностного режима, механические травмы (при выпадении из клеток), совместное содержание разнополой и разновозрастной птицы.

Клетки должны быть подготовлены к посадке цыплят: установлен минимальный зазор между прутками дверок, nippleные поилки опущены, в кормушки вставляют вкладыш или ставят их на решётку пола. По мере роста птицы поилки поднимают, а при достижении птицей 40-45-дневного возраста вкладыш из клеток вынимают.

При выращивании цыплят с суточного до 17-недельного возраста в одних и тех же клеточных батареях суточных цыплят обычно помещают в клетки верхнего и среднего ярусов, при этом исходная плотность посадки несколько увеличивается.

В 3-недельном возрасте их равномерно рассаживают по всем ярусам, соблюдая следующий принцип: птицу с живой массой ниже средней помещают в нижний ярус, со средней – на средний, выше средней – на верхний ярус клетки.

В клетки, оборудованные кормушками с двух сторон, помещают на 30-40% больше молодняка, чем в клетки с их односторонним расположением. Режим кормления цыплят представлен в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Режим кормления цыплят при выращивании ремонтных молодок

Возраст птицы	Число кормлений в сутки
С суток до четырех недель	4
С четырех до девяти недель	3
С девяти недель до конца цикла выращивания	2

Температуру воздуха в клетках определяют не только по показаниям термометра, но и по поведению цыплят: скученность, жалобный писк, вялость указывают на его необходимость ее повышения, а плохое поедание корма и реакция на раздачу, жажда, частое дыхание с раскрытым клювом, скапливание у дверцы – на необходимость небольшого понижения. При этом не следует допускать резких перепадов температуры: как при повышенной, так и при пониженной скорости роста снижается вдвое. При температуре ниже 30°C желток рассасывается медленнее, повышается отход от инфекционных заболеваний. Поэтому в период обработки цыплят в инкубатории, перевозки и посадки в птичник снижение температуры недопустимо.

В первые дни выращивания система вентиляции может быть отключена или работать на минимальной производительности, но при этом необходим постоянный контроль уровня загазованности помещения. Через неделю после приема молодняка в зависимости от температуры и состава воздуха в помещении приточно-вытяжная система вентиляции, управляемая компьютером, увеличивает свою производительность в соответствии с заложенным графиком роста поголовья. В этот период необходимо контролировать, чтобы помещение чрезмерно не охлаждалось (о чём просигнализирует аварийная сигнализация управления микроклиматом) и в нем не возникало сквозняков.

Режимы освещения следует принимать в соответствии с ОСН-АПК 2.10.24.001-04 (табл. 2.2) [12, 13].

Таблица 2.2

Световой режим для выращивания ремонтного молодняка

Возраст, дни	Продолжительность светового дня, ч	Время, ч-мин		Освещенность, лк
		включения	выключения	
1-2	24	-	-	30-50
3-4	23	0	23	20-30
5-7	22	1	23	20-30
7-14	18	3	21	10
14-21	15	5	20	5
21-28	13	6	19	5
28-35	11	7	18	5
35-42	10-30	7-30	18	5
42-49	10	8	18	5
49-56	9-30	8	17-30	5
56-63	9	8	17	5
63-70	8-30	8 и 12-30	12 и 17	5
70-126	8	8 и 13	12 и 17	5
126-139	8	8 и 13	12 и 17	5
139-150	Прерывистый режим для промстада кур-несушек			

Контроль роста и развития молодняка проводят первые два месяца еженедельно, затем – один раз в четыре недели путем индивидуального взвешивания птицы из одной и той же партии (не менее 50 голов). Контрольной птице выделяют по 1-3 клетки по торцам и в середине батареи. Полученные контрольные данные сравнивают с нормативными данными живой массы используемого кросса. Осмотр лучше проводить после раздачи корма: слабые цыплята не подходят к кормушкам, имеют нездоровый вид.

Ежедневно следят за ростом оперения: цыплят с замедленным ростом оперения и переразвитыми маховыми крыльями (по длине превышают длину туловища) выбраковывают.

При отлове следует соблюдать осторожность во избежание травмирования птицы. Рекомендуется проводить его без шума, при слабом освещении.

Во время перевода молодок проводят окончательный отбор с целью отбраковки птицы, имеющей недостатки. Поэтому партии ре-

монтажных молодых должны быть на 10-15% больше, чем потребность в несушках.

Для выращивания петушков также используют клеточные батареи, предназначенные для ремонтного молодняка. По достижении ими 12-13-недельного возраста их переводят в батареи родительского стада. Не рекомендуется выращивать петушков в батареях для ремонтного молодняка более 13 недель, так как резко увеличивается выбраковка птицы из-за грудных наминов. Кормят петушков полнорационным комбикормом не менее 2 раз в сутки.

Контроль роста и развития петушков проводят первые два месяца еженедельно, затем – один раз в 4 недели путем взвешивания не менее 50 голов птицы из партии. Полученные данные сравнивают с нормативными данными живой массы используемого кросса.

Первый отбор проводят по вторичным половым признакам в возрасте 5-6 недель. После этого рекомендуется обрезка гребня, так как при выращивании и содержании племенных петухов в клетках наблюдается значительная его гипертрофия, что приводит к травмированию при кормлении.

Петушков со слаборазвитым гребнем и низкой живой массой выращивают на мясо из-за проявляющейся впоследствии позднеспелости или стерильности.

Второй отбор по массе, экстерьеру и качеству спермы проводят в возрасте 17 недель. Для воспроизводства стада оставляют петухов, дающих густой или средней консистенции эякулят объемом 0,3-0,4 мл при подвижности спермиев не ниже 7 баллов.

Выход петушков при выращивании с суточного до 22-недельного возраста должен быть не ниже 25%.

Петухов, отобранных для комплектования родительского стада, рекомендуется высаживать в птичник раньше или одновременно с курами. При позднем подсаживании сохраняется повышенный отход петухов, количество неоплодотворенных яиц увеличивается.

Родительское стадо предназначено для обеспечения цеха инкубации необходимым высококачественным гибридным яйцом. Его комплектация должна быть согласована с работой цеха инкубации. Для равномерного производства яиц в течение года оптимальным вариантом считается комплектование стада один раз в месяц. Однако

при этом возникают определённые трудности с выращиванием ремонтного молодняка. Допустима комплектация родительского стада 4-6 раз в год, при этом обеспечивается достаточно равномерное производство яиц в течение года. В промышленном птицеводстве родительское стадо яичных кур содержат в клеточных батареях группами по 30-40 голов в клетке с соотношением по полу 9:1 или 10:1. При искусственном осеменении кур и петухов содержат отдельно, в клеточные батареи для родительского стада переводят не позднее 17-недельного возраста. В период эксплуатации подсаживать в клетки других кур и петухов вместо выбывших не допускается. Кур и петухов родительского стада используют 52 недели продуктивного периода, в течение которых яйценоскость на среднюю несушку должна составлять не менее 290 яиц. Зоотехническая выбраковка кур за этот период – не более 25%, выход инкубационных яиц без видимых загрязнений – не ниже 70, вывод здоровых цыплят – не ниже 80% от заложенных яиц. После использования стадо выбраковывают на мясо и проводят дезинфекцию помещения, после которой оно должно быть свободно не менее 5 дней.

Для кур применяют принудительную линьку, которая вызывается резким изменением режима кормления, поения и освещения птицы. В результате через две недели яйцекладка почти полностью прекращается, а к 50-55 дню снова достигает высокого уровня и продолжается 4-5 месяцев, затем постепенно в течение последующих 2-3 месяцев снижается до 50%.

Световой режим (уровень освещённости на уровне кормушек-поилок и соотношение продолжительности световых-темновых фаз) – действенный фактор, повышающий продуктивность родительского стада кур. На практике используют два варианта режима освещения:

- в сутках устанавливают по одной световой и темновой фазе с изменяющимися продолжительностью и уровнем освещённости в них в зависимости от возраста птицы, например продолжительность светового дня с 9 ч в 18-недельном возрасте постепенно увеличивают (на 20-30 мин в неделю) до 14 ч и оставляют на этом уровне до конца эксплуатации при освещённости 10-15 лк;

● прерывистый световой режим (также с вариациями по длительности и освещённости, табл. 2.3).

Таблица 2.3

Прерывистый режим освещения

Возраст поголовья, недели	Световой день (в течение суток), ч	Ночь (в течение суток), ч	Освещённость, лк
18-20	С 8 до 12; с 13 до 17	Остальное время	5
21	С 2 до 4; с 8 до 12; с 13 до 17	С 4 до 8; с 12 до 13; с 17 до 20	5
22			5
23-34			7-8
35 и старше			10

Инкубационные яйца получают от кур с 26-недельного возраста. Собирают их не менее 3 раз день в чистую продезинфицированную тару. Первый сбор яиц в клеточных батареях рекомендуется производить перед утренним кормлением, чтобы исключить загрязнение яиц кормом.

Яйцо от родительского стада поступает в цех инкубации. Выведенные цыплята сортируются по полу, после чего курочки переводятся в цех для выращивания ремонтного молодняка промышленного стада кур-несушек, а петушки – на откорм или забой.

Выращивание ремонтных молодок для промышленного стада кур-несушек производится так же, как и выращивание ремонтных молодок для родительского стада.

Для комплектации промышленного стада кур используют гибридных молодок не старше 17-недельного возраста. При размещении их сортируют так же, как и цыплят: молодок с живой массой ниже средней по стаду помещают на нижний ярус, средней – на средний, выше средней – на верхний ярус батареи. Каждый зал должен быть заполнен одновозрастными молодками (допускается разница в возрасте кур в птичнике павильонного типа не более 5 дней, а в многоэтажных и сблокированных – не более 15). В период эксплуатации не допускается подсадка кур вместо выбывших.

Для периодического контроля живой массы несушек данной партии выделяют группу кур из части клеточной батареи, метят их нож-

ными кольцами и взвешивают в 17-, 20- и 22-недельном возрасте и далее раз в месяц на протяжении всего продуктивного периода. Это позволяет регулировать кормление птицы в зависимости от ее состояния, возраста и продуктивности. В возрасте 150 дней молодок переводят в группу взрослых кур-несушек. В акте перевода следует указать дату вывода молодняка, кросс, линию, живую массу кур, процент яйценоскости и среднюю массу яиц в день перевода.

Сбор яиц проводят 4-5 раз в день в чистую продезинфицированную тару. Первый сбор проводят перед утренней раздачей кормов. Уборку помета в клеточных батареях производят не реже 2 раз в сутки при использовании скребковых транспортеров и один раз в двое-трое суток при использовании ленточных транспортеров.

Кур промышленного стада используют в течение 52 недель продуктивности. Яйценоскость на среднюю несушку должна быть не ниже 305 яиц, сохранность поголовья – не ниже 95%, зоотехническая браковка – не более 25%. С увеличением возраста птицу периодически (в зависимости от уровня яйценоскости) внимательно осматривают в клетках и отбраковывают плохих несушек.

Основные нормативные параметры содержания родительского стада определяются РД-АПК 1.10.05.04-13 или в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы.

2.1.2. Технология промышленного производства мяса бройлеров [10]

Технология промышленного производства мяса бройлеров включает в себя выращивание ремонтного молодняка, содержание родительского стада, инкубацию яиц и выращивание бройлеров.

Выращивание ремонтного молодняка производится с целью замены птицы родительского стада кур после завершения продуктивного периода.

В течение выращивания производятся три бонитировки. Перевод молодняка в помещение родительского стада осуществляется на 17-19-й неделе, оформление в стадо несушек – на 24-26-й.

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 каждая. Курочек и петушков выращивают отдельно. 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 м². Слой подстилки должен быть 5-7 см (1,5-2 кг на голову).

Воздух в помещении нагревают до необходимой температуры, так как система терморегуляции цыплят в раннем возрасте несовершенна. В этот период исключительно важно до момента посадки суточного молодняка обеспечить нормативное температурно-влажностное поле равномерно по всей зоне обитания поголовья в птичнике. Кроме показаний приборов, важным тестом состояния птицы является поведение цыплят: в условиях комфортного температурно-влажностного режима они равномерно распределяются по площади, едят, пьют, отдыхают, «общаются», издают спокойные звуки («чирикают») и т.п.

Вокруг используемых средств локального обогрева (брудеры, инфракрасные обогреватели и т.д.) 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 опускают их в нижнее положение. Все оборудование, которое было у цыплят, убирают. Верхний край автокормушки устанавливают на уровне спинки цыпленка, верхний край поилок – на 2 см выше.

Начиная 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 две-три 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» [14]

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, дифференцируют по возрастам, живой массе и развитию птицы, вводя 3-4-фазовую смену рационов. До 28-дневного молодняка кормится вволю, далее лимитированно в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы. Стартовые рационы содержат легкоусваиваемые компоненты с высоким содержанием протеина, энергии, что обеспечивает хороший рост молодняка. Ростовые рационы – умеренны по питательности комбикорма (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.

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

Птицу родительского стада содержат на полу (глубокая подстилка) или в клеточных батареях с искусственным осеменением.

Основные нормативные параметры содержания родительского стада мясных кур определяются РД АПК 1.10.05.04-13 в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы.

Оптимальный световой режим для кур-несушек родительского стада способствует увеличению продолжительности продуктивного периода (табл. 2.5).

Таблица 2.5

Световой режим для кур-несушек родительского стада бройлеров [12]

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

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 по количеству птицы партиями. Кратность комплектования определяется 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 птицу переводят в зону содержания кур первого цикла яйценоскости, 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 корректировки режима кормления птицы с целью поддержания оптимальной живой массы петухов и получения от кур более высоких оплодотворенности яиц и выводимости [16-20].

К 60-недельному возрасту яйценоскость кур снижается до 30% (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Воспроизводительные качества кур родительского стада

Возраст, недели	Яйценоскость		Выход инкубационных яиц, %	Масса яиц, г	Оплодотворённость, %	Вывод цыплят, %
	%	яиц				
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 (на 27% за 14 недель, т. е. примерно по 2% на неделю, вдвое быстрее, чем в середине продуктивного периода – 20% за 18 недель), даёт возможность рассчитать, в какой мере и при каких ситуациях в хозяйстве может быть эффективно использована принудительная линька кур с выходом на второй цикл яйцекладки. В возрасте 80 недель птицу отправляют на убой.

Выращивание цыплят-бройлеров реализуется по двум технологиям – напольной (на подстилке и, как вариант, на сетчатых, комбинированных полах) и клеточной.

При напольной технологии для подстилки применяют древесные опилки, стружку, измельчённую солому, сфагновый торф, подсолнечную лузгу, дроблёные стержни кукурузных початков, стебли подсолнечника и т.п. Влажность подстилки – не более 25%. Не допускается наличие в подстилке патогенной бактериальной и грибковой микрофлоры. Толщина слоя подстилки 5-7 см.

Основные нормативные параметры выращивания цыплят-бройлеров определяются РД АПК 1.10.05.04-13 и в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы.

Световой режим выбирается в соответствии с кроссом птицы. В табл. 2.7 приведена программа освещения при откорме бройлеров кросса «Кобб» для среднесуточных приростов живой массы более 55 г.

Таблица 2.7

Световой режим для откорма на мясо цыплят кросса «Кобб»

Показатели	Масса бройлера, г	Продолжительность фазы, ч		Освещенность, лк*
		световой	темновой	
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
Дни 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 цыплят-бройлеров выдерживают без корма 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.

Специфика бройлерных птицевозьяств с короткими циклами откорма (до 7-8 оборотов каждого птичника за год) и большим числом птичников в том, что их санация требует проведения большого объема специфических работ в течение года (ежедневно – санация более чем одного птичника) с большими затратами ручного труда, выполняемого по жёстким требованиям качества работы и по твёрдому графику.

Перечень работ по санации помещений и оборудования включает в себя уборку остатков корма из бункеров после выгрузки птицы и помета из пометных каналов и батарей.

2.1.3. Технология промышленного производства мяса индейки [10]

Для промышленного откорма в России используются средние и тяжелые кроссы индейки.

Технология промышленного производства мяса индеек включает в себя выращивание ремонтного молодняка, содержание родительского стада и откорм.

Выращивание ремонтного молодняка. При круглогодичном промышленном производстве мяса индеек ремонтный молодняк материнских и отцовских форм выращивают отдельно в помещениях с регулируемым микроклиматом и искусственным освещением. Полы в птичнике должны быть с твердым покрытием, как правило, бетонированные, устойчивые к мойке и дезинфекции.

На выращивание из инкубатория принимают здоровых индюшат массой не ниже 50 г материнских форм и 52 г – отцовских не позднее 8 ч после выборки. Без разделения по полу в суточном возрасте в расчете на одну взрослую самку материнской формы родительского стада принимают 4- и 10-суточных индюшат – в расчете на одного взрослого самца отцовской формы. При разделении суточных индюшат по полу на одну индейку-несушку должно приходиться до

2 самок материнской, а на взрослого индюка – до 5 самцов отцовской формы. Выращивание ремонтного молодняка производится до возраста 26-30 недель. Для этого применяется беспересадочная технология или схема выращивания с пересадкой в 16-18-недельном возрасте с последующим выращиванием до перевода в птичники родительского стада.

Для контроля за ростом молодняка еженедельно рекомендуется проводить взвешивание 50-100 индюшат из каждой партии с проведением сравнительного анализа по нормативным показателями живой массы в соответствии с возрастом птицы. Оценку самок производят в 12-16 недель, а самцов – в 12-16 и 23 недели. Окончательный отбор молодняка материнских форм производят в 28-30 недель, а отцовских – в 30-32.

Птичники для ремонтного молодняка разделяют сетчатыми перегородками на секции вместимостью не более 250 голов. Высота перегородок до потолка 1,5 м (при подрезке крыльев в суточном возрасте). Для обеспечения выхода 1000 голов ремонтного молодняка на момент перевода во взрослое стадо при условии разделения по полу в суточном возрасте начальное поголовье планируют в соответствии с данными, приведенными в табл. 2.8.

Таблица 2.8

Примерный расчёт выхода 1000 голов ремонтного молодняка

Возрастная группа молодняка	Начальное поголовье, головы	Сохранность		Отбраковано и сдано на убой		Переведено в следующую возрастную группу, го- ловы
		головы	%	головы	%	
1	2	3	4	5	6	7
До 17 недель:						
всего	2177	1959	90	712	36,3	1247
самки	1882	1694	90	565	33,3	1129
самцы	295	265	90	147	55,2	118
От 18 до 34 недель:						
всего	1247	1222	98	222	18,1	1000
самки	1129	1106	98	165	14,9	941

Продолжение табл. 2.8

1	2	3	4	5	6	7
самцы	118	116	98	57	49,5	59
Итого за 34 недели:						
всего	2177	1934	88,8	934	48,2	1000
самки	1882	1671	88,8	730	43,7	941
самцы	295	263	89,0	204	77,4	59

В качестве подстилки возможно использование древесных опилок, стружки, соломы, лузги семян и дроблёных шляпок подсолнечника, дроблёных стержней початков кукурузы, сфагнового торфа.

В первую неделю рекомендуется содержание как для откорма на мясо: с использованием локальных обогревателей, вакуумных поилок и лотков для корма.

Основные нормативные параметры выращивания ремонтного молодняка индейки определяются РД АПК 1.10.05.04-13 или требованиями кроссов.

Рекомендации по освещённости и режимам освещения различаются для кроссов отечественной и зарубежной селекции, поэтому при планировании системы освещения следует руководствоваться рекомендациями поставщика птицы.

Содержание родительского стада производится в помещениях с регулируемым микроклиматом, преимущественно на подстилке. Для родительского стада тяжёлого кросса индейки применяется искусственное осеменение для получения яиц с высокой оплодотворённостью и исключения травм у самочек.

Птичники для несушек разделяют сетчатыми перегородками на секции вместимостью не более 150 голов. Высота перегородок до потолка 1,5 м (при подрезке крыльев в суточном возрасте). Технологический коридор (лучше в центре птичника) должен быть шириной не менее 1,2 м.

Для индеек-несушек вдоль коридора по обеим сторонам размещают секции с гнёздами, примыкающими к проходу. На одно гнездо планируется 4-7 несушек, яйцесбор – преимущественно ручной. Сбор яйца на инкубацию производят в чистую тару не реже одного раза в час и подвергают дезинфекции не позднее 2 ч после снесения. Предусматриваются отдельные секции для разгуливания наседок,

помещение для временного хранения и дезинфекции яиц. Индюков содержат отдельно от индеек в специальных помещениях или в изолированной части общего птичника. Получаемой от них спермой осеменяют самок.

Половое соотношение в стаде составляет 1:16-25 (самец:самка) без учета 50% резервных самцов. Продуктивный период для родительского стада индейки в среднем составляет до 26 недель.

Птичники или секции в птичнике для индюков-производителей разделяют на секции вместимостью не более 15 голов. В них предусматривают помещение, предназначенное для взятия спермы, лабораторию, мочную, служебные комнаты, коридор, электрощитовую, тепловой узел (при обогреве от котельной), санузел.

На протяжении продуктивного периода проводится систематический контроль поголовья: ежемесячно контролируются живая масса, оплодотворённость яиц и вывод молодняка, ежедневно – интенсивность яйценоскости. За один цикл продуктивного периода от индейки получают до 119 яиц и соответственно – порядка 80-95 цыплят.

Основные нормативные параметры содержания родительского стада индейки должны соответствовать РД АПК 1.10.05.04-13 или требованиям современных кроссов.

В качестве источников света используют лампы накаливания, люминесцентные лампы или светодиоды. Равномерного освещения достигают, располагая их в шахматном порядке на расстоянии 3,0-3,5 м друг от друга. Уровень и программы работы системы освещения устанавливаются в соответствии с нормативами по кроссу, рекомендованными поставщиками птицы (табл. 2.9).

Таблица 2.9

**Режимы освещения и уровень освещённости родительского стада
фирмы «Хайбрид»**

Возраст птицы, недели	Продолжительность освещения в сутки, ч	Освещённость, лк
1	2	3
<i>Самцы</i>		
С 26 и далее	14	20
<i>Самки</i>		
С 30 по 33	13	80

1	2	3
С 34 по 37	14	80
С 38 по 41	15	80
С 42 по 45	16	80
С 46 и далее	17	80

По окончании продуктивного периода в отдельно взятом птичнике поголовье отправляют на убой, а птичник останавливается на профилактический перерыв для подготовки к посадке следующей партии птицы.

Откорм индюшат на мясо производится в соответствии с технологией, предусматривающей пересадку поголовья, или без неё. Технологии откорма индейки с пересадкой поголовья используются как для откорма тяжелых кроссов на глубокой подстилке, так и для индейки средних кроссов (например, «Универсал») при откорме на подстилке и в клеточных батареях КБИ-1.00 и КБИ-2.00.

Технология без пересадки поголовья в течение всего периода выращивания (при небольшом объёме производства или ограниченном количестве корпусов, зачастую разных типоразмеров) предполагает содержание птицы от посадки и до убоя в одном корпусе на глубокой подстилке. Следовательно, к оборудованию предъявляются нормативные требования соответствия как начальному периоду откорма, так и финальному (перед убоем). Поголовье помещается в один зал, затем на 15-16 неделе осуществляется отправка на убой самочек, а на 20-21 неделе – самцов.

Технология откорма с пересадкой поголовья в 4 недели (при наличии достаточного количества старых птичников или строительстве новых корпусов птицефабрик малой и большой мощности) предполагает содержание птицы на глубокой подстилке от посадки до возраста 28 дней в одном птичнике с последующей пересадкой в птичники откорма от 5 до 20 недель. На 15-16 неделе осуществляется отправка на убой самочек, а на 20-21 неделе – самцов.

Для обеспечения данной технологии необходимы минимальный комплект птичников – семь корпусов (по рекомендациям фирмы «Карцфейн»). Из них один птичник откорма 0-28 дней и шесть птичников откорма 5-20 недель. Птичник откорма первого периода де-

ляет 8,6 (6) оборотов в год и комплектует попарно в году птичники откорма второго периода, которые делают в год по 2,8 (8) оборотов в год. Птичник откорма 0-28 дней имеет меньшие типоразмеры, чем птичники откорма 5-20 недель.

Технология откорма с пересадкой поголовья в 6 недель (при достаточном количестве старых птичников или строительстве новых корпусов птицефабрик малой и большой мощности) предполагает содержание птицы на глубокой подстилке от посадки и до 6-недельного возраста в одном птичнике с последующей пересадкой поголовья в птичники откорма от 7 до 20 недель. На 15-16 неделе осуществляется отправка на убой самочек, а на 20-21 неделе – самцов.

Для обеспечения данной технологии необходимый минимальный комплект птичников – 5 корпусов. Из них один птичник откорма 0-6 недель и четыре – 7-20 недель. Птичник откорма первого периода делает 6,5 оборотов в год и комплектует попарно в году птичники откорма второго периода, которые делают в год по 3,25 оборотов.

Технология откорма индейки тяжёлых кроссов. При использовании тяжёлых импортных высокопродуктивных кроссов с последующей глубокой переработкой применяют технологию с пересадкой поголовья.

Тяжёлые кроссы индейки откармливаются преимущественно на глубокой подстилке. Для производства проектируются птичники для подращивания (откорм от 0 до 3-6 недель в зависимости от срока пересадки) и дальнейшего выращивания (обычно самочки до 16 недель, а самцы – до 20 недель).

Птичник для подращивания. В птичнике для подращивания размещается суточный молодняк индейки (совместно самочки и самцы) и содержится до возраста трех, четырех, пяти или шести недель (в зависимости от составленного графика движения поголовья), затем пересаживается в птичники выращивания. Поголовье, разделенное по полу поставщиком или в инкубатории, размещается в птичнике отдельно через перегородку, чтобы исключить его дальнейшее возможное перемешивание.

Перед размещением птицы в зависимости от погоды птичник прогревается (24-48 ч) без подачи корма и воды.

Картонные коробки с предусмотренным количеством индюшат

ставятся перед подготовленными оградительными кольцами или отделениями для размещения в них поголовья на первые 3-6 дней. Если в инкубаторе не была проведена вакцинация от ринотрахеита, ее можно провести в картонной коробке. Помещать индюшат в оградительное кольцо или отделение необходимо спокойно, но быстро. Ни в коем случае нельзя бросать птенцов, чтобы не нарушить функциональность желточного мешка. Нельзя создавать шум и проводить никакие-либо дополнительные работы: индюшата пугаются и прижимаются к краю кольца или границам отделения.

После размещения всех индюшат надо провести быстрый контрольный обход, затем их на 1 ч необходимо оставить одних для знакомства с новыми окружающими условиями.

В первую неделю необходимо обеспечить частое кормление небольшими порциями корма, постоянно раздавая его. Порошкообразные, комковатые, влажные и смешанные с пометом остатки корма необходимо постоянно удалять из кормушек. Лотки для яиц или яблок, если они используются как кормушки, должны при необходимости меняться. Поилки необходимо ежедневно мыть, вода в вакуумных поилках должна меняться 2 раза в день.

Со второго дня при необходимости можно уменьшить интенсивность освещения, с третьего – немного понизить температуру. С четвертого дня можно начинать постепенное удаление дополнительных кормушек и поилок.

Для выведения индюшат из оградительных колец решающими являются состояние индюшат и температурные условия (разница температур при переводе птицы из птичника для подращивания в откормочный птичник должна быть минимальной), то же касается и перевода в птичник выращивания.

В конце первой недели подращивания оградительные кольца разбираются и поголовье индюшат распускается по всей полезной площади пола птичника. Кормушки ручного наполнения комбикормом и вакуумные поилки убираются. Кормление и поение осуществляются из автоматизированных линий.

Подращивание возможно и без оградительных колец, для чего необходимо поддерживать в помещении постоянную температуру – 36-37°C. Индюшата выращиваются большими группами –

по 2000-10000 голов. Необходимое условие – принудительная вентиляция птичника с хорошо функционирующей системой подачи воздуха и создания микроклиматических условий. Основные условия, которые следует соблюдать при подращивании без оградительных колец, приведены в табл. 2.10.

Таблица 2.10

Условия подращивания без применения оградительных колец

Содержание	Разделение больших групп птицы картоном, устанавливаемым на полу и фиксируемым креплением через каждые 5 м
Температура	Фаза нагрева – 2-4 дня до 38-40°C. Температура бетонного пола – около 28°C, подстилки – 34°C. Температура при помещении в птичник – 36-37°C, через 7 дней – 34°C, через 14 – 28°C, через 21 – 24°C, через 28 дней – 22°C. Важно: во всем птичнике должна обеспечиваться равномерная температура (максимальное расхождение $\pm 1^\circ\text{C}$)
Источники тепла	Рекомендуются водяное отопление радиаторами и напольное; альтернативное отопление – газовыми тепловыми пушками, при необходимости в сочетании с газовыми или линейными ИК-обогревателями
Поилки	Возможны различные системы поения и их комбинации. Ниппельные, автоматические и вакуумные поилки. Распределение воды по всей используемой площади должно быть равномерным. Важно: следить за гигиеной воды при высоких температурах
Кормушки	Регулируемые по высоте круглые кормушки и коробки для яиц; для вскармливания возможно использование картона для индюшат, который необходимо регулярно менять из-за загрязнения. Важным является равномерное распределение корма по всей площади. Важно: из-за высокой температуры не следует хранить в птичнике большие запасы корма.
Источник света	Как и в оградительных кольцах для молодняка. В центре отделения также целесообразно устанавливать ряд регулируемых ламп накаливания для ориентировки индюшат

Откорм в птичниках подращивания производится до момента перевода поголовья в птичники выращивания.

Перевод поголовья осуществляется в соответствии с графиком его движения. Для это обычно применяются разнообразные средства механизации (прицепные тележки или автомобили, куда поголовье загружается вручную или загоняется отдельными, размеренными партиями своим ходом).

Птичник подращивания после этого останавливается на профилактический перерыв (ориентировочно на две недели). В этот период из птичника выгружают подстилочные массы с помётом, проводятся мойка помещения, дезинфекция и подготовка к посадке следующей партии поголовья.

Птичник для выращивания. Поголовье в птичнике выращивания равномерно распределяется по залу. Разделение по полу сохраняется с помощью перегородки. Самки при этом размещаются со стороны так называемого «чистого» торца птичника.

Неразделенное по полу поголовье высаживается в зал птичника. По мере появления с возрастом у птицы внешних половых признаков зал корпуса делится на три части. В среднюю часть постепенно пересаживают самцов, а у торцов птичника – поголовье самочек, которых отправляют на убой раньше самцов.

В конце 16-й недели самок отправляют на убой, перегородки из помещения убирают и самцы размещаются по всей площади птичника. В конце двадцатой недели самцов отправляют на убой, а птичник останавливается на профилактический перерыв с проведением всех необходимых мероприятий для подготовки к посадке следующей партии поголовья.

Ослабленные особи для предотвращения падежа изолируют в специальные отсеки (их устраивают из решёток внутри птичника у стен), где они имеют свободный доступ к корму и воде и защищены от агрессии более сильной части поголовья, зачастую страдающей каннибализмом.

Для успешного выращивания и откорма птицы необходимо использовать воду хорошего качества, для чего следует регулярно проводить лабораторный контроль. У птицы всегда должна быть свежая вода.

Потребление воды молодняком вначале откормочного периода превышает потребление корма примерно в 2,5 раза, в средней фазе откорма – в 2 раза, и так до конца откорма с тенденцией к убыванию. Признаком неблагополучия является продолжающееся в течение нескольких дней несоответствующее нормативному потребление корма и воды.

Рекомендуемые параметры внутреннего воздуха помещений при откорме индейки тяжелых кроссов должны соответствовать требованиям кросса, воздухообмен – нормативам для выращивания ремонтного молодняка индейки.

Возможна комплектация системы освещения лампами накаливания, люминесцентными, энергосберегающими лампами и светодиодными источниками освещения (наиболее перспективное освещение). Рекомендуемая освещённость в зоне расположения птицы приведена в табл. 2.11.

Таблица 2.11

Программа освещения птичников (пример)

Дни жизни индюшат	Продолжительность освещения (сумма дневного света + дополнительное освещение), ч	Рекомендуемая интенсивность освещения, лк
1-й	20	80-100
2-й	19	
3-й	18	
4-й	17	
5-й	16	
6-й	15	
7-й	14	
8-й	14	30-40
С12-й	14	Около 20
С15-й недели	14-18	

Технология откорма индейки средних кроссов. Откорм может производиться как на глубокой подстилке, так и в клеточных батареях. Нормативные параметры откорма различаются для самок и самцов (табл. 2.12)

Таблица 2.12

Нормативные параметры откорма индейки среднего кросса на примере кросса «Универсал» (откорм на глубокой подстилке)

Показатели	Самцы	Самки
Срок откорма, дни	182	150-154
Потребление корма на голову за период откорма, кг	53,48	22,197
Живая масса, кг	11,4	5,8
Конверсия комбикорма за указанный период, кг/кг привеса	4,69	3,83

Прогрессивный прием – выращивание индюшат с суточного возраста до убоя в клеточных батареях. В клетках рекомендуется выращивать молодняк легких и средних кроссов.

Индюшат выращивают, как правило, с одной пересадкой в 8-недельном возрасте. После восьми недель молодняк переводят в клеточные батареи, предназначенные для содержания взрослой птицы или в помещение для напольного содержания. Нормы плотности посадки птицы при клеточном содержании принимаются по паспортным данным разработчика клеточного оборудования при согласовании с заказчиком. При соответствующем обосновании нормы плотности посадки могут уточняться заданием на проектирование.

Откорм птицы требует соблюдения необходимого светового режима (табл. 2.13)

Таблица 2.13

Графики светового режима при откорме индюшат до 182-дневного возраста

Сутки	Время, ч		Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк
	включения	выключения		
1	2	3	4	5
1	-	-	24	50
2-3	24	23	23	30-40
4	3	23	20	20-30
5	3	20	17	20-30

Продолжение табл. 2.13

1	2	3	4	5
6	3	20	17	20-30
7	6	20	14	20-30
8	6	20	14	20-30
9-10	6	20	14	20-30
11-12	6	20	14	20-15
13-14	6	20	14	20-15
15-18	6	20	14	15
19-21	6	20	14	15
22-24	6	20	14	15
25-35	6	20	14	15
36-42	6	20	14	10
43-45	8	20	12	10
46-56	8	20	12	10
57-91	8	17	9	До 5
91-119	8	17	9	До 5
120-182	8	17	9	До 5

2.1.4. Технология производства яиц и мяса перепелов [10]

Выращивание молодняка и содержание взрослых перепелов. В птицеводствах преимущественно разводят перепелов с серым оперением, различным у самцов (на груди коричневое) и самок (светло-серое с крупными чёрными крапинками). По цвету оперения и кожи у клоаки (у самцов – розового, у самок – синевато-серого цвета) перепелов и перепёлок можно различать с трехнедельного возраста. Комплектацию поголовья перепелов-самок предваряет технологический расчёт выхода 1 тыс. ремонтных молодок.

На основе расчётов выхода 1000 ремонтных молодок формируются не только стада несушек под производство пищевого яйца, но и инкубационного яйца под откорм мясных перепелят. С учётом нормативного процента вывода определяют нужные объёмы инкубирования.

Через 12-15 ч после вывода перепелят забирают из инкубатория.

За одни-двое суток до посадки молодняка температура воздуха в клетках для размещения перепелят должна быть на уровне 35-36°С,

в птичнике – 25-27°С (при условии, что в клетках используются средства локального обогрева – инфракрасные лампы, электрообогреватели и т.д. Если локального обогрева нет – до 35°С поднимают температуру воздуха в птицевале).

Крайне важно не допускать сквозняков. Один из первых сигналов их наличия – выпадение пера у птицы.

До семи дней для кормления и поения перепелят, помимо основного оборудования, могут использоваться дополнительные средства раздачи воды и корма – лотковые кормушки и вакуумные поилки (с ручной засыпкой корма и заливкой воды).

Продолжительность светового дня до трех недель – 24 ч, далее её постепенно сокращают до 17 ч при регулировании освещённости в зоне кормушек и поилок от 85 до 35 лк.

Рост и развитие птицы регулярно контролируют взвешиванием каждые десять дней не менее 100 голов, отобранных методом случайной выборки. Среднюю массу сравнивают с примерным половозрастным показателем (табл. 2.14).

Таблица 2.14

Живая масса перепелят

Возраст	Яичные			Мясные			Сохранность, %
	совместно	раздельно по полу		совместно	раздельно по полу		
		самки	самцы		самки	самцы	
1 сутки	6-7	-	-	8-10	-	-	90-95
2 недели	20-25	-	-	35-45	-	-	
3 недели	55-60	-	-	70-80	-	-	
4 недели	-	85	75	-	135	120	
5 недель	-	95	85	-	160	145	98-99
8 недель	-	120	110	-	200	120	

В 7-недельном возрасте перепелят переводят во взрослое стадо. Яичные перепела начинают яйцекладку в пять-шесть недель, мясные – в шесть-семь (табл. 2.15). При соблюдении технологических норм и рекомендуемых рецептур кормления яйценоскость перепёлок уже к 9-недельному возрасту достигает 70%. В течение восьми месяцев интенсивность яйцекладки составляет 75-85%, после чего постепенно снижается. За 12 месяцев перепёлка-несушка даёт

250-280 яиц и более. В начале яйцекладки яйца весят 5-6 г., но уже к 2-месячному возрасту масса яйца достигает 10-13 г.

Таблица 2.15

Нормативы по отбраковке птицы и яйцекладке самок перепелов мясных линий

Возраст, недели	Сохранность, %		Яйценоскость средней несушки в месяц	
	самцы	самки	шт.	%
6-10	99	98	8,0	29,0
10-14	99,4	97,3	24,0	86,0
14-18	99,5	97,6	25,0	91,0
18-22	99,7	97,5	25,5	91,0
22-26	99,7	97	25,5	91,0
26-30	99,7	96,7	25,0	89,0
30-34	99,6	96,3	23,0	82,0
34-38	99,5	96	21,0	75,0
38-42	99,5	95,7	15,0	54,0

Промышленное стадо перепёлок-несушек содержат без самцов при величине сообщества 20-30 голов птицы в клетке и удельной посадочной площади 130 см² на голову. Перепела несутся ночью и рано утром, поэтому яйца рекомендуется собирать один раз в первой половине дня. Собранные яйца сортируются и упаковываются по 10, 20 или 50 шт. в коробки с использованием картонных решёток или прокладок между рядами.

Для производства инкубационных яиц перепёлок-несушек содержат совместно с самцами в половом соотношении (3-4):1. Так как несушка родительского стада продуцирует 9-10 месяцев, для поддержания высокой оплодотворенности яиц в возрасте 5-6 месяцев целесообразно производить замену самцов.

Яйца от родительского стада собирают не более десяти суток, оплодотворённость перепелиных яиц составляет 70-85%, выводимость – 80-95, вывод молодняка – 60-75%.

Для кормления перепелов используют стандартные комбикорма – ГОСТ Р51848(51849, 51851) - 2001; кормят 2 раза в день из расчёта 22-25 г на голову в сутки. Перепелам старше четырех недель раз в

семь дней дают мелкий гравий, а с начала яйцекладки скармливают смесь гравия и ракушки в равных пропорциях (по 3 г на голову).

В поилках всегда должна быть чистая вода. Поилки ежедневно моются (кроме ниппелей), батареи очищаются от помёта.

Продолжительность светового дня у взрослых перепелов составляет 17 ч при освещённости 35 лк. Температуру воздуха в птичнике поддерживают на уровне 20-22°C.

Откорм перепелов на мясо. Для откорма используют специальные партии молодняка мясных и мясояичных пород, а также неплеменных самцов, некондиционных перепёлок и несушек после завершения продуктивного периода. Откармливают перепелов в клеточных батареях в птичниках с освещённостью, пониженной до 10-15 лк при продолжительности светового дня 10 ч, до семи-восьминедельного возраста с разделением по полу в 3 недели.

Средняя масса 8-недельных яичных перепелов 110-120 г, мясных 160-200 г. Корм выдают в среднем по 25 г на голову 3 раза в день, дополняя его 3-5% кормового жира или фосфатидов.

Перед убоем перепелам прекращают выдачу корма за 4-6 ч, оставляя доступ к воде. Наибольшая мясная продуктивность (соотношение массы мяса в тушке и костей) у перепелов отмечается в 6-7-недельном возрасте без существенной разницы по полу. Живая масса перепелов при сдаче на убой должна быть не менее 0,1 кг. При разногласиях по упитанности перепелов проводят контрольный убой всего спорного поголовья, если оно не превышает 300 голов, при большем количестве – 20%, но не менее 100 голов.

2.1.5. Технология промышленного откорма уток* [10, 20]

Выращивание ремонтного молодняка. Утят, предназначенных для ремонта стада, желательно выводить из яйца уток не моложе 8-месячного возраста. Хороший ремонтный молодняк получают из

*Использованы рекомендации ГППЗ «Благоварский»: 452740, Республика Башкортостан, Благоварский район, с. Языково.

Факс +7(347-47) 40117, тел. +7(347-47) 40114, e-mail: blagovarski@yandex.ru

яиц массой не менее 75 г. Для организации круглогодичного производства мяса родительское стадо рекомендуется комплектовать несколько раз в год. Размер родительского стада, а следовательно, и количество ремонтного молодняка будет зависеть от планируемого производства мяса, продуктивности птицы и технологических возможностей предприятия.

На выращивание отбирают хорошо развитый, подвижный, здоровый молодняк. Первый отбор проводят в 7-8-недельном возрасте. Обращают внимание на экстерьер, развитие, состояние оперения (должны быть хорошо развиты маховые перья первого и второго порядка). В этом же возрасте утят делят по полу. Разделять можно по голосу: самки, когда их берут в руки, крикают, а селезни шипят. Впоследствии у селезней в оперении хвоста появляются завитые перья. Второй отбор проводят в возрасте 21 - 25 недель при переводе молодняка в помещение для взрослого стада.

При выбраковке следует учитывать необходимое половое соотношение самцов и самок: для пекинских уток половое соотношение 1:(3,5-4), мускусных – 1:(4,5-5).

Комплектовать родительское стадо желательно за 1,5-2 месяца до начала яйцекладки. При комплектовании в более старшем возрасте уток из-за стресса может снизиться продуктивность.

Развитие ремонтного молодняка во многом определяется световыми режимами. Специалисты Белорусской ЗОСП рекомендуют следующий световой режим: в первую неделю – круглосуточное освещение, во вторую – 18 ч, с третьей по седьмую – 10 ч. Затем продолжительность светового дня постепенно сокращают до 8 ч в сутки и на таком уровне поддерживают до 180-дневного возраста. Интенсивность освещения должна быть в пределах 15-20 лк.

Рекомендуется ограниченное кормление для снижения ожиренности ремонтного молодняка, которая приводит к снижению яйценоскости уток и воспроизводительных качеств у селезней. Разработаны разные приемы ограничения, суть которых состоит в ограничении суточной нормы кормов или введении «голодных дней».

Ограничивать в кормах ремонтный молодняк начинают с 4-недельного возраста, следя за тем, чтобы утята не отставали в развитии. Ремонтных утят регулярно взвешивают и сравнивают живую

массу с нормативными данными поставщика птицы.

Выращивают утят в птичниках на подстилке или сетчатых полах. Ремонтный молодняк рекомендуется выращивать группами до 300 голов, разделяя птичник сетчатыми перегородками. В южной зоне применяется технология выращивания ремонтного молодняка с месячного возраста на летних площадках. Если позволяют условия, то используют водоемы.

Производительность системы вентиляции для птичника рассчитывается в зависимости от количества поголовья, а также региона размещения птицефабрики. При выращивании утят, особенно в раннем возрасте, следует строго придерживаться температурного режима.

Содержание родительского стада. Уток родительского стада содержат в птичниках с регулируемым микроклиматом или в облегченных помещениях с выгулами (преимущественно при сезонном производстве продукции). Освещенность на уровне кормушки/поилки должна составлять 25-30 лк, а продолжительность светового дня к началу яйцекладки – 17 ч.

Половое соотношение принимается: по рекомендациям ВНИТИП 1:4, по рекомендациям селекционного центра «Grimaund Freres» – 1:5 для среднего кросса и 1:4,5 для тяжёлого.

Хорошо подготовленный молодняк пекинских уток начинает яйцекладку в 6-6,5 месяцев, мускусных в 7-7,5.

Птичники для родительского стада оборудуют аналогично птичникам для ремонтного молодняка добавляя гнёзда из расчёта: одно гнездо на три-четыре утки (рекомендации ВНИТИП) или одно гнездо на четыре-пять уток (рекомендации селекционного центра «Grimaund Freres»). Рекомендуемый размер гнезда (мм) – 400x300x400, высота порожка 100. Поголовье самочек разделяют перегородками на сообщества по 500-600 голов, пропорционально добавляя к ним самцов.

Родительское стадо используют до восьми-девяти месяцев яйценоскости, после чего всё стадо заменяют ремонтным молодняком. Продление срока эксплуатации посредством принудительной линьки рекомендуется производить при яйценоскости ниже 40%.

Откорм пекинской утки на мясо. При интенсивной технологии

производства утиного мяса в специализированных хозяйствах птицу выращивают без выгулов на глубокой подстилке, сетчатых полах и в клеточных батареях. В неспециализированных хозяйствах утят выращивают в летний период на откормочных площадках и в лагерьях.

Откорм на глубокой подстилке. Перед приемом новой партии птичник соответствующим образом подготавливают, насыпают на пол подстилку, устанавливают необходимое оборудование, нагревают до температуры 20-23°C. Величина групп при выращивании молодняка до 3-недельного возраста не более 300 голов, старше – не более 150.

В первые 2-3 недели выращивания утятам требуется дополнительный обогрев, для чего устанавливают брудеры.

Утки болезненно реагируют на недостаток воды: на 1 кг корма им требуется 4 л воды (цыплятам – 1,8-2 л). Поилки рекомендуется заполнять водой на одну треть.

В первую неделю жизни рекомендуют применять круглосуточное освещение. Со второго дня продолжительность светового дня сокращают ежедневно на 45 мин и доводят до 15 ч. Интенсивность освещения первую неделю жизни на уровне кормушек и поилок должна быть в пределах (по рекомендациям ВНИТИП) 15 - 20 лк, затем ее снижают до 3-5 лк.

В утководстве необходимо строго выдерживать сроки убоя птицы: предельный срок выращивания пекинских утят – 8 недель, а мускусных – 10-12. Начало ювенальной линьки у утят в 55-60 дней ухудшает товарный вид и сортность тушек.

Откорм утят на сетчатых полах получил довольно широкое распространение. Для выращивания утят до 2-3-недельного возраста используют сетку с ячейками размером 12x12 мм, после этого возраста размеры могут быть увеличены до 30x30 мм. При использовании сетки с такой ячейкой с суточного возраста и до убоя, в первые дни выращивания зону нахождения молодняка, расположенную под обогревателем, следует выстлать плотной бумагой.

Откорм утят в клеточных батареях производят в переоборудованных клетках, предназначенных для бройлеров. Выращивают утят в клетках с суточного возраста до убоя или с суточного до 2-3-недель-

ного возраста с последующим переводом их на глубокую подстилку, сетчатые полы, в летние лагеря или на откормочные площадки.

В южных зонах можно успешно сочетать промышленную технологию с выгульной для сезонного производства мяса: до 2-3-недельного возраста утят выращивают на глубокой подстилке, сетчатых полах или в клетках, а потом переводят на летнее содержание. Летние лагеря и откормочные площадки должны иметь твердое покрытие, чтобы можно было периодически удалять помет, обеспечивая надлежащие санитарные условия содержания птицы.

Во многих странах применяется дорашивание утят с использованием зарыбленных водоемов, что способствует повышению продуктивности и уток, и рыбы. Рациональной плотностью посадки считают 130-150 уток на 1 га водной поверхности.

Откорм утки на жирную печень. Установлено, что для этого больше всего подходят мускусные утки и их гибриды с домашними утками – муларды. Лучшие результаты получены от скрещивания мускусных селезней с утками пекинской породы.

В соответствии с рекомендациями ВНИТИП до 30-дневного возраста межвидовые гибриды, предназначенные для принудительного откорма, выращивают по нормативам, принятым для мясного молодняка. В подготовительный период, который начинается с 30-дневного возраста, утят целесообразно переводить на пастбища или сочетать пастьбу с дачей зеленого корма. В летний период за три недели до постановки на откорм утятам скармливают по 400-500 г зеленого корма и по 200-250 г зерна кукурузы на одну голову.

В возрасте 3-3,5 месяцев утят ставят на принудительный откорм. Живая масса самцов к началу откорма должна быть не ниже 3,2, самок – 2,8 кг. В качестве корма используют запаренную горячей водой кукурузу, в которую добавляют 1% поваренной соли, 1% растительного масла, а также смесь витаминов. Во время откорма уток содержат в клетках по три головы в каждой или в секциях размером 1x2 м по 20-25 голов при плотности посадки 10-12 голов/м².

Принудительный откорм проводят с помощью специальной машины со шнековым рабочим органом, рассчитанным на подачу цельной кукурузы. В первые четыре дня уток следует кормить 2 раза, а начиная с пятого дня и до конца откорма, – 3 раза в день,

придерживаясь следующего распорядка: первое кормление – в 6 ч, второе в – 12, третье в – 18 ч. Перед следующим кормлением следует проверить наличие корма в пищеводе и зобе. Если корм еще остался, то кормление пропускают. При повреждении пищевода или его растяжении откорм надо приостановить на два-три дня.

В первую неделю откорма расход кукурузы на голову в сутки составляет 200-350 г, в конце откорма – 1 кг. На весь период откорма в расчете на голову требуется 14-16 кг кукурузы. Время кормления одной утки – 40-60 с.

Продолжительность основного откорма в среднем составляет 28 дней в зависимости от индивидуального состояния птицы. Готовые для убоя утки тяжело дышат и малоподвижны. У них впалые глаза и беловатый клюв, помет имеет зеленоватую окраску.

За время откорма масса печени увеличивается с 70-75 до 350-500 г. Затраты кукурузы на 1 кг жирной печени составляют 23-25 кг. Прирост живой массы за этот период – 90-95%.

2.2. Содержание птицы

2.2.1. Нормативные требования к организации содержания птицы

В птицеводстве применяются две основные системы содержания:

- **напольная:**

на подстилке, глубокой подстилке;

на полах (сочетание глубокой подстилки и сетчатого или планчатого пола);

на полах (подстилка в сочетании с сеткой или планчатыми полами);

- **клеточная (в клетках).**

При проектировании птицеводческих предприятий система содержания определяется заданием на проектирование.

Номенклатура и нормы площади помещений в зданиях производственного назначения определяются РД-АПК 1.10.05.04-13 (табл. 2.16).

**Нормы площади и номенклатура помещений
в зданиях производственного назначения [21]**

№ п/п	Здания и помещения, их назначение	Норма площади
1	2	3
А. Птичники для напольного содержания птицы		
1	Помещение для содержания (выращивания) птицы	В зависимости от технологической партии, габаритов оборудования, технологических проходов, технического решения по обеспечению микроклимата и наличия подсобно-вспомогательных помещений
2	Подсобное помещение (размещение оборудования для приема и раздачи кормов, хранения инвентаря, тары, санузел и др.)	В зависимости от габаритов оборудования
3	Комната для обслуживающего персонала (ведения учета и т.д.)	5-6 м ²
4	Камера газации и аэрозольной дезинфекции яиц	2,5-5,0 м ²
Б. Птичники (корпуса) для клеточного содержания птицы		
1	Помещение для содержания (выращивания) птицы	В зависимости от технологической партии, габаритов оборудования, технологических проходов, технического решения по обеспечению микроклимата и наличия подсобно-вспомогательных помещений
2	Подсобное помещение (размещение оборудования для приема и раздачи кормов, хранения инвентаря, тары, санузел и др.)	В зависимости от габаритов оборудования

Продолжение табл. 2.16

1	2	3
3	Яйцесклад (прием и временное хранение яиц в течение суток)	10 м ² на каждые 10 тыс. куриных или 7,5 тыс. индюшиных, гусиных или утиных яиц
4	Комната для обслуживающего персонала (ведения учета и т.д.)	5-6 м ²
5	Камера газации и аэрозольной дезинфекции яиц	4-5 м ²
В. Инкубаторий		
1	Инкубационный зал (инкубация яиц)	В зависимости от типа и числа инкубаторов
2	Выводной зал (вывод молодняка)	В зависимости от типа и числа инкубаторов
3	Помещение для приема яиц	10 м ² на каждые 10 тыс. куриных или 7,5 тыс. индюшиных, гусиных или утиных яиц
4	Помещение для сортировки яиц	В зависимости от объема партии яиц
5	Помещение для хранения инкубационных яиц	В зависимости от технологии хранения яиц
6	Камера для дезинфекции яиц (герметизированная при газовой дезинфекции)	8-15 м ²
7	Лаборатория (анализ яиц и эмбрионов)	10-12 м ²
8	Моечная (мойка и дезинфекция инвентаря)	В зависимости от количества инвентаря и режима работы
9	Помещение для сортировки и обработки молодняка (сортировка по полу, вакцинация, кольцевание и прижигание клювов)	20-25 м ² на каждые 10 тыс. суточных цыплят или 7,5 тыс. индюшат, утят или гусят с учетом расстановки оборудования (столов)

Продолжение табл. 2.16

1	2	3
10	Кладовая тары для суточного молодняка	3-5 м ² на каждые 10 тыс. суточных цыплят или 7,5 тыс. индюшат, утят или гусят
11	Экспедиция (прием и выдача суточного молодняка)	10-15 м ² на каждые 10 тыс. суточных цыплят или 7,5 тыс. индюшат, утят или гусят
12	Инвентарная (хранение запасных лотков и др.)	10-20 м ²
13	Компрессорная	По габаритам оборудования
14	Комната механика (текущий ремонт оборудования)	10-15 м ²
15	Служебное помещение (комната для заведующего цехом и обслуживающего персонала)	До 20 м ² (в зависимости от мощности инкубатория)
16	Бытовое помещение с санпропускником (прохождение санобработки работающих и хранение одежды)	В зависимости от числа работающих
17	Неотапливаемые помещения для стоянки транспортных средств при погрузке цыплят и выгрузке яиц	По габаритам транспортных средств
18	Помещение для временного хранения отходов инкубации	10-15 м ²
19	Помещение для аэрозольной обработки молодняка	10-15 м ² на каждые 10 тыс. суточных цыплят или 7,5 тыс. индюшат, утят или гусят
20	Помещение для выборки молодняка	То же
21	Помещение для молодняка (размещение несортированной партии молодняка)	10 м ² на каждые 10 тыс. суточных цыплят или 7,5 тыс. индюшат, утят или гусят
22	Камера дезинфекции яичных упаковок (входная дезинфекция)	8-15 м ²

1	2	3
Г. Цеха сортировки и упаковки яиц с механизированной обработкой и кратковременным их хранением		
1	Помещение для сортировки и упаковки яиц	По габаритам оборудования (в зависимости от размеров предприятия)
2	Помещение для хранения яиц	3,5-5 м ² на каждые 10 тыс. куриных или 7,5 тыс. индюшиных, утиных или гусиных яиц
3	Служебное помещение (место работы заведующего цехом и учетчика)	8-15 м ²
4	Помещение для тары	В зависимости от мощности цеха и типа тары
5	Помещение для дезинфекции тары	То же
6	Компрессорная (для холодильной установки)	В зависимости от мощности цеха и габаритов оборудования

Примечания: 1. Площади помещений, в которых размещают машины, технологическое и прочее оборудование, определяют исходя из рациональной компоновки этого оборудования. 2. В норму площади помещений для сортировки яиц в инкубаториях не входит площадь, необходимая для размещения технологического оборудования (яйцесортировочные, яйцесортировочные машины, установка для облучения яиц и др.). 3. В инкубатории допускается объединение помещений для приема и сортировки яиц. 4. В птичниках вместимостью менее 20 тыс. голов при клеточном содержании взрослых кур яйцесклад не предусматривается. В птичниках вместимостью свыше 30 тыс. голов предусматривается помещение (площадь) для сортировки яиц. На предприятиях, в которых проектируется цех сортировки и упаковки яиц, помещение для сортировки яиц в птичниках для клеточного содержания кур-несушек не предусматривается. 5. Отклонение от норм площадей допускается в обоснованных случаях до 20%. 6. Помещения обслуживающего назначения в птичниках должны быть изолированы несгораемыми (в зданиях I и II степени огнестойкости) и трудносгораемыми (III и IV степени огнестойкости) перегородками и перекрытиями (покрытиями) с огнестойкостью не менее R 45 и иметь выходы непосредственно наружу или минуя основные производственные помещения для содержания птицы. 7. Камеру газации и дезинфекции яиц следует предусматривать в птичниках родительского, прародительского и селекционного стада. 8. Выборку молодняка в инкубатории следует производить в выводном или специальном помещении.

Параметром, определяющим условия содержания птицы, являются нормы плотности ее посадки, которые различаются в зависимости от системы ее содержания. Значения норм плотности посадки определяются как нормативными документами (РД-АПК 1.10.05.04-13),

так и в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы (табл. 2.17-2.28).

Таблица 2.17

Нормативные параметры выращивания ремонтного молодняка промышленного стада мясояичных пород (напольное содержание) и яичных кроссов (клеточное содержание) при разделении по полу в суточном возрасте

Показатели	Содержание					
	клеточное			напольное		
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13:						
Плотность посадки на 1 м ² (головы)	<i>Возраст птицы, недели</i>					
	1-9	10-17	18-22	1-9 (без разделения по полу)	10-17	18-22
I-II зоны*	-	-	-	9,5 (19,0)	7,0	5,9
III зона*	-	-	-	9,0 (18,0)	6,0	5,5
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13						
Площадь пола клетки на одну голову, см ² , для:	<i>Возраст птицы, недели</i>					
	1-3	4-10	11-14 (1-14)	1-3	4-10	11-14 (1-14)
самок	120-140	200-270	300-330 (300-330)	-	-	-
самцов	120-140 -	200-270 -	450-500 (450-500)	-	-	-
без разделения по полу	145	200-270	- (-)	-	-	-
В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы						
Плотность посадки на 1 м ² (головы)	<i>Возраст птицы, недели</i>					
	0-3	4-5	6-17	0-2	3-5	6-17
	80	45	28	20	12	10

Примечание. I зона: Северный, Северо-Западный, Центральный, Уральский районы, Калининградская область;

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

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

Таблица 2.18

**Нормы плотности посадки ремонтного молодняка
родительского стада кур яичных кроссов с белой
и коричневой окраской скорлупы яиц**

Вид и возрастная группа птицы	Площадь пола клеточной батареи на одну голову, см ²			
	I-II зоны			III зона
	без разделения по полу	самки	самцы	без разделения по полу
Ремонтный молодняк родительского стада кур яичных кроссов с белой окраской скорлупы яиц в возрасте, недели:				
1-3	-	120-140	120-140	145
4-10	-	200-270	200-270	200-270
11-14	-	300-330	450-500	-
1-14	-	300-330	450-500	-
Ремонтный молодняк родительского стада кур яичных кроссов с коричневой окраской скорлупы яиц в возрасте, недели:				
1-4	160	-	-	160
5-16(17)	415	-	-	415

Таблица 2.19

Нормы содержания родительского стада кур

Показатели	Зона			
	I-II			III
	без разделения по полу	самки	самцы	без разделения по полу
1	2	3	4	5
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13				
Число голов на 1 м ² площади пола при напольном содержании	5,5			5,0

Продолжение табл. 2.19

1	2	3	4	5
Площадь пола клеточной батареи на одну голову, см ²	665-745	665-745	1000-1100	800
Нормативы для зарубежных кроссов – в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы				

Таблица 2.20

Нормы содержания плотности посадки промышленного стада кур-несушек мясояичных пород при напольном содержании и кур яичных кроссов при клеточном содержании

Показатели	Зона	
	I-II	III
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13		
Число голов на 1 м ² площади пола при напольном содержании	6,0	5,5
Площадь пола клеточной батареи на одну голову, см ² : яичные кроссы с белой окраской скорлупы	450-550	-
	яичные кроссы с коричневой окраской скорлупы	600-675
Нормативы зарубежных кроссов – в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы		
Площадь посадки на одну голову при содержании в клетке, см ²	750 (с 2012 г. в соответствии с директивой «1999/74/СЕ» Европейского союза)	
Плотность посадки на 1 м ² площади пола, головы	6-8	

Таблица 2.21

Нормы выращивания ремонтного молодняка родительского стада мясных кур

Показатели	Зона	
	I-II	III
1	2	3
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

Продолжение табл. 2.21

1	2		3
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			

Таблица 2.22

Нормы содержания родительского стада кур мясных пород

Показатели	Зона			
	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				
Содержание на глубокой подстилке	Период выращивания, недели	Период яйцевкладки, недели		
	1-4	5-20	21-60	
Плотность посадки на 1 м ² площади пола, головы:				
	курочек	8-9	7-8	5-5,5
	петушков	8	4-5	-
Число голов на одно гнездо	-	-	4-5	

Таблица 2.23

Нормы выращивания цыплят-бройлеров

Показатели	Зоны			
		I-II	III	
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13				
Площадь пола клеточной батареи на одну голову, см ² :	без разделения по полу	самки	самцы	без разделения по полу
	1-6 недель	445	430	500

Продолжение табл. 2.23

1	2	3
Плотность посадки на 1 м ² площади пола, голов:		
1-6 недель (на сетчатом полу)	20,0	20,0
1-6 недель (на глубокой подстилке)	18,0	18,0
1-8 (9) недель курочки (на подстилке)	13,0	13,0
1-8 (9) недель петушки (на подстилке)	11,0	11,0
В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы		
Плотность* посадки на одну м ² , кг:		
площади пола клетки	До 56	
площади пола помещения	35-42	

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

Таблица 2.24

Плотность посадки ремонтного молодняка индейки*, голов на 1 м²

Возрастная группа	В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13		В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы
	I-II зоны	III зона	
1	2	3	4
Молодняк индеек в возрасте, недели:			
1-17 (материнские формы)	4,0	3,8	4,0
1-17 (отцовские формы)	3,0	3,0	3,0

Продолжение табл. 2.24

1	2	3	4
18-33 (материнские формы) – жаркий период	2,5	2,5	3,0
18-36 (отцовские формы)	1,7	1,7	2,0
18-23 (самцы)	1,5	1,5	До 2,0

* Допускается отклонение от указанных норм $\pm 2\%$.

Таблица 2.25

Плотность посадки птицы родительского стада индейки

Плотность посадки на 1 м ² , голов			
Группа птицы	в соответствии РД-АПК 1.10.05.04-13		в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы
	I-II зоны	III зона	
Материнские линии	2,0	1,8	2,0
Отцовские линии	1,5	1,3	1,5
Самцы всех кроссов	1,0	1,0	До 1,0

Таблица 2.26

Нормы плотности посадки индейки тяжелых кроссов в помещениях откорма

Группа птицы	Плотность посадки на 1 м ² площади пола, головы	
	I-II зона	III зона
1	2	3
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13		
Индюшата в возрасте, недели:		
1-16 (самки)	5,0	4,8
1-23 (самцы)	3,0	2,8
В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы		
Выращивание до 6 недель жизни (индюки и индюшки)	9–11	
Откорм индюков и индюшек при помещении в птичник однополых особей	4,4	

Продолжение табл. 2.26

1	2	3
Откорм индюшек при убойном возрасте 16 недель жизни (не более 52 кг/м ²)	5,1	
Откорм индюков при убойном возрасте: 21 неделя (не более 58 кг/м ²)	2,8	
до 10 недель жизни (13-недельный цикл)	6,2	
до 16 недель жизни (23-недельный цикл)	3,7	

Таблица 2.27

Удельная площадь посадки при содержании перепелов в клетках

Половозрастная группа птицы	Удельная площадь на голову, см ²
Молодняк в возрасте, недели: до четырех	70
более четырех	100-125
Промышленное стадо несушек	130
Откорм	80-125

Таблица 2.28

Плотность посадки при выращивании утят на 1 м², головы

Группа птицы	На глубокой подстилке	На сетчатых полах
Ремонтный молодняк: пекинская утка	3,0	-
мускусная утка	Самцы – 3,0 Самки – 4,0	Самцы – 5,0 Самки – 6,0
Родительское стадо: по рекомендациям ВНИТИП	2,5	
по рекомендациям селекционного центра Grimaund Freres (Франция)	Для среднего кросса – 2,5 Для тяжелого кросса – 2,0	
Откорм:		
до 3-недельного возраста	До 16,0	До 10,0-12,0
старшего возраста	8,0	

Допустимая вместимость отдельных секций птичников на предприятиях при напольном содержании также нормируется (табл. 2.29).

Таблица 2.29

Допустимая вместимость отдельных секций птичников

Вид и возрастные группы птицы	Вместимость секции, головы
А. Взрослая птица	
Куры	2000
Индейки:	
самки	-
самцы	-
Утки	-
Б. Молодняк	
Ремонтный молодняк кур	2500
Цыплята, выращиваемые на мясо (бройлеры и отбракованный молодняк племенного стада)	30000
Молодняк индеек	250
Молодняк уток	300
<p>Примечания: 1. Вместимость секций для птицы при напольном содержании на племенных предприятиях может уточняться в соответствии с заданием на проектирование. 2. В птичниках для племенной птицы и ремонтного молодняка следует предусматривать продольные коридоры шириной не менее 1,2 м, в племенных предприятиях – в соответствии с заданием на проектирование.</p>	

При напольном содержании взрослой птицы помещения оборудуются индивидуальными или групповыми гнездами, которые должны быть легко доступны для осмотра, сбора яиц и очистки. Их количество должно обеспечивать доступность для птицы (табл. 2.30).

Таблица 2.30

Число голов на гнездо и размеры гнезд

Вид птицы	Число голов на гнездо	Размер гнезда, м			
		ширина	глубина	высота	высота порожка
1	2	3	4	5	6
<i>Контрольные гнезда</i>					
Куры	3	0,30	0,35-0,40	0,35-0,40	0,08
Индейки	2	0,50	0,70	0,60	0,15

Продолжение табл. 2.30

1	2	3	4	5	6
Утки	1	0,30	0,40-0,50	0,20	0,10
<i>Неконтрольные гнезда</i>					
Куры	5-6	0,30	0,35-0,40	0,35-0,40	0,08
Индейки	4-7	0,50	0,70	0,60	0,15
Утки	3-4	0,30	0,40	0,40	0,10

Для кур мясных пород гнезда устанавливают вдоль технологического коридора так, чтобы конструкция гнезда обеспечивала сбор яиц со стороны коридора. Гнезда для кур яичных пород устраиваются 2- или 3-ярусными, мясных – 1- и 2-ярусными. Размещают их на высоте не более 0,5-0,6 м от пола или на поверхности глубокой подстилки, гнезда для индеек устанавливают на полу. Допускается применение автоматизированных 1-2-ярусных гнезд со сбором яиц ленточным транспортером. Расчет количества гнезд в птичниках производится из расчета 83-120 голов на 1 м² площади гнезда.

Запас подстилки на птицеводческих предприятиях рассчитывается исходя из 10% годовой потребности при условии хранения на складах. Средняя влажность подстилки – не более 25%. Средняя объемная масса соломы рассыпной (после 3-месячного хранения) – 50 кг/м³, остальных видов подстилки – 150 кг/м³.

Потребность в подстилке определенной группы птицы определяется ее возрастом и толщиной слоя (табл. 2.31).

Таблица 2.31

Нормы потребности подстилки на период содержания птицы

Вид и возрастная группа птицы	Толщина слоя подстилки, см	Требуется на одну голову, кг
1	2	3
<i>Взрослая птица</i>		
Куры мясояичных пород и ремонтный молодняк в возрасте 18-23 недель	15	5,5
Куры мясных пород и ремонтный молодняк в возрасте 18(19)-26 недель	20	6,0
Индейки и ремонтный молодняк в возрасте 18-33(36) недель	10	15,0

Продолжение табл. 2.31

1	2	3
Утки и ремонтный молодняк в возрасте 22-28(29) недель	40	20,0
<i>Молодняк</i>		
Молодняк кур в возрасте, недели:		
1-9	10	1,5
1-18(19)	10	2,0
Цыплята-бройлеры в возрасте 1-6 недель	7-10	До 0,9
Крупные цыплята-бройлеры 1-8(9) недель	До 15	До 1,8
Молодняк индеек в возрасте, недели:		
1-16	10	2,8
1-23	10	4,0

2.2.2. Оборудование для содержания птицы

Для содержания птицы применяется клеточное и напольное оборудование.

Оборудование для клеточного содержания птицы

Клеточное оборудование представляет собой комплект, основой которого является клеточная батарея, состоящая из трех ярусов и более. Для механизации технологических процессов в состав комплекта входит оборудование для кормления, поения, уборки помета и яйцесбора (для несушек). В настоящее время комплекты оборудования по заказу стали оснащаться 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 вида, рис. 2.2), на котором монтируются клетки для размещения птицы и оборудование для кормления, поения, уборки помета и сбора яиц (для несушек). Каркас может быть наборным, позволяющим смонтировать, например, 1-12 ярусов батареи, или выполненным в виде сварных стоек (рам с определенным количеством ярусов, обычно от 1 до 6), соединенных продольными элементами.

Клетка представляет собой комбинацию ограждений (сплошных, прутковых или перфорированных) и решетчатого пола, который в комплектах для кур-несушек имеет уклон около $7,5^\circ$. Пол укладывается на центральную продольную опору и систему опорных прутков, проходящих вдоль всей батареи на каждом из ярусов.

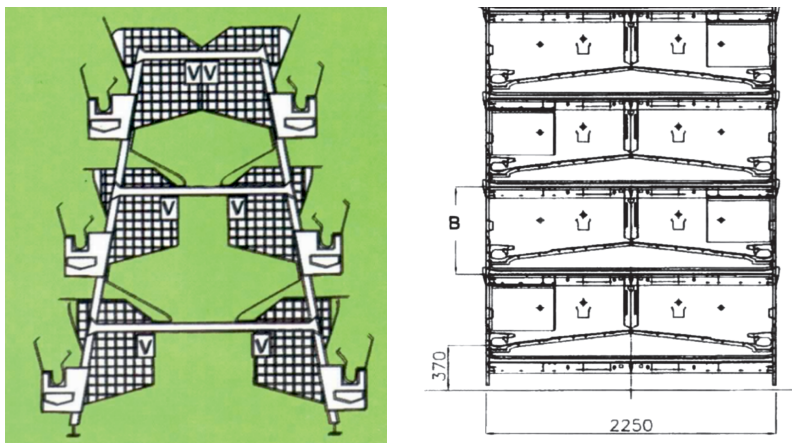


Рис. 2.2. Разновидности каркасов клеточный батарей:
а – каскадный; б – этажерочный

Фасад клетки имеет решетчатые дверки. При расположении кормушек снаружи клеток дверку изготавливают с регулируемыми размерами отверстий для молодняка птицы, а для взрослой птицы – с неизменяемыми размерами отверстий, соответствующими размерам голов кур и петухов, которые 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 обеспечивает надёжное запираение дверок.

Анализ существующих конструкций отечественных клеточных батарей показал, что они надежны в работе, не уступают многим зарубежным клеточным батареям по вместимости птицы в птичнике (30-36 голов на 1 м^2 площади птичника), могут быть оборудованы навесным бункерным, цепным и канатно-дисковым кормораздатчиками, имеют от 3 до 8 ярусов, возможно дозированное кормле-

ние птицы и удаление помета одновременно со всех ярусов батареи или индивидуально – с каждого яруса. Однако эти клеточные батареи не соответствуют параметрам, предусмотренным директивой «1999/74/СЕ» Европейского союза, а это значит, что птицеводы России не смогут экспортировать излишки яиц и яйцепродуктов в страны Европейского союза: возникнут затруднения с экспортом клеточных батарей и пищевых яиц в другие страны мира. Кроме этого, реализация некоторых требований Европейского союза по улучшению условий содержания птицы может повысить не только стоимость яиц, но и продуктивность птицы. Анализ существующих конструкций зарубежных клеточных батарей показал, что наряду с выпуском традиционных клеточных батарей с некоторыми усовершенствованиями, например с воздухопроводом в клетках, устройством снижения боя яиц, с очистителем и счетчиком яиц, началось производство батарей с улучшенными условиями содержания птицы. Например, фирма «Техна» (Украина) выпускает клеточные батареи ТБНЕ, соответствующие европейским нормам: с насестами, гнездом в каждой клетке и кормораздатчиком, обеспечивающим фронт кормления кур 12,2 см на голову. Минимальная высота клетки 455 мм, общая площадь – 820 см² на голову, в том числе 600 см² на голову – полезная площадь клетки. В клеточной батарее «Балтика» этой же фирмы предусмотрено комбинированное (клеточно-напольное) содержание кур-несушек. Куры имеют возможность выходить из клеток батареи на подстилку, расположенную в проходах между клеточными батареями. Однако, по мнению специалистов ФНЦ ВНИТИП, такая технология производства яиц существенно увеличит травмирование птицы и количество загрязненных яиц.

Особый интерес представляет клеточная батарея «Magnum» фирмы «Фассо» (Италия). Конструкторы этой фирмы для сохранения уровня производства яиц в существующих птичниках при повышенных требованиях к содержанию птицы в соответствии с директивой Европейского союза (удельная площадь клетки на курицу увеличена с 450 до 750 см² на голову) разработали новые широкорядные клеточные батареи, которые позволяют сохранить вместимость птичников на прежнем уровне. В конструкции этой батареи они превратили пространство над транспортерами для сбора яиц в полезную пло-

щадь, а для обеспечения повышенного фронта кормления кур (12 см на голову) установили кормушки внутри клеток. При таком расположении кормушки куры имеют возможность потреблять корм с двух сторон и проходить под ней. Над кормушкой установлен насест для отдыха птицы. Однако обрыв тягового органа в кормораздатчике может стать причиной стресса у птицы.

В ФНЦ «ВНИТИП» РАН разработаны новые широкорядные клеточные батареи КБН-1640 и КБН-2030 с улучшенными условиями содержания кур, с расположением кормушек над транспортером для сбора яиц (рис. 2.3) [22].

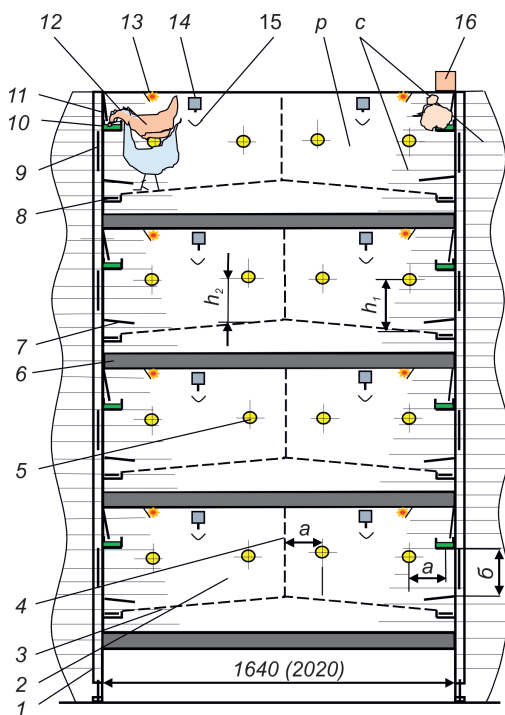


Рис. 2.3. Новая клеточная батарея КБН-1640 (КБН-2020):
 1 – каркас; 2 – клетка; 3 – подножная решетка; 4 – перегородка;
 5, 12 – насест; 6 – поместосборник; 7 – козырек; 8 – яйцесборник;
 9, 11 – дверка; 10 – кормушка; 13 – светильник; 14 – полка;
 15 – каплеуловитель; 16 – пульт управления

Примечание. с – освещенность – 1-3 лк; р – освещенность – 5-10 лк.

Из этих кормушек птица может потреблять корм с двух уровней – с подножной решетки и насеста, что обеспечивает достаточный фронт кормления при глубине клеток до 1000 мм. Источники света, установленные в каждом ряду клеток, освещают площадь только в середине ярусов, а пространство клетки около транспортера для сбора яиц и пространство между клеточными батареями освещается отраженным светом от птицы и деталей клеточной батареи. В результате образуется зона клетки с пониженной освещенностью, заменяющая птице гнездо. Так как в проходах между клеточными батареями освещенность существенно меньше, чем в середине батареи, птица меньше подвергается стрессу при работе обслуживающего персонала. Насест у кормушки и дополнительный насест около продольной перегородки обеспечивают нормативную (в соответствии с директивой 1999/74/ЕС) удельную длину насеста – 15 см на голову и фронт кормления – 12 см.

При использовании клеточных батарей КБН-1640 и КБН-2030 у отечественных птицеводов появится возможность содержать птицу в соответствии с нормативами Российской Федерации и Европейского союза в зависимости от потребности на рынках.

Для выращивания бройлеров в трех птицеводческих хозяйствах (ЗАО «Курский агрохолдинг», ООО «Белгранкорм-Великий Новгород», ООО «Брянский бройлер») применяют новую систему «Паттио» фирмы «Vencomatic» (Голландия, рис. 2.4), которая по многим параметрам отличается от традиционного способа выращивания бройлеров. Клетки заполняют не суточными цыплятами, а инкубационными яйцами после 18 суток инкубирования. Яйца, не извлекая из лотков, помещают сверху каждого яруса батареи. Через 1-2 дня выводятся первые цыплята, которые падают (с высоты ~35-40 см) на настил измельченной соломы, находящейся на полипропиленовой ленте, где есть вода и корм.

После вывода цыплят лотки со скорлупой, неоплодотворенными яйцами и слабыми цыплятами механизированно удаляют из батарей. Далее продолжается выращивание бройлеров по обычной технологии (возможен вариант выгрузки 25% бройлеров в возрасте 33-34 дней или в другом, по усмотрению птицеводов).

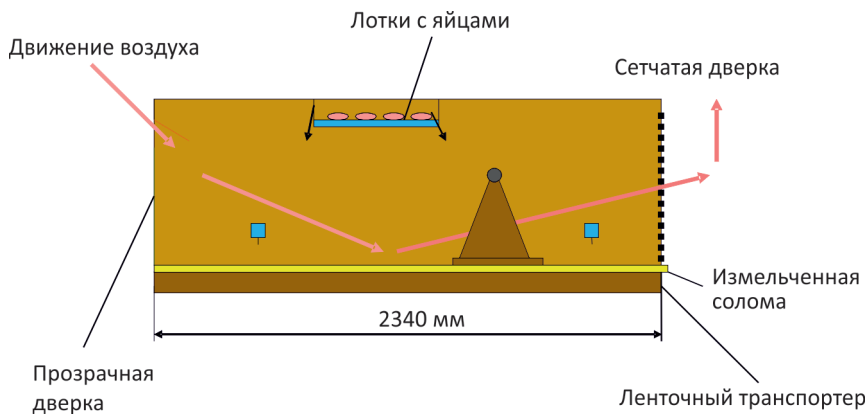


Рис. 2.4. Один ярус системы «Патио» (клеточной батареей) для выращивания бройлеров

В конце выращивания бройлеров выгружают из батарей ленточными транспортерами вместе с подстилкой. На выходе из батарей происходит разделение потоков подстилки и бройлеров. Бройлеров транспортируют в установку для погрузки их в контейнеры. Контейнеры погрузчиком перемещают в автофургоны для транспортировки их в убойный цех.

По данным разработчиков, система «Патио» имеет следующие преимущества:

- повышается показатель выводимости на 1,5%, сокращается передвижение транспорта, и обеспечивается моментальный доступ к корму и воде;
- сокращаются расходы на обогрев на 50% благодаря компактной конструкции и использованию системы рекуперации тепла. Воздух используется в 4 раза эффективнее в связи с идеально сбалансированным его распределением;
- ручные операции автоматизированы благодаря таким специальным решениям, как система транспортировки лотков, подача подстилки, спрей-вакцинация, система сбора и погрузки бройлеров;
- помет удаляется в конце периода выращивания при помощи пометоуборочных лент с подстилкой. Все контактирующие с ним детали изготовлены из синтетических материалов, поэтому легко очищаются.

Однако опыт эксплуатации системы «Патио» показывает, что бывают случаи пробуксовки и повреждения лент при выгрузке бройлеров из батарей и связанные с этим повышенные материальные и трудовые затраты, неудобство обслуживания птицы и механизмов на четырех-шести ярусах с инспекционной тележки при глубине яруса 2,34 м, снижение количества циклов выращивания бройлеров за год и др. Кроме этого, по данным Гудыменко В.И. (ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА»), средняя сохранность бройлеров в ООО «БГК Великий Новгород» в 2013 г. составила 92,25%, т. е. меньше нормативной на 2,75% [23].

В ЗАО «Ставропольский бройлер» внедрена технология «ХечБруд» (фирмы «ХечТек», Нидерланды), принцип которой заключается в следующем. После вывода цыплят, их размещают в блок (12 секций) «ХечБруд» вместимостью 39600 голов (стартовый птичник) для выращивания до 4-суточного возраста. В таком блоке контролируются все параметры окружающей среды: температура воздуха, скорость потока, влажность и содержание углекислого газа. Цыплята содержатся в специальных люльках по 50 голов (80 см² на цыпленка) и имеют свободный доступ к чистой воде в радиусе 0,5 м (фронт поения – 1,6 см желоба поения на одного цыпленка), и к корму в радиусе 0,5 м. Объем подачи свежего воздуха основан на реальном уровне диоксида углерода, предотвращает его влияние на температуру воздуха. Так как у цыплят постоянно поддерживается оптимальная температура тела, они сразу же начинают есть и пить, что способствует хорошему росту. Таким образом, по данной технологии старт откорма бройлеров начинается прямо в инкубаторе. После четырех дней выращивания цыплят перевозят в основные птичники для доращивания по обычной технологии. Это позволяет делать до 9 циклов в год в основных птичниках со сроком откорма 38 дней [25].

В 2015 г. впервые фирма «Vencomatic» (Нидерланды) представила на выставке «AgroFarm 2015» конструкцию клеточной батареи для содержания родительского стада кур яичных и мясных кроссов с раздельным кормлением кур и петухов (рис. 2.5). В ней установлены спиральный кормораздатчик с бункерными кормушками для петухов и цепной кормораздатчик с двумя линиями кормушек внутри клеток

для кур. Батарея оснащена воздуховодом, который является частью пола клетки, светильниками внутри клеток, гнездами, насестами, площадкой над гнездами для рациона птицы и системами поста, сбора яиц, удаления помета. Ширина батареи 2,3 м. Такие клеточные батареи целесообразно устанавливать только в птичниках без колонн.



Рис. 2.5. Клеточная батарея для содержания родительского стада мясных кур (фирма «Vencomatic» (Голландия)

Специалистами института птицеводства (ФГБНУ ВНИТИП) разработана клеточная батарея для родительского стада мясных кур (рис. 2.6.), которая может быть использована в птичниках с колоннами и без колонн [25]. Батарея оборудована кормораздатчиками для петухов и кур. Существенным ее отличием от клеточной батареи фирмы «Vencomatic» является отсутствие специальных гнезд, функцию гнезда выполняют зоны клетки около транспортеров для сбора яиц с существенно меньшей освещенностью по сравнению с освещенностью в основной зоне клетки, где расположены поилки и кормушки. Кроме того, цепной кормораздатчик для кур в каждой клетке снабжен закрытыми участками кормопровода (кормушек), которые

являются резервными емкостями корма для следующей его выдачи. При таком устройстве кормораздатчика куры из всех клеток получают доступ к корму одновременно и дозированно с учетом количества птицы в каждой клетке.

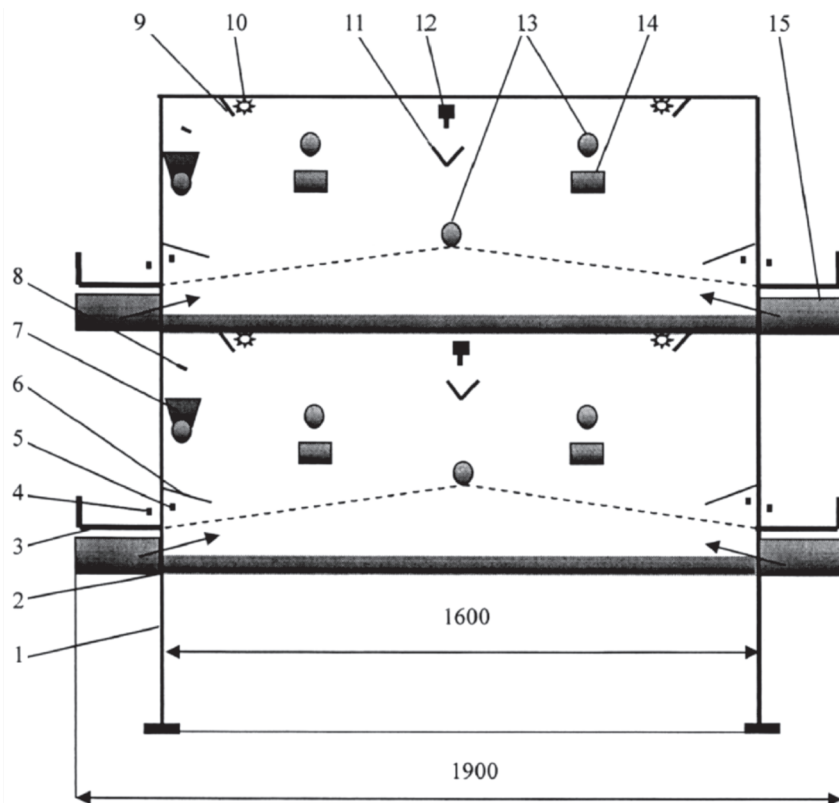


Рис. 2.6. Клеточная батарея для содержания родительского стада мясных кур, разработанная специалистами ФГБНУ ВНИТИП:
 1 – каркас; 2 – транспортер для удаления помета; 3 – транспортер для сбора яиц; 4 – канат; 5 – электропастьух; 6 – козырек; 7 – кормораздатчик для пастьухов, закольцованный на два яруса; 8 – струна; 9 – экран; 10 – светильник; 11 – каплеуловитель; 12 – поилка; 13 – насест; 14 – кормораздатчик для кур; 15 – воздуховод

Оборудование для напольного содержания птицы

Оборудование для напольного содержания птицы представляет собой комплект оборудования для кормления, поения птицы, сбора яиц (родительское стадо). Удаление помета осуществляется мобильными механизированными средствами.

2.3. Кормление птицы

2.3.1. Нормативные требования к организации кормления птицы

Организация кормления птицы осуществляется в соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13 рекомендациями поставщиков птицы (табл. 2.32-2.40) [21].

Таблица 2.32

Фронт кормления на одну голову при выращивании ремонтного молодняка родительского стада кур-несушек, см

Показатели	Содержание					
	клеточное			напольное		
В соответствии: с РД-АПК 1.10.05.04-13	1-9 недель – 2,5 см; 10-14 недель – 4 см					
В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы						
линейная кормушка	2	4	6	4	5	8
число птиц на одну круглую кормушку, головы	-	-	-	35	35	20

Таблица 2.33

Фронт кормления для промышленного и родительского стада кур яичных кроссов и ремонтного молодняка от 14 до 20 недель

Условия	Фронт кормления, см,
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13	
Тип кормления:	
	7,0 (цилиндрические кормушки), 8,75 (линейные кормушки)
ограниченное	10,0 (цилиндрические кормушки), 12,5 (линейные кормушки)
В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы	
Линейная кормушка	12
Круглая кормушка	10

Таблица 2.34

Фронт кормления для ремонтного молодняка родительского стада мясных и мясояичных кур

Условия	Фронт кормления, см
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13	
Возраст молодняка, недели:	
1-3 (на глубокой подстилке)	1,0-1,2
1-7 (8)	5,0
(9) – 18 (19)	8-10
В соответствии с рекомендациями поставщика птицы	

Таблица 2.35

Фронт кормления для родительского стада кур мясояичных и мясных пород и ремонтного молодняка от 19(20) до 26 недель

Показатели	Зоны		
	I-II		III
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13			
Фронт кормления, см	12,0-15,00 (цилиндрические кормушки) 15,0-18,75 (линейные кормушки)		
В соответствии с рекомендациями поставщиков птицы			
Фронт кормления на одну голову, см	4-5	12	15
Число голов на одно гнездо	-	-	4-5

Таблица 2.36

Фронт кормления для цыплят-бройлеров

Показатели	Зоны	
	I-II	III
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13		
Фронт кормления, см:		
1-6 недель	2,5	
1-8 (9) недель	3,0-3,5	
В соответствии с требованиями современных кроссов		
Фронт кормления на одну голову, см:		
круговая кормушка	От 1,6	
желобковая кормушка	От 2,5	

Таблица 2.37

**Фронт кормления для ремонтного молодняка индеек
на одну голову, см**

Возрастная группа	Фронт кормления
Молодняк индеек в возрасте, недели: материнские линии:	
1-17	4
18-30 (34)	8
отцовские линии:	
1-17	5
18-33 (36)	10

Таблица 2.38

Фронт кормления для родительского стада индейки

Группа птицы	Фронт кормления на одну голову*, см
Материнские линии	10,0
Отцовские линии	12,0
Самцы всех кроссов	12,0

* При применении линейных кормушек фронт увеличивают на 25%.

Таблица 2.39

**Фронт кормления для индейки тяжелых кроссов
в помещениях откорма**

Группа птицы	Фронт кормления на одну голову, см
1	2
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13	
Индюшата в возрасте, недели:	
1-16 (самки)	4,0
1-23 (самцы)	5,0
В соответствии с требованиями зарубежных кроссов	
	Круглые кормушки (на 1 кг живой массы), см
Выращивание до 6-й недели жизни (индюки и индюшки)	0,8
Откорм индюков и индюшек при помещении в птичник однополых особей	0,18

Продолжение табл. 2.39

1	2
Откорм индюшек при убойном возрасте 16 недель жизни (не более 52 кг/м ²)	0,18
Откорм индюков при убойном возрасте:	
21 неделя (не более 58 кг/м ²)	0,18
до 10-й недели жизни (13-недельный цикл)	0,18
до 16-й недели жизни (23-недельный цикл)	0,18

Таблица 2.40

Фронт кормления при промышленном выращивании утки на одну голову, см

Группа	По нормативам			
	ФНЦ «ВНИТИП» РАН		селекционного центра «Grimaund-Freres» (Франция)	РД АПК 1.10.05.04-13
Ремонтный молодняк	9,0		Самки – 6,0; самцы – 7,0	
				Сухое кормление
				Влажное кормление
1-3	-		-	1,5
4-8 (7)	-		-	2,0
9-18 (21)	-		-	2,5
Родительское стадо	Не менее 2,5 для круговых кормушек		Не менее 2,5 для круговых кормушек	3,0
Откорм	Сухое кормление	Влажное кормление		3,0
До 4-недельного возраста	1,5	2,0	Не менее 3,0 для круговых кормушек	-
Старше 4-недельного возраста	2,0	4,0	Не менее 3,0 для круговых кормушек	-

Нормы потребности в кормах для взрослой птицы определяются по среднегодовому поголовью, для молодняка – по периодам выращивания в течение года. В зависимости от технических решений показатели расхода кормов могут уточняться по результатам испытаний оборудования по сравнению с нормой (табл. 2. 41).

Запас комбикормов при складском хранении рассчитывается из 3-3,5% годовой потребности.

Таблица 2.41

Нормы потребности кормов для молодняка и взрослого поголовья птицы (средняя объемная масса – 0,5-0,6 т/м³)

Вид и возрастная группа птицы	Потребность кормов на одну голову, кг
2	3
<i>Взрослая птица</i>	
Куры яичных кроссов с белой окраской скорлупы яиц за период 20-79 недель:	
промышленное стадо	47,5
родительское стадо	48,6
Куры яичных кроссов с коричневой окраской скорлупы яиц за период 20-79 недель:	
промышленное стадо	51,6
родительское стадо	52,7
Куры мясояичных пород:	
промышленное стадо	51,5
родительское стадо	51,9
Куры мясных пород	52,0
Индюки и индейки за 21 неделю яйцекладки (средний кросс)	42,6
Индюки и индейки за 21 неделю яйцекладки (тяжелый кросс)	52,5
Утки:	
легких кроссов и популяций	87,6
тяжелых кроссов	98,6
мускусные	97,7
Перепела	10,2

Продолжение табл. 2.41

2	3
<i>Молодняк</i>	
Цыплята-бройлеры 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 цыплята-бройлеры:	
курочки	7,2
петушки	8,1
Ремонтный молодняк в возрасте, недели:	
кур яичных кроссов с белой окраской скорлупы яиц:	
1-3	0,37
4-9	1,58
10-14	1,86
14-20	3,15
кур яичных кроссов с коричневой окраской скорлупы яиц:	
1-3	0,42
4-9	1,98
10-14	2,4
14-20	3,93
мясоичных пород, недели:	
1-4	0,6
5-9	1,8
10-17	4,7
18-22	4,5
мясных пород, недели:	
1-4	1,1
5-7	1,2
8-20	6,3
1-20	8,6
1-26	13,7

Продолжение табл. 2.41

2	3
Индюшата:	
выращиваемые на мясо в возрасте, недели:	
а) самки (средний кросс):	
1-8	3,8
9-16	11,0
а) самки (тяжелый кросс)	
1-8	6,5
9-23	17,9
б) самцы (средний кросс):	
1-8	4,2
9-23	14,3
в) самцы (тяжелый кросс):	
1-8	7,8
9-23	51,5
ремонтные в возрасте, недели:	
а) самки (средний кросс)	
1-8	3,8
9-17	14,3
18-33	34,2
б) самки (тяжелый кросс)	
1-8	5,3
9-17	24,5
18-36	56,2
в) самцы (средний кросс)	
1-8	5,7
9-17	24,0
18-33	68,0
г) самцы (тяжелый кросс)	
1-8	8,3
9-17	41,3
18-36	120,2

Продолжение табл. 2.41

2	3
Утята: выращиваемые на мясо в возрасте, недели:	
1-8 (легкий кросс и популяции)	8,8
1-7 (тяжелый кросс)	9,1
1-10(11) – самки мускусные	11,6(12,7)
1-11(12) – самцы мускусные	15,0(16,4)
ремонтные в возрасте, недели:	
1-8 (легкий кросс и популяции)	8,8
9-21	20,0
22-26	8,3
1-7 (тяжелый кросс)	9,1
8-21	22,8
22-23	13,1
1-10(11) самки мускусные	11,6(12,7)
1-10(12) самцы мускусные	15,0(16,4)
11(12)-24(25)	23,2
25(26)-29	6,7(8,9)
Перепелята:	
выращиваемые на мясо в возрасте, недели:	
1-8	0,84
ремонтные в возрасте, недели:	
1-6 (7)	0,6
Примечания: 1. Нормы потребности кормов приведены для взрослой птицы в рас-чете на один год, для молодняка – на период выращивания. 2. Потребность индеек в кормах определяется в зависимости от принятой технологии комплектования стада. 3. В зависимости от технических решений показатели расхода кормов могут уточняться по результатам испытаний оборудования в случае их снижения по сравнению с приведенными в таблице. 4. Для расчета питательности кормов и составления их рецептуры следует пользоваться «Рекомендациями по кормлению сельскохозяйственной птицы».	

Значения расхода корма на единицу продукции определяются с учетом затрат на мясо, полученного от выбракованной птицы родительского стада и ремонтного молодняка (табл. 2.42).

Таблица 2.42

Расход корма на единицу продукции

Вид и единица измерения основной продукции	Расход корма, кг
1 кг живой массы цыплят-бройлеров при выращивании: в клеточных батареях (живая масса до 2,5 кг) на полу (живая масса до 2,5 кг)	1,90 1,98
1 кг живой массы крупных цыплят-бройлеров: курочки (живая масса до 3,2 кг) петушки (живая масса до 4,0 кг)	2,4 2,2
1 кг живой массы утят-бройлеров при интенсивном выращивании: легких кроссов и популяций (живая масса 2,2 кг) тяжелых кроссов (живая масса 2,5 кг)	3,8 3,2
1 кг живой массы уток мускусных: самки (живая масса 1,7 кг) самцы (живая масса 2,7 кг)	7,5 5,7
1 кг живой массы индюшат-бройлеров при интенсивном выращивании: самки в возрасте 16 недель (живая масса 4,0 кг) самцы в возрасте 23 недель (живая масса 8,0 кг)	3,5 3,9
1 кг живой массы индюшат-бройлеров тяжелого кросса, выращиваемых на мясо: самки в возрасте 16 недель (живая масса 10,0 кг) самцы в возрасте 23 недель (живая масса 21,0 кг)	2,5 2,8
1 кг живой массы перепелят-бройлеров (живая масса 0,12 кг)	5,6
10 шт. яиц кур яичных кроссов с белой окраской скорлупы: промышленное стадо (яйценоскость 310 яиц в год) родительское стадо (яйценоскость 290 яиц в год)	1,4 1,5
10 шт. яиц кур яичных кроссов с коричневой окраской скорлупы: промышленное стадо (яйценоскость 308 яиц в год) родительское стадо (яйценоскость 285 яиц в год)	1,5 1,6
10 шт. яиц кур мясояичных пород промышленного и родительского стада (яйценоскость 205-200 яиц в год)	2,6
10 шт. яиц мясных пород родительского стада (яйценоскость 150 яиц на начальную несушку в год)	3,2

Примечание. Расход корма на 1 кг живой массы приведен с учетом затрат на мясо, полученное от выбракованной птицы родительского стада и ремонтного молодняка.

2.3.2. Системы приготовления и раздачи кормов

Оборудование для раздачи корма в клеточных батареях является элементом системы раздачи корма, которая включает в себя наружный бункер для хранения его оперативного запаса, транспортер для перемещения корма от наружного бункера к промежуточному и кормушки [10].

В клеточных батареях могут применяться два типа кормораздачи – цепная (с подвижной плоской рабочей цепью) или бункерная (с двухсторонним мобильным кормораздатчиком).

Цепная раздача корма имеет общий для всех ярусов питающий бункер и приводы кормовой цепи для каждого яруса, расположенные в передней части батареи. Наполненный питающий бункер распределяет корм по ярусам батареи. На каждом ярусе имеется устройство для предотвращения зависания корма в питающем бункере и регулировки уровня корма, которые обеспечивают пределы дозирования от 300 до 1500 г на 1 пог. м длины кормушки.

Из питающего бункера корм подается в кормушки желобового типа каждого из ярусов. Это происходит за счет передвижения вдоль клеток ярусов замкнутого контура плоской кормовой цепи, привод которой установлен на каждом ярусе в передней части батареи. Цепь приводится в движение зубчатым колесом, одетым на ступицу. Поярусная установка привода обеспечивает кормление по всем ярусам отдельно. В задней части батареи имеется желоб с отверстием, предназначенный для удаления остатков воды и грязи во время профилактических перерывов и обслуживания.

Управление системой кормления клеточной батареи осуществляется с общего шкафа управления батареями. Кормление птицы может происходить в ручном или автоматическом режиме.

Ручной режим необходим при наладке и ремонте оборудования, основной режим работы – автоматический. Достигнув запрограммированного на таймере времени, цепь кормораздачи начинает движение – питающий бункер клеточной батареи заполнен. При снижении уровня корма в питающем бункере включаются наклонный и горизонтальный шнеки. Включение шнеков регулируется реле задержки

времени, отключение происходит при срабатывании датчика, установленного на последней ссыпной горловине.

Количество корма, поступающего в кормушки, регулируется заслонкой, расположенной на питающем бункере. Режимы кормления (суточная норма кормления, количество кормлений в сутки и время кормления) определяются технологом в зависимости от рекомендаций по содержанию применяемого кросса птицы. Разовая норма кормления устанавливается с помощью «шибера».

Количество кормлений в сутки и время кормлений (для автоматического режима) задается таймером, установленном в шкафу управления залом.

Бункерная система раздачи корма представляет собой мобильный двухсторонний секционный кормораздатчик навесного типа с дозирующими устройствами на каждой из линий кормления.

Приводная лебедка, расположенная на передней стойке батареи, приводит в движение транспортную тележку, которая с подвесками бункеров передвигается по направляющим, устанавливаемым в верхней части каркаса. Здесь же производится загрузка кормораздатчика кормом. Затворы дозирующих устройств обеспечивают пределы дозирования от 125 до 1000 г на пог. м длины кормушки, а также возврат излишков корма после дозированной раздачи каждым из бункеров подвесок. После завершения цикла кормления кормораздатчик возвращается в исходную позицию для загрузки.

Кормление производится в ручном или автоматическом режиме через зазор, образуемый козырьком и шторкой. Минимальный зазор при посадке суточных цыплят должен составлять 18 ± 1 мм. Случайному выходу из клетки препятствуют установленные за шторкой продольные прутки. По мере роста птицы зазор увеличивается путем поднятия шторы с помощью тягового устройства.

Оборудование для раздачи корма при напольном содержании представляет собой кормовые линии, выполненные в виде трубы (или желоба), внутри которой с помощью различных рабочих органов (спирали, каната с дисками, цепи с дисками или специальной цепи) перемещается корм [26, 27].

Конфигурация кормовых линий может быть кольцевой (контурной) или линейной (концевой). В первых рабочий орган перемеща-

ется по закольцованному кормопроводу, чем достигается большая скорость кормораздачи. В некоторых конструкциях предусмотрено реверсивное движение рабочего органа для повышения равномерности распределения корма. У вторых – шнек прокручивается, за счет чего происходит распределение корма по кормопроводу и кормушкам.

Дозирование корма проводится с помощью механических или электронных весов, которые устанавливаются в конце транспортера, подающего корм из наружных бункеров в помещение. Также возможно применение промежуточных накопительных хопперов (бункеров) на линиях (контурах) кормораздачи, куда загружается необходимый к раздаче объем корма.

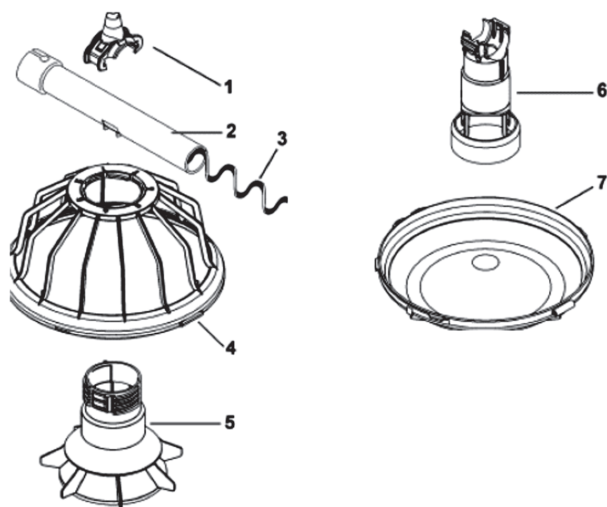
Промежуточные бункеры представляют собой короб, соединенный с механизмом распределения корма по кормушкам. Дозирование корма осуществляется следующим образом: корм из внешнего бункера последовательно заполняет каждый промежуточный в соответствии с заданной программой. При заполнении промежуточного бункера дозирование может быть как объемным, так и весовым. Учитывая более высокую точность последнего, промежуточные бункеры оснащаются весовыми механизмами 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 необходимо исключить доступ петухов к кормушкам кур и наоборот. Для этого предлагается несколько технических решений [29]. При использовании линейных кормушек – установка специального ограждения в виде металлической решетки (компания «Chore-Time», «Val-Co» (США), «Big Dutchman» (Германия) и др.) или вращающегося вала (система Bridomat фирмы «Roxell» (Бельгия), который устанавливается над кормушкой на определенной высоте и не позволяет петухам склевывать корм. Вращающийся вал предотвращает травмирование птицы и исключает использование ею кормушки в качестве насеста, благо-

даря этому корм и система кормления в целом остаются чистыми. При оснащении линий кормления круглыми чашечными кормушками (рис. 2.7) в конструкции последних предусматривается регулировка кормового окна.

Регулировка по ширине производится в комплектах оборудования для родительского стада фирм «Chore-Time» (США), «Pal» (Франция) и др. В конструкции кормушек фирм «Big Dutchman» (Германия) и «Roxell» (Бельгия) предусмотрена регулировка кормового окна по ширине и высоте. Это не позволяет петухам вне зависимости от их возраста и кросса потреблять корм из кормушек для кур.



*Рис. 2.7. Основные элементы кормушек тарелочного типа:
1 – адаптер; 2 – труба; 3 – спираль; 4 – гриль (верхняя часть);
5 – ствол редукации объема; 6 – цилиндр; 7 – чаша*

Для исключения склеивания 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. 2.43) [28, 29].

**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	(+) (Repro-matic)	-	+	-	-	+ (Repro-matic)
«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 начале движения спирали происходит одновременное высыпание корма в кормушку. После первоначального заполнения кормушек 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 таймеров контрольной панели). Так продолжается до тех пор, пока весь корм, находящийся в промежуточном бункере, не будет выбран, а кормушки и кормопровод заполнены кормом.

В контурах системы кормления фирмы «Chore-Time» (США) одновременное заполнение кормушек достигается за счет 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 «BigDutchman» (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 фирм «Roxell» (Бельгия), «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 до тех пор, пока не израсходуется суточная доза корма в промежуточном бункере.

2.4. Поение птицы

2.4.1. Нормативные требования к организации поения птицы

Организация поения птицы осуществляется в соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13 и требованиями современных кроссов птицы (табл. 2.44-2.53) [10].

Таблица 2.44

Фронт поения при выращивании ремонтного молодняка родительского стада кур-несушек

Показатели	Содержание					
	клеточное			напольное		
	0-3	4-5	6-17	0-2	3-5	6-17
	80	45	28	20	12	10
1	2	3	4	5	6	7
Фронт поения в соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13	1-9 недель – 1 см; 10-14 недель – 2 см					

Продолжение табл. 2.44

1	2	3	4	5	6	7
Число птиц на одну поилку, головы:						
По РД-АПК 1.10.05.04-13	-	-	-	-	-	-
По требованиям поставщиков птицы	Возраст птицы, недели					
	0-3	4-5	6-17	0-2	3-5	6-17
нипельная поилка	10	10	9	10	10	9
круглая поилка	-	-	-	75	75	100

Таблица 2.45

Фронт поения для родительского стада кур

Условия	Фронт поения
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13	
Желобковая поилка	2,0
Ниппельная поилка	4-6 голов на один ниппель
В соответствии с требованиями поставщиков птицы	
Желобковая поилка	-
Ниппельная поилка	8-9 голов на один ниппель
Чашечная поилка	100 голов на один поилку

Таблица 2.46

Фронт поения для промышленного стада кур-несушек

Условия	Фронт поения
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13	
Желобковая поилка	2,0
Ниппельная поилка	4-6 голов на один ниппель
В соответствии с требованиями поставщиков птицы	
Желобковая поилка	-
Ниппельная поилка:	
в клетке	4-6 голов на один ниппель
на полу	8-9 голов на один ниппель
Чашечная поилка	100 голов на один поилку

Таблица 2.47

**Фронт поения при выращивании ремонтного молодняка
родительского стада мясных кур**

Условия	Фронт поения
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13	
Желобковая поилка:	
1-3 (на глубокой подстилке)	0,4-0,5
1-7 (8)	1,0
(9) – 18 (19)	2,0
Ниппельная поилка:	
1-3 (на глубокой подстилке)	-
1-7 (8)	8-12 голов на один ниппель
(9) – 18 (19)	8-12 голов на один ниппель
Требования современных кроссов – по рекомендациям поставщика птицы	

Таблица 2.48

Фронт поения для родительского стада кур мясных пород

Показатели	Зоны		
	I-II		III
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13			
Фронт поения на одну голову, см	2,0		
Число голов на один ниппель	8,0		
В соответствии с требованиями современных кроссов при содержании на глубокой подстилке			
	Период выращивания, недели		Период яйцекладки, недели
	1-4	5-20	21-60
Фронт поения для чашечных поилок на одну голову, см	1,5	2,5	2,5
Число голов на одну ниппельную поилку	8-10	8-10	8-10

Таблица 2.49

Фронт поения для цыплят-бройлеров

Показатели	Зоны	
	I-II	III
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13		
Фронт поения на одну голову, см:		
1-6 недель	1,0-2,0	
1-8 (9) недель	1,5	
Число голов на один nipple		
1-6 недель	10,0-12,0	
1-8 (9) недель	8,0-10,0	
В соответствии с требованиями современных кроссов		
Фронт поения на одну голову, см:		
круговая поилка	1,5	
желобковая поилка	2,0	
Число голов на одну nippleную поилку	До 15,0	

Таблица 2.50

**Фронт поения для ремонтного молодняка индейки
на одну голову, см**

Возрастная группа	Фронт поения
Молодняк индеек в возрасте, недели:	
материнские линии:	
1-17	2
18-30 (34)	3
отцовские линии:	
1-17	2
18-33 (36)	3

Таблица 2.51

Фронт поения для родительского стада индейки

Группа птицы	Фронт поения на одну голову, см
Материнские линии	3,0
Отцовские линии	4,0
Самцы всех кроссов	4,0

Таблица 2.52

Фронт поения для индейки в помещениях откорма

Группа птицы	Фронт поения на одну голову, см
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13	
Индюшата в возрасте, недели:	
1-16 (самки)	2,0
1-23 (самцы)	2,0
В соответствии с требованиями зарубежных кроссов (круглые поилки, на 1 кг живой массы)	
Выращивание до 6 недель жизни (индюки и индюшки)	0,4
Откорм индюков и индюшек при помещении в птичник однополых особей	0,1
Откорм индюшек при убойном возрасте 16 недель жизни (не более 52 кг/м ²)	0,1
Откорм индюков при убойном возрасте:	
21 неделя (не более 58 кг/м ²)	0,1
до 10 недели жизни (13-недельный цикл)	0,1
до 16 недели жизни (23-недельный цикл)	0,1

Таблица 2.53

Фронт поения при промышленном выращивании утки на одну голову, см

Группа птицы	Нормативы		
	ФНЦ «ВНИТИП»	селекционного центра «Grimaund Freres» (Франция)	РД АПК 1.10.05.04-13
1	2	3	4
Ремонтный молодняк	Проточные или круговые поилки – не менее 3,0	5 голов на один ниппель; 150 голов на одну круговую поилку	-
1-3	-	-	1,0
4-8 (7)	-	-	1,0
9-18 (21)	-	-	2,5

Продолжение табл. 2.53

1	2	3	4
Родительское стадо	-	120 голов на одну круговую поилку; 6 голов на один ниппель	3,0
Откорм:			
до 4-недельного возраста	1,0	5 голов на один ниппель;	1,0
после 4-х недель	2,0	150 голов на одну круговую поилку	

Нормы потребности воды определяются исходя из среднесуточных норм потребления воды (табл. 2.54). Для контроля за расходом воды устанавливаются водомеры.

Таблица 2.54

**Среднесуточные нормы потребления воды
для птицеводческих предприятий [21]**

Вид, возрастная группа птицы	Нормы расхода воды на одну голову, л					
	общий расход	в том числе				
		поение птицы при температуре воздуха			мойка оборудования, помещений	сток воды в проточных поилках
		оптимальной (16-21°C)	максимальной (28-32°C)	критической (33-36°C)		
1	2	3	4	5	6	7
<i>Взрослая птица</i>						
Куры:						
яичных кроссов	0,31	0,25	0,25	0,25	0,03	0,03
мясоичных пород	0,33	0,27	0,27	0,37	0,03	0,03
мясных пород	0,36	0,30	0,30	0,40	0,03	0,03

Продолжение табл. 2.54

1	2	3	4	5	6	7
Индейки:						
средний кросс	0,48	0,40	0,40	0,60	0,04	0,04
тяжелый кросс	0,70	0,60	0,60	0,75	0,05	0,05
Утки	1,92	1,60	1,60	2,20	0,16	0,16
Перепела	0,27	0,23	0,23	0,30	0,03	0,03
<i>Молодняк в возрасте, недели</i>						
Молодняк кур:						
1-9	0,19	0,15	0,15	0,20	0,02	0,02
10-20(26)	0,27	0,23	0,23	0,30	0,02	0,02
цыплята-бройлеры – 1-6	До 0,32	До 0,24	0,24	0,30	0,02	-
крупные цыплята-бройлеры – 1-8	До 0,38	До 0,28	0,28	0,35	0,03	-
Молодняк индеек:						
1-9						
средний кросс	0,27	0,23	0,23	0,30	0,02	0,02
тяжелый кросс	0,41	0,35	0,35	0,45	0,03	0,03
10-26						
средний кросс	0,55	0,45	0,45	0,60	0,05	0,05
тяжелый кросс	1,09	0,95	0,95	1,25	0,07	0,07
Молодняк уток:						
1-8	1,34	1,12	1,12	1,50	0,11	0,11
9-28(26)	1,66	1,38	1,38	1,80	0,14	0,14
Молодняк перепелов:						
1-8	0,19	0,15	0,15	0,20	0,02	0,02

Примечания: 1. Коэффициент часовой неравномерности по птичнику следует принимать 2,5. 2. Расход воды на разбрызгивание птицей при поении составляет: из желобковых поилок – 0,014-0,017, чашечных – 0,015-0,017 л на одну голову в сутки. 3. Расход воды на ее испарение в холодный и переходный периоды года при оптимальных параметрах воздуха в помещении составляет: из желобковых поилок – 0,014-0,017, чашечных – 0,015-0,017 л на одну голову в сутки. В жаркий период года расход воды на испарение увеличивается в 2 раза. 4. При разработке проектов нового строительства и реконструкции действующих птицеводческих предприятий в зданиях для содержания птицы рекомендуется предусматривать емкости с дозирующим устройством, подключаемые к системе поения, с целью вакцинации птицы путем выпаивания растворов биопрепаратов и биологически активных веществ. Вместимость емкостей, тип и количество биопрепаратов и биологически активных веществ определяются в задании на проектирование в зависимости от вида и количества птицы в зале (клеточных батареях).

Расход воды на мойку и дезинфекцию помещений и оборудования птичников при смене поголовья следует принимать исходя из нормы 15 л/м² обрабатываемой поверхности, температура воды – 60-65С°. Для птичников (птицезалов) напольного содержания эта поверхность условно принимается равной площади пола, потолок и стен. Для птичников (птицезалов) клеточного содержания размеры обрабатываемой поверхности по сравнению с напольным содержанием увеличиваются в 1,5-2 раза.

Для подачи воды на производственные и хозяйственно-бытовые нужды птицеводческие предприятия оборудуются водопроводом. Птицеводческие предприятия обеспечиваются водой питьевого качества в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01. Температура поступающей в поилки воды должна быть $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Выбор источников водоснабжения осуществляется в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012, на полив территории и зеленых насаждений – в соответствии с требованиями СП 31.13330.2012, противопожарное водоснабжение и расстояния до водоисточников пожаротушения – согласно требованиям СП 30.13330.2012 и СП 31.13330.2012.

В зданиях птицеводческих предприятий (птичники, инкубатории, яйцесклады и т.д.) следует предусматривать поливочные краны с подводом холодной и горячей воды.

2.4.2. Системы поения

В состав системы поения входят узел водоподготовки (регулятор давления, фильтры для очистки воды, медикатор, счетчик воды), водопроводные трубы, поилки (линии поения), механизмы подъема-опускания поилок (для напольного содержания) [10, 26].

Оборудование для поения в клеточных батареях обеспечивает подачу воды птице, находящейся в клетках. Представляет собой систему пластиковых труб (соединены между собой резиновыми муфтами с хомутами) с ниппельными поилками. Устанавливается по центру между смежными клетками на каждом из ярусов. Для предотвращения потерь воды под линией поения устанавливаются каплеуловители.

С одной стороны, линия поения снабжена питающим бачком поплавкового типа, с противоположной — шлангом. Производительность каждой ниппельной поилки составляет 50-100 мл/мин.

Вода из магистрали через фильтр подается в стояк клеточной батареи и далее распределяется по питающим бачкам каждого яруса. Из питающего бачка вода через шланг поступает в пластиковые трубы с ниппельными поилками. От слива воды из линии поения предохраняет шланг с противоположной стороны, закрепленный выше уровня питающего бачка. По мере потребления птицей воды клапанный механизм питающего бачка доводит ее до установленного уровня. Расположенный ниже уровня труб каплеуловитель предотвращает попадание воды на пометную ленту, тем самым обеспечивая минимальную влажность помета.

Оборудование для поения птицы при напольном содержании представляет собой системы поения на основе открытых или закрытых поилок. К первым относятся круглые куполообразные, ко вторым — ниппельные поилки [28].

Круглые куполообразные поилки представляют собой чашу с конусом в центре (рис. 2.8). Они преимущественно подвешиваются и применяются при напольном выращивании индеек, бройлеров и родительского стада бройлеров. Для устойчивости поилки предусмотрен утяжелитель (балласт).

Единая подвесная система занимает в помещении меньше пространства и не создает многочисленных барьеров при перемещении птицы.

Оптимальными не только с точки зрения экономии, но и чистоты подаваемой питьевой воды являются ниппельные поилки. Они различаются по назначению (для поения бройлеров, родительского стада, индеек, водоплавающей птицы) 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). Ниппельные системы нуждаются в более тщательном техническом обслуживании, чем круглые, поскольку отклонения в качестве воды уменьшают чувствительность толкателя внутри ниппелей и могут нарушать герметичность клапанов.

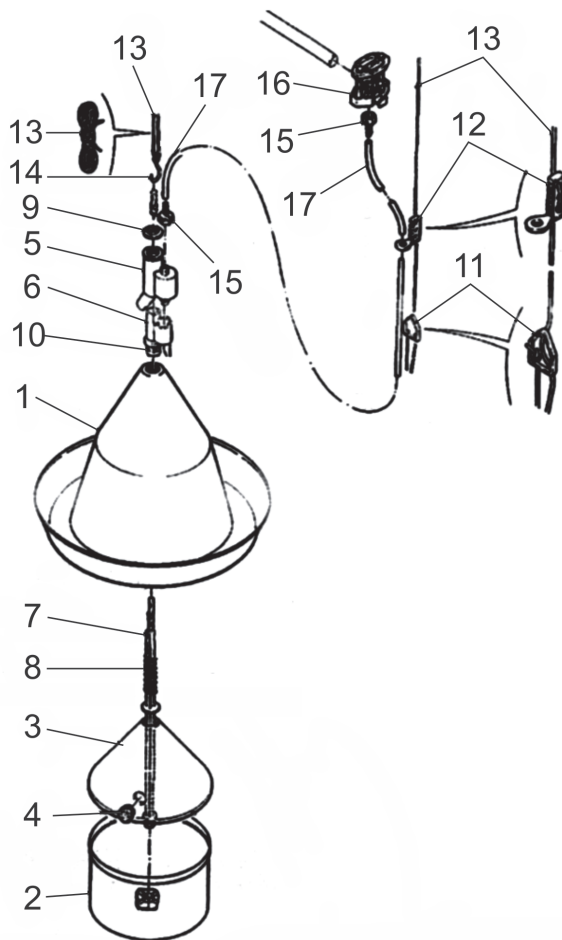


Рис. 2.8. Круглая поилка: 1 – колокол поилки; 2 – нижняя часть поилки; 3 – крышка; 4 – заглушка; 5 – корпус клапана внешний; 6 – корпус клапана внутренний; 7 – подвесной стержень; 8 – пружина большая; 9 – контргайка; 10 – клапанное устройство; 11 – натяжное устройство для подвесного каната; 12 – направляющие шланги; 13 – подвесной канат; 14 – S-крюк; 15 – наконечник; 16 – заслонка; 17 – шланг

По этой причине все системы водоснабжения обеспечиваются узлами водоподготовки, включающими в себя фильтры грубой и тонкой очистки воды от механических примесей, фильтр химической очистки воды, регуляторы давления, медикаторы, которые позволяют с меньшими затратами труда проводить вакцинацию и лечение птицы.

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

2.5. Создание и поддержание микроклимата

2.5.1. Нормативные требования к процессу создания и поддержания микроклимата

Нормативные требования к процессу создания и поддержания микроклимата изложены в РД-АПК 1.10.05.04-13 и требованиях современных кроссов птицы (табл. 2.55-2.67) и зависят от периода года [10]. Нормирование параметров внутреннего воздуха производится только для птичников закрытого типа. В птичниках полуоткрытого и открытого типов параметры внутреннего воздуха не нормируются.

Таблица 2.55

Нормативные значения параметров микроклимата в помещениях для родительского стада кур-несушек

Параметр	Значение в соответствии	
	с РД-АПК 1.10.05.04-13	с требованиями современных кроссов
Оптимальная температура в холодный и переходный периоды года, °С	21-22	18-27
Оптимальная относительная влажность воздуха, %	60-70	40-60
Скорость движения воздуха (мин/опт/макс.) в периоды года, м/с:		
теплый	0,3/0,6/1,0	-
холодный и переходный	0,2/0,3/0,6	-

Таблица 2.56

**Нормативные параметры микроклимата в помещении
для ремонтного молодняка кур-несушек**

Возраст, недели	Температура, °С			Влаж- ность, %	Скорость воздуха, м/с	
	на полу		в клетке		лето	зима
	в помеще- нии	под бру- дером			мин/опт/макс.	
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13						
1-2	28-24	34-28	34-28	60-75	0,2/0,4/0,6	0,1/0,2/0,5
3-4	24-23	28-23	28-23	60-70		
5-20	23-20	-	23-20	60-70		
Нормативы для зарубежных кроссов – в соответствии с рекомендациями поставщиков птицы.						

Таблица 2.57

**Нормативные значения параметров микроклимата в помещениях
для родительского стада кур-несушек.**

Параметр	Значение в соответствии	
	с РД-АПК 1.10.05.04-13	с требованиями современных кроссов
Оптимальная температура в холодный и переходный периоды года, °С	21-22	18-22
Оптимальная относительная влажность воздуха, %	60-70	50-70
Скорость движения воздуха (мин/опт/макс.) в периоды года, м/с:		
теплый	0,3/0,6/1,0	0,2-0,6
холодный и переходный	0,2/0,3/0,6	0,3-1,0

Таблица 2.58

**Нормативные значения параметров микроклимата в помещениях
для выращивания ремонтного молодняка родительского
стада мясных кур**

Возраст молодняка, недели	Оптимальная температура в холодный и переходный периоды года, °С			Оптимальная относительная влажность воздуха, %
	напольное содержание		клеточное содержание	
	в помещении	под брудером		
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13				
1-2	28-24	34-28	34-28	60-75
3-4	24-23	28-23	28-23	60-70
5-20	23-20	-	23-20	60-70
В соответствии с требованиями современных кроссов				
Возраст молодняка, сутки	Температура, °С, при относительной влажности			
	в помещении	под брудером		
		60-70%	40%	50%
1	30 (32)	36	33,2	27
3	28 (30)	33,7	31,2	26
6	27(28)	32,5	29,9	24
9	26 (27)	31,3	28,6	23
12	25 (26)	30,2	27,8	23
15	24 (25)	29,0	26,8	22
18	23 (24)	27,7	25,5	21
21	22 (23)	26,9	24,7	20
24	21 (22)	26,9	24,7	20
27	20 (20)	26,9	24,7	20

Таблица 2.59

**Нормативные значения параметров микроклимата в помещениях
для содержания родительского стада мясных кур**

Показатели	Оптимальная температура в холодный и переходный периоды года, °С	Оптимальная относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
			лето	зима
			мин/опт/макс.	
В соответствии:				
с РД-АПК 1.10.05.04-13	21-22	60-70	0,3/0,6/1,0	0,2/0,3/0,6
с требованиями современных кроссов	16-18	60-70	до 3,0	0,2-1,0

Таблица 2.60

**Нормативные значения параметров микроклимата в помещениях
для содержания родительского стада мясных кур**

Возрастная группа	Оптимальная температура в холодный и переходный периоды года, °С			Оптимальная относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	напольное содержание		клеточное содержание		лето	зима
	в помещении	под брудером		мин/опт/макс.		
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13						
Цыплята-бройлеры, крупные мясные цыплята	28-26	35-30	32-28	65-70	0,3/0,6/1,0	0,2/0,3/0,6
В соответствии с требованиями современных кроссов (для клеточного содержания)*						
Возраст, дни:	33			50-60		
1	32					
2	28					
3-7	26			60-65		
8-14	24					
15-21	22					
22-28	20					
29-35	18					
36 и старше						

*Параметры микроклимата по возрастам птицы в бройлерниках с напольными технологиями аналогичны приведенному ранее в табл. 2.59.

Таблица 2.61

**Нормативные значения параметров микроклимата в помещениях
для выращивания ремонтного молодняка индеек**

Возрастная группа	Оптимальная температура в холодный и переходный периоды года, °С			Оптимальная относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	напольное содержание		клеточное содержание		лето	зима
	в помещении	под брудером			мин/опт/макс.	
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13						
Молодняк индеек в возрасте, недели:						
1	30-28	37-30	35-32	60-70	0,2/0,4/0,6	0,1/0,2/0,5
2-3	28-22	29-25	31-27			
4-5	21-19	25-21	26-22			
6-17	20-17	-	21			
18-33 (36)	16	-	18			
В соответствии с требованиями современных кроссов						
Приведены в разделе «Откорм индейки»						

Таблица 2.62

**Нормативные значения параметров микроклимата в помещениях
для содержания родительского стада индейки**

Возрастная группа	Оптимальная температура в холодный и переходный периоды года, °С	Оптимальная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
			период года	
			теплый	холодный и переходный
			мин/опт/макс.	
В соответствии с РД-АПК 1.10.05.04-13				
	16	60-70	0,3/0,6/1,0	0,2/0,3/0,6
В соответствии с требованиями зарубежных кроссов				
Родительское стадо	14-16 (в теплый период – не более 26°С)	70-80	0,3/0,6/1,0	0,2/0,3/0,3

Таблица 2.63

Рекомендуемые температурные режимы при откорме тяжёлого кросса индейки от фирмы «Nicholas»

Возраст, недели	Поголовье	Температура, °С	Допустимая		Относительная влажность, %
			макс., °С	мин., °С	
1	Самочки и самцы	29	32	25	50-70%
2	Самочки и самцы	27	31	24	
3	Самочки и самцы	25	30	23	
4	Самочки и самцы	24	29	22	
5	Самочки и самцы	22	28	21	
6	Самочки и самцы	21	27	19	
7	Самочки и самцы	20	26	18	
8	Самочки и самцы	19	24	17	
9	Самочки и самцы	18	23	16	
10	Самочки и самцы	17	22	15	
11	Самочки и самцы	16	21	14	
12	Самочки и самцы	14	20	13	
13+	Самцы	14	20	13	
13	Самцы	13	19	12	
14+	Самцы	13	18	11	

Таблица 2.64

Рекомендуемые параметры микроклимата при клеточном откорме индейки

Показатели	Период года	
	теплый	холодный
Минимальное количество свежего воздуха для молодняка на 1 кг живой массы в возрасте, м ³ /ч:		
0-9 недель	5	0,65-1
старше 9 недель	5	0,6
Скорость движения воздуха в зоне размещения индеек, м/с:		
молодняк	0,2-0,6	0,1-0,5
взрослая птица	0,3-1,0	0,2-0,6
Относительная влажность воздуха, %	60-70	Допускается 40-50

Таблица 2.65

**Графики температурного режима при откорме индюшат до
182-дневного возраста**

Сутки	Температура °С	Сутки	Температура °С	Сутки	Температура °С
1	35	9-10	31	36-42	20
2-3	35	11-12	30	43-45	20
4	34	13-14	29	46-56	18-17
5	33	15-18	28	57-91	18-17
6	33	19-21	27	91-119	18-17
7	32	22-24	26-21	120-182	14
8	32	25-35	21-20		

Таблица 2.66

**Расчётные параметры микроклимата
при промышленном откорме утки**

Группа птицы	Температура, °С	Количество свежего воздуха для молодняка на 1 кг живой массы в возрасте, м ³ /ч		Относительная влажность, %		Оптимальная скорость движения воздуха, м/с		Концентрация вредных газов
		лето	зима	лето	зима	зима	лето	
Ремонтный молодняк	см. табл. 2.61	до 7,0	0,6	65	76	-	-	Углекислого – 25%; аммиака – 15 мг/ м ³ ; сероводорода – 5 мг/м ³
Родительское стадо	18-20	5-6	0,7-1,2	70	80	0,5-0,8	0,8-1,2	
Откорм	4-я неделя и старше – 15-18	До 8,0	От 0,7	65-75		0,1-0,5	0,3-0,7	

Таблица 2.67

Температура воздуха при выращивании ремонтных утят, °С

Зона нахождения птицы	Возраст птицы, недели				
	1	2	3	4	5 и старше
Под брудером	35-32	30-32	28-30	23-26	-
В помещении	20-23	18-20	16-18	16-18	15-18

В переходный период года допускается увеличение относительной влажности воздуха в помещении для кур, индеек, перепелов до 75%, для утят – до 85%, в холодный и переходный периоды года – снижение относительной влажности воздуха для взрослых кур и индеек, а молодняка – до 40-50%, взрослых уток – до 60, молодняка до 50%.

Во всех помещениях для содержания молодняка старшего возраста и взрослого поголовья птицы в зимний период допускается повышение и снижение температуры на 2°С по сравнению с оптимальной. В жаркий период года не допускается повышение расчетной температуры внутреннего воздуха более чем на 5°С от среднемесячной температуры наружного воздуха в 13 ч самого жаркого месяца. При этом температура внутреннего воздуха не должна превышать 34°С для цыплят в возрасте от 1 до 10 дней, 31°С – для других возрастных групп яичной птицы и 29°С – мясной. Повышение температуры внутреннего воздуха выше указанных величин возможно только при внесении соответствующих требований в задание на проектирование. Однако при этом теплосодержание внутреннего воздуха птицеводческих зданий не должно превышать 71 кДж/кг (17 ккал/кг) для цыплят в возрасте до 50 дней, 67 кДж/кг (16 ккал/кг) – для остальных возрастных групп [21].

Для районов с расчетной температурой наружного воздуха 25°С и выше в теплый период года в 13 ч самого жаркого месяца (параметры А по СП 60.13330.2012) следует принимать испарительное адиабатическое охлаждение и увлажнение приточного воздуха.

Наполнение и добавление воды в оросительные камеры и увлажнители систем, а также питание форсунок систем местного доувлажнения следует водой питьевого качества.

В теплый период года скорость движения воздуха в зоне размещения птицы принимается в зависимости от обработки приточного

воздуха. При кондиционировании воздуха – минимальные значения, при адиабатическом увлажнении – оптимальные, при подаче воздуха без обработки – максимальные. Для всех видов птицы старше трех недель при температуре наружного воздуха выше 28°C допускается скорость движения воздуха до 2 м/с.

Подача приточного воздуха в зону размещения птицы должна быть рассредоточенной и равномерной по площади помещения. При содержании птицы на полу или в одноярусных клеточных батареях и подаче воздуха по схеме «сверху-вниз» отношение площади зоны с потоками воздуха, соответствующими значениям оптимальных скоростей, к площади зоны размещения птицы должно составлять не менее 0,33. При содержании птицы в многоярусных клеточных батареях отношение суммарной площади сечения приточных струй на входе в зону размещения птицы к суммарной площади междурядных и продольных проходов у стен должно составлять не менее 0,1.

В птицеводческих зданиях при содержании взрослой птицы допускается предусматривать вентиляцию в холодный период года без подогрева приточного воздуха при средней температуре холодного месяца выше минус 1°C. При этом возможно кратковременное снижение воздухообмена до 0,5 м³/ч на 1 кг живой массы при общей продолжительности этого периода не более 400 ч в год [21].

При использовании теплоутилизационного оборудования, а также при повышенных ветеринарных требованиях приточные и вытяжные системы вентиляции в холодный период года должны быть централизованы. В этих случаях удаляемый воздух должен подвергаться очистке.

Воздухообмен в птичниках следует определять расчетом для каждой возрастной группы птицы. Производительность приточно-вытяжных систем должна выбираться из условия обеспечения удельных воздухообменов. Предельно допустимая концентрация пыли составляет: для взрослой птицы – 5 мг/м³; для молодняка в возрасте 1-4 недель – 1; 5-9 недель – 2; 10-14 недель – 3; 15-22 недель – 4 мг/м³. При проведении технологических процессов кормления птицы и сбора яиц допускается кратковременное увеличение концентрации пыли на 2 мг/м³.

Предельно допустимая концентрация микроорганизмов в 1 м³ воздуха составляет: для взрослой птицы – 250 тыс. микробных тел, для молодняка в возрасте 5-9 недель – 50; 10-14 недель – 100; 15-22 недель – 150 тыс. микробных тел [21].

При расчете вентиляции в птичниках для молодняка следует учитывать выделение диоксида углерода, приведенное для конечного возраста каждой группы птицы, при расчете отопления для начального возраста птицы той же группы, также поступление вредных газов, выделяемых из подстилки и помета. Количество диоксида углерода, теплоты и водяных паров, выделяемых птицей на 1 кг живой массы за 1 ч, приведено в табл. 2.68.

Таблица 2.68

Количество диоксида углерода, теплоты и водяных паров, выделяемых птицей на 1 кг живой массы за 1 ч [21]

Вид и возрастная группа птицы	Живая масса птицы, кг	Диоксид углерода л/ч	Теплота, кДж*/ккал/ч		Водяные пары, г/ч
			свободная	общая	
1	2	3	4	5	6
А. Взрослая птица					
Куры яичных пород белых и коричневых кроссов:					
промышленного стада	1,5-1,7	1,54	24,6 5,88	35,7 8,53	4,50
родительского и прародительского стада	1,6-1,7	1,54	24,6 5,88	36,7 8,53	4,50
Куры мясных пород (на полу)	2,9-3,2	1,44	21,3 5,08	32,65 7,3	3,75
Индейки	5,5-9,0	1,32	17,4 4,16	27,80 6,62	4,20
Утки	2,8-3,8	1,11	28,3 6,76	41,87 10,0	5,70

Продолжение табл. 2.68

1	2	3	4	5	6
Б. Молодняк					
Ремонтный молодняк яичных кур в возрасте, недели					
1	0,05	2,58	63,8	83,0	7,9
			15,24	19,86	
1	2	3	4	5	6
2-4	0,2-0,25	2,20	51,2	64,55	5,50
			12,24	15,45	
5-9	0,5-0,6	1,53	30,2	38,22	3,30
			7,2	9,10	
10-17	1,3	1,26	27,9	35,8	3,12
			6,66	8,46	
18-22	1,45	1,02	26,4	33,72	3,00
			6,3	8,05	
Молодняк мясных кур:					
ремонтный в возрасте, недели					
1	0,08	2,37	56,3	66,6	4,20
			13,45	15,91	
2-4	0,5	2,20	42,8	50,8	3,30
			10,22	12,12	
5-7	1,2-1,25	1,74	29,10	37,2	3,30
			6,95	8,8	
9-18(19)	2,2-2,3	1,40	19,5	26,8	3,00
			4,67	6,42	
19(20)-26	2,5-2,8	1,28	20,3	27,7	3,00
			4,86	6,61	
на мясо в возрасте одной недели					
	0,04-0,15	3,0-2,2	56,4	66,7	4,20
			13,47	15,93	
2-4	0,35-1,20	2,20-1,40	42,8	50,8	3,30
			10,22	12,13	

Продолжение табл. 2.68

1	2	3	4	5	6
5-6 (в клетках)	1,70-2,40	1,40-1,20	29,12	37,22	3,30
			6,96	8,9	
5-8 (на полу)	1,45-1,65 1,70-4,00	1,40- 1,00	31,0	39,43	3,45
			7,40	9,42	
Молодняк индеек:					
ремонтный в возрасте, недели					
1	0,1	2,8	43,9	72,08	11,18
			10,48	17,22	
2-4	0,6	2,1	33,6	54,4	8,50
			8,00	12,97	
5-8	1,9	1,82	36,6	50,27	5,57
			8,75	12,0	
9-17	4,0-6,0	1,43	24,5	34,04	3,90
			5,85	8,13	
18-33	5,5-8,0	1,52	26,1	36,4	4,20
			6,24	8,7	
на мясо в возрасте, недели					
1	0,1	2,8	44,0	72,08	11,18
			10,5	17,22	
2-4	0,6	2,1	33,5	54,3	8,50
			8,0	12,97	
1	2	3	4	5	6
5-8	1,9	1,82	36,6	50,27	5,57
			8,75	12,0	
9-16	3,5-4,5	1,32	22,6	32,16	3,90
			5,40	7,68	
9-23	6,0-8,0	1,20	19,6	29,15	3,75
			4,68	6,96	
Молодняк уток:					
ремонтный в возрасте, недели					
1	0,2-0,3	3,1	62,0	86,9	15,15
			14,82	20,7	

Продолжение табл. 2.68

1	2	3	4	5	6
2-4	1,0-1,5	1,8	40,3	61,5	8,70
			9,63	14,72	
5-7(8)	2,0-2,6	0,92	21,2	28,7	4,50
			5,07	6,84	
8(9)-21	2,4-2,8	0,89	19,0	29,4	4,05
			4,55	7,03	
22-26(28)	2,8-3,2	0,89	18,8	25,5	4,05
			4,5	6,1	
на мясо в возрасте, недели					
1	0,2	3,1	62,0	86,9	15,15
			14,82	20,7	
2-4	1,5	1,8	40,3	61,5	8,70
			9,63	14,72	
1	2	3	4	5	6
5-7(8)	2,0-2,8	1,23	21,5	38,14	4,50
			5,14	9,1	
			5,44	8,07	

Примечания: 1. Количество выделяемых диоксида углерода, теплоты и водяных паров для молодняка всех видов птицы приведено для конечного возраста (массы) возрастной группы. При практических расчетах выделения диоксида углерода, теплоты и водяных паров суточными цыплятами, индюшатами, утятами принимаются равными нулю. 2. Количество выделяемого диоксида углерода, теплоты и влаги приведено при температуре внутреннего воздуха 24°C для молодняка до 30 дней, 16-18°C – для молодняка старшего возраста и взрослой птицы. 3. Данные по свободному тепловыделению у молодняка птицы приведены для напольного содержания. При клеточном содержании эти данные следует принимать с коэффициентом 0,9.

Влаговыведение в птичниках с напольным содержанием птицы следует определять по количеству влаги, выдыхаемой птицей с воздухом, испаряемой и разбрызгиваемой из поилок, от сушки помета. При клеточном содержании учитывается влага, выдыхаемая птицей с воздухом, испаряемая и разбрызгиваемая из поилок, от регламен-

тированной мойки полов, от смоченной поверхности канавок поилок. Влаговыведения со смоченных поверхностей в помещениях для молодняка птицы следует принимать для возраста 1-2 недели с $K = 0,3$, 2-4 недели – с $K = 0,7$ от влаговыведений от молодняка [21].

Если в помещении для содержания птицы будут другие расчетные температуры внутреннего воздуха, то количество выделяемых диоксида углерода, теплоты и водяных паров следует принимать с учетом коэффициентов, приведенных в табл. 2.69.

Таблица 2.69

Расчетные коэффициенты [21]

Температура воздуха в помещении, С°	Коэффициенты					
	Молодняк старше четырех недель и взрослая птица			Молодняк до четырех недель		
	свободная теплота	водяные пары и CO ₂	общая теплота	свободная теплота	водяные пары и CO ₂	общая теплота
4	1,15	0,65	1,06	-	-	-
8	1,10	0,90	1,04	-	-	-
12	1,05	0,90	1,01	-	-	-
16	1,00	1,00	1,00	-	-	-
20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
24	1,05	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00
26	1,07	1,13	1,09	1,03	1,30	1,03
28	1,10	1,22	1,14	1,05	1,05	1,05
32	1,15	1,34	1,21	1,10	1,30	1,12
36	0,80	1,45	1,00	0,90	1,30	1,05

Количество вредных газов, выделяемых из подстилки и помета с 1 м² поверхности за 1 ч следует принимать в соответствии с данными табл. 2.70 [21].

Таблица 2.70

Количество вредных газов, выделяемых из подстилки и помета с 1 м² поверхности за 1 ч

Возрастная группа птицы	Количество вредных газов, мг/ч					
	подстилка (при содержании кур на полу)			поверхности под клетками, сетчатым полом или насестами, на которых накапливается помет		
	аммиак	серо-водород	диоксид углерода	аммиак	серо-водород	диоксид углерода
Куры	25	15	8	8	5	5
Молодняк в возрасте, недели:						
1-4	10	4	4	5	2	2
5-10	20	10	5	6	4	3
11-26	25	12	8	8	5	4
<p>Примечания: 1. Количество вредных газов, выделяемых из подстилки и помета при содержании индеек всех возрастных групп, следует определять с помощью коэффициента 1,3, уток – 2 к количеству, установленному для кур. 2. Количество вредных газов, выделяемых с 1 м² поверхности пометных коробов, по которым помет удаляется за пределы птичника (сборные поперечные короба), принимается: аммиака – 70 мг/ч, сероводорода – 60 мг/ч. 3. В теплый период года выделение аммиака рассчитывается с применением коэффициента 3, сероводорода и углекислоты – 1,1.</p>						

2.5.2. Системы создания и поддержания микроклимата

Вентиляция

Интенсивное выращивание птицы осуществляется в закрытых помещениях с искусственной системой вентиляции, которая формируется с помощью вентиляционных установок с принудительным побуждением и условно может быть разделена на системы отрицательного (вытяжную), избыточного (нагнетательную) и равного давления (нагнетательно-вытяжную) [28, 30].

В отечественном птицеводстве наибольшее распространение получила искусственная вентиляция, при которой в помещении создается избыточное давление за счет нагнетания воздуха извне. При

этом приток свежего воздуха больше, чем его вытяжка. В соответствии с типовыми проектами в птичниках обычно выполняются две приточные вентиляционные системы: вентиляционно-отопительная и вытяжная. Вентиляционно-отопительная система включает в себя центробежный вентилятор, который подает свежий воздух на calorifiers и далее – в приточные воздуховоды. Выполняется из двух автономных установок равной производительности с целью обеспечения надежности и плавного регулирования подачи воздуха. Используют ее при посадке птицы зимой, в переходные периоды и летом (без отопительной части).

Вытяжная система состоит из осевых низконапорных вентиляторов, которые устанавливаются в проемах продольных стен птичника. Для согласования производительности вытяжной и приточной вентиляции в крыше птичника выполняют приточные шахты с регулируемыи заслонками (вторая приточная вентиляция). Приточно-вытяжная вентиляция позволяет полностью исключить риск простудных заболеваний птицы. 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, очистка и дезинфекция их внутренней поверхности от накопившейся пыли и микрофлоры затруднительны и неэффективны. Дальнейшее совершенствование систем приточно-вытяжной вентиляции идет в направлении исключения перечисленных недостатков.

Во вновь построенных и реконструированных предприятиях наибольшее распространение получила система вентиляции отрицательного давления, которая широко применяется на птицеводческих предприятиях за рубежом. По мнению зарубежных специалистов, она обеспечивает эффективный температурный контроль и равномерное распределение всего поступающего в помещение воздуха.

Оценивая системы вентиляции отрицательного давления с позиций энергосбережения, голландские специалисты отмечают, что в них концепция вентилирования реализуется с использованием

устройств, не требующих ресурсозатратных силовых приводов, применение которых является обязательным в системах избыточного давления.

Принцип работы данных систем основан на создании отрицательного давления внутри помещения посредством вентиляторов, в результате чего свежий воздух поступает через управляемые приточные элементы. Совершенство компьютерного управления позволяет устанавливать режимы вентиляции, отвечающие требованиям конкретной ситуации. В табл. 2.71 представлены особенности режимов вентиляции отрицательного давления, получивших наибольшее распространение в мировой практике в «мягком» климате (зимние температуры не опускаются ниже минус 2-4°C).

Комплекты оборудования для системы вентиляции отрицательного давления включают в себя устройства для забора и удаления воздуха, исполнительные механизмы и автоматику (табл. 2.72).

Различные варианты размещения оборудования в сочетании с автоматическим компьютерным контролем позволяют устанавливать системы вентиляции в соответствии архитектурно-планировочными решениями птичников, что позволяет не только поддерживать оптимальный микроклимат, но и снижать энергозатраты на его создание. Этому также способствует разработка более совершенных принципов управления работой вентиляционного оборудования. Примером является система «Multistep» (разработка фирмы «Skov» (Дания), которая применяется в современных системах микроклимата и 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 работы птицефабрик Краснодарского края показал, что при использовании ими вентиляционного оборудования «BigDutchman» 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») [33].

Особенности режимов вентиляции отрицательного давления [30, 31]

Режим вентиляции	Условия применения	Необходимое оборудование	Достоинства	Недостатки
Минимальный	<p>Зимой или в первые дни жизни птицы. Внешняя температура ниже значения требуемой температуры в птичнике. Требуется дополнительное отопление</p>	<p>Форточки монтируются в боковых стенах (стене) здания в один или два ряда. Вытяжка воздуха осуществляется через шахты на крыше здания, оборудованные вентиляторами, и осевые вентиляторы, размещаемые в торце здания (используются в теплый период года в сочетании с вытяжными шахтами)</p>	<p>Обеспечиваются: поддержание низкой минимальной вентиляции, однородность воздушного потока, отсутствие «мертвых» зон, легкость управления</p>	<p>Отсутствует предварительная подготовка воздуха; максимальная ширина здания не должна превышать 26 м</p>
Комбинированный	<p>В межсезонье или в условиях, когда птица производит больше тепла, чем требуется для обеспечения оптимального микроклимата</p>	<p>Форточки монтируются в боковых стенах здания в один или два ряда. В боковых стенах здания также монтируются окна. Вытяжка воздуха осуществляется через шахты на крыше здания, оборудованные вентиляторами, и осевые вентиляторы, размещаемые в торце здания (используются в теплый период года в сочетании с вытяжными шахтами и окнами).</p>	<p>Обеспечиваются: однородность воздушного потока, отсутствие «мертвых» зон, легкость управления</p>	<p>Наличие приточных окон, используемых только в летний период года</p>

Тоннельный	В жаркий период года или когда температура вне здания выше оптимальной внутренней	Воздух поступает через приточные окна, перемещается по всей длине помещения и удаляется с помощью вентиляторов, установленных в торце здания	Низкая стоимость применяемого комплекта оборудования, отсутствие «мертвых» зон	Нерегулируемость
------------	---	--	--	------------------

Таблица 2.72
Состав комплектов оборудования для создания и поддержания микроклимата в пттичниках [31, 32]

Фирма	Устройства по забору воздуха	Устройства для удаления воздуха	Исполнительные механизмы	Автоматика
«Big Dutchman» (Германия)	Настенные подпружиненные вентили CL 1200 «Big Dutchman» (Германия)	Вытяжной камин CL 600 с вентилятором («Reventa» Голландия, «Skov» Дания); центробежный вентилятор «Air Master» («Skov» Дания); аксиальный (осевой) вентилятор с рамой («Skov» Дания)	Серводвигатель CL 75 («Skov» Дания); тросовая система управления полужением заслонок вентилей	Компьютер MC 36 («Lubing», Германия); аварийная система («Lubing», Германия)
«SKOVA/S» (Дания)	Настенные DA 1200 и потолочные DA 30S подпружиненные форточки с регулируемыми жалюзи (запатентованный способ); приточная шахта DA50 с подмешивающим вентилятором и без него	Вытяжная шахта DA600, работающая по принципу Multistep; вентиляторы DA1400	DA 75 – серия двигателей, предназначенных для перемещения и жесткой фиксации в нужном положении створок форточек; натяжная система	Климатический компьютер DOL34H в совокупности с контроллером аварийной вентиляции DOL78T; климатический компьютер DOL 36 в сочетании с климатическим контроллером аварийной вентиляции DOL78T

Фирма	Устройства по забору воздуха	Устройства для удаления воздуха	Исполнительные механизмы	Автоматика
«VDL Agrotech» (Голландия)	Форточки с двойной системой забора воздуха («VDL Agrotech», Голландия); вытяжная труба с вентилятором («VDL Agrotech», Голландия)	Вентиляторы VDL с защитной решеткой с одной стороны и заслонкой с запатентованной системой открывания («VDL Agrotech», Голландия)	Центральная электрорелебка с двигателем, управляемым климат-компьютером («VDL Agrotech», Голландия)	Устройство климат-контроля («VDL Agrotech» и «Migrofan» (Голландия)

При переходе на тоннельный расход электроэнергии в 5 раз по сравнению с применением отечественной вентиляции в летнее время. Аналогичная ситуация и в птицеводствах «Ставропольский бройлер» (Ставропольский край), «Северная», «Ломоносовская», «Войсковицы» (Ленинградская область), «Тимашевская» (Краснодарский край), «Рождественская» (Белгородская область), «Золотой петушок» (Липецкая область), «Бройлер-Дон» (Ростовская область) и других, где при реконструкции, проводимой по проектам ПКБ «Неофорс», использовались системы вентиляции датской фирмы «Skov». Следует отметить, что системы отрицательного давления позволяют решить проблему вентиляции и энергосбережения как в птичниках шириной более 26 м, моноблочных постройках, так и многоэтажных птичниках и при содержании бройлеров в клеточных батареях [33].

Реконструкцию систем для создания и поддержания микроклимата моноблочных помещений также предлагается производить на основе системы вентиляции равного давления. Данный проект был реализован на предприятиях «Ивановский бройлер» (Ивановская область), «Рязанский бройлер» (Рязанская область), «Волжская птицефабрика» (Костромская область), «Тульский бройлер» (Тулльская область). 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. В проекте было использовано оборудование фирмы «SKOV»: приточные шахты DA 40 с двумя вентиляторами (основным и подмешивающим) пропускной способностью $8200\text{ м}^3/\text{ч}$ и вытяжные DA 600 – $13850\text{ м}^3/\text{ч}$. Данная система позволила добиться на предприятиях увеличения привесов птицы, снизить затраты труда и энергоресурсов.

При реконструкции птицеводческих помещений шириной более 26 м специалисты ПКБ «Неофорс» (Нижний Новгород) предлагают применять перекрестную вентиляцию. Данный проект был реализо-

ван на предприятии «Бройлер-Дон» (Ростовская область), где основными постройками являются четырехэтажные птичники размером 32х46 м [33].

С учетом того, что на большинстве бройлерных предприятий России птица содержится в клетках, фирма «Big Dutchman» разработала проект системы вентиляции отрицательного давления при клеточном содержании птицы.

Вентиляция является не единственным способом понижения температуры внутри птичника. Одним из приемов удаления избыточного тепла является повышение относительной влажности воздуха, подаваемого в птичник, для чего в состав комплектов «Климат-2,-3» был встроены увлажнительный узел. Однако увеличение относительной влажности приточного воздуха составляло 10-15%, при этом полезно использовалось менее 50% подаваемой на увлажнение воды. Применяемые в южных районах испарительные кассеты и кондиционеры на их основе также не решали проблемы, так как могли работать только в летний период, не позволяли осуществлять регулируемый режим увлажнения воздуха и отличались низкой эксплуатационной надежностью. Но основным недостатком данных систем являлась необходимость подачи всего объема приточного воздуха через каналы, в которых происходит процесс его влагонасыщения. Поэтому энергозатраты в системе вентиляции возрастали на 0,15-0,25 кВт на 1000 м³ приточного воздуха.

В 1980-е годы специалистами ГСКБ по комплексу оборудования для микроклимата (г. Брест, Республика Беларусь) проводились работы по созданию эффективной системы увлажнения. Проведенный ими анализ показал, что наиболее перспективным является использование децентрализованных систем на основе отдельно устанавливаемых увлажнителей, объединенных общей системой энергоснабжения и управления. Применение децентрализованных систем не требует реконструкции вентиляции и не зависит от наличия свободных монтажных площадей – их можно использовать практически в любых помещениях. Энергоэкономность этих систем выше, так как исключаются энергетические затраты в системе вентиляции на подачу приточного воздуха через ограниченную зону его

распыления и увлажнения, что присуще централизованным системам увлажнения.

Однако указанные преимущества децентрализованной системы увлажнения проявляются при эффективной конструкции увлажнителей. Опыты по реализации такой системы на основе использования пневматических форсунок тонкого распыла выявили высокую энергоемкость данного процесса (для птичника на 40 тыс. бройлеров требовался компрессор мощностью около 120 кВт), которая в сочетании с низкой эксплуатационной надежностью форсунок тонкого распыла сводит на нет все преимущества системы.

Для снижения энергозатрат в данных системах были разработаны дисковые увлажнители. На их основе заводом «Павлоградсельмаш» (Украина) было начато производство комплектов К-П-6 в трех модификациях и комплекса автоматизированного тепловентиляционного оборудования «Климат-ЗМУ».

В настоящее время в новых и реконструированных птицеводческих помещениях для понижения температуры до оптимального значения устанавливаются системы децентрализованного увлажнения Pad cooling или Fogging cooling [33].

Системы Pad Cooling могут применяться только летом, в зимний период их работа невозможна.

Наибольшее распространение получили системы Foggingcooling. Они успешно применяются фирмами «SKOV A/S» (Дания), «VDLA-grotech» (Голландия), «Big Dutchman» (Германия) и другими в комплектах поддержания микроклимата.

Системы охлаждения Foggingcooling являются туманообразующими, включают в себя распылитель, насос, вентиляторы (вытяжная вентиляция) и систему управления.

Сравнение системы охлаждения Foggingcooling (фирма «Lubing», Германия) с комплектом К-П-6 показало, что удельный расход энергии на распыление 1 л воды в час у последнего в 1,8 раза выше и составляет 0,0175 кВт·ч/л против 0,0095 кВт·ч/л. Возможность управления форсунками посредством термостата, датчика влажности, таймера или компьютера обеспечивает стабильную экономию энергоресурсов.

Данная система позволяет достаточно быстро понижать температуру на 5-7°C, поддерживать на постоянном уровне влажность в птичнике, предотвращать пылеобразование, распределять дезинфицирующие и ароматические вещества (при наличии инжектора), а также может быть использована для предварительного замачивания поверхностей перед дезинфекционной обработкой в период профилактических перерывов.

По мнению специалистов фирмы «Big Dutchman» (Германия), ее достоинством является возможность использования ее в условиях систем микроклимата, применяемых на российских предприятиях (форсунки устанавливаются вдоль приточных каналов).

Отопление

Подогрев воздуха для создания оптимального микроклимата в помещении является технологическим процессом, на который приходится основная доля затрат энергии.

Наметившаяся в последнее время тенденция сокращения использования систем централизованного отопления птичников и замены его на автономные объясняется преимуществами последних, а именно: значительно более низкой себестоимостью получения единицы тепла (в отдельных случаях разница достигает 30-40%); резким снижением потерь тепла в связи с ликвидацией имеющихся внутри предприятия многокилометровых теплотрасс, идущих от котельной; появлением возможности отключения источников тепла в зимний период во время технологических перерывов.

В настоящее время обогрев птичников осуществляется двумя способами – с помощью воздухопроводов с воздухораспределительной системой, в которые подогретый воздух подается комплектами оборудования «Климат» от теплогенераторов, калориферов или котельных и с помощью устанавливаемых непосредственно в зале птичника газовых теплогенераторов отечественного и импортного производства, в которых образуется смесь продуктов сгорания топлива и воздуха.

В качестве источников тепла в системах децентрализованного теплоснабжения используются газовые теплогенерирующие устройства как имеющие наиболее высокую энергетическую эффективность. Газовые теплогенераторы, работающие на природном газе, снижают запыленность воздуха на 60%, расходы на отопление – в 3 раза по сравнению с использованием котельных. Внедрение газовых теплогенераторов «Jet Master» в агропромышленном объединении «Назарьево» Московской области обеспечило уменьшение расхода топливных и финансовых ресурсов до 45%. Они успешно эксплуатируются на «Кировоградской» и «Среднеуральской» птицефабриках Свердловской области (на сжиженном газе), в АОЗТ «Птицефабрика «Сибирская» Омской области, АК «Константиново» Московской области [31].

При отоплении птичников посредством газогенераторов в помещение не поступает экологически чистый воздух, так как происходит его смешивание с продуктами сгорания топлива, некоторые из которых являются сильными канцерогенами. С целью уменьшения влияния вредных примесей газовые теплогенераторы оборудуются дополнительными воздуховодами, через которые воздух подается в камеру сгорания, и таким образом в помещении не происходит выгорание кислорода и обеспечиваются нормативные объем окиси углерода и содержание оксидов азота.

Наряду с газовыми теплогенераторами в качестве децентрализованных источников тепла применяются также и котлы малой мощности, которые устанавливаются в каждом здании (проекты ПКБ «Неофорс»).

Одним из приемов, обеспечивающим снижение энергопотребления, является применение локального обогрева, что сокращает затраты на отопление. Наиболее остро этот вопрос стоит при напольном выращивании цыплят. Так, за рубежом для этих целей используются газовые брудеры. Наличие полусферического отражателя позволяет сократить расход топлива на 30%.

В России в качестве основного оборудования локального обогрева для молодняка птицы в подавляющем большинстве случаев

используются электрические брудеры БП-1А, принципиальная конструктивная схема которых заимствована еще из фермерской практики США 30-х годов XX века. Это оборудование, несмотря на технологические достоинства, отличается большой энерго- и материалоемкостью, инерционностью, дороговизной и т.д.

В условиях роста цен на электроэнергию остро встал вопрос о его замене на современные малоэнергоемкие автоматизированные технические средства. В условиях отсутствия отечественного оборудования на новых и реконструированных птицеводческих предприятиях применяется зарубежное оборудование для локального обогрева птицы: газовые брудеры обеспечивают автоматизацию процесса регулирования температуры, легко монтируются в птичнике, удобны в обслуживании, пожаро- и взрывобезопасны, не требуют соединения с дымоходом (могут устанавливаться там, где имеется наибольшая потребность в тепле), управляются термостатом и имеют электрическую защиту.

Одним из направлений снижения затрат на отопление является применение различных теплоутилизаторов, использующих тепло удаляемого из помещения воздуха. В России ведутся разработки данного вида установок [34-37], однако массового применения они не получают.

Очистка удаляемого из помещений воздуха

При выбросах в атмосферу вентиляционного воздуха, содержащего вредные вещества, не допускается превышение предельно допустимых концентраций. Для улавливания загрязняющих веществ или полного исключения их выбросов в атмосферный воздух следует предусматривать очистку вентиляционных выбросов с помощью механических или биологических фильтров, облучения ультрафиолетовыми лучами или обработки озоном, адсорбционных или абсорбционных способов и т.д. Однако в России нет опыта использования систем очистки воздуха, удаляемого из птицеводческих помещений.

2.6. Подготовка и переработка птичьего помета в удобрение

2.6.1. Химические и физико-механические свойства птичьего помета

Свойства помета, являющегося дисперсной средой, можно разделить на две категории: химическую и физико-механическую. Первая характеризует количественное содержание в помете азота, фосфора, калия, воды, органического вещества, золы и других веществ, вторая – структуру и фазовое состояние. Качество помета как сырья для получения концентрированных органических удобрений характеризуется содержанием в нем химических элементов.

Химический состав. Помет выделяется из организма птицы в виде дисперсной серой массы влажностью 70-75%. В нем содержится 0,8-1,2% азота, потери которого в зависимости от сроков и условий хранения могут достигать 40%. Основной химический состав помета: сухие вещества – 34,5- 48,3%, зола 14-40 (в том числе кальций до 8,5, фосфор – 2-3, сырой жир (эфирный экстракт) – 2,9-4,5, сырая клетчатка – 14,25, безазотистые экстрактивные вещества – 46-48% [11, 38].

У кур-несушек усвоение азота из корма составляет 53%. В расчете на воздушно-сухое вещество в помете птицы содержится: лизина – 0,7-0,8%, гистидина – 0,15-0,20, аргинина – 0,35-0,42, аспаргиновой кислоты – 1,01-1,02, треонина – 0,5- 0,6, серина – 0,5-0,7, глутаминовой кислоты – 1,2-1,3, пролина – 0,2-0,3, глицина – 1,1-1,3, аланина – 0,7-0,8, валина – 0,6, изолейцина – 0,4-0,5, лейцина – 0,67-0,85, тирозина – 0,17-0,20, фенилаланина – 0,36-0,45%. Микроэлементы: медь – 0,0025-0,0094%, железо – 0,01-0,04, цинк – 0,004-0,056, марганец – 0,50-1,00, магний – 0,019- 0,044%. [9]

Физико-механические свойства. В практике промышленного птицеводства для общей качественной оценки помета в основном используют такие показатели, как относительная влажность и насыпная масса. Их значения определяют фазовые состояния помета (жидкое, вязкое, сыпучее).

При разработках проектов строительства или реконструкции птицефабрик необходимо располагать объективными данными о посту-

плении помета сельскохозяйственной птицы с учетом ее вида и возраста, которые изменяются в течение периода выращивания. От этого зависит размер материально-технических ресурсов, связанных с его доставкой в зону хранения или переработки.

В связи с этим сотрудниками ВНИТИП были проведены специальные исследования, которые включали в себя определение основных физико-механических характеристик помета и его количественное поступление от птицы с учетом ее вида и возраста (табл. 2.73, 2.74).

Таблица 2.73

Физико-химический состав помета и его количественное поступление от сельскохозяйственной птицы (среднее значение) (по данным ФГБНУ ВНИТИП) [38]

Вид птицы	Поступление помета в сутки, г	Насыпная масса, кг/м ³	Химический состав				Фазовое состояние
			вода	азот	фосфор	калий	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Молодняк</i>							
Куры:							
яичных пород	100	605	66	1,65	1,00	0,62	Сыпучее
мясных пород	110	680	74	1,45	0,55	0,49	Сыпуче-вязкое
Цыплята-бройлеры	65	622	68	1,54	0,48	0,36	Сыпучее
Индейки на мясо	160	640	70	1,76	0,69	0,40	->-
Индейки	231	690	72	1,33	0,48	0,32	Сыпуче-вязкое
Утки на мясо	190	715	78	1,10	0,45	0,20	Вязкое
Утки	280	700	78	1,20	0,45	0,30	->-
<i>Взрослая птица</i>							
Куры:							
родительское стадо яичных пород	155	670	73	1,31	0,68	0,59	Сыпучее
промышленное стадо яичных пород	150	650	71	1,24	0,57	0,51	->-

Продолжение табл. 2.73

1	2	3	4	5	6	7	8
родительское стадо мясных пород	160	680	73	1,52	0,55	0,48	Вязкое
Индейки	260	600	64	1,68	0,61	0,38	Сыпучее
Утки	340	730	80	1,00	1,40	0,62	-»-

Таблица 2.74

Поступление пометной массы с подстилкой при напольном содержании птицы (по данным ВНИТИП) [38]

Вид птицы (1000 голов)	Продолжительность содержания, недели	Общее поступление помета с подстилкой, т
<i>Молодняк</i>		
Куры:		
яичных пород	21	16,7
мясных пород	25	21,2
Бройлеры	9	5,6
Индейки	32	59,9
Индейки на мясо	8	14,6
Гуси	33	99,5
Гуси на мясо	9	19,1
Утки	25	64,0
Утки на мясо	8	17,3
<i>Взрослая птица</i>		
Куры мясные родительского стада	35	45,2
Индейки	21	68,2
Гуси	50	178,8
Утки	23	86,6

Влажность помета зависит от возраста птицы и качества выполнения технологических процессов.

В начальный период выращивания молодняка в птичниках поддерживают температуру 28-32°C, что способствует снижению влажности помета за счет конвективного теплообмена между капиллярами частиц помета и воздушной средой в птицеводческом помещении.

Однако обследование многих птицефабрик в различных регионах страны показало, что низкое качество выполнения технологических операций по удалению помета из птицеводческих помещений является одной из главных причин повышения его влажности, которая обусловлена:

- нерегулярностью удаления помета из клеточных батарей, что приводит к накоплению его на пометных настилах; для обеспечения нормальной работы скребковых транспортеров операторы вынуждены смачивать помет водой;

- нарушением правил эксплуатации пометоуборщиков, которые включаются в работу не в определенной последовательности, что приводит к поломкам узлов и механизмов, а для предотвращения поломок в помет добавляется вода;

- отсутствием средств погрузки помета из заглубленных накопителей, что приводит к необходимости добавления воды для того, чтобы довести массу до жидкой консистенции и затем откачать ее, используя вакуумные агрегаты или центробежные насосы. Попадание воды в помет увеличивает объем транспортных перевозок.

В период выдерживания помета в хранилищах в нем происходят сложные биохимические процессы. Под действием микроорганизмов значительное количество органического вещества в помете разрушается. Особенно большие потери выявлены при хранении пометной массы, которая поступает из птичников с напольным содержанием (помет с подстилкой).

Для предупреждения потерь питательных элементов и соединений, содержащихся в помете (органического вещества, углерода, азота и фосфора), большое значение имеет правильный выбор способов удаления и выгрузки помета из птичников, его транспортировки и длительного хранения.

2.6.2. Ветеринарно-санитарные требования к сооружениям переработки помета в органические удобрения

Сравнение технико-экономических показателей различных вариантов систем подготовки помета и производства органических и органоминеральных удобрений положено в основу выбора данных

систем с учетом специализации, типа и размера предприятия, климатических, почвенных и гидрогеологических условий. Проекты систем подготовки, получения и хранения органических и органоминеральных удобрений подлежат согласованию с местными органами Госветнадзора, Госсанэпиднадзора и Госкомприроды [38, 39].

Выбор места для строительства цехов по производству удобрений должен удовлетворять одному из условий: предусматривать выделение сельскохозяйственных угодий для использования всего годового объема органических удобрений либо технологии переработки, обеспечивающей получение удобрений высокого санитарного качества. Цеха по переработке помета располагают за пределами ограждений производственных зон птицефабрик с подветренной стороны и ниже водозаборных сооружений.

Расстояние от сооружений до жилой застройки и птицеводческих помещений зависит от мощности предприятий (табл. 2.75) [38] .

Таблица 2.75

Типы птицеводческих сооружений

Сооружения	Минимальное расстояние, м	
	от производственных помещений	от жилой застройки
Открытые хранилища и наполнители для полужидкого и жидкого помета для птицефабрик: всех типоразмеров и направлений до 10 млн бройлеров в год	60,0	500,0
10 млн в год и более	60,0	2000,0
Сооружения для термической обработки помета птицеводческих хозяйств:		
до 100 тыс. кур-несушек и до 1 млн бройлеров в год	200,0	300,0
от 100 тыс. до 400 тыс. кур-несушек и от 1 млн до 3 млн бройлеров в год	200,0	1000,0
более 400 тыс. кур-несушек и на 3 млн бройлеров в год и более	200,0	1200,0
Площадки для карантинирования подстилочного помета, компоста и твердой фракции	15,0	300,0

Все сооружения и строительные элементы систем подготовки органических и органоминеральных удобрений выполняются с гидроизоляцией, исключающей фильтрацию жидкого помета в водоносные горизонты и инфильтрацию грунтовых вод в технологическую линию.

Территория сооружений для подготовки органических удобрений должна иметь ограждения, проезды и подъездную дорогу с твердым покрытием шириной не менее 3,5 м, быть защищена многолетними зелеными насаждениями, благоустроена.

При разработке проектов сооружений предусматривается возможность карантинирования помета в течение не менее шести суток, необходимых для уточнения диагноза в случае подозрения на инфекционную болезнь. Для карантинирования подстилочного помета сооружают площадки секционного типа с твердым покрытием, карантинирование жидкого помета осуществляют в специальных карантинных емкостях очистных сооружений либо в секциях пометонакопителей. Если в течение шести суток инфекционные болезни птицы не зарегистрированы, помет обрабатывают по принятым технологиям.

Хранилища для жидкого помета оборудуются устройствами для перемешивания массы, скосы и днища их должны иметь твердое покрытие, закрытые хранилища оснащаются люками, а также приточно-вытяжной вентиляцией.

2.6.3. Санитарные требования при производстве удобрений на основе птичьего помета

Для приготовления (производства) органических и органоминеральных удобрений используют подготовленный субстрат, полученный на птицеводческих предприятиях, благополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям.

На случай возникновения инфекционных болезней у сельскохозяйственной птицы на каждом птицеводческом предприятии предусмотрены способы и технические средства для обеззараживания помета и стоков. Продолжительность карантина в неблагополучных хозяйствах определяется действующими инструкциями о мероприя-

тиях по ликвидации конкретных инфекционных болезней с учетом способов обеззараживания органических отходов, наличия дезинфектантов и технических средств, а также вида и устойчивости возбудителя болезни.

При возникновении инфекционных болезней в хозяйствах всю массу помета обеззараживают до разделения на фракции биологическими, химическими или физическими способами с учетом физико-химических свойств помета, перспективных технологий обработки и возможности использования его в качестве удобрений. Обеззараживание проводят в соответствии с требованиями РД-АПК 1.10.15.02-08 и «Ветеринарно-санитарных правил подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков при инфекционных и инвазионных болезнях животных и птицы».

Естественное биологическое обеззараживание подстилочного и бесподстилочного помета осуществляется путем выдерживания в секционных помехохранилищах в течение 12 месяцев. Секции хранилищ, заполняемые полужидким и подстилочным пометом с возбудителями болезней, укрывают слоем торфа или опилками толщиной 10-20 см.

Склад для приема готовой продукции отделяют стеной от технологического оборудования цеха, в местах сообщения оборудуют дезковрики, чтобы исключить вторичное обсеменение условно-патогенной микрофлорой получаемых продуктов.

Органические удобрения, полученные на основе помета, должны быть свободны от патогенных микроорганизмов, жизнеспособных яиц и личинок гельминтов. Содержание жизнеспособных семян сорняков растений не должно превышать 17 шт/л.

Контроль за эффективностью обеззараживания органических удобрений, получаемых на предприятиях, осуществляют микробиологическими методами по выживаемости индикаторных (санитарно-показательных) микроорганизмов: бактерий группы кишечной палочки, стафилококков и спор рода *Bacillus* в соответствии с «Инструкцией по лабораторному контролю очистных сооружений на животноводческих комплексах» (1980) и Инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства» (1989)

и «Ветеринарно-санитарными правилами подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков при инфекционных и инвазионных болезнях животных и птицы» (04.08.1997).

Обеззараживание органических отходов считают эффективным при отсутствии в 10 г (см³) пробы кишечных палочек, стафилококков, энтерококков или аэробных спорообразующих микроорганизмов в трехкратном исследовании.

Бактериологический и гельминтологический (паразитологический) контроль помета и компостов на его основе осуществляют специалисты ветеринарных лабораторий.

Контроль за эксплуатацией технологических линий подготовки органических удобрений осуществляют специалисты ветеринарной службы предприятий.

2.6.4. Удаление и выгрузка помета из помещений

Уборка помета из клеточных батарей является первым этапом в общей технологии удаления и выгрузки помета из птичника для дальнейшей перевозки его в зону хранения или переработки.

Удаление помета из клеточных батарей производится замкнутыми ленточными транспортерами, расположенными под сетчатыми днищами клеток каждого яруса с приводами в задней части батареи. Рабочая лента изготавливается из полипропилена, устойчивого к агрессивной среде помета птицы.

Верхняя ветвь ленты движется по опорам с загнутыми краями в направлении задней части батареи. Загнутые края опор обеспечивают желобообразное положение ленты, что в совокупности с козырьком ограничивает попадание помета между лентами. Привод ленты пометоудаления имеет скребок для очистки ленты и скребок для очистки приводного барабана. Проскальзывание ленты предотвращает прижимной ролик. Нижняя ветвь ленты движется по верхней части перегородки, являющейся опорой, в сторону передней части батареи, где установлен натяжной барабан, вал прижимной и скребок для очистки внутренней поверхности ленты и натяжного барабана.

Накопившийся на ленте помет перемещается к задней части батареи, где срезается с них скребками и сбрасывается на поперечный транспортер; имеется возможность поярусного пометоудаления. Удаление помета осуществляется в ручном и дистанционном режимах. Ручной режим предназначен для пуска и наладки, основной режим – дистанционный.

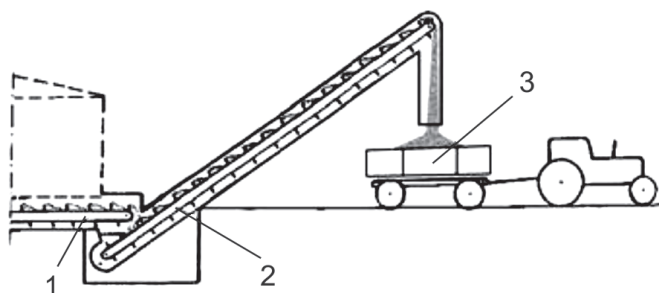
Одним из последних технических решений является разработка системы на основе сушки помета. Данная система уборки применяется в клеточных батареях Eurovent Perents, Univent и Eurovent (фирма «Big Dutchman», Германия), клетках Belt и Baby-Belt (фирма «Valli», Италия), клеточном оборудовании Comfort Universal (фирма «Тесно» (Италия), многоярусных клетках Multi Deck (фирма «Farmer Automatic», Германия) и др. [28].

Принцип действия системы заключается в следующем: на находящиеся под клетками бесшовные транспортеры из поливинилхлорида падает помет. Вдоль транспортеров проложены воздуховоды с направленными вниз отверстиями, через которые нагнетается свежий воздух. Он попадает в места обитания птицы, обеспечивая ее кислородом. Воздух можно подогреть, подавая его через воздухомеситель (смешивающий свежий воздух с воздухом птичника) или теплообменник. Обе системы воздухоподготовки управляются автоматически. В то же время благодаря воздушному потоку удаляется лишняя влага из помета. В результате содержание сухих веществ в помете возрастает до 45-70%. Выход помета в расчете на одну птицу со 150-160 г (свежего) в сутки сокращается до 70 г при его подсушивании.

Помет остается на транспортере примерно семь дней, за это время содержание в нем сухих веществ достигает 50-60%. Удаление помета с транспортеров осуществляется с помощью одного-двух скребков, которые располагаются на каждом ярусе и устанавливаются в рабочее положение с помощью рычага.

Следующим этапом технологической цепочки является удаление помета из птичников. На птицефабриках применяют различные технологические варианты удаления помета из птичников, отличающиеся способом выполнения, а значит, и набором применяемых механизмов и оборудования. Наибольшее распространение получил

способ, при котором птичий помет из всех клеточных батарей поперечным скребковым транспортером подается на наклонный транспортер, под которым размещают тракторную тележку, служащую одновременно транспортным средством и емкостью для временного накопления помета (рис. 2.9) [38]. Недостаток данного способа состоит в том, что в холодное время года для нормальной работы наклонный скребковый транспортер необходимо надежно утеплять. Тракторные тележки постоянно находятся у птичников, что снижает эффективность их использования и ухудшает санитарное состояние производственной зоны птицефабрик.



*Рис. 2.9. Погрузка помета из птичников наклонным транспортером:
1 – поперечный транспортер; 2 – наклонный транспортер;
3 – тракторная тележка*

На многих птицефабриках для временного накопления и хранения помета у птичников используют специальные заглубленные емкости вместимостью 1-25 м³ (рис. 2.10б) [11, 38]. Помет из птичника поперечным транспортером подается в накопитель, после заполнения которого до определенной высоты тракторным погрузчиком накопившаяся масса выгружается в тракторную тележку или автомобильный самосвал и транспортируется к месту хранения или переработки. При использовании этого способа требуется надежная герметизация системы, исключающая попадание в накопитель подземных грунтовых или поверхностных вод. Длительный опыт эксплуатации подобных систем показал, что такую герметизацию обеспечить практически невозможно. После двух-трех лет эксплуатации стенки накопителя разрушаются, в нем постепенно накапливается вода, которая увеличивает влажность помета до 95%.

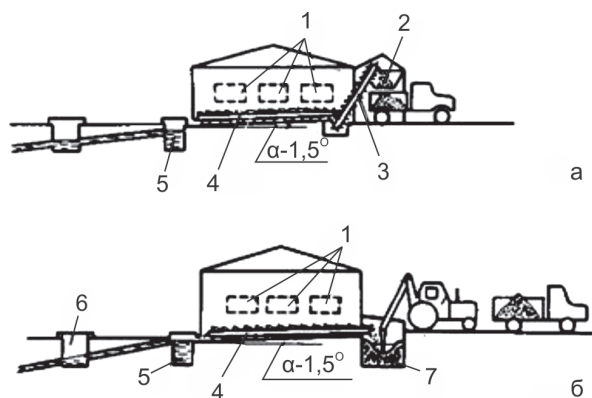


Рис. 2.10. Технологические схемы удаления и выгрузки помета из птичников с использованием наземного (а) и заглубленного (б) накопителей:

- 1 – клеточные батареи; 2, 7 – накопители помета;
 3 – наклонный транспортер; 4 – горизонтальный транспортер;
 5 – отстойник для жидких стоков; 6 – канализационный колодец;
 7 – заглубленный накопитель помета

Примером успешного решения проблемы удаления и выгрузки помета из птичников является схема с использованием наземного накопителя (внедрена на птицефабрике «Вологодская» (Вологодская область), в которой у каждого помещения под наклонным транспортером установлены бункеры-накопители вместимостью 2,5-4,4 м из расчета суточного сбора помета (рис. 2.10а). Наклонные транспортеры удлинены и размещаются с бункером-накопителем в специальных пристройках, ограждающих помет от попадания в него атмосферных осадков. Теплый воздух, подаваемый в пристройку из птичника, предотвращает примерзание помета к стенкам бункера или скребкам транспортера. Применение данной технологии позволило повысить санитарную культуру в производственных зонах, устранить неприятный запах на территории птицефабрики, вывозить помет на дальние расстояния [38].

Сравнение расхода материально-технических ресурсов и трудовых затрат на транспортирование помета от птичников в зону хране-

ния (расстояние перевозок 1 км) для технологий удаления и выгрузки помета из птичников с использованием наземного и заглубленного накопителей показало, что использование наземного накопителя по технико-экономическим показателям является более экономичным для птицефабрик по сравнению с технологией накапливания и временного хранения помета в заглубленных емкостях (табл. 2.76).

Таблица 2.76

Технико-экономические показатели оборудования для удаления и выгрузки помета из птичника (по расчетам В. П. Лысенко) [38]

Показатели	Технология	
	с наземным накопителем	с заглубленными емкостями
Топливо, кг/т	0,304	0,528
Потребляемая электроэнергия, кВт · ч	0,200	0,300
Металлоемкость, кг/т	103,2	148,0
Удельные трудовые затраты, чел.-ч/т	0,128	0,148

При поступлении в помет большого количества воды, создающей высокую влажность (88-95%), для выгрузки его из накопителей используются специальные цистерны, с помощью которых пометная масса доставляется на поля или в хранилища (рис. 2.11).

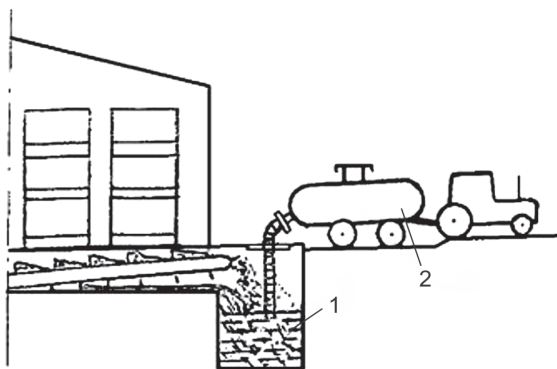


Рис. 2.11. Удаление помета с использованием вакуумных цистерн:
1 – накопительная емкость; 2 – цистерна

2.6.5. Хранение помета

Вносить помет в почву круглый год невозможно, в связи с этим возникает необходимость хранения его в специальных хранилищах.

Вместимость (емкость) помехохранилищ зависит от мощности птицеводческого предприятия, которая определяется поголовьем птицы, ее видом и возрастом, от чего зависит суточное и годовое поступление помета, а также установленными сроками его хранения и временем использования (обусловлены агрохимическими требованиями, почвенными и погодными условиями, местными особенностями, указаниями санитарных служб и работников водного хозяйства). Запрещается накапливать помет на мерзлой почве, непосредственно примыкающей к водным источникам, так как возможно их загрязнение пометными массами при оттаивании поверхностного слоя земли.

При организации хранения помета наименьшие капитальные вложения и эксплуатационные издержки должны обеспечивать соблюдение санитарных норм, создание благоприятных условий для транспортирования, погрузки, переработки помета и внесения в почву органических удобрений.

Практика показала, что для длительного накопления помета (более двух месяцев) птицеводческие предприятия должны располагать хранилищами только наземного типа, т.е. незаглубленным. Из-за отсутствия специальных проектов помехохранилищ для складирования, временного накопления и смешивания помета рекомендуется строить навозохранилища по типовым проектам 815-1 (наземного типа, рассчитаны на хранение 500, 1000, 1500 т) [8]. Температурный диапазон наружного воздуха при их применении равен минус 20-40°C (исключение – районы вечной мерзлоты и горные выработки). Проекты предусматривают различные варианты использования материалов ограждающих конструкций. Выбор конкретного проекта проводится с учетом вида птицы, поголовья, гидрогеологических условий расположения площадки, отведенной под строительство, и наличия для строительства местных материалов. Проект хранилища обязательно должен соответствовать конкретным местным условиям.

При увеличении влажности помета до 85% и более по сравнению с нормативной 65-75% объемы поступления помета возрастают дополнительно на 21,6 и 12,3 тыс. т в год, что влечет увеличение материально-трудовых затрат (табл. 2.77).

Таблица 2.77

**Основные материально-трудовые затраты
на транспортирование помета**

Показатели	Мощность птицефабрик					
	400 тыс. кур-несушек			3 млн бройлеров в год		
	Влажность помета, %		Превышение норматива	Влажность помета, %		Превышение норматива
	70	85		65	85	
Поступление пометной массы в год, тыс. т	43,6	65,2	21,6	23,3	36,6	13,3
Расстояние перевозок – 2 км:						
число рабочих смен в год	1723	2570	847	920	1446	526
расход топлива в год, т	52,3	78,2	25,9	27,2	43,2	16
Расстояние перевозок – 20 км:						
число рабочих смен в год	5736	8578	2842	3065	4815	1750
расход топлива в год, т	488	725	237	259	406	147

Пометохранилища располагаются не ближе 50 м от птицеводческих построек и 200 м – от жилых домов. В зависимости от рельефа местности их размещают ниже птицеводческих, жилых и производственных зданий с учетом направления господствующих ветров. Запрещено строить пометохранилища в низких местах (на заболоченных участках), а также вблизи рек, озер, прудов и колодцев.

Для защиты помета от высушивающего действия ветров в южных и степных районах вокруг пометохранилища высаживают быстрорастущие деревья и кустарники. Подъездные дороги от птичников к пометохранилищам должны иметь твердые покрытия.

2.6.6. Переработка помета

Нормативные документы на помет, поступающий для переработки

ФНЦ «ВНИТИП» РАН и некоммерческой организацией «Российский птицеводческий союз» (НО «Росптицесоюз») подготовлен ГОСТ 31461-2012, введенный в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2013 г., который распространяется на птичий помет, поступающий от птицефабрик, птицеводческих хозяйств, подразделений агропромышленных комплексов и фермерских хозяйств, и устанавливает требования для всех видов помета – органического сырья, используемого при производстве удобрений [40].

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.3.002 – 75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности;

ГОСТ 18473 – 88 Птицеводство. Термины и определения;

ГОСТ 26712 – 94 Удобрения органические. Общие требования к методам анализа; ГОСТ 26713 – 85 Удобрения органические. Метод определения влаги и сухого остатка; ГОСТ 26714 – 85 Удобрения органические. Метод определения; золы ГОСТ 26715 – 85 Удобрения органические. Методы определения общего азота; ГОСТ 26717 – 85 Удобрения органические. Метод определения общего фосфора; ГОСТ 26718 – 85 Удобрения органические. Метод определения общего калия; ГОСТ 26929 – 94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов;

ГОСТ 27979–88 Удобрения органические. Метод определения рН;

ГОСТ 27980–88 Удобрения органические. Методы определения органического вещества;

ГОСТ 30178–96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсических элементов.

При пользовании настоящим стандартом рекомендуется проверять действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные

стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 18473.

*Классификация и технические требования,
предъявляемые к помету*

В соответствии с ГОСТ 31461-2012 пометная масса, накапливаемая в помещении, где содержится птица, и транспортируемая в зону хранения или переработки, подразделяется на помет: от кур, цыплят-бройлеров, индеек, гусей, уток, цесарок, перепелов, страусов. В зависимости от способа выращивания и содержания птицы (клеточное или напольное) помет классифицируется на нативный и с подстилкой. В качестве подстилки используют древесные опилки, солому, торф или другие влагопоглощающие материалы.

С учетом температурных режимов в помещении, где содержится птица, поступающий из птичников помет подразделяют на помет от молодняка – период содержания птицы от 1 до 120 суток, и от взрослой птицы – от 120 суток до конца выращивания, с учетом вида, возраста и способа содержания птицы для систематизации и комплексной оценки качественных показателей – на помет птичий с подстилкой (ПП), от молодняка (ПМ) и от взрослого поголовья (ПВ).

Помет, поступающий из производственных зон содержания или выращивания птицы, должен соответствовать требованиям настоящего стандарта, ветеринарного законодательства, установленным нормативным правовым актам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

По физико-химическим показателям качества и санитарно-бактериологическим показателям он должен соответствовать нормам, указанным в табл. 2.78.

Нормы качества помета [40]

Показателя	Вид помета		
	ПП	ПМ	ПВ
Консистенция (фазовое состояние), визуальный осмотр	Сыпучая	Вязко-сыпучая	Вязкая
Массовая доля, г/кг: влаги, не более	400	550	750
органического вещества, не менее	450	350	180
зола, не менее	150	100	70
рН	6.8-8.0		
Азот общий (не менее), г/кг	25	15	20
Фосфор общий (в пересчете на P_2O_5 , не более), г/кг	12	10	7
Калий общий (в пересчете на K_2O , не более), г/кг	5	4	3
Содержание тяжелых металлов, свинца, мышьяка, меди, кадмия, никеля, цинка, мг/кг сухого вещества	Не выше или на уровне норм ПДК (ОДК*) для почв региона		
Индекс бактерий группы кишечных палочек	3		
Индекс энтерококков	3		
Индекс патогенных микроорганизмов	Отсутствуют		
Яйца и личинки гельминтов (экз/г)	Отсутствуют		
Цисты кишечных патогенных простейших (экз/100 г)	Отсутствуют		
* Ориентировочно допустимые концентрации.			

При возникновении эпизоотии на птицеводческих предприятиях помет должен быть подвергнут обеззараживанию. Выбор метода обеззараживания и организацию работ по ликвидации эпизоотии осуществляют по указанию ветеринарной службы с учетом вида возбудителя и объема обеззараживания.

Помет от всех видов и возрастов птицы принимают партиями. Партией считается любое количество пометной массы, поступающей от производственной зоны, где содержится по однотипной технологии один вид птицы, оформленное одним документом о качестве и безопасности.

Каждую партию пометной массы сопровождают одним документом, удостоверяющим соответствие качества и безопасности продукции требованиям стандарта, и ветеринарным сопроводительным документом.

В документе о качестве указывают: наименование предприятия-поставщика, вид продукции с указанием стандарта, номер партии, массу нетто партии, дату проведения анализа объединенной пробы и его результаты, дату отгрузки.

Отбор проб и оформление документа о качестве осуществляет предприятие-поставщик продукции. Каждую партию помета проверяют на соответствие показателям норм качества (см. табл. 2.78).

Компостирование помета

Технология компостирования представляет собой биологический процесс разложения массы помета. Компостировать рекомендуется свежие органические компоненты, так как они богаты микрофлорой и элементами питания. Готовые компосты должны отвечать следующим требованиям: иметь мелкодисперсную структуру, влажностью 55-65%, слабощелочную или нейтральную реакцию среды, содержание органических веществ не менее 75%, питательных веществ в легкодоступных формах – не менее 50% от общего содержания.

Органические удобрения на основе помета можно готовить на полях и у птицеводческих комплексов. Однако для приготовления пометных компостов промышленность не выпускает машины и оборудование. Поэтому пометные компосты могут быть получены по технологии, включающей в себя использование обычных сельскохозяйственных машин (бульдозеры, погрузчики, тракторные прицепы и разбрасыватели, автосамосвалы) [6].

В настоящее время применяются пассивное, интенсивное компостирование и вермикомпостирование [41, 42].

Пассивное компостирование. На специально отведенные площадки с помощью тракторных тележек или на самосвалах доставляют торфокрошку (при отсутствии торфа – помет с подстилкой, навоз, опилки, солому), которую разравнивают слоем толщиной 30-40 см. На этот слой настилают необходимое количество помета (при влажности

помета 75% и торфа 65% соотношение должно составлять 1:1).

После выгрузки помет разравнивают и одновременно перемешивают, затем перемещают бульдозером и формируют штабель. Затем укладывают новый слой торфокрошки и помета. Общий объем полученного компоста доводят до необходимой величины и формируют из штабеля бурт. Верхний слой бурта покрывают торфом. Ширина компостного бурта составляет 3-4 м, высота – не менее 2 м, длина может быть различной, но не менее 6-8 м. Для повышения эффективности действия торфо-пометный компост обогащают фосфорными и калийными добавками. При зимнем хранении и компостировании штабель закладывают сразу по всей его высоте так, чтобы подвозимый в течение дня помет не промерзал. Для обеспечения термобиологического процесса выдерживают следующие сроки хранения компоста в штабелях: для холодного периода времени (-20°C) – не менее двух месяцев, для теплого (5°C) – не менее одного.

Комплексная технология транспортирования и утилизации помета, тесно связанная с производственным процессом птицеводческого предприятия и агротехникой выращивания сельскохозяйственных культур растениеводческих подразделений, позволяет имеющимися средствами механизации успешно решать вопрос эффективного использования помета с минимальными затратами, надежно защищать окружающую среду от загрязнения.

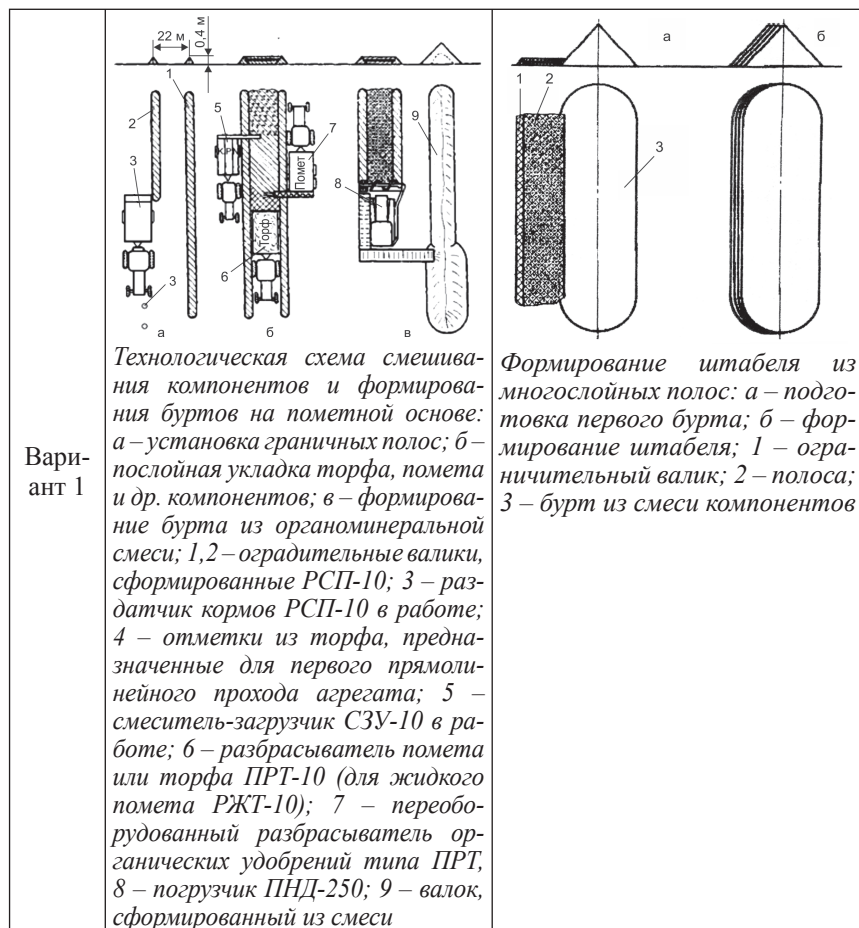
Технология компостирования, разработанная в ФГБНУ ВИМ (руководитель Н.М. Марченко), включает в себя следующие основные операции [40]:

- доставка компонентов на площадку компостирования (погрузка, транспортирование);
- выгрузка помета, торфа и других компонентов;
- дозированное распределение компонентов по площадке;
- смешивание и формирование буртов;
- погрузка в транспортное средство.

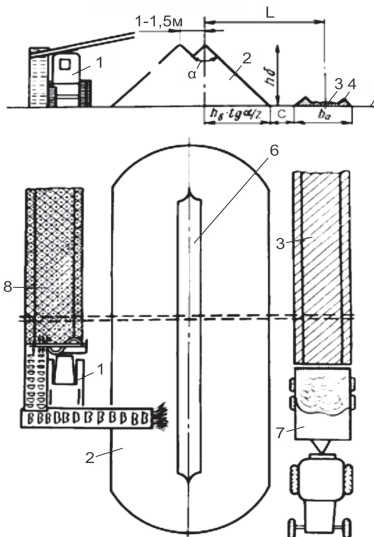
Реализуется она с помощью соответствующего комплекса машин, который включает в себя: погрузчик непрерывного действия ПНД-250, смеситель-загрузчик СЗУ-20 и переоборудованные разбрасыватели ПРТ-10 для твердых и РЖТ-10 или МЖТ-10 для жидких органических удобрений.

Отличительная особенность предложенной технологии – послойное распределение компонентов в полосе с последующим их подбором, перемешиванием и складированием смеси в бурт или с последующей погрузкой ее в транспортные средства с целью доставки на центральные или полевые площадки для созревания компоста.

Технология компостирования позволяет получать органоминеральные удобрения по нескольким вариантам с использованием различных способов формирования многослойной полосы и буртов (рис. 2.12).



Вариант 2



Формирование бурта с образованием в его верхней части канавки для внесения жидких удобрений: 1 – погрузчик ПНД-10; 2 – формируемый бурт; 3 – полоса для укладки компонентов; 4 – ограничительные валики; 5 – полоса для прохода агрегатов; 6 – канавка для распределения жидких компонентов; 7 – разбрасыватель компонентов (торфа, помета); 8 – слой помета на торфяной подушке

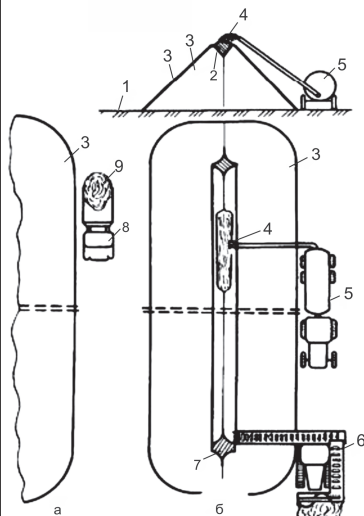


Схема подготовки и формирования бурта с предварительным внесением жидких компонентов: а – доставка смеси к формируемому бурту; б – формирование бурта с внесением жидкого компонента. 1 – полоса для прохода агрегата; 2 – слой торфа для предотвращения испарения летучих веществ из смеси; 3 – бурт; 4 – распределение жидкого компонента по гребню бурта; 5 – агрегат для внесения жидкого компонента; 6 – погрузчик ПНД-250; 7 – формирование бурта с образованием канавки для жидких компонентов; 8 – автосамосвал; 9 – торфопометная смесь

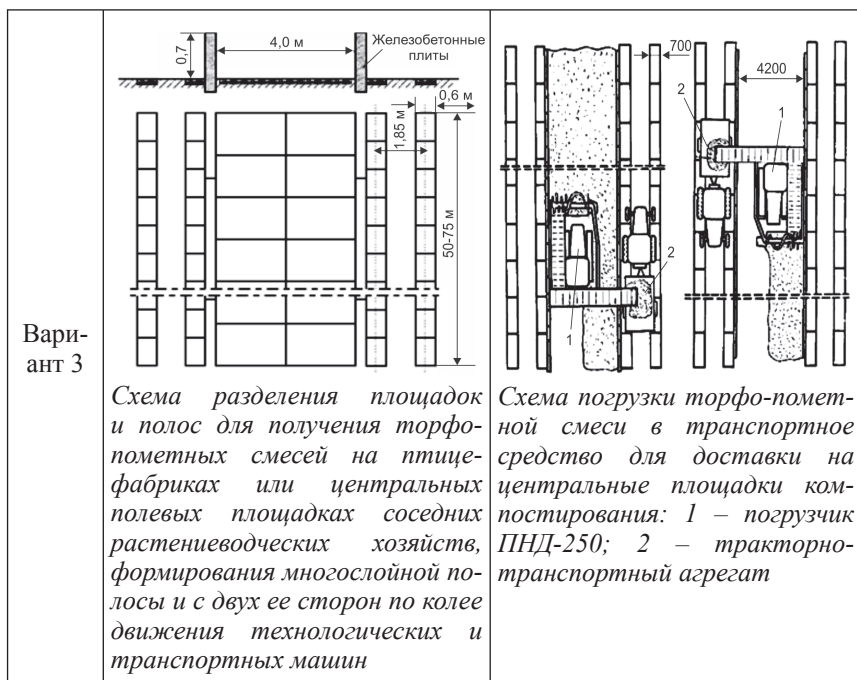


Рис. 2.12. Варианты использования различных способов формирования многослойной полосы и буртов

Татарский НИИ агрохимии и почвоведения совместно с Всероссийским научно-исследовательским ветеринарным институтом разработал технологию переработки птичьего помета с применением ускорителя ферментации. Процесс утилизации птичьего помета состоит из следующих технологических операций [43]:

- на слой соломы сбрасывается помет из расчета 1:1;
- в жаркое время года перед перемешиванием штабель увлажняется снаружи водой, в другое время дождь и снег являются естественными увлажнителями;
- в процессе утилизации помета температура внутри штабеля поднимается до 70°C, неприятный запах исчезает, погибают биологические опасные объекты и семена сорняков, влага испаряется. Исследования органического удобрения, полученного из птичьего помета с использованием подобной технологии, проводились путем

постановки полевых опытов на серой лесной среднесуглинистой почве с дозой 3,6 и 9 т/га в течение четырех лет и с дозой 10, 15 и 20 т/га – в течение трех лет. Их действие сравнивали с эквивалентными дозами минеральных удобрений и содержанием азота в навозе КРС.

Исследуемое органическое удобрение из птичьего помета в первом опыте содержало $N_{\text{общ}} - 3,74\%$, $P_2O_5 - 2,6$ и $K_2O - 2,16\%$ на сухое вещество, влажности 43,3%, во втором опыте соответственно 3,91, 3,43 и 2,05%. Увеличение урожайности при применении удобрения в дозах 3,6 и 9 т/га составило соответственно 10,6, 18,4 и 25,9 ц/га зерновых единиц, или 10, 18 и 25%. При этом достоверная прибавка в исследуемом органическом удобрении способствовала получению прибавок урожая соответственно 7,1, 6,3 и 5,9 кг зерновых единиц. Содержание в почве подвижного фосфора, обменного калия в доступной для растений форме, гидролитическая и обменная кислотность в течение трех лет были выше, чем в исходной почве.

Расчет экономической и энергетической эффективности применения органического удобрения из птичьего помета в дозах 3, 6, 15 и 20 т/га показал, что за три года действия и последствий суммарная прибавка урожая составила соответственно 18,6, 28,8 и 32,2 ц/га зерновых единиц, или 19,28 и 34%. На третьем году последствий продолжалось положительное влияние на агрохимические свойства почвы. Экономическая и энергетическая оценка показала, что на 1 руб. дополнительных затрат приходится 1,03-1,14 руб. чистого дохода, а коэффициент энергетической эффективности прибавок урожая составляет 1,47-1,66 ед.

Таким образом, исследования показывают, что данная технология переработки птичьего помета заслуживает внимания и широкого применения в сельскохозяйственном производстве. Это позволит повысить плодородие почв, урожайность сельскохозяйственных культур и улучшить экологическую обстановку вокруг птицеводческих комплексов.

Интенсивное компостирование применяют при планировании продажи полученного органического удобрения через розничную сеть. Этот способ компостирования предполагает использование специального оборудования – ферментера, в который загружают органическую смесь. За счет нагнетания в нижнюю часть ферментера

воздуха резко интенсифицируется рост и развитие мезофильных и термофильных микроорганизмов, что приводит к ускорению процесса созревания (шесть-семь суток).

Разновидностью данного способа является разработанная ФГБНУ ВНИИИМЗ (г. Тверь) технология биологической ферментации, основанная на управлении ростом и развитием аэробных бактерий.

В специальной камере – биоферментере – создаются оптимальные условия для интенсивного развития и количественного роста аэробных бактерий. Процесс длится пять-семь суток при температуре 60-75°C, в результате смешанная масса (помет и торф, помет и опилки или другие сочетания наполнителей с пометом), накапливая много питательных элементов, принимает темный цвет. Важно отметить, что в процессе ферментации происходит гибель патогенной микрофлоры, а семена сорных растений теряют всхожесть. Готовый продукт, получивший фирменное название «фермвей», применяют в США как органическое удобрение или подстилку для птицы и животных. Многие фермеры используют его в рационах для кормления животных, особенно при откорме на мясо.

В 1992 г. Государственный племптице завод «Конкурсный» (Московская область) приступил к изготовлению этого нового вида органического удобрения по технологии фирмы «Биоферм, Инк.»

Сущность технологии биоферментации заключается в следующем. В специальную камеру (50 м³), представляющую собой кирпичное здание, загружается торфо-пометная смесь (1:1). Смесь предварительно готовится на площадке с твердым покрытием, расположенной вблизи ферментационной камеры. После загрузки массы производится ее обдув через специальные отверстия, размещенные в нижней части камеры. Благодаря наличию воздуха в массе начинается бурное развитие термомезофильных микроорганизмов. Микробная масса быстро увеличивается в объеме за счет ассимиляции углеводов, соединений азота, фосфора. Процесс длится пять-семь дней. Одна установка может переработать 6 тыс. т птичьего помета в год.

Чтобы распределить подачу воздуха в органическую смесь (с целью обеспечения ее эффективной аэрации) и ускорить процесс

развития мезофильных и термофильных микроорганизмов, используется вентилятор В-Ц14-46-2-01 А, мощность двигателя которого составляет 2,2 кВт.

Для улучшения товарных качеств нового вида органических удобрений производится его доработка специальным комплектом оборудования: дезинтегратором, дозатором, стерилизатором-обезвоживателем, гранулятором (шнековым прессом). В технологической линии имеются приборы контроля температуры, влажности и содержания кислорода в воздушной среде аэрации. Затраты труда на получение 1 т нового вида органического удобрения с содержанием азота, фосфора, калия (НРК) 45 кг/т составляют 0,4-1 чел.-ч, электроэнергии – 4,5-4,8 кВт-ч. В данной технологии используются в основном серийные машины и оборудование с незначительными доработками.

Разработкой технологий пассивного и интенсивного компостирования занимается ряд институтов – ФГБНУ ВНИПТИХим, ФГБНУ ВНИИМЗ, ФГБНУ ВНИПТИОУ, ФНЦ «ВНИТИП» РАН (табл. 2.79). [38, 44].

Таблица 2.79

**Технологии компостирования, разработанные
в российских институтах**

Название учреждения	Технология	Описание технологии
1	2	3
ФГБНУ ВНИПТИХим	Производство биокомпостов на основе птичьего помета	Прием и дозированная подача помета в смеситель осуществляется с помощью переоборудованной машины (ПРТ-10-1) для внесения твердых органических удобрений. Смешивание помета с объемными компонентами (торф, помет с подстилкой, солома, опилки и др.) происходит в переоборудованном для этих целей смесителе РСП-10. Загрузка компонентов в смеситель, органической смеси – в ферментеры и выгрузка с доставкой готового удобрения на фасовку или склад производится электропогрузчиком ЭП-103.

1	2	3
ФГБНУ ВНИПТИХим	Производство биокомпостов на основе птичьего помета	Приготовление микробиологических препаратов (добавок) и дозированная подача их в органическую смесь осуществляются специальной установкой УФК-Ф-1. Для дозирования и подачи известковой или доломитовой муки, нейтрализующей кислотность компонентов (торфа), используется переоборудованный агрегат 1РМГ-4 с транспортером выгрузки. Управление технологическим процессом – автоматическое, выполняется с помощью электро-механического реле РПТ-0,5 (включение и выключение вентиляторов)
ФГБНУ ВНИИМЗ	Технология производства компоста многоцелевого назначения (КМН) в «биоферментаторе». Технология запатентована – патент РФ №2112764	Смесь компонентов (навоз, помет, торф и др.) в рассчитанных соотношениях после двукратной перебивки с помощью навозоразбрасывателя (РОУ-6, ПРТ-10 и др.) загружается в специальное сооружение – биоферментатор, представляющий собой прямоугольное кирпичное строение (площадь пола 5 x 10 м), в котором смонтирована система подачи воздуха с помощью нагнетательного вентилятора, установленного на задней стенке сооружения. После загрузки массы включается автоматическая система воздухоподачи. Ход процесса биоферментации контролируется по показателям наличия кислорода и изменению температурного режима. Продолжительность ферментации шесть-восемь суток. Производительность – 4-5 тыс. т КМН в год. По заключению разработчиков получаемый продукт используется и в качестве кормовых добавок в рационах животных и птицы

1	2	3
ФГБНУ ВНИИМЗ	Технология производства КМН в «биотраншеях». (патент РФ № 1813085)	Приемную траншею заполняют компонентами, которые укладывают слоями по 30-40 см до высоты 1,8-2 м. Затем уложенную массу с помощью мобильного погрузчика (например, ПНД-250) одновременно перемешивают и загружают в ферментатор, закрывают сверху слоем (10-20 см) готового КМН. После загрузки включают вентиляционную систему. Ход процесса контролируют соответствующими приборами. Продолжительность ферментации шесть-восемь суток
	Технология производства КМН на «биорешетках»	«Биорешетка» представляет собой конструкцию металлических труб с отверстиями диаметром 85-100 мм, с общим воздухопроводом и вмонтированным в него вентилятором, установленным на несущей раме. Технология осуществляется следующим образом: гомогенизированная смесь погрузчиком нагружается на воздухопроводы «Биорешетки», разравнивается по поверхности в форме штабеля треугольного сечения, который покрывается слоем готового КМН. После включения воздухоподачи процесс контролируется. Продолжительность процесса – восемь-девять суток
	Технология производства компостов на площадках	Процесс ферментации способом пассивной аэрации состоит в том, что необходимые компоненты в соответствующем соотношении перемешиваются в приемной чаше сначала с помощью бульдозера, а затем через смесители (ПНД-250, навозоразбрасывателем и др.). Готовую смесь укладывают в штабеля треугольного сечения с основанием 6-8 м, высотой до 5 м, произвольной длины.

1	2	3
ФГБНУ ВНИИМЗ	Технология производства компостов на площадках	Контроль за ходом процесса ферментации осуществляется по показателям наличия кислорода и величин температуры в однометровом слое на боковой стороне штабеля. По достижении необходимых показаний с помощью ПНД-250 этот слой перекидывается с одной стороны штабеля на другую. Такую операцию повторяют несколько раз до полного перемешивания штабеля по основанию
	Технология производства компостов из органических отходов: птичьего помета с различными компонентами, включающими в себя добавку инокулянта (мегатерии)	Технология включает в себя последовательное выполнение следующих операций: компоненты привозят на площадку с твердым покрытием и тщательно их перемешивают. В эту смесь вводят инокулянт из расчета 0,2% от общей массы; затем смесь через специальные ворота загружают в ферментер, оборудованный системой напорных воздухопроводов с вентиляторами подачи воздуха и вытяжки. По всей длине бетонированного пола устанавливают металлические трубы с рассредоточенными по длине специальными отверстиями. После загрузки смеси ворота закрываются, включается система подачи воздуха через пульт управления. Экспозиция процесса компостирования от трех до пяти суток. По окончании процесса (при снижении температуры массы до 30°C) ворота открываются, и готовый компост выгружается из ферментера специальными погрузчиками
ФГБНУ ВНИПТИОУ [51]	Производство компостов с использованием штабелирующей машины МТФ-71 или шнекового смесителя-азратора	Компонент (торф, солому, опилки и др.) автотранспортом завозят на площадку и машиной МТФ-71 или смесителем-азратором формируют в бурт шириной (по основанию) 8-10 м, высотой до 5 м. Затем на боковой откос бурта машиной для внесения жидких органических удобрений РЖТ-8 с приспособлением для бокового выброса наносят слой полужидкого помета.

1	2	3
ФГБНУ ВНИПТИОУ [51]	Производство компостов с использованием штабелирующей машины МТФ-71 или шнекового смесителя-аэратора	При поступательном движении машины МТФ-71 или смесителя-аэратора вдоль штабеля рабочим органом срезают и одновременно перемешивают слой компонента с пометом определенной толщины. Эти операции повторяют до полного перемещения массы бурта на ширину основания. Периодическое аэрирование смеси осуществляют с помощью машины МТФ-71 или смесителя-аэратора
	Производство компостов с использованием погрузчика непрерывного действия ПНД-250	Наполнитель помещается погрузчиком непрерывного действия ПНД-250 в машину для внесения твердых органических удобрений (ПРТ-10) и вывозится на площадку смешивания, где равномерно разбрасывается по всей ширине слоем 0,5 м. Помет вывозится с территории птицефабрики в транспортных прицепах 2-ПТС-4 и разгружается с эстакады на поверхность компонента равномерно с обеих сторон. Смешивание компонентов и погрузка смеси выполняются погрузчиком непрерывного действия ПНД-250 за два прохода. Погрузчик ПНД-250 перемешивает компоненты заборным рабочим органом, двигаясь по левому краю площадки смешивания, и загружает смесь в перемещающуюся по правой эстакаде машину для внесения твердых органических удобрений – ПРТ-10. Оставшуюся часть компонентов погрузчик смешивает и отгружает при обратном ходе. Для обеспечения непрерывности технологического процесса необходимы две площадки. Одна из них – с твердым покрытием (длиной 60 м, шириной – 4 м) с боковых сторон ограничена эстакадами. Эстакады предназначены для проезда транспортных средств при завозе помета и вывозке смеси.

1	2	3
ФГБНУ ВНИПТИОУ [51]	Производство компостов с использованием погрузчика непрерывного действия ПНД-250	Длина эстакады 60 м, высота 1, ширина 3 м. Смесь выгружается на другую площадку компостирования машиной ПРТ-10, оборудованной рабочим органом для буртования смеси. Технологический процесс производства компостов можно осуществлять на участках, не имеющих площадок смешивания. В этом случае с помощью бульдозера формируют 40-сантиметровый поверхностный слой из торфа (или опилок), соломы, костры, на который разгружается помет. Компоненты компоста сдвигают бульдозером в валок высотой до 1 м. Погрузчик ПНД-250 перемешивает компоненты и одновременно загружает смесь в транспортное средство с последующей доставкой на площадку компостирования, где формирование смеси в штабель и ее аэрацию осуществляют также с помощью ПНД-250
	Производство компостов с использованием раздатчика-смесителя кормов РСП-10	В кузов раздатчика-смесителя кормов РСП-10 погрузчиком-экскаватором ПЭ-0,8Б загружают влагопоглощающий компонент, который хранится в одной из секций наземного помехохранилища с бетонным покрытием. Затем с помощью РСП-10 его транспортируют в секцию хранения помета, где погрузчик ПЭ-0,8Б загружает на компонент помет. Компоненты дозируются ковшем погрузочного средства с учетом их плотности и влажности, а затем смешиваются шнеками смесителя. Готовая смесь выгружается через окно на площадку и формируется в бурт. Раздатчик-смеситель кормов РСП-10 обеспечивает высокую однородность смеси при производительности 25-30 т/ч. При наличии в системе удаления помета бункеров-накопителей раздатчик-смеситель РС-10 можно использовать в качестве транспортного средства для вывозки помета и как мобильный смеситель компонентов

1	2	3
<p>ФГБНУ ВНИПТИОУ [51]</p>	<p>Производство компостов с использованием смеси-теля СН-2</p>	<p>На грунтовой площадке (или с твердым покрытием) бульдозером Д-606 формируют поверхностный слой из влагопоглощающего компонента толщиной 0,3 м (при необходимости вносят минеральные удобрения), на слой укладывают помет и разравнивают бульдозером. Затем компоненты перемешивают смесителем при движении агрегата челночным способом. В конце каждого прохода смеситель переводят в транспортное положение. После перемешивания массу сдвигают бульдозером Д-606 в бурты высотой до 2 м и экскаватором МТП-71 формируют штабель компоста с заданными параметрами. Равномерность перемешивания компонентов достигает 90%</p>
	<p>Производство компостов в механизированных помехохранилищах</p>	<p>Технология предусматривает приготовление компостов в помехохранилищах, оснащенных козловыми электрифицированными кранами ККС-Ф-2, а также другими промышленными или строительными кранами с грейферными ковшами. Помет и влагопоглощающий материал доставляют транспортными средствами и выгружают в линзу, расположенную вдоль компостохранилища. Кран ККС-Ф-2 укладывает компоненты послойно в компостохранилище. После ферментации удобрение транспортируют на поля для внесения в почву</p>
	<p>Производство коропометных компостов</p>	<p>В условиях Нечерноземной зоны дополнительным источником сырья для производства органических удобрений может стать древесная кора. Большинство лесопромышленных и деревообрабатывающих предприятий расположено в северных и северо-западных регионах страны, где особенно ощущается дефицит органических удобрений.</p>

1	2	3
ФГБНУ ВНИПТИОУ [51]	Производство коропомет- ных компо- стов	Влажность исходной коры, используемой для производства компостов, должна составлять не более 60%, содержать примесь древесины не более 15% (частиц размером 10-40 мм – до 40%, до 40 мм – не более 15%). Соотношение коры и помета при весенне-летней закладке для компостирования должно составлять 1:1, при осенне-зимней – может быть увеличено до 2:1, влажность смеси 65-70%. Фосфоритную муку добавляют в количестве 2-3% от общей массы коры и помета. На площадке компостирования бульдозерной навеской агрегата Д-606 со смесителем СН-2,0 формируется слой коры толщиной 0,2-0,3 и шириной 3-4 м. На эту «подушку» с помощью РУМ-5 или РУМ-8 распределяют фосфоритную муку, а затем – птичий помет. Компоненты тщательно перемешивают смесителем СН-2,0. При движении агрегата вперед смеситель опускается в рабочее положение, и подрезной нож направляет слой перемешиваемых компонентов на заборный шнек, откуда вся масса попадает на перемешивающий шнек. При перемешивании компонентов агрегат движется по площадке челночным способом. В конце каждого гона смеситель переводится в транспортное положение. После перемешивания полученную смесь формируют в бурт. Компосты готовятся на площадках как с твердым покрытием, так и на полевых возвышенных ровных участках. Удобрения из древесной коры и помета используют при выращивании различных сельскохозяйственных культур и посадочного материала в лесопитомниках. Производство органических удобрений с применением древесной коры и птичьего помета позволяет утилизировать отходы лесоперерабатывающих предприятий и промышленного птицеводства. При этом устраняются негативные качества исходного сырья и увеличивается выход местных удобрений

1	2	3
<p>ФГБНУ ВНИПТИОУ [51]</p>	<p>Производство пометных компостов с использованием лигнина</p>	<p>При компостировании компоненты должны обеспечить влажность готовой продукции 65-75%. Соотношение компонентов при влажности лигнина 60% и помета 70% составит 1:1, при 80%-ной влажности помета – 2:1, а при 90%-ной – 3:1. Продолжительность компостирования смеси – не менее 12 месяцев. За период созревания компоста производят двух- или трехкратную перебивку бурта, что способствует лучшей аэрации и нейтрализации компостируемой массы</p>
	<p>Производство землепометных компостов</p>	<p>Производство компоста на выбранном участке начинают с транспортировки полужидкого помета влажностью до 80% и внесения его из расчета 350 т/га. После этого производят вспашку на глубину выборки намывного слоя почвы (50 см). Пашню обрабатывают дисковыми боронами, участок обваловывают в нижней части уклона. В дальнейшем машиной для внесения жидких органических удобрений (РЖТ) на выбранную площадку вносят помет влажностью более 86% из расчета 800 т/га. Через 7-14 дней проводят рыхление культиватором, и участок разбивают на секторы шириной 7,5-10 м и длиной до 100 м. Посередине каждого сектора бульдозером нарезают «карманы» шириной 2,5-3 м и глубиной 0,5 м, которые заполняют пометом из расчета 1,2 т/м². Один бурт формируют сбором компостной массы с трех секторов, общая ширина которых 23-30 м. При длине площадки 100 м в бурт укладывается 4500-6000 т компоста. Смешивание компонентов и формирование бурта начинают в среднем из трех секторов. Эту работу выполняют бульдозером</p>

1	2	3
ФНЦ «ВНИТИП» РАН	Производство компостов в стационарном механизированном цехе	Разработан проект цеха по производству торфопометных компостов мощностью 80 тыс. т в год с использованием стационарного дозатора-смесителя СДС. Он состоит из приемных бункеров торфа и помета, скребковых транспортеров, бункеров-дозаторов торфа, помета и минеральных добавок; смесительного устройства в виде горизонтального шнека с приемными камерами, наклонного шнекового смесителя и пульта управления. Торф и помет загружаются мобильным транспортом в соответствующие бункеры, из которых скребковыми транспортерами подают в бункеры-дозаторы. Компоненты дозируются в заданном соотношении с помощью регулируемых шиберных заслонок и подаются в приемные камеры горизонтального шнека. Отсюда смесь поступает в основной наклонный шнековый смеситель для окончательного смешивания, затем ее с помощью мобильного транспорта доставляют на площадку компостирования. Производительность СДС составляет 25 т/ч. Обслуживают цех пять человек в смену
	Технология получения удобрения «Бионекс»	Технология включает в себя использование тепла экзотермических реакций, протекающих при окислении соответствующих компонентов смеси из птичьего помета и одного или нескольких углеродородных субстратов (солома, опилки, торф и др., катализирующиеся комплексонатами в процессе биоферментации). Полученный продукт содержит (в % на сухое вещество): азота – 4,5-5,5; фосфора – 4-5; калия – до 2; рН – 6,5-7,5; а также необходимое для нормального развития микроорганизмов и растений количество микроэлементов в хорошо усваиваемой хелатной форме

1	2	3
ФНЦ «ВНИТИП» РАН	Технология получения удобрения «Бионекс»	Содержание микро- и макроэлементов может быть изменено с учетом заданных требований в зависимости от вида растений, для которых предназначено удобрение. Узловым агрегатом в технологии производства удобрений на пометной основе является ферментер, который может быть блочным, панельным или кирпичным. В нижней части устанавливается система воздухораспределения, в верхней – вытяжная вентиляция. Сущность технологии заключается в создании благоприятных условий для развития аэробных термофильных бактерий, которые в результате своей жизнедеятельности перерабатывают органико-минеральную смесь в удобрение
	Технология производства суперкомпоста «Пикса»	Органические компоненты (птичий помет, торф, древесные опилки, солома, лигнин и др.) загружаются через систему накопителей и транспортеров в смеситель, затем тщательно перемешанная масса загружается транспортерами в один из свободных ферментеров. После аэробной твердофазной ферментации удобрение через нижние люки выгружается на транспортер и направляется в смеситель, в котором смешивается с минеральными добавками. Крупные фракции в сите отделяются. Готовая продукция накапливается в бункере, затем готовое удобрение расфасовывается и отправляется на склад
	Технология получения жидких удобрений «Биоуд»	Концентрированные жидкие органические отходы (сырье) загружаются в емкость, перемешиваются и насосом перекачиваются в следующую емкость, в которой для подогрева жидкой массы установлен тенный подогреватель-спираль из медной трубы.

1	2	3
ФНЦ «ВНИТИП» РАН	Технология получения жидких удобрений «Биоуд»	<p>При подогреве жидкой органической массы в этой емкости происходит метановое брожение, сопровождающееся обильным выделением метана, который направляется в емкость выхлопа, а органическая масса (закваска) распределяется в следующие (в третью и резервную четвертую емкости), в которых происходит разбавление закваски до заданной концентрации путем смешивания со сточной жидкостью (бытовые или производственные стоки птицефабрики).</p> <p>Для ускорения процесса сбраживания в емкостях (1, 4) предусмотрены также тенные подогреватели. После заполнения емкостей и подогрева жидкой органической массы через 3-4 ч начинается процесс интенсивного метанового брожения, который продолжается в течение последующих 15-24 ч и затем постепенно прекращается. Метан, накапливаемый в емкости, после соответствующей очистки может быть использован на технологические нужды, а получаемое жидкое органическое удобрение направляется в следующую накопительную емкость, из которой через разливочный вентиль и далее через дозировочное устройство разливается в канистры и отправляется на склад готовой продукции. Следует отметить, что все процессы получения жидких удобрений автоматизированы. Обслуживают три человека</p>

Вермикомпостирование. Для организации производства необходимо: установка для измельчения наполнителя, буртоукладчик, приспособления для полива буртов. Свежий помет непригоден для выращивания червей из-за наличия в нем аммиака и мочевой кислоты. Поэтому его сначала компостируют обычным способом. Влажность созревшей смеси должна составлять примерно 75% при нейтраль-

ной кислотности. Оптимальная температура для развития червей – около 22°C.

В бурты созревшего помета шириной 1,5-2 м и высотой 20-30 см высевают червей красной калифорнийской породы в количестве 30-50 тыс. шт/м² (4 кг). Для поддержания оптимальной влажности смесь периодически увлажняют. По мере размножения червей и освоения ими питательного субстрата, периодически добавляют подготовленный компост слоем примерно 7-10 см. За год количество червей может увеличиться в 300-1000 раз. Пять миллионов червей способны за сутки переработать около 10 т помета. Из 30-40 т помета получают 3-4 т биогумуса, который является ценным органическим удобрением, содержащим стимуляторы роста растений, и используется для восстановления естественного плодородия истощенных почв, улучшения их структуры.

Биомасса червей является ценным белковым кормом. Мука из червей содержит до 70% протеина, 20% жира, 6% лизина.

К недостаткам данного способа относятся отсутствие соответствующих средств механизации и высокая себестоимость переработки помета. Способ может использоваться преимущественно в теплый период года [41].

Высокотемпературная сушка помета

В силу объективных причин (размещение хозяйств вблизи курортных зон, в районах Крайнего Севера, нарушение эпизоотической обстановки из-за скопления больших объемов помета, возможность распространения различных заболеваний, загрязнения грунтовых вод и окружающей территории и т.п.) в некоторых хозяйствах помет подвергают термической переработке путем сушки при высокой температуре. Помет, высушенный при температуре выше 800°C, приобретает сыпучие свойства и сохраняет питательные вещества. Это делает его удобным для транспортирования, длительного хранения. Термическая обработка уничтожает патогенные микроорганизмы помета и стерилизует его [38, 46].

Многочисленные исследования и производственный опыт птицефабрик Московской, Свердловской и других областей показыва-

ют, что сухой помет, полученный от здоровой птицы, при сушке и хранении с соблюдением ветеринарных требований может быть не только хорошим удобрением, но и источником азотистого питания для жвачных животных.

Сушке целесообразно подвергать помет влажностью не более 75%. Наиболее подходит для этих целей помет, получаемый из клеточных батарей с ленточной пометоуборкой влажностью 50-65%. Технологический процесс получения органических удобрений методом термической сушки состоит из следующих основных операций: доставка помета к месту переработки мобильным транспортом, отделение крупных примесей, собственно высокотемпературная сушка, охлаждение высушенного продукта и отправка его на хранение, очистка выбрасываемых в атмосферу паров и газов.

В нашей стране и за рубежом для сушки помета в основном используют вращающиеся барабанные сушилки, в которых помет сушат в потоке топочных азотов, имеющих температуру 600-1100°C. Технологические схемы и компоновка оборудования этих сушилок отличаются типами топков, барабанов, конструкциями пылеулавливающих устройств. Если топочные газы и помет перемещаются в барабане в одном направлении, то такие сушилки принято называть прямоточными, а при движении газов навстречу перемещению помета в барабане – противоточными.

Использование для сушки помета вращающихся барабанных сушилок имеет ряд преимуществ перед другими типами сушильных установок:

- благодаря непрерывному перемешиванию помета при вращении барабана частицы помета соприкасаются с газами, имеющими высокую температуру, очень короткое время, после чего они заменяются новыми. Это позволяет применять более высокую температуру сушки (600-1100°C), что делает эти сушилки очень экономичными по расходу тепла и энергии;

- барабанные сушилки имеют большую производительность. Барабаны, изготавливаемые отечественными заводами для сушки различных материалов, имеют производительность по испаряемой влаге до 10 т/ч. Одна такая установка может обеспечить переработку помета с птицефабрики на 1 млн кур-несушек и более.

Разработаны конструкции барабанных сушилок производительностью от 0,5 до 10 т/ч. Широко известны в мире сушилки птичьего помета «MAWO» фирмы «Walter Mattle Ltd.» (Швейцария), фирмы «Giza» (Италия), «Master Farm quipment» (Великобритания) различной производительности.

В России разработан комплект оборудования с сушилками барабанного типа УСПП-03 производительностью до 3 т/ч. Комплекты используются на многих птицефабриках и зарекомендовали себя с положительной стороны.

Технология термической переработки помета на установке УСПП-03 (рис. 2.13, технология и комплект оборудования разработаны под руководством доктора сельскохозяйственных наук В.И. Малофеева [47]) включает в себя выполнение следующих операций: доставку влажного помета из птичников в цех сушки мобильным транспортом, загрузку его в приемный бункер, подачу транспортером в бункер-дозатор и далее через загрузочную камеру в сушильный барабан [38].

Перемещение влажного помета происходит последовательно по трубам сушильного барабана навстречу теплоносителю с возрастающей температурой. Транспортирование гранулированного помета в бункер проводится с помощью наклонного конвейера или пневмопровода. Высушенный помет с помощью системы транспортеров подается на линию фасовки и далее – в тароупаковочную машину, после чего готовая продукция отправляется на склад [38].

Горячие газы из топки поступают сначала в пространство между наружной и внутренней трубами сушильного барабана, затем перемещаются по внутренней трубе, далее – по наружной и, постепенно охлаждаясь, выводятся с помощью системы воздухопроводов, циклонов, вентиляторов и скруббера в нижнюю часть биофильтра, обеспечивающего биологическую очистку газовоздушных выбросов и их дезодорацию. Для биологической дезодорации отработанного сушильного агента используются микроорганизмы, присутствующие в насадке биофильтра.

По данным санитарной оценки, в отходящих газах после очистки на биофильтре содержится: аммиака 0,09 мг/м³ (предельно-допустимая концентрация (ПДК) – 0,2 мг/м³); окислы азота, серо-

водорода и сернистого ангидрида отсутствуют (ПДК – 0,085; 0,08 и 0,5 мг/м³соответственно), окиси углерода – от 0,92 до 1,26 мг/м³ (ПДК – 3,0).

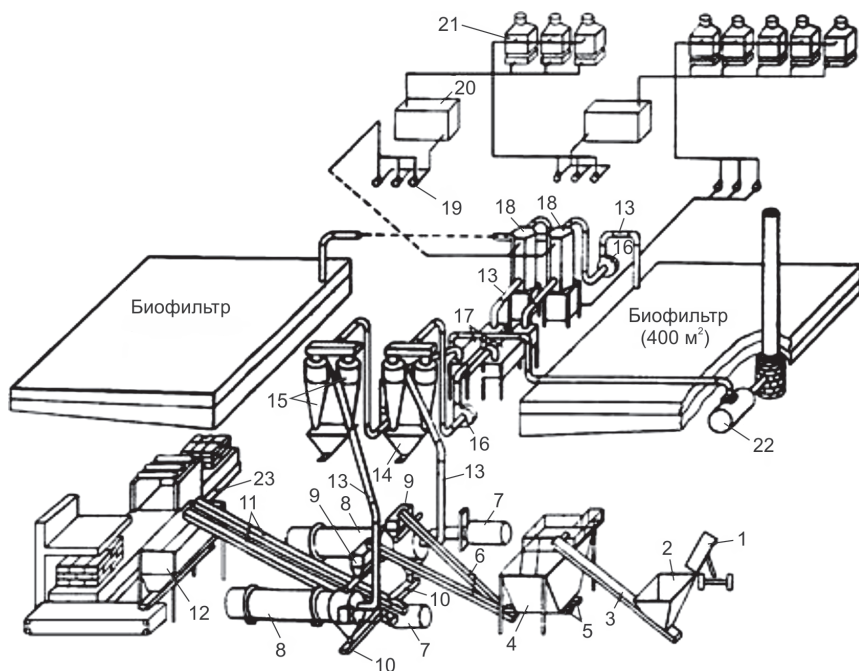


Рис. 2.13. Технологическая схема сушильной установки для помета УСПИ-03:

- 1 – мобильное транспортное средство; 2 – бункер для приема влажного помета; 3, 12 – цепные скребковые транспортеры; 5 – бункер-накопитель; 4, 6 – транспортеры; 7 – газовый теплогенератор; 8 – бункер барабана; 9 – сушильный барабан; 10 – ленточный транспортер; 11 – бункер для сухого помета; 13 – комплект воздуховодов для отходящих газов; 14 – бункеры под циклоном; 15 – циклоны; 16 – вентилятор; 17 – мокрый воздухоочиститель; 18 – скруббер-охладитель; 19 – центробежный насос; 20 – подградирный бак; 21 – градирня; 22 – дожигатель; 23 – линия фасовки*

В качестве наполнителя в биофильтрах используют торф, солому, камыш и другие природные органические материалы, имеющие сформированную микрофлору. В результате жизнедеятельности микроорганизмов разложению подвергаются самые различные органические соединения, причем одорант утилизируется какой-либо определенной группой микроорганизмов.

Газовоздушные выбросы, поступающие в биофильтр, имеют температуру 35-40°C, которая снижается за счет охлаждения в водяном насадочном скруббере. В случае выхода из рабочего режима системы охлаждения газов или другого оборудования, а также во время профилактических и ремонтных работ с биофильтром, отходящие газы с помощью тройника-переключателя направляются через трубу высотой 25-50 м в атмосферу.

Выходящие из сушильного барабана газы имеют температуру 110-120°C, а влажный помет, поступающий в барабан, вначале обрабатывается теплоносителем с этой температурой, а затем, перемещаясь по барабану, поступает в зону температуры 600-700°C. Таким образом, на влажной массе помета при перемещении по сушильному барабану и постепенном нагревании не образуется запекающаяся поверхностная корка. Время движения помета по барабану (экспозиция) составляет 40-50 мин, влажность помета снижается с 75 до 10-14%. Такой температурный режим сушки надежно обеспечивает стерильность сухого помета от различных патогенных микроорганизмов.

В комплект УСПП-03, состоящий из линии сушки помета и очистки газов, кроме сушильного барабана, входят различные типы транспортеров, бункеры, теплогенератор с газовой или мазутной горелкой, вентиляторы, циклоны, скрубберы, оборотная система охлаждения воды и биофильтр. Управление этим комплексом осуществляется автоматической системой (АСУТП), обеспечивающей управление как в автоматическом, так и ручном режиме работ.

Для работы УСПП-03 на газовом топливе разработана и изготовлена специальная полуавтоматическая горелка, предназначенная для автоматического розжига запальной и газовой горелок и контроля наличия пламени, защиты теплогенератора при возникновении аварийных режимов. В ее состав входят: газовая горелка низкого давле-

ния, горелка запально-сигнализирующая, блок искрового розжига, щит локальной автоматики и ряд обеспечивающих агрегатов. Горелка газовая с принудительной подачей воздуха обеспечивает полное сжигание смеси, подаваемой в топку теплогенератора, и необходимую для сушки тепловую мощность. Расход топлива или газа на термическую переработку помета зависит от его начальной влажности и составляет 200-250 кг в расчете на 1 т сухого помета с влажностью 14%.

Сухой порошок (птичий помет) затаривается автоматической фасовочной установкой в тару заданного объема (массы) – бумажные или полиэтиленовые пакеты по 0,5; 2; 5; 20 кг. Гарантийный срок хранения помета в закрытых помещениях – 3 года со дня выпуска.

Комплект оборудования для сушки помета размещается на площадке 0,5-0,7 га в зданиях, ангарах, модулях стандартного типа 15(18)×30(45) м. Сушильный агрегат может работать в две-три смены. При трехсменной работе возможна наивысшая эффективность вследствие хорошего прогрева сушильных барабанов, топок, стабилизации сырья по влажности, вывода процесса на оптимальные температурные режимы. Это позволит экономить горючее и электроэнергию, обеспечивать наибольшую производительность и высокое качество получения сухого помета.

Несмотря на очевидные достоинства сухого птичьего помета как удобрения и даже возможность его использования как кормовой добавки, широкое применение технология термической сушки помета ограничивается сравнительно высокой стоимостью оборудования и удельных затрат топлива, которые зависят от исходной влажности помета.

Биоэнергетический способ переработки птичьего помета

Продукты, получаемые в результате биоэнергетической переработки – это органическое удобрение и энергоносители. Способ заключается в анаэробном сбраживании исходного органического сырья птичьего помета, в процессе которого органические вещества помета под воздействием анаэробной микрофлоры частично

разлагаются с образованием углеводов (горючих газов метановой группы, этанола, метанола), углекислого газа и других веществ. При этом в той или иной степени также происходит обезвреживание патогенной микрофлоры, потеря всхожести семенами сорняков, дегельминтизация.

Способ биоэнергетической переработки помета предусматривает выполнение следующих основных операций: транспортировку помета к месту переработки, очистку сырья от крупных посторонних предметов, измельчение и гомогенизацию материала, нормализацию поступающего сырья по важности и температуре, загрузку сырья в биореактор (метантенк), в котором и производится анаэробное сбраживание, очистку вырабатываемого биогаза от посторонних примесей (влага, углекислый газ), отправку биогаза потребителям, при необходимости – его хранение в газгольдерах, последующую переработку или использование в качестве удобрения образовавшегося после анаэробного сбраживания жидкого шлама.

Оптимальная влажность помета, подвергаемого сбраживанию, составляет 90-92%. Чтобы довести исходное сырье до такой влажности, его обычно смешивают с перебродившей массой помета. При этом обеспечивается хорошая текучесть продукта, а также равномерное распределение в нем метановых бактерий. Анаэробное сбраживание помета может осуществляться в мезофильном (температура 33-35°C) или термофильном (53-55°C) режимах. Большая скорость процесса анаэробного сбраживания и степень разложения питательных веществ достигается при термофильном режиме. В условиях России промышленные биогазовые установки для обеспечения необходимого температурного режима нуждаются в подогреве. В связи с этим от 30 до 50% полученного биогаза расходуется на подогрев биореакторов. В зависимости от конструкции оборудования, продолжительность переработки помета составляет от 1 до 90 суток.

Выделяющийся при сбраживании газ содержит 60-75% метана, 26-34% углекислого газа, 1-3% азота, 1-3% водорода, до 1% сероводорода. Теплотворная способность такого газа – 21-27,5 МДж/м³, (1000 м³ его заменяют 0,8 т условного топлива). Из тонны помета влажностью 75% можно получить до 135 м³ биогаза.

После анаэробного сбраживания бактериальная обсемененность

шлама снижается в 8 раз, достигается 50%-ный эффект дегельминтизации, теряют всхожесть семена сорняков. Шлам используют в качестве удобрения непосредственно или разделяют при помощи центрифуг или пресс-фильтров на полужидкую фракцию влажностью 65-75% и жидкую, содержащую 1-2% взвешенных веществ. Жидкую фракцию направляют на разбавление свежего помета перед загрузкой его в биореактор, полив и орошение полей, полужидкую – непосредственно для внесения в почву или на сушку [41].

Очистка и обеззараживание сточных вод птицеводческих предприятий

Характеристика сточных вод птицеводческих предприятий

Сточная вода в растворенном и взвешенном состоянии содержит частицы корма, помета, различные механические и пылевидные включения от мойки помещений.

Сточные воды птицефабрик можно разделить на четыре основных вида [11, 38]:

- излишки воды от систем поения птицы (сброс воды при использовании желобковых поилок при этом может достигать свыше 70% от всего количества, поступающего на поение, сточные воды содержат остатки корма, помет, пух и перо, слизь и др.);
- технологическая вода, скапливающаяся после мойки птичников, клеточных батарей и другого технологического оборудования (содержит частицы помета и различные механические загрязнения и включения);
- хозяйственные, бытовые, фекальные сточные воды, поступающие от жилищно-бытовых зданий;
- сточные воды убойных цехов содержат в основном пух, перо, отдельные отходы переработки птицы.

Взвешенные и растворенные вещества, находящиеся в сточной жидкости, придают ей специфические особенности: запах, цвет. Своеобразие состава делает необходимым определение дозы для

каждого вида сточных вод особых условий их выпуска и способов очистки.

Сточные воды птицефабрик содержат в больших количествах азот и всегда загрязнены патогенными микробами. Например, сточные воды после мойки птичников содержат: при полной биологической потребности кислорода (БПК полн.) 11700 мг/л; аммиачного азота – 2085 мг/л; взвешенных веществ – 5630 мг/л; колититр – 0,00036 [20].

Анализ работы птицефабрик в различных регионах страны показал, что в зависимости от их мощности количество поступления сточных вод составляет порядка 200–3000 м³ в сутки.

В связи с этим проблема очистки, обеззараживания и дезодорации сточных вод птицефабрик чрезвычайно актуальна.

Задача очистки и обеззараживания сточных вод состоит в таком улучшении их свойств и состава, чтобы они не вызвали ни в составе воды, ни в общем режиме близлежащих водоемах изменений, вредных для использования в санитарных целях.

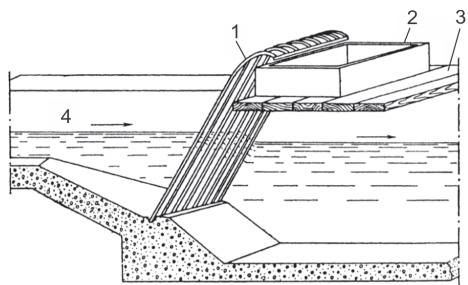
Вещества, содержащиеся в сточных водах птицеводческих предприятий, находятся в различном физическом состоянии: твердом, дисперсном, коллоидном, жидком. Это позволяет разделить процесс очистки на два основных этапа:

- механическая очистка, включающая в себя выделение из сточной жидкости взвешенных веществ;
- биологическая очистка, в которую входит минерализация органических веществ, находящихся в коллоидном и растворимом состоянии.

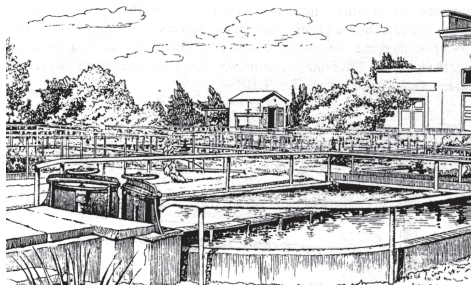
Основные способы и оборудование для очистки сточных вод

Существующие методы очистки сточных вод включают в себя механические и биологические способы [11, 38].

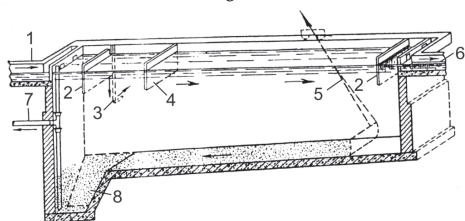
Механический способ очистки основывается на осаждении частиц-загрязнителей сточных вод в последовательно расположенных сооружениях, конструкция которых рассчитана на задержание различных фракций взвеси. В состав таких сооружений входят решетки, песколовки, отстойники (рис. 2.14).



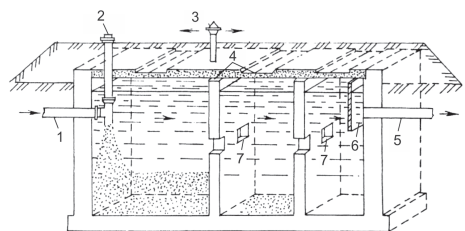
а



б



в



г

Рис. 2.14. Сооружения на основе механического способа очистки сточных вод птицеводческих предприятий: а – решетка (1 – решетка; 2 – ящик для отбросов; 3 – помост; 4 – канал притока сточной воды); б – песколовка; в – отстойник (горизонтальный (1 – приток сточной воды; 2, 4 – пороги для образования равномерного потока; 3 – труба для удаления жира и пены в жировой колодец; 5 – скребок для сгребания осевшего на дно ила; 6 – выход осветленной воды; 7 – труба для удаления излишней воды; 8 – карман для ила); г – отстойник-септик (1 – труба для поступления стоков; 2 – отверстие для чистки труб; 3 – вентиляционная труба; 4 – съемные бетонные плиты для чистки септика; 5 – выход осветленной воды; 6 – щитовое ограждение у выходной трубы; 7 – окна для протока осветленной воды)

Назначение решеток состоит в освобождении выпадающего в отстойнике осадка от грубых примесей, придания ему более однородного характера, предотвращении поломок насосов и засорения трубы для перекачки сточной жидкости и осадка.

Песколловки предназначены для задержания тяжелой минеральной взвеси до поступления сточной воды в отстойник. При расходе воды до 300 м³ в сутки песколловку можно не устанавливать.

Отстойники предназначены для отстаивания сточных вод с целью задержания основной массы взвешенных веществ до сооружений биологической очистки. Их подразделяют на две группы: только для задержания взвеси и для задержания взвеси и переработки выпавшего осадка. К первой относятся горизонтальные, вертикальные и радиальные отстойники, ко второй (нашедшие применение) – септики (септикотенк, септический бассейн, загниватель) и двухъярусные отстойники (эмшеры).

Основная масса осадка (60-70%) выпадает в первичных отстойниках. Осадок из первичных отстойников имеет влажность 92-94%, содержит беззольного вещества 67-77%, золы 22-33%, азота общего – 2,5-3,6%. Такой ил (осадок) медленно сохнет, имеет резкий неприятный запах, привлекает мух и опасен в эпидемическом отношении.

Для птицефабрик, где в основном используются малые и средние станции очистки (не свыше 10 тыс. м³ в сутки), использование двухъярусных отстойников позволяет решить эту проблему.

Из двухъярусных отстойников осадок направляется на иловые площадки, назначение которых в возможности сосредоточить в одном месте весь удаляемый осадок, обезвредить его и сделать пригодным для использования в земледелии.

Иловые площадки – неглубокие плоские бассейны, заполненные фильтрующим материалом. Если опасность загрязнения грунтовых вод исключена, то дном площадки служит естественный грунт, в противном случае его делают непроницаемым. На дно укладывают дренажные трубы и фильтрующий материал разной крупности, общей высотой 30-50 см. Ил на площадку напускают слоем 20-30 см, благодаря дренирующему влиянию подстилающего слоя он быстро подсыхает. Дренажная вода от сброженного ила не нуждается в очистке, ее можно направить в пруды. Дренажная вода от

свежего ила способна загнить, имеет высокую концентрацию загрязнений и должна быть обязательно возвращена в двухъярусный отстойник с последующим направлением в пруды.

Биологический способ является одним из эффективных методов очистки и обеззараживания сточных вод птицефабрик и малых населенных пунктов. Для биологической очистки сточных вод, поступающих от производственных подразделений птицефабрик, применяют биологические фильтры (биофильтры), аэротенки или окситенки.

В биофильтрах в качестве фильтрующего материала используют шлак, щебень, керамзит, пластмассу, гравий и др. При выборе загрузки предпочтение следует отдавать материалам с развитой поверхностью (шлак, керамзит, кольца и решетки из пластмассы).

По способу поступления воздуха биофильтры бывают с естественной и принудительной подачей воздуха. Биофильтры с естественной подачей воздуха рекомендуются для сооружений производительностью до 1000 м³ в сутки. Для очистки сильноконцентрированных сточных вод, к которым относятся стоки птицефабрик, биофильтры с естественной подачей воздуха применять нецелесообразно, так как они быстро заиливаются.

Очищаемая сточная вода подается в биофильтры непрерывно или периодически с продолжительностью цикла 5-10 мин. При увеличении промежутка времени между двумя орошениями процесс биологической очистки ухудшается, так как микроорганизмы, составляющие биопленку, не получают вовремя необходимого питания.

Равномерность подачи воды по поверхности биофильтра обеспечивается подвижным оросителем. Менее равномерное орошение получается при использовании неподвижных оросителей (спринклеры, качающиеся желоба). При неравномерном распределении орошения ухудшается степень очистки сточных вод.

Процесс биологической очистки сточных вод устанавливается после того, как в загрузочном материале биофильтра образуется биологическая пленка, микроорганизмы которой адаптировались к органическим веществам очищаемых сточных вод. Период адаптации может длиться две-четыре недели в зависимости от вида загрязнителя и температуры сточных вод, а для некоторых производственных сточных вод – несколько месяцев.

Биологическая пленка в биофильтрах растет с разной скоростью – на поверхности быстрее, чем в глубине, что также зависит от состава очищаемой воды и концентрации органических загрязнений. По мере увеличения толщины пленки происходит отмирание нижних ее слоев и смыв с поверхности загрузки биофильтра. При правильно принятой нагрузке на биофильтр процессы отмирания и нарастания биологической пленки идут параллельно, поэтому заиливания и заболачивания биофильтров не происходит.

При повышенных требованиях к качеству очищенных стоков применяют двухступенчатую схему работы биофильтров, причем первую ступень рассчитывают на неполную очистку (до БПК = 50 мг/л).

Для биологической очистки больших количеств сточных вод наиболее часто применяют аэротенки различных видов. Общими для всех аэротенков являются принцип их работы, а также возможность эффективного воздействия на скорость и полноту протекающего в них биохимического процесса, что имеет исключительно важное практическое значение при очистке производственных стоков нестабильного состава, когда в них попадают непредусмотренные расчетами вещества, способные вызвать серьезные нарушения нормальной работы очистных сооружений.

Окислительная мощность аэротенков составляет 0,5-1,5 кг в сутки на 1 м³ полезного объема сооружения и зависит от многих факторов: физико-химической характеристики загрязняющих веществ и их концентрации, дозы активного ила и способа его подачи, количества подаваемого воздуха и способа его диспергирования, степени очистки и т.д.

Одной из разновидностей аэротенков является окситенки, которые могут быть использованы на птицефабриках. Работа окситенков основана на тех же положениях процесса биологической очистки сточных вод, что и работа аэротенков.

Основная особенность окситенков – бóльшая чем в обычных аэротенках интенсивность процесса биохимического окисления за счет замены подаваемого воздуха техническим кислородом и повышения концентрации активного ила.

Очищаемая сточная жидкость поступает в камеру реакции, где

смешивается с активным илом. Перемешивание иловой смеси и насыщение ее кислородом производится с помощью аэратора. Для повышения коэффициента использования подаваемого кислорода камера реакции окситенка герметизируется. Заданная концентрация растворенного кислорода в камере реакции поддерживается автоматически путем регулирования подачи кислорода в соответствии с изменением состава и парциального давления газовой смеси в реакторе.

Очищенная вода и активный ил разделяются в открытом резервуаре-илоотделителе, куда поступает иловая смесь. Выделенный активный ил возвращается в камеру реакции, а избыточное его количество направляется на дальнейшую обработку.

Способы и оборудование для обеззараживания стоков

Обеззараживание осадков (ила), выпадающих на разных этапах очистки сточных вод, осуществляется с помощью химических и физических способов [11, 38].

Химические способы устранения бактериологического загрязнения сточных вод птицефабрик предполагают использование хлора, серебра, йода, брома, марганцовокислого калия, озона. Практика показала, что хлорирование может быть эффективно лишь при введении в загрязненные стоки значительных доз хлора (от 10 до 30 г/м³) и длительном контакте (от 15 до 30 мин), а в отношении гельминтозов хлорирование вообще не эффективно. Другие химические методы обеззараживания сточных вод, таких как озонирование, серебрение, йодирование, бромирование, обработка марганцево-кислым калием, не нашли широкого применения.

Физические способы, предполагающие использование ультрафиолетового облучения, ультразвук, радиоактивное облучение, также не получили распространения в качестве обеззараживающих агентов в практике работы очистных сооружений и малой канализации.

Среди различных методов подготовки и использования сточных вод, предполагающих их очистку и обеззараживание, наиболее подходящими для птицефабрик являются технологии, включающие в

себя использование так называемых биологически оксидационных контактных стабилизационных (БОКС) прудов. Они не требуют высококвалифицированного персонала, достаточно надежны, обеспечивают необходимую степень очистки, обеззараживания и дезодорации, позволяют максимально сохранять удовлетворительную ценность сточной жидкости.

В случае отсутствия сооружений искусственной биологической очистки допускается подготовка сточных вод на сооружениях механической очистки и биологических прудах или в системе прудов-накопителей, т.е. пруды в том или ином их предназначении – обязательное сооружение мелиоративной системы с использованием в качестве оросительной воды сточных вод.

Очистка и обеззараживание сточных вод в биопрудах с последующим распределением их на полях орошения полностью исключают загрязнение водоемов, обеспечивают замкнутый цикл очистки.

Сотрудники Всероссийского научно-исследовательского института по сельскохозяйственному использованию сточных вод (ВНИИССВ) разработали новый способ прудовой подготовки сточных вод перед направлением их на орошение, для рециркуляции, рыбоборазведения или сброса в водоем [11].

Сущность предложенного способа заключается в следующем:

- перевод проточных прудов на контактный режим работы с одновременным изменением конструкции (авт. свидетельство № 549426);
- введение в пруды специально подобранного комплекса микроводорослей;
- устройство зимнего депонента-биоокислителя;
- обеспечение, при необходимости, круглогодичной эффективной очистки сточных вод;
- деэвтрофикация сточных вод, прошедших водорослевые пруды, перед направлением в водоем или на рециркуляцию путем фильтрования или полива по засеянным многолетними травами террасам.

Биологические пруды являются инженерными сооружениями и используются для очистки и доочистки сточных вод. По способу эксплуатации они могут быть проточными, контактными, накопительными. Процесс самоочищения, обеззараживания и дезодорации

сточной жидкости в высоконагружаемых контактных биологических прудах интенсифицируется путем введения специально подобранного комплекса микроводорослей.

Высоконагружаемые контактные биологические пруды устраиваются вместо таких сооружений искусственной биологической очистки, как аэротенки, биофильтры и т.п. после сооружений механической очистки сточных вод. В случаях, когда для очистки сточных вод уже построена и функционирует станция искусственной биологической очистки, включающая в себя механическую очистку и окисление жидкой фазы сточных вод в аэротенках или биофильтрах, а также тогда, когда вся станция представлена одним аэротенком продленной аэрации, вместо хлорирования очищенных сточных вод могут применяться высоконагружаемые контактные биологические пруды. Применение тех или иных прудовых систем определяется в каждом конкретном случае с учетом величины поступления сточных вод и концентрации загрязнений в них, наличия необходимой площади для орошения или местных условий и требований. Производительность высоконагружаемых контактных биологических прудов принимается до 10 тыс. м³ в сутки сточных вод. Однако в случае наличия свободных территорий может быть принята и большая производительность. Важно отметить, что высоконагружаемые контактные пруды могут быть размещены на непригодных для жилищного и промышленного строительства территориях, на неиспользуемых под сельскохозяйственные культуры землях.

Санитарно-защитные зоны между высоконагружаемыми контактными биологическими прудами и жилой застройкой принимаются согласно СНиП- 11-32-74: не менее 200 м, а между прудами и производственными зонами птицеводческих предприятий – не менее 60 м. Численность обслуживающего персонала при производительности сооружений до 500 м³/сутки – один человек, от 500-1400 – два человека и от 1400 до 10000 м³ в сутки – три человека [11].

Практика эксплуатации различных типов сооружений показала, что они могут применяться в птицеводческих хозяйствах в качестве локальных пунктов по очистке сточных вод, которые резко отличаются по количеству и содержанию механических веществ, химическому и гидробиологическому составу, например стоки от убойного

цеха и после мойки птичников, от жилого поселка и ветеринарно-санитарного пункта.

Технической основой обеззараживания и обезвреживания сточных вод служат очистные сооружения, объединяемые на станциях очистки сточных вод (рис. 2.15).

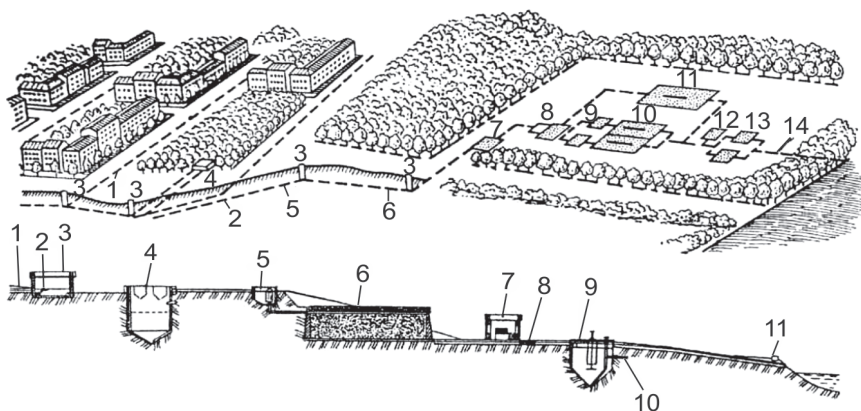


Рис. 2.15. Технологическая схема канализации со станцией перекачивания бытовых и производственных стоков птицеводческого предприятия:
 1 – квартальная канализационная сеть; 2 – канализационный коллектор;
 3 – смотровые колодцы; 4 – станция для перекачивания стоков;
 5 – водонапорный трубопровод от насосной станции до перевала;
 6 – самотечный коллектор на очистные сооружения; 7 – песколовка;
 8 – эршер; 9 – дозирующие баки; 10 – иловые площадки;
 11 – биофильтры; 12 – хлораторная; 13 – дезинфекторы;
 14 – выпуск очищенной воды в водоток

2.6.7. Утилизация помета

Утилизация помета предполагает переработку его в органическое удобрение, непосредственное внесение на поля или полное его уничтожение как возобновляемого потенциального источника загрязнения окружающей среды [8, 48].

Помет с подстилкой (образуется при напольном содержании птицы) и после переработки, в результате которой получают органиче-

ское удобрение, вносится в почву различными мобильными средствами (для поверхностного внесения – МТО, РОУ, МТТ, МТА, МТУ, разбрасывателями РОУ, ПМФ-18, ПРТ и др.) с последующей заделкой почвообрабатывающими орудиями общего назначения [49-51].

По ряду причин многие птицефабрики не располагают достаточным количеством пахотных земель, чтобы полностью использовать помет с подстилкой в качестве удобрения, а для транспортирования и реализации достаточно больших объемов пометной массы заинтересованным оптовым потребителям у птицеводческих хозяйств нет достаточного количества транспортных агрегатов, что приводит к накоплению больших объемов пометной массы с подстилкой.

Решение данной проблемы было предложено специалистами ООО «Союз» (г. Ковров, Владимирская область) [38]. Использование разработанного ими способа утилизации помета с подстилкой позволит многим птицефабрикам одновременно решить несколько задач:

- получать за счет сжигания дополнительное тепло, которое может быть использовано на технологические нужды птицеводческого хозяйства и бытовые цели соседних поселений;
- значительно сократить поступление объемов помета с подстилкой за счет получения из него золы;
- получать дополнительный источник дохода от использования в своем хозяйстве или реализации золы земледельцам как ценной минеральной подкормки, используемой при выращивании сельскохозяйственных культур.

Ликвидация помета с подстилкой как источника загрязнения окружающей среды положительно повлияет на ее экологическое благополучие [52].

Следовательно, в условиях естественного уменьшения запасов природных видов топлива от ежегодного увеличения объемов добычи и использования основных месторождений нефти и газа с учетом соответствующего роста цен на углеводородное топливо использование постоянно возобновляемых местных видов топлива биолого-органического происхождения является актуальным как с технико-экономической, так и экологической общей оценки.

В настоящее время многие птицеводческие хозяйства в различ-

ных регионах России выращивают бройлеров на подстилке, в качестве которой в основном используются древесные опилки хвойных пород деревьев. Слой опилок в птичнике составляет 7-10 см (по нормам, а фактически 3-5 см). На один птичник размером 18 x 96 м расходуется до 160 м³ этого вида подстилки. Цикл выращивания современных высокопродуктивных кроссов бройлеров составляет всего 37-42 суток. После высадки птицы предусмотрен санитарно-профилактический перерыв, который длится не менее трех недель. За этот период подстилка с пометом удаляется из помещения, проводятся механическая очистка стен, потолков, оборудования от пыли, частиц корма, помета, мойка и различные мероприятия по дезинфекции и санации всего птичника специальными бригадами. Перед посадкой новой партии птицы в помещение привозят чистые опилки и равномерно рассыпают их по всей площади пола толщиной слоя не менее 7 см (для цыплят-бройлеров) из расчета 1,5-2 кг на одну особь. За год при выращивании цыплят-бройлеров подобные операции составляют шесть-семь циклов.

Следовательно, от птицефабрики мощностью 6 млн цыплят-бройлеров в год поступление пометной массы с подстилкой составляет не менее 12 тыс. т.

Специалисты ППЗ ОНО «Конкурсный» (Московская область), детально обсудив сложившееся состояние дел по утилизации помета с подстилкой, приняли решение использовать органическую массу в качестве топлива (рис. 2.16).

Проведены исследования этого вида топлива на определение количества получаемого тепла от сгорания 1 кг помета с подстилкой (табл. 2.80)

Величина получения теплоты от сгорания 1 кг нового вида топлива незначительно отличается от аналогичной величины древесных опилок. В опытной печи, изготовленной фирмой ЗАО «Ассортимент-СП» (г. Сергиев Посад, Московская область), помет с подстилкой влажностью 20-50% хорошо горит. После горения от общей массы образуется до 10% золы. Она имеет более высокие удобрительные качества по содержанию фосфора (P_2O_5) и микроэлементов (Mn и Cu) в сравнении с древесными топливными брикетами (табл. 2.81).

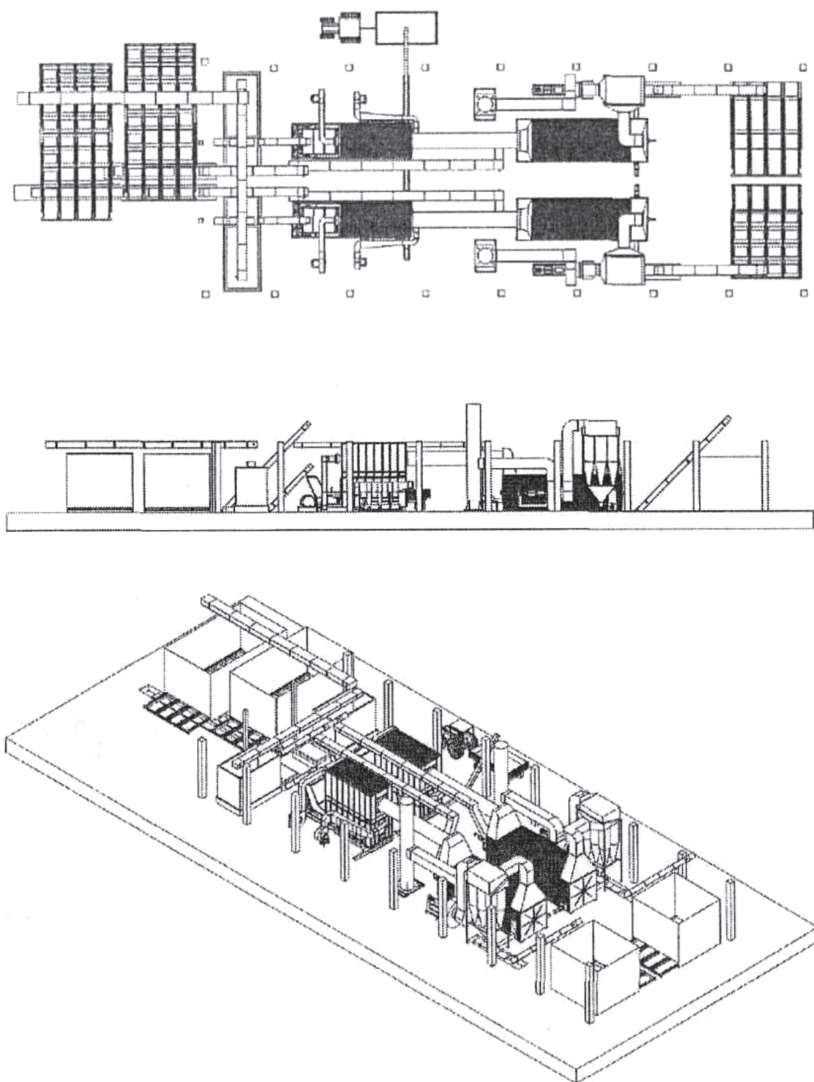


Рис. 2.16. Технологическая линия сжигания мусора с подстилкой в котельной установке ППЗ ОНО «Конкурсный» (Московская область)

Таблица 2.80

Результаты исследований

Вид топлива	Теплота сгорания, ккал/кг
Нативный помет от кур, содержащихся в клеточных батареях	2500
Помет с подстилкой от бройлеров, выращенных в течение 40 суток на подстилке	4000
Древесина	6000

Таблица 2.81

Химический состав золы, полученной от сгорания помета с подстилкой, березы и хвойных деревьев

Название химических показателей	Зола		
	помет с подстилкой	береза	хвойное дерево
P ₂ O ₅ , %	10,0	5-12	3-5
K ₂ O, %	13,0	10-14	7-10
CaO+MgO, %	15,4	28-36	24-30
Mn, мг/кг	3250	250-300	300-400
Si, мг/кг	510	180-210	210-300

Перед подачей в котельную сырье перерабатывается в доступное для автоматизированного сжигания топливо: дробленая щепа (размер фракций до 50 x 50 x 20 мм), опилки, кора, гранулы древесные, а также помет с подстилкой (табл. 2.82). Основные химические показатели видов топлив представлены в табл. 2.82.

Таблица 2.82

Содержание химических веществ и значение теплоты сгорания отдельных видов топлива

Наименование	Влажность, %	Содержание серы, %	Зольность, %	Теплота сгорания, МДж/кг	Стоимость, руб/Гкал
1	2	3	4	5	6
Щепа	30-50	0	0,8-1,5	9,0	120
Кора	45-55	До 0,2	2-5	8,4	65

Продолжение табл. 2.82

1	2	3	4	5	6
Гранулы древесные	До 10	0,1	1	19	370
Мазут *	До 5	1,2	0,3-0,5	9,5	900
Уголь *	До 20	1-3	10-35	15-25	1200
Помет с подстилкой (древесные опилки)	45		10	16,7	

*Характеристики мазутного топлива и каменного угля приведены для сравнения с органическими видами твердых топлив: щепы, кора, гранулы древесные, помет с подстилкой.

Данный проект реализован в поселке Небылое (Владимирская область). Котельная спроектирована для автоматического режима работы. Управление работой котлов, горелок, поддержание заданной температуры, управление системой водоподготовки, работой насосов и т.д. осуществляется автоматически, для чего, кроме обязательной котловой автоматики, установлена автоматика регулирования параметров котельной в комплекте с датчиками и контроллерами управления. Предусмотрено место для хранения оперативного запаса топлива. Топливные гранулы в биг-бэгах с автомобильного транспорта снимаются и подаются в приемный бункер с помощью тельфера. Далее топливные гранулы посредством скребкового транспортера перемещаются в бункер-накопитель (силосная башня). В котлы гранулы дозированно подаются шнековыми транспортерами.

Котельная имеет закрытую двухтрубную систему теплоснабжения. Теплоноситель – сетевая вода с расчетными температурами 95- 70°С, либо 115-90°С. Тепловая схема выбирается в зависимости от пожеланий заказчика, т.е. котельная может иметь одноконтурную (зависимую) схему или двухконтурную (независимую) с использованием теплообменников. Вторая схема чаще применяется для котельных со старыми отопительными сетями или с сетями, где имеются водопотери или водоразбор. Котловая вода нагревает сете-

вую воду через теплообменник, не смешиваясь с ней. Тем самым котлы защищаются от загрязнения и накипи, увеличивается срок их службы.

Основной особенностью этой котельной является вид теплоносителя, а именно высокотемпературный органический теплоноситель (ВОТ). Его использование значительно расширяет возможности теплоэнергетики. Свойства ВОТ позволяют достигать температуры теплоносителя до 300°C без повышения давления. В этой установке теплоноситель работает в режиме 260-300°C, что позволяет комплектовать котельную специальной генераторной установкой для выработки электрической энергии. Для перемещения помета с подстилкой используются шнековые и скребковые транспортеры. Для подсушки помета разработана технологическая линия, которая включает в себя склад топлива и сырья, теплогенератор со смесителем, сушильный барабан, дымовую трубу, циклоны.

Основным агрегатом является сушильный барабан – пустотелый стальной цилиндр, внутри которого по всей длине расположен вал с лопастями и полочками. Ротор перемешивает материал в процессе сушки и равномерно распределяет его по сечению барабана. Лопасти захватывают и поднимают частицы материала, которые пересыпаются с полки на полку и высушиваются под действием сушильного агента (смесь воздуха с топочными газами). Нагрев сушильного агента производится в твердотопливном теплогенераторе. Тепловой агент поступает в барабан за счет разрежения, создаваемого дымососом. Температура агента сушки регулируется на выходе из теплогенератора в смесительной камере путем подмешивания холодного воздуха. Теплогенератор оснащен каналом аварийного сброса теплового агента. Высушенный материал удаляется через разгрузочную камеру барабана и через циклон подается для сжигания или использования в качестве концентрированного органического удобрения.

Сушильный комплекс производительностью 500-800 кг/ч как модуль может использоваться в небольших птицеводческих хозяйствах мощностью не более 100 тыс. голов. Для больших объемов производства имеется возможность разработать и изготовить сушильные комплексы производительностью 1000, 1500, 2000, 2500 кг/ч, такая

производительность позволяет полностью проводить термическую обработку помета, поступающего от 750 тыс. кур- несушек.

Теплообменник выполнен из котловых сталей и оборудован технологическим люком обслуживания. Топка футерована шамотным кирпичом. Процессы горения регулируются дозированием подачи кислорода с помощью шторок на канале поддува. Данная установка предназначена для сушки пилломатериала в одной сушильной камере с разовой загрузкой не более 30 м³. Аэротермическая установка может встраиваться в уже существующие помещения после необходимой подготовки. Температурные режимы отслеживаются шкафом контроля и сигнализации. Экономичность данной установки обеспечивается также и низким энергопотреблением. В конструкции предусмотрен вентилятор поддува. Тяга обеспечивается дымовой трубой.

3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1. Основные требования к размещению птицеводческих предприятий, к планировке территории, расположению и взаимной связи зданий и сооружений предприятия

Площадка для размещения птицеводческих предприятий при новом строительстве выбирается в соответствии с СП 19.13330.2011, СП 4542-87, Ветеринарно-санитарными правилами содержания птиц на птицеводческих предприятиях закрытого типа (птицефабриках) и положениями Методических рекомендаций по технологическому проектированию птицеводческих предприятий РД-АПК 1.10.05.04-13 на основе технико-экономических расчетов с учетом требований охраны окружающей среды. Выбор площадки согласовывается с органами Роспотребнадзора, Россельхознадзора, Госпожнадзора и природоохранного надзора. Участок под строительство должен быть сухим, с уклоном для отвода поверхностного стока, располагаться с наветренной стороны по отношению к предприятиям с вредными выбросами и с подветренной – по отношению к населенным пунктам и рекреационным зданиям. Не допускается выбирать площадку для строительства на месте бывших полигонов для бытовых отходов, очистных сооружений, скотомогильников, кожсырьевых предприятий.

Площадка, предназначенная для строительства, должна отвечать следующим требованиям [21, 28]:

- грунты в пределах всей площадки однородные по геологическому строению, с расчетным сопротивлением не менее $1,5 \text{ кг/см}^2$;
- залеганием водоносных слоев на глубине не менее 5 м, а напорных – не менее 12 м;
- отметка подошвы фундамента должна находиться на уровне не ниже 0,5 м от расчетного горизонта грунтовых вод;
- в пределах выбранной площадки должны отсутствовать овраги, оползни, карстовые явления.

Территория птицеводческого предприятия огораживается, благоустраивается в соответствии с требованиями СНиП III-10-75 путем планировки, устройства уклонов и лотков (канав) для отвода поверхностного стока и применения соответствующих покрытий для про-

ездов и технологических площадок. Конструкцию покрытий проездов и площадок принимают с учетом используемых мобильных транспортных и уборочных средств в соответствии с требованиями СП 99.13330.2012.

Площадка для птицеводческого предприятия размещается с подветренной стороны по отношению к селитебной зоне и на нормативном расстоянии от жилой застройки.

Птицеводческое предприятие огораживается сплошным забором высотой не менее 1,8 м и отделяется от ближайшего жилого района санитарно-защитной зоной. Размер санитарно-защитной зоны для птицеводческого предприятия должен составлять:

- мощностью более 400 тыс. кур-несушек и более 3 млн бройлеров в год – не менее 1200 м;

- от 100 до 400 тыс. кур-несушек, от 1 до 3 млн бройлеров в год и племенного хозяйства – не менее 1000 м;

- для предприятий меньшей мощности и ферм, крестьянских (фермерских) хозяйств – не менее 300 м;

- отдельные птичники с поголовьем до 75 голов – не менее 100 м.

При назначении санитарно-защитной зоны следует руководствоваться требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарные разрывы для личных подсобных хозяйств, располагающихся на приусадебных земельных участках, определяются как расстояние от построек, в которых содержится птица, до жилых построек, расположенных на данном участке и на соседних приусадебных участках.

Вдоль границ территории птицеводческого предприятия, мест складирования помета создается зеленая зона из высококронных древесных насаждений. Территория предприятия озеленяется кустарником и деревьями, которые не дают при цветении хлопья, волокно, опушенные семена, которые могут засорять оборудование и продукцию.

Объемно-планировочные и конструктивные решения птицеводческих предприятий разрабатываются в соответствии с техническим регламентом «О требованиях пожарной безопасности» и должны обеспечивать соблюдение требований СП 4.13330.2009.

При разработке генерального плана птицеводческого предприятия следует руководствоваться положениями СП 19.13330.2011,

СП 4.13130.2009, СП 4542-87, ветеринарными правилами содержания птиц, ветеринарно-санитарными требованиями и другими нормативно-методическими документами. Для повышения компактности застройки, сокращения протяженности инженерных сетей и коммуникаций при проектировании птицеводческого предприятия предусматривается целесообразная блокировка зданий и сооружений подсобных, производственных, складских, административных и бытовых.

Территорию предприятия в соответствии с требованиями СП 19.13330.2011 разделяют на несколько зон: основное производство, административно-хозяйственная, хранение и приготовление кормов, инкубаторий, убойный цех, хранение и переработка отходов производства.

Зона основного производства делится на подзоны в зависимости от мощности предприятия и его производственной направленности. Для обеспечения ветеринарной безопасности производства в одной зоне (площадке) должна содержаться птица одной категории (ремонтный молодняк, промышленные куры-несушки, взрослая племенная птица, молодняк на мясо). Зоны (площадки) могут быть самостоятельными единицами производства или входить в состав предприятия. С целью обеспечения ветеринарного благополучия зоны (площадки) разделяют на подзоны (микрощадки), тыс. голов:

- кур промышленного стада, – 250;
- кур родительского стада – 35;
- ремонтного молодняка кур промышленного стада – 140;
- ремонтного молодняка кур родительского стада – 70;
- цыплят, перепелят, выращиваемых на мясо, – 180;
- уток, гусей, индеек, цесарок родительского стада и их ремонтного молодняка – 20;
- утят, цесарят, выращиваемых на мясо, – 140;
- гусят и индюшат, выращиваемых на мясо, – 70.

Зооветеринарные расстояния между зонами принимаются не менее 300 м, а подзонами – не менее 60 м. Разница в возрасте птицы в подзоне должна быть для молодняка не более одной недели, для взрослой птицы – три недели.

Каждая зона (площадка) птицеводческого предприятия огораживается сплошным забором от несанкционированного проникновения на территорию домашних и диких животных, людей и транспорта. При наличии зооветеринарных разрывов между зонами (площадками) по периметру ограждений закладывается лесокустарниковая полоса для выполнения функций биологической фильтрации воздуха. Между птичниками высевается газонная трава.

Для содержания молодняка и взрослого поголовья птицы строят птичники павильонного типа. При комплектовании помещений следует формировать партию птицы одного возраста и вывода. При новом строительстве сблокированные и многоэтажные птичники не проектируют. При реконструкции и техническом перевооружении существующих предприятий допускается сохранение многоэтажных сблокированных птичников.

Расстояния между зданиями предприятия следует принимать равными противопожарным, если не возникает необходимость увеличения их в связи с технологическими, ветеринарно-санитарными и планировочными требованиями (рельеф участка, размещение в разрывах выгулов, сохранение естественных ветрозащитных полос и др.).

Зона хранения и утилизации отходов, включающая в себя помехохранилища или площадки для компостирования помета, и цех сушки помета размещаются в соответствии с розой ветров для данной местности так, чтобы большую часть теплого времени года они находились с подветренной стороны на расстоянии не менее 300 м от птицеводческих помещений. В цехе сушки помета предусматривается система для очистки и дезодорации воздуха, отводимого от сушильного оборудования.

Территория помехохранилища по периметру обустроивается сточными лотками с направлением стоков в приемный резервуар. Обеззараживание и утилизация стоков осуществляются по согласованию с государственной ветеринарной службой и службой экологического контроля.

Дороги для вывоза помета должны иметь твердое покрытие, которое можно промывать водой и дезинфицировать. Их располагают таким образом, чтобы они не пересекались с дорогами для подвоза кормов и вывоза яиц, доставки цыплят и ремонтного молодняка.

На предприятиях предусматривают специальное отделение для утилизации отходов инкубации и павшей птицы, оборудованное котлами для тепловой обработки или трупосжигательными печами. При наличии цеха убоя отделение утилизации размещается в его составе, при отсутствии – в отдельном здании административно-хозяйственной зоны на расстоянии не менее 60 м от других зданий. Утилизация отходов инкубации и павшей птицы осуществляется в соответствии с Ветеринарно-санитарными правилами сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов.

При проектировании цехов убоя, производства жидких и сухих яичных продуктов (меланжа, желтка, белка), изготовления консервов следует руководствоваться положениями 56.13330.2011, СП 105.13330.2012. Зону убоя и переработки птицы допускается размещать на расстоянии не менее 60 м от административно-хозяйственной зоны и 300 м – от зоны основного производства.

На товарных и племенных птицеводческих предприятиях яичного и мясного направления ветеринарные объекты размещают:

- ветеринарную лабораторию – в административно-хозяйственной зоне;
- дезинфекционный блок для тары и транспорта со складом дезинфицирующих средств – на главном въезде на территорию птицеводческого предприятия, в инкубатории, яйцескладе, зоне убоя и переработки, на каждой площадке зоны основного производства;
- въездной дезбарьер с подогревом дезраствора в зимнее время при основном въезде в зоны содержания птицы, размещения инкубатория и цеха убоя птицы; дезинфекционные ванны (коврики) для обработки обуви обслуживающего персонала – при входе в птичники, инкубаторий, яйцесклад, кормосклад и другие здания;
- убойно-санитарный пункт (санитарная бойня) – в административно-хозяйственной зоне на расстоянии не менее 60 м от других зданий, при наличии цеха убоя – в его зоне на расстоянии не менее 60 м от цеха.

На товарных предприятиях яичного и мясного направления, на которые согласно технологии осуществляется завоз племенного молодняка из других хозяйств и из-за рубежа, предусматривается строительство здания карантина для изолированного содержания

поступающей птицы. Оно располагается в отдельной зоне на расстоянии не менее 500 м от предприятия. Зона должна быть огорожена и иметь въездной дезбарьер и санпропускник для персонала. Вместимость здания определяется заданием на проектирование.

Санитарный пропускник для обслуживающего персонала размещается при въезде в каждую производственную зону. Санитарные пропускники для персонала инкубатория, цехи убоя и переработки, цехи для сортировки и упаковки яиц, консервного цеха проектируются в составе этих зданий. Помещения санитарно-бытового блока должны быть изолированными противопожарными стенами от помещений производственного назначения и иметь отдельные выходы наружу. Размеры и число бытовых помещений (гардеробная, умывальная, душевая, туалеты и пр.) следует принимать согласно ОСН-АПК 2.10.14.001-04.

Ориентацию зданий для содержания птицы определяют в зависимости от местных условий, преобладающего направления зимних ветров, рельефа площадки. Здания для ремонтного молодняка и инкубаторий следует располагать с наветренной стороны по отношению к другим зданиям для птицы, а здания для промышленных стад – с подветренной стороны по отношению к зданиям для родительских стад.

3.2. Направления исследований экологического воздействия технологий для интенсивного выращивания сельскохозяйственной птицы

В Российской Федерации осуществляется масштабная разработка нормативной правовой базы, обеспечивающей совершенствование нормирования в области охраны окружающей среды и переход промышленности на принципы наилучших доступных технологий.

Внесены изменения в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (от 21.07.2014 №219-ФЗ) в части новых понятий и определений, категорий экологически опасных предприятий, требований по обязательности исполнения программ повышения экологической эффективности и др. [58]. В ст. 1 закона закреплено определение наилучшей доступной технологии и дополнительно введена статья 28.1 «Наилучшие доступные технологии», в которой дано следую-

щее сочетание критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие показатели, предусмотренные международными договорами Российской Федерации;

- экономическая эффективность внедрения и эксплуатации технологии;

- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;

- период внедрения технологии;

- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

В этой же статье закона приведен перечень сведений, которые должны содержать информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям:

- указание о конкретном виде хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасли, части отрасли, производства), осуществляемой в Российской Федерации, включая используемые сырье, топливо;

- описание основных экологических проблем, характерных для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности;

- методология определения наилучшей доступной технологии;

- описание наилучшей доступной технологии для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности, в том числе перечень основного технологического оборудования;

- технологические показатели наилучших доступных технологий;

- методы, применяемые при осуществлении технологических процессов для снижения их негативного воздействия на окружающую среду и не требующие технического переоснащения, реконструкции объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду;

- оценка преимуществ внедрения наилучшей доступной технологии для окружающей среды;

- данные об ограничении применения наилучшей доступной технологии;

- экономические показатели, характеризующие наилучшую доступную технологию;
- сведения о новейших наилучших доступных технологиях, в отношении которых проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы или осуществляется их опытно-промышленное внедрение;
- иные сведения, имеющие значение для практического применения наилучшей доступной технологии.

Сравнительный анализ моделей по переходу на принципы НДТ и институциональной среды в ЕС и России свидетельствует, что практика ЕС нуждается в серьезной адаптации к реалиям России, требуя в том числе и введения мер государственной поддержки.

Оценка технологий и оборудования, применяемых при интенсивном выращивании сельскохозяйственной птицы, проводится, как правило, по технологическим, экономическим и надежностьвым параметрам. Исследование влияния их на окружающую среду с учетом применения новых подходов [54, 55] в области экологического нормирования и постоянного совершенствования существующих технологий потребует разработки единого методического подхода, которые позволил бы получать сопоставимые данные. Об этом свидетельствует и зарубежный опыт.

В Справочнике BREF (2003 г.) представлен пример протокола наблюдений за уровнем эмиссии при содержании различных видов сельскохозяйственной птицы, в котором учтен ряд параметров (табл. 3.1) [54].

Таблица 3.1

Параметры, учитываемые при оценке технологий содержания различных видов сельскохозяйственной птицы

Параметры	Куры-несушки	Бройлеры	Индейка	Утки	Цесарка
1	2	3	4	5	6
Площадь на одну голову, см ²	450-600	-	2000-2500	-	-
Плотность посадки птицы на 1 м ² , голов	-	20	-	6-8	20

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6
Температура в птичнике, °С	20-25	35-20	26-15	34-12	35-20
Масса, кг	-	1,825 (43 дня)	18 (20 недель – самцы) 9 (16 недель – самки)	2,95 (47 дней)	1,5 (43 дня)
Сохранность, свыше, %	95	90	90	95	90
Минимальное количество на единицу площади	750	1000	250	400	1000
Число измерений	2	2	2	2	2
Поправочный коэффициент	61/63	6/8	21/23	47/56	6/8

На основании зарубежного опыта исследования уровней негативного воздействия, который позволил выявить недостаточность и несопоставимость данных, полученных в результате анкетирования, специалистами Бюро был составлен перечень тем для будущих исследований и проектов [54]:

- определение наиболее надежных и доступных методов мониторинга концентрации газов в помещениях для содержания птицы;
- исследование уровня выбросов, особенно из помещений с естественной вентиляцией;
- исследование влияния различных видов укрывного материала на сокращение выбросов при хранении помета, эффективность его применения с учетом стоимости и условий применимости;
- исследование влияния применения подстилки в существующих системах содержания птицы на их эффективность;
- определение уровня выбросов аммиака и запаха от систем содержания птицы (клеточное, напольное, альтернативное);

- разработка методики измерений выбросов азота при использовании подстилки при напольном содержании птицы;
- исследование уровня газообразных выбросов от систем содержания птицы при кормлении скорректированными по белку, азоту, фосфору рационами;
- исследования и разработки, направленные на сокращение выбросов аммиака и метана при хранении, транспортировании и внесении помета;
- анализ уровня потерь азота на протяжении всего «жизненного цикла» в «традиционных» и «будущих» системах содержания птицы;
- исследование эффективности влияния рационов кормления, средств управления микроклиматом и т.п. на уровень запахов от птицеводческих предприятий;
- исследование влияния озеленения на уровень запахов, исходящих от птицеводческих предприятий;
- исследование содержания пыли в загрязненном воздухе, исходящем от птицеводческого предприятия;
- исследование распределения пыли при напольном содержании птицы;
- исследование влияния компонентов рациона птицы на состав помета, в частности уменьшение эмиссии азота;
- исследование влияния методов обработки помета (компостирования, анаэробного сбраживания и т.п.) на уровень выбросов аммиака, оксида азота и метана;
- исследование влияния методов очистки сточных вод на уровень выбросов аммиака, оксида азота и метана;
- исследование влияния новых подстилочных материалов на экологию;
- исследование степени влияния органических удобрений из помета на уровень эмиссии азота, расход топлива, почву и вегетацию;
- исследование уменьшения вредных выбросов при различных системах содержания с учетом естественных потребностей птицы.

Производство продукции птицеводства на вновь построенных и реконструированных отечественных предприятиях организовано на основе зарубежных технологий и оборудования. Это позволяет предположить, что данный тематический перечень может быть актуален и для российских исследователей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Принятие ряда программ по развитию отечественного АПК дало толчок развитию отечественного птицеводства. Укрепление материально-технической базы отрасли и преобразование птицеводческих хозяйств в высокорентабельные происходило путем реконструкции существовавших и строительства новых предприятий, основой для которых стали зарубежные технологии и оборудование. Решение ряда организационных и технологических задач позволили обеспечить рентабельность отрасли. Птицеводческие предприятия всегда были потенциальными источниками загрязнения водных объектов и почвы окружающих территорий органическими отходами, содержащими биогенные элементы, и распространения возбудителей болезней, содержащихся в помете, пометных стоках и производственных сточных водах.

В современных условиях, когда необходимо обеспечивать экологически ориентированный рост экономики, решение задачи предотвращения и снижения текущего негативного воздействия на окружающую среду предусматривает использование механизма экологического нормирования на основе технологических нормативов [55], которые позволят регулировать воздействие на окружающую среду на этапе выполнения отдельных технологических процессов, к которым в птицеводстве можно отнести систему содержания, кормления и поения птицы, создания и поддержания микроклимата, удаления, обработки и применения помета.

Анализ технологических процессов на существующих птицеводческих предприятиях позволил выявить большое разнообразие технологического оборудования, с помощью которого реализуется технологии интенсивного выращивания сельскохозяйственной птицы. Системы содержания птицы определяют выбор оборудования для удаления помета из помещений. На птицеводческих предприятиях с клеточным содержанием птицы помет удаляется с помощью ленточной системы пометоудаления с последующей выгрузкой его на поперечный и наклонный транспортеры и далее в накопитель. При напольном содержании птицы помет с подстилкой удаляется различными механизированными средствами.

Создание и поддержание микроклимата основано на использовании вентиляции отрицательного давления и отопления помещений с помощью теплогенераторов в сочетании со средствами локального обогрева.

Главным источником загрязнений на птицеводческих предприятиях являются ежедневно образующиеся большие объемы помета. В соответствии с требованиями федеральных законов Российской Федерации «Об охране окружающей среды» и «Водным кодексом» при проектировании, строительстве и эксплуатации систем удаления и подготовки к использованию помета должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды, проводиться мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других объектов. Выбор системы удаления, транспортировки, обработки, обеззараживания, хранения и использования помета определяется особенностями технологии содержания птицы и наличием средств механизации с учетом конкретных природно-климатических условий района строительства предприятия.

Технологии переработки и использования помета и сточных вод обеспечивают уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за счет применения биологических, химических, физических и комбинированных методов обработки помета и сточных вод; изготовления органических удобрений на основе помета.

Анализ технологических процессов и оборудования, применяемых при интенсивном выращивании сельскохозяйственной птицы, показал, что их оценка проводится, как правило, по технологическим, экономическим и надежностным параметрам. Исследование влияния их на окружающую среду с учетом применения новых подходов в области экологического нормирования потребует разработки единого методического подхода, который позволит получать сопоставимые данные. Они станут основой для принятия выверенных решений по оценке воздействия птицеводческих предприятий на экологию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2014 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 376 с.

2. Рынок птицеводческой продукции [Электронный документ]. URL: www.ikar.ru/poultry/profile.html (дата обращения 05.09.2016).

3. **Чепик Д.А., Боташева Л.Х.** К вопросу развития подотраслей животноводства на инновационной основе // Инновационное развитие АПК: механизмы и приоритеты: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (21 мая 2015 г., г. Сергиев Посад). – М.: Научный консультант, 2015. – С. 401-407.

4. **Хотько Д.** Яичное птицеводство в России: рейтинг регионов лидеров и аутсайдеров прироста производства [Электронный ресурс]. URL: www.ikar.ru/lenta/571.html (дата обращения 05.09.2016).

5. **Кузнецов В.В., Пахомова А.А.** Развитие птицеводства в условиях импортозамещения // Инновационное развитие АПК: механизмы и приоритеты: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (21 мая 2015 г. Сергиев Посад). – М.: Научный консультант, 2015. – С.182-189.

6. Экологические и экономические перспективы развития промышленного птицеводства. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2009. – 208 с.

7. **Мерзлая Г.Е., Лысенко В.П.** Агроэкологические прогнозы использования птичьего помета // Агрехимический вестник. – 2002. – №6.

8. Использование птичьего помета в земледелии (научно-методическое руководство) / Фисинин В.И. [и др.]. – М.: ООО «НИПКЦ «Восход-А», 2013. – 272 с.

9. **Лысенко В.П.** Побочная продукция птицефабрик – экологически безопасные и эффективные органические удобрения // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России : матер. XVIII Междунар. конф. – ВНАП, 2015. – С. 487-489.

10. **Скляр В.Т., Скляр А.В., Кузьмина Т.Н., Гусев В.А.** Технологии и оборудование для птицеводства: справ. – М. ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 188 с.

11. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц / Фисинин В.И. [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2016. – 351 с.

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

13. Патент № 2 558 22 Российская Федерация МПК А01 К29/00 Способ и устройство энергетически экономичного прерывистого освещения в

птицеводстве / А.В. Дубровин, В.А. Гусев, заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВИЭСХ. №2014 106 769/13, заявл. 24.02.2014; опуб. 27.07.2015. – 14 с.

14. **Салеева И.П.** Эффективные способы освещения при содержании бройлеров на подстилке / И.П. Салеева, А.В. Иванов, В.Г. Шоль, В.А. Гусев, Н.А. Королева, А.А. Зотов, В.А. Офицеров, О.И. Гусева. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2014. – С. 140-145.

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

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

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

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

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

20. **Скляр А.В., Кузьмина Т.Н.** Опыт промышленного откорма пекинской утки. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. – 64 с.

21. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий. РД-АПК 1.10.05.04-13. – М., 2013. – 216 с.

22. Патент № 154 984 Российская Федерация МПК А01 К31/06 Клеточная батарея для содержания птицы / В.А. Гусев, А.В. Дубровин, И.П. Салеева, О.И. Гусева, А.Ш. Кавтарашвили, Д.В. Гладин, Е.Н. Новоторов, В.Г. Шоль, заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИТИП, №2015 122 846/13, заявл. 15.06.2015; опубл. 20.09.2015. – 5 с., ил.

23. **Гудыменко В.И., Ноздрин А.Е.** Прогрессивная система выращивания цыплят-бройлеров. – Белгород: Политерра, 2015. – С. 128-131.

24. **Егоров И.Я., Буяров В.С.** Развитие новых направлений в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства // Вестник Орел ГАУ. – 2011. – №6. – С. 17-23.

25. Патент № 148 433 Российская Федерация МПК А01 К31/00 Клеточная батарея для содержания родительского стада кур / В.А. Гусев, А.В. Дубровин, И.П. Салеева, О.И. Гусева, В.А. Офицеров, В.И. Кубанцев, А.В. Иванов,

В.Г. Шоль, заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии, №2014 110 304/13, заявл. 18.03.2014, опубл. 10.12.2014, 3 с., ил.

26. Промышленное птицеводство / В.И. Фисинин [и др.]. 6-е издание. – М.: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2016. – 534 с.

27. Система технологий и машин для механизации и автоматизации производства продукции животноводства и птицеводства на период до 2020 года / Ю.А. Иванов [и др.]. – Т. 2. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 212 с.

28. Приоритетные направления развития техники для животноводства за рубежом: науч. аналит. обзор по материалам Междунар. выставки «Еуро Тег-2006». / Л.С. Орси́к, В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 188 с.

29. **Кузьмина Т.Н.** Основные направления совершенствования оборудования для содержания бройлеров // Аналитическая информация по инженерно-техническому обеспечению АПК. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – С. 131-135.

30. **Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н.** Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 96 с.

31. **Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н.** Технологии и оборудование для производства продукции птицеводства: каталог-справочник. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 316 с.

32. **Кузьмина Т.Н.** Машины и оборудование для птицеводства: кат. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 172 с.

33. **Кузьмина Т.Н.** Системы вентиляции и микроклимата в птицеводстве // Сельскохозяйственный вестник. – 2004. – №5. – С. 12-15.

34. **Гусев В.А.** Использование рекуператора тепловой энергии в системе вентиляции и отопления птичника / В.А. Гусев, И.П. Салеева, А.А. Тарабрин, А.В. Иванов, В.Г. Шоль, В.А. Офицеров, Н.А. Королева // Тр. ВНИТИП. – Т. 87. – 2014. – С. 132-139.

35. **Гусев В.А.** Пластинчатый рекуператор тепловой энергии для птичника / В.А. Гусев, В.В. Мохов, А.А. Тарабрин // Техника и оборуд. для села. – 2012. – № 7. – С. 6-7.

36. **Гусев В.А.** Повторное использование тепла при выращивании бройлеров в клеточных батареях / В.А. Гусев, И.П. Салеева, А.А. Тарабрин, В.В. Мохов, В.Г. Шоль // Вестник ВНИИМЖ. – 2012. – № 1. – С. 153-158.

37. **Гусев В.А.** Система отопления и вентиляции птичника с утилизатором тепловой энергии / В.А. Гусев, И.П. Салеева, А.А. Тарабрин, А.В. Иванов, В.Г. Шоль, В.А. Офицеров, Н.А. Королева // Сборник науч. тр. ВНИТИП Россельхозакадемии. – Сергиев Посад, 2012. – С. 85-95.

38. **Лысенко В.П.** Перспективные технологии и оборудование для реконструкции и технического перевооружения в птицеводстве. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 540 с.

39. **Тюрин В.Г., Лысенко В.П.** Птичий помет – критерии санитарно-ветеринарной оценки // Птицеводство. – 2012. – №2. – С. 50-52.

40. ГОСТ 31461-2012. Помет птицы. Сырье для производства органических удобрений. Технические условия. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2014. – 6 с.

41. Современные способы переработки птичьего помета [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pticevod.ru/produkciya-pticevodstva/sovremennye-sposoby-pererabotki-ptichego-pometa.html> (дата обращения 14.10.2016).

42. **Лукин С.М.** Перспективные технологии использования пометных удобрений // Птицеводство. – 2008. – № 7. – С. 55-57.

43. **Ишкаев Т.Х., Тремасов М.Я.** Утилизация птичьего помета с использованием ускорителя ферментации грибкового происхождения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.webpticeprom.ru> (дата обращения 17.10.2016).

44. **Лысенко В.П.** Утилизация птичьего помета на птицефабриках – пути решения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.webpticeprom.ru> (дата обращения 17.10.2016).

45. **Мерзлая Г.Е., Новиков М.Н., Еськов А.И., Тарасов С.И.** Агроэкологические основы и технологии использования бесподстилочного навоза. – М.: Россельхозакадемия, ГНУ ВНИПТИОУ, 2006. – 463 с.

46. **Лысенко В.П.** Теплотехнический и экономический расчеты высокотемпературной переработки помета в барабанных сушилках // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 3. – С. 62-64.

47. **Малофеев В.И.** Технология безотходного производства в птицеводстве. – М.: Агропромиздат, 1988. – 256 с.

48. Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии : сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (8-10 июля 2015 г.). – Владимир: ФГБНУ ВНИИОУ, 2015. – 352 с.

49. Система технологий и машин для механизации и автоматизации производства продукции животноводства и птицеводства на период до 2020 года / Иванов Ю.А. [и др.]. – Т. 1. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 304 с.

50. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства / Нунгезер В.В. [и др.]. – Ч. 1. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 372 с.

51. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства / Баутин В.М. [и др.]. – Т. 1. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 340 с.

52. **Гусев В.А., Салеева И.П., Кокаulina Л.П.** Перспективы использования подстилочного помета для получения тепла и удобрения: тр. V Междунар. науч.-техн. конф. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2006. – С. 105-109.

53. Федеральный закон от 21.07.2014 №219-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: [http:// www.consultant.ru/ document/cons_doc_LAW_165823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165823/) (дата обращения 05.11.2015).

54. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC): Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs. EUROPEAN COMMISSION. – July, 2003. – 341 с.

55. **Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н., Коноваленко Л.Ю.** Международный опыт разработки принципов наилучших доступных технологий в сельском хозяйстве: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. – 160 с..

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РОССИЙСКОЙ ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	5
1.1. Общая характеристика отрасли	5
1.2. Географическое размещение предприятий по производству продукции птицеводства. Рейтинг птицеводческих предприятий	12
1.3. Влияние деятельности птицеводческих предприятий на окружающую среду, сформировавшиеся тенденции и перспективы	15
2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ	17
2.1. Характеристика технологии интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы	17
2.1.1. Технология промышленного производства куриных яиц	19
2.1.2. Технология промышленного производства мяса бройлеров	25
2.1.3. Технология промышленного производства мяса индейки	31
2.1.4. Технология производства яиц и мяса перепелов	42
2.1.5. Технология промышленного откорма уток	45
2.2. Содержание птицы	50
2.2.1. Нормативные требования к организации содержания птицы	50
2.2.2. Оборудование для содержания птицы	64
2.3. Кормление птицы	73
2.3.1. Нормативные требования к организации кормления птицы	73
2.3.2. Системы приготовления и раздачи кормов	82
2.4. Поение птицы	87
2.4.1. Нормативные требования к организации поения птицы	87
2.4.2. Системы поения	94
2.5. Создание и поддержание микроклимата	97
2.5.1. Нормативные требования к процессу создания и поддержания микроклимата	97
2.5.2. Системы создания и поддержания микроклимата	111
2.6. Подготовка и переработка птичьего помета в удобрение	123
2.6.1. Химические и физико-механические свойства птичьего помета	123

2.6.2. Ветеринарно-санитарные требования к сооружениям переработки помета в органические удобрения	126
2.6.3. Санитарные требования при производстве удобрений на основе птичьего помета	128
2.6.4. Удаление и выгрузка помета из помещений	130
2.6.5. Хранение помета	135
2.6.6 Переработка помета	137
2.6.7. Утилизация помета	175
3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	183
3.1. Основные требования к размещению птицеводческих предприятий, к планировке территории, расположению и взаимной связи зданий и сооружений предприятия	183
3.2. Направления исследований экологического воздействия технологий для интенсивного выращивания сельскохозяйственной птицы	188
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	193
Литература	195

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ,
ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ РАЗВЕДЕНИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

Научный аналитический обзор

Редактор *Л. Т. Мехрадзе*

Обложка художника *П. В. Жукова*

Компьютерная верстка *Г.А. Прокопенковой*

Корректоры: *В. А. Белова, Н. А. Буцко, С. И. Ермакова, О. С. Савостикова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 05.12.2016	Формат 60x84/16		
Бумага офсетная	Гарнитура шрифта “Times New Roman”	Печать офсетная	
Печ. л. 12,75	Тираж 500 экз.	Изд. заказ 109	Тип. заказ 545

Отпечатано в типографии ФГБНУ “Росинформагротех”,
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

ISBN 978-5-7367-1184-0



9 785736 711840

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 редакцию.
Стоимость подписки на второе полугодие 2016 г.
с учетом доставки по Российской Федерации – 1518 руб.
с учетом НДС (10%) за 6 номеров;
253 руб. с учетом НДС (10%) за один номер**

**Банковские реквизиты: УФК по Московской области
(Отдел №12 Управления Федерального казначейства по МО)
ИНН 5038001475 / КПП 503801001 ФГБНУ «Росинформагротех»,
л/с 20486Х71280, р/с 40501810300002000104 в Отделении 1
Москва, БИК 044583001 в назначении платежа указать код
КБК 000 0000 0000000 000 440**

**Журнал уже получают тысячи сельхозтоваро-
производителей России и стран СНГ**

**В Информационном бюллетене Минсельхоза России
Вы можете разместить свои аналитические
и рекламные материалы, соответствующие целям
и профилю журнала. Подписку и размещение рекламы
можно оформить через ФГБНУ «Росинформагротех»
с любого месяца и на любой период, перечислив
деньги на наш расчетный счет.**

**Телефоны для справок: 8 (496) 531-19-92,
(495) 993-55-83,
(495) 993-44-04.**

Факс 8 (496) 531-64-90

e-mail: market-fgnu@mail.ru, ivanova-fgnu@mail.ru



